

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODAŘSKÝ
T.G. MASARYKA**

veřejná výzkumná instituce

Biologický průzkum nepůvodních a invazních druhů v povodí Dunaje a Dyje

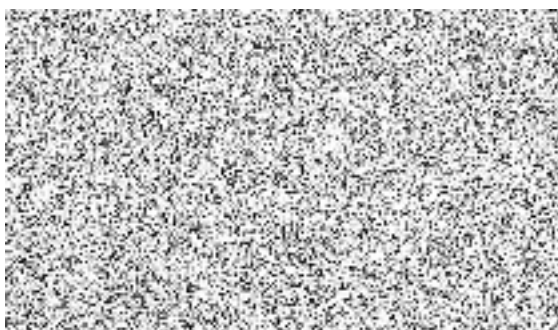


Objednatel: MŽP ČR

PRAHA, ZÁŘÍ 2025

Biologický průzkum nepůvodních a invazních druhů v povodí Dunaje a Dyje

**Biologický průzkum nepůvodních a invazních druhů v povodí
Dunaje a Dyje**



Název a sídlo organizace:

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

Podbabská 30, 160 62 Praha 6

Ředitel:



Zadavatel:

Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 1442/65, 100 10 Praha 10

Zástupce zadavatele:



Zahájení a ukončení úkolu:

01/2025 - 07/2025

Místo uložení zprávy:

VÚV TGM v.v.i., Praha, oddělení hydrologie

Náměstek ředitele pro výzkumnou a odbornou činnost:



Vedoucí odboru:



Hlavní řešitel:



Spoluřešitelé:



Obsah

Seznam obrázků.....	5
Seznam tabulek	7
1 ÚVOD	8
2 ZADÁNÍ/CÍL STUDIE.....	10
3 ZDROJOVÁ DATA.....	11
4 SOUČASNÝ STAV NEPŮVODNÍCH/INVAZNÍCH DRUHŮ V POVODÍ DYJE.....	13
4.1 VYMEZENÍ LOKALITY	13
4.2 VÝSLEDKY	14
4.2.1 BEZOBRATLÍ	14
4.2.2 ROSTLINY	23
4.2.3 RYBY	25
5 SOUČASNÝ STAV NEPŮVODNÍCH/INVAZNÍCH DRUHŮ V POVODÍ DUNAJE	31
5.1 VYMEZENÍ LOKALITY	31
5.2 VÝSLEDKY	31
5.2.1 BEZOBRATLÍ	31
5.2.2 ROSTLINY	37
5.2.3 RYBY	40
6 VYHODNOCENÍ ZMĚNY EKOLOGICKÉHO STAVU	48
6.1 BEZOBRATLÍ.....	48
6.2 ROSTLINY.....	49
6.3 RYBY	49
7 POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ HYDROMORFOLOGIE A PROSTUPNOSTI ŘÍČNÍ SÍTĚ	51
8 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	52
9 LITERATURA	54
10 PŘÍLOHY	61

Seznam obrázků

Obrázek 4-1 Vymezené území řeky Dyje od pramene po vzdutí vodní nádrže Vranov.	13
Obrázek 4-2 Mapa současného výskytu raka signálního (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) (Zdroj: HEIS.VÚV. 2025). ..	16
Obrázek 4-3 Mapa výskytu raka pruhovaného (<i>Orconectes/Faxonius limosus</i>) a račích moru v oblasti povodí Dyje. (Zdroj: HEIS.VÚV. 2025).	17
Obrázek 4-4 Mapa výskytu blešivce trubkovitého (<i>Chelicorophium curvispinum</i>) v České republice.	19
Obrázek 4-5 Mapa výskytu škeblice asijské (<i>Sinanodonta woodiana</i>) v oblasti povodí Dyje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).	21
Obrázek 4-6 Mapa výskytu korbikuly asijské (<i>Corbicula fluminea</i>) v povodí řeky Dyje (zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).	22
Obrázek 4-7 Mapa výskytu kružníka malého (<i>Gyraulus parvus</i>) v České republice (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).	23
Obrázek 4-8 Mapa výskytu Vodního moru amerického (<i>Elodea nuttallii</i>) v povodí Dyje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).	24
Obrázek 4-9 Mapa výskytu vodního moru kanadského (<i>Elodea canadensis</i>) v povodí celého úseku řeky Dyje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).	24
Obrázek 4-10 Mapa výskytu tokozanky nadmuté (<i>Eichhornia crassipes</i>) v oblasti povodí Dunaje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).	25
Obrázek 4-11 Mapa výskytu a početnosti invazní střevličky východní (<i>Pseudorasbora parva</i>) v řešeném úseku Dyje.	27
Obrázek 4-12 Mapa výskytu a početnosti nepůvodních druhů ryb v řešeném úseku Dyje. Hlavačka poloměsíčitá (<i>Proterorhinus semilunaris</i>), tolstolobik bílý (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>), amur bílý (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) a pstruh duhový (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).	29
Obrázek 5-1 Mapa výskytu raka signálního (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) v oblasti podle evropské databáze EASIN, s hrubým náčrtem vedením kanálu (Zdroj: EASIN).	32
Obrázek 5-2 Mapa výskytu raka pruhovaného (<i>Orconectes/Faxonius limosus</i>) v oblasti (zdroj: EASIN).	33
Obrázek 5-3 Mapa výskytu raka červeného (<i>Procambarus clarkii</i>) v Rakousku (zdroj: EASIN).	34
Obrázek 5-4 Mapa výskytu blešivce trubkovitého (<i>Chelicorophium curvispinum</i>) na ústí řeky Naarn do Dunaje (zdroj: WISA).	35
Obrázek 5-5 Mapa výskytu slávičky mnohotvárné (<i>Dreissena polymorpha</i>) Dunaj - Oberloiben, Großer Tulln, (Zdroj: WISA).	36
Obrázek 5-6 Mapa výskytu korbikuly asijské (<i>Corbicula fluminea</i>) na řece Großer Kamp, který ústí do Dunaje (zdroj: EASIN).	37
Obrázek 5-7 Výskyt invazních vodních rostlin v Rakousku podle seznamu EU podle říčních kilometrů Dunaje. Červeně zvýrazněný úsek v Rakousku ukazuje na výskyt dvou druhů vodního moru s výraznější abundancí a zastoupením vodního moru amerického (Janauer et al. 2021).	38
Obrázek 5-8 Mapa výskytu vodního moru amerického (<i>Elodea nuttallii</i>) v oblasti Dunaje v Rakousku (zdroj: EASIN).	38
Obrázek 5-9 Mapa výskytu vodního moru kanadského (<i>Elodea canadensis</i>) v oblasti Dunaje v Rakousku (zdroj: EASIN).	39
Obrázek 5-10 Mapa rozšíření tokozanky nadmuté (<i>Eichhornia crassipes</i>) v Evropě (Coetzee et al. 2017).	40
Obrázek 5-11 Mapa výskytu a početnosti invazní slunečnice pestré (<i>Lepomis gibbosus</i>) a střevličky východní (<i>Pseudorasbora parva</i>) ve sledovaném úseku Dunaje.	42
Obrázek 5-12 Mapa výskytu a početnosti nepůvodních druhů ryb z čeledi hlaváčovití ve sledovaném úseku Dunaje. Hlavačka poloměsíčitá (<i>Proterorhinus semilunaris</i>), hlaváč Kesslerův (<i>Ponticola kessleri</i>), hlaváč holokrký (<i>Babka gymnotrachelus</i>) a hlaváč černoústý (<i>Neogobius melanostomus</i>).	43
Obrázek 5-13 Mapa výskytu a početnosti pstruha duhového (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) a sivena amerického (<i>Salvelinus fontinalis</i>) ve sledovaném úseku Dunaje.	44

Obrázek 5-14 Mapa výskytu a početnosti amura bílého (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) a tolstolobika bílého (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) ve sledovaném úseku Dunaje.	45
Obrázek 5-15 Mapa výskytu a početnosti karase stříbřitého (<i>Carassius gibelio</i>) a koljušky tříostné (<i>Gasterosteus aculeatus</i>) ve sledovaném úseku Dunaje.....	46

Seznam tabulek

Tabulka 1 Seznam invazních a nepůvodních druhů bezobratlých živočichů a jejich přiřazení na černý (BL), šedý seznam (GL) a sledovaný seznam (WL) podle Pergl et al (2016).	15
Tabulka 2 Přehled nepůvodních a invazních druhů ryb na úseku Moravská Dyje – VD Vranov.	26
Tabulka 3: Výsledky hodnocení ekologického stavu na jednotlivých lokalitách Dyje dle CZI indexu.	30
Tabulka 4: Přehled nepůvodních a invazních druhů ryb na úseku Dunaje Ybbs an der Donau – státní hranice AUT/SVK, včetně blízkých přítoků.....	41
Tabulka 5: Výsledky hodnocení ekologického stavu na jednotlivých lokalitách Dunaje (Zdroj: JDS 4).	47
Tabulka 6: Srovnání přítomnosti nepůvodních a invazních druhů bezobratlých živočichů v povodí Dyje a Dunaje.	49
Tabulka 7: Srovnání přítomnosti nepůvodních a invazních druhů ryb v povodí Dyje a Dunaje.	50

1 ÚVOD

Invazní a nepůvodní druhy, ačkoliv se mohou na první pohled jevit jako pouhá obohacení druhové rozmanitosti, představují v současné době jednu z největších hrozeb pro původní společenstva a celkovou biologickou rozmanitost.

Nepůvodní druhy jsou organismy zavlečené mimo svůj přirozený areál rozšíření, ať už úmyslně, nebo neúmyslně, lidskou činností. Pokud se tyto druhy dokáží úspěšně etablovat, šířit a negativně ovlivňovat původní ekosystémy, nazýváme je **invazními**. Jejich nebezpečnost spočívá v komplexním a často nevratném poškozování přírodního prostředí.

Tyto nepůvodní organismy způsobují škody mnoha způsoby:

Vytlačování původních druhů: Invazní druhy často disponují vysokou konkurenční schopností, rychleji se množí, agresivněji vyhledávají potravu nebo efektivněji využívají zdroje. Tím vytlačují původní druhy z jejich nik, což vede k úbytku a v krajních případech i k vymizení lokálních populací.

- **Změna potravních sítí:** Zavlečené druhy mohou narušit složité potravní sítě, které se v daném ekosystému vyvíjely po tisíce let. Mohou se stát predátory na druzích, které na ně nejsou adaptovány, nebo naopak konkurovat původním predátorům v potravě.
- **Hybridizace:** Některé invazní druhy se mohou křížit s původními druhy, což vede k hybridizaci a ztrátě genetické čistoty a jedinečnosti místních populací.
- **Změna fyzikálních a chemických vlastností prostředí:** Některé invazní rostliny mohou například měnit hydrologický režim toku, sedimentaci nebo chemické složení vody, čímž vytvářejí nevhodné podmínky pro původní druhy.
- **Přenášení chorob a parazitů:** Invazní druhy mohou být vektory pro nové choroby a parazity, na které původní druhy nemají imunitu, což může vést k masivním úhynům.
- **Ekonomické dopady:** Negativní dopady invazních druhů se neomezují pouze na ekologii, ale mají i významné ekonomické důsledky, například v oblasti rybolovu, vodního hospodářství nebo turismu.

Cílem této studie je podrobně analyzovat dopady vybraných invazních druhů v plánovaném systému propojení Dunaje a Dyje, identifikovat nejrizikovější druhy, kterým by spojení Dunaje a Dyje umožnil nekontrolované šíření a vedl k ohrožení původních druhů.

Pro hlubší pochopení problematiky je klíčové jasně rozlišovat mezi pojmy původní, nepůvodní a invazní druhy:

- **Původní (autochtonní) druhy:** Jsou to druhy, které se v dané oblasti vyskytují přirozeně, v rámci svého historického areálu rozšíření, bez přímého či nepřímého zásahu člověka. Jsou součástí přirozeného ekosystému a vyvíjely se spolu s ostatními organismy a prostředím po dlouhá období.
- **Nepůvodní (alochtonní, cizí, exotické) druhy:** Jedná se o druhy, které se v dané oblasti nevyskytovaly přirozeně a byly sem zavlečeny, úmyslně či neúmyslně, lidskou činností. Samotná přítomnost nepůvodního druhu nemusí nutně znamenat problém. Některé nepůvodní druhy se v novém prostředí neuchytí, nebo se uchytí, ale nemají významný negativní dopad na původní společenstva.
- **Invasní (invazivní) druhy:** Je to podkategorie nepůvodních druhů. Invasní druh je takový nepůvodní druh, který se v novém prostředí uchytí, šíří se a má prokazatelně negativní dopady na ekosystémy, druhovou diverzitu, zdraví lidí nebo ekonomiku. Charakteristická je pro ně vysoká reprodukční schopnost, rychlý růst, absence přirozených nepřátel a silná konkurenční schopnost vůči původním druhům. Právě tyto druhy představují environmentální a často i ekonomickou hrozbu.

2 ZADÁNÍ/CÍL STUDIE

Předkládaná studie se detailně věnuje problematice **invazních a nepůvodních druhů** rostlin a živočichů ve vodních tocích Dyje a Dunaje a navazuje na dokument „Současné a očekávané trendy vodní bilance v povodí řeky Dyje a možnosti řešení“. Zadání studie **neobsahovalo informace o přesné lokalizaci a technickém řešení** navrhovaného vodního propojení. Konkrétně nebyly specifikovány technické detaily týkající se způsobu vedení, přesné polohy jeho začátku a konce, ani jeho technické parametry. Tyto parametry, jako například zvolený typ převodu vody, technické řešení čerpání vody, mohou ovlivnit možnosti migrace a šíření nepůvodních a invazivních druhů živočichů a rostlin. Technické parametry propojení mohou mít zásadní dopad na migraci a šíření **nepůvodních a invazivních druhů** mezi oběma povodími, a tím ovlivnit biologické složky přírody.

Podle předběžných odhadů se počítá s propojením v místě vodní zdrž Altenwörth – Vodní dílo Vranov. Průtok by měl být přibližně **22 m³/s**, přičemž do České republiky by mělo být přiváděno množství až do výše **4 m³/s**.

Cílem naší studie je proto podrobně analyzovat potenciální **biologické dopady** navrhovaného propojení povodí Dunaj-Dyje, se zvláštním zřetelem na rizika spojená s šířením invazivních druhů.

3 ZDROJOVÁ DATA

Pro identifikaci a analýzu invazních druhů sloužil v této studii „Seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na EU“, který je nedílnou součástí nařízení EU č. 1143/2014. Tento seznam zahrnuje druhy, u nichž bylo prokázáno, že mají významný negativní dopad na biologickou rozmanitost v rámci Evropské unie. Dále byl použit seznam nepůvodních druhů vyskytujících se na území ČR, který je dostupný v rámci Informačního systému ochrany přírody (ISOP). Tento seznam navíc obsahuje pro jednotlivé druhy míru rizika, které představují pro původní ekosystémy a biologickou rozmanitost tzv. Black, Gray and Watch list (Pergl et al., 2016). Stejným způsobem bylo postupováno i na Rakouské straně, kde byl použit Německo-Rakouský systém pro hodnocení nepůvodních druhů ryb – „German-Austrian Black List Information System (GABLIS)“ (Essl et al., 2011).

Pro účely stanovení přítomnosti invazních/nepůvodních druhů ve sledovaném území bylo prověřeno několik databázových souborů:

1. Nálezová databáze ochrany přírody (**NDOP**), je klíčovým nástrojem Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR) pro evidenci a správu dat o výskytu druhů rostlin, živočichů a hub na území České republiky. Obsahuje geograficky lokalizovaná data o výskytu druhů, včetně informací o datu nálezu, lokalitě, počtu jedinců a dalších relevantních údajích.

2. Databáze **IS ARROW** (Assessment and Reference reports of Water monitoring) - informační systém, který provozuje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Jeho hlavním účelem je shromažďování a zpracování dat týkajících se jakosti povrchových a podzemních vod v České republice. Zahrnuje monitoring fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů a indikativní ukazatele biologických složek včetně 0+ ryb, na jeho základě se hodnotí tzv. ekologický stav.

3. Databáze **WISA** (Wasserwirtschaftliches Informations system Austria) - jedná se o rakouský vodohospodářský informační systém, který shromažďuje, spravuje a analyzuje data týkající se vodních zdrojů, vodních toků, jakosti vody, povodní a dalších vodohospodářských aspektů v Rakousku, včetně výskytu ryb.

4. Databáze **EASIN** je iniciativou Společného výzkumného střediska Evropské komise s cílem monitoringu a shromažďování informací o invazních druzích. EASIN usnadňuje průzkum existujících informací o cizích druzích z různých distribuovaných informačních zdrojů prostřednictvím webových nástrojů a interoperabilních webových služeb, které jsou v souladu s mezinárodně uznávanými standardy.

5. **Vědecké studie ze zájmové oblasti** – tyto studie se zabývají komplexním výzkumem populací živočichů, rostlin a jejich prostředím. Zahrnují širokou škálu témat a metod, které mají za cíl pochopit biologii, ekologii a chování, stejně jako jejich interakce s vodními ekosystémy a v neposlední řadě také zahrnují informace o početnosti chráněných, nepůvodních nebo invazních druzích.

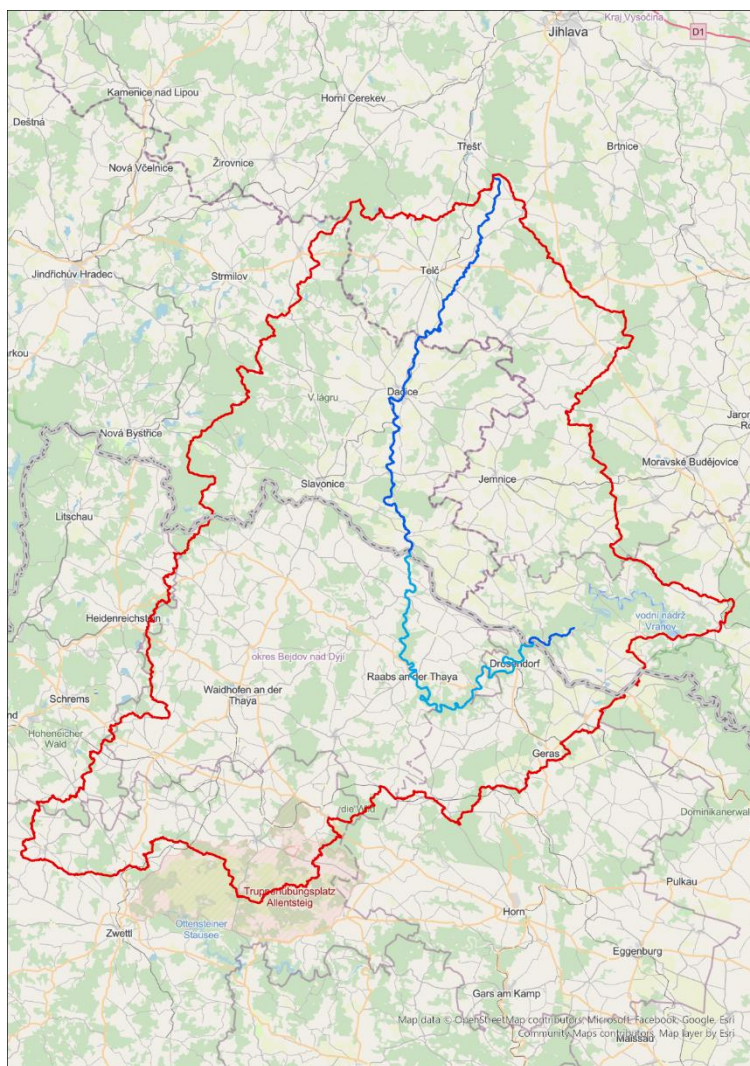
6. **Statistiky sportovního rybolovu** – poskytují cenné informace ohledně nasazování/úlovku v rámci daného revíru. Vzhledem k početnosti sportovních rybářů mohou být dobrým zdrojem o výskytu některých nepůvodních/invačních druhů ryb na daném revíru.

7. **HEIS VÚV** - jedná se o komplexní Hydroekologický informační systém Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. M., v.v.i., který shromažďuje, spravuje a zpřístupňuje data a informace z oblasti vodního hospodářství a ochrany vod v České republice. Hlavním cílem HEIS VÚV je poskytovat relevantní data a nástroje pro správu a ochranu vod, prevenci povodní a pro výzkum vodních ekosystémů

4 SOUČASNÝ STAV NEPŮVODNÍCH/INVAZNÍCH DRUHŮ V POVODÍ DYJE

4.1 VYMEZENÍ LOKALITY

Studovaná lokalita je vymezena územím od pramene Moravské Dyje až k ústí Dyje do vodního díla Vranov, do něhož by mohl být teoreticky převod vody z Dunaje zaústěn. Řeka pramení v nadmořské výšce 653 m. n. m. Po 68,2 kilometrech se spojuje na rakouském území s Rakouskou Dyjí a společně vytváří Dyji (Thaya) která se pak vrací zpět do Česka. Plocha povodí tohoto úseku Dyje je 2 212,62 km² a délka toku v tomto úseku je 135,7 km. S nejvyšší nadmořskou výškou u pramene 653 m. n. m a nejnižší u ústí do Vranovské přehrady. Dyje patří do povodí třetího řádu a do kontinentální biogeografické oblasti.



Obrázek 4-1 Vymezené území řeky Dyje od pramene po vzdutí vodní nádrže Vranov.

Geologie: Podklad území v toku Moravské Dyje tvoří biotitické a silimaniticko-biotitické pararuly, překryté fluvialními sedimenty a v části Dyje pod soutokem s Rakouskou Dyjí převážně metamorfované horniny moravika a moldanubika (ruly, granulity).

Geomorfologie: Území patří od pramene k Dačické kotlině a Starohobzské vrchovině, které jsou součástí Křižanovské vrchoviny, a řeka teče dále do Uherčické pahorkatiny. Jedná se o plochou pahorkatinu s plochými údolími, která se směrem k hlubokému údolí Dyje zařezávají.

Studie je primárně zaměřena na lokalitu horního toku Dyje, tj. od pramene Moravské Dyje až po vtok do vodního díla Vranov (VD Vranov). V rámci tohoto území se nachází dvě evropsky významné lokality (EVL) – Moravská Dyje a Údolí Dyje.

EVL Moravská Dyje se nachází ve východní části Jihočeského kraje. Jedná se o území o rozloze 258 ha, které zahrnuje 22,5 km říčního toku mezi Dačicemi a státní hranicí. Jedná se o prakticky neregulovaný úsek toku, který je ovšem přehrazený celou řadou jezů. Proudité úseky se střídají s klidnějšími hlubšími tůňmi a písčitémi mělčinami. V proudných úsecích je dno štěrkovité, v klidnějších úsecích hlinité, se štěrkopískovými nánosy, ve vzdutích nad jezy dochází k ukládání bahnitých sedimentů.

EVL Údolí Dyje se nachází v západní části Jihomoravského kraje. Jedná se o rozsáhlé (1821 ha) převážně zalesněné území kolem hlubokého říčního údolí mezi státní hranicí s Rakouskem a Vranovem nad Dyjí s pestrá mozaikou nejrůznějších biotopů. Původní neupravený tok má charakter parmového pásma se štěrkovým až kamenitým dnem a jemnými sedimenty podél břehů a v hlubších pasážích toku. Úsek mezi státní hranicí a Podhradím nad Dyjí má převážně přirozený charakter, níže pak navazuje vzdutí VD Vranov, které leží mimo EVL.

Předmětem ochrany EVL Moravská Dyje a EVL Údolí Dyje jsou mimo jiné druhy, jako jsou hořavka hořká/duhová (*Rhodeus sericeus amarus*), hrouzek Vladykovův (*Romanogobio vladykovi*), nicméně je zde potvrzený výskyt kriticky ohrožených druhů, jako jsou velevrub malířský (*Unio pictorum*) a rak říční (*Astacus astacus*). Dále se zde vyskytují silně ohrožené druhy, jako jsou ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*) a velevrub tupý (*Unio crassus*). Z evropsky významných druhů zde má stálý výskyt parma obecná (*Barbus barbus*) a bolen dravý (*Leuciscus aspius*).

4.2 VÝSLEDKY

4.2.1 BEZOBRATLÍ

Introdukované druhy jsou jedním z nejvýznamnějších antropogenních vlivů na sladkovodní ekosystémy s mnoha přímými i nepřímými dopady na původní taxony. Kromě jiných invazních skupin, jako jsou rostliny, mlži a ryby, se v Evropě v posledních 110 letech úspěšně rozšířilo také několik cizích druhů desetinožců (Decapoda). Případné propojení mezi Dunajem a Dyjí by znamenalo ohrožení původních sladkovodních ekosystémů. V této studii uvádíme druhy, jejichž dopad na povodí horní Dyje by znamenal ohrožení a vliv na původní druhy organismů.

Tabulka 1 Seznam invazních a nepůvodních druhů bezobratlých živočichů a jejich přiřazení na černý (BL), šedý seznam (GL) a sledovaný seznam (WL) podle Pergl et al (2016).

Název česky	Název latinsky	B/G/W list	WISA	EASIN	NDOP	Další
* rak signální	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	BL3	-	O	O	HEIS
* rak pruhovaný	<i>Orconectes/Faxonius limosus</i>	BL3	-	O	O	HEIS
* rak mramorovaný	<i>Procambarus virginalis, fallax</i>	WL	-	-	-	HEIS
* rak červený	<i>Procambarus clarkii</i>	WL	-	O	-	-
blešivec velkohrbý/ježatý	<i>Dikerogammarus villosus</i>	BL3	-	O	O	O
blešivec trubkovitý	<i>Chelicorophium curvispinum</i>	GL	O	O	-	-
slávíčka mnohotvárná	<i>Dreissena polymorpha</i>	BL3	O	O	O	O
škeblice asijská	<i>Sinanodonta woodiana</i>	BL3	-	O	O	-
korbíkula asijská	<i>Corbicula fluminea</i>	BL3	O	O	O	O
kružník malý	<i>Gyraulus parvus</i>	-	-	O	O	-

* - onačení invazního druhu v rámci EU, O - dostupné údaje o druhu v databázi, NDOP – Nálezová databáze ochrany přírody, WISA – vodohospodářský informační systém v Rakousku, EASIN – Společné výzkumné centrum EU, HEIS – Hydroekologický informační systém VÚV TGM, v.v.i.

Invazní druhy

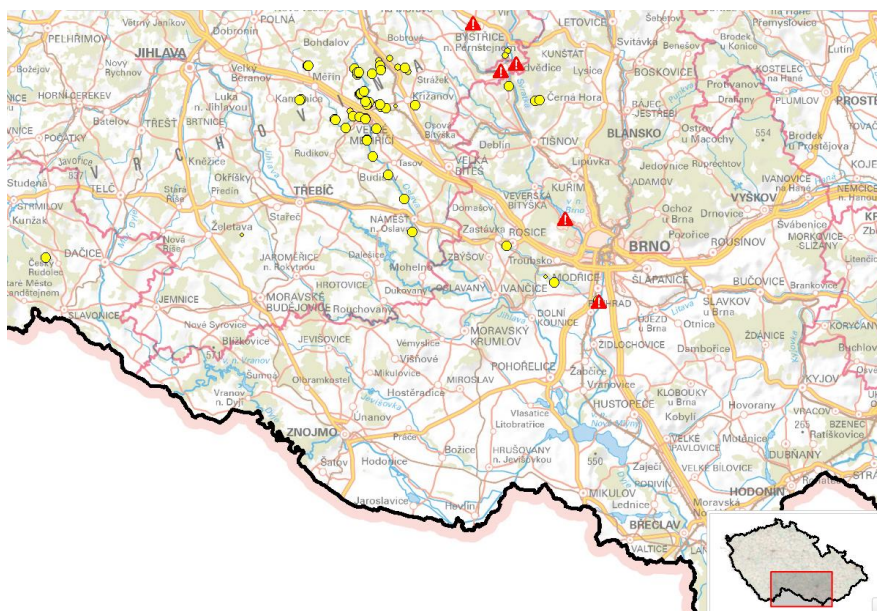
Rak signální (*Pacifastacus leniusculus*)

Tento agresivní druh raka se řadí mezi invazivní, s původem v severní Americe. V Evropě je přenašečem nemoci račího moru (*Aphanomyces astaci*), který decimuje populace původních druhů raků. Račí mor, neboli hnileček račí (*Aphanomyces astaci*) patří do skupiny houbovitých organismů, se na evropský kontinent dostal společně se severoamerickými raky v druhé polovině devatenáctého století. Kromě toho, že je rak signální přenašečem račího moru, jeho silná konkurence a přítomnost v tocích zároveň vytlačuje původní druhy raků (Souty-Grosset et al., 2006; Štambergová et al., 2009).

Rak signální patří mezi velmi aktivně migrující druhy, jak po proudu, tak i proti proudu a je schopen překonat i migrační překážky v toku po souši. Toleruje i vysoké teploty. Dlouhodobé období sucha přežívá ve vlhkých norách nebo jiných úkrytech. Má mnohem větší konstituci, která ho činí silnějším konkurentem původních druhů, které svou agresivitou vytlačí. Na rozdíl od našich raků vykazuje i denní aktivitu (Pergl et al., 2016). Jako přenašeč račího moru je tak příčinou úhynu původních druhů raků v ČR. Pokud je rak v dobré kondici, je k onemocnění račího moru rezistentní, stává se tak jeho přenašečem (Štambergová et al., 2009).

Podle NDOP byly učiněny 2 nálezy v roce 2023 a 2024 v povodí řeky Rokytné a hojný výskyt raků signálních je také v horní části povodí Oslavy (NDOP). Tyto dvě řeky se vlévají do řeky Jihlavy, která ústí do střední nádrže Nové mlýny. Spolu s ní do této části nádrže ústí řeka Svratka, v jejímž toku a v povodí řeky Bobrava, Besének a Bystřice jsou aktuální výskyty raka signálního spolu s výskytem račího moru až k Brnu. V Jihlavě je signální rak přítomen také, ale spolu s rakem říčním, a to znamená, že pravděpodobně není promořen račím morem. Nicméně rak říční na této lokalitě ubývá a signální rak ho časem může zcela svou konkurencí vyhubit (Svobodová, 2025).

Vzhledem k pravděpodobnému výskytu a snadnému přenosu račího moru pomocí spor, můžeme předpokládat, výskyt račího moru i v řece Dyji níže pod nádržemi Nové mlýny. V oblasti nad VD Vranov zatím nález tohoto druhu ani nemoci nebyl prokázán a především horní část toku od Vranovské přehrady výše se jeví, jako nedotčená a je zde zdokumentován výskyt populace raka říčního.



Obrázek 4-2 Mapa současného výskytu raka signálního (*Pacifastacus leniusculus*) (Zdroj: HEIS.VÚV. 2025).

V horním povodí Moravské Dyje byl učiněn náhodný nález pouze jednoho jedince raka signálního z roku 2018 v Radíkovském potoce (HEIS. VÚV. 2025), který však nebyl později potvrzen opakovanými nálezy.

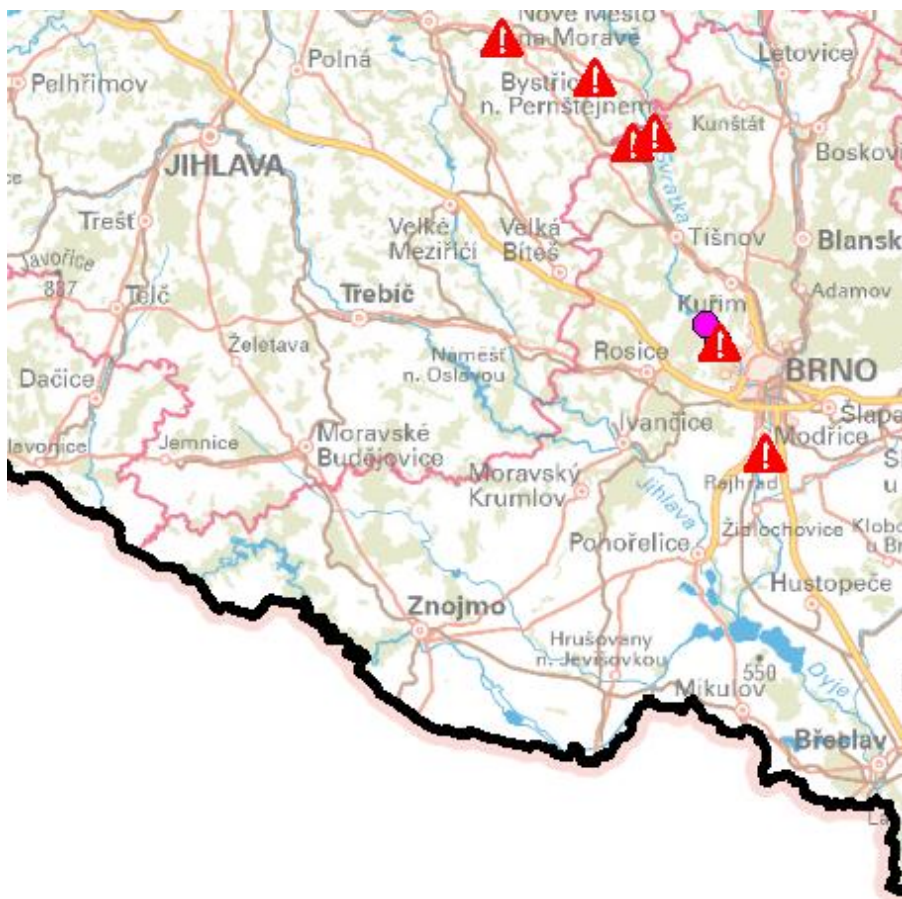
V povodí Dyje nad vodní nádrží Vranov nebyl dosud zaznamenán úhyn raků říčních. Zatím je rak signální jen místně v malých tocích, je to možný únik z rybníků, ale pravděpodobně bez račího moru.

Rak pruhovaný (*Orconectes/Faxonius limosus*)

Tento druh raka je také původem ze Severní Ameriky. Jeho výskyt je vázán především na velké řeky a významně se šíří po řece Labi, Vltavě a Moravě. Jedná se o menší druh než, je rak signální.

Původní druhy raků jsou citlivé na kvalitu prostředí a jejich přítomnost indikuje jeho čistotu. Na rozdíl od nich, invazivní rak pruhovaný (*O. limosus*) je mnohem tolerantnější k horším podmínkám, jako je znečištění vody a kolísání teplot. Díky svému rychlému růstu, vysoké reprodukční schopnosti, agresivnímu chování a schopnosti snadno se šířit, aktivně konkuruje a postupně nahrazuje původní druhy raků i další vodní bezobratlé. Navíc rak pruhovaný přenáší račí mor, vůči kterému je sám imunní, což představuje další hrozbu pro původní populace (Dubský et al., 2003).

V povodí řeky Dyje nad Vranovskou přehradou dosud toky nebyly zasaženy invází raka pruhovaného. Případné šíření a výskyt v povodí Dunaje by povodí Dyje jistě dříve nebo později znamenalo ohrožení zdejších původních populací raků říčních.



Obrázek 4-3 Mapa výskytu raka pruhovaného (*Orconectes/Faxonius limosus*) a račího moru v oblasti povodí Dyje. (Zdroj: HEIS.VÚV. 2025).

Rak mramorovaný (*Procambarus virginalis, fallax*)

Rak mramorovaný je schopný partenogeneze, což znamená, že k založení populace stačí jeden jedinec. Tento druh raka má navíc velice rychlý reprodukční cyklus a může se množit mnohokrát do roka s vysokým počtem potomků. Je velmi tolerantní k široké škále ekologických podmínek (teplota, pH, salinita, znečištění vody), což mu umožňuje přežívat a šířit se v různých typech vodních ploch. Největší hrozbou, kterou rak mramorovaný představuje pro přežití původních populací raků je kromě kompetice o úkryty a potravu, především přenos račího moru na původní populace raků (Marková, 2024).

V současnosti nejsou zdokumentovány žádné oficiální nálezy v povodí Dyje.

Rak červený (*Procambarus clarkii*)

Jedná se o jeden z nejagresivnějších druhů raků, který má rád vyšší teploty vod (21-27°C). První etablovaná populace ve volné přírodě blízko České republiky byla nalezena na Slovensku, avšak v místech vodních toků ovlivněných termálními prameny (Lipták et al., 2024).

V současné době je tento druh bez výskytu, pouze v chovech, ale nebezpečí šíření tu je. Zatím je dosti nepravděpodobné dlouhodobé přežívání v přírodě, ale nebezpečí šíření račího moru je stále aktuální.

Nepůvodní druhy**Blešivec velkohrbý/ježatý (*Dikerogammarus villosus*)**

Původní druhy blešivců jsou dobrým ukazatelem čistoty vod, protože vyžadují specifické a kvalitní prostředí. Invazivní blešivec velkohrbý (*Dikerogammarus villosus*) je naopak mnohem odolnější vůči zhoršeným podmínkám, jako je organické znečištění a změny teplot.

Tam kde se rozšíří, stává se dominantním druhem bentických organismů. V těchto řekách představuje významnou složku makrozoobentosu (Berezina & Ďuriš, 2008).

Blešivec velkohrbý má významný vliv na složení společenstev makrozoobentosu. Jde o extrémně agresivní druh s převážně dravým způsobem života. Blešivec velkohrbý je rovněž zařazen mezi 100 nejnebezpečnějších invazivních druhů v Evropě (Roy et al., 2020).

Aktivně loví různé vodní bezobratlé odpovídající velikosti, jako jsou larvy hmyzu různých řádů, jiné blešivce či stejnonožce (Dick et al., 2000; Krisp & Maier, 2005). Charakteristické je, že často napadá a zabíjí jiné organismy, aniž by je zcela zkonzumoval. Neobvyklou vlastností mezi blešivci je jeho schopnost rozkousat i silně sklerotizovanou kutikulu kořisti, například jiných druhů blešivců. Tento blešivec konkuruje ostatním blešivcům o životní prostor, avšak hlavním mechanismem jeho interakcí je přímý predáční tlak. Přestože existují náznaky určitého oddělení životních prostor druhů na některých lokalitách (Krisp & Maier, 2005), přítomnost blešivce velkohrbého obvykle vede k prudkému poklesu početnosti ostatních blešivců.

Díky svému rychlému růstu, vysoké plodnosti a značné agresivitě a dravosti (Dick et al., 2000; Krisp & Maier, 2005) je blešivec velkohrbý považován za druh s významně negativním vlivem na přirozená společenstva makrozoobentosu. V oblastech, kde v bentosu převládá, dochází k poklesu početnosti mnoha dalších benthických bezobratlých a to zejména k vytlačování původních druhů blešivců (Dick et al., 2000; Krisp & Maier, 2005). V současnosti nejsou známy účinné metody, jak tento druh v rámci povodí kontrolovat.

Podle dohledaných databází se v povodí horní Dyje tento druh nevyskytuje.

Blešivec trubkovitý (*Chelicerophium curvispinum*)

Chelicerophium curvispinum je pontokaspický druh, který se aktivně šíří po Evropě pomocí vodních koridorů a lodní dopravy. Jeho schopnost tolerovat široký rozsah teplot a slanosti (eurytermní a euryhalinní druh) mu umožňuje osidlovat nové lokality.

Vytvářením trubiček na dně vod *Ch. curvispinum* mění povrch dna a tím zabraňuje larvám jiných filtrátorů, usazování ve stejné nise jako je on (Van den Brink et al., 1993). Tímto způsobem snižuje konkurenceschopnost původních druhů. V případě, že je větší počet na jednom úseku, může těmito trubičkami významně měnit povrch dna.

Blešivec trubkovitý byl v České republice zaznamenán zatím teprve od roku 2009. Dá se předpokládat šíření výše proti proudu, kde jsou další vhodné pevné substráty na dně řeky. Tento druh byl také nalezen v Rakousko - Slovenské části řeky Moravy (Kolářová et al., 2014) a je možné tím pádem i další šíření i výše po proudu, kde je ústí řeky Dyje.



Obrázek 4-4 Mapa výskytu blešivce trubkovitého (*Chelicerophium curvispinum*) v České republice.

Slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*)

Tento druh způsobuje značné hospodářské škody, například ucpáváním potrubí. Avšak ještě závažnější dopad má na původní ekosystémy, a to zejména na původní velké mlže. Slávičky jim konkurují v získávání potravy filtrací a navíc se v hojném počtu přichycují na jejich lastury, což omezuje jejich schopnost pohybu (Sousa et al., 2011).

V případě vyšší hustoty lze předpokládat vliv na naši faunu vodních měkkýšů, a to zejména mlžů. Možnost ovlivnění početnosti řízenými zásahy člověka je nereálná (Mlíkovský & Stýblo,

2006). Aby mohla začít svou invazi na novém biotopu, vyžaduje konkrétně vodu s pH vyšší než 7,3 a koncentrací vápníku větší než 28,3 mg/l (Ramcharan et al., 1992). Díky znalostí těchto hodnot lze předpovědět, kde by se mohly slávičky v budoucnu potenciálně vyskytovat (Karatayev et al., 2015).

Tento druh má potvrzen výskyt v dolní části Dyje v oblasti Nových Mlýnů, soutoku Moravy a Dyje. V nádrži Nové Mlýny dokonce ucpává potrubí různých zařízení vodního díla (Nejedlíková, 2015).

V horní části Dyje se tento druh podle všech dohledaných zdrojů nenachází.

Škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*)

Do Evropy byla zavlečena neúmyslně v roce 1963. Nejprve se tento druh vyskytoval převážně v teplejších oblastech a v oblastech s uměle oteplenou vodou, ale přibližně během devadesátých let se rozšířil i do volných vod s běžným teplotním režimem a je považována za přímého potravního a stanovištního konkurenta původních druhů škeblí (Kraszewski, 2007).

Negativní dopad, který škeblice asijská způsobuje, spočívá v jejím rozmnožovacím cyklu. Může docházet ke konkurenci s domácími mlži o rybího hostitele, neboť pokud byla ryba infikována škeblicí asijskou, významně se u ní snižuje úspěšnost vývoje glochidií původních druhů mlžů (Douda, 2018). V Evropě navíc osidluje dno stojatých i tekoucích vod, kde může tvořit velmi početné kolonie s biomasou až 25 kg/m² (Kraszewski & Zdanowski, 2007).

Aktuálně nejsou v České republice ani v Evropě známy žádné významné a prokázané negativní dopady na původní druhy vodních měkkýšů ani na jiné části přírody. Nicméně při větším rozšíření by mohla nastat potravní konkurence s jinými velkými mlži. Pokud by se tento druh adaptoval na nové hostitele (například kapra), mohlo by dojít k rozsáhlejší invazi a konkurenci jeho larválních stádií s našimi původními druhy, zejména se škeblí rybničnou (*Anodonta cygnea*) a škeblí říční (*Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758)) (Mlíkovský & Stýblo, 2006).

Početnost na jednotlivých místech i celková populace je opět podmíněna přítomností těchto hostitelských druhů ryb. Podle dosavadních poznatků a dostupných informací se nepředpokládá, že by měl tento druh významněji ovlivnit naši původní faunu. Při větším rozšíření by mohlo dojít k potravní konkurenci s jinými velkými mlži (Mlíkovský & Stýblo, 2006). Tento druh kromě jedné prázdné nalezené schránky tohoto mlže v Telči, v oblasti horního povodí Dyje nebyl zaznamenán.



Obrázek 4-5 Mapa výskytu škeblíce asijské (*Sinanodonta woodiana*) v oblasti povodí Dyje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).

Korbikula asijská (*Corbicula fluminea*)

Korbikula asijská (*Corbicula fluminea*) může přímo ovlivnit přežití larev původních sladkovodních škeblí (*Anodonta* sp.). V laboratorních podmínkách bylo zjištěno, že vyšší hustota tohoto druhu zvyšuje mortalitu larev původních druhů škeblí (Szarmach et al., 2024, Modesto et al., 2019).

Dále byla pozorována změna chování původních druhů škeblí (*Unio tumidus* a *Anodonta anatina*) v přítomnosti korbikuly asijské, kdy se vyhýbali substrátu ovlivněným živými jedinci korbikuly nebo jejich prázdnými lasturami, což vedlo k omezení jejich pohybu a hloubky zaboření (Szarmach et al., 2024).

Podle Berana (2013) měl tento druh extrémní hustoty i v betonovém kanálu odkaliště. Je pravděpodobné i šíření převodem z Dunaje, v jejíž oblasti je tento druh rozšířen. Oblast horního povodí Dyje je ještě zcela nedotčená tímto druhem. Tento druh se nachází dosud v oblasti dolního povodí řeky Dyje.



Obrázek 4-6 Mapa výskytu korbikuly asijské (*Corbicula fluminea*) v povodí řeky Dyje (zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).

Kružník malý (*Gyraulus parvus*)

V České republice se původně nachází plž kružník hladký (*Gyraulus laevis*). Kružník malý je nepůvodní druh, ale zato velmi morfologicky podobný. Jedná se pravděpodobně o odlišné druhy, šíření v ČR se týká primárně invazního severoamerického kružníka malého, který je spojován s umělými a narušenými biotopy (Glöer, 2024). Ten explicitně uvádí, že v Evropě byl kružník malý nalezen pouze v umělých vodních útvarech. Český článek (Lorencová et al., 2021), ale uvádí o invazi na vnitrodruhové úrovni kdy kružník malý nahrazuje původního kružníka hladkého. Původní evropský kružník hladký je pak nadále vzácný, ekologicky náročnější druh.

Pokud jsou *G. laevis* a *G. parvus* skutečně odlišné druhy, pak šíření v ČR se týká primárně invazního severoamerického kružníka malého (Beran & Horsák, 2002). Podle databáze NDOP je tento druh také rozšířen v dolním povodí Dyje. V České republice se kružník malý vyskytuje převážně v umělých a modifikovaných stojatých vodních tělesech, jako jsou rybníky, nádrže a pískovny. Ohrožení zde může nastat v případě šíření do Vranovské přehrady.



Obrázek 4-7 Mapa výskytu kružníka malého (*Gyraulius parvus*) v České republice (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).

4.2.2 ROSTLINY

Řeka Dyje, stejně jako mnoho jiných vodních toků v České republice a obecně v Evropě, je ovlivňována šířením invazních nepůvodních druhů rostlin. Tyto druhy dokáží vytlačovat původní vegetaci, měnit strukturu společenstev a ovlivňovat celou říční nivu.

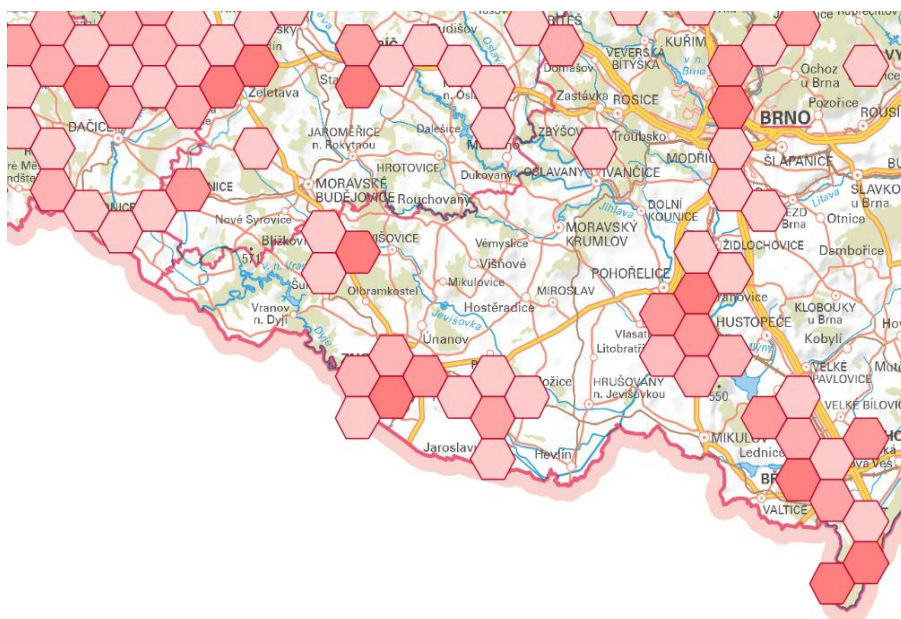
Mezi nejvýznamnější invazní vodní a mokřadní rostliny, které se vyskytují i na řece Dyji, patří: **vodní mor americký (*Elodea nuttallii*)** a **vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*)**

Jsou to velmi agresivní a rychle se šířící ponořené rostliny, která tvoří husté podvodní porosty. Tyto porosty mohou bránit průtoku vody, znemožňovat plavbu a rybolov a vytlačovat původní druhy (Zopi et al., 2024).

Šíření **vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*)** v České republice vyžaduje intenzivní a dlouhodobé monitorování. Je považován za druhou největší hrozbu pro sladkovodní ekosystémy Evropy z řad vodních rostlin (po tokozelce vodnímu hyacintu) (Prančl et al., 2023). Zajímavé je, že dříve hojný a agresivně se šířící **vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*)** se v současnosti stahuje a na českém území působí problémy jen výjimečně. Podobný ústup byl zaznamenán i u vodního moru amerického v Japonsku po jeho dřívější expanzi (Nagasaka, 2004), což naznačuje možnou budoucí dynamiku i u nás.



Obrázek 4-8 Mapa výskytu Vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*) v povodí Dyje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).



Obrázek 4-9 Mapa výskytu vodního moru kanadského (*Elodea canadensis*) v povodí celého úseku řeky Dyje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).

Tokozelka nadmutá (*Eichhornia crassipes*)

Tokozelka neboli vodní hyacint má tendenci tvořit husté koberce na vodní hladině, které blokují sluneční světlo pro ponořenou vegetaci. To vede k vymírání původních vodních rostlin a snižuje biodiverzitu. Husté porosty snižují výměnu plynů mezi vodou a atmosférou, což vede k poklesu obsahu rozpuštěného kyslíku (hypoxie až anoxie) ve vodě. To má devastující dopad

na vodní živočichy, zejména ryby a bezobratlé, které potřebují kyslík k přežití (Gezie et al., 2018).

V chladnějších podmínkách České republiky je její přežití v zimě problematické, avšak občasné nálezy a šíření z akvárií či zahradních jezírek může vést k dočasnému výskytu i v řekách. V teplejších obdobích může tvořit rozsáhlé koberce na hladině. Výskyt je vázán pouze na dolní část Dyje a řeky Moravy.



Obrázek 4-10 Mapa výskytu tokozelky nadmuté (*Eichhornia crassipes*) v oblasti povodí Dunaje (Zdroj: (c) AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody).

4.2.3 RYBY

Na sledovaném území (pramen Moravské Dyje – Podhradí nad Dyjí) byl zaznamenán výskyt invazní střevličky východní (*Pseudorasbora parva*). Z nepůvodních druhů zde byla potvrzena přítomnost hlavačky poloměsíčitě (*Proterorhinus semilunaris*), karase stříbřitého (*Carassius gibelio*), pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) a býložravých druhů ryb, jako jsou amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*) a tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*). Základní informace jsou shrnuty v tabulce č. 2, kde je uvedeno zařazení dle míry rizika tzv. Black/Gray/White list (Pergl et al., 2016). Tabulka dále obsahuje i základní informaci ohledně početnosti, ta je vzhledem k různorodosti jednotlivých zdrojových souborů rozdělena na tři základní kategorie - jednotky ks (X), desítky ks (XX) a stovky ks (XXX). Detailnější informace ohledně početnosti jsou pak uvedeny v rámci popisu jednotlivých druhů.

Tabulka 2 Přehled nepůvodních a invazních druhů ryb na úseku Moravská Dyje – VD Vranov.

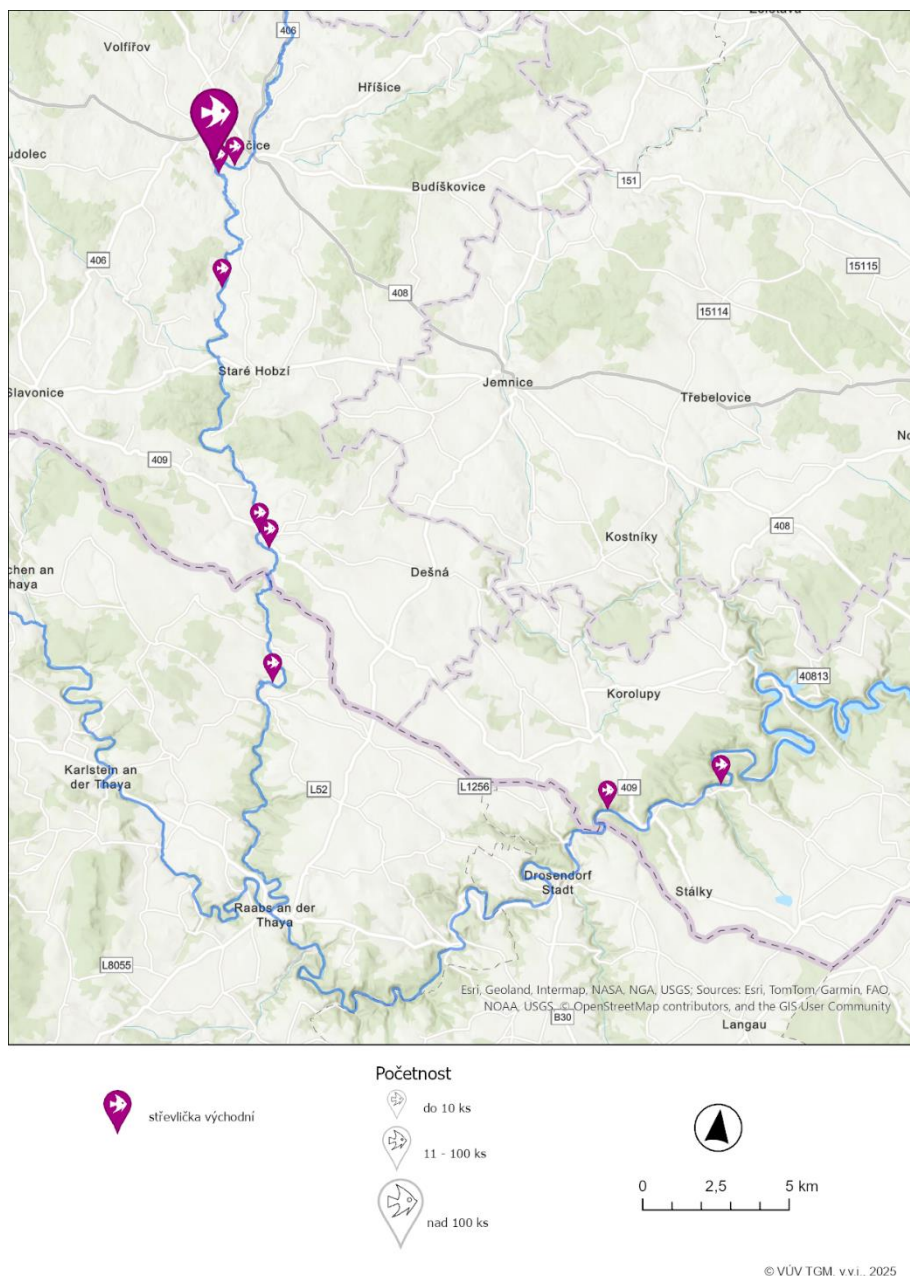
Název česky	Název latinsky	B/G/W list	NDOP	IS ARROW	WISA	IS	SSR
amur bílý	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	BL2	-	-	-	-	X-XXX
hlavačka poloměsíčitá	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	WL	X	X-XX	X-XX	X-XX	-
karas stříbřitý	<i>Carassius gibelio</i>	BL3	-	-	-	X	X-XXX
* střevlička východní	<i>Pseudorasbora parva</i>	BL3	X-XXX	X	X	X	-
pstruh duhový	<i>Onconrhynchus mykiss</i>	BL2	-	-	-	-	X-XX
tolstolobik bílý	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	BL2	-	-	-	-	X-XX

B/G/W list – zařazení dle míry rizika, NDOP – Nálezová databáze ochrany přírody, IS ARROW – databáze ČHMÚ, WISA – vodohospodářský informační systém v Rakousku, IS – ichtyologické studie, SSR – statistiky sportovního rybolovu. * - označení invazního druhu v rámci EU, X – jednotky ks, XX – desítky ks, XXX – stovky ks.

Invazní druhy ryb

Jediným invazním druhem v oblasti Moravská Dyje – VD Vranov je **střevlička východní (*Pseudorasbora parva*)**. Jedná se o drobnou cca 10 cm velkou invazní rybku, která pochází z východní Asie a do Evropy se dostala s dovozem býložravých druhů ryb. V současné době je rozšířena prakticky po celém území ČR. Díky své nenáročnosti a rychlosti rozmnožování představuje velké riziko pro původní druhy ryb.

Z výsledků jednotlivých databází vyplývá, že se střevlička východní nachází v celém sledovaném úseku, tj. od pramene Moravské Dyje až po Podhradí nad Dyjí. Nicméně její početnost je dlouhodobě nízká (jednotky ks/100 m břehové linie) a nevytváří tak stabilní prosperující populace. Pouze při monitoringu v roce 2011 (Svoboda et al., 2014) byla zaznamenána početnost 559 ks/100 m břehové linie, nicméně průzkumy provedené ve stejné oblasti v dalších letech (Barankiewicz et al., 2019 a 2021) ukazují opět početnost v jednotkách ks.



Obrázek 4-11 Mapa výskytu a početnosti invazní střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) v řešeném úseku Dyje.

Nepůvodní druhy ryb

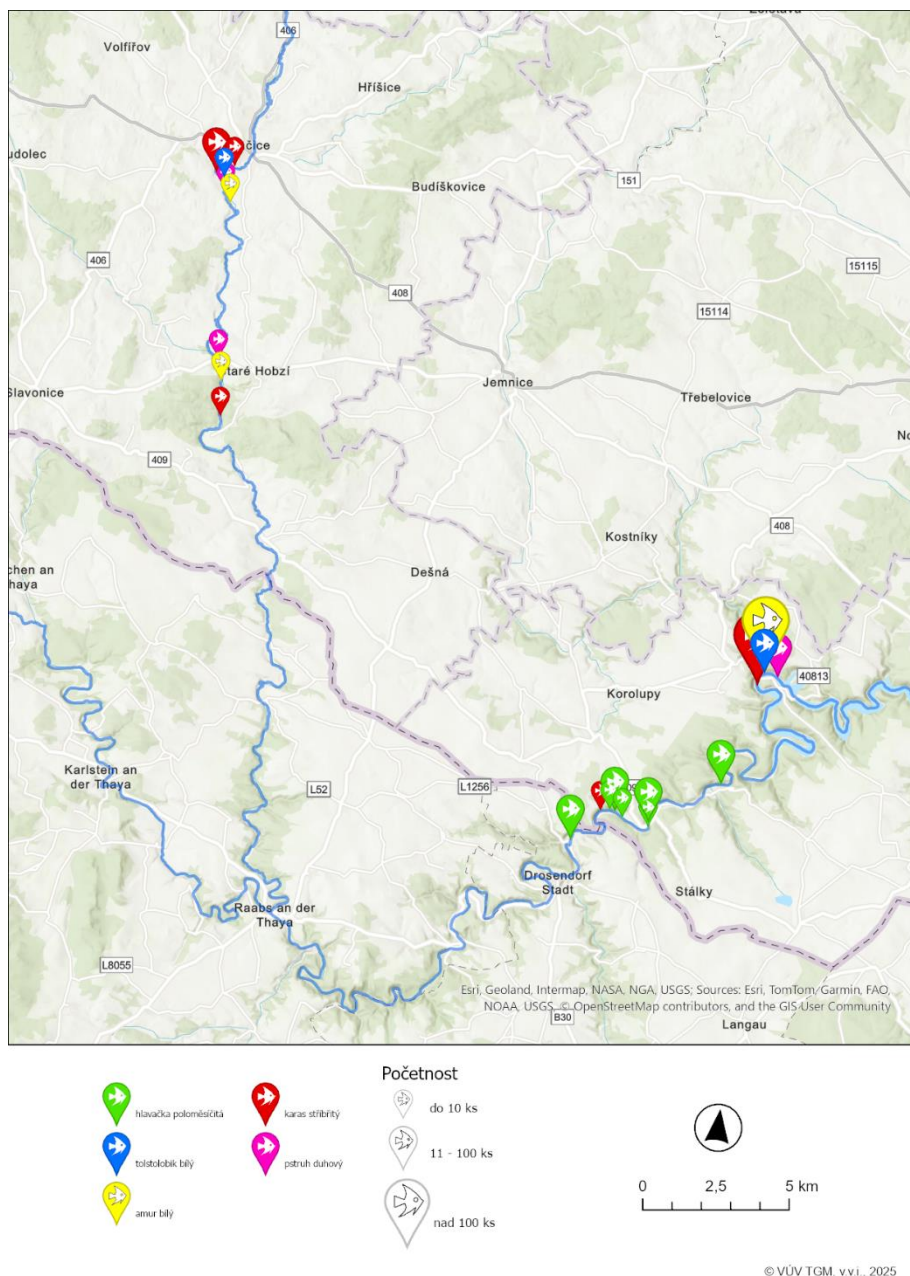
Nepůvodním druhem s potvrzeným výskytem ve sledované oblasti je **karas stříbřitý (*Carassius gibelio*)**, který stejně jako střevlička pochází z Asie. Do Evropy (Maďarska) se dostal v polovině 20. století a následně se šířil povodím Dunaje a dalším vysazováním s násadou kaprovitých ryb. Vzhledem k jeho schopnosti velmi rychlého rozmnožování (gynogeneze – nepohlavního rozmnožování), odolnosti a přizpůsobivosti se různým podmínkám představuje vysoké riziko pro původní druhy ryb. Proto je po právu zařazen do kategorie s největším negativním potenciálem (BL 3) pro původní druhy ryb.

Ichtyologické studie např. (Bouše et al., 2022; Mikl et al., 2023) uvádí přítomnost karase stříbřitého pouze na 2 lokalitách v Dačicích a v Podhradí nad Dyjí, navíc v početnostech nižších jednotek ks/100 m břehové linie. Z rybářských statistik je patrné, že karas je na sledovaném úseku pravidelně loven, nicméně i zde jsou početnosti velmi nízké a pohybují se v jednotkách nebo desítkách ks. V horní části sledovaného úseku Moravské Dyje (revíry Dyje 16 a 17A) se uloví cca 10 ks/revír/rok. V dolní části monitorovaného úseku tj., od státní hranice po Vranovskou přehradu (včetně – revír Dyje 15) jsou úlovky karase sice vyšší a pohybují se okolo 100 ks/revír/rok, nicméně je třeba brát v úvahu, že pocházejí z 537 ha velkého revíru.

Dále byl v horním úseku Dyje zaznamenán výskyt nepůvodní **hlavačky poloměsíčitě (*Proterorhinus semilunaris*)** dříve známá také jako hlavačka mramorovaná (*Proterorhinus marmoratus*). Je to drobná ryбка s velikostí do 10 cm. Původní oblast jejího výskytu je Černé moře. V ČR byla poprvé zaznamenána v roce 1994 v Mušovské vodní nádrži (Vodní dílo Nové Mlýny) a od té doby se poměrně rychle rozšířila na většině území dolního toku Dyje včetně přítoků. Zajímavý je i výskyt nad Vranovskou přehradou, kam se patrně dostala jako nástražní ryбка z rakouské části Dyje. Z prvotních průzkumů (Jurajda, 2018) hlavačky vyplývá, že její nebezpečí je primárně v konkurenci o potravní zdroje.

Z výsledků jednotlivých databází a ichtyologických průzkumů vyplývá, že se hlavačka primárně vyskytuje v dolní části námi monitorovaného úseku, tj. od Drosendorfu po Podhradí nad Dyjí. Nicméně její početnost má vzestupnou tendenci. V roce 2014 – 2016 byly hlavačky loveny pouze v jednotkách ks, nicméně v roce 2022 bylo v Drosendorfu uloveno již 67 ks. Lze tedy očekávat, že se hlavačka bude dále postupně šířit i do horní části Moravské Dyje.

Dalšími potvrzenými nepůvodními druhy ryb ve sledované oblasti jsou **amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*)** a **tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*)**, kteří pocházejí z východní Asie a také ze Severní Ameriky dovezený **pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*)**. Amur a tolstolobik se v ČR přirozeně nerozmnožují, u pstruha duhového bylo přirozené rozmnožování v ČR zdokumentováno, nicméně i tak jsou všechny tři druhy závislé na umělém vysazování rybářským svazem. Z výsledků je patrné, že tyto tři druhy mají své hlavní těžiště výskytu v dolní části sledovaného úseku tj., od státní hranice po jez VD Vranov (revír Dyje 15). V této části se jejich počty pohybují od nižších desítek ks/revír/rok (tolstolobik), přes desítky ks/revír/rok (pstruh duhový), až po stovky ks/revír/rok (amur). Nicméně jak již bylo zmíněno, revír Dyje 15 má celkovou rozlohu 537 ha a při přepočtu na hektar plochy vychází početnosti těchto druhů velmi nízké (jednotky ks/ha). V horní části sledovaného úseku tj., Moravská Dyje (revíry Dyje 16 a 17A) je početnost těchto druhů velmi nízká a pohybuje se v jednotkách ks/revír/rok.



Obrázek 4-12 Mapa výskytu a početnosti nepůvodních druhů ryb v řešeném úseku Dyje. Hlavačka poloměsíčitá (*Proterorhinus semilunaris*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*), amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*) a pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*).

V rámci sledovaného úseku Moravská Dyje – VD Vranov byl dle CZI indexu (Janáč et al., 2019) stanoven ekologický stav na jednotlivých lokalitách. Jeho hodnota se pohybovala od 0,146 tj. „zničený stav“ na lokalitě Vnorovice až po hodnotu 0,803 tj. „velmi dobrý“ stav na lokalitě Drošendorf. Na většině lokalit byl dosažen ekologický stav v kategorii „poškozený“, výjimkou byla lokalita Nové Hobzí, kde byla hodnota 0,436 – 0,505 tj. „střední stav“.

Výsledné hodnoty ekologického stavu jsou dány především nízkým zastoupením/absencí typických reofilních druhů ryb, jako jsou parma obecná (*Barbus barbus*), ostroretka stěhovavá

(*Chondrostoma nasus*), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*), podoustev říční (*Vimba vimba*) atd. v plůdkovém společenstvu.

Tabulka 3: Výsledky hodnocení ekologického stavu na jednotlivých lokalitách Dyje dle CZI indexu.

Lokalita/rok	2016	2018	2019	2020	2021
Dačice	-	Poškozený	-	-	-
Toužín	-	-	Poškozený	-	Poškozený
Vnorovice	-	-	Poškozený	-	Zničený
Staré Hobzí	-	-	Poškozený	-	Poškozený
Nové Hobzí	-	-	Střední	-	Střední
Písečné	-	-	Poškozený	-	Poškozený
Drosendorf	-	-	Velmi dobrý	-	-
Podhradí - hranice	-	-	-	Poškozený	-
Podhradí - most	-	-	-	Poškozený	-
Podhradí	Poškozený	Poškozený	-	Poškozený	-

5 SOUČASNÝ STAV NEPŮVODNÍCH/INVAZNÍCH DRUHŮ V POVODÍ DUNAJE

5.1 VYMEZENÍ LOKALITY

Dunaj je se svojí délkou 2860 km a plochou povodí přes 800 tis. km² druhou nejdelší řekou v Evropě. Pramení v Německu v pohoří Schwarzwald soutokem dvou menších říček, Brigach a Breg, a odtud teče jihovýchodním směrem až do Černého moře, kde vytváří rozsáhlou deltu. Na své cestě protéká nebo tvoří hranici s deseti státy: Německem, Rakouskem, Slovenskem, Maďarskem, Chorvatskem, Srbskem, Rumunskem, Bulharskem, Moldavskem a Ukrajinou. Díky tomu má Dunaj obrovský historický, ekonomický a ekologický význam pro celou střední a jihovýchodní Evropu.

V rámci naší studie monitoringu nepůvodních/invazních druhů ryb v Dunaji, jsme se zaměřili na oblast od města Ybbs an der Donau až po státní hranici se Slovenskem (přibližně 180 km) zároveň jsme do monitoringu zahrnuli okolní přítoky, obzvláště pak přítoky Krems a Kamp, v jejichž okolí je v rámci této studie uvažováno o případném napojení Dunaj – Dyje.

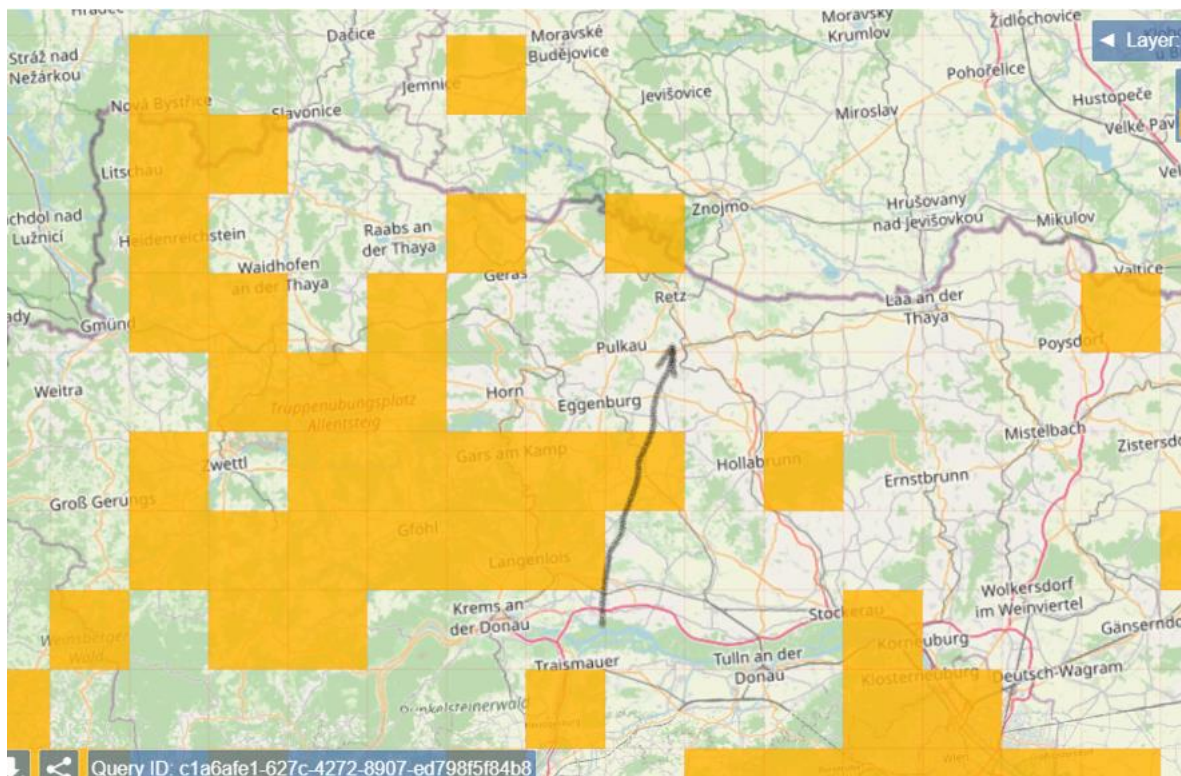
5.2 VÝSLEDKY

5.2.1 BEZOBRATLÍ

Rak signální (*Pacifastacus leniusculus*)

Tento druh raka je v Rakousku mnohem více rozšířený než v České republice. Dle databáze Nobanis je oblast Rakouska považována za oblast s běžným výskytem a Česká republika je považována za oblast s lokálním rozšířením z hlediska tohoto druhu.

Račí mor je největší hrozbou pro raka říčního. Tento druh je přenašečem račího moru. Podle dostupných dat je výskyt raka signálního právě v oblasti možného vedení převodu vody do Dyje.

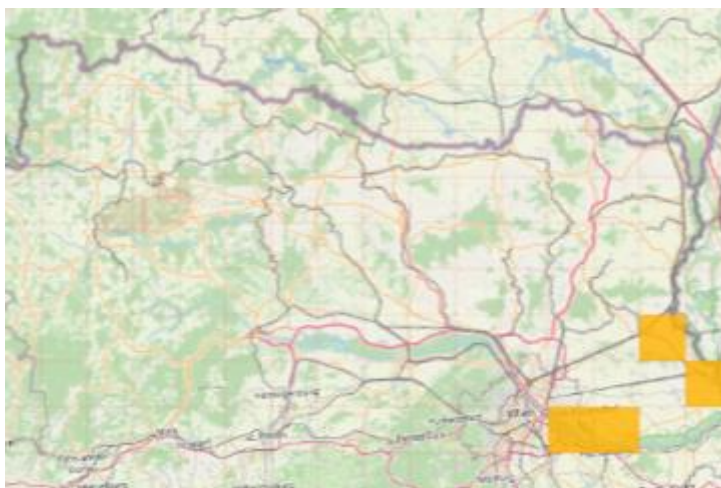


Obrázek 5-1 Mapa výskytu raka signálního (*Pacifastacus leniusculus*) v oblasti podle evropské databáze EASIN, s hrubým náčrtem vedením kanálu (Zdroj: EASIN).

Rak pruhovaný (*Orconectes/Faxonius limosus*)

Druh *O. limosus* (rak pruhovaný) je schopný ovlivnit další vodní organismy a šířit račí mor, což představuje hrozbu pro původní evropské druhy. Na základě studií z posledních 20 let bylo zjištěno, že v Maďarsku se druh rychle šíří rychlostí více než 13 km ročně. Tato rychlost je považována za vysokou ve srovnání s rychlostí kolonizace v Rýně, která byla zaznamenána v 60. letech 20. století a činila pouze 5 km ročně. Czerniejewski & Filipiak (2001) zjistili, že mladí raci pruhovaní migrují průměrnou rychlostí 1 až 3 km za den, v závislosti na podmínkách.

Podle dohledaných dat výskytu se rak pruhovaný nachází v oblasti Dunaje u Vídně a předpokládá se jeho další šíření dále proti proudu.



Obrázek 5-2 Mapa výskytu raka pruhovaného (*Orconectes/Faxonius limosus*) v oblasti (zdroj: EASIN).

Rak mramorovaný (*Procambarus virginalis, fallax*)

Rak mramorovaný byl v roce 2016 zařazen na seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii (nařízení EU 1143/2014). To zavazuje členské státy EU k likvidaci invazních druhů nebo ke kontrole šíření již rozšířených invazních druhů.

Lipták et al. 2017 uvádí výskyt raka mramorovaného v Dunaji v Bratislavě. Ačkoliv se jedná o Slovensko, Dunaj je hlavní vodní cesta spojující Rakousko se Slovenskem. Autoři uvádí, že nálezy v Bratislavě v Dunaji naznačují riziko šíření proti proudu do Rakouska. V roce 2020 již ale Pichler & Timaeus (2020) potvrzují etablovanou populaci ve Vídni na mnohých částech toků a rybníků a dokonce i společný výskyt s rakem signálním. V dostupné Evropské databázi EASIN však žádný záznam zatím oficiálně uvedený není (ke dni 26. 5. 2025).

Rak červený (*Procambarus clarkii*)

Výskyt druhu raka červeného (*Procambarus clarkii*) ve volné přírodě s přežívající populací v povodí Dunaje neexistuje, je však prodáván na rybích trzích a v restauracích. V Korutanech je zatím známa pouze jedna zjištěná populace (Warmbad Villach), jednotlivá pozorování byla provedena také v Salcbursku (Petutschnig et al., 2008).

Introdukce tohoto druhu do Evropy má významné dopady, protože může přenášet račí mor a vytlačovat původní druhy. Tento druh přežije sucho a dokáže být i 10 hodin na souši v létě, je schopen se přesunout i na vzdálenost 1km po souši. Je také považován za devastujícího ničitele vodních drenážních systémů v jižní a střední Evropě, zemědělského škůdce ve středomořských oblastech a hrozbu pro obnovu vodních ploch v severozápadní Evropě. *P. clarkii* je klasifikován jako vysoce rizikový druh s trvalým nejvyšším hodnocením rizika (Souty-Grosset et al., 2016).



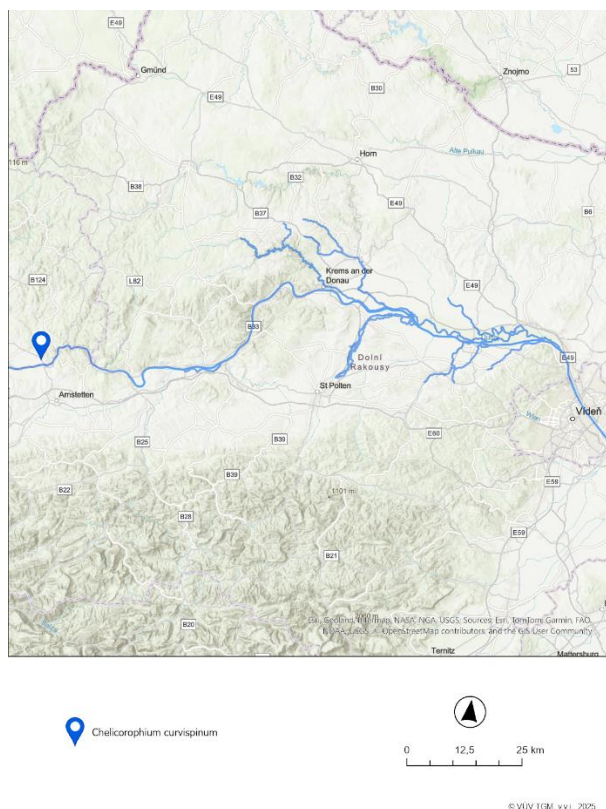
Obrázek 5-3 Mapa výskytu raka červeného (*Procambarus clarkii*) v Rakousku (zdroj: EASIN).

Blešivec velkohrbý/ježatý (*Dikerogammarus villosus*)

Nesemann et al. (1995) zmiňuje a uvádí šíření tohoto druhu blešivce z dunajské delty, kdy byl zjištěn již v roce 1989 u obce Altenwörth, odkud se dále šířil a v roce 1992 byl nalezen v Bavorské části Dunaje. Je velice pravděpodobné, že je rozšířen v Dunaji do dnešních dnů a je velkým rizikem jeho šíření do horní části povodí Dyje, v případě propojení Dunaje s horním povodím Dyje u Vranovské přehrady.

Blešivec "trubkovitý" (*Chelicorophium curvispinum*)

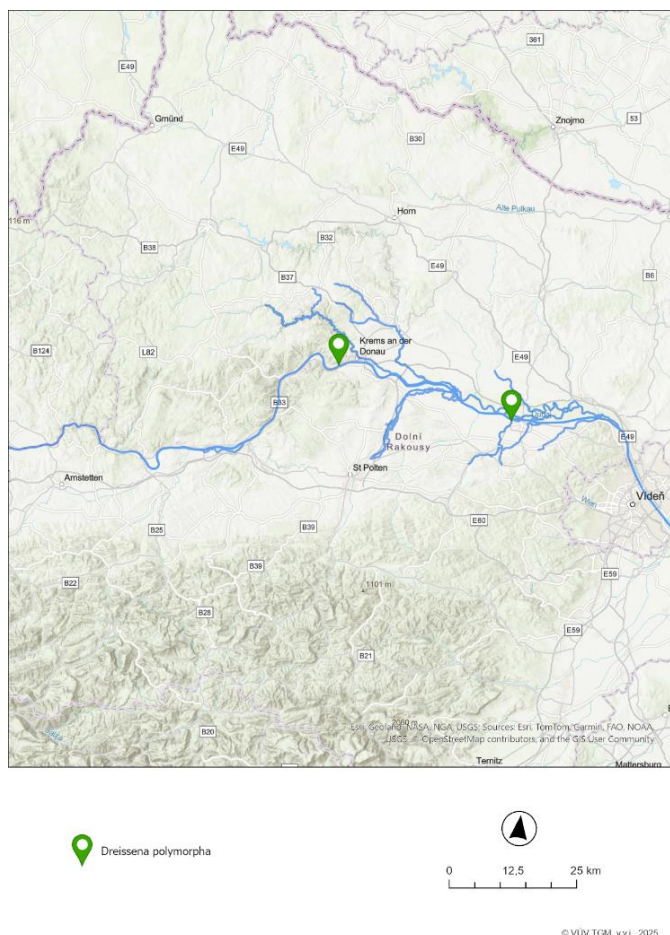
Jeho zaznamenaný výskyt při ústí řeky Naarn do Dunaje znamená velkou pravděpodobnost jeho výskytu i dále po proudu, jak můžeme vidět potvrzené i v mapě od článku Borza et al. 2018 níže, kde by mohlo dojít k invazi i do plánovaného koryta kanálu.



Obrázek 5-4 Mapa výskytu blešivce trubkovitého (*Chelicorophium curvispinum*) na ústí řeky Naarn do Dunaje (zdroj: WISA).

Slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*)

Slávička mnohotvárná se v Rakousku rozšířila především v Dunaji a jeho přítocích, stejně jako v některých jezerech. Šíření bylo usnadněno lodní dopravou, která je hlavním vektorem pro transport tohoto druhu podél vodních cest. Dunaj, jakožto hlavní říční koridor, hraje klíčovou roli v šíření slávičky mnohotvárné Rakouskem. Dunaj slouží tomuto druhu jako hlavní cesta pro kolonizaci nových lokalit. Hustota lodní dopravy a propojenost s dalšími říčními systémy umožňuje tomuto druhu efektivně obsazovat nové úseky řeky. Její schopnost přichytit se na lodě a plavidla je zásadním faktorem pro její disperzi (Harzhauser & Mandic, 2011). Podle databáze WISA je potvrzen na dvou profilech v Dunaji. Výskyt a šíření do potrubí a technického zařízení možného kanálu, jak jsme mohli vidět v článku Jedličková (2018) je velice pravděpodobné. Výskyt tohoto druhu byl neoficiálně pozorován v oblasti Dunaje v zátocě u obce Altenwörth (červen 2025 – ústní sdělení).



Obrázek 5-5 Mapa výskytu slávíčky mnohotvárné (*Dreissena polymorpha*) Dunaj - Oberloiben, Großer Tulln, (Zdroj: WISA).

Škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*)

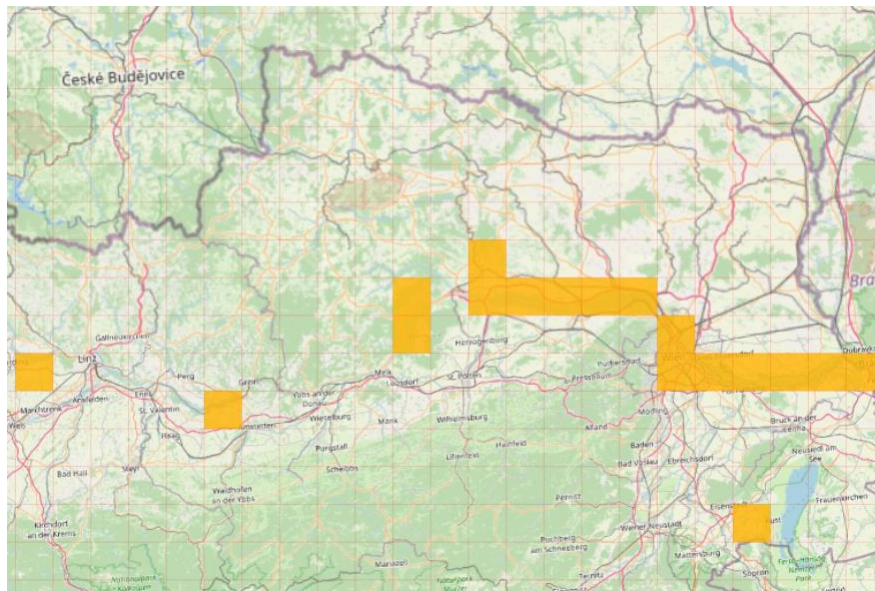
Výskyt v Rakousku je doložen v těchto lokalitách a oblastech: Stempfelbach, vedlejší ramena Dunaje, Nový Dunaj (ve Vídni), Korneuburg (Fisher, 2019). Podle Reportu z roku 2019 v rámci monitoringu celého Dunaje je tento druh nalezen v celém toku Dunaje (Liška et al., 2021).

Vyskytuje se také v systému kanálu Marchfeld v oblasti Mühlbachu. V Dunaji a jeho starých ramenech u Korneuburgu se vyskytuje ve velkém množství. Její přítomnost v Marchfeldkanálu a jeho přítocích (Obersiebenbrunner Kanal, Rußbach) naznačuje pravděpodobné šíření z Dunaje (Fisher, 2019). Šíření kanálem do horní části povodí Dyje by bylo ohroženo šířením tohoto druhu, kde se nachází původní druhy rodu *Unio* (škeble říční, velevrub tupý, velevrub malířský).

Korbikula asijská (*Corbicula fluminea*)

Výskyt v Rakousku je doložen v těchto lokalitách a oblastech: Stempfelbach, vedlejší ramena Dunaje, Nový Dunaj (ve Vídni), Korneuburg, Altenwörth, Gießgang (Stockerau), Greifenstein a Marchfeldkanal (Fisher, 2015).

Podle Fishera (2019) se tento druh vyskytuje v Mühlbachu, který je součástí Marchfeld kanálu. Žije zde v celém průtočném úseku. S největší pravděpodobností se sem dostala podle autora z Dunaje. Podle databáze EASIN se tento druh vyskytuje v celé délce řeky Dunaje od slovenských hranic až po Krems an der Donau.



Obrázek 5-6 Mapa výskytu korbikuly asijské (*Corbicula fluminea*) na řece Großer Kamp, který ústí do Dunaje (zdroj: EASIN).

Kružník malý (*Gyraulus parvus*)

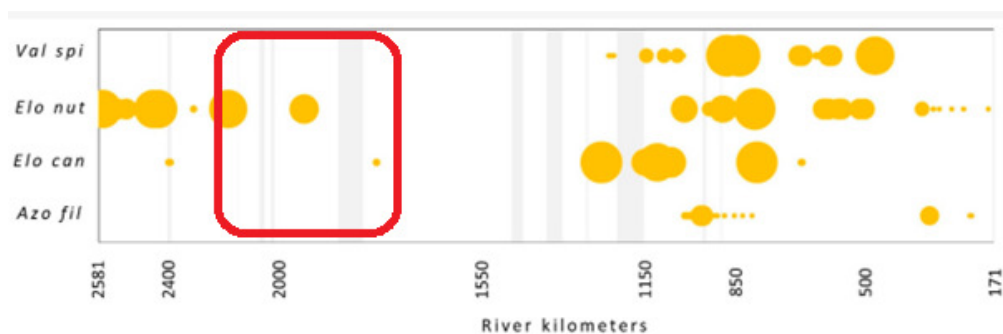
Severoamerický plž, byl zaznamenán v Dunaji u obce Lobau (Eidinger, 2018). Nedávné průzkumy ukazují, že se *G. parvus* výrazně rozšířil v severní části Salzburku. Další nálezy pochází z mělkých oblastí údolí Salzach. Tito plži se nejčastěji vyskytují v rybnících a jiných malých stojatých vodách, kde jsou místy velmi hojní. Občas je lze nalézt i v letních teplých tekoucích vodách s malým proudem. Všechna tato stanoviště jsou hustě porostlá makrofity nebo zelenými řasami.

Jinak o tomto druhu a jeho výskytu není z Rakouska dostatečné množství záznamů.

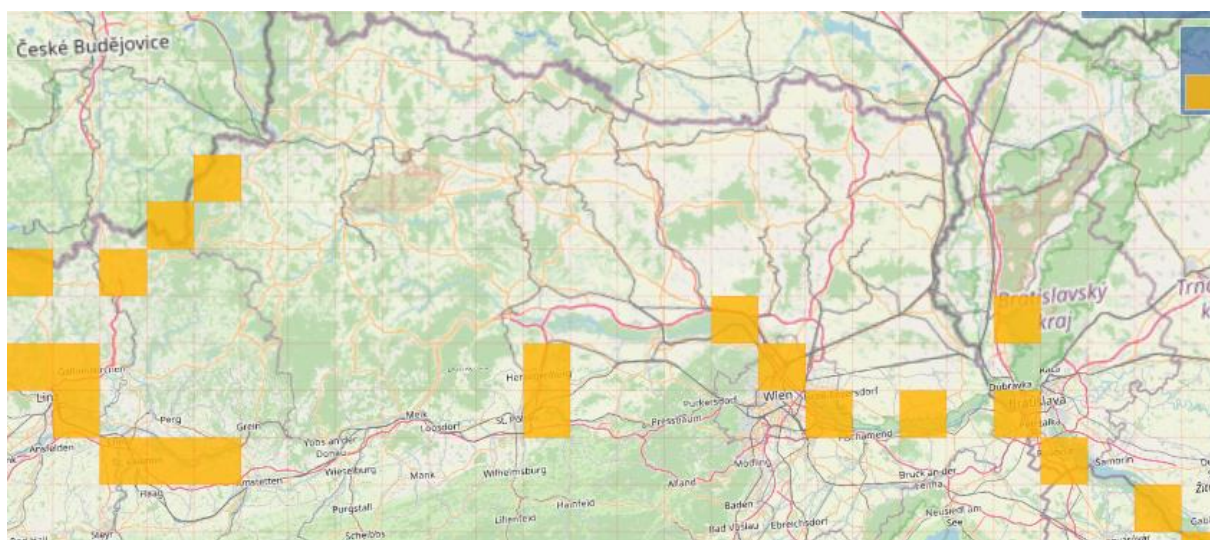
5.2.2 ROSTLINY

Vodní mor americký (*Elodea nuttallii*)

Je zařazen do seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Evropskou unii, čímž jsou stanovena přísná omezení při nakládání s tímto druhem a zároveň povinnost členských států zajistit opatření k jeho eradikaci či regulaci. V řece Dunaji se nachází ve větších hustotách než vodní mor kanadský. Výskyt tohoto druhu byl neoficiálně pozorován v oblasti Dunaje v zátocce u obce Altenwörth (červen 2025 – ústní sdělení).



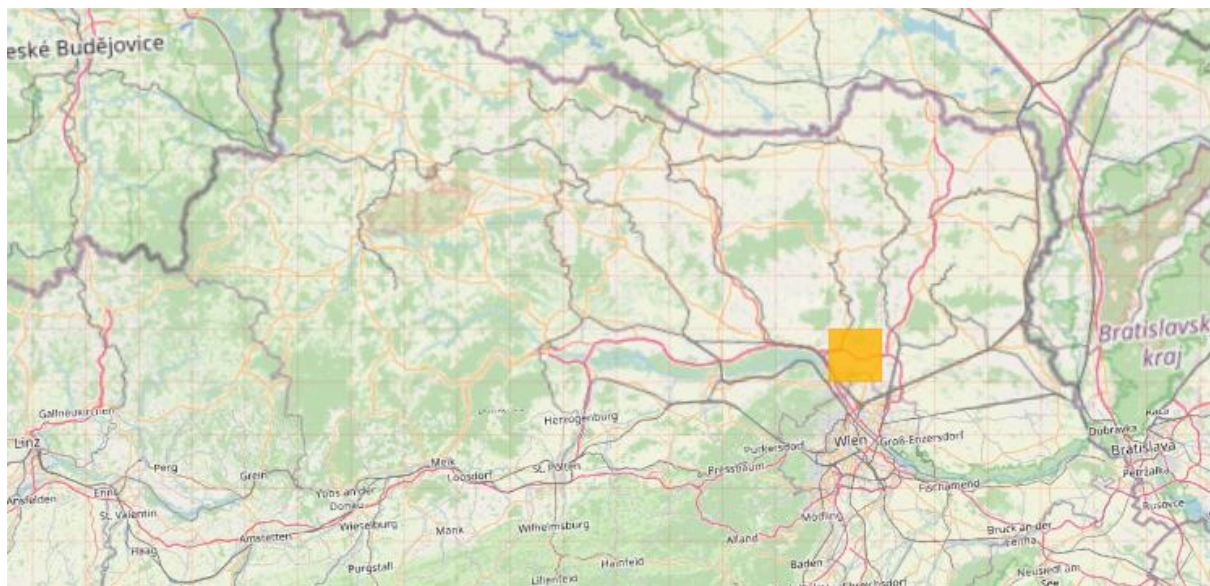
Obrázek 5-7 Výskyt invazních vodních rostlin v Rakousku podle seznamu EU podle říčních kilometrů Dunaje. Červeně zvýrazněný úsek v Rakousku ukazuje na výskyt dvou druhů vodního moru s výraznější abundancí a zastoupením vodního moru amerického (Janauer et al. 2021).



Obrázek 5-8 Mapa výskytu vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*) v oblasti Dunaje v Rakousku (zdroj: EASIN).

Vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*)

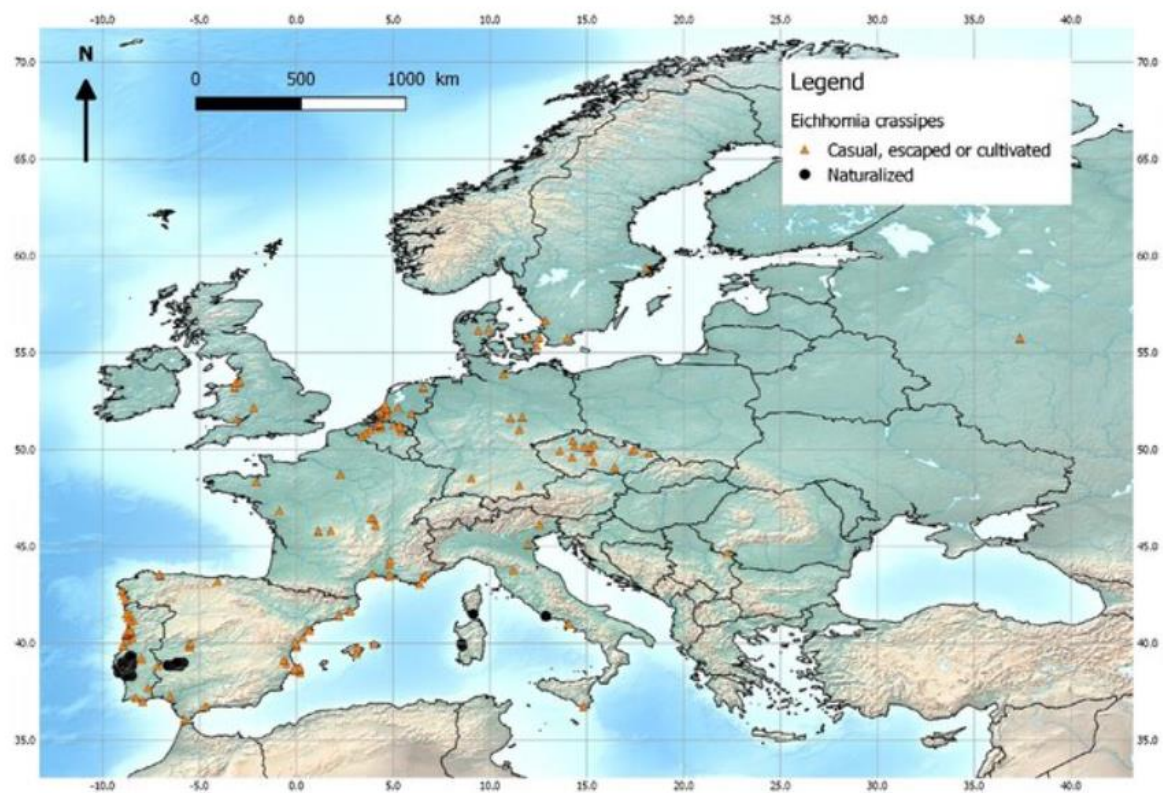
Tento druh se vyskytuje též v Dunaji, podle článku Janauer et al. (2021) se tento druh nachází pouze minoritně v porovnání s vodním morem americkým, který je v mnohem větších hustotách a více profilech.



Obrázek 5-9 Mapa výskytu vodního moru kanadského (*Eloidea canadensis*) v oblasti Dunaje v Rakousku (zdroj: EASIN).

Tokozelka nadmutá (*Eichhornia crassipes*)

Tento druh se v Rakousku podle dostupných dat nevyskytuje. Šíření je v okolí Dunaje možné, ale velmi omezené vzhledem k požadavkům na teplé klima. Stabilní populace tohoto druhu najdeme pouze v Portugalsku. Doložený výskyt v řece Dunaj je pouze z Maďarska z Szentenderského ostrova v Dunaji nedaleko Budapešti (Liška et al., 2008). Podle dat z české republiky je také doložený výskyt v oblasti soutoku, odkud je možné další šíření.



Obrázek 5-10 Mapa rozšíření tokozelky nadmuté (*Eichhornia crassipes*) v Evropě (Coetzee et al. 2017).

Stolístek různolistý (*Myriophyllum heterophyllum*)

Stolístek byl do Německa a Rakouska zavlečen kolem roku 1945 (EPPO, 2015), v Rakousku byly zaznamenány dva výskyty (Oberdorf u Weizu ve Štýrsku a Faaker See v Korutanech), ale jejich současný stav není jasný (Gross et al., 2020). Další informace o výskytu tohoto druhu v Rakousku nejsou dále dohledatelné, vzhledem k invazivnímu charakteru je ale pravděpodobné šíření dále.

Husté porosty stolísku představují významný problém. Vytlačují původní druhy a snižují biodiverzitu vodních ekosystémů. Ve vodních tocích navíc zpomalují proudění, omezují rekreační aktivity (plavání, rybaření, plavba lodí) a utržené části rostlin mohou blokovat vodní pumpy a měřicí zařízení. Tento druh je obtížně odstranitelný a navíc hrozí riziko záměny s domácími druhy (Görner, 2021).

5.2.3 RYBY

Na sledovaném území Dunaje (Ybbs an der Donau – státní hranice AUT/SVK) byl zaznamenán výskyt 10 nepůvodních a 2 invazních druhů ryb. Detailní přehled všech druhů, včetně zařazení dle míry rizika tzv. German-Austrian Black List Information System (GABLIS) (Essl et al., 2011) je uveden v tabulce č. 3. Tabulka dále obsahuje i základní informaci ohledně početnosti, ta je vzhledem k různorodosti jednotlivých zdrojových souborů rozdělena na tři základní kategorie

- jednotky ks (X), desítky ks (XX) a stovky ks (XXX). Detailnější informace ohledně početnosti jsou pak uvedeny v rámci popisu jednotlivého druhu.

Tabulka 4: Přehled nepůvodních a invazních druhů ryb na úseku Dunaje Ybbs an der Donau – státní hranice AUT/SVK, včetně blízkých přítoků.

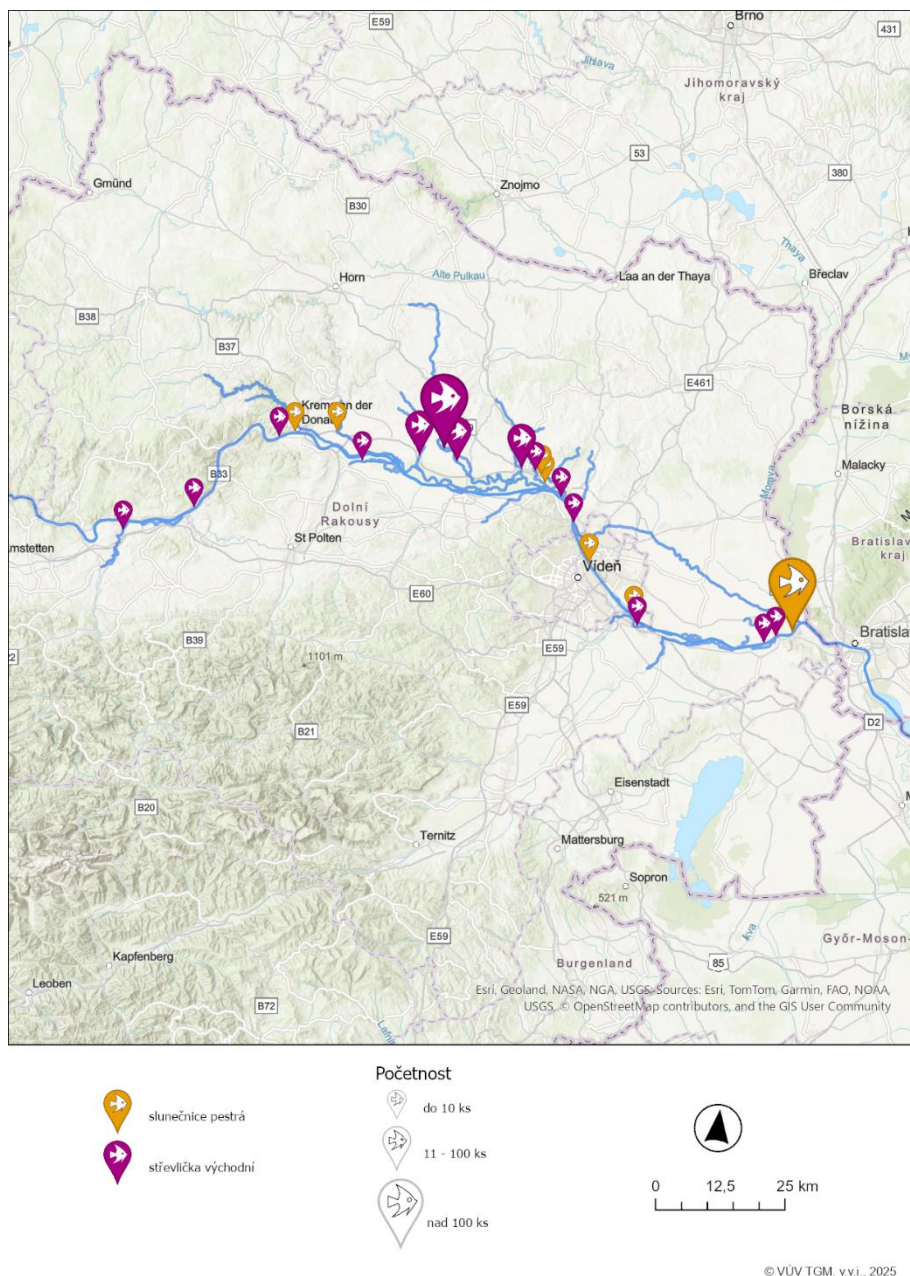
Název česky	Název latinsky	GABLIS	WISA	IS
amur bílý	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	BL - management list	X	X
hlaváč černoústý	<i>Neogobius melanostomus</i>	BL - management list	X-XXX	X
hlaváč holokrký	<i>Babka gymnotrachelus</i>	GL - watch list	X-XXX	X
hlaváč Kesslerův	<i>Ponticola kessleri</i>	GL - watch list	X-XXX	X
hlavačka poloměsíčitá	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	GL - watch list	X-XXX	X
karas stříbřitý	<i>Carassius gibelio</i>	GL - watch list	X-XXX	X
koljuška tříostná	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	X-XXX	X
pstruh duhový	<i>Onconrhynchus mykiss</i>	BL - management list	X	X
siven americký	<i>Salvenilus fontinalis</i>	GL - operation list	X	X
*slunečnice pestrá	<i>Lepomis gibbosus</i>	GL - operation list	X-XXX	X
*střevlička východní	<i>Pseudorasbora parva</i>	GL - operation list	X-XX	X
tolstolobik bílý	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	GL - operation list	X	X

GABLIS – zařazení dle míry rizika, WISA – vodohospodářský informační systém v Rakousku, IS – ichtyologické studie. * - označení invazního druhu v rámci EU, X – jednotky ks, XX – desítky ks, XXX – stovky ks.

Invazní druhy ryb

Z invazních druhů ryb byly na sledovaném úseku Dunaje zachyceny **slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*)** a **střevlička východní (*Pseudorasbora parva*)**. Jak již bylo zmíněno střevlička pochází z jihovýchodní Asie a slunečnice byla do Evropy dovezena jako akvarijní rybka ze Severní Ameriky. Jedná se o agresivní druhy ryb, které jsou významnými predátory jiker a plůdku (slunečnice), nebo jsou schopny okusovat slizovou vrstvu jiných ryb a zvyšovat tak riziko infekce (střevlička).

Početnost obou invazních druhů se pohybuje spíše v jednotkách až desítkách ks, výjimkou byly lokality Hainburg (slunečnice) a Absdorf (střevlička) kde se početnosti pohybovaly v řádech nižších stovek ks. Nicméně u obou druhů je patrný trend v migraci do menších přítoků, jako jsou řeky Kemp a Stockerauer Arm (slunečnice), Schmida a Göllersbach (střevlička).



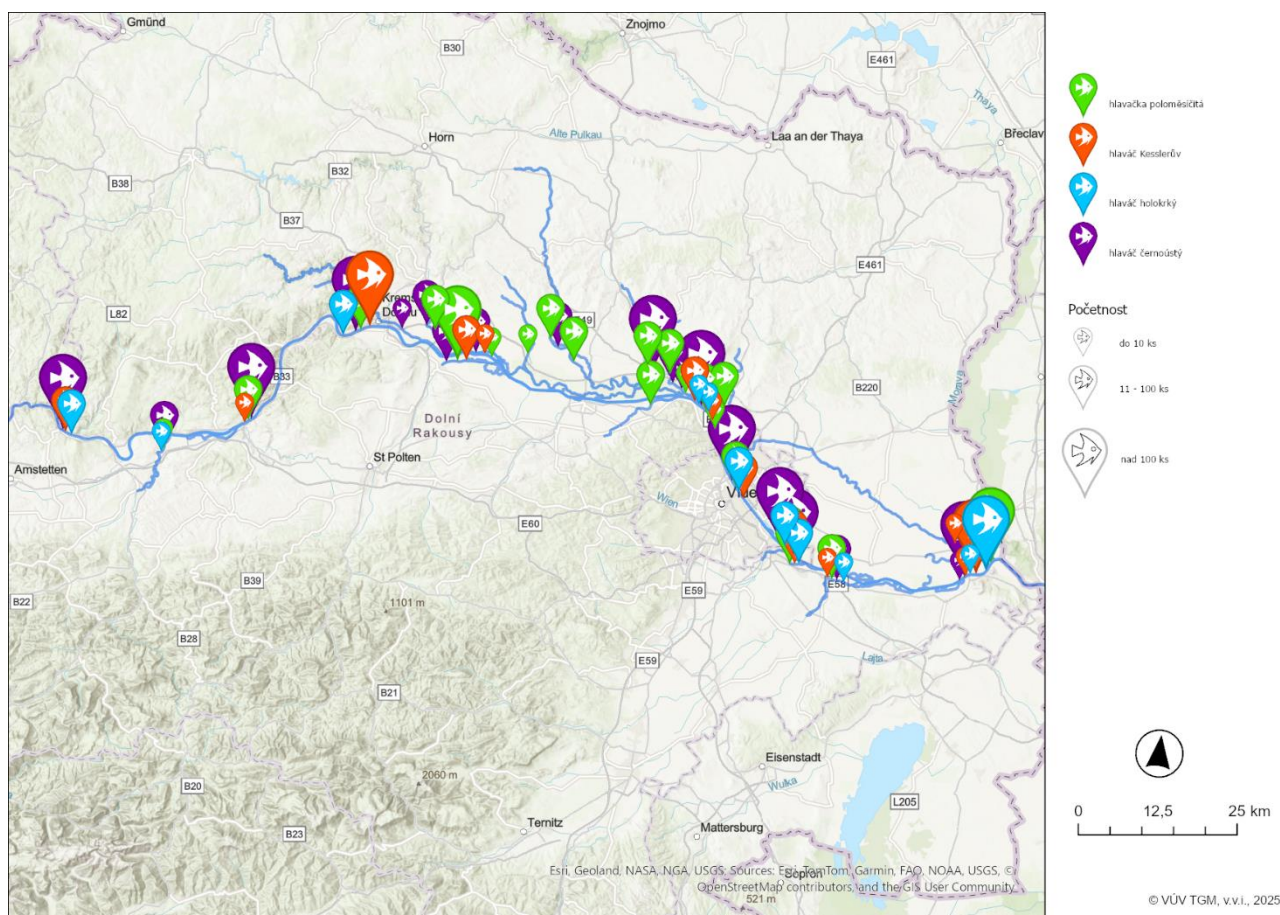
Obrázek 5-11 Mapa výskytu a početnosti invazní slunečnice pestré (*Lepomis gibbosus*) a střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) ve sledovaném úseku Dunaje.

Nepůvodní druhy ryb

Z nepůvodních druhů ryb se na sledovaném úseku Dunaje a přítoků nejčastěji vykytují ryby z čeledi hlaváčovití (Gobiidae), kteří pocházejí z oblasti Černého a Kaspického moře (Pontokaspické oblasti). Do Dunaje a dalších evropských řek se dostali především díky lodní dopravě. Nebezpečnost hlaváčů spočívá především v rychlém rozmnožování, teritoriálním chování a potravní konkurenci včetně predace jiker ostatních druhů ryb.

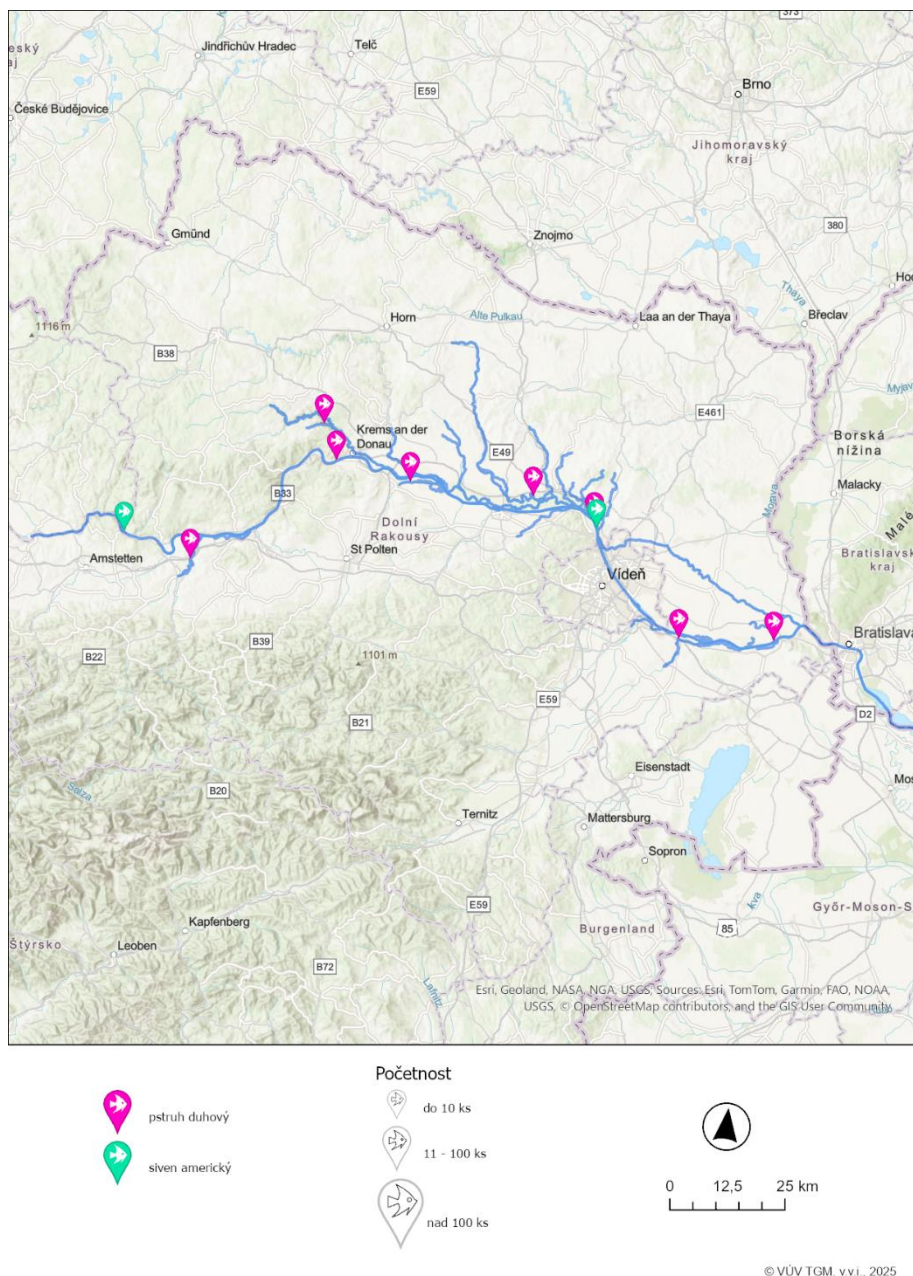
Nejvyšší početnosti (vyšší desítky až stovky ks) jsou pravidelně dosahovány u **hlaváče černoústého** (*Neogobius melanostomus*) a **hlavačky poloměsíčitě** (*Proterorhinus*

semilunaris). Z jejich rozšíření je patrné, že hlavní těžiště výskytu je v samotné řece Dunaj, nicméně je patrné, že dochází k postupnému šíření do okolních přítoků, jako jsou např. řeky Kamp a Krems. Dalšími druhy ryb z této čeledi jsou **hlaváč holokrký** (*Babka gymnotrachelus*) a **hlaváč Kesslerův** (*Ponticola kessleri*). Ti dosahují výrazně nižších početností, které se pohybují spíše v jednotkách až desítkách ks. Stejně jako početnější hlaváč černoústý a hlaváčka poloměsíčitá mají hlavní těžiště výskytu v Dunaji, nicméně i zde je patrné, že se postupně dostávají do jednotlivých přítoků včetně řeky Krems.



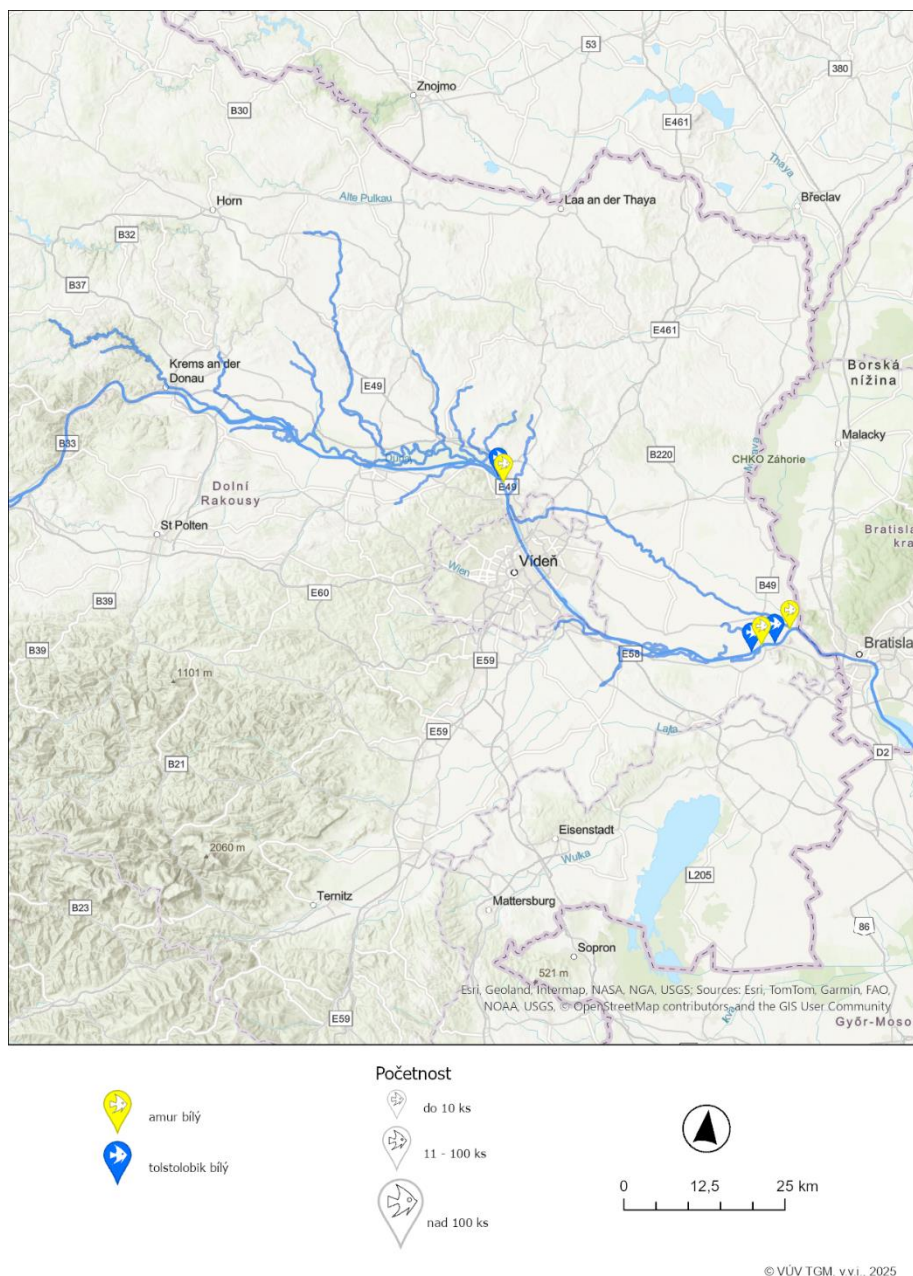
Obrázek 5-12 Mapa výskytu a početnosti nepůvodních druhů ryb z čeledi hlaváčovití ve sledovaném úseku Dunaje. Hlaváčka poloměsíčitá (*Proterorhinus semilunaris*), hlaváč Kesslerův (*Ponticola kessleri*), hlaváč holokrký (*Babka gymnotrachelus*) a hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*).

Mezi další nepůvodní druhy ryb v Dunaji patří severoameričtí **pstruh duhový** (*Oncorhynchus mykiss*) a **siven americký** (*Salvenilus fontinalis*). Tyto druhy byly dovezeny do Evropy na konci 19. století za účelem intenzivního chovu na farmách a jako atraktivní ryby pro sportovní rybolov. Jejich nebezpečí pro původní druhy ryb spočívá primárně v konkurenci o potravu a vhodné habitaty. Jejich početnost se nicméně pohybuje spíše v jednotkách ks a je patrně závislá na umělém vysazování, případně nechtěnému úniku z chovných farem.



Obrázek 5-13 Mapa výskytu a početnosti pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) a sivena amerického (*Salvinus fontinalis*) ve sledovaném úseku Dunaje.

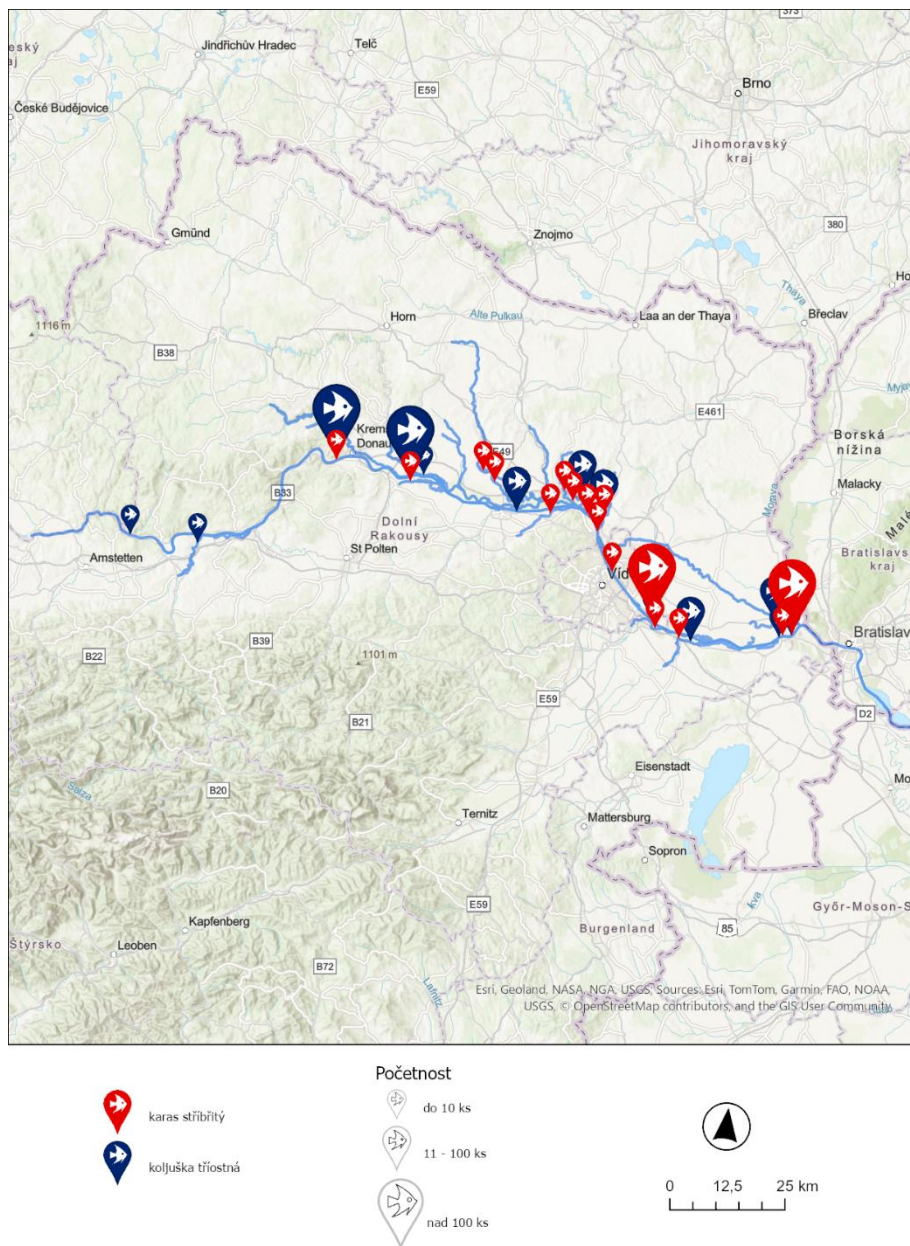
Ve sledovaném úseku Dunaje a přilehlých přítoků byl zaznamenán výskyt dvou asijských býložravých druhů ryb tj. **amura bílého** (*Ctenopharyngodon idella*) a **tolstolobika bílého** (*Hypophthalmichthys molitrix*). Početnost obou druhů byla velmi nízká (jednotky ks) a výskyt byl vázaný pouze na hlavní tok Dunaje.



Obrázek 5-14 Mapa výskytu a početnosti amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) a tolstolobika bílého (*Hypophthalmichthys molitrix*) ve sledovaném úseku Dunaje.

Posledními nepůvodními druhy v monitorované oblasti Dunaje byly **karas stříbřitý (*Carassius gibelio*)** a **koljuška tříostná (*Gasterosteus aculeatus*)**. Jak již bylo zmíněno, karas pochází z Asie a do Evropy se dostal s násadou kaprovitých ryb. Koljuška je extrémně adaptabilní druh, který se vyskytuje jak ve slané, brakické tak i sladké vodě. Zároveň je známá svým velmi širokým holoarktickým rozšířením, tj. od Asie přes Evropu až po Severní Ameriku. Primárně byla koljuška vázána na příbřežní oblasti moří a delty řek, nicméně na přelomu 19. a 20. století byla koljuška oblíbenou akvarijní rybou, která byla následně vypouštěna ve vnitrozemí do volné přírody a následně se rychle rozšířila. Početnost obou druhů se nejčastěji pohybovala v jednotkách (karas) až desítkách ks (koljuška), nicméně na některých lokalitách dosahovala

i vyšší stovky ks. Společně s hlavačkou poloměsíčitou a hlaváčem černoústým se jedná o nejčastěji se vyskytující druhy ryb, které se šíří i do okolních přítoků.



Obrázek 5-15 Mapa výskytu a početnosti karase stříbřitého (*Carassius gibelio*) a koljušky tříostné (*Gasterosteus aculeatus*) ve sledovaném úseku Dunaje.

V rámci sledovaného úseku Ybbs an der Donau – státní hranice AUT/SVK byl na základě Fish Index Austria (FIA) (Schotzko & Gassner, 2009; Haunschmid et al., 2010) stanoven ekologický stav. Ten se na lokalitách Ybbs an der Donau a Oberloiben pohyboval v kategoriích „Špatný/Nevyhovující“ a na lokalitě Hainburg v kategoriích „Dobrá/Střední“. Tyto výsledky jsou dány především vysokým zastoupením nepůvodních a invazních druhů ryb.

Tabulka 5: Výsledky hodnocení ekologického stavu na jednotlivých lokalitách Dunaje (Zdroj: JDS 4).

Lokalita/rok	2007	2013	2019
Ybbs an der Donau	Zničený	Zničený	-
Oberloiben	Poškozený	Zničený	Poškozený
Hainburg	Dobrý	Střední	Střední

6 VYHODNOCENÍ ZMĚNY EKOLOGICKÉHO STAVU

Ekologický stav vod je komplexní vyjádření kvality struktury a funkce vodních ekosystémů spojených s povrchovými vodami. Je to klíčový pojem v evropské vodní politice, stanovený zejména Rámcovou směrnicí o vodách (WFD - Water Framework Directive 2000/60/ES). Cílem této směrnice je dosáhnout "dobrého stavu" všech vodních útvarů v EU.

Hodnocení ekologického stavu je zásadní pro ochranu a zlepšování kvality vod v Evropě. Umožňuje identifikovat problémy, navrhopvat a implementovat opatření pro zlepšení stavu vodních ekosystémů a zajišťovat udržitelné využívání vodních zdrojů. Na výsledný ekologický stav má vliv řada faktorů, jako například přítomnost migračních překážek, ztráta přirozených stanovišť, znečištění atd. Nicméně jedním z hlavních faktorů, které mají navíc okamžitý vliv na výsledné hodnocení ekologického stavu je přítomnost nepůvodních/invačních druhů.

6.1 BEZOBRATLÍ

Mezi všemi invačními bezobratlými druhy představují **největší ekologické riziko pro původní populace raků** v horním povodí řeky Dyje, invační druhy raků, především zde aktuálně rak signální a také pruhovaný. I kdyby došlo k plánování extrémně nákladných opatření k zamezení šíření račího moru, bude přetrvávat vysoké riziko zanesení této nemoci v případě nenadálých situací, havárií apod. Zvláště ohrožené jsou doposud **nedotčené populace původních druhů raků** v řece Dyji nad Vranovem, kde nejsou evidovány žádné známky račího moru. **Račí mor**, přenášený nepůvodními druhy raků, je pro tyto kriticky ohrožené populace nejzávažnějším rizikem. Úsek od pramene do vodní dílo Vranov dosud není obsazeno žádnými výše uvedenými vodními invačními druhy bezobratlých a rostlin.

Převod vody z Dunaje, kde je evidován výskyt račího moru a současně velké hustoty raka signálního, by mohl způsobit masový úhyn a ohrožení v oblasti, která dosud zůstala jako jedna z mála zachována bez výskytu račího moru a masivního šíření především raka signálního. Kromě raka signálního je pravděpodobné i šíření raka pruhovaného. Největším rizikem je pak stádium račího moru v podobě zoospory o velikosti cca $8 \times 12 \mu\text{m}$, které jsou opatřeny dvěma bičíky, a jsou schopny aktivně se ve vodě pohybovat pro nalezení vhodného hostitele. Jedinou fungující metodou je systém filtrací veškeré čerpané vody v kanálu o velikosti do $1 \mu\text{m}$. Tento systém filtrace byl použit úspěšně v případě čerpání vod do Boleveckých rybníků z Berounky. Zde se jedná o zařízení, které má maximální kapacitu 20 l/s. Zařízení je však velice drahé a nákladné na provoz a pravidelnou údržbu, aby zachovalo veškeré parametry čištění bez rizik šíření račího moru. Je otázkou zda by bylo proveditelné řešení i pro tak velké množství objemu ($2-4 \text{ m}^3/\text{s}$) plánovaného čerpání do Vranovské přehrady. Dále by mohlo realizaci kanálu dojít k introdukci nebezpečného blešivce velkohrbého, nebo slávičky mnohotvárné. Ta by mohla v případě čerpání vody zanášet potrubí a její následné šíření v povodí řeky Dyje by pravděpodobně vedlo k ohrožení populace silně ohroženého druhu veveruba tupého (*Unio crassus*), který se v tomto povodí nachází. Níže je výčet a shrnutí jednotlivých druhů bezobratlých a jejich výskyt v jednotlivých povodích obou řek.

Tabulka 6: Srovnání přítomnosti nepůvodních a invazních druhů bezobratlých živočichů v povodí Dyje a Dunaje.

Název česky	Název latinsky	Dyje nad Vranovem	Dunaj
* rak signální	<i>Pacifastacus leniusculus</i>		X
* rak pruhovaný	<i>Orconectes limosus</i>		X
* rak mramorovaný	<i>Procambarus virginalis, fallax</i>		X
* rak červený	<i>Procambarus clarkii</i>		
blešivec velkohrbý/ježatý	<i>Dikerogammarus villosus</i>		X
blešivec trubkovitý	<i>Chelicorophium curvispinum</i>		X
slávíčka mnohotvárná	<i>Dreissena polymorpha</i>		X
písečník novozélandský	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X
škeble asijská	<i>Sinanodonta woodiana</i>		X
korbíkula asijská	<i>Corbicula fluminea</i>		X
kružník malý	<i>Gyraulus parvus</i>		X

X – druh přítomen v daném povodí, * - označení invazního druhu v rámci EU.

6.2 ROSTLINY

Šíření invazních druhů rostlin je podpořeno lidskou činností (lodní doprava, rybaření, údržba břehů, vypouštění akvarijních rostlin) a také přirozenými procesy, jako jsou záplavy, které pomáhají šířit semena a fragmenty rostlin. Monitorování a management invazních druhů je v povodí Dyje, stejně jako jinde, klíčový pro ochranu původních ekosystémů. Nejvýznamnější ohrožením pro řeku Dyji by bylo rozšíření vodního moru amerického, který má na obou stranách hranic své etablované populace. Výše uvedený druh tokozelka nadmutá se zatím nevyskytuje ve studované části Dunaje a jeho přítoků, ale její přítomnost v dolní Dyji, a dolní Moravě na soutoku a maďarské části Dunaje může znamenat i riziko šíření do dalších vhodných habitatů podél Dunaje a kanály na něj napojenými.

6.3 RYBY

Na sledovaném úseku Dyje se ekologický stav pohyboval v kategoriích „zničený“ až „velmi dobrý“. Nicméně z výsledků je patrné, že na většině profilů byl dosažen předposlední „poškozený“ stupeň. Ten byl primárně dán nízkým zastoupením/absencí typických reofilních druhů a zároveň vyšším zastoupením eurytopních (tolerantních) druhů ryb v plůdkovém společenstvu. V posledních letech zhoršuje ekologický stav, především pak v oblasti nad VD Vranov nepůvodní hlavačka poloměsíčitá, nicméně zastoupení ostatních nepůvodních/invazních druhů je dle výsledků nízké a nezhoršuje tak výrazně ekologický stav.

S výjimkou lokality Hainburg, kde bylo v roce 2007 dosaženo „dobrého“ ekologického stavu, se v rámci sledovaného úseku Dunaje ekologický stav pohyboval podobně jako na Dyji v posledních dvou kategoriích tj. „zničený“ až „poškozený“. Tento stav je primárně dán opět nízkým zastoupením vzácných/typických druhů ryb a především pak vysokou početností nepůvodních druhů, jako jsou hlaváči černoústý, holokrký, Kesslerův a hlavačka poloměsíčitá.

Z dalších nepůvodních druhů, kteří se hojně vyskytují v povodí Dunaje lze jmenovat koljušku tříostnou, karase stříbřitého a invazní slunečnici pestrou.

Vzhledem k tomu, že v Dunaji se vyskytuje oproti Dyji o 6 nepůvodních/invazních druhů více, lze předpokládat, že by po napojení Dunaj-Dyje došlo k dalšímu zhoršení ekologického stavu na Dyji. Detailnímu vyhodnocení brání nicméně několik zásadních skutečností. Přestože obě země spadají pod Rámcovou směrnici EU o vodách (WFD) a mají tak schválené „interkalibrované“ metodiky, existují výrazné rozdíly jak v používaných odlovných metodách a přístupech, tak samotnému vyhodnocení ekologického stavu.

Tabulka 7: Srovnání přítomnosti nepůvodních a invazních druhů ryb v povodí Dyje a Dunaje.

Název česky	Název latinsky	Dyje nad Vranovem	Dunaj
amur bílý	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	X	X
hlaváč černoústý	<i>Neogobius melanostomus</i>		X
hlaváč holokrký	<i>Babka gymnotrachelus</i>		X
hlaváč Kesslerův	<i>Ponticola kessleri</i>		X
hlavačka poloměsíčitá	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	X	X
karas stříbřitý	<i>Carassius gibelio</i>	X	X
koljuška tříostná	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		X
pstruh duhový	<i>Onconrhynchus mykiss</i>	X	X
siven americký	<i>Salvenilus fontinalis</i>		X
* slunečnice pestrá	<i>Lepomis gibbosus</i>		X
* střevlička východní	<i>Pseudorasbora parva</i>	X	X
tolstolobik bílý	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	X	X

X – druh přítomen v daném povodí, * - označení invazního druhu v rámci EU.

7 POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ HYDROMORFOLOGIE A PROSTUPNOSTI ŘÍČNÍ SÍTĚ

Hydromorfologie hraje klíčovou roli pro ekologické fungování vodních toků. Přirozeně se vyvíjející říční systémy se vyznačují rozmanitostí proudění, substrátů dna, prvků koryta a břehů, břehové vegetace a propojením s nivou. Tyto charakteristiky vytvářejí rozmanité habitaty (stanoviště) pro vodní organismy (ryby, makrozoobentos, rostliny atd.) a podporují biodiverzitu. Lidské zásahy, jako jsou regulace toků (napřimování, opevňování břehů, výstavba jezů, přehrad, propustků), odvodňování niv nebo změny využití krajiny, významně ovlivňují hydromorfologii. To vede např. ke ztrátě přirozených stanovišť, omezení migrace organismů, narušení spojení toku s nivou a změnám hydrologického režimu.

Pro posouzení vlivu výstavby „kanálu Dunaj – Dyje“ na změnu hydromorfologie toku je zásadní znalost tvaru, velikosti koryta, sklonu, ale především konkrétní technické řešení čerpání vody z povodí Dunaje do povodí Dyje, které však nejsou zatím k dispozici. Vzhledem k absenci podrobných dat týkajících se **tvaru a velikosti koryta, složení dna, charakteristik proudění, míry propojení s okolní nivou, ani konkrétního technického řešení kanálu**, nebylo možné v rámci této studie provést kompletní hydromorfologické posouzení toku a jeho vlivu na prostupnost říční sítě. Tyto hydromorfologické parametry jsou přitom **klíčové pro komplexní analýzu potenciálního šíření invazních druhů**.

8 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Propojení povodí Dunaje a Dyje, o kterém se v posledních letech opět diskutuje, především v souvislosti s adaptací na klimatickou změnu a suchem na jižní Moravě a Dolním Rakousku, by mělo celou řadu dopadů. Hlavním účelem tohoto projektu, je zmírnění projevů sucha v povodí Dyje, zlepšení vodní bilance, podpora zemědělství, protipovodňová ochrana atd. Nicméně i menší kanál propojující tyto řeky by mohl přinést řadu ekologických problémů na celé povodí Dyje. Z těch nejvýznamnějších se jeví např. změna hydromorfologie (proudění, sedimentace, narušení břehové vegetace atd.), ovlivnění lužních lesů, mokřadů a podzemních vod, fragmentace říční sítě a v neposlední řadě může toto spojení usnadnit šíření nepůvodních a invazních druhů rostlin a živočichů.

Horní úsek Dyje, kde je plánované napojení přivaděče přitom zahrnuje dvě Evropsky významné lokality – Moravská Dyje a Údolí Dyje, kde se vyskytují kriticky ohrožené druhy (velevrub malířský, rak říční) a silně ohrožené druhy (ouklejka pruhovaná, velevrub tupý), zároveň zde mají výskyt i evropsky chráněné druhy, jako jsou bolen dravý, parma obecná, hořavka hořká a hrouzek Vladykovův. Na tyto EVL bezprostředně navazuje Národní park Podyjí, kde má svůj pravidelný výskyt vranka obecná (*Cottus gobio*), která se nachází na seznamu zvláště chráněných druhů ČR. Jedná se tak v rámci ČR o velmi cenné území a k případným zásahům je třeba přistupovat s maximální opatrností.

Z invazních druhů, které jsou na seznamu EU, se na sledované lokalitě Moravská Dyje – VD Vranov vyskytuje pouze střevlička východní. Z nepůvodních druhů ryb zde má stálý výskyt karas stříbřitý, hlavačka poloměsíčitá, pstruh duhový, amur bílý a tolstolobik bílý, přičemž výskyt posledních 3 druhů ve sledované oblasti je silně vázaný na rybářské vysazování a management.

Ekologický stav horního úseku Dyje se pohybuje převážně v kategorii „poškozený“. Na tento výsledek má patrně největší vliv přítomnost mnoha migračních bariér (jezů), které neumožňují delší migrace reofilních druhů ryb, což se následně odráží i v jejich nízkém zastoupení v plůdkovém společenstvu. Nicméně lze předpokládat, že po případném napojení kanálu Dunaj-Dyje by došlo k migraci nepůvodních/invazních druhů ryb. Zejména pak hlaváč černoústý je znám svým rychlým šířením, nárůstem početnosti, přizpůsobivostí a agresivitou vůči původním druhům ryb, zároveň má nepříznivý vliv na potravní sítě a může tak nepříznivě ovlivnit celé složení společenstva a zapříčinit vymizení/vymření některého zvláště chráněného druhu v povodí Dyje.

Řeka Dunaj je jedním z nejvýznamnějších koridorů šíření invazních vodních druhů v Evropě a je tedy značným rizikem pro šíření i těchto druhů do oblasti horního povodí Dyje. Případné propojení Dunaj - Dyje by tak mohlo posloužit k migraci druhů bezobratlých živočichů, jako jsou blešivec velkohrbý, slávička mnohotvará, korbíkula asijská, škeblice asijská, ale i ryb - všech druhů hlaváčů, koljušky tříostné, slunečnice pestré atd. Nicméně patrně největším

ohrožením pro horní povodí řeky Dyje by byla migrace invazních druhů raků a s nimi šíření račího moru.

Je nutné dodat, že tato studie poskytuje prvotní posouzení rizik šíření invazních druhů na základě dostupných dat z dotčených říčních systémů. Je však nezbytné zdůraznit, že současný stav se může v budoucnu měnit v důsledku přírodních procesů, šíření invazních druhů do nových lokalit i potenciálních antropogenních zásahů, včetně navrhované realizace propojení Dunaj - Dyje. Je třeba brát v úvahu, že v rámci celého povodí Dunaje existuje několik dalších druhů, které jsou již teď zařazeny na seznamu invazních druhů EU, jako je např. sumeček černý (*Ameiurus melas*), hlavačkovec Glenův (*Perccottus glenii*). Tyto dva druhy ryb mají své rozšíření ve spodní části Dunaje (Maďarsko, Slovensko), nebo jeho přítocích a je jen otázkou času kdy se rozšíří výše proti proudu. To samé by platilo pro výše uvedeného raka červeného (*Procambarus clarkii*), který se nachází zatím v jiných povodích anebo níže po proudu v povodí Dunaje. Z tohoto důvodu doporučujeme budoucí opakování této studie před případnou realizací projektu s detailními informacemi o technickém řešení propojení, aby bylo možné zhodnotit skutečné dopady na hydromorfologii a prostupnost a upřesnit rizika šíření invazních druhů.

Nutno podotknout, že data ohledně výskytu invazních druhů jsou dosti roztržštěná do různých databází a nekompletní pro potřebné detailní posouzení rizik. Pro účely této studie z důvodu nedostatku dat o vodních druzích bezobratlých a rostlin v dostupných databázích bylo nutné čerpat i z dostupných zdrojů vědeckých studií, jejichž seznam je pak také v seznamu literatury.

Pro ověření rizik identifikovaných touto studií na základě dosud získaných dat, je doporučený cílený odborný monitoring. Tento monitoring by se měl zaměřit primárně na kritické oblasti toku Dunaje a potenciálního vyústění do Dyje, systematicky sledovat výskyt a dynamiku populací relevantních invazních druhů v oblasti a zajistit ověřené a kompletní potřebné podklady pro účel posouzení záměru kanálu Dunaj-Dyje z hlediska biologických rizik.

9 LITERATURA

AOPK ČR. Nálezová databáze ochrany přírody. [on-line databáze; portal23.nature.cz]. 2025-05-15.

ARROW, 2019. ARROW (Assessment and references reports of water monitoring), Český hydrometeorologický ústav, Praha, <http://hydro.chmi.cz/isarrow/>.

Barankiewicz M., Bouše E., Musil J. (2019). Monitoring EVL pro bolena dravého, hořavky duhové, piskoře pruhovaného a sekavce – CZ0313110 Moravská Dyje. Závěrečná výzkumná zpráva VÚV T. G. M., v.v.i., pro AOPK, Praha, 12 str.

Barankiewicz M., Bouše E., Musil J. (2021). Monitoring EVL pro bolena dravého, hořavky duhové, piskoře pruhovaného a sekavce – Moravská Dyje CZ0313110. Závěrečná výzkumná zpráva VÚV T. G. M., v.v.i., pro AOPK, Praha, 17 str.

Beran, L. (2002): Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Supplementum 10, 258 pp.

Beran, L. (2013): Současný stav invaze a neobvyklá lokalita korbikuly asijské, Živa 1/2013, str. 25.

Beran, L., Horsák, M., Hofman, S. (2019): First records of *Viviparus acerosus* (Bourguignat, 1862) (Gastropoda: Viviparidae) from the Czech Republic outside its native range. *Folia Malacologica*, 27(3), 223-229.

Berezina, N. A. & Ďuriš, Z. (2008): First record of the invasive species *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda) in the Vltava River (Czech Republic). *Aquatic Invasions*, Vol. 3, No. 4: pp. 455-460.

Borza, P., Huber, T., Leitner, P., Remund, N. & Wolfram, G. (2018): Niche differentiation among invasive Ponto-Caspian *Chelicorophium* species (Crustacea, Amphipoda, Corophiidae) by food particle size. *Aquatic Ecology*. 52. 10.1007/s10452-018-9653-8.

Bouše, E., Barankiewicz, M., Vlašánek P., Daněk, T., Musil, J. (2022). Zlepšení ekologického stavu toku v oblasti národních parků - Ichtyofauna řeky Dyje – Interreg Dyje 2020/Thaya 2020 ATCZ7. Závěrečná výzkumná zpráva VÚV T. G. M., v.v.i. 28 str.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. Wasserinformationssystem Austria (WISA) [online databáze]. Vídeň: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, © [2025]. [cit. 2025-06-26]. Dostupné z: <https://www.bml.gv.at/wasser/daten-karten/wisa.html>.

Cuthbert, R. N., Pattison, Z., Taylor, N. G., Verbrugge, L., Diagne, Ch., Ahmed, D. A., Leroy, B., Angulo, E., Briskia, E., Capinha, C., Catford, J. A., Dalu, T., Essl, F., Gozlano, Haubrock,

P. J., Kourantidou, M., Kramer, A. M., Renault, D., Courchamp, F. (2021): Global economic costs of aquatic invasive alien species. *Science of The Total Environment* 775, 145238.

Coetzee, Julie & Hill, Martin & Ruiz Téllez, Trinidad & Starfinger, Uwe & Brunel, Sarah. (2017). Monographs on invasive plants in Europe N° 2: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. *Acta botanica Gallica: bulletin de la Société botanique de France*. 164. 1-24.

Devin, S., Piscart, C., Beisel, J., & Moreteau, J. (2003): Ecological traits of the amphipod invader *Dikerogammarus villosus* on a mesohabitat scale. *Archiv Für Hydrobiologie* 158(1): 43–56.

Dick, J. T. A. (2008): Role of behaviour in biological invasions and species distributions; lessons from interactions between the invasive *Gammarus pulex* and the native *G. duebeni* (Crustacea: Amphipoda). *Contributions to Zoology* 77(2): 91–98.

Dick, J. T. A. & Platvoet, D. (2000): Invading predatory crustacean *Dikerogammarus villosus* eliminates both native and exotic species. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B – Biological Sciences* 267: 977–983.

Dick, J. T. A., Platvoet, D. & Kelly, D. W. (2002): Predatory impact of the freshwater invader *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 59 (6): 1078–1084.

Drozd, B. (2021): Akvatické invaze – „naše“ ryby a obhospodařování volných vod (1). *Rybářství* 2, s. 40-44.

Dubský, K., Kouřil, J., Šrámek, V. (2003): *Obecné rybářství*. Informatorium, Praha, s. 280-281, 285.

Eidinger, S. (2018): *Macrophytes as habitat for aquatic invertebrates in the Lower Lobau floodplains*. Master thesis. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Department of Water, Atmosphere and Environment, Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management.

EPPO (2015) Pest risk analysis for *Myriophyllum heterophyllum*. EPPO, Paris. Available at http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRA_intro.htm

Essl, F., Nehring, S., Klingenstein, F., Milasowszky, N., Nowack, Ch., Rabitsch, W., (2011) Review of risk assessment systems of IAS in Europe and introducing the German–Austrian Black List Information System (GABLIS), *Journal for Nature Conservation*, Volume 19, Issue 6, 2011, Pages 339-350, ISSN 1617-1381, <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2011.08.005>.

European Commission - Joint Research Centre - European Alien Species Information Network (EASIN) <https://easin.jrc.ec.europa.eu/>

EU (2000). Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.

EU (2014) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů.

Fischer, W. (2015): Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Molluskenfauna XLV. Die Molluskenfauna des (ehemaligen) Mühlbaches zwischen Deutsch-Wagram und Markgrafneusiedl (NÖ) sowie Bemerkungen zu *Sinanodonta woodiana* (LEA 1853) im System des Marchfeldkanals. Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft. 22. 13-16. (Dále také jako Fischer2015)

Fischer, W. (2019): Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Molluskenfauna LXIII. *Theodoxus fluviatilis* (LINNE 1758) aus der Kleinen Tulln und *Unio crassus albensis* HAZAY 1885 aus der Alten Perschling in Pischelsdorf, NÖ.

Gezie, A., Assefa, W. W., Getnet, B. et al. (2018): Potential impacts of water hyacinth invasion and management on water quality and human health in Lake Tana watershed, Northwest Ethiopia. *Biol Invasions* 20, 2517–2534. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1717-0>

Gross, E. M., Groffier, H., Pestelard, C., & Hussner, A. (2020). Ecology and Environmental Impact of *Myriophyllum heterophyllum*, an Aggressive Invader in European Waterways. *Diversity*, 12(4), 127. <https://doi.org/10.3390/d12040127>

Görner, Tomáš. (2021). Invazní nepůvodní druhy s významným dopadem na Evropskou unii: jejich charakteristiky, výskyt a možnosti regulace: metodika AOPK ČR. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. ISBN 978-80-7620-095-1.

Harzhauser, M. & Mandic, O. (2011): Neogene dreissenids in Central Europe: Evolutionary shifts and diversity changes.

Haunschmid R., Schotzko N., Petz-Glechner R., Honsig-Erlenburg W., Schmutz S., Spindler T., Unfer, G., Wolfram G., Bammer V., Hundritsch L., Prinz, H. & B. Sasano, (2010): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A1- Fische, BMLFUW, Wien – März 2010

Hydroekologický informační systém VÚV (HEIS VÚV) [on-line]. VÚV TGM, v. v. i. [citováno 19.06.2025]. Dostupné z <heis.vuv.cz>. Holler, C. & Woschitz, G. (2007): Flussmuscheln in den Fließgewässern des Burgenlandes. Flussmuschel – Verbreitungsstudien 2004-2006. Natura 2000 Gebiete und sonstige Gebiete und Artenschutzkonzept für Flussmuscheln.- 59 S., im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung.

Horsák, M., Čejka, T., Juříčková, L., Beran, L., Horáčková, J., Dvořák, L., Coufal, R., Maňas, M. & Horsáková, V. (2025): Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, checklist updated at February 18, 2025, maps updated at February 18, 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14886866>.

INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF THE DANUBE RIVER (ICPDR). JOINT DANUBE SURVEY 4. Scientific Report: A Shared Analysis of the Danube River [online]. Vienna: International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), 2021 [cit. 2025-06-26]. Dostupné z: <https://www.danubesurvey.org/jds4/publications/scientific-report.html>.

Janáč M., Jurajda P., Polášek M., Němejcová D. (2019). Metodika hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích (kategorie řeka) pomocí biologické složky ryby.

Janauer, G. A., Exler, N., Anačkov, G., Barta, V., Berczik, Á., Boža, P., Dinka, M., Georgiev, V., Germ, M., Holcar, M., Hrivnák, R., Igić, R., Ozimec, S., Sârbu, A., Schmidt, B., Schmidt-Mumm, U., Schütz, W., Sipos, K., Szalma, E., ... Gaberščik, A. (2021). Distribution of the Macrophyte Communities in the Danube Reflects River Serial Discontinuity. *Water*, 13(7), 918. <https://doi.org/10.3390/w13070918>

Jurajda, P., (2018). Hlaváči v našich vodách. *Živa* 5/2018, str. 269 – 271. <https://ziva.avcr.cz/2018-5/hlavaci-v-nasich-vodach.html>

Karatayev, A. Y., Burlakova, L. E., Mastitsky, S. E. & Padilla, D. K. (2015): Predicting the spread of aquatic invaders: insight from 200 years of invasion by zebra mussels. *Ecological Applications*, 25(2): 430-440.

Kolářová, L., Špaček, J., & Tátošová, J. (2014): Invaze bezobratlých do Labe v kontextu dlouhodobých fyzikálně-chemických dat. *Limnologické noviny* (3): 1–6.

Kraszewski, A. (2007): The continuing expansion of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in Poland and Europe. *Folia Malacologica* 15, 65-69.

Kraszewski, A., Zdanowski, B. (2007): *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca)- A new mussel species in Poland: Occurrence and habitat preferences in a heated lake system. *Polish Journal of Ecology*, 55, 337-356.

Krisp, H. & Maier, G. (2005): Consumption of macroinvertebrates by invasive and native gammarids: a comparison. *Journal of Limnology* 64 (1): 55–59.

Lipták, B., Májský, J., & Vereš, D. (2017): First record of marbled crayfish *Procambarus virginalis* (Lyko, 2017) in the Slovak Republic. *Biologia*, 72(10): 1121-1126. DOI: 10.1515/biolog-2017-0130.

Lipták, B., Prati, S., Oficialdegui, F. J., Apfelová, M., Pekárová, S., Kautman, J., Janský, V., Kouba, A. (2024): First populations of invasive red swamp crayfish flourish in Slovakia. *BioInvasions Records* 13(3): 825–841.

Liška, I., Wagner, F., Sengl, M., Deutsch, K., Slobodník, J., Paunovic, M. (eds.) (2021): Joint Danube Survey 4 Scientific Report: A Shared Analysis of the Danube River. International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna. ISBN: 978-3-200-07450-7..

Liška, I., Wagner, F., Slobodník, J. (2008): Joint Danube Survey 2. Final Scientific Report. International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna.

Lorencová, E., Beran, L., Nováková, M. et al. (2021): Invasion at the population level: a story of the freshwater snails *Gyraulus parvus* and *G. laevis*. *Hydrobiologia* 848, 4661–4671. <https://doi.org/10.1007/s10750-021-04668-w>

Marková, K. (2024): Aktivita raka mramorovaného v závislosti na reprodukčním cyklu. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod.

Meier-Brook, C. (2002): What makes an aquatic ecosystem susceptible to mollusc invasions? In: *Collectanea Malacologica*: 405–417. Hackenheim: ConchBooks.

Mikl, L., Stierand, P., Žalio, R., Kodeš, V., Společenstvo juvenilních ryb – vhodný nástroj pro sledování ekologického stavu. Online. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace. 2023, roč. 65, č. 3. ISSN 03228916. Dostupné z: <https://doi.org/10.46555/VTEI.2023.03.004>. [cit. 2025-06-19].

Mlíkovský, J., Stýblo, P., eds. (2006): *Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR*, ČSOP Praha, 496 pp.

Modesto, V., Castro, P., Lopes-Lima, M., Antunes, C., Ilarri, M., Sousa, R. (2019): Potential impacts of the invasive species *Corbicula fluminea* on the survival of glochidia. *Sci Total Environ.* 2019 Jul 10;673:157-164. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.043. Epub 2019 Apr 5. PMID: 30986675.

Moog, O., Reischütz, A., & Zechmeister, V. (2014): Erster Lebendnachweis der Donau-Flussdeckelschnecke *Viviparus acerosus* (Bourguignat 1862) in Oberösterreich. *Lauterbornia*, 77: 1-7.

Nejedlíková, L. (2015): Elektrárně ucpává potrubí mlž, změna technologie vyjde na miliony. *Břeclavský deník*. Získáno 19. června 2025 z https://breclavsky.denik.cz/zpravy_region/nove-mlyny-elektrarne-ucpava-potrubiml-zmena-technologie-vyjde-na-miliony-20150715.html

Nesemann, H., Pöckl, M., & Wittmann, K. J. (1995): Distribution of epigeal Malacostraca in the middle and upper Danube (Hungary, Austria, Germany). *Miscellanea zoologica hungarica*, 10, 49-68.

North european and baltic network on invasive alien species (NOBANIS) [on-line]. [citováno 19.06.2025]. Dostupné z <http://www.NOBANIS.org>.

Pergl, J., Sádlo, J., Petrusek, A., Lastuvka, Z., Musil, J., Perglová, I., Sanda, R., Šefrová, H., Šíma, J., Vohralík, V., Pyšek, P., (2016). Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. *NeoBiota*. 28. 1-37. 10.3897/neobiota.28.4824.

Petutschnig, J. et al. (2008): Zum aktuellen Flusskrebs- und Fischvorkommen des Warmbaches in Villach. Carinthia II 198./118.: 95–102.

Pichler, A. & Timaeus, L. (2020): Erstnachweis des Marmorkrebsses (*Procambarus virginalis*) in Wien. Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich - BCBEA 5/2: 94–96.

Povodí Moravy, s.p. (nedatováno): Slávička mnohotvárná poškozuje technologická zařízení MVE Nové Mlýny. Získáno z <https://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/slavicka-mnohotvarna-poskozuje-technologicka-zarizeni-mve-nove-mlyny/>

Prančl, J., Perglová, I., & Pergl, J. (2023): Zásady regulace vodního moru amerického (*Elodea nuttallii*) v České republice 2023. Ministerstvo životního prostředí České republiky.

Ramcharan, C. W., Padilla, D. K. & Dodson, S. I. (1992): Models to Predict Potential Occurance and Density of the Zebra Mussel, *Dreissena polymorpha*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 49(12): 2611-2620.

Roy, D., Alderman, D., Anastasiu, P., Arianoutsou, M., Augustin, S., Bacher, S., Başnou, C., Beisel, J., Bertolino, S., Bonesi, L., Bretagnolle, F., Chapuis, J. L., Chauvel, B., Chiron, F., Clergeau, P., Cooper, J., Cunha, T., Delipetrou, P., Desprez-Loustau, M., Détaint, M., Devin, S., Didžiulis, V., Essl, F., Galil, B. S., Genovesi, P., Gherardi, F., Gollasch, S., Hejda, M., Hulme, P. E., Josefsson, M., Kark, S., Kauhala, K., Kenis, M., Klotz, S., Kobelt, M., Kühn, I., Lambdon, P. W., Larsson, T., Lopez-Vaamonde, C., Lorgele, O., Marchante, H., Minchin, D., Nentwig, W., Occhipinti-Ambrogi, A., Olenin, S., Olenina, I., Ovcharenko, I., Panov, V. E., Pascal, M., Pergl, J., Perglová, I., Pino, J., Pyšek, P., Rabitsch, W., Rasplus, J., Rathod, B., Roques, A., Roy, H., Sauvard, S., Scalera, R., Shiganova, T. A., Shirley, S., Schwartz, A., Solarz, W., Vilà, M., Winter, M., Yésou, P., Zaiko, A., Adriaens, T., Desmet, P., Reyserhove, L. (2020): DAISIE - Inventory of alien invasive species in Europe. Version 1.7. Research Institute for Nature and Forest (INBO). Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/ybwd3x> accessed via GBIF.org on 2025-06-09.

Schotzko N., Gassner H. (2009): Fischbestandsaufnahmen am Unteren Inn – Ergebnisse der Befischungen und Evaluierung der Methodik im Hinblick auf die fischökologische Bewertung. Österreichs Fischerei 62: 50 – 70.

Souty-Grosset, C., Anastácio, P. M., Aquiloni, L., Banha, F., Choquer, J., Chucholl, C., & Tricarico, E. (2016): The red swamp crayfish *Procambarus clarkii* in Europe: Impacts on aquatic ecosystems and human well-being. Limnologia, 58, 78–93. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2016.03.003>

Sousa, R., Pilotto, F. & Aldridge, D. C. (2011): Fouling of European freshwater bivalves (Unionidae) by the invasive zebra mussel (*Dreissena polymorpha*). Freshwater Biology, 56(5): 867-876.

Svoboda A., Fischer D., Vlach P., Hesoun P. (2014) 1. 2. 30 - inventarizační průzkum obratlovců - 1. aktualizace. Podklady pro plán péče EVL Moravská Dyje. Sdružení Jižní Čechy NATURA 2000.

Štambergová, M., Svobodová, J. & Kozubíková, E. (2009): Raci v České republice. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 255 s. ISBN 978-80-87051-78-8.

Szarmach, D., Wiśniewski, K., Kobak, J., Lichocka, K., Jermacz, Ł., Kakareko, T., Sousa, R., Poznańska-Kakareko, M. (2024): Impact of habitat engineering by invasive *Corbicula* clams on native European unionid mussels. *Sci Total Environ.* 2024 Oct 20;948:174764. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.174764. Epub 2024 Jul 14. PMID: 39004357.

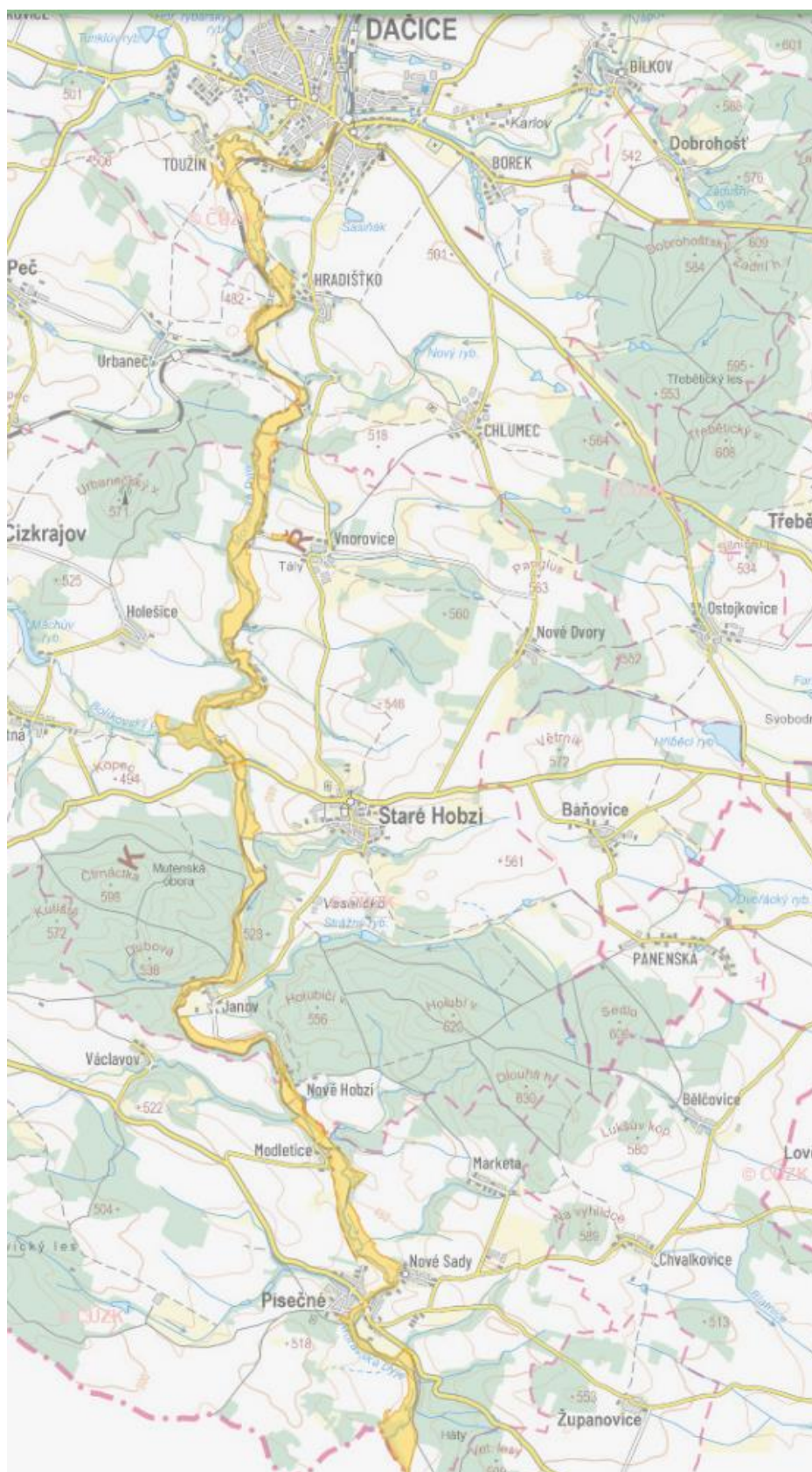
Tricarico, E., Mazza, G., Orioli, G., Rossano, C., & Scapini, F. (2010): The killer shrimp, *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894), is spreading in Italy. *Aquatic Invasions* 5(2): 211–214.

Van den Brink, F., Van der Velde, G., & Bij de Vaate, A. (1993): Ecological aspects, explosive range extension and impact of a mass invader, *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Crustacea: Amphipoda), in the Lower Rhine (The Netherlands). *Oecologia* 93(2): 224–232.

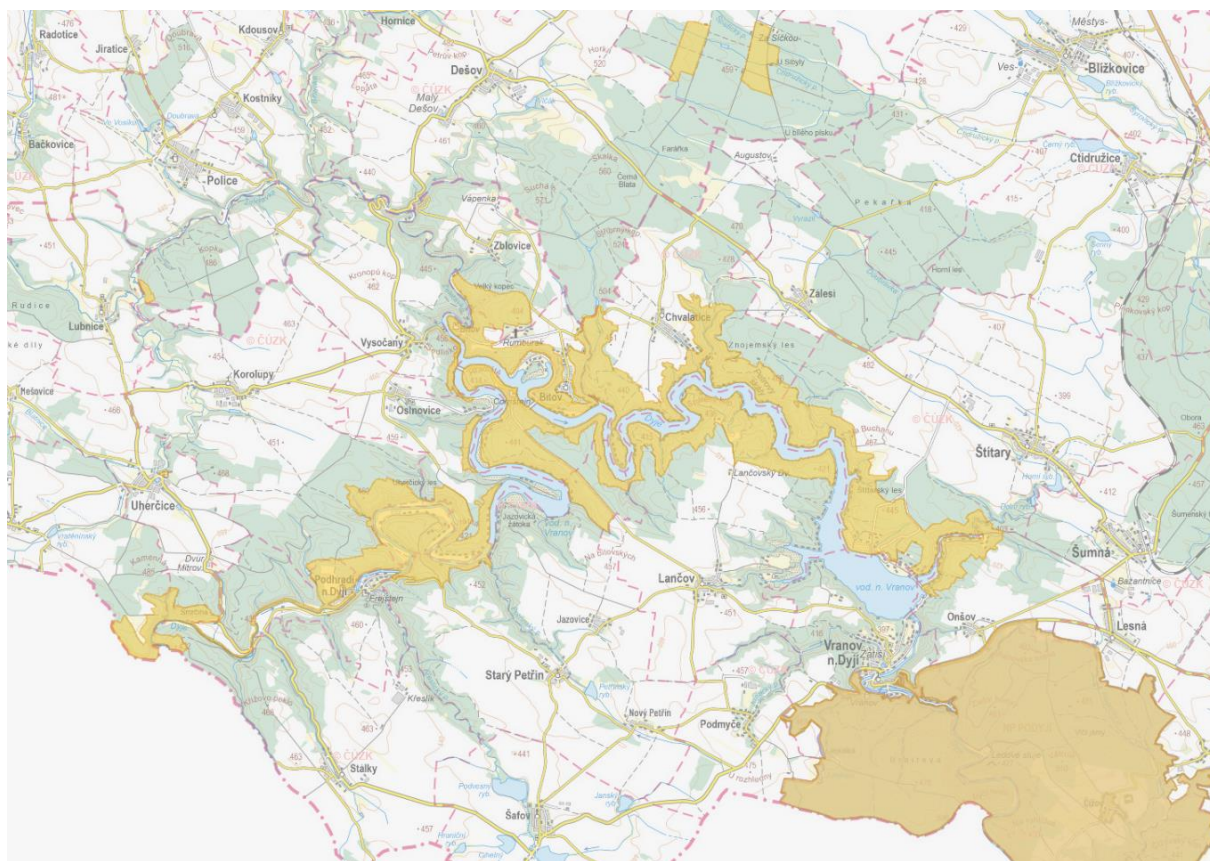
VÚV TGM, v.v.i. Hydroekologický informační systém (HEIS) [online databáze]. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., © 2025. [cit. 2025-06-26]. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/>

Watters, G. T. (1997): A synthesis and review of the expanding range of the Asian freshwater mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae). *The Veliger* 40, 152–156.

Zoppi, M., Falasco, E., Schoefs, B., Bona, F. (2024): Turning waste into resources: A comprehensive review on the valorisation of *Elodea nuttallii* biomass, *Journal of Environmental Management*, Volume 369, 2024, 122258.



62



Příloha B.2 Mapa EVL Údolí Dyje.