

Potápníci – nenápadní predátoři našich vod

Potápníci (*Coleoptera: Dytiscidae*) náležejí do podřádu brouků *Adephaga* (masožraví) a fylogeneticky jsou blíže příbuzní střevlíkovitým (*Carabidae*; Yee a kol. 2014). Na světě je popsáno přes 4 000 druhů potápníků a z České republiky známe něco málo přes 130 druhů. Dospělci našich druhů dosahují velikosti od 1,7 do 44 mm (Boukal a kol. 2007). Všichni střeoevropští potápníci jsou striktně vázáni na vodní prostředí na povrchu, ale známe i druhy z tropických lesů žijící ve vlhké půdě, nebo z tekoucích podzemních vod v krasových systémech. Jak larvy, tak i dospělci jsou draví nebo mrchožraví. Potápníci proto tvoří důležitou součást společenstev, a to hlavně v nádržích bez ryb, kde spolu s larvami vážek a velkými druhy dravých vodních ploštic zastávají roli vrcholových predátorů ovlivňujících ostatní skupiny bezobratlých a někdy také zřejmě mají úlohu zdravotní policie. Přítomnost některých druhů může sloužit jako indikátor celkově zachovalého prostředí, případně charakterizovat určitý typ stanoviště a podmínek (např. nízké pH typické pro rašelinné vody).

Potápníkův rok

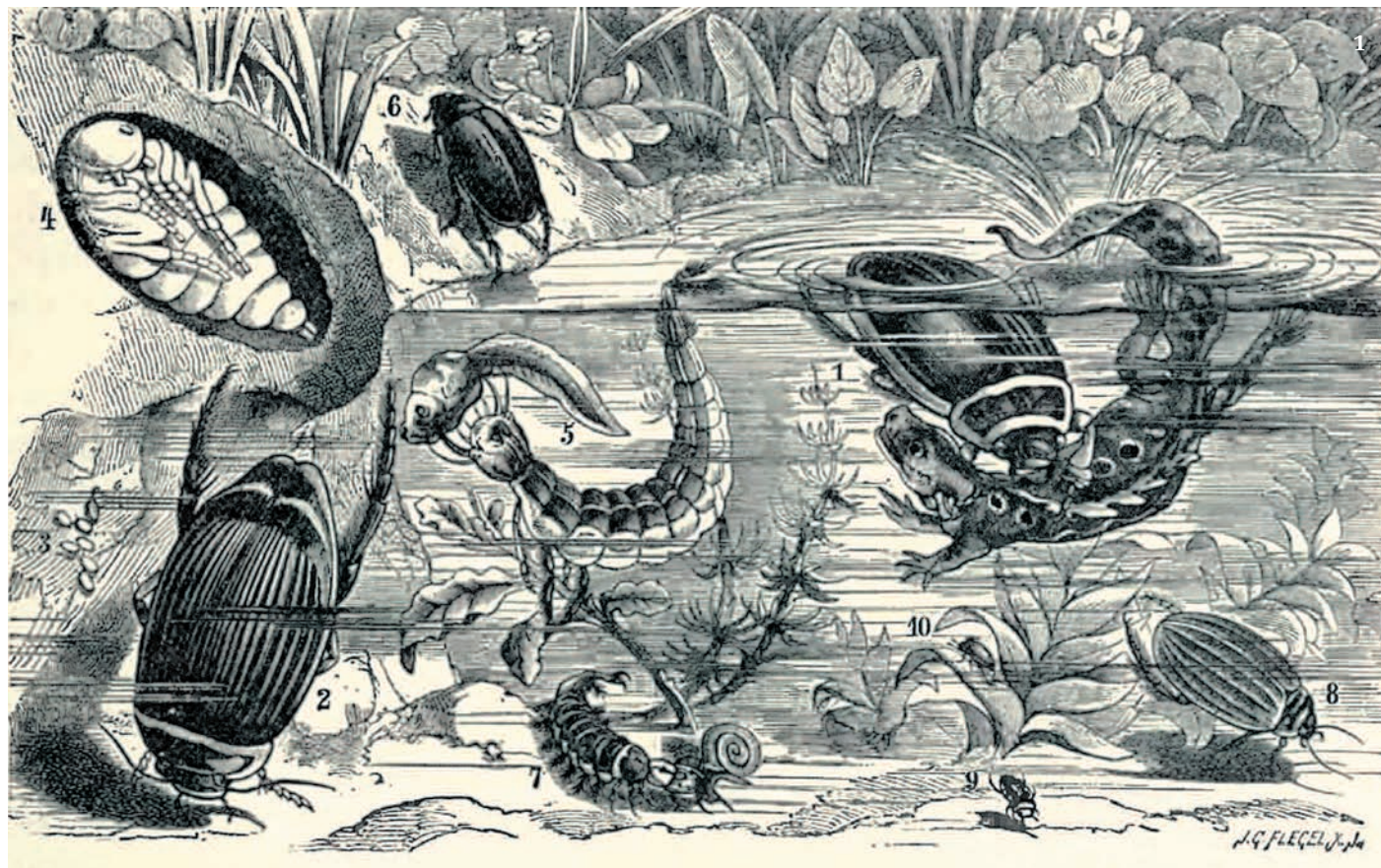
Přestože většina našich druhů je aktivní zejména na jaře (kdy se obvykle rozmnožují) nebo na podzim, můžeme se s nimi ve vodě setkat i v zimě. Dospělci totiž dokážou plavat pod ledem. Samice kladou vajíčka na povrch různých předmětů ve vodě či na břehu, u některých druhů na

vodní vegetaci nebo do vodivých pletiv rostlin. Z vajíček se během krátké doby líhnou larvy, které procházejí před zakuklením třemi instary. Jejich vývoj bývá velmi rychlý – trvá pouze několik týdnů. U některých druhů ale larvy přezimují do dalšího roku a vyvíjejí se pak několik měsíců. Preferují většinou místa s dostatkem

vegetace, v níž nacházejí úkryt před ostatními predátory (ryby, larvy vážek, dospělí potápníci). Kořist tvoří v prvních instarach a u menších druhů zooplankton, larvy jepic, komárů, pakomárů a dalšího vodního hmyzu. Pozdní instary a dospělci velkých druhů dokáží ulovit pulce žab, rybí potěr, čolky i větší larvy hmyzu.

Larvy většiny potápníků mají dobře vyvinuté oči a zřejmě přijímají z vody také chemické a jiné signály (vlnění, otřesy). U amerického potápníka rodu *Thermonectus* byla dokonce prokázána schopnost očí ostřit na různou vzdálenost – tyto larvy vyvinuly bifokální „brýle“ už miliony let před člověkem (Bok 2010). Poslední zadečkový článek mají larvy většiny druhů potápníků prodloužený. U velkých druhů je opatřen hydrofobními štěty, kterými překonají povrchové napětí vody na hladině a mohou se nadechnout – přijímají podobně jako dospělci vzdušný kyslík. Na larvách ale na první pohled nejvíce zaujmou velké čelisti (mandibuly). U naprosté většiny jsou duté a při chycení kořisti do nich, podobně jako některé druhy střevlíků, ploštice nebo pavouci, vsáknou trávicí enzymy a poté kořist vysají – používají mimotělní trávení.

Larvy všech druhů se kuklí na břehu (obr. 1), a proto před dokončením vývoje vylézají z vody. To může být v nádržích s betonovými nebo příliš strmými břehy problém, pro potápníky představují tzv. ekologickou past. Po zdolání břehu se larva ukryje pod kámen nebo do opadanky a z okolního materiálu si vytvoří kukelní komůrku, v níž se naposledy svlékne a přemění v kuklu. Většina druhů přečká ve stadiu kukly léto. Jde zřejmě o přizpůsobení se nedostatku vody v tůních a jiných typech malých stojatých vod, jež potápníci osídlují.





1 Vývojový cyklus potápníka očima 19. stol.: samec (1) požírající svou kořist – čolka, samice (2) s charakteristickým vroubením na krovkách a vajíčka přichycená na vegetaci (3), larva (5) požírající pulce a na břehu kukelní komůrka s kuklou (4). Podle: R. Lydekker (1879)

2 Druh *Dytiscus circumflexus* lze nalézt v nádržích s písčítým nebo jílovitopísčítým dnem, např. v některých rybnících s extenzivním chovem ryb. Přední chodidla samce jsou přeměněna na přísavky a zadní nohy má dokonale uzpůsobeny k plavání. V České republice se řadí do kategorie zranitelný druh.

3 Potápník vroubený (*D. marginalis*) osídluje všechny typy stojatých vod, jde o jeden z našich nejčastějších druhů velkých potápníků. Samice mohou mít na krovkách rýhy, aby znesnadnily samcům zachycení při rozmnožování.

4 Potápník široký (*D. latissimus*) zřejmě díky intenzifikaci rybníkářství a eutrofizaci vod v 50. letech minulého stol. u nás vyhynul. Foto J. Hájek

5 K našim druhům chráněným v rámci soustavy Natura 2000 patří dále potápník dvojčárý (*Graphoderus bilineatus*). Tento kriticky ohrožený druh je nyní znám pouze z několika rybníků se zachovalými litorálními porosty a z pískoven na Třeboňsku. Foto P. Franta



Koncem léta se začíná u většiny druhů líhnout další generace dospělců, kteří se adaptovali k životu ve vodě ještě lépe než larvy. Mají hydrodynamické, oválné a většinou dorzoventrálně zploštělé tělo. Zadní pár končetin je přizpůsoben k plavání: zadní nohy jsou zploštělé, často s výraznými plovacími brvami, a pohybují se zároveň. Většina z našich druhů potápníků dobře létá a některé z nich lze přilákat na světlo stejně jako noční motýly. K dýchání dospělcům slouží přídatný aparát – plastron, tvořený hustými hydrofobními chloupky, jež najdeme např. i u jiných vodních brouků a ploštíc. U potápníků se nacházejí na zadečku pod křídly. Vzdušnice jsou přesunuty a jejich otvory (spirákula) ústí přímo k plastronu. Pod vodou z nich pak potápník přijímá kyslík a vyde-

chuje oxid uhličitý. Ten spolu s dusíkem na základě rozdílných parciálních tlaků pasivně přechází difúzí do vody, z níž potápník může přijímat rozpuštěný kyslík; jde o tzv. fyzikální žábry (viz obr. 9). Díky tomu brouk vydrží pod vodou několika-násobně déle v závislosti na velikosti druhu a množství kyslíku rozpuštěného ve vodě, které se mění s teplotou. U některých druhů bylo dokonce pozorováno, že mohou zůstat pod hladinou neomezeně dlouho, aniž by byli nuceni se nadechnout (Madsen 2012). Dospělci většiny druhů se ale musejí pravidelně vynořit. Často tak můžeme spatřit dospělého potápníka ve vodě, jak připlave k hladině a několik vteřin zde zůstane nehybně s pootevřenými krovkami – nabírá pod ně vzduch. Některé malé druhy potápníků přijímají kyslík celým povrchem těla a plastron u nich není vyvinut (Kehl a Dettner 2009, Madsen 2012).

Další zajímavou adaptací dospělých potápníků na život pod vodou jsou pygidální žlázy vylučující antimikrobiální sekret, který umožňuje lépe odolávat infekcím. Ke zlepšení hydrodynamických vlastností a k ochraně slouží prothorakální žlázy na předohrudí. Vylučují mléčně zbarvenou tekutinu – když nějakého potápníka chytíme do ruky, pokryje se jeho štít touto tekutinou.

U většiny druhů lze rozlišit pohlaví díky vyvinuté pohlavní dvojtvárnosti (dimorfismu). Stejně jako jejich příbuzní střevlíci mají i samci potápníků rozšířená přední chodidla s přilnavými chloupky a navíc často modifikované přední drápky, které samcům umožňují lépe se přichytit k samici během kopulace. U některých skupin šla evoluce ve vodě ještě dál a vedla až k „závodům ve zbrojení“ mezi samci a samicemi. Samci těchto druhů mají na prvním a druhém páru nohou vyvinuté různé přísavky (často druhově specifické) pro velmi účinné zachycení na hladké ploše (obr. 2), kterou představují např. krovky „normální“ samice. Naopak u samic se na štítu a krovkách objevují rýhy (obr. 3), žebra či jiné makroskulptury, které samcům přichycení znesnadňují (Hájek 2000).

Zajímavé druhy našich potápníků

● Potápník široký (*Dytiscus latissimus*) Dosahuje velikosti těla 44 mm (obr. 4), jde o našeho největšího zástupce čeledi a druhého největšího potápníka vůbec. Vyskytuje se na území střední a severní



Evropy, na východě až po západní Sibiř (Roughley 1990). Početnost populací ve střední Evropě dlouhodobě klesá, v řadě zemí včetně ČR je považován za vyhynulého. Proto se také dostal na seznam Natura 2000 (Příloha směrnice Rady EU č. 92/43/EEC) a má statut ochrany i v rámci programu IUCN (1996). U nás byl potápník široký nalézán poměrně hojně do 60. let 20. stol. zejména v rybníkářských oblastech (Třeboňsko, Blatensko, Vodňansko). V druhé polovině 20. stol. začal být na ústupu a po r. 1960 bylo nalezeno pouze několik jedinců (Hájek 2004, Boukal a kol. 2007). V severní Evropě obývá eutrofní jezera s hustými porosty vegetace. V ČR byl doložen ve velkých rybnících s rybí obsádkou – tito brouci se často chytali do rybářských sítí při výloveh (Niedl 1983). Jeho ústup zřejmě způsobila intenzifikace zemědělství a rybníkářství, eutrofizace vod, úbytek litorální vegetace a celkové zhoršení životního prostředí. Všechny tyto změny zapříčinily mimo jiné úbytek larev chrostíků (*Trichoptera*), na něž se potápník široký zřejmě úzce specializuje (Nilsson a Holmen 1995).

● Potápník dvojčárý (*Graphoderus bilineatus*)

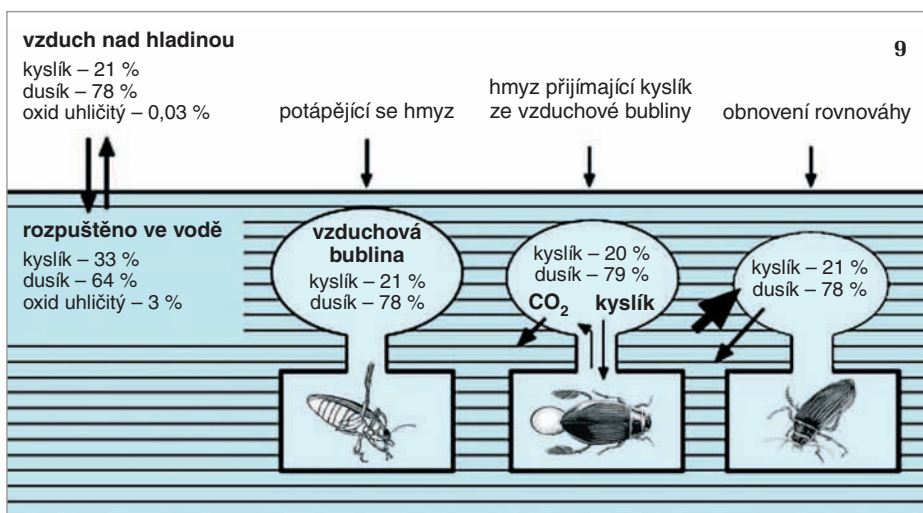
Dorůstá velikosti pouze 16 mm (obr. 5) a obývá území od Španělska přes Francii a jižní Skandinávií až po západní Sibiř. V minulosti se vyskytoval i na Britských ostrovech. Stejně jako potápník široký je mezinárodně chráněn (IUCN 1996) a zařazen v programu Natura 2000. V ČR byl v nižších polohách rovněž relativně hojný až do 60. let 20. stol., kdy zřejmě z podobných důvodů jako předchozí druh začal ustupovat. V současnosti ho známe pouze z několika recentních lokalit na Třeboňsku (Hájek 2004, Boukal a kol. 2012, Křivan a kol. nepublikovaná data). Obývá zejména jezera nebo rybníky s hustou vegetací a čistou vodou (Nilsson a Holmen 1995). Na našem území byl kromě rybníků nalezen také v písčinné a na rašeliništi.

● Potápník *Ilybius wasastjernae*

Tento druh má velikost těla jen asi 7,3 mm. Je představitelem dvou našich těžko rozeznatelných rodů *Agabus* a *Ilybius*, jejichž zástupci jsou většinou černě nebo hnědavě zbarveni. Determinace bývá často obtížná a založená podobně jako u dalších rodů potápníků na okem nepostřehnutelných znacích, např. na mikroskopu krovek nebo tvaru drápků. Vyznačuje se cirkumboreálním rozšířením a v Evropě se vyskytuje od Skotska až po severozápadní Sibiř. V ČR máme údaje pouze z několika lokalit v Krkonoších, na Šumavě a Českobudějovicku (Boukal a kol. 2007). Jde o představitele tzv. tyrfofilních druhů vázaných na prostředí s nízkým pH, které můžeme najít např. v rašeliništích nebo na slatiništích.

● Potápník *Hydroporus scalesianus*

Patří k našim nejmenším potápníkům, dorůstá do 2,2 mm. Obývá spíše severní polovinu Evropy od Francie a Velké Británie přes střední Evropu až po Rusko, v ČR žije pouze na několika lokalitách v jižních a východních Čechách a na jihu Moravy. Jde také o tyrfofilní druh, který však najdeme i v rybnících s břehy porostlými rašelínkem (*Sphagnum*) nebo ostřicemi (*Carex*).



● Potápník *Oreodytes septentrionalis*
Tento malý potápník dosahující velikosti okolo 3,6 mm je zástupcem charakteristického rodu tekoucích vod. Vyskytuje se od střední a severní Evropy až po Mongolsko, u nás v Krkonoších a Beskydech. Preferuje toky ve vyšších polohách s písčitém nebo šterkovitým dnem. Převládající žluté zbarvení slouží nejspíše k lepšimu maskování na písčitém podkladu.

● Potápník *Deronectes latus*

Další menší druh z tekoucích vod o délce těla kolem 4,6 mm. Lze ho nalézt v severní Evropě, na jih dosahuje jeho rozšíření až k Itálii a Makedonii a dále pak od Francie až po Ural. Na našem území tvoří jen

místy silné populace – např. na Šumavě, v Orlických horách a na Ostravsku. Žije v potocích a řekách se šterkovým nebo kamenným podložím, často mezi kořeny stromů nebo ve vegetaci při břehu (Nilsson a Holmen 1995).

● Potápník *Stictotarsus duodecimpustulatus*

Brouk o velikosti až 5,7 mm (obr. 6) je rozšířen od Pyrenejského poloostrova a Velké Británie až po Skandinávii, Polsko, Rakousko a Itálii. Na našem území je znám pouze z několika lokalit, vyskytuje se zde na hranici svého areálu. Najdeme ho ve větších potocích mezi ponořenou vegetací v klidných úsecích toku, ojediněle ve větších

6 Potápník *Stictotarsus duodecimpustulatus* – typický zástupce druhů z proudících řek s písčítým dnem.

Foto P. Franta

7 *Hydaticus aruspex* žije v menších nádržích, často s porostem rašeliníku (*Sphagnum*) nebo s ostřicemi (*Carex*). Tento zranitelný druh u nás známe pouze z Čech.

8 Štěrkopísčité lavice a břehy jsou kvůli narovnávání řek a protipovodňovým opatřením jedním z nejohroženějších biotopů. PP Pasecká slat'

9 Průběh tzv. fyzikálních žaber u většiny vzrostlých druhů vodního hmyzu. Upraveno podle: R. F. Chapman (2013), kreslila M. Chumchalová

10 Rybník s menší rybí obsádkou a s rozvinutým porostem ostřic. Zde se daří nejen vodním broukům, ale i vážkám, obojživelníkům a vodním ptákům.

11 Druh *Cybister lateralmarginalis* představuje druhý rod našich velkých potápníků. Tento teplomilný zástupce se hojně vyskytuje na jižní Moravě, ale jinde jen velmi lokálně a je považován za kriticky ohrožený. Obývá malé tůně nebo rybníky s dostatkem vegetace.

12 Potápník rýhovaný (*Acilius sulcatus*), široce rozšířený brouk preferující stojaté nádrže hustě zarostlé vegetací.

13 Rybník s intenzivním chovem ryb, bez litorální vegetace. V takovéto „kádi na kapry“ se daří hlavně sinicím, řasám, velmi malým druhům zooplanktonu a kaprům. Snímky V. Koláře, pokud není uvedeno jinak



nádržích s písčítým či hlinitým dnem bez vegetace (Boukal a kol. 2007).

Co nejvíce ohrožuje naše potápníky?

Důvodů ohrožení těchto zajímavých, ale poněkud přehlížených brouků existuje několik. Podobně jako řada dalších skupin drobných bezobratlých nejsou potápníci ovlivňováni člověkem přímo, ale doplácí na razantní změny krajinného rázu v minulých desetiletích. Na druhy vázané na proudící vody působí kromě všudypřítomné eutrofizace narovnávání říčních toků včetně betonování koryt řek a likvidace zachovalých štěrkopísčitéch lavic (obr. 8) ve snaze ochránit určitou část toku před povodněmi. Některé z pionýrských druhů nalézají druhotná útočiště např. v pískovnách, ty ale často po několika letech přestanou jejich nárokům vyhovovat kvůli postupující sukcesi a zarůstání vegetací. Tito potápníci tak v dnešní „zamrzlé“ krajině nenacházejí dostatek vhodných příležitostí k životu.

Druhy vázané na drobné, často periodické mokřady zase doplatily na snahu využít co nejvíce půdy pro zemědělské účely. Tažení za plošné odvodnění pozemků zejména ve druhé polovině 20. stol. padly za oběť stovky tisíc hektarů půdy a zmizel nespočet drobných vodních ploch, které pro mnohé, především malé druhy představovaly hlavní biotop.

Zásadní ohrožení potápníků vázaných na stojaté vody představovaly také změny hospodaření v našich rybnících, kdy se v 50. letech 20. stol. vlivem kolektivizace náhle intenzifikoval chov ryb (Potužák a kol. 2007). Rybníky se začaly hnojit na podporu primární a sekundární produkce biomasy. To umožnilo větší přírůstek ryb a několikanásobné zvýšení rybích obsádek. Větší obsádka, převážně kapra, přitom znamená zásadní tlak na kořist larev i dospělců potápníků. Kapři také rytím ve dně při vyhledávání potravy způsobují větší zakalení vody (obr. 13) a ničí ponořené rostliny. Likvidují tak vhodné biotopy osídlované potápníky a dalšími skupinami vodního hmyzu i jiných bezobratlých (obr. 10). Rovněž mohou konzumovat larvy potápníků (Nummi a kol. 2012, Gee a kol. 1997). Špatným hospodařením na rybnících však nejsou ohroženi pouze potápníci, ale i obojživelníci, různé druhy vodních rostlin a ptáci, např. potápka černokrká (*Podiceps nigricollis*) loví vodní korýše a larvy hmyzu.

Použitá a doporučená literatura je uvedena na webové stránce Živa.

