

# Določevalni ključ: VELIKI KOZAKI SLOVENIJE

Besedilo: Urška Rataj, Špela Ambrožič Ergaver in Andrej Kapla | Ilustracije: Andrej Kapla

Hrošči so ekološko zelo raznolika skupina, saj jih najdemo v skoraj vseh ekosistemih. Večinoma gre za kopenske organizme in le manjši delež jih pretežni del življenja preživi v vodi. Z izjemo morja vodni hrošči poseljujejo najrazličnejša vodna okolja in predstavljajo eno izmed najštevilčnejših skupin med vodnimi živalmi. Po ocenah naj bi vsaj 30 družin vodnih hroščev vključevalo več kot 13.000 vrst na svetu, v Sloveniji jih živi približno 300. Taksonomsko so vodni hrošči dokaj dobro poznani in zanje so razvite enostavne metode vzorčenja. Najbolj pestra in ena bolj raziskanih družin vodnih hroščev so kozaki (Dytiscidae), del katerih predstavljamo v tokratnem določevalnem ključu.

Trenutno je na svetu znanih več kot 4.300 vrst kozakov, ki jih lahko najdemo v praktično vseh tipih celinskih voda; od velikih jezer do majhnih potokov in luž. V Sloveniji živi približno 300 vrst kozakov. So ena najpomembnejših skupin nevretenčarjev v celinskih vodah ter ena bolj pestrih in uporabnih skupin za ocenjevanje ekoloških razmer vodnih ekosistemov. Največ vrst kozakov se zadržuje v plitvih vodah, ki so porasle z vodnim rastlinjem. Vodne rastline jim predstavljajo zatočišče pred plenilci in mesto za odlaganje jajčec. Razmnožujejo se spomladi, imajo poletne ličinke ter prezimijo kot odrasli osebki. Ličinke in odrasli osebki skoraj vseh vrst živijo v vodi, faza ličinke pa je pri kozakih zelo kratka v primerjavi z dobo, ki jo vrste preživijo kot odrasli osebki. Tako ličinke kot odrasli osebki kozakov so plenilci in s svojo selektivnostjo pomembno vplivajo na biodiverzitetno plena. Ličinke z velikimi, ukrivljenimi in votlimi čeljustmi v plen izbrizgajo prebavne encime, nato pa utekočinjeno vsebino izsesajo. Plenijo tako nevretenčarje kot vretenčarje (paglavce in manjše ribe). Odrasli osebki večine vrst kozakov imajo funkcionalna krila in so dobri letalci ter kot taki sposobni disperzije med ugodnimi habitatami. So tipični kolonizatorji vodnih habitatov in običajno eni prvih plenilcev, ki se pojavijo v novonastalih ali začasnih vodnih okoljih.

V tem prispevku smo se osredotočili na poddružino velikih kozakov (Dytiscinae). Določevalni ključ je povzet po več obstoječih tujih ključih in prilagojen za nabor vrst, ki so pri nas (potencialno) prisotne. V Sloveniji je zastopanih šest rodov velikih kozakov (*Acilius*, *Graphoderus*, *Cybister*, *Dytiscus*, *Eretes* in *Hydaticus*), ki vključujejo vsaj 14 vrst. Najbolj splošno razširjena vrsta velikih kozakov v Sloveniji je obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*). Tudi brazdasti plavač (*Acilius sulcatus*) in gladki plavač (*Graphoderus cinereus*) sta splošno razširjeni vrsti in hkrati edini vrsti velikih kozakov, ki sta bili v zadnjih 15 letih najdeni v alpski regiji. Za preostale vrste velikih kozakov je značilno, da jih najdemo dokaj razpršeno po Sloveniji, a je bolj opazno zgoščevanje podatkov v panonski regiji. Izključno v panonskem delu države so bili v recentnem obdobju zabeleženi ostrogasti (*Dytiscus circumflexus*) in veliki kozak (*Dytiscus dimidiatus*) ter mali plavač (*Graphoderus austriacus*). Najbolj omejeno območje razširjenosti pri nas ima očalasti kozak (*Dytiscus circumcinctus*), ki je bil doslej potrjen le na območju Cerkniškega jezera. Obstoj stalne populacije sivega lužarja (*Eretes griseus*) je pri nas vprašljiv, saj v zadnjih letih beležimo zgolj dva podatka v zahodnem



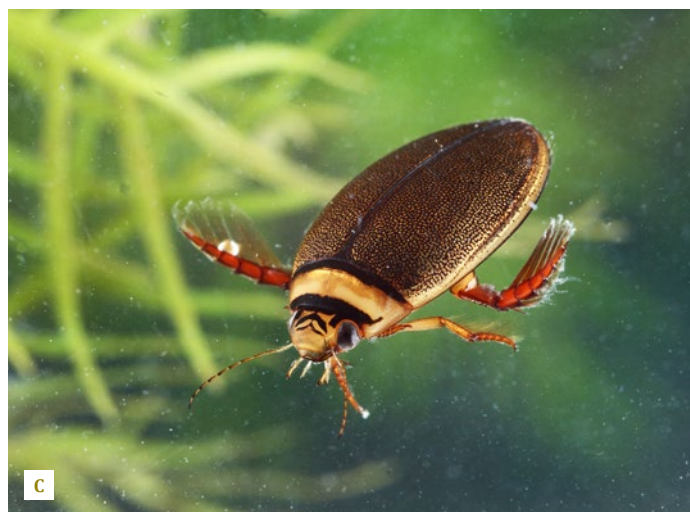
A

Škofovska kapa (*Cybister lateralimarginalis*) je generalistična in v Sloveniji splošno razširjena vrsta velikih kozakov. (foto: Al Vrežec)



B

Brazdasti plavač (*Acilius sulcatus*) z zračnim mehurčkom. Odrasli kozaki pod vodo dihajo zrak, ki ga nosijo s sabo v prostoru pod pokrovkami. Zajamejo ga tako, da konico zadka rahlo dvignejo nad vodno gladino. (foto: Tim Faasen, vir: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS)



C

Ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*) je eden izmed najbolj ogroženih kozakov pri nas, ki trenutno živi le še na območju Mure. (foto: Davorin Tome)



Ličinka iz rodu *Dytiscus*. Ličinke kozakov (Dytiscidae) so neustrašni in nenasitni plenilci, saj imajo zaradi hitrega razvoja zelo visoke metabolne zahteve. (foto: Dušan Klenovšek, vir: BioPortal)

delu države. Populacija ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) je zagotovo zelo ogrožena, saj je potrjena samo na dveh lokacijah na območju reke Mure. Za temnega kozaka (*Dytiscus semisulcatus*) in barjanskega plavača (*Graphoderus zonatus*) ne beležimo recentnih podatkov in sta pri nas verjetno izumrli vrsti. V ključ smo dodali še orjaškega kozaka (*Dytiscus latissimus*) in vrsto *Hydaticus continentalis*, ki sta potencialno prisotni vrsti v Sloveniji, saj zanju obstajajo podatki iz vseh sosednjih držav.

Celinske vode predstavljajo življenjski prostor velikemu deležu vseh opisanih vrst, čeprav pokrivajo relativno majhen delež površja Zemlje. Hkrati so to najbolj ogroženi ekosistemi na svetu; upadanje biodiverzitete v njih je namreč mnogo večje kot v najbolj prizadetih kopenskih ekosistemih. Obseg groženj, upad populacij in zmanjševanje območij razširjenosti vodnih hroščev so dobri pokazatelji neuspešnosti trenutnih praks upravljanja in varovanja celinskih voda, zato je nujen razvoj naravovarstvene strategije, ki bi zajemala vse elemente biodiverzitete v celinskih vodah in zagotavljala trajnostno rabo vode.

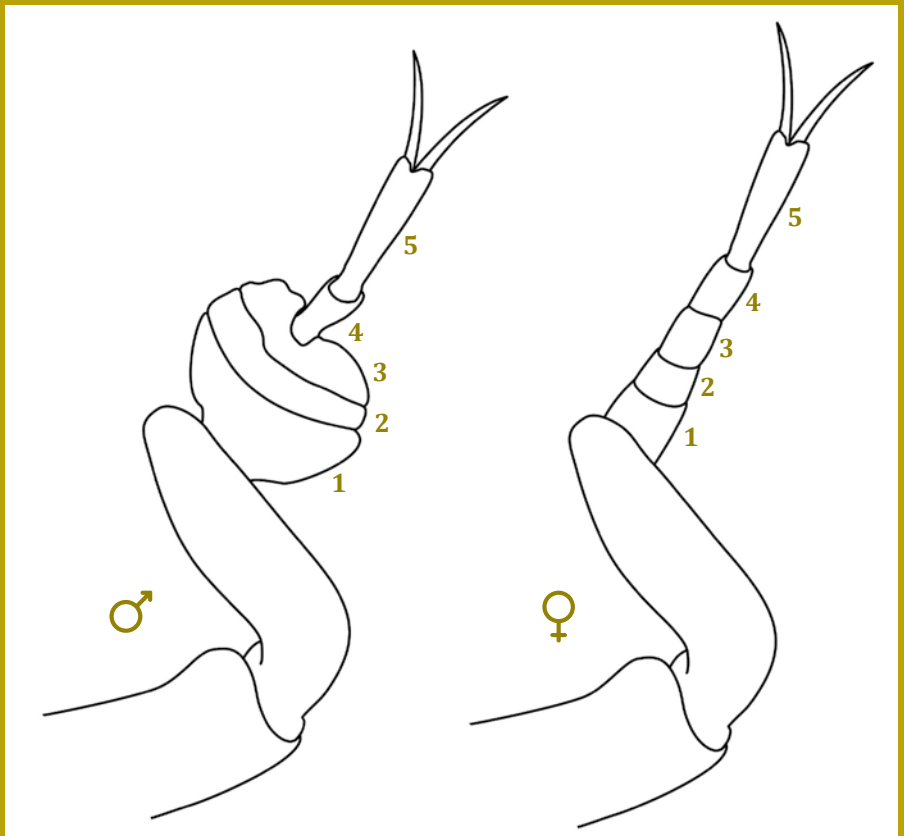
Po Evropi, pa tudi pri nas, so vodni hrošči ogroženi predvsem zaradi izginjanja primernih habitatov zaradi čezmernega izkoriščanja, izsuševanja, onesnaževanja, eutrofikacije, zasipavanja rečnih rokavov in mrtvic ter vnašanja rib v manjše vode oz. previsoke gostote rib v ribnikih. Ve-

## DRUŽINE VODNIH HROŠČEV

Največja družina vodnih hroščev med mesojedimi hrošči (Adephaga) so kozaki (Dytiscidae), ostale so še kolovrti (Gyrinidae), kopajoči kozaki (Noteridae), blatni kozaki (Hydrobiidae) in vodoskoki (Haliplidae). Največja družina vodnih hroščev med vsejedimi hrošči (Polyphaga) so potapniki (Hydrophilidae). Preostale družine so še Spercheidae, Georissidae, Hydrochidae, Helophoridae, grbančasti hrošči (Elmidae), Psephenidae, krempljasti hrošči (Dryopidae), Hydraenidae in močvirski hrošči (Scirtidae).

## PREPOZNAVANJE SPOLA

Spol lahko pri velikih kozakih dokaj enostavno določimo po sekundarnih spolnih znakih. Pri samcih (♂) so prvi trije členi stopalc sprednjih nog sploščeni in razširjeni v ploščice, ki imajo na spodnji strani skodeličaste priseske in dlačice. Oblika ploščice je pomemben določevalni znak, po katerem se velike kozake loči od drugih skupin kozakov (npr. od poddružine Colymbetinae). Samci večine vrst imajo priseske tudi na stopalcih srednjih nog, vendar ta niso očitno razširjena v ploščice. S priseski se med parjenjem lažje oprimejo vratnega štita ali pokrovk samic (♀), ki imajo tam pogosto odlačene ali brazdaste predele. Samice imajo stopalca vseh nog enaka, brez sploščenih in razširjenih členov.



Zgornja stran sprednje noge samcev (♂) in samic (♀) velikih kozakov (Dytiscinae). S številkami so označeni členi stopalc.

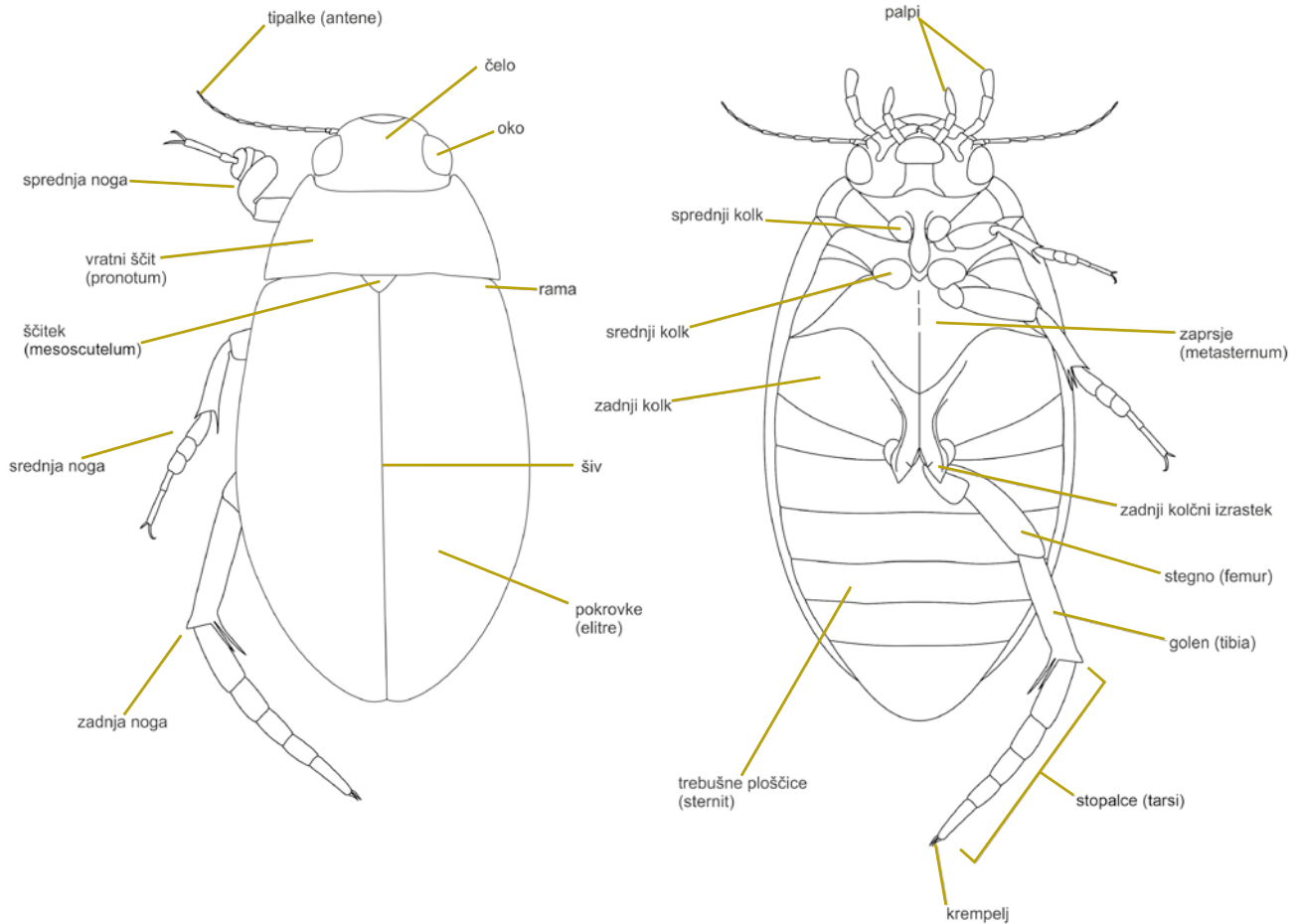
čno ali nočno aktivne vrste hroščev, ki v tem času zapuščajo vodno okolje, so občutljive tudi na svetlobno onesnaževanje.

Problematika izginjanja kozakov je bila prepoznana tudi na evropskem nivoju, saj sta bili v *Prilogo II Direktive o habitatih* kot vrsti evropskega varstvenega pomena uvrščeni dve vrsti kozakov, orjaški kozak in ovratniški plavač. V Sloveniji pa so na *Rdeči seznam* uvrščene tri vrste velikih kozakov: ovratniški plavač kot pre malo poznana vrsta (K) in škofovska kapa (*Cybister lateralimarginalis*) ter veliki

kozak kot kritično ogroženi vrsti (E). Naštete vrste so hkrati zavarovane po *Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah*. Poleg njih so zavarovani tudi osebeki in populacije ostrogastega in temnega kozaka.



## KLJUČ ZA DOLOČANJE VELIKIH KOZAKOV (DYTISCINAE), KI ŽIVIJO V SLOVENIJI



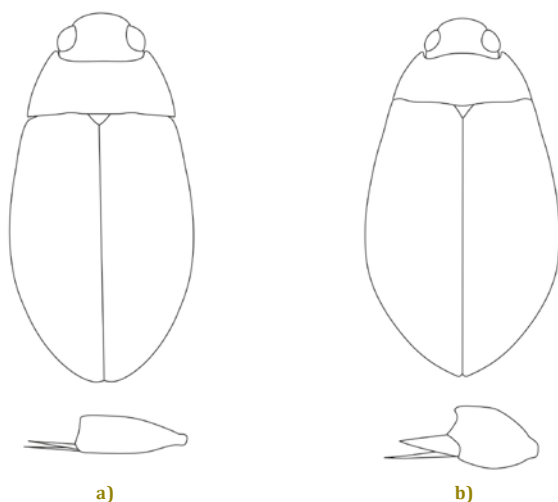
Shema telesne zgradbe kozaka (hrbna stran – *levo*, trebušna stran – *desno*). Označeni so telesni deli in znaki, potrebni za določitev vrste.

Opombe:

\* Vrste, ki so v Sloveniji potencialno prisotne, s potrjenimi zgodovinskimi najdbami.

\*\* Vrste, ki so v Sloveniji potencialno prisotne, brez potrjenih zgodovinskih najdb, vendar so prisotne v sosednjih državah.

- 1A)** Telo večje od 22 mm. .... 2
- 1B)** Telo manjše od 19 mm. .... 8
- 2A)** Telo ovalno; najširše na sredini dolžine telesa (*Sl. 1a*). Trna na goleni zadnjih nog enako dolga (*Sl. 1a*). .... **(Dytiscus) 3**
- 2B)** Telo hruškasto; najširše v zadnji tretjini dolžine telesa (*Sl. 1b*). Zgornja stran temna, lahko rahlo olivnega odtenka, s svetlo bočno progjo, spodnja stran telesa rumena. Trna na goleni zadnjih nog različno dolga, zunanji izrazito zadebeljen (*Sl. 1b*). Vratni ščit svetlo obrobljen le ob straneh. Telo veliko 30–37 mm. Škofovska kapa (*Sl. A in D*) je generalistična vrsta, ki se v zadnjem desetletju ali dveh ponekod po Evropi opazno širi. Tudi pri nas je nekoč veljala za redko, vendar se je izkazala za splošno razširjeno. .... **škofovska kapa (Cybister lateralimarginalis)**

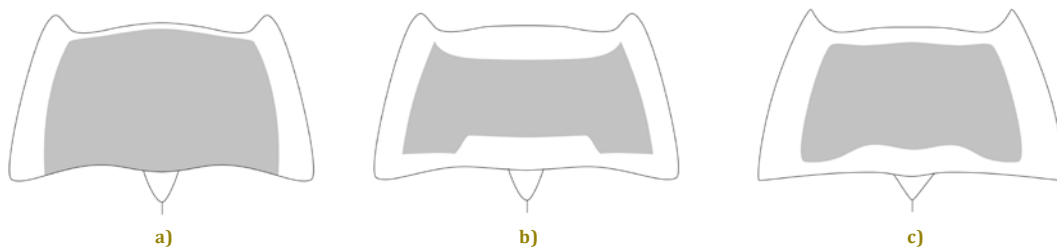


Slika 1: Oblika telesa in trna na goleni zadnjih nog pri rodu a) *Dytiscus* in b) *Cybister*.



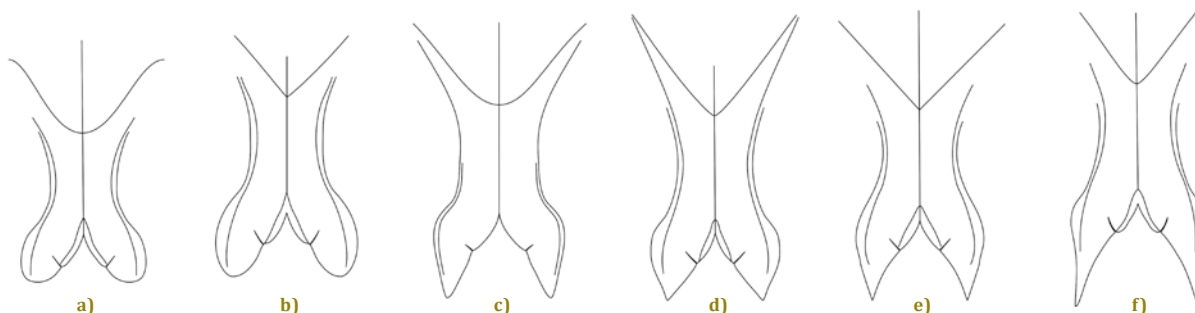
Kozak *Cybister lateralimarginalis* je dobil slovensko ime po značilni obliki telesa, ki spominja na škofovsko kapo. (foto: Živa Hanc)

- 3A) Vratni ščit s širokim svetlim robom le ob straneh (Sl. 2a). Kolčna izrastka zadnjih nog topa (Sl. 3: a in b). ..... 4
- 3B) Vratni ščit v celoti svetlo obrobljen (Sl. 2: b in c). Kolčna izrastka zadnjih nog z bolj ali manj ostro konico ali celo podaljšana v ostrogo (Sl. 3: c-f). ..... 5



Slika 2: Vratni ščit pri vrstah rodu *Dytiscus*: a) *D. semisulcatus* in *D. dimidiatus*, b) *D. latissimus* in *D. marginalis*, c) *D. circumcinctus* in *D. circumflexus*.

- 4A) Spodnja stran telesa v celoti črnorjava. Kolčna izrastka zadnjih nog skrajno zaobljena (Sl. 3a). Majhna vrsta, telo veliko 24–30 mm. Temni kozak je specialist za majhna, osenčena, kislá vodna telesa. Edini podatek za to vrsto v Sloveniji je iz Slovenskih goric, iz dvajsetih let 20. stoletja. Kasneje pri nas ni bila več potrjena. .... **temni kozak (*D. semisulcatus*)** \*
- 4B) Spodnja stran telesa svetlejša; oprsje rumeno, trebušne ploščice rdečkaste. Kolčna izrastka zadnjih nog manj zaobljena (Sl. 3b). Največja potrjena vrsta rodu pri nas, telo veliko 32–39 mm. Veliki kozak (Sl. E) je pri nas izrazito vezan na mrtvice. Gre za redko vrsto, pojavlja se le v panonski makroregiji. .... **veliki kozak (*D. dimidiatus*)**



Slika 3: Kolčni izrastki zadnjih nog pri: a) *Dytiscus semisulcatus*, b) *D. dimidiatus*, c) *D. latissimus*, d) *D. marginalis*, e) *D. circumcinctus* in f) *D. circumflexus*.



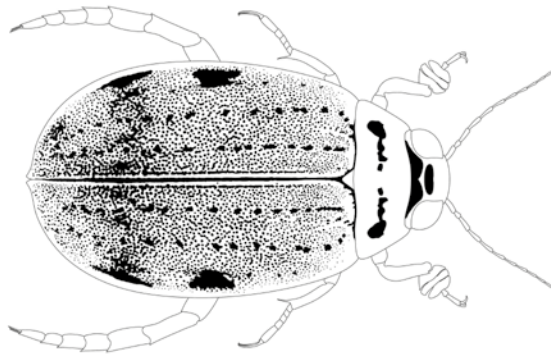
Veliki kozak (*Dytiscus dimidiatus*) je največja potrjena vrsta kozaka pri nas, ki se pretežno pojavlja v vzhodni Sloveniji. (foto: Al Vrezec)



Obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*) je naša najbolj pogosta in splošno razširjena vrsta velikih kozakov. (foto: Al Vrezec)

- 5A) Telo večje od 36 mm, izrazito široko ovalno. Kolčna izrastka zadnjih nog z dolgo konico (Sl. 3c). Svetla obroba na vratnem ščitu enakomerna na vseh straneh (Sl. 2b). Največja vrsta rodu in največji kozak v Evropi, telo veliko 36–44 mm. Je specializirana za stalne večje stoječe vode, najraje v gozdnih območjih. V Sloveniji za to vrsto ni znanih podatkov, je pa bila potrjena v vseh sosednjih državah. .... **orjaški kozak (*D. latissimus*)** \*\*
- 5B) Telo manjše od 36 mm, ožje. .... 6
- 6A) Kolčna izrastka zadnjih nog z ostro, kratko konico (Sl. 3d). Vzorec na vratnem ščitu oblike kot na Sl. 2b. Samci imajo na vsaki ploščici sprednjih nog približno 160 skledičastih priseskov. Spodnja stran telesa rumenkastordeča. Telo veliko 27–35 mm. Najbolj generalistična in splošno razširjena vrsta poddružine velikih kozakov. (Sl. F) ..... **obrobljeni kozak (*D. marginalis*)**
- 6B) Kolčna izrastka zadnjih nog z dolgo, ostro konico, lahko tudi podaljšana v ostrogo (Sl. 3: e in f). Vzorec na vratnem ščitu oblike kot na Sl. 2c. .... 7
- 7A) Kolčna izrastka zadnjih nog z dolgo, ostro konico (Sl. 3e). Oči rdeče obrobljene. Spodnja stran telesa rumenorjava, brez temnih obrob na trebušnih ploščicah. Samci imajo na vsaki ploščici sprednjih nog več kot 300 skledičastih priseskov. Telo veliko 31–36 mm. Se pojavlja predvsem v velikih, zaraslih stoječih vodah. Pri nas je vrsta znana le s Cerkniškega jezera, kjer je

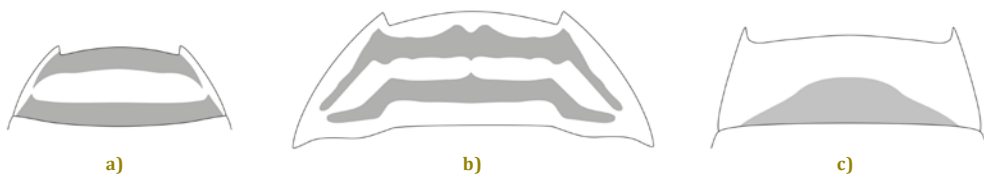
- populacija zaradi majhnosti in izjemno omejenega območja razširjenosti zelo ranljiva. .... **očalasti kozak (*D. circumcinctus*)**
- 7B) Kolčna izrastka zadnjih nog podaljšana v ostrogo (Sl. 3f). Spodnja stran telesa rumena, trebušne ploščice temno obrobljene. Telo veliko 27–33 mm. Največkrat naseljuje oligotrofne stoječe vode z glinenim ali peščenim dnom in skoraj brez vegetacije. V Sloveniji se njegovo območje razširjenosti v zadnjem stoletju zelo zmanjšuje, recentno je bil potrjen le še na območju Mure. .... **ostrogasti kozak (*D. circumflexus*)**
- 8A) Zelo velike, izbočene črne oči (Sl. 4). Čelo komaj širše od enega očesa (do približno 1,5-krat). Telo zelo svetlo na obeh straneh, s temnimi lisami na zadnjem delu glave, vratnem ščitu in prečno na zadnji tretjini pokrovk (Sl. 4). Pokrovke posute z drobnimi temnimi pikami. Telo veliko 11–18 mm. Vrste rodu *Eretes* se pojavljajo v večjih toplih stoječih vodah, pogosto z glinenim ali peščenim dnom in običajno z zelo malo vegetacije. So izjemni letalci in lahko premagajo neverjetne razdalje med različnimi vodami. Za Slovenijo imamo za sivega lužarja (Sl. G) le en zgodovinski podatek iz okolice Ljubljane ter dva recentna iz jugozahodne Slovenije. .... **sivi lužar (*Eretes griseus*)**
- 8B) Oči manjše, čelo precej širše od širine enega očesa (2x ali 3x širše). .... **9**



Slika 4: Shematski prikaz oblike in obarvanosti telesa rodu *Eretes*.

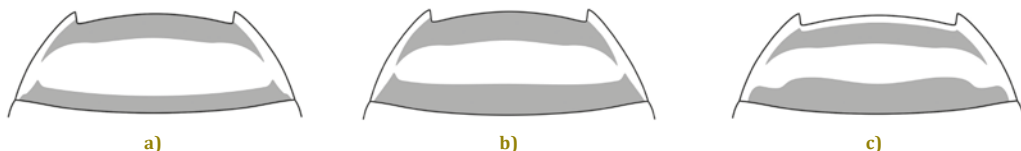
Nazadnje je bil sivi lužar (*Eretes griseus*) pri nas opažen leta 2010 v Škocjanskem zatoku. (foto: Slavko Polak)

- 9A) Vratni ščit s črnimi prečnimi progami (Sl. 5: a, b). .... **10**
- 9B) Vratni ščit nima črnih prečnih prog (Sl. 5c). .... **(Hydaticus) 15**



Slika 5: Vzorec na vratnem ščitu rodov: a) *Graphoderus*, b) *Acilius* in c) *Hydaticus*.

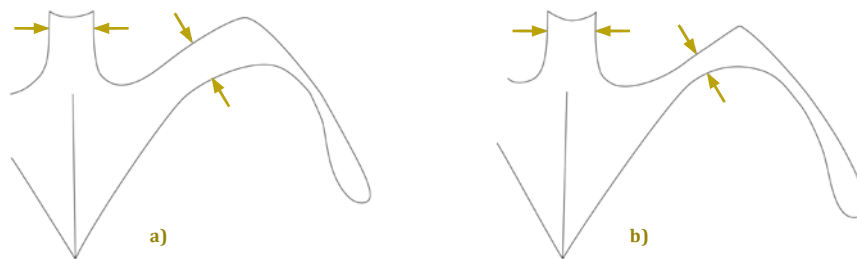
- 10A) Vzorec na vratnem ščitu kot na Sl. 5a. Pokrovke gladke pri obeh spolih. .... **(Graphoderus) 11**
- 10B) Vzorec na vratnem ščitu kot na Sl. 5b. Samice z gosto odlačenimi vzdolžnimi brazdami na pokrovkah. .... **(Acilius) 14**
- 11A) Telo hruškasto; najširše v zadnji tretjini dolžine telesa. Rumena prečna proga na vratnem ščitu zelo široka, vsaj toliko kot polovica širine vratnega ščita (Sl. 6a). Spodnja stran telesa svetlo rumena. Telo veliko 14–15 mm. Zaradi ozkih habitatnih zahtev v zadnjih desetletjih razširjenost vrste po Evropi izrazito upada. Edini znan podatek za Slovenijo je bil iz leta 1936 z območja Rač v okolici Maribora, v letu 2011 pa je bila vrsta v Sloveniji ponovno odkrita ob reki Muri (Sl. C). .... **ovratniški plavač (*G. bilineatus*)**
- 11B) Telo ovalno. Rumena prečna proga na vratnem ščitu ni širša od polovice širine vratnega ščita (Sl. 6: b in c). .... **12**



Slika 6: Vzorec na vratnem ščitu predstavnikov rodu *Graphoderus*: a) *G. bilineatus*, b) *G. cinereus* in *G. austriacus*, c) *G. zonatus*.

- 12A) Stranski izrastek zaprsja in izrastek zaprsja med srednjima kolkoma sta enako široka (Sl. 7a). Krempeljci srednjih nog različno dolgi. Stopalca srednjih nog niso razširjena in so brez priseskov pri obeh spolih. Najmanjša vrsta rodu, 12–13 mm. V preteklosti razširjena po večjem delu Slovenije (z izjemo sredozemske regije), sedaj pa se potrjeno pojavlja le še v panonski makroregiji. .... **mali plavač (*G. austriacus*)**
- 12B) Stranski izrastek zaprsja je izrazito ožji od izrastka zaprsja med srednjima kolkoma (Sl. 7b). Krempeljci srednjih nog enako dolgi. Samci imajo tudi na stopalcih srednjih nog priseske. Večji od 14 mm. .... **13**



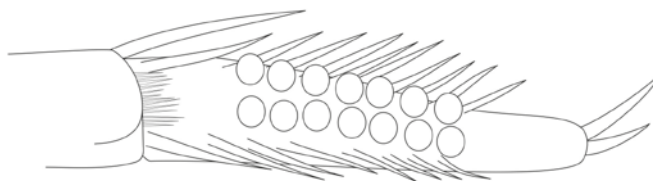


Slika 7: Oblika izrastkov zaprsja pri a) *G. austriacus* in b) *G. zonatus* ter *G. cinereus*.

- 13A)** Sprednji rob vratnega ščita je fino svetlo obrobljen (vidno vsaj pri očeh, *Sl. 6c*). Samci imajo razširjena stopalca na srednjih nogah, s 16–22 priseski v dveh neenakih vrstah. Pri samicah sta krepeljca zadnjih nog izrazito različnih dolžin (notranji je dvakrat daljši od zunanjega, *Sl. 8a*). Telo veliko 14–15 mm. Vrsta v Sloveniji ni bil najdena že več kot 90 let. Za Slovenijo so znani le trije zgodovinski podatki, vsi iz 20. let 20. stoletja iz okolice Maribora in Celja. .... **barjanski plavač (*G. zonatus*) \***
- 13B)** Brez svetlega sprednjega roba na vratnem ščitu (*Sl. 6b*). Samci imajo na razširjenih stopalcih srednjih nog le 14 priseskov, v dveh enakih vrstah (*Sl. 9*). Notranji krepeljca zadnjih nog je manj kot dvakrat daljši od zunanjega (*Sl. 8b*). Telo veliko 14–15 mm. Naša najpogostejša in najbolj splošno razširjena vrsta tega rodu. Izrazito najvišje populacijske gostote sicer dosega ob rekah Dravi in Muri. (*Sl. H*) ..... **gladki plavač (*G. cinereus*)**



Slika 8: Dolžina krepeljcev zadnjih nog pri a) *G. zonatus* in b) *G. cinereus*.



Slika 9: Priseski na srednjih nogah samcev *G. cinereus*.

- 14A)** Na čelu temen vzorec kot na *Sl. 10c*. Zadnje noge svetle, temnejši le golen in stopalca (*Sl. 10a*). Trebušne ploščice enotne barve. Majhna vrsta, 13–16 mm. Specializiran za manjše, senčne stoječe vode. V Sloveniji je bila vrsta prvič zabeležena pred 40 leti in se pojavlja predvsem v subpanonski regiji. (*Sl. I*) ..... **gozdni plavač (*A. canaliculatus*)**
- 14B)** Na čelu temen vzorec kot na *Sl. 10d*. Zadnje noge temne, baza stegna vedno črno obarvana in v kontrastu s preostalim delom stegna (*Sl. 10b*). Spodnja stran telesa temna, bočni robovi trebušnih ploščic so izmenjaje svetlo obarvani (*Sl. 10b*). Samice imajo na vratnem ščitu dve majhni odlačeni zaplati. Večja vrsta, 15–18 mm. Generalistična vrsta, bolj splošno razširjena kot *A. canaliculatus*, najdemo jo po vsej Sloveniji. (*Sl. B*) ..... **brazdasti plavač (*A. sulcatus*)**

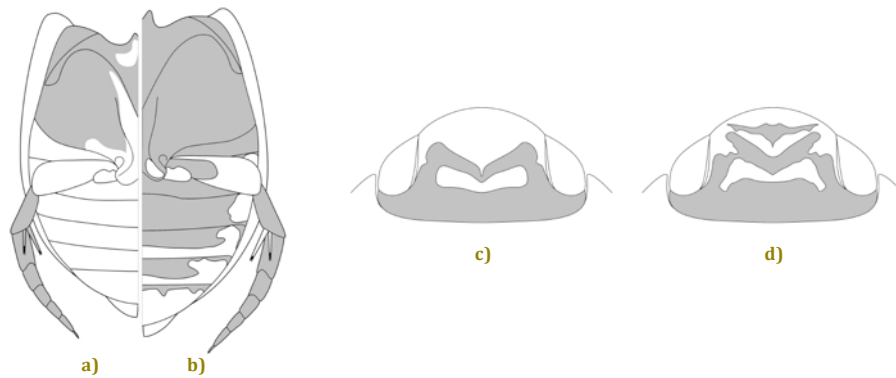


Gladki plavač (*Graphoderus cinereus*) je najbolj razširjena vrsta tega rodu pri nas. (foto: Al Vrezec)

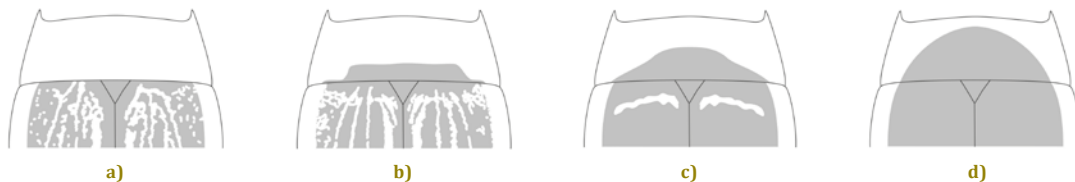


Gozdnega plavača (*Acilius canaliculatus*) najpogosteje najdemo v manjših, stalnih gozdnih stoječih vodah brez rib. (foto: Tim Faasen, vir: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS)

- 15A)** Vzdolžne svetle proge na pokrovkah (*Sl. 11: a in b*). ..... **16**
- 15B)** Pokrovke brez svetlih vzdolžnih prog (*Sl. 11: c in d*). ..... **17**



Slika 10: Vzorec na spodnjem delu telesa in čelu pri a) in c) *A. canaliculatus* ter b) in d) *A. sulcatus*.



Slika 11: Vratni ščit in pokrovke pri vrstah rodu *Hydatiscus*: a) *H. grammicus*, b) *H. continentalis*, c) *H. transversalis* in d) *H. seminiger*.

- 16A)** Vratni ščit in glava svetla, z izjemo ozkega temnega pasu ob stiku. Spodnja stran telesa rumena. Telo veliko 10–11 mm. Specializirana vrsta, najpogosteje naseljuje zarasle stoječe vode. V Sloveniji znan le en podatek s konca 20. stoletja, z območja reke Mure. .... ***H. grammicus*** \*
- 16B)** Glava med in za očmi črna, vratni ščit z ozko temno liso ob zadnjem robu. Spodnja stran telesa temna. Telo veliko 13–14 mm. Vrsta je prisotna v sosednjih državah, za Slovenijo pa še ni znanih podatkov. .... ***H. continentalis*** \*\*
- 17A)** Svetli prečni progi na ramenih (Sl. 11c). Črna lisa na vratnem ščitu sega le do polovice širine vratnega ščita (Sl. 11c). Krempeljci sprednjih nog pri samcih srpasto ukrivljeni (Sl. 12a). Telo veliko 12–13 mm. Vrsta je razširjena po večjem delu Slovenije, a daleč najpogostejša na območju Drave in Mure. .... ***H. transversalis***
- 17B)** Ramena brez svetlih prog (Sl. 11d). Črna lisa na vratnem ščitu sega vsaj do 2/3 širine vratnega ščita (Sl. 11d). Krempeljci sprednjih nog pri samcih kavljasto ukrivljeni (Sl. 12b). Telo veliko 13–14,5 mm. Bolj razširjena vrsta kot *H. transversalis*. (Sl. 1) ..... ***H. seminiger***



*Hydatiscus seminiger* je najbolj splošno razširjena vrsta tega rodu. Kot večino kozakov tudi to vrsto ponoči privablja luč. (foto: Janez Kamin, vir: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS)



Slika 12: Oblika krempeljev sprednjih nog samcev pri a) *H. transversalis* in b) *H. seminiger*.

### Literatura in dodatno branje o velikih kozakih

- Ambrožič Š., Vrezec A., Kapla A. (2015): Razširjenost in status rodu gladkih plavačev, *Graphoderus* (Coleoptera: Dytiscidae), v Sloveniji. *Acta Entomologica Slovenica* 23(2): 69–92.
- Friday L. E. (1988): A key to the adults of British water beetles. *Field Studies* 7: 1–151.
- Ratajc U. (2017): *Zgodovinski vidiki razširjenosti velikih krešičev (Carabus) in velikih kozakov (Dytiscinae) v Sloveniji*. Mag. delo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Schaefflein H. (2004): Band 3, Adepfaga 2: Dytiscidae (echte Schwimmkäfer). V: Freude H., Harde K. W., Lohse G. A. & Klausnitzer B.: Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.

Če opazite katero od manj pogostih vrst velikih kozakov, bomo veseli posredovanih podatkov in fotografij na elektronski naslov [urska.ratajc@nib.si](mailto:urska.ratajc@nib.si).