



# **Zásady regulace vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*) v České republice**



Zásady regulace zpracovalo Ministerstvo životního prostředí v úzké spolupráci s externími odborníky. Na vzniku textu se podíleli Mgr. Jan Prančl, Ph. D., Ing. Irena Perglová, Ph. D., Ing. Jan Pergl, Ph. D. (eds.).

Zásady regulace byly schváleny MŽP k 21.8.2026 pod č.j. MŽP/2026/630/1831.

Titulní stránka: vodní mor americký (*Elodea nuttallii*), foto Jan Lukavský.

Citace: MŽP, 2026. Zásady regulace vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*) v České republice. Praha: MŽP, 2026.

## Obsah

|          |                                                         |    |
|----------|---------------------------------------------------------|----|
| <b>1</b> | <b>Úvod</b>                                             | 4  |
| <b>2</b> | <b>Cíle regulace</b>                                    | 7  |
| 2.1      | Postup naplňování cílů                                  | 7  |
| <b>3</b> | <b>Navrhovaná opatření</b>                              | 8  |
| 3.1      | Identifikace problémových míst                          | 8  |
| 3.2      | Management druhu                                        | 8  |
| 3.2.1    | Management stojatých vod                                | 9  |
| 3.2.2    | Management tekoucích vod                                | 10 |
| 3.3      | Systematický sběr dat a předávání informací             | 11 |
| 3.4      | Doporučení pro komunikaci s klíčovými partnery a osvětu | 11 |
| <b>4</b> | <b>Podkladová část</b>                                  | 12 |
| 4.1      | Kategorizace v seznamech IAS                            | 12 |
| 4.2      | Popis druhu                                             | 12 |
| 4.3      | Ekologie                                                | 13 |
| 4.4      | Stanoviště                                              | 13 |
| 4.5      | Rozšíření v ČR                                          | 13 |
| 4.6      | Impakt a náklady na management                          | 14 |
| 4.7      | Přístupy k managementu                                  | 16 |
| 4.7.1    | Identifikace, monitoring                                | 16 |
| 4.7.2    | Prevence zavlečení na nové lokality                     | 16 |
| 4.7.3    | Typy managementových zásahů                             | 17 |
| 4.7.4    | Návazný management                                      | 18 |
| 4.8      | Analýza účinnosti                                       | 18 |
| <b>5</b> | <b>Literatura</b>                                       | 19 |
| <b>6</b> | <b>Souhrn/Summary</b>                                   | 22 |

## 1 Úvod

**Vodní mor americký (*Elodea nuttallii*)** je zcela ponořená vodní rostlina kořenující ve dně. Druhy rodu vodní mor (*Elodea*) jsou dobře známy svým invazním potenciálem. Vodní mor americký **je v České republice v počátcích svého šíření**, na rozdíl od známějšího a velmi podobného vodního moru kanadského (*Elodea canadensis*). Ten je však na mnoha místech Evropy vodním morem americkým postupně nahrazován.

Druh pochází ze Severní Ameriky, mimo svůj původní areál byl introdukován neúmyslně jako akvarijní rostlina, a rozšířil se únikem ze zahradních nádrží a pomocí zahradního odpadu v blízkosti vodních toků. V současnosti je rozšířen a naturalizován v mnoha zemích Evropy, Číně a Japonsku. Roste v oligotrofních až eutrofních stojatých i tekoucích vodách, kde vytváří husté porosty dlouhých, ohebných ponořených lodyh. V Evropě netvoří plody, velice úspěšně se však šíří vegetativně pomocí fragmentů lodyh a zimní období překonává pomocí zimních pupenů.

Vodní mory jsou známy svou schopností ve vhodných podmínkách **velmi rychle vytvořit velké množství biomasy a hustě zarůst celý vodní sloupec, což způsobuje riziko posunu pH do silně zásaditých hodnot (a následného úhynu vodních organismů), vzniku kyslíkového deficitu, komplikací při výloveh (příp. i v lodní dopravě) či omezení rekreačního využití vodních nádrží**. Svým expanzním růstem může vytlačit konkurenčně méně zdatné druhy vodních rostlin. Nejvíce konkurenčně schopný je pravděpodobně v eutrofním prostředí, a proto by jeho invaze ČR největší škody mohla způsobit v mezotrofních až přirozeně eutrofních a zároveň průhledných vodách, hostících řadu vzácných a ohrožených, konkurenčně slabých druhů.

Vodní mor americký je zařazen na seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na EU (tzv. unijní seznam) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů (dále též jen „nařízení“). Nařízením jsou stanovena přísná omezení při nakládání s tímto druhem (zákazy držení, pěstování, přepravy nebo uvádění na trh a samozřejmě zákaz uvolňování do životního prostředí) a zároveň povinnost členských států zajistit (dle rozsahu rozšíření druhu) opatření k eradikaci či regulaci rozšíření, která zajistí minimalizaci dopadů.

V České republice patří vodní mor americký mezi invazní nepůvodní druhy ve smyslu čl. 19 nařízení a § 13h zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen „ZOPK“) a musí tak být předmětem regulace, která bude přiměřená dopadům druhu.

**Zásady regulace** jsou celostátním koncepčním a odborným dokumentem vypracovaným podle § 13h odst. 1 ZOPK za účelem stanovení přístupu k regulaci invazních nepůvodních druhů zařazených na unijní seznam, jež jsou již na území ČR značně rozšířené. V souladu s požadavky čl. 19 nařízení je smyslem regulačních opatření minimalizovat dopady těchto invazních nepůvodních druhů na biologickou rozmanitost, související ekosystémové služby, a případně na lidské zdraví nebo hospodářství. Regulační opatření mohou dle nařízení sestávat z kombinace různých přístupů a metod (fyzické, chemické nebo biologické zásahy s letálními i neletálními účinky) a zahrnovat jak úplnou eradikaci (vymýcení), tak opatření k izolaci nebo dlouhodobé kontrole populací. Opatření musí vycházet z aktuálních vědeckých poznatků, být přiměřená dopadům daného druhu na životní prostředí (při současné minimalizaci dopadů prováděných opatření na necílové druhy a jejich stanoviště) a uzpůsobená konkrétním podmínkám členského státu.

Zásady regulace určují na celostátní úrovni cíle, stanovují postupy a vymezují prioritní území pro regulaci konkrétních invazních druhů vedoucích, v závislosti na dopadech daného druhu na životní prostředí i charakteru jeho rozšíření, k uvedené eradikaci, kontrole nebo izolaci populace invazního nepůvodního druhu. Současně, ve své podkladové části, shrnují zásady regulace aktuální poznatky o biologii druhu, jeho rozšíření v ČR a také efektivních metodách jeho regulace včetně dostupných informací o finančních nákladech.

Zásady vypracovává podle § 13h odst. 1 ZOPK Ministerstvo životního prostředí (dále jen „MŽP“), přičemž vychází z podkladů dodaných od odborných subjektů (vědeckých pracovišť) a vyjádření společné meziresortní komise pro nepůvodní a invazní nepůvodní druhy, složené ze zástupců MŽP, Ministerstva zemědělství, jejich odborných a kontrolních resortních organizací a zástupců akademické sféry. V neposlední řadě je návrh zásad regulace v souladu s § 13k odst. 1 ZOPK a čl. 26 nařízení zveřejňován k připomínkám široké veřejnosti. Zásady regulace jsou vydávány MŽP jako ústředním orgánem ochrany přírody odpovědným za naplňování nařízení a mohou být v souvislosti s rozvojem vědeckého poznání aktualizovány.

**Bližší podmínky uplatňování zásad regulace jsou v souladu s § 13h odst. 2 ZOPK následně stanovovány na regionální úrovni místně příslušnými orgány ochrany přírody (krajské úřady, správy národních parků, Agentura pro ochranu příroda a krajiny ČR (dále jen „AOPK ČR“), újezdní úřady) formou opatření obecné povahy** (ve smyslu části šesté zákona č. 500/2004 Sb., správního řádu). V nich orgány ochrany přírody upřesní priority postupu regulace z hlediska podmínek daného území (např. ve vztahu k přírodně cenným lokalitám, hlavním zdrojům šíření v daném území apod.), stanoví opatření, metody k regulaci invazních nepůvodních druhů (zejména pokud je k dispozici více postupů, které se mohou lišit kupříkladu dle podmínek území či výskytu druhu) a, je-li to potřebné (ve vztahu ke stanoveným cílům regulace a prioritám v daném území), stanoví časový rámec (lhůty) pro zajištění nezbytných zásahů. Opatření obecné povahy je možné přijmout dle charakteru území i výskytu druhu v rozsahu celého správního obvodu příslušného orgánu ochrany přírody nebo jednotlivě pro určitou část území. V případech, kdy výskyt invazního nepůvodního druhu nebo riziko jeho šíření a potřeba provádění opatření k jeho regulaci přesahují správní obvod příslušného orgánu ochrany přírody, je nutné zajistit vzájemnou koordinaci jak při přípravě opatření obecné povahy, tak při realizaci opatření a vyhodnocování jejich účinnosti.

Realizace opatření stanovených těmito zásadami regulace a opatřeními obecné povahy je zajišťována v souladu s § 13j odst. 4 a 5 ZOPK za účasti vlastníků a uživatelů pozemků (včetně držitelů zvláštních oprávnění, jakými jsou výkon práva myslivosti či rybářství).

## 2 Cíle regulace

**Cílem managementu vodního moru amerického, invazního nepůvodního druhu s významným dopadem na Unii, je jeho dlouhodobá regulace s uplatněním diferencovaného přístupu podle dopadů a rizik druhu v České republice.**

Důvodem jsou environmentální a hospodářské škody, které by druh mohl v případě masivnějšího rozšíření způsobit. Přestože je vodní mor americký v České republice zatím v počátku svého šíření, není možné ho efektivně eradikovat, a to zejména kvůli absenci účinné metody eradikace v tekoucích vodách a skutečnosti, že většina managementových zásahů s sebou nese velké riziko dalšího šíření druhu a negativního vlivu na ostatní rostlinné a živočišné druhy. Další šíření druhu je proto potřebné co nejefektivněji regulovat a zaměřit se především na omezení vzniku nových lokalit. Zejména v tekoucích vodách lze však k managementovým zásahům přistoupit pouze v případě jejich prokazatelně pozitivního efektu.

### **Střednědobé cíle (do r. 2030):**

- 1) Prevence zaměřená na zmenšení rizika přenosu fragmentů rostlin do nezasazených území
- 2) Lokální eradikace nebo regulace s izolací lokality v území prioritním z pohledu ochrany přírody s potenciálem udržitelnosti ve stojatých vodách
- 3) Lokální eradikace nebo regulace s izolací lokality s novým výskytem druhu ve stojatých vodách (např. v pískovnách)
- 4) Regionální regulace v územích prioritních z pohledu ochrany přírody potenciálně neudržitelných (zejména tekoucí vody)
- 5) Regionální regulace v ostatních územích potenciálně neudržitelných, např. v přístavištích ve stojatých vodách

### **2.1 Postup naplňování cílů**

Nezbytným podkladem pro zajištění plnění cílů jsou informace o výskytu druhu, tedy zajištění systematického mapování a monitoringu výskytu vodního moru amerického na celém území ČR. Zejména je třeba aktivně vyhledávat výskyt druhu v oblastech, kde byl druh již zaznamenán.

V oblastech s potvrzeným výskytem vodního moru amerického je nutné zajistit provádění vhodných režimových opatření, aby např. vodácké a rybářské vybavení neobsahovalo úlomky biomasy vodního moru, a zabránit přenosu fragmentů rostlin do nezasazených oblastí. Rizikové mohou být z tohoto pohledu zejména vodácké půjčovny, protože často převázejí lodě mezi různými řekami v krátkých časových intervalech, během kterých nemusí dojít k úplnému proschnutí a úhynu těchto fragmentů.

Na lokalitách, na kterých to podmínky dovolují, je vhodné přistoupit k managementovému zásahu, avšak jen v případě, že pozitivní efekt zvoleného managementu převáží nad negativním (např. eradikace pomocí tzv. letnění nádrží/rybníků).

V oblasti prevence vzniku nových lokalit je potřeba dlouhodobě šířit osvětu a zejména v akvaristické komunitě zvyšovat povědomí o nebezpečnosti druhu (v návaznosti na akční plány) a o prevenci jeho šíření z akvárií a zahradních jezírek do volné přírody. Účinnost prováděných opatření (preventivních i managementových) je potřeba průběžně sledovat a vyhodnocovat.

S ohledem na uvedené proto orgány ochrany přírody při přípravě opatření obecné povahy ve smyslu § 13h odst. 2 ZOPK:

- shromáždí informace o výskytu druhu (na základě Nálezové databáze ochrany přírody ve správě AOPK ČR, kde je nutné sledovat nové údaje, a dalších údajů, kterými disponují na základě vlastní činnosti nebo podnětů vlastníků pozemků a dalších subjektů)
- identifikují rozsah výskytu druhu a dle toho určí:
  - a) části území, kde se druh dosud nevyskytuje a kde je nezbytné pouze preventivně sledovat případný výskyt (při zjištění výskytu pak postup jako v bodu b)
  - b) území s výskytem druhu, kde:
    - a. nařídí preventivní opatření založená na čištění vodáckého, potápěčského, rybářského aj. vybavení tak, aby bylo zabráněno přenosu fragmentů rostlin na nezasažené lokality
    - b. identifikují problémová místa (viz 3.1), zváží nutnost managementu a s ohledem na pozitiva a negativa v daném konkrétním případě vyberou vhodný zásah (postup dle 3.2).
- je-li to potřebné, určí lhůty k provedení opatření,
- případně upřesní podmínky zásahu s ohledem na limity území či výskyt druhů, které nejsou cílem zásahu.

### **3 Navrhovaná opatření**

#### **3.1 Identifikace problémových míst**

Vodní mor americký je v ČR v počátcích svého šíření. S ohledem na velké riziko negativních efektů zásahů je nutné ve většině případů nejprve zevrubně sledovat, jaký vliv má druh na biotu a jak rychle se šíří (viz 3.3), než budou učiněna konkrétní managementová opatření. Je možné, že na území střední Evropy se druh sice rozšíří, ale nebude vykazovat významně nežádoucí chování. V tekoucích vodách, zejména v případě řeky Ohře, která je z hlediska vodní flóry naší nejhodnotnější řekou, by byly jakékoli managementové zásahy dosti riskantní a je třeba k nim přistoupit teprve tehdy, prokáže-li se významně negativní vliv vodního moru na původní druhy rostlin.

#### **3.2 Management druhu**

Z hlediska plánování konkrétních managementových opatření je účelné rozdělit lokality

s výskytem vodního moru amerického na stojaté a tekoucí vody a dále pak zohlednit rozsah současného rozšíření na lokalitě, způsob využívání vodní plochy a ostatní podmínky (např. výskyt vzácných druhů rostlin a živočichů).

### 3.2.1 Management stojatých vod

Na lokalitách, kde se ještě vodní mor nestačil rozrůst na větší plochu, je možné aplikovat **mechanické vytrhávání** (viz 4.7.3.2 Mechanické odstraňování). Přitom je nutné rostliny vytrhnout pokud možno celé a zachytit veškeré úlomky rostlin. Pokud by došlo k rozplavení úlomků po lokalitě nebo k úniku lodyh přes výtokové zařízení do nižších partií povodí, efekt managementu by mohl být negativní! Vytrhanou biomasu je potřeba nechat zcela vysušit (pokud na březích nejsou vyvinuty litorální porosty) nebo odvézt.

Na lokalitách, kde se již vodní mor stihl rozrůst na větší plochu, popř. na lokalitách s významnou vodní vegetací, je nejvhodnějším způsobem managementu **letnění** (viz 4.7.5.4). Vypuštění rybníka je nejvhodnější aplikovat v letním období (vypuštění na zimu je pro ochránářsky významné lokality nežádoucí!) a to alespoň po takovou dobu, dokud porost vodního moru na dně zcela neproschne. V průběhu vypouštění rybníka je nutné do výpusti instalovat zachycovací zařízení (např. síť), aby nedošlo k šíření druhu níže po proudu. Letnění není vhodné provádět na lokalitách, kde by mohlo ohrozit ochránářsky cenné druhy vodních živočichů, nebo kde se vyskytují významné rostlinné druhy hůře snášející letnění (např. původní druhy leknínů – ty ale na druhou stranu nebudou pravděpodobně porostem vodního moru zásadně ohroženy).

V rekreačně využívaných vodních plochách, které není možné vypustit (např. větší koupaliště), je v případě velkoplošného rozšíření vodního moru amerického možné použít **mechanické odstraňování pomocí vodní kosy nebo vodního kombajnu (harvestoru)** (viz 4.7.3.2 Mechanické odstraňování ve vodních nádržích). Tento způsob je však nutné aplikovat každý rok, někdy i vícekrát v jedné sezoně. V případě většího obsahu živin ve vodě je vhodné současně aplikovat koagulanty (PAX, síran hlinitý), které zabraňují vodním rostlinám využít fosfor k tvorbě biomasy.

Na hospodářsky využívaných lokalitách, kde se nevyskytují významnější porosty vodních rostlin, je možné **nasadit obsádku starších ročníků kapra** (viz 4.7.3.3 Zvýšení množství herbivorů ve vodních nádržích). Je ovšem nutné myslet na to, že z ekologického hlediska tento management není ideální (vede k eutrofizaci a navíc k zakalení vody).

Problematická je likvidace druhu na přírodních bezodtokých stanovištích (např. poráčnických tůň). Likvidaci druhu na takových lokalitách je **vždy nutné zvážit s ohledem na výskyt vodních živočichů** (kterým může porost vodního moru naopak prospívat) nebo jiných vzácnějších druhů rostlin. Na vybraných tůňkách lze vyzkoušet mechanické odstraňování vodního moru. Na dobře přístupných tůňkách, kde se nevyskytuje významná fauna a flora, lze vyhrabat sediment i s vodním morem za pomoci těžké techniky a po proschnutí rostlin část sedimentu do tůně vrátit; druhy tvořící semena se tak mohou obnovit pomocí semenné banky. Není však známo, jaká je odolnost turionů (zimních pupenů) vodního moru vůči vysychání; navíc pokud se v okolí vyskytují významnější rezervoáry výskytu vodního moru, je takřka jisté, že se druh na lokalitu v krátké časové době vrátí (např. prostřednictvím vodního ptactva nebo povodněmi), proto je nutné vždy zvážit efektivitu zamýšleného zásahu. U ochránářsky významných lokalit je nutné

nejprve monitorovat, zda má výskyt druhu negativní vliv na přežívání ostatní bioty. Pokud bude zjištěn významně negativní vliv, je možné vyzkoušet šetrné mechanické odstraňování (tak, aby nedošlo k větším disturbancím na lokalitě), které bude nutné každoročně opakovat a sledovat, zda takový management nebude mít ve svém důsledku negativnější vliv než bezzásahový stav.

### 3.2.2 Management tekoucích vod

V případě rozšíření v řece Labi, kde se uplatňuje lodní doprava, je nutný management **zejména v přístavištích. Tam je žádoucí porosty vodního moru pravidelně mechanicky likvidovat** (v případě větších porostů harvestorem), přičemž je nutné zabránit úniku fragmentů rostlin níže po proudu. V proudících úsecích řeky je zabránění šíření vodního moru prakticky nemožné; není možné detekovat veškeré porosty druhu, navíc lodní doprava způsobuje vlnobití, které rostliny trhá, rozplavuje a přispívá k jejich šíření. Druh se velice efektivně šíří povodněmi, které unášejí nejen rostliny rostoucí přímo v řece, ale také vyplavují tůně v blízkosti řeky, kde může druh růst v hojném množství. **Případné mechanické odstraňování druhu v proudících úsecích by mělo být prováděno spíše v malém rozsahu** (tak, aby nedocházelo k odnášení fragmentů lodí proudem) **a s ohledem na ohrožené druhy rostlin**, které se mohou v Labi vyskytovat (např. rdest uzlinatý – *Potamogeton nodosus*, rdest prorostlý – *P. perfoliatus*).

V řece Ohři se téměř na celém jejím toku vyskytují velmi cenné porosty vodních makrofyt včetně ohrožených druhů (např. rdest prorostlý – *P. perfoliatus*, lakušník štětičkový – *Ranunculus penicillatus*, skřípínek jezerní – *Schoenoplectus lacustris*). Doporučujeme v tomto případě **zatím pouze monitorovat výskyt druhu**. Odstraňovat lze v omezené míře porosty, které rostou v klidných, antropicky ovlivněných úsecích řeky a kde dochází ve větší míře ke shromažďování vodáckých lodí (např. výstupní místa nad jezy nebo v kemepech).

**Odstraňování druhu z proudných a přirozenému stavu blízkých úseků řeky lze aplikovat až v případě, že bude zjištěn významný negativní vliv na původní druhy rostlin v řece.** Druh by měl být eliminován z míst, kde byl prokázán výskyt ohrožených druhů (viz výše) a zároveň monitoring prokázal, že tyto druhy ustupují v důsledku rozšiřování vodního moru (je však třeba mít na paměti, že početnost jednotlivých druhů v řece přirozeně kolísá – mnohdy i výrazně – a z krátkodobého pozorování často nelze vyvodit objektivní závěry!). Mechanické odstraňování by mělo být prováděno co nejšetrnějším způsobem, aby byly minimálně ovlivněny porosty ostatních rostlin, **je třeba zamezit významnějšímu odplavování rostlin proudem.** Bohužel **u rozsáhlejších porostů vodního moru, které již zabírají úseky řeky o délce stovek metrů, efektivní způsob eradikace dosud nebyl nalezen.** Prioritu by měly dostat lokality významných druhů v pořadí od nejvýše položeného výskytu směrem po proudu; je však pravděpodobné, že se již druh vyskytuje v celém toku Ohře včetně německého území, je tedy třeba případné zásahy koordinovat s německou stranou.

Výše uvedená doporučení lze aplikovat i v případě řeky Opavy (kde rovněž roste ohrožený lakušník štětičkový a další druhy vodních makrofyt). V případě, že bude druh zjištěn i v dalších vodních tocích, bude vždy nutné situaci posuzovat individuálně, zasahovat až v případech, kdy bude zjištěn významný negativní vliv vodního moru na ochránářsky cenné druhy a každý managementový zásah pečlivě zvážit s ohledem na jeho efektivitu (většinou pouze krátkodobý efekt, rychlý návrat vodního moru na lokalitu) a vliv na jiné druhy rostlin a

živočichů.

### **3.3 Systematický sběr dat a předávání informací**

Je třeba dlouhodobě (alespoň 5 let) sledovat všechny známé lokality vodního moru amerického. Každý rok je nutné zaznamenávat floristické složení lokality a pokryvnost jednotlivých druhů. Speciální pozornost je nutné věnovat řece Ohři, kde se nachází drtivá většina současných lokalit na území ČR, a také navazujícímu úseku řeky Labe. Celý tok Ohře a dolní tok Labe by měl být každoročně mapován z lodi, např. pomocí metodiky, kterou dle Rydlo & Rydlo (2013a, 2014). Mapovat je třeba i všechny poříční tůně v dosahu řeky. Dále by měly být mapovány vytipované lokality v okolí existujících výskytů a v okolí řeky Ohře, aby bylo další šíření druhu podchyceno pokud možno již v počátcích. Obdobný monitoring doporučujeme u řeky Opavy, kde již byl druh také zaznamenán, a v budoucnu i u dalších vodních toků, kde se druh objeví.

Každý nový nález druhu musí být revidován odborníkem, aby se zamezilo tomu, že bude management aplikován na jiný druh (např. na vodní mor kanadský, který již v současnosti na našem území nemá negativní vliv).

Následná opatření a vyhodnocení efektivity managementu jsou popsány v 4.7.4 a 4.8.

### **3.4 Doporučení pro komunikaci s klíčovými partnery a osvětu**

Při eradikaci a přípravě režimových opatření (např. čištění vybavení) je rozhodující včasná a partnerská komunikace zejména s AOPK ČR a hospodařícími subjekty. Vhodná je konzultace s experty, kteří se problematice věnují, např. AOPK ČR, Výzkumný ústav vodohospodářský, Oddělení taxonomie a Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu AV ČR. V oblasti šíření osvěty mají zásadní roli MŽP a MZE a jejich spolupráce s dotčenými zájmovými skupinami (např. akvaristé, rybáři, vodácké půjčovny).

Pro realizaci navržených opatření směřujících k mapování výskytu je klíčová AOPK ČR a spolupráce se subjekty hospodařícími na možných lokalitách výskytu (rybářské organizace, rybníkáři, hospodáři organizací sportovních rybářů, povodí) či organizace a jednotlivci zapojení do mapování vodní vegetace (např. výzkumné organizace).

## 4 Podkladová část

### 4.1 Kategorizace v seznamech IAS

Vodní mor americký je uveden na seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na EU (tzv. unijním seznamu) podle nařízení EP a Rady (EU) č. 1143/2014, na který byl zařazen při aktualizaci seznamu v prováděcím nařízení Komise č. 2017/1263. Z toho vyplývají relativně přísná omezení při nakládání s tímto druhem a zároveň mají členské státy povinnost u tohoto druhu zajistit (dle rozsahu rozšíření druhu) opatření k eradikaci či regulaci rozšíření, která zajistí minimalizaci dopadů.

V České republice patří vodní mor americký mezi invazní nepůvodní druhy ve smyslu čl. 19 nařízení a § 13h ZOPK a musí tak být předmětem regulace, která bude přiměřená dopadům druhu. V rámci Černého, šedého a varovného seznamu invazních druhů ČR byl v předchozích letech zařazen na tzv. „varovný seznam“ (Pergl a kol. 2016a,b).

### 4.2 Popis druhu

Rod vodní mor (*Elodea*, čeleď vodňankovité – Hydrocharitaceae) zahrnuje 5–6 dosti podobných druhů vodních cévnatých rostlin. Všichni zástupci rodu jsou původní na americkém kontinentu, konkrétně v mírném pásu Severní a Jižní Ameriky (Cook & Urmi-König 1985, Husák a kol. 2010). Vodní mor americký (*Elodea nuttallii*) se vyskytuje v Severní Americe, kde roste nejhojněji ve střední a severovýchodní části USA a v jihovýchodní Kanadě (St. John 1962).

Druhy rodu *Elodea* jsou dobře známy svým invazním potenciálem. Nejproslulejším druhem je v tomto ohledu vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*), který byl poprvé zavlečen do Evropy již v roce 1836 (Simpson 1984) a v druhé polovině 19. století masově invadoval na rozsáhlém území, nyní se vyskytuje téměř po celém světě. V Evropě je nyní tento druh plně naturalizovaný, na území ČR druh v posledním půlstoletí znatelně ustoupil v souvislosti s intenzivním chovem ryb a zvýšením trofie a turbidity (zákalu) vod. Naproti tomu šíření vodního moru amerického je novějšího data. Mimo původní areál byl introdukován neúmyslně jako akvarijní rostlina, a rozšířil se únikem ze zahradních nádrží a pomocí zahradního odpadu v blízkosti vodních toků. V Evropě byl druh poprvé zaznamenán v roce 1914 v Anglii (Weber-Oldecop 1977) a následně roku 1939 v Belgii (Wolff 1980) v roce 1941 v Nizozemsku a v roce 1953 v Německu (Josefsson 2011). Intenzivněji se začal šířit až v 70. letech 20. století, přičemž např. v Anglii bylo pozorováno, že na řadě lokalit druh vytlačil dříve zavlečený vodní mor kanadský (Simpson 1984, Hussner 2006). Nyní roste ve většině států severozápadní, severní a střední Evropy, zavlečen byl také do Japonska a Číny. Posledním druhem, který byl zavlečen na území Evropy, je vodní mor *E. callitrichoides*, který byl poprvé zaznamenán v roce 1959 v Alasku a nyní je znám z Francie, Velké Británie, Irska, Belgie, Švédska, Rakouska a Německa (Josefsson 2011, Schou a kol. 2017).

Vodní mor americký je zcela ponořená rostlina kořenující ve dně. Chudě větvené lodyhy jsou zpravidla 20–150 cm dlouhé, hustě olistěné 3(–4)četnými přesleny listů. Listy jsou čárkovité až čárkovitě kopinaté, bledě zelené, průsvitné až průhledné, obvykle 5–15 mm dlouhé a 1,4–2,0 mm široké, na vrcholu ostře zašpičatělé, na okraji nezřetelně pilovité, většinou nepravidelně zkroucené nebo nazpět ohnuté. Květy se vyskytují pouze vzácně, valná většina populací zůstává nekvetoucí. Drobné samičí květy prorůstají k hladině pomocí až 25

cm dlouhé niťovité květní trubky, připomínající květní stopku. Samčí květy jsou krátce stopkaté, před rozkvetem se oddělí a vyplují na hladinu, kde vykvetou. Na území Evropy druh netvoří plody.

Druh je často zaměňován s hojnějším vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*), který má o něco širší a tmavší listy, které jsou na vrcholu tupé nebo široce špičaté. Dalším podobným druhem je morovinka hustokvětá (*Egeria densa*), která je o poznání mohutnější a listy má většinou ve 4četných přeslenech. U nás byla nalezena zplanělá asi na třech lokalitách, její šíření však nemá invazní charakter. Spirálovka větší (*Lagarosiphon major*), která je též na unijním seznamu invazních druhů, avšak v ČR se zatím nevyskytuje, má listy střídavé, vyrůstající v hustých spirálách.

### 4.3 Ekologie

Vodní mor americký je vytrvalá dvoudomá bylina, vytvářející ve vodním sloupci husté porosty dlouhých, ohebných ponořených lodyh. Ke kvetení dochází v našich podmínkách vzácně od června do září (Husák a kol. 2010). Ačkoli byly na území Evropy (včetně ČR) zavlečeny samčí i samičí rostliny, nikdy nebyla zaznamenána tvorba plodů (tobolek). Druh se však velice úspěšně šíří vegetativně pomocí fragmentů lodyh a zimní období překonává pomocí zimních pupenů – turionů (Šumberová 2011).

### 4.4 Stanoviště

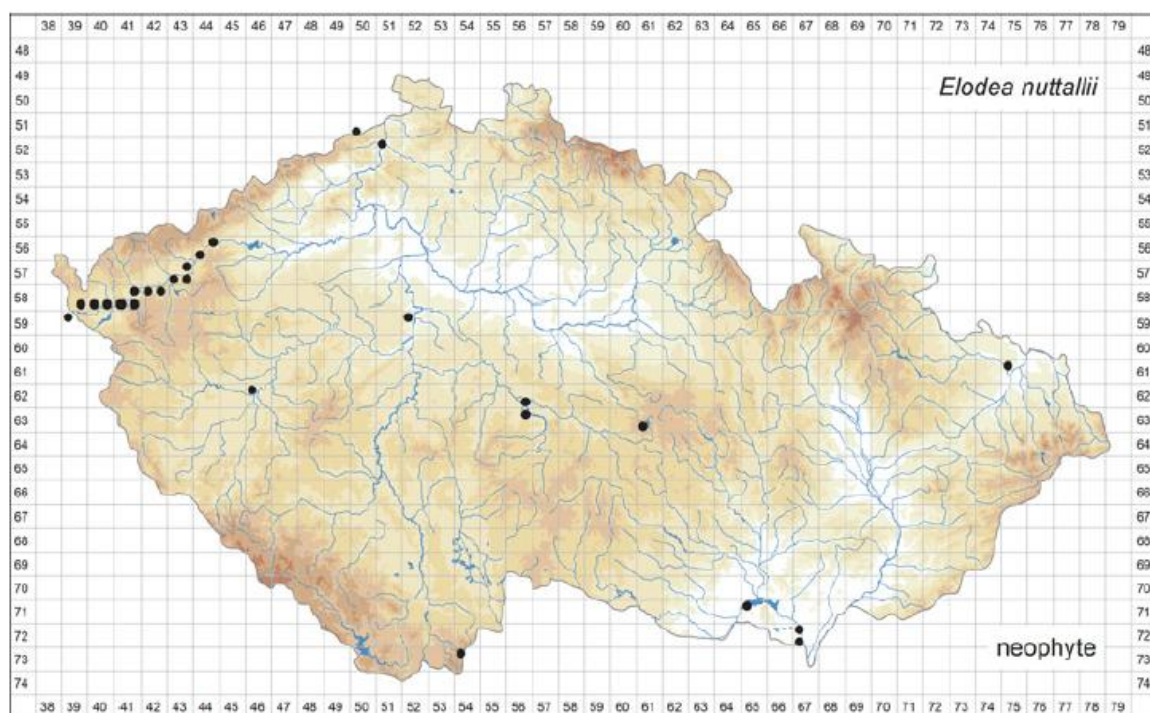
Stanovištně je druh do značné míry podobný hojnějšímu vodnímu moru kanadskému (*E. canadensis*). Vyskytuje v oligotrofních až eutrofních, stojatých i tekoucích vodách, obvykle v hloubce cca 0,25–3 m. Je poměrně náročný na čistotu vody, netoleruje větší zákal, proto zpravidla neosidluje obhospodařované hlavní produkční rybníky; na druhou stranu dobře snáší organické znečištění, zůstane-li voda nezakalená (Best a kol. 1996). Typickými stanovišti druhu v Evropě jsou kanály, jezera, vodní nádrže a rybníky s průhlednou vodou (např. plůdkové rybníky), kanály, řeky, říční ramena a tůňe. Druh je poměrně indiferentní k chemismu i teplotě vody, může růst i v brakické vodě (Josefsson 2011, Šumberová 2011).

### 4.5 Rozšíření v ČR

Vodní mor americký byl v ČR poprvé nalezen v roce 1988 v parkové nádrži v Kinského sadech v Praze. Poté byl sbírán v roce 1991 na dvou lokalitách ve Žďárských vrších (informace o současném výskytu chybějí), a v roce 1992 v Huťském rybníce v Novohradských horách, kde výskyt přetrvává do současnosti (Husák a kol. 2010, Rydlo 2015). V roce 2013 byl zjištěn hojný výskyt druhu na horním a středním toku řeky Ohře (Rydlo & Rydlo 2013a), mimo to byl druh objeven i v Oborském rybníce v Labských pískovcích (Rydlo & Rydlo 2013b). V roce 2014 byl průzkum na Ohři zopakován a byl zaznamenán značný nárůst počtu lokalit vodního moru, který na více místech tvořil rozsáhlé husté porosty (Rydlo & Rydlo 2014). Nyní je výskyt druhu znám v úseku od Chebu po Perštejn a je pravděpodobné, že se již vyskytuje po celém toku Ohře, neboť jedna lokalita byla objevena i v Labi asi 2 km pod jejím ústím (Rydlo 2015); mapování dolního toku Ohře z novější doby však není v současnosti k dispozici. V roce 2016 byl vodní mor americký objeven v řece Opavě u Děhylova (Adamec 2017). Druh je dále uváděn i

z Velkého Boleveckého rybníka v Plzni (Duras 2022), z vodní nádrže Švihov u Stříteže (Duras, nepublikováno), z ústí melioračního kanálu do nádrže Nové Mlýny v Pasohlávkách, z řeky Dyje v Břeclavi a z tůň na břehu Labe u Děčína. Rozšíření druhu v ČR dle Kaplana a kol. (2018) je znázorněno na obr. 1. Od roku 2018 přibýly v databázi PLADIAS ještě dva další údaje: Kolová na Karlovarsku (Tájek in Lustyk & Doležal 2020), Říčany – rybník Rozpakov (leg. Prančl & Prančlová 2021, rev. Z. Kaplan).

Vzhledem k přehlížení druhu a jeho podobnosti s široce rozšířeným vodním morem kanadským (*E. canadensis*) lze však předpokládat, že bude ve skutečnosti na území ČR hojnější. Stejně tak lze předpokládat, že se bude v následujících letech dále šířit, zejména v oblasti západních a severních Čech, kde je velký rezervoár populací v řece Ohři.



Obr. 1. Mapa rozšíření vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*) v České republice, mapa z Kaplan a kol. 2018.

#### 4.6 Impakt a náklady na management

Ohledně dopadů na životní prostředí byl zevrubně zkoumán vodní mor kanadský (*E. canadensis*), zatímco pro vodní mor americký (*E. nuttallii*) existuje jen malé množství takových studií. Oba druhy jsou si však ekologicky dosti podobné a je dosti pravděpodobné, že jejich chování v podmínkách střední Evropy bude vykazovat podobné rysy.

Vodní mory jsou především známy svou schopností ve vhodných podmínkách velmi rychle vytvořit velké množství biomasy a hustě zarůst celý vodní sloupec. Při masovém výskytu na lokalitě potom může dojít v letním období vlivem metabolismu rostlin k posunu pH do silně zásaditých hodnot a následně k úhynu vodních organismů; při zastínění způsobují porosty kyslíkový deficit (Šumberová 2011). Rozsáhlé porosty mohou způsobovat problémy při výlovu

(zejména u plůdkových rybníků), způsobovat komplikace v lodní dopravě (to se ovšem netýká našeho území) nebo omezovat rekreační využití vodních nádrží. V mnoha jezerech ve Skandinávii byl popsán cyklus hromadného růstu vodního moru následovaný hromadným zhroucením populace každých 5–6 let (Sand-Jensen 2000). Při masovém úhynu porostů pak dochází k hypereutrofizaci a vyčerpání kyslíku; v anoxických podmínkách se pak uvolňuje fosfor, který byl předtím vázaný na redukované železo v substrátu, což dále podporuje tvorbu vodního květu a celkovou ekologickou nestabilitu dotčené lokality.

Vodní mor může svým expanzním růstem vytlačit na svých lokalitách konkurenčně méně zdatné druhy vodních rostlin, včetně vzácných a ochránářsky významných druhů. Např. v Japonsku invaze *E. nuttallii* v jezerech výrazně snížila diverzitu přirozené makrofytní vegetace (Hamabata 1991, Nagasaka a kol. 2002). Vodní mor americký je pravděpodobně nejvíce konkurenčněschopný v eutrofním prostředí, odkud je schopen vytlačit např. i postinvazní vodní mor kanadský (Greulich & Trémolières 2006, Hussner 2006). V našich podmínkách by pravděpodobně největší škody mohl způsobit v mezotrofních až přirozeně eutrofních a zároveň průhledných vodách. Takové biotopy jsou již u nás vzácné, hostí ale řadu vzácných a ohrožených, konkurenčně slabých druhů, jako je např. rdest trávolistý (*Potamogeton gramineus*), rdest ostrolistý (*Potamogeton acutifolius*), řečanka menší (*Najas minor*), hvězdoš podzimní (*Callitriche hermaphrodita*), lakušník vodní (*Ranunculus aquatilis* s. str.) nebo parožnatky (*Chara* spp.).

Na druhou stranu mohou mít porosty vodních morů i pozitivní význam, nevyskytují-li se v masovém měřítku. Takové porosty prokysličují vodu a poskytují úkryt vodním bezobratlým i obratlovcům, poskytují také potravu některým druhům vodních ptáků (Sand-Jensen 2000). Voda zarostlá vodními rostlinami je zároveň čistší, protože ty svým růstem spotřebovávají fosfor, který posléze limituje následný rozvoj řas a sinic.

Šíření vodního moru amerického je nutné nejprve důkladně sledovat. Hojnější vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*), který se v minulosti agresivně šířil, v dnešní době způsobuje na území ČR problémy již jen vzácně a spíše ustupuje. Takový ústup byl zaznamenán i u vodního moru amerického v Japonsku po jeho předchozí expanzi (Nagasaka 2004). V Ohři zatím expanze vodního moru amerického nevedla k viditelnému ústupu jiných druhů, včetně těch ochránářsky významných (např. rdest prorostlý – *Potamogeton perfoliatus*, lakušník štětičkový – *Ranunculus penicillatus*), situace však vyžaduje dlouhodobější sledování.

Z Evropy je zatím k dispozici minimální množství empirických údajů o rozsahu hospodářských ztrát způsobených vodním morem americkým. V Severním Irsku probíhal několik let program na odstranění druhu z jezera Upper Lough Erne, kde husté porosty druhu bránily rekreační plavbě a rybaření. V roce 2010 činily náklady na odstranění rostlin z navigačního kanálu v jezeře přibližně 91 000 GBP (Kelly a kol. 2013). V Německu stálo odstranění druhu ze dvou jezer přibližně 205 000 EUR (Podraza 2008). Odhadnout náklady pro větší území je obtížné až nemožné, i z toho důvodu, že druh ještě na většině evropského území neprodělal silnou invazní vlnu a stále není zcela zřejmé, jakým způsobem se bude v nově kolonizovaných oblastech chovat. Jeden z hrubých odhadů předpokládá, že v budoucích letech dosáhnou náklady pro území EU více než 13 mil. EUR /rok (Millane a kol. 2016).

## 4.7 Přístupy k managementu

### 4.7.1 Identifikace, monitoring

Ke včasné identifikaci nových lokalit lze využít kombinace systematického mapování (např. NATURA 2000), inventarizačních průzkumů a informací od zájmových skupin. Zapojení veřejnosti do mapování v rámci tzv. „občanské vědy“ (*citizen science*) hraje u vodních rostlin obvykle menší roli a z důvodu snadné záměny je nutno je vždy ověřit.

V případě, že nevytvoří rozsáhlé porosty, je však vodní mor americký rostlinou velmi nenápadnou, navíc bývá většinou zaměňován za velmi podobný vodní mor kanadský. Klíčové je proto dostatečně proškolit terénní pracovníky (např. formou určovacích seminářů vedených odborníkem), aby se v terénu na tento druh zaměřili, naučili se jej poznávat a zvykli si každý podezřelý nález doložit herbářovou položkou. Zejména je třeba aktivně vyhledávat výskyt druhu v oblastech, kde byl druh již zaznamenán. Než bude přistoupeno k jakémukoli managementu, je nutné, aby všechny nálezy druhu revidoval odborník.

Souhrnná aktuální data o druhu z NDOP jsou dostupná na: <https://portal.nature.cz/w/druh-36707#/>

### 4.7.2 Prevence zavlečení na nové lokality

Jedná se o druh, který byl mimo původní areál introdukován neúmyslně jako akvarijní rostlina a dále se rozšířil únikem ze zahradních nádrží a pomocí deponií zahradního odpadu v blízkosti vodních toků.

Je nutné zaměřit se na dlouhodobé šíření osvěty a zvyšování povědomí zejména v akvaristické komunitě, s důrazem na nebezpečnost druhu a na prevenci jeho úniků z akvárií a zahradních jezírek do volné přírody. Je potřeba striktně dodržovat veškerá omezení daná nařízením. V oblastech, kde už se druh vyskytuje, je nutné zaměřit se na zvýšení povědomí o riziku neúmyslného šíření při zacházení s úlomky biomasy vodního moru (např. při přesunu lodí, rybářského či potápěčského náčiní apod.). Relativně nízká povědomost veřejnosti o tomto druhu může způsobovat i riziko záměrného rozšiřování z míst současného výskytu.

Vodní mor americký na území Evropy netvoří semena, zato se mimořádně účinně rozšiřuje vegetativně pomocí fragmentů lodyh. Aby člověk nešířil neúmyslně druh na nové lokality, je nutné učinit řadu opatření. Především jde o důkladné čištění náčiní používaného rybáři, vodáky či potápěči přímo v místě výskytu tohoto druhu. Se znečištěným náčiním či výbavou se velmi efektivně šíří zejména druhy vytvářející semena, na kratší vzdálenosti však tímto způsobem mohou být přeneseny i fragmenty lodyh.

Protože se druh již nyní vyskytuje na hojně vodácky využívané řece Ohři, je nutné důkladně kontrolovat plavidla používaná pro splouvání řeky, neboť bývají často vodáckými půjčovnami nebo vodáky samotnými v krátkém časovém horizontu převáženy na jiné řeky i jiná povodí. Lodní doprava není v ČR příliš významná, je však nutné jí věnovat pozornost zejména na Labi, kde byl druh již zaznamenán. Je třeba zajistit důkladné čištění zejména

lodních šroubů od rostlinného materiálu a důkladnou eliminaci druhů v přístavištích a kotvištích.

#### 4.7.3 Typy managementových zásahů

Eliminace vodního moru amerického je obtížná, v případě tekoucích vod prakticky nemožná. Je nutné pamatovat na to, že jakýkoli fragment rostliny může znovu zakořenit a ve vhodných podmínkách vytvořit rozsáhlou populaci. Mezi možné způsoby zásahů proti vodnímu moru americkému patří následující:

##### 4.7.3.1 Vypuštění vodní nádrže

**Vyletnění rybníka/nádrže** (vypuštění přes vegetační sezonu) **je velmi vhodná metoda eradikace, zejména u ochránářsky významných lokalit.** Většina vodních rostlin tvoří v sedimentu dlouho přetrvávající semennou banku a po opětovném napuštění nádrže se jejich populace velmi efektivně obnoví ze semen, u jiných druhů přežívají oddenky umístěné hluboko v substrátu. Naproti tomu vodní mor americký netvoří semena ani oddenky a jeho populace na dané lokalitě tak může být zcela eliminována. Letnění velmi pozitivně přispívá k čistotě vody i k biodiverzitě vodních rostlin. Na druhou stranu tento přístup může mít zásadní vliv na vodní faunu. Je nutné nechat dno dostatečně vyschnout, aby došlo k úhynu všech rostlin vodního moru i jeho turionů (zimních pupenů) ukrytých v sedimentu. Vyletněním a opětovným napuštěním dochází k uvolnění živin ze substrátu do vody, a může proto dojít k opětovnému velmi rychlému rozvoji vodního moru, pokud by nebyl zcela eliminován. Při vypouštění rybníka je třeba instalovat zachycovací zařízení (např. síť) do výpusti vodní nádrže, aby fragmenty vodního moru neunikaly do nižších partií povodí.

Nádrže s výskytem vodního moru je také možné vypustit na zimu. Je však nutné počítat s tím, že dojde k eliminaci většiny rostlin (vymrznutím dojde nejen k likvidaci oddenků, ale i významné části semenné banky), které nebudou spotřebovávat živiny a tak dojde následující rok k eutrofizaci vodní plochy. Lze využít letnění i odstranění sedimentu (odbahnění) u lokalit, kde nebudou ohroženy vodní makrofyta. Při nakládání se sedimentem je třeba dbát na zamezení rozšíření vodního moru.

##### 4.7.3.2 Mechanické odstraňování ve vodních nádržích

Menší porosty je možné likvidovat vyžínáním a vytrháváním, na větší porosty lze využít speciální stroje kombajnového typu. Zkušenosti jsou např. z Velkého Boleveckého rybníka v Plzni, kde omezují výskyt vodního moru pomocí žací lodě (harvestoru) po několik let (Duras 2022). Mechanické odstraňování však **není příliš efektivní a je nutné ho každoročně opakovat**, jelikož porosty rychle regenerují z úlomků rostlin; mechanické narušení dokonce u rostlin indukuje intenzivnější tvorbu bočních výhonů (Mielecki & Pieczyńska 2005). Na Velkém Boleveckém rybníce se takto každým rokem sklídí kolem 3000 m<sup>3</sup> biomasy, která je dále využívána jako hnojivo. Vyžínání je zde ještě kombinováno s aplikací hlinitých koagulantů (PAX, síran hlinitý), které tvoří nerozpustné a velmi stálé komplexy se sloučeninami fosforu a zabraňují tak jeho využití vodními rostlinami k tvorbě biomasy. Při mechanickém odstraňování rostlin je třeba instalovat zachycovací zařízení (např. síť) do výpusti vodní nádrže, aby fragmenty vodního moru neunikaly do nižších partií povodí.

Mechanické odstraňování **není vhodné pro ochránářsky cenné biotopy**, neboť dochází k likvidaci všech rostlin na lokalitě.

#### 4.7.3.3 Zvýšení množství herbivorů ve vodních nádržích

Nasazení býložravých ryb (amur), případně býložravých ptáků, je sice účinné, ale z ekologického hlediska nevhodné, neboť dochází k likvidaci všech rostlin a následně **dochází k sekundární eutrofizaci vodní nádrže** jejich výkaly. Amur bílý je navíc jedním z nejproblematictějších nepůvodních druhů ryb v Evropě (van der Veer & Nentwig 2015), a tak je jeho úmyslné využití velmi nevhodné. V hospodářských rybnících je možné nasadit vyšší obsádku starších ročníků kapra (Hejný & Husák in Dykyjová & Květ 1978: 23–64), následkem je opět eutrofizace, a navíc zakalení vody.

#### 4.7.3.4 Eradikace v tekoucích vodách

Pokusy o vymýcení druhu zejména ve větších řekách **se jeví jako neefektivní**. Jakýkoli pokus o radikálnější mechanický zásah vede k uvolňování velkého množství rostlinných fragmentů, které jsou splavovány níže po proudu a tím se efektivně šíří. Doporučit lze postupné vytrhávání porostů od nejvyššího místa na řece, kde se vodní mor objevil, a zachycování úlomků lodyh níže po proudu. Zejména ve větších řekách, které mají členité a měnící se koryto, je však téměř nemožné odhalit všechny existující porosty. Větší mechanické zásahy poškozují ostatní flóru i faunu. Je tedy třeba vždy zvážit, nakolik negativní efekt vodní mor na lokalitě má, protože **jakýkoli zásah může mít nakonec horší efekt než bezzásahový management**. Pokud dojde k masivnímu rozšíření druhu na řece Labi, kde se uplatňuje lodní doprava, bude pravděpodobně nutný management **zejména v přístavištích, kde bude žádoucí porosty vodního moru pravidelně mechanicky likvidovat** (v případě větších porostů harvestorem), přičemž je nutné zabránit úniku fragmentů rostlin níže po proudu.

#### 4.7.4 Ná vazný management

Na lokalitách, kde došlo pomocí managementových zásahů k lokální eradikaci nebo regulaci druhu, je potřeba zabránit opětovné rekolonizaci z míst, kde není možné či vhodné zasahovat (4.7.3), a to zejména dodržováním postupů popsanych v kapitole o prevenci zavlečení na nové lokality (4.7.2).

### 4.8 Analýza účinnosti

Data z monitoringu, mapování a managementu je nutné využít pro tzv. hodnocení efektivity managementu a pro případnou úpravu postupů samotného managementu. Metody managementu popsané v kapitolách 3 a 4 odpovídají současným poznatkům, nicméně invaze jsou dynamický proces, a přístupy k likvidaci se mohou místně odlišovat tak, aby odpovídaly lokálním specifikům. V případě vodního moru jsou klíčové analýza dopadu druhu na prostředí a biotu, a zároveň sledování vlivu managementu na necílové druhy, které hrají zásadní roli v rozhodování, zda k managementu přistoupit (3.1 a 3.3). Dále je nutné shromažďovat informace o nákladech na provedená opatření.

Je nutné zmapování stavu lokality před začátkem projektu, stavu po skončení projektu a tzv. monitoring v době udržitelnosti. Vzhledem ke snadnému šíření úlomky po proudu a

možnému šíření vodním ptactvem (vodní nádrže v okolí) je vhodné v kontextu managementu v širší krajině monitorovat i okolí lokality, na kterých dochází k zásahu.

Zpětnou vazbu o použitých metodách je třeba podávat jak zainteresovaným odborným organizacím (viz 3.4 Doporučení pro komunikaci s klíčovými partnery a osvětu), tak na AOPK ČR. Monitoring efektivity, náklady na provedená opatření a případné poznámky k metodám umožní v budoucnu aktualizaci těchto zásad, jiných souvisejících dokumentů (např. standardy AOPK ČR) a úpravu kritérií výběru míst, kde je nutné zasáhnout přednostně či s omezenými zdroji (prioritizace).

## 5 Literatura

- Adamec L (2017) *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John. In: Hadinec J. & Lustyk P. (eds), Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. XV., Zpr. Čes. Bot. Společ. 52, p. 85.
- Best EPH, Woltman H, Jacobs FHH (1996) Sediment-related growth limitations of *Elodea nuttallii* as indicated by a fertilization experiment. *Freshwater Biology* 36: 33–44.
- Cook CDK, Urmi-König K (1985) A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). *Aquat. Bot.* 21: 111–156.
- Duras J (2022) Jak (ne)snadné je mít rybník s čistou vodou – příběh Velkého Boleveckého rybníka v Plzni. *Živa* 3: 129–132.
- Dykyjová D, Květ J (eds) (1978) *Pond littoral ecosystems*. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York.
- Greulich S, Trémolières M (2006) Present distribution of the genus *Elodea* in the Alsatian Upper Rhine floodplain (France) with a special focus on the expansion of *Elodea nuttallii* St. John during recent decades. *Hydrobiologia* 570: 249–255.
- Hamabata E (1991) Studies of submerged macrophyte communities of lake Biwa. 1. Species composition and distribution – results of a diving survey. *Jap. J. Ecol.* 41: 125–139.
- Husák Š, Kaplan Z, Chrtek J jun, Dočkalová Z (2010) *Elodea* Michx. – vodní mor (douška). – In: Štěpánková J., Chrtek J. jun. & Kaplan Z. (eds) (2010): *Květena České republiky* Vol. 8., p. 313–316, Academia, Praha.
- Hussner A (2006) Die aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen. *Decheniana* 159: 39–50.
- Josefsson M (2011) NOBANIS - Invasive Species Fact Sheet – *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org), 26. 11. 2017.
- Kaplan Z, Danihelka J, Chrtek J Jr, Prančl J, Ducháček M, Ekrt L, Kirschner J, Brabec J, Zázvorka J, Trávníček B, Dřevojan P, Šumberová K, Kocián P, Wild J & Petřík P (2018) Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 7. *Preslia* 90: 425–531. <https://doi.org/10.23855/preslia.2018.425>
- Kelly J, Tosh D, Dale K, Jackson A (2013) The economic cost of invasive and non-native species in Ireland and Northern Ireland. A report prepared for the Northern Ireland Environment Agency and National Parks and Wildlife Service.
- Mielecki M, Pieczyńska E (2005) The influence of fragmentation on the growth of *Elodea canadensis* Michx. in different light conditions. *Polish J. Ecol.* 53: 155–164.

- Millane M, Caffrey J, O'Flynn C (2016) Risk Assessment of *Elodea nuttallii* – submission for consideration of Union listing under EU IAS Regulation No. 1143/2014.  
<https://circabc.europa.eu/sd/a/a5597169-3774-4294-ab68-c3495546a5a6/Elodea%20nuttallii%20RA.pdf>, 27. 11. 2017.
- Nagasaka M (2004) Changes in biomass and spatial distribution of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, an invasive submerged plant, in oligomesotrophic Lake Kizaki from 1999 to 2002. *Limnology* 5: 129–139.
- Nagasaka M, Yoshiwaza K, Ariizumi K, Hirabashi K (2002) Temporal changes and vertical distribution of macrophytes in Lake Kawaguchi. *Limnology* 3: 107–114.
- Niklfeld H (1999) Mapping the flora of Austria and the Eastern Alps. *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.* 51, suppl. 51: 53–62.
- Pergl J, Sádlo J, Petrusek A, Laštůvka Z, Musil J, Perglová I, Šanda R, Šefrová H, Šíma J, Vohralík V, Pyšek P (2016) Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. *NeoBiota* 28: 1–37. doi: 10.3897/neobiota.28.4824
- Podraza P, Brinkmann T, Evers P, von Felde D, Frost U, Klopp R, Knotte H, Kühlmann M, Kuk M, Lipka P, Nusch EA, Stengert M, Wessel M, van de Weyer K (2008) Untersuchungen zur Massenentwicklung von Wasserpflanzen in den Ruhrstauseen und Gegenmaßnahmen. F & E-Vorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV).
- Rydlo J (2015) *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John. In: Hadinec J. & Lustyk P. (eds), *Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae*. XIII., *Zpr. Čes. Bot. Společ.* 50, p. 51–52.
- Rydlo J, Rydlo J (2013a) Vodní makrofyta v Ohři mezi Chebem a Sokolovem. *Sborn. Muz. Karlovy Vary* 21: 143–156.
- Rydlo J, Rydlo J (2013b) Vodní makrofyta v českokamenické a levobřežní části CHKO Labské pískovce. *Severočes. Přír.* 44: 73–101.
- Rydlo J, Rydlo J (2014) Změny ve vegetaci vodních makrofyt v dolní Cidlině – srovnání s jinými řekami. *Pr. Muz. Kolín, řada přír.*, 11: 21–28.
- Sand-Jensen K (2000) An introduced vascular plant – the Canadian waterweed (*Elodea canadensis*). In: Weidema I. (ed.) (2000): *Introduced species in the Nordic countries*. *NordTema* 2000: 13, pp. 96–100.
- Schou JC, Moeslund B, Båstrup-Spohr L, Sand-Jensen K (2017) Danmarks vandplanter. BFN's Forlag.
- Simpson DA (1984) A short history of the introduction and spread of *Elodea Michx* in the British Isles. *Watsonia* 15: 1–9.
- St. John H (1962) Monograph of the genus *Elodea* part 1. *Res. Stud. Washington State Univ.* 30: 19–44.
- Šumberová K (2011) *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967 – Vodní vegetace s vodním morem kanadským. In: Chytrý M. (ed.) (2011): *Vegetace České republiky*. Vol. 3, *Vodní a mokřadní vegetace*, p. 155–159, Academia, Praha.
- van der Veer G, Nentwig W (2015) Environmental and economic impact assessment of alien and invasive fish species in Europe using the generic impact scoring system. *Ecology of Freshwater fish* 24: 646–656.

- Weber-Oldecop DW (1977) *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, eine neue limnische Phanerogame der deutschen Flora. Arch. Hydrobiol. 79: 397–437.
- Wolff P (1980) Die Hydrilleae (Hydrocharitaceae) in Europa. Gött. Flor. Rundbr. 14: 33–56.

## 6 Souhrn/Summary

Vodní mor americký (*Elodea nuttallii*) je v České republice zatím v počátcích svého šíření, patří však mezi druhy dobře známé svým invazním potenciálem. Je zařazen na seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Evropskou unii, čímž jsou stanovena přísná omezení při nakládání s tímto druhem a zároveň povinnost členských států zajistit opatření k jeho eradikaci či regulaci.

Vyskytuje se ve stojatých i tekoucích vodách, kde je schopný vytvořit velké množství biomasy a hustě zarůst celý vodní sloupec. Velmi efektivně se šíří pomocí fragmentů lodyh.

Přes zatím omezený výskyt druhu ho není možné na celém území České republiky eradikovat, a to zejména kvůli absenci účinné metody eradikace v tekoucích vodách a skutečnosti, že většina managementových zásahů s sebou nese velké riziko dalšího šíření druhu a negativního vlivu na ostatní rostlinné a živočišné druhy. Je proto nutné zaměřit se zejména na osvětu veřejnosti a prevenci, s důrazem na zabránění vzniku nových lokalit – minimalizovat úniky z akvárií a zahradních jezírek do volné přírody a zajistit čištění vodáckého, potápěčského, rybářského apod. vybavení tak, aby byl omezen transport fragmentů rostlin. Tam, kde to podmínky dovolují, je možné aplikovat některý z popsaných managementových zásahů, ale vždy až po zvážení všech rizik a přínosů. Účinný management rybníků a vodních nádrží invadovaných vodním morem americkým představuje letnění, které obvykle nemá negativní vliv na necílové druhy rostlin, ale není vhodné tam, kde by mohlo ohrozit ochránářsky cenné druhy vodních živočichů.

### Summary

Nuttall's waterweed (*Elodea nuttallii*) is still in the early stages of its spread in the Czech Republic, but it belongs to species well known for its invasion potential. It is included in the list of alien species with significant impact on the European Union, which imposes strict restrictions on the management of this species, as well as an obligation for Member States to ensure eradication or control measures.

It occurs in both standing and flowing waters, where it is capable of producing large amounts of biomass and densely overgrowing the entire water column. It spreads very efficiently by means of stem fragments.

Despite the limited range of the species in our territory so far, it cannot be eradicated, mainly due to the lack of an effective eradication method in flowing waters and the fact that most management interventions carry a high risk of further spread of the species and negative impact on other plant and animal species. It is therefore necessary to focus in particular on public education and prevention, with an emphasis on preventing the establishment of new sites – minimising escapes from aquariums and garden ponds into the wild and ensuring that boating, divers, fishing etc. equipment is cleaned to limit the transport of plant fragments. Where conditions permit, some of the management interventions described above may be applied, but only after all risks and benefits have been weighed. Effective management of ponds and reservoirs infested with Nuttall's waterweed involves summering, which usually does not adversely affect non-target plant species, but is not appropriate where it could threaten conservation-valued aquatic animal species.