

# Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů

## Mapování

Autorský kolektiv: Pergl J, Dušek J, Hošek M, Knapp M, Simon O, Berchová K, Bogdan V, Černá M,  
Poláková S, Musil J, Sádlo J, Svobodová J

2016



## Obsah

1	Taxonomické skupiny mapovaných organismů.....	6
2	Bezobratlí .....	6
2.1	Metody mapování terestrického hmyzu .....	6
2.1.1	Popis existujících dat o výskytu cílových druhů na území ČR.....	6
2.1.2	Použité metody .....	6
2.1.3	Harmonogram činností.....	6
2.1.4	Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků .....	7
2.1.5	Detailní metodika prací: .....	7
2.1.6	Sampling design (pouze terénní sběr dat).....	10
2.1.7	Priority při sledování vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu .....	11
2.1.8	Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů .....	11
2.1.9	Popis vyhodnocení dat .....	12
2.1.10	Odhad finanční náročnosti .....	12
2.1.11	Klíčové partneři.....	13
2.2	Metody mapování makroedafonu .....	13
2.2.1	Popis existujícího plánu mapování .....	13
2.2.2	Použité metody .....	13
2.2.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků.....	14
2.2.4	Metodika terénních prací .....	14
2.2.5	Parametry zjišťované při mapování.....	14
2.2.6	Sampling design.....	14
2.2.7	Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů .....	14
2.2.8	Popis vyhodnocení dat .....	14
2.2.9	Odhad finanční náročnosti .....	15
2.3	Metody mapování nahých plžů .....	15
2.3.1	Popis existujícího plánu mapování .....	15
2.3.2	Použité metody .....	16
2.3.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků.....	16
2.3.4	Metodika terénních prací .....	16
2.3.5	Sampling design.....	16
2.3.6	Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů .....	17
2.3.7	Popis vyhodnocení dat .....	17
2.3.8	Odhad finanční náročnosti .....	17
2.4	Metody mapování raků a krabů .....	17
2.4.1	Popis existujícího plánu mapování .....	17

2.4.2	Použité metody .....	18
2.4.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků.....	18
2.4.4	Metodika terénních prací .....	18
2.4.5	Sampling design.....	19
2.4.6	Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů .....	19
2.4.7	Odhad finanční náročnosti .....	19
2.4.8	Popis vyhodnocení dat .....	20
2.4.9	Klíčové partneři.....	20
2.5	Metody mapování mlžů.....	20
2.5.1	Popis existujícího plánu mapování .....	20
2.5.2	Použité metody .....	21
2.5.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků.....	21
2.5.4	Metodika terénních prací .....	21
2.5.5	Parametry zjišťované při mapování.....	22
2.5.6	Sampling design.....	22
2.5.7	Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů .....	22
2.5.8	Popis vyhodnocení dat .....	22
2.5.9	Odhad finanční náročnosti .....	23
2.5.10	Klíčové partneři.....	23
3	Ryby.....	25
3.1	Volně se šířící ryby .....	25
3.1.1	Popis existujícího plánu mapování .....	25
3.1.2	Použité metody .....	25
3.1.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků .....	25
3.1.4	Metodika terénních prací .....	25
3.1.5	Sampling design.....	26
3.1.6	Formuláře a struktura dat .....	26
3.1.7	Popis vyhodnocení dat .....	26
3.1.8	Odhad finanční náročnosti: .....	27
3.1.9	Klíčové partneři.....	27
3.2	Ryby závislé na vysazování .....	27
3.2.1	Popis mapování .....	27
3.2.2	Použité metody .....	27
3.2.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků .....	27
3.2.4	Metodika terénních prací .....	28
3.2.5	Sampling design.....	28

3.2.6	Formuláře a struktura dat .....	28
3.2.7	Popis vyhodnocení dat .....	28
3.2.8	Odhad finanční náročnosti: .....	28
3.2.9	Klíčové partneři.....	28
4	Herpetofauna .....	29
4.1.1	Metody mapování .....	29
4.1.2	Použité metody .....	29
4.1.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků .....	29
4.1.4	Metodika terénních prací.....	29
4.1.5	Sampling design.....	29
4.1.6	Formuláře a struktura dat .....	29
4.1.7	Popis vyhodnocení dat .....	29
4.1.8	Odhad finanční náročnosti: .....	30
4.1.9	Klíčové partneři.....	30
5	Ptáci.....	31
5.1	Metody mapování ptáků .....	31
5.1.1	Popis existujících dat o výskytu cílových druhů na území ČR.....	31
5.1.2	Potřebná odbornost .....	31
5.1.3	Návrh systému pro mapování invazních druhů ptáků.....	32
5.1.4	Charakter (atributy) dat.....	32
5.1.5	Popis vyhodnocení dat .....	32
5.1.6	Odhad finanční náročnosti: .....	32
5.1.7	Klíčové partneři.....	32
6	Savci.....	33
6.1	Metody mapování savců v zájmu myslivosti .....	33
6.1.1	Popis existujícího mapování .....	33
6.1.2	Použité metody .....	33
6.1.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků .....	33
6.1.4	Metodika terénních prací.....	34
6.1.5	Sampling design.....	34
6.1.6	Formuláře a struktura dat .....	34
6.1.7	Popis vyhodnocení dat .....	34
6.1.8	Odhad finanční náročnosti .....	34
6.1.9	Klíčové partneři.....	35
6.2	Savci nežijící v ČR.....	35
6.2.1	Metody mapování .....	35

6.2.2	Použité metody .....	35
6.2.3	Finanční náročnost .....	36
6.2.4	Klíčoví partneři.....	36
6.3	Ostatní savci .....	36
6.3.1	Popis mapování .....	36
6.3.2	Použité metody .....	36
6.3.3	Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků .....	36
6.3.4	Metodika terénních prací.....	36
6.3.5	Sampling design.....	38
6.3.6	Formuláře a struktura dat .....	38
6.3.7	Popis vyhodnocení dat .....	38
6.3.8	Odhad finanční náročnosti: .....	39
6.3.9	Klíčoví partneři.....	39
7	Rostliny .....	40
7.1	Vodní makrofyta.....	40
7.1.1	Cíle .....	40
7.1.2	Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků.....	40
7.1.3	Metodika terénních prací .....	40
7.1.4	Sampling design.....	40
7.1.5	Odhad finanční náročnosti .....	41
7.2	Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované vždy .....	41
7.2.1	Cíle .....	41
7.2.2	Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků.....	41
7.2.3	Metodika terénních prací .....	42
7.2.4	Sampling design.....	42
7.2.5	Odhad finanční náročnosti .....	42
7.3	Terestrické druhy s menším dopadem, mapované doplňkově .....	43
7.4	Biotopem definované druhy ve výsadbách a plantážích mimo intravilán .....	43
7.4.1	Popis vyhodnocení dat .....	43
7.5	Klíčoví partneři .....	44

## 1 Taxonomické skupiny mapovaných organismů

Jednotlivé kapitoly metodiky monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů jsou rozděleny podle hlavních skupin organismů a to na základě rozdílných přístupů při jejich sledování.

Metodika je vytvořena jen pro druhy vyskytující se ve volné přírodě.

## 2 Bezobratlí

### 2.1 Metody mapování terestrického hmyzu

#### 2.1.1 Popis existujících dat o výskytu cílových druhů na území ČR

V současnosti jsou data shromážděná v Nálezové databázi ochrany přírody (NDOP) pro většinu druhů hmyzu velmi nedokonalá. NDOP obsahuje spíše náhodně shromážděná data, jejichž zdrojem jsou především některé publikované lokální faunistické studie či inventarizační průzkumy realizované v maloplošně chráněných územích. Množství existujících dat není v NDOP obsaženo a je uloženo v publikacích, veřejně dostupných databázích (např. BioLib; Zicha 2016), ale nejčastěji v soukromých databázích entomologů zaměřujících svou pozornost na daný taxon. Existující data představují pouze nesystematický vzorek pozitivních nálezů (informace o negativních nálezech = navštívených lokalitách bez zjevného výskytu sledovaného druhu téměř neexistuje). Nutno podotknout, že v případě hmyzu (malé rozměry, často skrytý způsob života) není snadné potvrdit absenci druhu na lokalitě. Jediný institucionálně zaštitěný systematický sběr dat zřejmě představují data shromažďovaná Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ) pro hospodářsky škodlivé druhy hmyzu. Mezi těmito druhy se nacházejí i nepůvodní druhy, jejichž mapování je zpracováno v této metodice: štítěnka zhoubná – *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881), vlnatka krvavá – *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802), kozlíček *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853), vroubenka americká – *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 a kněžice *Halyomorpha halys* (Stål, 1855).

#### 2.1.2 Použité metody

Mapování jednotlivých sledovaných druhů bude řízeno „garanty druhů“, kterými budou přední čeští odborníci mající dlouholeté zkušenosti s danou taxonomickou skupinou. Garanti druhů budou vybráni a jmenováni komisí vedenou ředitelem odboru druhové ochrany a implementace mezinárodních závazků MŽP. Garant druhu shromáždí existující publikovaná data a pomůže pro NDOP získat data uložená v soukromých amatérských i profesionálních databázích. Garant druhu ve spolupráci s MŽP a AOPK ČR bude propagovat mapování cílového druhu širokou veřejností a kontaktovat zájmové spolky (zahradkáři, včelaři, myslivci atd.), jejichž členové mohou přicházet do častého styku s cílovým organismem. Dále bude garant druhu organizovat cílený terénní průzkum v oblastech ČR, pro které neexistuje dostatek informací, či představují lokality klíčové pro pochopení mezi rozšíření cílového druhu na území ČR (např. okolí čela invaze, lokality s extrémnějšími klimatickými podmínkami).

#### 2.1.3 Harmonogram činností

- 1) garant druhu identifikuje vhodné veřejně dostupné zdroje dat o rozšíření cílového druhu (publikace, veřejné databáze), vyextrahuje relevantní data a v elektronické podobě předá do Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP)
- 2) garant druhu osloví odborníky mající relevantní (nepublikovaná) data ve své soukromé databázi a domluví podmínky sdílení (přepsání) dat do NDOP
- 3) \*garant druhu vytvoří pro terénní pracovníky výukové materiály obsahující informace o determinaci cílového druhu a tento materiál by měl být ve zkrácené formě popularizačního letáku dán k dispozici i laické veřejnosti (vyvěšen na webu MŽP/AOPK ČR, poskytnut relevantním zájmovým sdružením)

- 4) garant druhu osloví relevantní laickou veřejnost (zájmové spolky, občanská sdružení zaměřená na životní prostředí, pedagogy vyučující biologii, ...) a požádá o spolupráci při mapování (předá výukové materiály obsahující informaci o biologii a determinaci cílového druhu hmyzu)
  - 5) garant druhu proškolí terénní pracovníky během terénního školení obsahujícího praktickou ukázkou mapování cílového druhu
  - 6) výběr lokalit (oblastí) vhodných pro terénní průzkum
  - 7) realizace mapování vybraných lokalit (oblastí)
  - 8) validace sebraných dat garantem druhu
  - 9) předání kompletních dat v elektronické podobě a odpovídající struktuře/formátu AOPK ČR
- \* činnosti prováděné současně pro účely monitoringu vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu

#### 2.1.4 Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků

Garant druhu by měl být zkušeným entomologem s terénní zkušeností se sběrem dat o cílovém druhu a dostatečnými taxonomickými znalostmi. K pozici garanta druhu je nutné VŠ vzdělání. Zkušenosti se systematickou vědeckou činností jsou výhodou a lze předpokládat, že garanti druhů se budou rekrutovat z řad vysokoškolských pedagogů, vědeckých pracovníků (AV ČR a další vědecké instituce) či zaměstnanců muzeí (kurátoři sbírek). Lze předpokládat, že stejná osoba se stane garantem druhu jak pro účely mapování výskytu, tak pro účely monitoringu populací cílového druhu. Možný je i souběh garance více taxonomicky příbuzných či ekologicky podobných druhů.

Terénní pracovník mapující výskyt vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu by měl být proškolen a přezkoušen garantem druhu. Předchozí zkušenost se sběrem terénních dat o hmyzu je výhodou. Při náboru terénních pracovníků by měla AOPK ČR ve spolupráci s garantem druhu zaměřit svou pozornost především na studenty přírodovědných vysokých škol (magisterské i post-graduální) tíhnoucí k terénní biologii, ale především na amatérské i profesionální entomology.

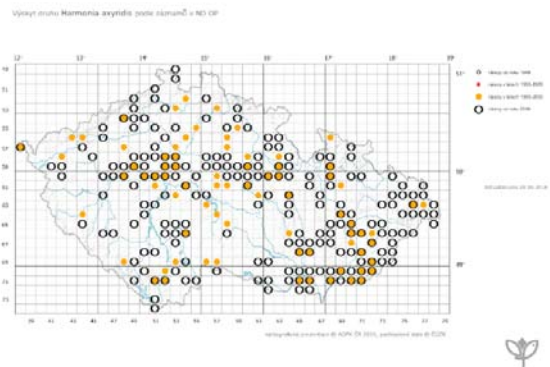
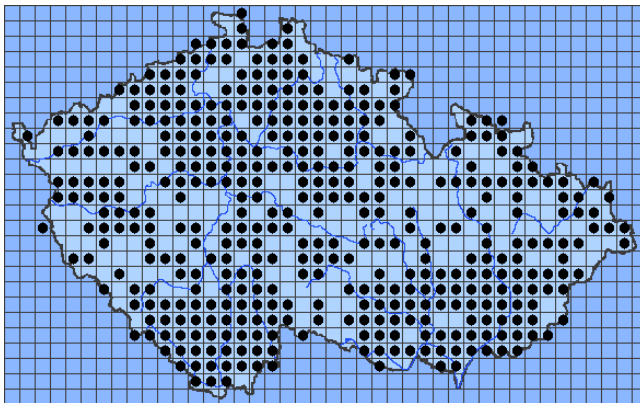
#### 2.1.5 Detailní metodika prací:

K získání co nejkompletnějších dat o rozšíření cílového druhu je zapotřebí zkombinovat několik různých přístupů. Prvním krokem je shromáždění všech existujících důvěryhodných dat o rozšíření cílového druhu (důvěryhodnost nálezů by měl hodnotit garant druhu). Nejdříve garant druhu doplní existující informace v NDOP o veřejně publikované údaje nacházející se ve veřejných databázích (např. BioLib; Zicha 2016 – viz Obrázek 1,2), ale i v periodikách publikujících lokální faunistiku (muzejní sborníky, časopis Klapalekiana atd.). Dále by měl garant druhu doplnit do NDOP své vlastní dosud nepublikované nálezy a kontaktovat entomology věnující se terénnímu výzkumu a shromažďování dat o výskytu cílového druhu (včetně správců soukromých databází typu. Následně garant zprostředkuje dohodu mezi MŽP/AOPK ČR a vlastníky soukromých dat, při které budou specifikovány podmínky sdílení soukromých dat s NDOP (výkup soukromých dat). V případě monitoringu druhu Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ), bude uzavřena domluva o sdílení dat mezi MŽP/AOPK ČR a ÚKZÚZ.

Dalším zdrojem dat o rozšíření cílového druhu na území ČR jsou data pocházející přímo z terénních průzkumů. Prvním zdrojem nových dat bude monitoring výskytu druhu v trvalých plochách (viz související metodika „monitoring vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu“). Další velké množství dat by měla generovat spolupráce s širokou veřejností. Garant druhu bude nejen komunikovat mapování cílového druhu s relevantními profesními a zájmovými sdruženími, ale bude mít i funkci garanta kvality dat (verifikovat nálezy pocházející od široké veřejnosti na základě fotodokumentace a determinace dokladových exemplářů). Příkladem efektivní komunikace je pořádání přednášek o ekologii vybraných skupin hmyzu se zaměřením na cílové nepůvodní druhy a jejich možné dopady na společenstva původních druhů a důsledky jejich šíření pro lidstvo (včetně ekonomických škod).

V případě absence dat, nedostatečné kvality dat či nedostatečné aktuálnosti dat pro některé oblasti ČR, může garant druhu v těchto oblastech navrhnout realizaci terénního mapování cílového druhu. Terénní mapování cílových druhů by měl realizovat proškolený pracovník (školení vedené garantem druhu) pomocí individuálního sběru dat o výskytu sledovaného druhu (zaznamenání pobytových znaků, přítomnosti různých vývojových stádií) při dodržování pokynů garantu druhu (výběr lokalit, intenzita průzkumu). Při každém terénním mapování musí být dbáno na důslednou evidenci nálezů (vyplnění nálezového formuláře, pořízení dokumentace a uchování dokladových exemplářů).

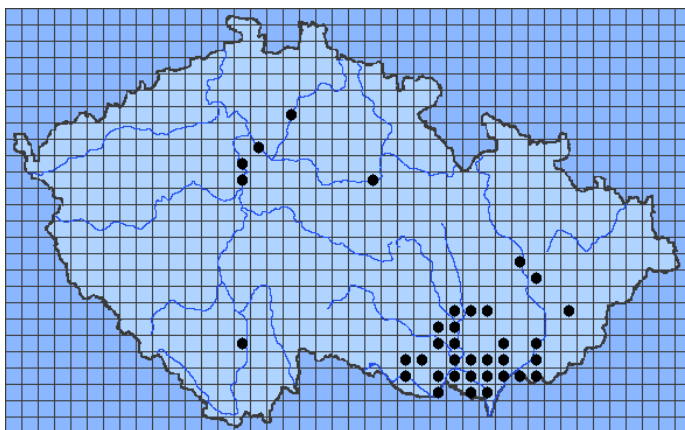
**Obr. 1 - Mapa rozšíření sluněčka východního *Harmonia axyridis* dle databáze BioLib (vlevo) a NDOP (vpravo) – příklad druhu s výrazně nižším počtem záznamů v NDOP než v BioLibu. Zdroj: Nedvěd 2016 a AOPK ČR; NDOP (dne 27. 9. 2016)**



U tohoto druhu lze předpokládat plošné rozšíření v celé ČR. Vhodné by bylo ověřit schopnost reprodukce druhu v nejvyšších horských polohách.

**Obrázek 2: Mapa rozšíření blánatky lipové *Oxycarenus lavaterae* dle databáze BioLib (a) a NDOP (b) – příklad druhu s absencí některých záznamů v NDOP oproti BioLibu. U tohoto druhu lze předpokládat mnohem plošnější rozšíření zejména v lidských sídlech s výsadbou lip.**

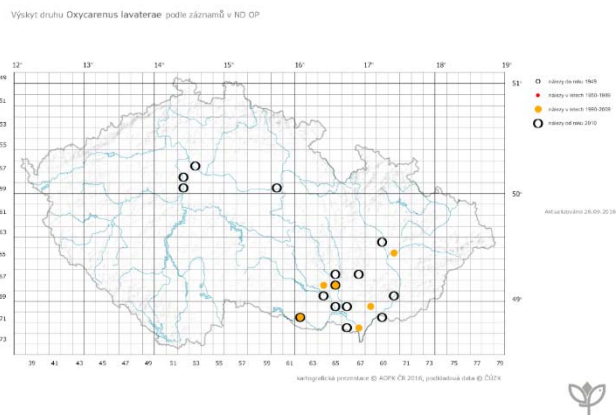
(a)



Zdroj: Kment 2016a



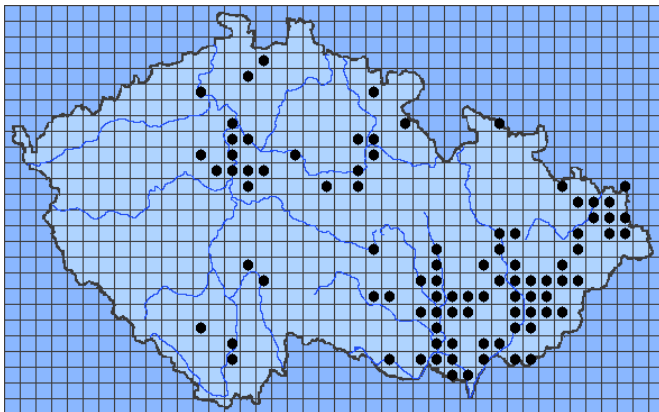
(b)



Zdroj: NDOP (dne 27. 9. 2016)

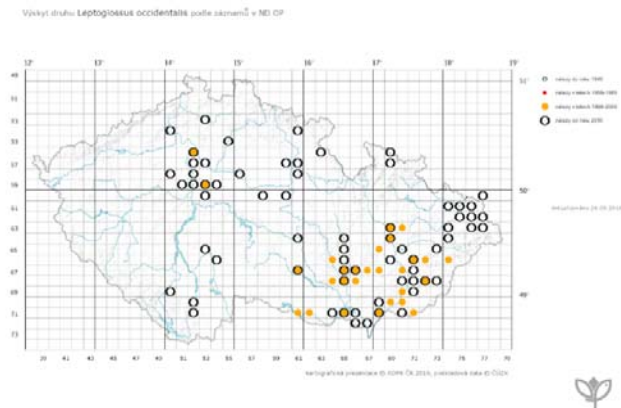
**Obrázek 3: Mapa rozšíření vroubenky americké *Leptoglossus occidentalis* dle databáze BioLib (a) a NDOP (b) – příklad druhu s podobným zastoupením v NDOP a BioLibu. U tohoto druhu lze předpokládat téměř plošné rozšíření druhu na území ČR.**

(a)



Zdroj: Kment 2016b

(b)



Zdroj: AOPK ČR; NDOP (dne 27. 9. 2016)

### 2.1.6 Sampling design (pouze terénní sběr dat)

Výběr vhodných oblastí (území o rozloze několika málo polí síťového mapování) pro terénní mapování vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu provede garant druhu na základě zadání MŽP/AOPK ČR (specifikace množství mapovaných lokalit dle dostupných finančních prostředků – odhad ceny mapování viz níže).

Při výběru mapovaných oblastí musí garant druhu zohledňovat následující kritéria: 1) dostupnost aktuálních informací o cílovém druhu v dané oblasti (potvrzení již existujícího výskytu má nižší prioritu než identifikace nových lokalit s výskytem cílového druhu) a 2) význam dané oblasti pro pochopení rychlosti šíření druhu na území ČR a pro pochopení podmínek prostředí limitujících výskyt daného druhu (prioritu má výzkum oblastí, kde právě probíhá šíření druhu; výzkum oblastí s extrémnějsími podmínkami prostředí – např. vysokohorské oblasti). Ve specifikované oblasti budou prozkoumány plochy potenciálně vhodného biotopu (viz kapitola „Ekologie a biologie“ a specifikace obývaných biotopů provedená garantem druhu pro účely školení a publikace ve výukových materiálech).

Zkoumané plochy uvnitř mapované oblasti budou dopředu vybrány na základě informací z vrstvy mapování biotopů ČR pro přírodní biotopy, leteckých snímků dostupných na internetu a dalších zdrojů informací pro biotopy antropogenní. Plochám bude přiřazeno ID polygonu dle vrstvy mapování biotopů ČR. V případě ploch v intravilánu obcí či z jiných důvodů nemapovaných v rámci vrstvy mapování biotopů ČR bude každé takové ploše přiděleno unikátní ID. Pro každou plochu bude zaznamenán počet pozorovaných jedinců (případně odhad početnosti pro extrémně početné či koloniálně žijící druhy) či počet pozorovaných hnízd (druhy *Hyphantria cunea*, *Lasius neglectus*, *Linepithema humile*, *Vespa velutina*).

Každá plocha by měla být zkoumána nejméně minimálním úsilím (Tabulka 1), lépe úsilím větším než minimálním (což je nutné obzvláště v případě rozsáhlejších ploch). Na ploše bude zaznamenána informace o použité intenzitě sběru, aktuálním počasí a poznámky o specifických okolnostech (např. vazba sledovaného druhu na konkrétní druh stromu, preference určitého mikrobiotopu, pozorované potravní chování atd.). Každý nálezn sledovaného druhu je třeba pečlivě zdokumentovat (fotodokumentace + uchování dokladového jedince). Sebraná data budou představovat databázi spolehlivých pozitivních nálezů, ale i negativních dat (jejichž spolehlivost je již výrazně nižší a druhově specifická – závisí na detektabilitě druhu).

**Tabulka 1: Specifikace minimálního mapovacího úsilí pro sledované nepůvodní druhy terestrického hmyzu.** Úsilí je vztaženo k jedné mapované ploše.

Druh	Minimální mapovací úsilí v rámci každé plochy	Načasování mapování
<i>Diaspidiotus perniciosus</i>	podrobné prozkoumání 20 listnatých dřevin	vegetační sezóna
<i>Eriosoma lanigerum</i>	podrobné prozkoumání 20 jabloní či hlohů	vegetační sezóna
<i>Harmonia axyridis</i>	podrobné prozkoumání 20 listnatých dřevin	vegetační sezóna
<i>Hyphantria cunea</i>	podrobné prozkoumání výskytu larválních hnízd v korunách 40 dřevin	pozdní jaro a konec léta
<i>Oxycarenus lavaterae</i>	podrobné prozkoumání kmenů 20 lip	konec září až začátek listopadu
<i>Anoplophora glabripennis</i>	podrobné prozkoumání 20 listnatých dřevin	vegetační sezóna
<i>Lasius neglectus</i>	20 minut intenzivního zkoumání povrchu půdy a kmenů listnatých dřevin	vegetační sezóna

<i>Vespa velutina</i>	podrobné prozkoumání výskytu hnízd v 2. polovina korununách 40 dřevin	vegetační sezóny
<i>Leptoglossus occidentalis</i>	podrobné prozkoumání kmenů 20 jehličnatých dřevin	podzim
<i>Nezara viridula</i>	smýkání bylinné vegetace rovnoměrně po ploše po dobu 20 minut	vegetační sezóna
<i>Halyomorpha halys</i>	smýkání bylinné vegetace rovnoměrně po ploše po dobu 20 minut	vegetační sezóna
<i>Linepithema humile</i>	20 minut intenzivního zkoumání povrchu půdy a kmenů listnatých dřevin	vegetační sezóna

### 2.1.7 Priority při sledování vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu

Pro část cílových druhů sledovaných v rámci této metodiky dosud není známý jejich výskyt na území ČR (*Anoplophora glabripennis*, *Halyomorpha halys*, *Lasius neglectus*, *Nezara viridula*, *Linepithema humile*, *Vespa velutina*). Pro tyto druhy může být informace o jejich výskytu na území ČR obzvláště důležitá. Pro dva z výše zmíněných druhů je navíc žádoucí eradikace jejich populací (*Anoplophora glabripennis* a *Vespa velutina*; nařízení ÚKZÚZ č.j. 074253/2015; Commission implementing regulation (EU) 2016/1141). Úspěšnost opatření vedoucích k eradikaci populací značně závisí na velikosti populace a velikosti obsazeného území (počtu napadených stromů v případě kozlíčka *A. glabripennis*). Včasně odhalení výskytu těchto druhů je tak předpokladem pro jejich úspěšnou eradikaci. Prioritou při mapování druhů bez recentního známého výskytu v ČR tak musí být spolupráce s širokou veřejností a provádění terénního mapování v lokalitách s nejvyšší pravděpodobností výskytu druhu (často antropogenní a lidskou činností narušené biotopy).

Prioritou při mapování druhů, jejichž předpokládáné recentní rozšíření na území ČR je značné (*Eriosoma lanigerum*, *Harmonia axyridis*, *Leptoglossus occidentalis*) je dohledání všech existujících záznamů o výskytu druhu (publikace, veřejně dostupné databáze, soukromé databáze) a jejich doplnění do NDOP. Po kompletaci existujících dat bude vhodné provést jednorázovou mapovací kampaň v oblastech (faunistických čtvercích) bez existujícího nálezu druhu, aby byla přítomnost druhu potvrzena plošně pro území celé ČR. Vyšší pozornost při terénním mapování by měla být věnována oblastem s extrémními klimatickými podmínkami (např. vysokohorské prostředí), případně suboptimálním biotopům, ve kterých je výskyt druhu méně častý (avšak existuje zde potenciál pro další šíření druhu v těchto biotopech). Spolupráce s širokou veřejností má v případě těchto druhů význam osvěty, lze však předpokládat i velmi užitečné nálezy sledovaných druhů v neočekávaných biotopech a lokalitách.

Prioritou pro druhy vyskytující se jen na části území ČR (*Diaspidiotus perniciosus*, *Hyphantria cunea*, *Oxycarenus lavaterae*) je podchycení aktuálního stavu znalostí na základě dohledání všech existujících záznamů o výskytu druhu (publikace, veřejně dostupné databáze, soukromé databáze). Na základě existujících informací by mělo být realizováno terénní mapování v neobsazených oblastech sousedících s lokalitami se známým výskytem (mapování šíření sledovaného druhu) a v prioritních biotopech (biotop s nejvyšší pravděpodobností výskytu sledovaného druhu) na celém území ČR. Velmi cenné informace o rozšíření sledovaných druhů na území ČR mohou vzniknout i ze spolupráce s širokou veřejností, které by mělo být věnováno úsilí srovnatelné s úsilím vynaloženým na terénní mapování.

### 2.1.8 Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů

Návrh formuláře pro záznam dat z terénního mapování a formulář představující formátování elektronických dat předávaných MŽP/AOPK ČR (umožňující snadný import dat do NDOP) jsou přílohou této metodiky (příloha 3.4).

### 2.1.9 Popis vyhodnocení dat

Data získaná během mapování vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu mohou vedle základní informace o rozšíření druhu na území ČR sloužit i k základní analýze biotopových preferencí, limitujících podmínek prostředí a predikci (modelování – „species distribution modeling“) budoucího šíření sledovaných druhů na území ČR.

Vymezení rizikových oblastí, kde připadá v úvahu zasahovat proti šíření nepůvodních druhů terestrického hmyzu, bude realizováno jen pro druhy, jejichž populace na území ČR jsou určeny k eradikaci. Pro druh *Anoplophora glabripennis* vymezení rizikových oblastí ošetřuje nařízením ÚKZÚZ č. j. 074253/2015. Pro druh *Vespa velutina* lze předpokládat nastavení pravidel pro vymezení rizikových oblastí ve spolupráci s Výzkumným ústavem včelařským.

### 2.1.10 Odhad finanční náročnosti

Níže navržené ceny prací jsou pouze odhadem vytvořeným na základě předpokládané časové náročnosti jednotlivých úkonů.

\*\* Odměna garantovi druhu za stanovení metodologických detailů + vypracování materiálů s detailními pokyny pro terénní pracovníky + vypracování popularizačního letáku pro širokou veřejnost (základní informace o ekologii, významu/škodlivosti a determinaci druhu + návod jak a kam zasílat informace o jeho výskytu) = 30 000,- Kč.

\* Půldenní školení terénních pracovníků vedené garantem druhu (včetně praktické ukázky v terénu) = 2 000,- Kč za jedno školení.

‡ Práce garanta druhu při rešerši existujících veřejně dostupných dat o výskytu sledovaného druhu na území ČR (veřejné databáze, faunistické publikace) = 10 000 až 40 000,- Kč (v závislosti na náročnosti činnosti = počtu prozkoumaných zdrojů)

‡ Výkup dat ze soukromých databází a databází jiných institucí – cenu je velmi těžké odhadnout (závisí na dohodě s konkrétní fyzickou/právní osobou; může se lišit mezi druhy v závislosti na nákladnosti sběru terénních dat) – cca 250 až 500,- Kč za lokalitu

Komunikace s širokou veřejností, pořádání přednášek a další forma popularizace mapování rozšíření nepůvodních druhů (např. články, reportáže v médiích) = 10 000 až 40 000,- Kč ročně dle rozsahu provedené činnosti.

Výběr mapovaných oblastí a identifikace vhodných ploch pro mapování sledovaného nepůvodního druhu terestrického hmyzu uvnitř těchto oblastí = 10 000 až 50 000,- Kč dle rozsahu činnosti (počtu mapovaných ploch). Lze předpokládat, že tuto činnost bude provádět garant druhu, případně ve spolupráci se osobou pracující s geografickými informačními systémy (nutnost vybrat mapované plochy např. na základě přítomnosti specifických kategorií biotopů ve vrstvě aapování biotopů ČR).

Vlastní mapování cílového druhu nepůvodního hmyzu (náklady na odměnu terénního pracovníka + cestovní náklady + předání dat garantovi druhu v elektronické i papírové verzi) = 1 500 až 4 000,- Kč za 1 km<sup>2</sup> zmapované oblasti (dle počtu mapovaných ploch uvnitř této oblasti).

Validace dat garantem druhu (kontrola determinace cílového druhu na základě pořízené fotodokumentace/dokladového exempláře, kontrola jedinců s nejistou determinací, kontrola kvality dat včetně správnosti formátování před předáním dat MŽP/AOPK) = 100 až 200,- Kč za zpracovaný odečet jedné kontrolní plochy.

\* velmi podobnou činnost garant druhu vykonává pro účely monitoringu vybraných nepůvodních druhů terestrického hmyzu a lze předpokládat propojení obou činností do jediné akce

‡ činnosti realizované jen v prvním roce mapování daného druhu

Na základě výše uvedených odhadů cen lze stanovit přibližné náklady na různě intenzivní mapování cílových nepůvodních druhů terestrického hmyzu (viz následující tabulka): nízká intenzita mapování (základní rešerše existujících zdrojů; výkup soukromých dat; základní práce s širokou veřejností a malé množství ploch mapovaných v terénu) = cca 90 000,- Kč v prvním roce mapování a cca 55 000,- Kč

v letech následujících; vysoká intenzita mapování druhu (vysoká aktivita při všech typech činnosti) = cca 500 000,- Kč v prvním roce mapování a cca 340 000,- Kč v letech následujících.

### 2.1.11 Klíčoví partneři

AOPK ČR (předpokládaná instituce organizující/zastřešující mapování)

ČSE - Česká společnost entomologická

VŠ - přírodovědně orientované vysoké školy

ÚKZÚZ

Výzkumný ústav včelařský

Široká veřejnost:

- profesní i zájmová sdružení, jejichž členové jsou často v kontaktu s přírodou (včelaři, myslivci, lesníci, zahrádkáři, ekologičtí zemědělci, skauti, DDM, učitelé biologie atd.)
- neziskové organizace zaměřující svou pozornost na životní prostředí (Hnutí DUHA, ČSOP, ekocentra provozovaná různými zřizovateli atd.)

## 2.2 Metody mapování makroedafonu

### 2.2.1 Popis existujícího plánu mapování

Základní mapování je založeno na funkci garanta druhu, který dlouhodobě sleduje a validuje data pocházející z různých zdrojů. V ČR máme jen několik odborníků na žížaly a málo specialistů schopných determinovat obtížně určitelné druhy nahých plžů. Terestrickým ploštěnkám (ani vodním) ploštěnkám se téměř nikdo systematicky nevěnuje. V nedávné době bylo publikováno na toto téma několik článků v populárním časopise Živa (suchozemské druhy Horsák 2015; Heneberg 2008, vodní druhy Reslová a Simon 2015).

V případě ploštěnek, nahých plžů a žížal neexistuje v ČR systematický sběr dat adekvátními metodami. Mapování je navrženo ve dvou variantách – optimální a minimální (pokud nebude dostatek finančních prostředků) se zaměřením na dosud nekolonizované lokality a centra distribuce inokula. Pravidelná monitoring (popsaný ve zvláštní metodice) by měl zachytit i případné další druhy, u kterých je invaze pravděpodobná v blízké budoucnosti. Proto je nutné zajistit spolehlivou determinaci, což však není snadné.

Cílové nepodléhají právní ochraně, a není proto pro monitoring potřebné povolení.

**Mapování** druhů bude vycházet z více typů dat. Základ bude tvořit opakující se rešerše dostupných informačních zdrojů prováděná grantem (průzkumy edafonu, malakologické studie, inventarizace ve velkoplošných chráněných územích). Tato data budou následně validována do dvou základních kategorií: jistý výskyt a neověřený výskyt. S ohledem na rozsah prostředků na monitoring bude garant zajišťovat validaci údajů vlastním vzorkováním na lokalitě, eventuálně přeurením dostupných exemplářů. Dále bude monitoring využívat data z rostlinolékařských zdrojů. Monitoring dat pořizovaných jinými subjekty však přinese v případě žížal a ploštěnek jen málo údajů. Třetím zdrojem informací pro mapování výskytu druhů a jejich šíření bude proto vždy **pravidelný cílený monitoring výskytu**, specificky se zaměřením na cílové druhy (viz Metodika monitoringu edafonu).

### 2.2.2 Použité metody

Očekávaným výstupem mapování je zjištění rozsahu nebo kompletnosti stávajícího rozšíření. Protože se nepředpokládá eradikace ve volné přírodě, bude hlavním využitím dat doplnění národních a evropských databází výskytu a šíření AIO.

Primárně budou data získávána v chráněných územích, kde lze očekávat konflikt s předmětem ochrany nebo v okolí stávajících center výskytu.

### 2.2.3 **Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků**

Práce kladou velké nároky na odbornost pracovníků zajišťujících determinaci a mapování výskytu (možné falešně negativní výsledky). Počet těchto odborníků je omezený, jedná se řádově o desítky osob v ČR. Verifikace dat v systému monitoringu klade střední nároky na odbornost u plzáka španělského. Práci je schopen provádět každý zapracovaný zoolog nebo pracovník s vysokoškolským vzděláním v oboru ekologie, ochrany přírody případně rostlinné výroby. Determinace žížal a drobných druhů nahých plžů založená na anatomických znacích je náročná.

### 2.2.4 **Metodika terénních prací**

Detail terénních metod je popsán v metodice monitoringu v kapitole 2.2.2.

### 2.2.5 **Parametry zjišťované při mapování**

Základním parametrem bude přítomnost v mapovacím čtverci. Celkový přehled zjišťovaných parametrů je obsažen v příloze. Kvantitativní sběr dat pak povede k získání údajů o početnosti z extrahované plochy a současně z ručně rozebíraného půdního bloku (více v kap. 2.2.4) Návrh parametrů je orientační a jeho upřesnění bude vycházet z pilotního sledování.

### 2.2.6 **Sampling design**

Základní metody vzorkování edafonu budou převzaty podle (De Wandeler a kol. 2016). Každý čtverec o velikosti 10x10 m bude reprezentován jedním centrálním vzorkem, kde se provede extrakce.

Primárně se předpokládá odhniskové mapování v okolí míst s doloženým výskytem. V druhé fázi pak budou prověřeny další lokality, kam může dojít k zavlečení v souvislosti s obchodem s hrnkovými rostlinami, cibulemi okraných rostlin nebo zahradním substrátem.

Sampling design bude stanoven na základě pilotního sledování se zohledněním schváleného rozsahu sledování.

V minimální variantě se předpokládají pouze využití dat získaných ověřením publikovaných údajů.

Ve střední variantě bude použito kvalitativní mapování v minimálně 8 čtvercích pro ploštnu a 8 čtvercích pro žížalu. V optimální variantě se použije v 8 čtvercích kvantitativní mapování a v dalších 16 kvalitativní (vyhledávací mapování) pro oba druhy. Plzák španělský bude mapován v 30 dosud neobsazených/neověřených čtvercích kvalitativně.

### 2.2.7 **Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů**

Návrh formuláře pro některé druhy je uveden v příloze. Formuláře pro kroužkovce a ploštnice budou navrženy ve formátu běžných nálezů kompatibilní s Nálezovou databází ochrany přírody.

### 2.2.8 **Popis vyhodnocení dat**

Data budou vyhodnocena metodami uvedenými v obecné části. Vymezení rizikových oblastí, kde připadá v úvahu zasahovat proti šíření, se při stávající úrovni znalostí nepředpokládá. Získaná data představují kompletní informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních zemních bezobratlých (žížaly, ploštnky) a také plžů. Údaje v delší časové řadě umožní zhodnotit trendy druhu v dlouhodobém časovém horizontu. Dále jsou tyto podklady nezbytné pro zpracování hodnotící zprávy pro EK.

V současnosti není prokázána žádná úspěšná eradikační metoda proti **ploštnce novozélandské**. Zkoušené metody byly jen málo úspěšné a navíc drahé pro plošné použití (Blackshaw a kol. 1996). Zpřísnění vnitřních karanténních opatření, co nejdříve identifikovat primární zdroj a

sledovat další možnou invazi (Justine a kol. 2014). Eradikace **plzáka španělského** není v budoucnu pravděpodobná. Eradikace **žížal** je sice teoreticky možná, avšak s ohledem na dopad na cílové organismy nereálná (Cllaham a kol. 2006).

### 2.2.9 Odhad finanční náročnosti

Náklady na roční práci garanta druhu včetně roční zprávy a předání dat do systému NDOP 110 tis. Kč.

Náklady pro kvalitativní mapování v mapovacím čtverci 15 tis. Kč.

Náklady pro kvantitativní mapování v mapovacím čtverci včetně sběru negativních dat (čtyři reprezentativní plochy v potenciálních biotopech) 58 tis. Kč.

Kalkulace nákladů je předběžný odhad a je nutno ho upřesnit v rámci pilotního sledování, protože s těmito druhy nemáme dosud zkušenost z rozsáhlejších mapovacích programů. Obecně lze konstatovat, že potvrzení výskytu na předem indikované lokalitě je relativně levné, avšak již vyloučení výskytu ve čtverci s přiměřenou přesností je velmi časově i odborně náročné.

V minimální variantě se předpokládají pouze náklady na garanta (**110 tis. Kč**).

Ve střední variantě bude nutné provést kvalitativní mapování v minimálně 8 čtvercích pro ploštenu a 8 čtvercích pro žížalu. Data o plzákovi budou získána jako vedlejší produkt terénních prací (**350 tis. Kč**).

V optimální variantě se použije v 8 čtvercích kvantitativní mapování a v dalších 16 kvalitativní (vyhledávací mapování) pro oba druhy. Plzák španělský bude mapován v 30 dosud neobsazených čtvercích kvalitativně (**1 968 tis. Kč**).

## 2.3 Metody mapování nahých plžů

### 2.3.1 Popis existujícího plánu mapování

*Pozn. V předchozí kapitole věnované edafonu je také zahrnuto mapování nahých plžů metodami specifickým pro edafon. Povrchový výskyt plžů, který převládá během vegetační sezóny je nutné mapovat jinými metodami, které popisujeme v této kapitole (noční sběr, požerkové návnady, pasti apod).*

Základní mapování je založen na funkci garanta druhu, který dlouhodobě sleduje a validuje data pocházející z různých zdrojů.

V případě plžů neexistuje v ČR systematický sběr dat adekvátními metodami.

Mapování je navrženo ve třech variantách – optimální, střední a minimální (pokud nebude dostatek finančních prostředků) se zaměřením na dosud nekolonizované lokality a centra zavlékání.

Mapování by mělo zachytit i případné další druhy, u kterých je invaze pravděpodobná v blízké budoucnosti.

Cílové druhy nahých plžů nepodléhají právní ochraně a není proto pro monitoring potřebné povolení.

**Mapování** druhů bude vycházet z více typů dat. Základ bude tvořit opakující se rešerše dostupných informačních zdrojů (malakologické studie, inventarizace ve velkoplošných chráněných územích). Tato data budou následně validována do dvou základních kategorií: jistý výskyt a neověřený výskyt. S ohledem na rozsah prostředků na mapování bude garant zajišťovat validaci údajů vlastním vzorkováním na lokalitě, eventuálně přeurením dostupných exemplářů. Dále bude monitoring využívat data z rostlinolékařských zdrojů nebo studií edafonu (juvenilní jedinci), pokud budou dostupná.

Třetí zdroj informací pro monitoring výskytu druhu a jeho šíření bude **monitoring dynamiky výskytu** prováděné podle níže uvedené metodiky, specificky se zaměřením na nahé plže (popsán v Metodice monitoringu kap. 2.3.4). Mapování bude organizováno třemi postupy. Jako vedlejší produkt čtvercového mapování terestrických členovců bude vždy zaznamenávána přítomnost druhu *A. vulgaris* a dalších slimáků. Dále bude *A. vulgaris* zaznamenáván při monitoringu edafonu. Třetí typ získání terénních dat představují postupy zaměřené speciálně na velké druhy nahých plžů, jak je popsáno níže.

### 2.3.2 Použité metody

Očekávaným výstupem mapování je zjištění rozsahu a kompletnosti stávajícího rozšíření. Protože se nepředpokládá eradikace ve volné přírodě, bude hlavním využitím dat doplnění národních a evropských databází výskytu a šíření AIO.

Primárně budou data získávána v chráněných územích, kde lze očekávat konflikt s předmětem ochrany.

### 2.3.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků

Práce kladou velké nároky na odbornost pracovníků zajišťujících determinaci a kvantitativní, a v některých typech habitatů i kvalitativní mapování výskytu (možné falešně negativní výsledky). Počet těchto odborníků je omezený, jedná se řádově o desítky osob v ČR. Verifikace dat v systému monitoringu klade střední nároky na odbornost a je jí schopen provádět každý zapracovaný zoolog nebo pracovník s vysokoškolským vzděláním v oboru ekologie, ochrany přírody případně rostlinné výroby.

### 2.3.4 Metodika terénních prací

Při mapování nahých plžů je výhodou velká velikost cílového organismu a malé nároky na pracovní pomůcky (ruční vyhledávání). Významnou nevýhodou však představuje noční aktivita slimáků a jejich vazba na mokré počasí. Vyhledávání v úkrytech je sice možné celý den, i za sucha ve vegetační sezóně, avšak na některých stanovištích není možné (skladiště, skládky dřeva a materiálu, sutě apod.).

Základní je semikvantitativní metoda srovnatelného úsilí (Horsák a Dvořák 2003). Ta by měla být doplněna extrakcí ze substrátu.

Kvantitativní metody vyžadují využití umělých úkrytových pastí (Grimm a Paill 2001), zjišťování počtu nalezených jedinců za minutu při nočním sběru za vlhka (Honěk a Martinkova, 2011), nebo složitější nepřímé postupy. Příkladem je metoda založená na míře žíru umělých návnad (Honěk a Martinkova, 2007).

Lokality pro jednotlivé druhy budou vybrány na základě výsledků provedeného pilotního sledování.

### 2.3.5 Sampling design

Výskyt druhu s podrobnosti faunistických čtverců je v ČR téměř plošný a to přes nedávné datum počátku expanze (viz kap. 2.1.1 Úvodu k mapování a monitoringu Obr. 4 a také 2.1.4.3).

Přesná data však chybí. Sampling design se tedy zaměří v první fázi na pilotní sledování a ověření zda čtverece bez záznamu jsou prázdkné nebo jde o chybějící data. Zde předpokládáme zejména rešeršní práci garnta druhu a v menší míře terénní ověření. Následně bude provedeno pilotní sledování, které upřesní metodiku ověření resp. vyloučení výsktu v mapovacím čtverci. V základní (otimální) variantě proběhne přenější vymapování klimatické hranice aerálu, která je předpokládána v nadmořské výšce mezi 800 a 1000 m.n.m.



### 2.3.6 Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů

Návrh formuláře je uveden v příloze 3.7b. Mapovací formuláře budou vždy Závazný formulář vzešlý z pilotního sledování bude navržený tak aby však vždy byl kompatibilní s Nálezovou databází ochrany přírody.

### 2.3.7 Popis vyhodnocení dat

Data budou vyhodnocena metodami uvedenými v obecné části. Vymezení rizikových oblastí, kde připadá v úvahu zasahovat proti šíření, se při stávající úrovni znalostí nepředpokládá. V úvahu připadá v budoucnu např. v rámci záchranných programů citlivých rostlin v maloplošných ZCHÚ.

Získaná data představují kompletní informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních velkých plžů, jejich interakce s původními druhy. Údaje v delší časové řadě umožní zhodnotit trendy druhu v dlouhodobém časovém horizontu. Dále jsou tyto podklady nezbytné pro zpracování hodnotící zprávy pro EK.

### 2.3.8 Odhad finanční náročnosti

Náklady na roční práci garanta druhu včetně roční zprávy a předání dat do systému NDOP 100 tis. Kč.

Náklady pro kvalitativní mapování v mapovacím čtverci 15 tis. Kč.

Kalkulace nákladů je předběžný odhad a je nutno ho upřesnit v rámci pilotního sledování. Obecně lze konstatovat, že potvrzení výskytu na předem indikované lokalitě je relativně levné, avšak již vyloučení výskytu ve čtverci s přiměřenou přesností je velmi časově i odborně náročné. Náklady na sběr dat v půdních vzorcích jsou obsaženy v kapitole edafon.

Cena mapování je závislá na počtu hodnocených vzorků. V minimální variantě se předpokládají pouze náklady na garanta (100 tis ročně). Střední varianta zahrnuje výše uvedené společně s pilotním sledováním (130 tis). V optimální variantě se dále ročně vymapují kvalitativně čtverce za celkovou částku 230 tis. Kč.

## 2.4 Metody mapování raků a krabů

### 2.4.1 Popis existujícího plánu mapování

Základní přístup je založen na funkci garanta druhu, který dlouhodobě sleduje a validuje data pocházející z různých zdrojů.

Mapování vychází z již používané Metodiky mapování (Fischer a kol. 2011), která byla navržena pro původní druhy raků. Monitoring podchycující dynamiku změn výskytu a ohniska šíření je obsahem paralelního textu „Metodiky monitoringu 1.5“.

Mapování nepůvodních druhů bude stejně jako u původních raků rozdělen na terénní měření malých vodních toků a stojatých vod. U malých vodních toků je navrženo ruční prohledávání všech úkrytů (kameny, dřevo, vegetace, nory, regulace atd.), stojaté vody budou monitorovány za pomoci odchyťových zařízení (vrší, proutků) nebo pomocí sítěk (keserů), potápěním, šnorchlováním. Odchyt raka pruhovaného do vrší v hlubokých partiích toků a v nádržích není příliš úspěšný, proto je lepší monitoring provádět při snížené hladině vody ručním prohledáváním úkrytů nebo prohledáváním vegetace u břehových partií pomocí sítěk. Využití vrší je vhodné pouze v nádržích s předpokládaným výskytem raka signálního nebo raka bahenního.

Mapování je navrženo ve dvou základních variantách – optimální a minimální, pokud bude velký nedostatek prostředků, zaměří se terénní práce pouze na zóny šíření.

Druhy nepoléhají právní ochraně a není proto pro monitoring potřebné povolení. Pokud se práce budou realizovat v lokalitách s parelním výskytem chráněných druhů raků citlivých na račí mor, je povolení příslušného orgánu potřebné.

**Mapování** všech druhů bude vycházet z několika typů dat. Základ bude tvořit široce pojatá rešerše dostupných informačních zdrojů. Tato data budou následně validována do dvou základních kategorií: jistý výskyt a neověřený výskyt. S ohledem na rozsah prostředků na monitoring bude pak garant zajišťovat validaci údajů vlastním vzorkováním na lokalitě nebo přeurením dokladových exemplářů. Dále bude monitoring využívat data z běžících programů vzorkování, které, přestože nejsou primárně zaměřeny na invazní raky, mohou jejich výskyt zachytit. V obou případech půjde o pozitivní nálezová data bez kvantitativních charakteristik.

Třetí zdroj informací pro monitoring výskytu druhu a jeho šíření bude terénní sběr dat prováděný podle níže uvedené metodiky specificky, se zaměřením na invazní raky. Vzhledem k nákladnosti práce ve velkých tocích a ve větších hloubkách nádrží (kde se někteří raci vyskytují) bude mapování zaměřeno v omezené variantě na místa předpokládaného šíření (čela vlny šíření v říčních sítích) vybraných druhů. V optimální variantě pak je navrženo plošné mapování zaměřené na všechny biotopy vhodné pro jednotlivé druhy. Z tohoto plošného mapování bude možné získat jak pozitivní, tak negativní data o přítomnosti druhu tak data kvantitativní nebo semikvantitativní. Kvantitativní data jsou nutná zejména pro sledování dynamiky početnosti v různých fázích invaze, kdy může dojít k velkému nárůstu počtu jedinců na optimálním stanovišti.

#### 2.4.2 Použité metody

Očekávaným výstupem mapování je přehled stávajícího rozšíření a změny areálu invazních druhů raků. Posouzení možného ohrožení lokalit s původními raky, prioritně s kriticky ohroženým rakem kamenáčem. Evidována budou nová ohniska výskytu. V již obsazených biotopech bude základním výstupem sledování početnosti a jejich změny. V případech, kdy areál s výskytem invazních raků je ve stojatých vodách, rybnících, nádržích atd., bude zvažován způsob eradikace ve volné přírodě. Účinná eradikace je možná pouze v takových vodních útvarech, kde lze eradikaci provést za snížené hladiny vody bez úniku do přilehlé vodoteče. Proto by likvidace invazních raků měla být zahájena co nejdříve, dokud nedojde k nasycení ekosystému invazním druhem a ten nepronikne do tekoucích vod. V potocích a řekách je eradikace bez poškození celého ekosystému nemožná a s téměř nulovou účinností.

Primárně budou data získávána využitím již existujících údajů o výskytu. Mapování bude vždy prováděno v místech šíření (lodní dopravní cesty, rybniční hospodaření, nově se tvořící jezera a nádrže), klíčových zdrojových místech a na čele vlny šíření.

#### 2.4.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků

Práce kladou velké nároky na odbornost pracovníků zajišťujících kvantitativní a v některých typech habitatů i kvalitativní mapování výskytu. Často dochází ke špatné determinaci původních a invazních raků i u odborných hydrobiologů, popř. ichtyologů. Vzhledem k tomu, že identifikace mnoha invazních raků podle morfologických znaků není průkazná, je proto nutné některé raky určit pomocí metody DNA barcoding. Nutné je dodržování základních pravidel, zvláště ve vztahu k možnému přenosu račího moru.

#### 2.4.4 Metodika terénních prací

V každé oblasti lze provádět mapování v tekoucích nebo stojatých vodách:

- za pomoci odchyťových zařízení (např. vrší), pomocí sítěk (keserů), proutky s návnadou, šnorchlováním, potápěním
- metodou přímého prohledávání úkrytů (kameny, dřevo, vegetace, nory, regulace atd.)

Naopak zásadní limit úspěšného mapování představuje výška hladiny, průhlednost vody (při optickém vyhledávání) a další hydrologické jevy. Kvantitativní mapování ve větších tocích je velmi drahé a náročné na odbornost mapovatele.

Typicky práce probíhají v době hydrologického minima na tocích (srpen – říjen) nebo na nádržích v době poklesu hladiny. Na regulovaných tocích lze také s výhodou využít pravidelné podzimní revize a úpravy na jezových objektech spojené s “vypuštěním” řeky, snížením hladiny o 1-3 metry a dobrou dostupnost úkratů pod břehovým opevněním nebo přírodními kameny, které se ocitly na suchu.

Lokality pro jednotlivé druhy budou vybrány na základě provedení pilotního sledování.

#### 2.4.5 Sampling design

Výskyt invazních druhů raků v ČR je velmi nerovnoměrný. U raka pruhovaného bude mapování primárně zaměřeno na čela šíření na velkých vodních tocích. Dále budou prioritně sledovány lokality známého nebo možného kontaktu s našimi druhy raků. V případě raka signálního bude prioritně mapováno okolí nádrží se známým výskytem a přeshraniční toky v jižní části státu (v blízkosti zahraničních chovů). Nově se šířící druhy budou mapovány ohniskově v okolí zachycených prvních center výskytu v suburgálních biotopech s cílem podchytit vývoje areálu. Přesný sampling design bude stanoven na základě pilotního sledování se zohledněním schváleného rozsahu sledování. Analogické plošné sledování zaměřené např. na raka pruhovaného osidlujícího nebroditelné toky dosud v ČR neproběhlo.

#### 2.4.6 Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů

Bude použit upravený formulář, který byl sestaven pro mapování původních raků (je přiložen v příloze 3.7b).

#### 2.4.7 Odhad finanční náročnosti

Náklady na roční práci garanta druhu včetně roční zprávy a předání dat do systému NDOP - 110 tis. Kč. Při zpracování pouze jednoho druhu, při garantování tří nejvýznamnějších invazních druhů, které jsou v ČR potvrzeny a nekontrolovaně se šíří (rak pruhovaný, rak signální a nově i rak mramorovaný)- **75 tis. Kč /druh /rok.**

Determinace druhu v případě neprůkazné morfologie – použití DNA barcoding: 5 tis. Kč/vzorek

Náklady na kvalitativní mapování v mapovacím čtverci včetně sběru negativních dat (terénní práce se částečně překrývají, typické biotopy druhů se liší): **14 tis. Kč.**

Náklady na kvantitativní mapování 1 km malého toku mapovaný dle metodiky používané při monitoringu původních raků (Fischer a kol., 2011), prohledáváním úkrytů: **23 tis. Kč.**

Náklady na kvantitativní mapování 1 km říčního toku, včetně prohledávání břehových partií, nebo 1 km břehové hrany hlubší nádrže mapovaný podle metodiky používané při monitoringu původních raků (Fischer a kol., 2011) pro stojaté vody s použitím vrší, návnad na proučích (3 vrše/100m toku nebo hrany nádrže), použití lodi, šnorchlování, potápění: **105 tis. Kč.**

Kalkulace nákladů vychází ze znalosti reálných nákladů v několika již realizovaných projektech (v minulosti v některých případech cena neodpovídala skutečným nákladům)

Obecně lze konstatovat, že potvrzení výskytu na předem indikované lokalitě limitovaného rozsahu je relativně levné, avšak již vyloučení výskytu ve čtverci s přiměřenou přesností je velmi časově i odborně náročné.

V nejlevnější variantě se předpokládá pouze financování práce garanta pro oba plošně rozšířené druhy (225 tis ročně) + 110 tis na všechny ostatní druhy dosud bez významného výskytu, celkově tedy 335 tis. Kč ročně.

Střední varianta předpokládá navíc sběr kvalitativních dat v terénu v rozsahu 280 tis. pro raka pruhovaného, 140 tis. pro raka signálního, 140 tis pro raka mramorovaného a 140 tis. pro potenciální lokality nových druhů. Volba čtverců bude druhově specifická, budou však zjištěny všechny druhy raků zachytitelné na lokalitě. Pilotní sledován zaměřené na odlišnosti metod pro invazní druhy raků od standardní metodiky pro domácí druhy raků si vyžádá naklady ve výši 160 tis.

Optimální varianta předpokládá použití kombinace kvalitativních a kvantitativních metod se snahou pokrýt celé území ČR ohrožené nepůvodními druhy s výjimkou horských poloh zcela nevhodných pro raky. Náklady jsou odhadované na 2800 tis. Kč, ale musí být upřesněny po provedení pilotního sledování, zejména na nebroditelných tocích.

#### 2.4.8 Popis vyhodnocení dat

Získaná data představují kompletní informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních invazních raků a jejich interakce s původními druhy. Údaje v delší časové řadě umožní zhodnotit trendy druhů v dlouhodobém časovém horizontu a posoudit, zda je management prováděn optimálním způsobem a nastavit mechanismy prioritizace mezi druhy, regiony a stanovišti. Dále budou moci být analyzovány cesty šíření a brány vstupu na území ČR. Dále jsou tyto podklady nezbytné pro zpracování hodnotící zprávy pro EK.

#### 2.4.9 Klíčoví partneři

Povodí Labe

Povodí Vltavy

Povodí Ohře

Povodí Odry

Povodí Moravy

lokální a národní organizace sdružující příznivce přístrojového potápění

Český rybářský svaz, z. s.

Moravský rybářský svaz, z.s.

### 2.5 Metody mapování mlžů

#### 2.5.1 Popis existujícího plánu mapování

Základní přístup je založen na funkci **garanta druhu**, (viz kapitola 2.1.2), který dlouhodobě sleduje a validuje data pocházející z různých zdrojů.

V případě velkých mlžů neexistuje systematický sběr dat adekvátními metodami. To se týká zejména škeblice asijské. Slávičky a korbikuly bývají někdy zachyceny při monitoringu makrozoobentosu prováděném v příbřežní zóně toků pomocí ruční sítě (monitoring fyzicky provádějí podniky povodí). Tato data však nezachycují výskyt ve větších hloubkách, v kamenných záhozech nebo na pevných předmětech uprostřed vodních nádrží. Lze je tedy považovat za parciální pozitivní data (viz příloha 3.7 s daty z databáze Arow pro korbikuly, kde dataset nejlépe odpovídá podrobným expertním datům z publikace (Lorencová, Beran a kol. 2015)). Předpokládáme možnost sdílet tato data.

Data o škeblici jsou převážně soukromá. Časté jsou nálezy při snížení hladin toků nebo nádrží. Vzhledem k paralelnímu projektu TAČR řešícímu tento druh (zadavatel MŽP v programu Beta, TB020MZP041 Environmentální a hospodářská rizika invazivního druhu škeble asijská (*Sinanodonta woodiana*) v České republice a metody jeho eliminace a prevence šíření, K. Douba FAPZ ČZU, 2015-2016) předpokládáme pro AOPK možnost využití výstupů. Projekt není ke dni dokončení metodiky dokončen.

Druhy nepoléhají právní ochraně a není proto pro monitoring potřebné povolení.

Mapování všech 4 druhů bude vycházet z několika typů dat. Základ bude tvořit široce pojatá opakující se rešerše dostupných informačních zdrojů (saprobiologický monitoring realizovaný podniky povodí, regionální a lokální publikace v šedé literatuře, internetové zdroje, citizen science, tisk a další). Tato data budou následně validována do dvou základních kategorií: jistý výskyt a neověřený výskyt. S ohledem na rozsah prostředků na monitoring bude pak garant zajišťovat validaci údajů vlastním vzorkováním na lokalitě nebo přeurením dokladových exemplářů. Dále bude monitoring využívat data z běžících programů vzorkování, které, přestože nejsou primárně zaměřeny na velké mlže, mohou jejich výskyt zachytit. V obou případech půjde o pozitivní nálezová data bez kvantitativních charakteristik.

Třetí zdroj informací pro monitoring výskytu druhu a jeho šíření bude terénní sběr dat prováděné podle níže uvedené metodiky specificky, se zaměřením na velké mlže. Vzhledem k nákladnosti práce ve velkých tocích a ve větších hloubkách nádrží (kde se někteří velcí mlži vyskytují) bude mapování zaměřeno v minimální variantě na místa předpokládaného šíření (čela vlny šíření v říčních sítích) vybraných druhů. Čela šíření představují úseky velkých toků, kde se druh šíří (okraje lineárních areálů v říční síti). V optimální variantě pak je navrženo plošné mapování zaměřené na všechny biotopy vhodné pro jednotlivé druhy. Z tohoto plošného mapování bude možné získat jak pozitivní, tak negativní data o přítomnosti druhu tak data kvantitativní nebo semikvantitativní (viz Beran 2009). Kvantitativní data jsou nutná zejména pro sledování dynamiky početnosti v různých fázích invaze, kdy může dojít k nárůstu biomasy až na kilogramy nebo desítky kilogramů na m<sup>2</sup> v optimálním stanovišti. Právě tyto excesivní koncentrace jedinců známé odjinud z mírného pásma Evropy mohou vést k hospodářským škodám jak v době prosperity místní populace, tak zejména po případném masovém úhynu.

### 2.5.2 Použité metody

Očekávaným výstupem mapování je přehled stávajícího rozšíření a změny areálu. Evidována budou nová ohniska výskytu.

Protože se nepředpokládá eradikace ve volné přírodě, bude hlavním využitím dat doplnění národní (NDOP) a evropských databází (EASIN, DAISIE, NOBANIS) výskytu a šíření nepůvodních invazních organismů.

Primárně budou data získávána monitoringem již existujících údajů o výskytu pořizovaných jinými organizacemi. Mapování bude prováděno zejména v místech šíření (lodní dopravní cesty, rybníční hospodaření, nově se tvořící jezera a nádrže), klíčových zdrojových místech a na čele vlny šíření.

### 2.5.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků

Práce kladou velké nároky na odbornost pracovníků zajišťujících kvantitativní a v některých typech habitatů i kvalitativní mapování výskytu. Schopnost vyhledávat velké mlže v terénu závisí do značné míry na dlouhodobé zkušenosti a zpracování mapovatelů. Počet těchto odborníků je omezený, jedná se řádově o desítku osob v ČR.

Determinace a verifikace dat v systému monitoringu klade střední nároky na odbornost a je jí schopen provádět každý zpracovaný hydrobiolog, zoolog nebo pracovník s vysokoškolským vzděláním v oboru ekologie, ochrany přírody případně rybářství.

### 2.5.4 Metodika terénních prací

Mapování velkých mlžů má nespornou výhodu v dlouhé délce života jedinců (roky až desítky let) a v přítomnosti dospělých jedinců na lokalitě po celý rok. Také lze obecně na výskyt usuzovat z nálezů lastur. Naopak zásadní omezení úspěšného mapování představuje výška hladiny, průhlednost vody (při

optickém vyhledávání) a další hydrologické jevy. Kvantitativní mapování ve větších tocích je velmi drahé a náročné na odbornost mapovatele.

Typicky práce probíhají v době hydrologického minima na tocích (srpen – říjen) nebo na nádržích v době poklesu hladiny. Na regulovaných tocích lze také s výhodou využít pravidelné podzimní revize a úpravy na jezových objektech spojené s “vypuštěním” řeky, snížením hladiny o 1 až 3 metry a dobrou dostupnost sedimentů, které se ocitly na suchu. Dále lze využít aquascopy, potápění a hmatovou detekci mlžů v sedimentu (Beran 1998; Strayer a Smith 2003; Douda 2007). Druhy přichycující se na hráze, výpustní zařízení, bóje a lodě je vhodné mapovat s použitím lodí. V případě možnosti využít loď lze vzorkovat měkké dno i ve větších hloubkách s pomocí dredže.

Ve velkých nebroditelných řekách s nízkou transparentí vody je optimální metodou využití speciální lodě s čerpadlem na odběr vzorků ve větších hloubkách. Taková loď však je k dispozici jen v zahraničí, specificky buď pro povodí Dunaje, nebo Labe, a je schopná operovat jen na splavných tocích v době garance plavební hloubky.

Lokality pro jednotlivé druhy budou vybrány na základě provedení pilotního sledování.

### 2.5.5 Parametry zjišťované při mapování

Základním parametrem zjišťovaným v rámci mapování je přítomnost druhu na lokalitě. Dále jsou zjišťovány doprovodné druhy a charakter biotopu. Detailně viz příloha 3.7b.

### 2.5.6 Sampling design

Struktura sběru dat o rozsahu areálu bude u každého druh odlišná. Slávička a zvláště korbikula budou sledovány primárně metodou ohniskového mapování v místech čel šíření na velkých tocích a v povodích nádrží se známým výskytem. Odlišně bude postupováno v případě škeblice, kde dochází k zavlékání při převozech ryb a může úspěšně osidlovat i rybníky. Zde je nutné plošně zaměřené sledování potenciálních biotopů. Pokud dojde k redukci finančních prostředků, budou vynechány nebroditelné úseky toků a nádrží.

Detailní sampling design bude stanoven na základě pilotního sledování se zohledněním schváleného rozsahu sledování. Srovnatelné plošné mapování nepůvodních mlžů nebylo v ČR prováděno.

### 2.5.7 Formuláře a struktura dat - návrh terénních formulářů

Formulář pro mapování je dostupný v příloze 3.7b. Výsledná verze bude upřesněna na základě pilotního sledování a výstupů projektu TB020MZP041.

### 2.5.8 Popis vyhodnocení dat

Data budou vyhodnocena metodami uvedenými v obecné části. Vymezení rizikových oblastí, kde připadá v úvahu zasahovat proti šíření, se při stávající úrovni rozšíření invazních velkých mlžů nepředpokládá.

Získaná data představují kompletní informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních velkých mlžů, jejich interakce s původními druhy. Údaje v delší časové řadě umožní zhodnotit trendy druhů v dlouhodobém časovém horizontu a posoudit, zda je management prováděn optimálním způsobem a nastavit mechanismy prioritizace mezi druhy, regiony a stanovišti. Dále budou moci být analyzovány cesty šíření a brány vstupu na území ČR. Dále jsou tyto podklady nezbytné pro zpracování hodnotící zprávy pro EK.

### 2.5.9 Odhad finanční náročnosti

Náklady na roční práci garanta druhu včetně roční zprávy a předání dat do systému NDOP - **120 tis. Kč**. Při zpracování pouze jednoho druhu, při garantování všech 3 druhů současně - **80 tis. Kč** na druh a rok (zejména rešeršní práce často může pokrýt všechny 3 druhy současně, návštěvy lokalit a ověření nejistých nálezů již není spojitelná).

Náklady pro kvalitativní mapování jednoho druhu v jednom mapovacím čtverci včetně sběru negativních dat (terénní práce se překrývají jen v menší části lokalit, typické biotopy druhů se liší) **12 tis. Kč**.

Náklady na 1 km malého toku mapovaný kvantitativní metodou dle (Strayer and Smith 2003) (toky s poměrem nebroditelných úseků při nízkém vodním stavu do 10% s okrajovým využitím volného potápění) **24 tis. Kč**.

Náklady na 1 km říčního toku, nebo 1 km břehové hrany hlubší nádrže mapovaný kvantitativní metodou dle (Strayer and Smith 2003) (toky s poměrem nebroditelných úseků při nízkém vodním nad 10% s významným využitím lodí a volného potápění) **105 tis. Kč**.

Kalkulace nákladů vychází ze znalosti reálných nákladů v několika již realizovaných projektech (OPŽP, zakázky od firem i státních institucí) pracujících jak s kvalitativními, tak kvantitativními metodami. Obecně lze konstatovat, že potvrzení výskytu na předem indikované lokalitě je relativně levné, avšak vyloučení výskytu ve čtverci s přiměřenou přesností je velmi časově i odborně náročné.

V základní variantě při nedostatku finančních prostředků budou náklady omezeny pouze na odměnu pro garanta (240 tis. ročně)

Střední varianta bude navíc využívat sběr cílený do míst, kde se druh vyskytuje nebo šíří. Nebroditelné toky budou sledovány pouze orientačně v břehových partiích. Lokalizace prací založených převážně na kvalitativních metodách a částečně doplněných o metody kvantitativní bude vycházet z pilotního sledování. Náklady na druhy slávička a korbikula budou dohromady 230 tis ročně (překryv části lokalit), v případě škeblice osidlující ve velké míře i stojaté vody rybníčního typu 450 tis. Pilotní sledování pro upřesnění metodiky si vyžáda 150 tis pro slávičku a korbikulu současně (toky a zaplavené těžební prostory) a 150 tis pro škeblici (toky, nádrže, rybníky) U škeblice předpokládáme využití výstupů projektu programu Beta, TB020MZP041.

Optimální náklady na celostátní mapování všech tří nepůvodních druhů pokrývajících větší řeky i stojaté vody je odhadován na 4500 tis a musí být rozložen do více let (jedná se o dlouhověké organismy). Bude při něm využito kvalitativních metod a vybrané reprezentativní sítě trvalých monitorovacích ploch bude provedeno jedno vstupní mapování kvantitativně. Následně tyto TMP budou využívány při monitoringu dynamiky nepůvodních druhů (viz metodika monitoringu).

Druh slávička kvaga nemusí být specificky monitorován, dokud nebude jeho výskyt potvrzen v ČR. Zpráva o monitoringu slávičky mnohotvárné vždy doloží, na kolika vzorcích lastur a z kterých lokalit (optimálně vstupních bran pro invaze) byla provedena determinace se zaměřením na zjištění jejího možného přimíšení.

### 2.5.10 Klíčové partnery

Povodí Labe  
Povodí Ohře  
Povodí Odry

Povodí Moravy  
Český hydrometeorologický ústav  
Český rybářský svaz, z. s.  
Moravský rybářský svaz z. s.



## 3 Ryby

### 3.1 Volně se šířící ryby

#### 3.1.1 Popis existujícího plánu mapování

Pro mapování výskytu nepůvodních druhů vzniklo v posledním desetiletí několik specifických mezinárodních databází, jako jsou DAISIE nebo Global Invasive Species Database. Informace o nepůvodních druzích včetně jejich biologických a ekologických aspektů jsou v případě ryb pravidelně aktualizovány v rámci ichtyologických databází především na FishBase a měly by být publikovány v odborné literatuře. V rámci ČR jsou údaje o výskytu druhů ryb pravidelně ukládány pouze v rámci nálezové databáze AOPK ČR a především v rámci hodnocení ekologického stavu vodních útvarů – biologické složky ryby pro účely plnění cílů Rámcové směrnice o vodách (2000/60/ES), které lze považovat za pravidelné a standardizované vzorkování juvenilních rybích společenstev. Přes další limitace využití těchto monitorovacích programů je zásadní skutečnost, že v rámci jejich monitorovací sítě nejsou zahrnuty z pohledu introdukcí nepůvodních druhů nejrizikovější profily, lokality v blízkosti akvakultur.

V případě včasné detekce nepůvodních druhů je však nutné mít informace o možném výskytu co nejrychleji a protože jde v řadě případů o nutnost detekce druhů s malou početností, relevantní informace poskytují pouze intenzivní, pravidelné a správně prostorově uspořádané monitorovací programy (Gozlan a kol. 2010), které prozatím ČR chybí a využití výše uvedených monitoringů je tak limitované.

V případě volně se šířících druhů ryb je zapotřebí využít i sofistikované metody (např. genetické analýzy) zjišťování výskytu a rozšíření.

#### 3.1.2 Použité metody

Cílem mapování je zjištění míry rozšíření a rychlosti šíření ve volné přírodě za pomoci sběru dat z externích zdrojů a monitoringu tzv. environmentální DNA.

#### 3.1.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků

Sběr dat musí být svěřen jen specializovaným ichtyologickým týmům se zkušenostmi s příslušnými metodami.

#### 3.1.4 Metodika terénních prací

Klíčové informace budou získávány ze zpracování výsledků veškerých ichtyologických průzkumů. Takový sběr dat je zaměřený zejména (ale ne pouze) na druhy karasů, sumecků, střevličku východní a slunečnici pestrá.

V případě detekce nepůvodních druhů představuje většina molekulárních metod a jejich aplikace v sladkovodních ekosystémech možnou alternativu klasickým metodám, častěji jde však o metody doplňkové. Významnou roli by měly hrát zejména pro zjišťování šíření hlaváčovitých druhů ryb. Nejvýznamnější moderní metodou je monitoring tzv. environmentální DNA (eDNA), který umožňuje detekci prakticky jakéhokoli druhu (včasná detekce), ale i další analýzu genetického materiálu (analýza introdukcí vektorů, šíření) ze vzorku vody, sedimentu nebo produktů látkové výměny (Ficetola a kol. 2008). Vlastní analýza se skládá z následujících kroků:

1. Sběr vzorků vody/sedimentu (15 mL – 2 L)
2. Filtrace a centrifugace (koncentrace fragmentů DNA)
3. Extrakce DNA
4. Amplifikace DNA s pomocí PCR (nezbytným předpokladem jsou specifické primery)

Detekce produktů PCR (možná sekvenace)

Tato metoda byla úspěšně aplikována v případě ryb a obojživelníků, tedy organismů s pravidelnou sekrecí fragmentů DNA do vodního prostředí (Blanchet 2012), v poslední době však

i v případě dalších vodních organismů jako jsou raci (Musil J. - VÚV, osobní sdělení). Potenciální využití metody je ale ještě širší a závisí na rozvoji, výsledcích a cenách.

S pomocí eDNA byla úspěšně detekována přítomnost býložravých, na Severoamerickém kontinentu invazních ryb rodu *Hypophthalmichthys* sp., tolstolobika bílého a tolstolobce pestrého (Jerde a kol. 2011) a to ze vzorku vody odebraného v kanále spojujícím řeku Mississippi s povodím Michiganského jezera odkud mohou tyto druhy dále invadovat oblast tzv. velkých jezer Great Lakes.

S pomocí eDNA byla přítomnost těchto druhů detekována i přesto, že klasické ichtyologické metody přítomnost těchto druhů nepotvrdili, resp. až mnohem později. Autoři rovněž demonstrovali, že monitoring eDNA umožňuje rovněž limitované kvantitativní informace ve smyslu početnosti populace (možné využití pro monitoring, viz metodika monitoringu). Turner a Everhart (2015) srovnávali vypovídající schopnost monitoringu s pomocí eDNA mezi vzorky vody a sedimentu a zjistili, že průměrná pravděpodobnost detekce byla v případě analýzy vzorku sedimentu vyšší (89%) než pro analyzovaný vzorek vody (72%). V případě stanovení početnosti prozatím nepanuje nad použitím této metody všeobecný konsensus a ve srovnání s klasickými metodami je nutná zvýšená opatrnost prezentace výsledků eDNA. Monitoring eDNA je metodou charakteristickou velmi rychlým vývojem a představuje bezesporu efektivní, technicky snadno proveditelnou a v současnosti také ekonomickou hospodárnou alternativu/doplňkovou metodu včasné detekce s velkým aplikačním potenciálem. Jako taková je vážným kandidátem metod včasné detekce nepůvodních druhů.

Doplňkovou metodou sledování této skupiny invazních druhů je analýza rybářských úlovků a výsledků hospodaření rybářských subjektů, protože řada druhů z této skupiny je s rybníkářstvím či rybářstvím úzce spjata a často i (ne)záměrně rozšiřována. Sběr dat přinese doplňkové informace o rozšíření karasů a sumecků (bez druhové identifikace, v případě karasů s rizikem záměny s karasem obecným), některá data doplní i informace o rozšíření střevličky východní a slunečnici pestré.

### 3.1.5 Sampling design

Sběr dat z průzkumů bude probíhat plošně a být založen na spolupráci s maximálním množstvím odborných subjektů, od kterých budou získávány výsledky veškerých ichtyologických průzkumů. Podstatná je i spolupráce s hospodařícími subjekty.

Monitoring pomocí environmetální eDNA bude orientován do míst pravděpodobného šíření druhů (zejména těch, které postupují postupně proti proudu řek). Hlavními oblastmi sledování proto budou dolní toky řek Moravy, Dyje a Labe, a dále navazující úseky říční sítě v případě prokázání výskytu a šíření.

### 3.1.6 Formuláře a struktura dat

Formuláře stačí ve formátu běžných nálezů kompatibilní s Nálezovou databází ochrany přírody (NDOP).

### 3.1.7 Popis vyhodnocení dat

Rozšíření a šíření druhů se bude hodnotit podle výskytu na jednotlivých jasně lokalizovaných lokalitách a dílčích povodích. Získaná data představují informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních druhů ryb. Časem bude možné analyzovat ložiska výskytu, případně etablované populace a cesty šíření.

V současnosti jsou již známy zásadní faktory ovlivňující druhově specifickou schopnost se etablovat a tedy být potenciálně invazním druhem (García-Berthou a kol. 2005; Jeschke a Strayer 2006). Naše současná znalost, jakou hrozbou a jakým rizikem nepůvodní druhy pro biodiverzitu jsou, je však stále velmi limitovaná. Do současnosti je naprostá většina prací zahrnujících problematiku ekologických dopadů nepůvodních druhů ryb v České republice (sumarizováno Adámkem a Kouřilem 1996; Luskem a kol. 2010; Musilem a kol. 2010) orientována na prostorovou a potravní konkurenci, predaci, transfer nových parazitů a nemocí, hybridizaci aj. tedy na mechanismy, kterými nepůvodní druhy mohou ovlivňovat biodiverzitu. Je nutno uvést, že podobným způsobem může působit i mnoho původních druhů ryb nasazovaných z podmínek akvakultury. Studie, které by negativní dopad

nepůvodních druhů na biodiverzitu skutečně demonstrovaly populačním poklesem, limitací/vymizením konkrétního druhu nebo změnou společenstva, struktury nebo funkčnosti ekosystému, prozatím chybí. Studium ekologických dopadů nepůvodních druhů je navíc komplikováno výrazně synergickým působením s ostatními antropogenními tlaky (Didham a kol. 2007).

### 3.1.8 Odhad finanční náročnosti:

Finanční náročnost monitoringu pomocí environmentální eDNA závisí na počtu sledovaných lokalit, doporučeno je na tuto činnost alokovat stovky tisíc Kč ročně – výsledky budou mít široké využití nejen v ochraně přírody. Nutné jsou také interní finance v rámci AOPK ČR, a to i na rozvoj databází a dalších nástrojů IT, které mohou být motivací pro sdílení dat ze strany dalších subjektů.

### 3.1.9 Klíčoví partneři

AOPK ČR

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.

Ústav biologie obratlovců AV ČR

Biologické centrum AV ČR, Hydrobiologický ústav

Přírodovědecká fakulta UK v Praze

Národní muzeum

Biolib.cz

## 3.2 Ryby závislé na vysazování

### 3.2.1 Popis mapování

Pro mapování výskytu nepůvodních druhů vzniklo v posledním desetiletí několik specifických mezinárodních databází, jako jsou DAISIE nebo Global Invasive Species Database. Informace o nepůvodních druzích včetně jejich biologických a ekologických aspektů jsou v případě ryb pravidelně aktualizovány v rámci ichtyologických databází především na FishBase a měly by být publikovány v odborné literatuře. V rámci ČR jsou údaje o výskytu druhů ryb pravidelně ukládány pouze v rámci nálezové databáze AOPK ČR a především v rámci hodnocení ekologického stavu vodních útvarů – biologické složky ryby pro účely plnění cílů Rámcové směrnice o vodách, které lze považovat za pravidelné a standardizované vzorkování juvenilních rybích společenstev. Přes další limitace využití těchto monitorovacích programů je zásadní skutečnost, že v rámci jejich monitorovací sítě nejsou zahrnuty z pohledu introdukcí nepůvodních druhů nejrizikovější profily, lokality v blízkosti akvakultur.

V případě včasné detekce nepůvodních druhů je však nutné mít informace o možném výskytu co nejrychleji a protože jde v řadě případů o nutnost detekce druhů s malou početností, relevantní informace poskytují pouze intenzivní, pravidelné a správně prostorově uspořádané monitorovací programy (Gozlan a kol., 2010), které prozatím ČR chybí a využití výše uvedených monitoringů je tak limitované.

V případě druhů závislých na vysazování je klíčová spolupráce s hospodařícími rybářskými subjekty.

### 3.2.2 Použité metody

Cílem mapování je zjištění míry rozšíření ve volné přírodě založené na sběru dat z externích zdrojů.

### 3.2.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků

Sběr dat je založen na kolekci informací od hospodařících subjektů a poznávání běžných snadno rozeznatelných (s výjimkou tolstolobiků) druhů v průběhu terénních průzkumů. Stačí tedy základní zoologické vzdělání na úrovni specializovaných středních nebo vysokých škol.

### 3.2.4 Metodika terénních prací

Sběr dat o výskytu ryb závislých na vysazování je možné provádět celý rok. Mapování spočívá ve sběru informací o vysazování a úlovcích od hospodařících rybářských subjektů a dále na zpracování výsledků veškerých ichtyologických průzkumů a také kontrol při výlovehy rybníků a dalších vodních nádrží.

### 3.2.5 Sampling design

Sběr dat musí probíhat plošně a být založen na spolupráci s maximálním množstvím hospodařících subjektů a dále odborných subjektů, od kterých budou získávány výsledky veškerých ichtyologických průzkumů.

### 3.2.6 Formuláře a struktura dat

Formuláře stačí ve formátu běžných nálezů kompatibilní s Nálezovou databází ochrany přírody (NDOP).

### 3.2.7 Popis vyhodnocení dat

Rozšíření druhů se bude hodnotit podle výskytu na jednotlivých jasně lokalizovaných lokalitách a dílčích povodích. Získaná data představují informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních druhů ryb. Časem bude možné analyzovat ložiska výskytu, případně etablované populace (u druhů schopných autoreprodukce) a cesty šíření.

### 3.2.8 Odhad finanční náročnosti:

Finanční náročnost tohoto sběru dat je závislá jen na financování koordinace (na AOPK ČR), neboť stojí na sběru existujících dat, vyhodnocování výkazů hospodařících subjektů nebo využívá jiných projektů. Nutné jsou tedy jen interní finance v rámci AOPK ČR, a to i na rozvoj databází a dalších nástrojů IT, které mohou být motivací pro sdílení dat ze strany dalších subjektů.

### 3.2.9 Klíčoví partneři

AOPK ČR

Rybářské sdružení České republiky

Český rybářský svaz

Moravský rybářský svaz

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.

Národní muzeum

Biolib.cz

## 4 Herpetofauna

### 4.1.1 Metody mapování

Skokan volský nemá v České republice ani jednu stabilní populaci, jeho potenciální negativní dopady na místní biotu jsou však velké – je to konkurent, predátor a přenašeč nemocí. Měl by tedy být sledován v rámci nesytematického sběru dat, ať už v rámci NDOP nebo při jiných výzkumných úkolech. Měl by být zařazen na seznam včasné výzvy.

Ani želva nádherná nemá v Česku stabilní populace, je však potřeba tento druh sledovat, zda se nezačíná pravidelně rozmnožovat. Vzhledem k relativně náhodnému výskytu druhu doporučujeme přistoupit k nesytematického sběru dat v termofytiku, kde by mohlo dojít k úspěšnému rozmnožování. Toto sledování již nyní někteří herpetologové provádějí, především pod záštitou České herpetologické společnosti. Dále lze využít NDOP, především jako zdroj informací o výskytu druhu, kam by měla být soustředěna pozornost při sledování rozmnožování druhu. Želva nádherná zatím u nás nepředstavuje výrazné invazní riziko především z důvodu neschopnosti přežít chladné zimy.

Vzhledem k již prokázanému rozmnožování by bylo vhodné tento druh umístit na seznam včasného varování.

### 4.1.2 Použité metody

Cílem mapování je zjištění přítomnosti ve volné přírodě pomocí níže popsaného sběru dat.

### 4.1.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků

Determinace druhů klade středně vysoké nároky na odbornost spolupracujících odborníků. Mapování skokanů volských by měli provádět odborníci, např. v rámci jiných projektů.

Mapování želv nádherných může provádět i široká veřejnost, neboť druh je snadno poznatelný. Teoreticky se dá zaměřit s želvou bahenní, ovšem ta se na našem území vyskytuje pouze na jediné lokalitě, kde se jedná o reintrodukcii.

### 4.1.4 Metodika terénních prací

Sběr dat o výskytu skokanů je možné provádět celou vegetační sezónu, v zimě skokani přespávají zahrabáni do země.

Sběr dat o výskytu želvy nádherné je možné provádět celou vegetační sezónu, v zimě želvy upadají do hibernace.

### 4.1.5 Sampling design

Skokan volský se zatím v Česku dlouhodobě nevyskytuje, a i když je potenciálně nebezpečný, není potřeba na něj soustředit cílený sběr dat. Ohniska možného výskytu lze jen těžko identifikovat, protože jako zvíře chované teraristy může být vypuštěno kdekoliv. Větší pravděpodobnost úniku je asi jen u zoologických zahrad, které tento druh chovají.

V případě objevení se želvy nádherné v termofytiku je vhodné populace monitorovat kvůli případnému úspěšnému rozmnožování (viz metodika monitoringu).

### 4.1.6 Formuláře a struktura dat

Formuláře stačí ve formátu běžných nálezů kompatibilních s Nálezovou databází ochrany přírody (NDOP).

### 4.1.7 Popis vyhodnocení dat

Rozšíření druhů se bude hodnotit podle výskytu na jednotlivých jasně lokalizovaných lokalitách.

Získaná data představují informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních druhů obojživelníků a plazů. Časem bude možné analyzovat ložiska výskytu, pořípadě etablované populace.

Skokan volský se zatím v ČR dlouhodobě nevyskytuje. Eradikace je náročná, zahrnuje mechanické odstraňování či využití rybolovného agregátu. Želva nádherná je zatím v ČR eradikována samovolně díky chladným zimám.

#### 4.1.8 Odhad finanční náročnosti:

Finanční náročnost tohoto sběru dat je závislá jen na financování koordinace (na AOPK ČR), neboť stojí na dobrovolnících nebo využívá jiných projektů.

#### 4.1.9 Klíčoví partneři

AOPK ČR

Biolib.cz – shromažďování dat o mapování různých druhů od veřejnosti

Česká herpetologická společnost - Katedra zoologie PŘF UK

## 5 Ptáci

### 5.1 Metody mapování ptáků

Seznam invazních či potenciálně invazních druhů ptálů v ČR je v současnosti omezen na poměrně krátký seznam pěti druhů, a v blízké budoucnosti se neočekává jeho rozšíření:

- Husice nilská *Alopochen aegyptiaca* (Linnaeus, 1766) – vrubozobí (Anseriformes)
- Kachnice kaštanová *Oxyura jamaicensis* (Gmelin, 1789) – vrubozobí (Anseriformes)
- Ibis posvátný *Threskiornis aethiopicus* (Latham, 1790) – brodivý (Ciconiiformes)
- Alexandr malý *Psittacula krameri* (Gmelin, 1789) – papoušci (Psittaciformes)
- Vrána domácí *Corvus splendens* (Vieillot, 1817) – pěvci (Passeriformes)

Skupina může být v budoucnu rozšířena o další nepůvodní druhy ptáků, pokud změnu bude vyžadovat aktualizace legislativy EU a rozhodne-li se MŽP k doplnění dalších nepůvodních druhů, pro něž by bylo vhodné provádět monitoring populací.

#### 5.1.1 Popis existujících dat o výskytu cílových druhů na území ČR

Díky široké odborné základně ve veřejných institucích i nevládním sektoru (profesionální ornitologové) a zároveň velké skupině amatérských ornitologů, existuje významné množství informací a dat.

V současnosti je naprostá většina dat k dispozici ve dvou základních typech zdrojů:

- 1) Publikovaná data
- 2) Elektronické databáze

Ad 1) Pravidelně jsou publikovány hnízdní atlasy pro pravidelně se vyskytující druhy ptáků, zároveň jsou k dispozici i regionální atlasy, migrační atlas, a vyhodnocení stavu a trendů v ptačích oblastech. Oproti ostatním skupinám druhů je množství disponibilních informací velké.

Ad 2) Elektronické zdroje Se v současnosti skládají ze tří hlavních databází:

- Nálezová databáze ochrany přírody (NDOP) vedená AOPK ČR. Data jsou ukládána v základním formátu s tím, že minimální nutné údaje u jednoho nálezu jsou kdo, kde, kdy, a co nalezl. Data jsou verifikovaná. NDOP obsahuje i data o druzích ptáků v ptačích oblastech jako výstup specifického monitoringu. Obecně není NDOP zaměřena na invazní druhy, ale nesystematicky je zaznamenává (její přispěvatelé).
- Avif nebo-li Faunistická databáze České společnosti ornitologické (ČSO). Avif je v provozu několik let, a z hlediska druhů ptáků se jedná jistě o nejslibnější zdroj informací v budoucnu. Díky správci, kterým je odborně velmi zdatná ČSO, je možné v databázi založit speciální formuláře na sběr dat, tj. specificky vytvořený monitoring vybraného druhu či skupiny druhů (např. invazních).
- Biolib.cz (akronym pro Biological Library). Jedná se o internetový portál určený především amatérským zájemcům nebo dobrovolníkům. I když je a priori zaměřen na mapovací aktivity, jeho potenciál je i v monitoringu. I zde, stejně jako u Avif, lze vytvořit speciální formuláře či aktivity směřující ke sledování vybraného druhu nebo skupiny.

Doporučení: všechny výše uvedené zdroje informací je vhodné kombinovat. Zároveň doporučujeme pro ukládání sbíraných údajů využívat především NDOP a Avif, které si vzájemně data sdílejí.

#### 5.1.2 Potřebná odbornost

Invazní druhy ptáků s faktickým potenciálem rozšíření jsou lehce rozpoznatelné i amatérskými ornitology nebo laiky. Z toho důvodu není požadavek na vzdělání či odbornost vysoký. Převažuje nutnost projevit o systematický sběr dat zájem. Výhodou se jeví jednoduchý přístup zaručující potenciální spolupráci s větším množstvím přispěvatelů.

### 5.1.3 Návrh systému pro mapování invazních druhů ptáků

Vzhledem k počtu a charakteru invazních druhů ptáků včetně jejich potenciálu k dalšímu rozšíření se je mapování základním přístupem, který by měl být používán. Zároveň se jedná o finančně nejvýhodnější řešení.

Vzhledem k tomu že ibis posvátný a vrána domácí se u nás prakticky nevyskytují a s největší pravděpodobností ani vyskytovat nebudou (občasné zálety není možné k výskytu počítat stejně jako případný únik ze zoologické zahrady), nenavrhujeme žádný způsob sledování těchto druhů. V případě dalších předmětných druhů ptáků se navrhuje následující:

- 1) Založit speciální formulář pro mapování vybraných druhů na stránkách Avif a Biolib.cz. Možnost zadávat data do obou systémů by měl mít každý zájemce. V případě zájmu se k této aktivitě může připojit i AOPK ČR s NDOP.
- 2) Sdílet data mezi uvedenými databázemi a zároveň s NDOP, která je především využívána veřejnou správou jako zdroj informací.

Specifické charakteristiky systému by měly být následující:

**Mapování husice nilské** je v první fázi navrženo jako pokračování jejího dosavadního sledování formou nesystematického sběru dat. To provádějí nejen profesionálové, ale především amatérští ornitologové pod hlavičkou ČSO a Biolib.cz. Takové výsledky stačí ke sledování rozšíření a jeho změnám. Koordinace sběru dat by měla být sdílena mezi Biolib.cz a ČSO dle jejich dohody.

Pro dostatečně cílené sledování rozšiřování druhu v ČR se zároveň navrhuje sestavit speciální dotazník pro husici na stránkách Biolib.cz. To umožní využít dobrovolných kapacit profesionálních i amatérských ornitologů k systémovému sběru informací do jednoho zdroje.

V případě **kachnice kaštanové** a **alexandra malého** se prozatím doporučuje jen sledování formou prostého pozorování a zaznamenávání do NDOP. Mapování husice nilské, kachnice kaštanové a alexandra malého bude probíhat neorganizovaně na celém území ČR.

### 5.1.4 Charakter (atributy) dat

V případě zakládání systémů monitoringu, které by mohly pokrývat i zájmové sruhy ptáků, se doporučuje zařadit sběr následujících atributů:

- Prezenze / absence
- Početnost (včetně počtu jedinců)
- Prokázané hnízdění / jeho absence

Formuláře stačí ve formátu běžných nálezů kompatibilní s Nálezovou databází ochrany přírody (NDOP). Zároveň je navrhováno, aby se vytvořil speciální formulář pro tento druh v databázi ČSO Avif, kam v současné době ukládá své údaje většina amatérských ornitologů.

### 5.1.5 Popis vyhodnocení dat

Data budou vyhodnocena dle potřeby jako suma nálezových dat druhu z různých zdrojů včetně přidávaných atributů. V současné fázi není třeba nic jiného, protože rozšíření druhu neohroží invazí. Není proto třeba provádět jiné než v současnosti již zajišťované analýzy.

### 5.1.6 Odhad finanční náročnosti:

Náklady jsou vzhledem k tomu, že se nenavrhuje rozšíření stávajících aktivit založených především na dobrovolném sledování a ukládání dat, nulové.

### 5.1.7 Klíčoví partneři

AOPK ČR

Česká společnost ornitologická

Biolib.cz – shromažďování dat o mapování různých druhů od veřejnosti



## 6 Savci

### 6.1 Metody mapování savců v zájmu myslivosti

#### 6.1.1 Popis existujícího mapování

Za významný příspěvek k mapování savců lze považovat záznamy mysliveckých hospodářů v tzv. „Ročních výkazech o honitbách, stavu a lovu zvěře“. Toto statistické zjišťování dle přílohy č. 2 k vyhlášce č. 239 /2014 Sb. provádí každoročně Ministerstvo zemědělství. Součástí výkazu jsou výsledky mysliveckého hospodaření, kde jsou uváděny sčítané jarní kmenové stavy zvěře, jejich lov a úhyn v jednotlivých honitbách. V této části jsou uvedeny údaje o zájmových druzích sudokopytníků – jelen sika, muflon a kamzík. Ve výkazu je rovněž uveden výskyt dalších druhů zvěře a živočichů a jejich lov. Jsou zde také uvedeny počty odlovených zájmových šelem – psík mývalovitý a mýval severní. Orgán provádějící statistické zjišťování je Ministerstvo zemědělství. Data od hospodářů za jednotlivé honitby shromažďuje ORP, okruhem zpravodajských jednotek, které mají zpravodajskou povinnost, jsou krajské úřady.

Další systematické, celoplošné mapování savců proběhlo pod vedením RNDr. Miloše Anděry, CSc.. V obdobích 1991–1995, 1999–2000 a 2002–2003 byly do všech 5576 honiteb ČR a na 39 regionálních pracovišť ochrany přírody (správy národních parků a chráněných krajinných oblastí, pracoviště AOPK ČR) zaslány speciální dotazníky o výskytu vybraných druhů savců. V těchto dotaznících byla zaznamenávána nejen přímá pozorování dospělých jedinců a mláďat, ale i nálezy stop, kořisti a dalších pobytových znamení. Návratnost vyplněných dotazníků byla 63,7–85,8 % u honiteb a 46,2–94,9 % u pracovišť ochrany přírody. Údaje z dotazníků byly ještě doplněny o publikovaná data a stávající nepublikované databáze muzeí, pracovišť Akademie věd ČR, universit a pracovišť Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (Červený a kol. 2006).

Detailní průzkum invazivních šelem (mýval, psík, norek) a hnízdních kolonií racků a rybáků probíhal v rámci projektu Neovision pod vedením organizací ALKA Wildlife a Slovenské ornitologické společnosti (Poledníková a kol. 2014). V Karlovarském kraji mapovalo rozšíření mývala severního Muzeum Karlovy Vary (Matějů 2012). Výzkum sociální struktury a velikosti domovských okrsků psíka mývalovitého byl zahájen na ČZU v Praze.

#### 6.1.2 Použité metody

Pro zjišťování rozšíření zájmových druhů savců bude použita metoda dotazníků zaslaných odborné veřejnosti doplněná o data z mysliveckých výkazů o honitbách. Jedná se o metodu, která je schopna plošně pokrýt celé území České republiky.

Očekávaným výstupem mapování bude aktualizace současného stavu rozšíření zájmových druhů na území České republiky a zjištění zda pokračuje šíření druhů do dalších oblastí, a jaká je rychlost šíření.

#### 6.1.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků

Determinace druhů klade středně vysoké nároky na odbornost dobrovolníků. Dotazovány budou osoby, u kterých se předpokládá dobrá znalost prostředí a alespoň základní znalost biologie a ekologie hodnocených druhů. Bude se jednat o členy tradičních mysliveckých sdružení ČMMJ a režijních honiteb LČR, majitele či nájemce ostatních honiteb včetně Vojenských lesů a statků ČR, a také o zaměstnance správ velkoplošných chráněných území (NP, CHKO) a regionálních pracovišť AOPK ČR. Záměna druhů hrozí pouze v případě šelem (psíka mývalovitého s mývalem severním a jezevcem lesním). Jelena sika je v některých případech možné zaměnit za jelena evropského popř. daňka skvrnitého. Vyšší nároky na odbornost budou při stanovení stáří, pohlaví nebo odhadu početnosti.

Shromažďování dotazníků a výkazů o honitbách a následné zpracování dat neklade nároky na odbornost. Pro analýzu dat a tvorbu mapových výstupů jsou nároky na odbornost vysoké a bude je muset provádět osoba vzdělaná v oboru ekologie se zkušenostmi s modelováním v prostředí GIS.

#### 6.1.4 Metodika terénních prací

Mapování sudokopytníků lze provádět po celý rok, u šelem je omezení v zimním období, kdy se oba hodnocené druhy ukládají k nepravému zimnímu spánku. Terénní sběr dat bude probíhat kontinuálně v průběhu celého roku, na celém území České republiky - předpoklad pravidelných kontrol daných území jejími správci.

Roční výkazy o honitbách, stavu a lovu zvěře vyplňují myslivečtí hospodáři vždy k 31. 3. daného roku. Data tedy uvádějí za rok předešlý. Lhůta k poskytnutí údajů zpravodajskou jednotkou (krajský úřad) je do 13. května. Co se týče dotazníků, bylo by vhodné je rozeslat v zimním období, tak aby mohly být vyplněny přibližně ve stejné době jako výkazy o honitbách.

Speciální dotazníky o výskytu vybraných druhů savců budou zaslány do všech cca 5500 honiteb ČR a na 39 regionálních pracovišť ochrany přírody (Správy národních parků a chráněných krajinných oblastí, regionální pracoviště AOPK ČR). V těchto dotaznících budou zaznamenávána nejen přímá pozorování dospělých jedinců a mláďat, ale i nálezy stop, trusu, kořisti a dalších pobytových znaků.

#### 6.1.5 Sampling design

Mapování by mělo navazovat na již probíhající výzkum (Červený a kol. 2006). Design bude převzat z tohoto výzkumu.

#### 6.1.6 Formuláře a struktura dat

Dotazníky pro záznamy o výskytu druhů budou převzaty z již probíhajícího výzkumu (Červený a kol. 2006).

#### 6.1.7 Popis vyhodnocení dat

Rozšíření druhu se bude hodnotit podle výskytu v jednotlivých kvadrátech standardizované mapovací sítě UTM (6'×10') o velikosti kvadrátu 134,4 km<sup>2</sup> (11,2 × 12 km). Za občasný (resp. vzácný) je považován výskyt v méně než 50 % sledovaného období, za nepravidelný ve více nebo rovno 50 % a méně než 75 % sledovaného období, za pravidelný ve více nebo rovno 75 % sledovaného období. Výsledkem jsou tedy mapy aktuálního rozšíření jednotlivých druhů.

Získaná data představují kompletní informaci pro analýzu rozšíření nepůvodních druhů savců z řádu sudokopytníků a z řádu šelem v zájmu myslivosti. Vzhledem k možné návaznosti na již realizovaný monitoring v předchozích letech a díky existenci dlouhé časové řady je možné hodnotit trendy druhů v dlouhodobém časovém horizontu. Bude možné analyzovat ložiska výskytu, etablované populace a cesty šíření.

#### 6.1.8 Odhad finanční náročnosti

Náročnost na rozeslání (30 hod.), shromáždění (80 hod.) a zpracování dotazníků (240 hod.) se odhaduje na 350 člověkohodin. Příprava žádostí o poskytnutí výkazů a jejich rozeslání na ORP (30 hod.), shromáždění výkazů o honitbách (80 hod.) a jejich zpracování (240 hod.) se odhaduje na 350 člověkohodin. Analýza dat z dotazníků (80 hod.) a analýza dat z výkazů (80 hod.) se odhaduje celkem na 160 člověkohodin. Závěrečná syntéza dat a jejich reprodukce bude vyžadovat 80 člověkohodin. Finanční náročnost na mapování všech 5 zájmových druhů savců odhadujeme na 350 + 350 + 160 + 80 = 940 člověkohodin, což je při 300 Kč/hod 282 tis. Kč.

### 6.1.9 Klíčoví partneři

ČZU

ÚHUL

ČMMJ- Českomoravská myslivecká jednota

AOPK ČR

VLS ČR

## 6.2 Savci nežijící v ČR

### 6.2.1 Metody mapování

Druhy z této skupiny nebyly v Česku ve volné přírodě zaznamenány, není tedy potřeba je automaticky pravidelně monitorovat, proto je také struktura následujících kapitol metodiky zjednodušena. Sledovány by měly být jen v rámci nesystematického sběru dat, ať už v rámci NDOP, mapování savců organizovaného Národním muzeem nebo při jiných výzkumných úkolech.

### 6.2.2 Použité metody

#### Nesystematický sběr dat

Bizon americký, muntžak malý, nosál červený ani burunduk páskovaný se zatím v Česku nevyskytují a nejeví se jako potenciálně nebezpečné druhy, není potřeba na ně soustředit cílený sběr dat. Ohniska možného výskytu lze těžce identifikovat, protože u nás jsou chovány jako domácí zvířata, která chovatelé mohou vypustit kdekoliv. V případě bizona amerického představují zoologické zahrady menší riziko býtí ohniskem šíření, protože únik tohoto druhu může představovat ohrožení lidských životů a bude tedy urychleně řešen. Větší pravděpodobnost úniku je u zoologických zahrad v případě nosála červeného, muntžaka malého a burunduka páskovaného, muntžaka by případně mohli vypustit myslivci z důvodu ozvláštňení nabídky lovných zvířat.

Mapování bizonů, muntžaků, nosálů i burunduků by mohla provádět i široká veřejnost, neboť druhy jsou snadno poznatelné. Teoreticky lze bizona amerického zaměnit s původním zubrem evropským, který se začíná vracet do české přírody, a je tedy pravděpodobnější, že se s ním lidé setkají. Ovšem hlášení o výskytu kteréhokoliv z těchto dvou velkých druhů savců mimo známé lokality výskytu je hodnotné. Možná je i záměna nosála červeného s psíkem mývalovitým (*Nyctereutes procyonoides*), což je mnohem zásadnější invazní druh. Burunduka je možno zaměnit s čipmankem východním (*Tamias striatus*), který je rovněž nepůvodní druh, ovšem v Evropě ještě méně rozšířený (asi jedna populace v Německu). Sběr dat o výskytu všech druhů je možné provádět celoročně, u burunduků po vegetační sezónu (v zimě burunduci upadají do hibernace).

Koza bezoárová se zatím v Česku vyskytuje pouze v umělém chovu. Ohniska možného výskytu lze tedy hledat v okolí obor. Riziko představují i zoologické zahrady. Mapování koz bezoárových širší veřejností bude problematické, neboť je laik může zaměnit s domácími kozami. Mělo by tedy být prováděno odborníky, ať už akademiky nebo pracovníky ochrany přírody, a také myslivci.

Promyka malá může být potenciálně nebezpečná, ale není potřeba na ni soustředit cílený sběr dat. Ohniska možného výskytu lze těžce identifikovat, protože může být chována jako domácí zvíře, které chovatelé mohou vypustit kdekoliv. Větší pravděpodobnost úniku je asi jen u zoologických zahrad, které tento druh chovají.

Mapování promyk je spíše práce pro odborníky, neboť může nezkušeným pozorovatelem zaměněna za řadu druhů (kuny, tchoři, ...). Těžiště informací o výskytu promyk tedy zřejmě bude v NDOP nebo v databázích vědeckých pracovišť.

Veverka popelavá, veverka Pallasova a veverka liščí se jeví se jako potenciálně nebezpečné druhy, a proto je potřeba jejich případný výskyt sledovat. Ohniska možného výskytu lze těžce identifikovat, protože se k nám dostanou jako domácí mazlíčci, které chovatelé mohou vypustit kdekoliv. Větší pravděpodobnost úniku je u zoologických zahrad, ale v roce 2016 veverku popelavou žádná česká zoo nechovala.

Mapování veverek je poněkud problematické. Veverka popelavá sice větší než veverka obecná, ovšem ne tak výrazně jako veverka liščí a ani nemá výrazně červené břicho jako veverka Pallasova, takže může dojít k záměně. Nelze se tedy zde spoléhat natolik na veřejnost, jako spíš na odborníky z řad ochrany přírody a vědeckých kruhů. Sběr dat o výskytu je možné provádět celoročně.

### 6.2.3 Finanční náročnost

Náročnost sběru dat pro celou skupinu je nulová, neboť stojí na dobrovolnících nebo využívá jiných projektů, náklady představuje pouze potřebná koordinace a infromatické zázemí (na AOPK ČR).

### 6.2.4 Klíčoví partneři

AOPK ČR

Národní muzeum v Praze

Českomoravská myslivecká jednota

Biolib.cz – shromažďování dat o mapování různých druhů od veřejnosti

## 6.3 Ostatní savci

### 6.3.1 Popis mapování

**Norek americký** představuje významné riziko pro původní druhy, jeho sledování a regulaci by měla být věnována dostatečná pozornost.

**Nutrie říční a ondatra pižmová** jsou v Česku celkem rozšířené, nedochází však k výrazným škodám způsobeným těmito druhy, a to ať už hospodářským, tak v interakci s původní biotou. Další šíření druhů je možné sledovat v rámci nesystematického sběru dat, ať už v rámci NDOP, mapování savců organizovaného Národním muzeem nebo při jiných výzkumných úkolech. Druhy zatím ani v Evropě nepředstavují žádná výraznější rizika, nemusí tedy být ani zařazeny na seznam včasného varování.

### 6.3.2 Použité metody

Cílem mapování všech tří druhů je získání informací o výskytu a rozšíření v rámci ČR. Zvoleny jsou metody sledování pomocí plovoucích raftů, fotopastí i nesystematický sběr dat.

### 6.3.3 Potřebná odbornost (kvalifikace) pracovníků

Norek americký, ondatra i nutrie se mapují především pomocí pobytočných stop, což především při rozlišování norka amerického od tchoře tmavého není jednoduché. Je vhodné nové terénní pracovníky zaškolit.

Mapování pomocí plovoucích raftů je náročnější na znalosti terénních pracovníků, kteří musí být schopni rozpoznat pobytové stopy jednotlivých druhů, což především při rozlišování norka amerického od tchoře tmavého není jednoduché. Je vhodné nové terénní pracovníky zaškolit.

Ke kontrole fotopastí není potřeba žádná speciální znalosti. Při určování zaznamenaných zvířat je potřeba zkušenost s takovými daty, mnoho snímků je hodně nejednoznačných a může docházet k záměně druhů. Je možné připravit školení pro determinátory nebo problematické snímky konzultovat s odborníky na skupinu středně velkých šelem.

Mapování nutrií a ondatr může provádět i poučená veřejnost, ovšem je potřeba počítat s tím, že zde dochází často k záměně druhů nutrie x ondatra x bobr. Je tedy nutná verifikace dat.

### 6.3.4 Metodika terénních prací

Vzhledem k tomu, že norek se může šířit kdekoli v republice a to poměrně rychle a představuje významné riziko, navrhuje kombinaci dvou mapovacích schémat. Jedním je nesystematický sběr dat

do NDOP, který poskytne pohled v širším měřítku, a druhé je založené na pravidelném mapování vybraných území, které poskytnou data pro modelování výskytu a dopadů druhu pro celé území Česka.

#### Mapování norka amerického pomocí plovoucích raftů

Jedná se o neinvazivní standardizovanou metodu, která má proti prostému mapování pobytových stop v okolí vodních těles výhodu efektivity a standartizace sběru dat. Spočívá v tom, že jsou do vody umístěné umělé plovoucí plochy, na kterých je vhodný substrát pro zachycení stop. Samotné sledování pobytových znaků v prostředí je totiž u norků problematické, neboť neukládají trus pravidelně a často jako například vydra. Jejich latríny nemusí mít trvalý charakter. Úspěšnost stopování pak závisí na množství vhodného substrátu v prostředí, navíc stopy norka amerického jsou hodně podobné stopám tchoře tmavého.

Tyto rafty jsou zakryty vegetací, takže zvířatům připomínají vhodný úkryt či hnízda vodních ptáků. Neumísťuje se na ně žádná návnada. Slouží i k mapování výskytu jiných druhů (i ondatry a nutrie). Metoda výroby raftů je popsána v metodice Monitoring, regulace a eradikace norka amerického v České republice autorů Lukáše Poledníka a Kateřiny Poledníkové (2014).



*Obr 45 - Monitorovací raft na norka amerického (Poledník a Poledníková 2014).*

Tato metoda odhalí výskyt norků amerických, ale nic bližšího o struktuře jejich populace. Je to ale metoda levnější. Počáteční investice do plovoucích raftů je cca 4x vyšší než do sklopných pastí, ale kontroly se pak nemusí provádět každodenně.

Na lokalitách by mělo být zjišťováno:

- Struktura habitatu – pokryvnost jednotlivých vegetačních pater
- Charakteristiky vodního prostředí – vzdálenost k vodě, typ vodního útvaru
- Nabídka potravy – přítomnost hnízd vodních ptáků ve vzdálenosti 50 m od pasti, pokud možno získat data o rybí obsádce, přítomnost raků ve vodním útvaru

Rovněž je vhodné zapsat náhodné informace, které jsou v průběhu mapování zaznamenány, jako přítomnost vydry, apod.

#### Mapování norka amerického pomocí fotopastí

Jedná se také o neinvazivní standardizovanou metodu, při níž je možné sledovat i výskyt jiných druhů. Je ze jmenovaných metod nejméně finančně náročná, zároveň se však jeví jako nejméně spolehlivá, neboť velmi záleží na chování daného druhu. Její efektivnost ještě nebyla v souvislosti s norkem americkým hodnocena.

Tato metoda odhalí výskyt norků amerických, ale nic bližšího o struktuře jejich populace. Fotopasti stačí kontrolovat ve větších rozestupech (2 - 4 týdny) nebo si nechat data posílat přes mobilní síť.

Na lokalitách by mělo být zjišťováno:

- Struktura habitatu – pokryvnost jednotlivých vegetačních pater
- Charakteristiky vodního prostředí – vzdálenost k vodě, typ vodního útvaru
- Nabídka potravy – přítomnost hnízd vodních ptáků ve vzdálenosti 50 m od pastí, pokud možno získat data o rybí obsádce, přítomnost raků ve vodním útvaru

Rovněž je vhodné zapsat náhodné informace, které jsou v průběhu sledování zaznamenány, jako přítomnost vydry, apod.

#### Nesystematický sběr dat o nutrii říční a ondatře pižmové

Druhy se šíří především podél toků, které již osídily, ovšem mohou být chovateli vypuštěny kdekoliv. Sběr dat o jejich výskytu by měl probíhat kontinuálně.

### 6.3.5 Sampling design

Mapování norka amerického by mělo probíhat na maximálním počtu ploch rovnoměrně rozmístěných na říční síti v ČR. Měly by obsahovat významnější toky, různé typy vodních útvarů a pokrývat různé stupně invaze druhu (viz mapa jeho dnešního výskytu). Vybere se 45 faunistických čtverců, a každý rok budou zmapovány toky na 15ti z nich. Tedy jedna lokalita bude mapována co 3 roky. Z hlediska zjištění přítomnosti norků pomocí plovoucích raftů je vhodným obdobím mapování března a srpna-října, kdy dochází k vyšší mobilitě v rámci celé populace. V březnu je ale efektivní provádět mapování pouze pokud již došlo k oblevě. Tato metoda ale umožňuje i dlouhodobější sledování mimo tato exponovaná období.

Z hlediska zjištění přítomnosti norků pomocí fotopastí je vhodným obdobím mapování března a srpna-září, kdy dochází k vyšší mobilitě v rámci celé populace. Tato metoda ale umožňuje celoroční sledování za relativně nízké finanční investice.

Mapování nutrií a ondatr je možné provádět celoročně.

### 6.3.6 Formuláře a struktura dat

Formuláře stačí ve formátu běžných nálezů kompatibilní s Nálezovou databází ochrany přírody (NDOP).

### 6.3.7 Popis vyhodnocení dat

Nesystematická data o výskytu nutrií a ondatr budou vyhodnocovány v ročních intervalech v podobě mapových podkladů a indikátorů početnosti a rozšíření. Obdobně budou hodnoceny data z nesystematického sběru o norkovi americkém.

Data o norkovi z pravidelně sledovaných lokalit budou hodnoceny pomocí GISových nástrojů pracujících s biotopovými preferencemi a habitatovými mapami České republiky. Na základě těchto analýz bude možné predikovat dopady tohoto invazního druhu na českou biotu a další šíření druhu.

Časem bude možné analyzovat ložiska výskytu, případně etablované populace a cesty šíření a především predikovat další vývoj situace s norkem americkým.

Norek americký je v některých zemích přímo eradikován (Island, ostrovy Finska a Estonska). U nás je ale plošná eradikace neefektivní a zřejmě i nereálná, neboť existuje množství nových zdrojů invaze. Je možné ho však plošně regulovat, k čemuž je ale potřeba spolupráce s mysliveckou veřejností. Norka amerického může usmrcovat myslivecký hospodář a myslivecká stráž na základě zákona 449/2001 sb. o myslivosti, kde je zařazen mezi v přírodě nežádoucí druhy. Zástřely širší mysliveckou veřejností, by mohly vést k problémům se správnou identifikací druhů. Může dojít k ohrožení chráněných vyder obecných a tchořů světlých, případně i tchoře tmavého, který nepatří mezi u nás chráněné druhy, jeho populace však klesá.

Při vynaložení intenzivního, soustředěného úsilí je možné efektivně snížit hustotu populace, ne ji ale vymýtit. Toho se dá lokálně využít v případě oblastí s výskytem silně ohrožených druhů, jako jsou např. naše původní druhy raků, nebo významných ptačích hnízdišť. Před samotným regulačním

zásahem je nejprve potřeba provést průzkum o výskytu a hustotě populace norků amerických v dané oblasti a na základě něj určit intenzitu a metodu regulace (odchyt do živochytných pastí, odstřel).

Nutrie říční nezpůsobuje v Evropě výrazné škody, proto zatím nedochází k masivní eradikaci druhu. Výjimkou je Anglie, kde se jim podařilo nutrie kompletně vyhubit, ta má však tu výhodu, že se jedná o ostrov, a tedy se zde dají nová ohniska šíření kontrolovat mnohem lépe. K regulaci a eradikaci by se mělo přistoupit pouze v případě, že druh změní svou biologii a začne v Evropě představovat invazní riziko. Platí u nich stejné pravidlo na lov mysliveckou veřejností jako v případě norka amerického - usmrcovat je může pouze myslivecký hospodář a myslivecká stráž na základě zákona 449/2001 sb. o myslivosti, kde jsou nutria a ondatra zařazeny mezi v přírodě nežádoucí druhy.

### 6.3.8 Odhad finanční náročnosti:

Náklady na externisty v případě mapování nutrií a ondatr jsou nulové, neboť stojí na dobrovolnících nebo využívá jiných projektů.

V případě norka amerického je odhadovaná finanční náročnost následující:

Mapování norků, odhad počtu člověkodnů na jednu sezónu:

		počet lokalit	počet dnů	celkem
terénní práce	fotopasti (3 měsíce)	15	10	150
	plovoucí rafty (2 měsíce)	15	20	300
vyhodnocování dat	fotopasti	15	12	180
Vytvoření a testování habitatového modelu	plovoucí rafty	15	6	90
			60	60

Celková odhadovaná cena na mapování norků je 1 260 000 Kč ročně.

### 6.3.9 Klíčoví partneři

AOPK ČR

Národní muzeum v Praze

Českomoravská myslivecká jednota

Alka Wildlife

Biolib.cz – shromažďování dat o mapování různých druhů od veřejnosti

## 7 Rostliny

### **Použité metody**

Na základě zkušenosti s ověřováním výskytu druhů pro projekt Pladias (Kaplan a kol. 2015, 2016) lze říci, že mapování – verifikace rozšíření jednotlivých sledovaných druhů by mělo být řízeno tzv. „garanty druhů“, kterými budou přední čeští odborníci mající dlouholeté zkušenosti s danou taxonomickou skupinou. Úloha garanta je klíčová pro ověření rozšíření z různých zdrojů dat. V porovnání s jinými taxonomickými skupinami (hmyz apod.) garant druhu nemusí organizovat cílený terénní průzkum v oblastech ČR vzhledem k široce existujícímu souboru dat, avšak může navrhnout cílené mapování v území, kde není dostatek informací.

### *Obecné principy platné pro sběr dat využitelných pro mapování rozšíření*

Zaznamenávání vybraných nepůvodních druhů je vhodné provádět vzhledem k vegetační sezóně v ČR zhruba v období června až srpna. V brzkých měsících hrozí, že na určovaných rostlinách nejsou dostatečně vyvinuté určovací znaky potřebné pro správnou determinaci.

U polních a jehličnatých monokulturních lesních kultur stačí mapovat okrajové území cca do 10 m. Při monitoringu je ale důležité podchytit mozaiku okrajů cest a vodotečí. Pro vzácně se vyskytující druhy v mapovacím čtverci (kategorie 3 a 4) (popis viz níže v sekci Sampling design) a druhy z kategorie 1 a 2 bude lokalizace určena přesně (GPS koordináty). U hojných druhů ze skupiny 3 a 4 stačí zaznamenat výskyt v mapovacím čtverci a v daném habitatu. Pro kombinaci druh/habitat ve čtverci je také nutné zaznamenat abundanci a případně interakce s dalšími druhy.

## **7.1 Vodní makrofyta**

### **7.1.1 Cíle**

Z důvodů výše uvedených byl zvolen přístup pro mapování všech vyjmenovaných druhů a v tekoucích vodách, přírodních i umělých stojatých nádržích. Systematický přístup k mapování vychází z mapování biotopů. Dále budou využita data z monitoringu ÚKZÚZ. Pro mapování je nutné používat také data z monitoringu stavu revitalizovaných vodních toků a ploch (např. Prausová a Janová 2010). Obdobně jako u skupiny druhů 2, je třeba nemapovat jen přírodní stanoviště. Podrobný popis pracovních postupů při monitoringu je uveden v návazné metodice k monitoringu.

### **7.1.2 Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků**

Garant skupiny / druhu musí být schopen odborně zhodnotit relevanci dostupných dat. Je nutné, aby byl k dispozici na určování nejasných položek dané skupiny. Revizi výskytu musí podložit doklady výskytu či položkami. Chybějící doklady (položky) lze tolerovat, ale je potřeba kvalitní zdůvodnění a označení záznamů.

### **7.1.3 Metodika terénních prací**

Pro revizi dat o rozšíření garant skupiny/druhu zkombinuje údaje z existujících zdrojů spolu s informací o důvěryhodnosti zdroje/záznamu. Vhodné je, pokud garant zprostředkuje dohodu mezi jednotlivými správci dat o sdílení dat s NDOP. V případě absence dat, nedostatečné kvality dat či nedostatečné aktuality dat pro některé oblasti ČR, může garant druhu v těchto oblastech navrhnout realizaci terénního mapování cílového druhu.

### **7.1.4 Sampling design**

Efektivní mapování rozšíření vychází z dat z 1) ohniskového monitoringu (doplňkový), 2) plošný systematický monitoring a 3) rešerši ostatních dokladových zdrojů (např. ÚKZÚZ).



Výběr vhodných oblastí pro doplnění dat o rozšíření může navrhnout garant druhu. Při výběru mapovaných oblastí musí garant druhu zohledňovat následující kritéria: 1) dostupnost aktuálních informací o cílovém druhu v dané oblasti (potvrzení již existujícího výskytu má nižší prioritu než identifikace nových lokalit s výskytem cílového druhu) a 2) význam dané oblasti pro pochopení rychlosti šíření druhu na území ČR a pro pochopení podmínek prostředí limitujících výskyt daného druhu (prioritu má výzkum oblastí, kde právě probíhá šíření druhu; výzkum oblastí s extrémnějšími podmínkami prostředí). Ve specifikované oblasti budou prozkoumány všechny plochy potenciálně vhodného biotopu. Cílové oblasti lze vybrat na základě informací z vrstvy mapování biotopů, KVES (Konsolidovaná vrstva ekosystémů) a případně z modelů šíření.

V případě, že se lokalita nachází mimo současné plochy zájmu mapování biotopů, je nutné vymezit daný segment a zapsat aktualizací parametry (více viz metodika aktualizací mapování biotopů).

### 7.1.5 Odhad finanční náročnosti

Pro část cílových druhů sledovaných v rámci této metodiky dosud není známý jejich výskyt na území ČR. Pro tyto druhy je pak informace o jejich výskytu na území ČR obzvláště důležitá. Včasné odhalení je tak předpokladem pro jejich úspěšnou eradikaci. Prioritou při mapování druhů bez recentního známého výskytu v ČR tak musí být spolupráce s širokou veřejností (mobilní aplikace BioLog) a provádění terénního mapování v lokalitách s nejvyšší pravděpodobností výskytu druhu (často antropogenní a lidskou činností narušené biotopy).

Odhad finanční náročnosti je úzce svázán s finanční náročností monitoringu. Dále odhady pro mapování kopírují náklady pro mapování biotopů. Nižší navržené ceny prací jsou pouze odhadem vytvořeným jen na základě předpokládané časové náročnosti revize lokalit. Odhady jsou založeny na časové náročnosti revize lokalit v projektu Pladias.

Kvalitní revize jednotlivých lokalit z literatury a databází v cca 20 lokalit za hodinu kancelářské práce. Při revizi zahrnující i kontrolu herbářových položek je časová náročnost cca 4 lokality za hodinu. Hodinová mzda by se měla pohybovat okolo 170-180 Kč/hod odborné práce.

## 7.2 Terestrické druhy s výrazným dopadem mapované vždy

### 7.2.1 Cíle

Vzhledem k faktu, že se jedná zejména o druhy obsažené v seznamu EU pro nařízení a prioritní nepůvodní druhy na národní úrovni, je zvolen přístup pro zaznamenávání všech zahrnutých druhů a to ve všech biotopech. Systematické mapování bude použito pro vyjmenované druhy při období mapování biotopů (plošný monitoring). Dále musí být využita data z monitoringu ÚKZÚZ a ÚHÚL (detaily spolupráce viz níže; v příloze 3.4 je uveden formulář pro import dat do nálezové databáze AOPK ČR).

Revize lokalit je zvláště důležitá pro druhy dosud málo rozšířené či rozšířené jen regionálně, kde doporučujeme dále dodatkový ohniskový monitoring (viz metodika monitoringu). Mapování je prováděno za účelem zjištění aktuálního rozšíření a nastavení priorit v regionálním managementu. Dále záznamy o rozšíření spolu s detailními informacemi o biotopech a možných interakcích s původními druhy umožní získat relevantní data o cestách zavlékání, způsobech šíření a invadovaných biotopech. Výskyt mapovaných nepůvodních druhů pak také může být použit jako základ sledování stavu prostředí a využít pro tvorbu indikátorů ekologického stavu prostředí.

### 7.2.2 Potřebná odbornost (kvalifikace) terénních pracovníků

Garant skupiny / druhu musí být schopen odborně zhodnotit relevanci dostupných dat. Je nutné, aby byl k dispozici na určování nejasných položek dané skupiny. Revizi výskytu musí podložit doklady

výskytu či položkami. Při určování rozšíření bude vycházet ze záznamů z monitoringu. Chybějící doklady (položky) lze tolerovat, ale je potřeba kvalitní zdůvodnění a označení záznamů.

### 7.2.3 Metodika terénních prací

Pro revizi dat o rozšíření garant skupiny/druhu zkombinuje údaje z existujících zdrojů spolu s informací o důvěryhodnosti zdroje/záznamu. Vhodné je, pokud garant zprostředkuje dohodu mezi jednotlivými správci dat o sdílení dat s NDOP. V případě absence dat, nedostatečné kvality dat či nedostatečné aktuality dat pro některé oblasti ČR, může garant druhu v těchto oblastech navrhnout realizaci terénního mapování cílového druhu.

### 7.2.4 Sampling design

Efektivní mapování rozšíření vychází z dat z 1) ohniskového monitoringu (doplňkový), 2) plošný systematický monitoring a 3) rešerši ostatních dokladových zdrojů (např. ÚKZÚZ, ÚHÚL). Cílem je podchytit rozšíření cílového druhu na území ČR a případné sledování plošného vývoje jeho početnosti v delším časovém horizontu.

#### Plošné systematické mapování:

Intenzita plošného systematického mapování pro jednotlivé druhy by měla být optimalizována na základě dostupných finančních prostředků. Maximální intenzitu plošného systematického mapování pro cílový druh odpovídá každoročnímu objemu práce při mapování biotopů a pro nepůvodní druhy je navíc srovnatelné množství lokalit mimo oblast zájmu mapování biotopů podle struktury krajiny. Lokality pro plošné systematické mapování musí být vybírány na základě stejného principu jako pro mapování biotopů, a tak aby byly rozmístěny rovnoměrně po celém území ČR (rovnoměrné zastoupení lokalit s různými klimatickými podmínkami, rovnoměrné zastoupení lokalit podél gradientu antropogenního ovlivnění okolní krajiny). Ideálním podkladem pro výběr lokalit je vrstva mapování biotopů a vrstva KVES. Výběr lokalit by neměl být ovlivněn existujícími informacemi o výskytu či absenci cílového druhu.

Výběr vhodných oblastí pro doplnění dat může navrhnout garant druhu. Při výběru mapovaných oblastí musí garant druhu zohledňovat následující kritéria: 1) dostupnost aktuálních informací o cílovém druhu v dané oblasti (potvrzení již existujícího výskytu má nižší prioritu než identifikace nových lokalit s výskytem cílového druhu) a 2) význam dané oblasti pro pochopení rychlosti šíření druhu na území ČR a pro pochopení podmínek prostředí limitujících výskyt daného druhu (prioritu má výzkum oblastí, kde právě probíhá šíření druhu; výzkum oblastí s extrémnějšími podmínkami prostředí). Ve specifikované oblasti budou prozkoumány všechny plochy potenciálně vhodného biotopu. Cílové oblasti lze vybrat na základě informací z vrstvy Mapování biotopů, KVES a případně z modelů šíření.

V případě, že se lokalita nachází mimo současné plochy zájmu mapování biotopů, je nutné vymezit daný segment a zapsat aktualizací parametry (více viz metodika aktualizací mapování biotopů).

V porovnání s mapováním biotopů je třeba klást důraz na:

- hraniční biotopy (vliv okrajového efektu a přechodů do jiných biotopů)
- netypická místa
- degradované plochy
- velikost plochy.

### 7.2.5 Odhad finanční náročnosti

Pro část cílových druhů sledovaných v rámci této metodiky dosud není známý jejich výskyt na území ČR. Pro tyto druhy může být informace o jejich výskytu na území ČR obzvláště důležitá. Dále je žádoucí

eradikace druhů ze seznamu EU. Včasné odhalení je tak předpokladem pro jejich úspěšnou eradikaci. Prioritou při mapování druhů bez recentního známého výskytu v ČR tak musí být spolupráce s širokou veřejností a provádění terénního mapování v lokalitách s nejvyšší pravděpodobností výskytu druhu (často antropogenní a lidskou činností narušené biotopy).

Odhad finanční náročnosti je úzce svázán s finanční náročností monitoringu. Dále odhady pro mapování kopírují náklady pro mapování biotopů. Nižší navržené ceny prací jsou pouze odhadem vytvořeným jen na základě předpokládané časové náročnosti revize lokalit. Odhady jsou založeny na časové náročnosti revize lokalit v projektu Pladias.

Kvalitní revize jednotlivých lokalit je cca 20 lokalit za hodinu. Při revizi zahrnující i kontrolu herbářových položek je časová náročnost cca 4 lokality za hodinu. Hodinová mzda by se měla pohybovat okolo 170-180 Kč/hod odborné práce.

### 7.3 Terestrické druhy s menším dopadem, mapované doplňkově

Přístup pro mapování těchto druhů (revize lokalit) v ideálním případě odpovídá postupům uvedeným pro skupiny 1 a 2. U velmi rozšířených druhů, v oblastech jejich hojného rozšíření či za podmínek nedostatku prostředků lze u těchto druhů omezit revizi lokalit na úroveň mapovacího čtverce, kdy je ověřena jen jedna lokalita na čtverec.

Kvalitní revize jednotlivých lokalit je cca 20 lokalit za hodinu. Při revizi zahrnující i kontrolu herbářových položek je časová náročnost cca 4 lokality za hodinu. Hodinová mzda by se měla pohybovat okolo 170-180 Kč/hod odborné práce.

### 7.4 Biotopem definované druhy ve výsadbách a plantážích mimo intravilán

Vzhledem k tomu, že se jedná o druhy zaznamenávané spíše nahodile a necíleně, je mapování a ověřování lokalit méně náročné než u předchozích skupin. Pro většinu hojně rozšířených druhů v této skupině navrhuje zaznamenávání pouze pro daný mapovací čtverec, ale i ve většině X stanovišť (Biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem). To znamená, že pokud se bude druh v daném mapovacím čtverci nacházet běžně (cca více než 5 populací) pak stačí zaznamenat pouze prezenci v daném čtverci. Je možné zadat doplňkově i typy obsazovaných stanovišť. V případě vzácných druhů v mapovacím čtverci (méně než 5 populací) je nutné zadat i GPS souřadnice, typ habitatu a abundanci. V případě, že se lokalita nachází mimo současné plochy zájmu mapování biotopů, je nutné vymezit daný segment a zapsat aktualizací parametry (více viz metodika aktualizací mapování biotopů).

Vzhledem k širokému spektru druhů a biotopů, je důležité rozdělit aktivity dle typů biotopů. Není potřeba, aby jedna a ta samá osoba mapovala okrasné výsadby a energetické plantáže. Pro druhy okrasných výsadeb je potřebné, aby do mapování byli zapojeni znalí botanici nebo zkušení zahradníci. Plantáže energetických rostlin jsou spíše doménou zemědělských odborníků. Kvalifikační znalosti se tedy mohou lišit, a pokud bude monitoring součástí mapování biotopů, pak je potřebná kvalifikace pro mapování biotopů. Pro mapování lze dále využít informace o plantážích rychle rostoucích plodin a jejich lokalizaci v registru půdy LPIS nebo v registru ÚHÚL.

Shodný princip navrhuje i pro ověřování/revizi lokalit. Kvalitní revize jednotlivých lokalit je cca 20 lokalit za hodinu. Při revizi zahrnující i kontrolu herbářových položek je časová náročnost cca 4 lokality za hodinu. Hodinová mzda by se měla pohybovat okolo 170-180 Kč/hod odborné práce.

#### 7.4.1 Popis vyhodnocení dat

Získaná data představují kompletní informaci pro analýzu rozšíření vybraných nepůvodních rostlin, jejich interakce s původními druhy. Údaje v delší časové řadě umožní zhodnotit

trendy druhů v dlouhodobém časovém horizontu a posoudit, zda je management prováděn optimálním způsobem a nastavit mechanismy prioritizace mezi druhy, regiony a stanovišti. Dále získaná data umožní analyzovat možné cesty zavlékání a jsou nezbytným podkladem pro zpracování hodnotící zprávy pro EK.

## 7.5 Klíčoví partneři

Botanický ústav AV ČR, v.v.i.,  
vysoké školy

Národní muzeum, Botanické oddělení Přírodovědeckého muzea Národního muzea

AOPK ČR

ÚKZÚZ

ÚHÚL

VÚKOZ v.v.i.