



POROČILO

Strokovne podlage za ohranitev življenjskega prostora laboda grbca (*Cygnus olor*) na Dravi

pripravila: Luka Božič, Tilen Basle

Maribor, november 2021

Fotografija na naslovnici: Labod grbec *Cygnus olor* (foto: Luka Božič)

Predlog citiranja:

Božič L., Basle T. (2021): Strokovne podlage za ohranitev življenjskega prostora laboda grbca (*Cygnus olor*) na Dravi. Poročilo. DOPPS, Ljubljana.

KAZALO

BIOLOGIJA IN ZNAČILNOSTI VRSTE	4
SISTEMATSKA UVRSTITEV	4
TELESNE ZNAČILNOSTI	4
RAZŠIRJENOST	5
HABITAT	7
PREHRANA	8
SELITVE IN PREMIKI	9
GNEZDENJE	10
VZROKI SMRTNOSTI	14
VEDENJE	15
LABOD GRBEC V SLOVENIJI	17
RAZŠIRJENOST IN ŠTEVILČNOST	17
GNEZDITVENE NAVADE, HABITAT IN GOSTOTE	26
SELITVE IN PREMIKI LABODOV GRBCEV, OPAZOVANIH V SLOVENIJI	29
POJAVLJANJE LEVCISTIČNE OBLIKE <i>IMMUTABILIS</i> LABODA GRBCA	29
UKREPI ZA LABODA GRBCA	30
NARAVOVARSTVENI STATUS VRSTE	30
RAZLOGI ZA UKREPE	30
PREGLED UKREPOV	33
VIRI	49
BIOLOGIJA IN ZNAČILNOSTI VRSTE	49
LABOD GRBEC V SLOVENIJI	51
UKREPI ZA LABODA GRBCA	54

BIOLOGIJA IN ZNAČILNOSTI VRSTE

Sistematska uvrstitev

Labod grbec *Cygnus olor* (Gmelin 1789) je predstavnik družine plovcev Anatidae, ki vključuje vse vrste rac, gosi in labodov. Uvrščen je v red plojkokljunov Anseriformes (Gill *et al.* 2021).

Telesne značilnosti

Perje odraslih je popolnoma belo, čeprav sta lahko glava in vrat obarvana zelenkasto ali rjavo-rdeče zaradi alg in vsebnosti železa v substratu na katerem se hranijo (slika 1, 2). Grba na kljunu je večja pri samcih (slika 1), razlikuje pa se tudi individualno med posameznimi osebki; pri gnezdečih samcih je vselej večja kot pri negnezdečih.

Obstajata dve barvni obliki laboda grbca, ki sta najbolj opazni pri puhastih mladičih: normalna siva (angl. Royal; t.i. kraljevska) in levčistična bela *C. olor* morpha *immutabilis* (angl. Polish; t.i. poljska) oblika (slika 1). Pojavljanje barvne oblike nadzirata dva alela na spolnem kromosomu Z, pri čemer je alel za belo obliko recesiven. Današnja velika razširjenost bele oblike je posledica selektivne vzreje belih mladičev v preteklosti, saj so bili ti bolj privlačni za kupce in zbiratelje. V zahodnih populacijah je frekvenca pojavljanja te oblike nizka in marsikje ne presega 1 %, proti vzhodu pa se odstotek bele oblike v populaciji povečuje. V srednji Evropi je ta odstotek med 4 % (severna Poljska) do 40 % (Češka) (Wieloch & Czapulak 1991, Svobodová & Rešl 2003).



Slika 1: Samec (skrajno desno) in samica laboda grbca *Cygnus olor* z mladičema. Samec in svetlejši mladič sta levčistične oblike *immutabilis*.

Noge in stopala odraslih so skrilasto-sive (siva oblika) oz. sivkasto-rožnate (bela oblika) barve. Mladiči sive oblike so ob izvalitvi blede sivkasto rjavi, mladiči bele oblike pa svetlo rjave do bež barve, ki je od daleč videti skoraj popolnoma bela. Sivi mladiči dobijo prvo perje (juvenilno) rjavkaste barve in se v prvi zimi, pri starosti približno 5 mesecev začnejo goliti v belo perje; navadno obdržijo nekaj sivega perja do naslednje zime. Beli mladiči ostanejo bele barve kot mladiči in odrasli.

Samec je večji od samice; povprečna telesna masa: odrasel samec 10,2 kg, odrasla samica 8,4 kg (razpon 6,6–15,0 kg); dolžina odraslega osebka: 127–152 cm; razpon peruti 200–240 cm.

Golitev letalnih peres poteka sočasno, zaradi česar so labodi nezmožni letenja 6–8 tednov. Gnezdeči osebki navadno začnejo z golitvijo bistveno kasneje kot negnezdeči, samice prej (julij) kot samci (avgust). Negnezdeči osebki začnejo z golitvijo letalnih peres med koncem maja in začetkom septembra, z viškom v Srednji Evropi med koncem junija in sredino julija.

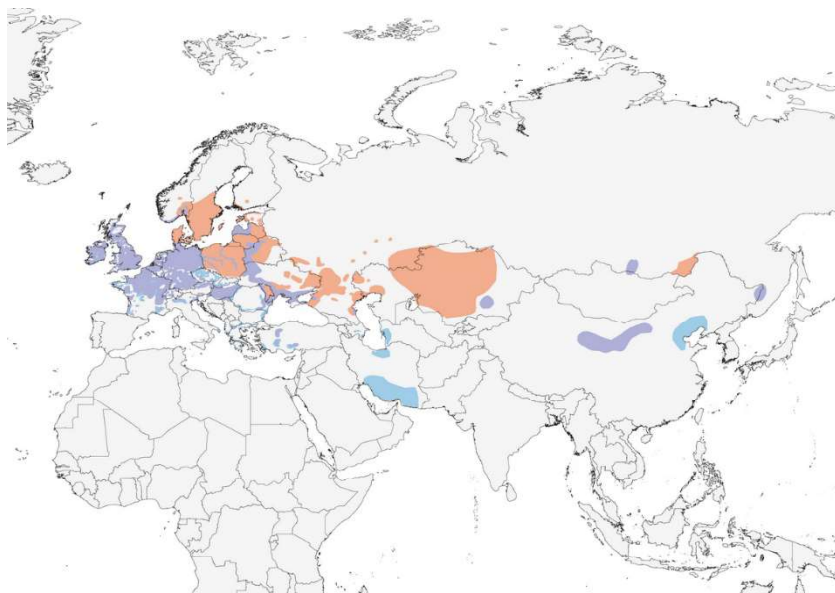


Slika 2: Glava in vrat laboda grbca *Cygnus olor* sta lahko obarvana rjavo-rdeče zaradi vsebnosti železa v substratu na katerem se hranijo.

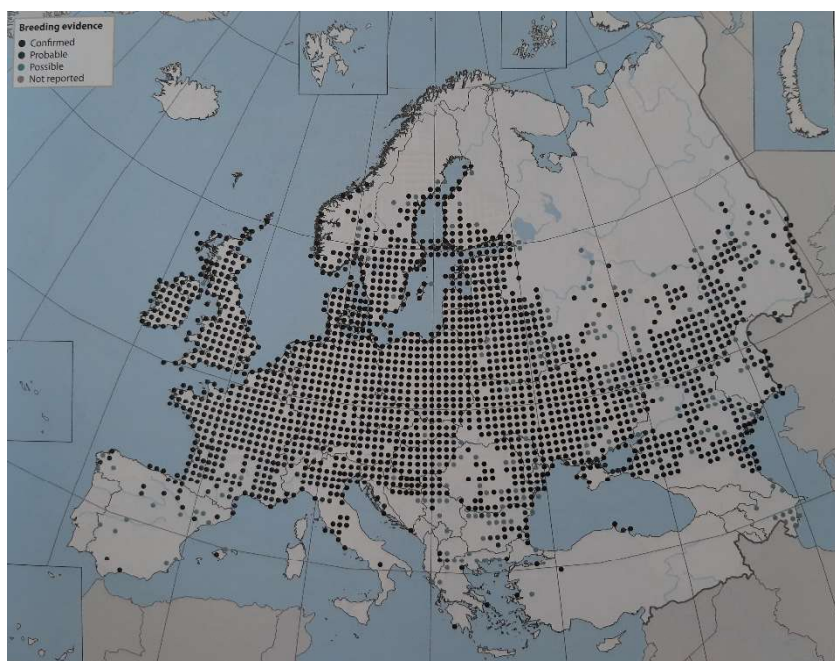
Razširjenost

Območje razširjenosti obsega Palearktično regijo, kjer je vrsta sklenjeno razširjena v Evropi in Srednji Aziji, medtem ko ga v vzhodni Aziji najdemo v nekaj manjših, izoliranih populacijah (slika 3). V Evropi so bili prostoživeči labodi grbci v Srednjem veku prisotni na SV delu kontinenta, zlasti v 16. in 17. stoletju pa so bili vneseni v več držav Srednje in Zahodne Evrope, kjer so bili vzrejeni v ujetništvu. Občutno povečevanje območja razširjenosti se je začelo v drugi polovici 20. stoletja, izrazit porast številčnosti pa beležimo v nekaj zadnjih desetletjih, na območju Srednje Evrope zlasti v 60-ih in 70-ih letih (Bauer *et al.* 2005). Ocenjujejo, da lokalne populacije na bolj zahodno in južno ležečih delih Evrope večinoma izvirajo iz zgodovinskih vnosov ptic, vendar v naravnem okolju ni vedno mogoče razlikovati med divjimi in poldivjimi osebki (potomci v ujetništvu vzrejenih ptic). Trenutne ocene

števila osebkov po posameznih biogeografskih populacijah so približno 250.000 ptic v SZ celinski in Srednji Evropi, 32.000 v Veliki Britaniji, 10.000 na Irskem in 45.000 v črnomorski regiji (Wetlands International 2021a). Labod grbec v Evropi gnezdi od Fenoskandije do Sredozemlja in od Irske do Kaspijskega območja, pri čimer je gnezditvena razširjenost na vzhodu in jugu slabše dokumentirana (slika 4). V obdobju med dvema doslej izdanima Evropskima atlasoma ptic gnezdilk (1997–2020) se je območje razširjenosti laboda grbca v Evropi povečalo za 15,3 %, kar je zlasti posledica širjenja na južnem, vzhodnem in severnem robu areala (Keller et al. 2020). Leta 2015 je bila evropska gnezdeča populacija ocenjena na 83.400–116.000 parov (BirdLife International. 2015).



Slika 3: Razširjenost laboda grbca *Cygnus olor* v Palearktični regiji; vijolična – stalnica, oranžna – gnezdenje, modra – prezimovanje (Ciaranca et al. 2020).



Slika 4: Gnezditvena razširjenost laboda grbca *Cygnus olor* v Evropi (Keller et al. 2020).

Med vzroki za velik porast populacije laboda grbca navajajo evtrofikacijo mokrišč, nastanek novih primernih vodnih teles (npr. akumulacij), toplejše zime, pridobitev statusa zavarovane vrste v številnih državah ter intenzifikacijo kmetijske proizvodnje z gojenjem ozimnih žit, kar je povečalo zimsko razpoložljivost hrane (Wieloch 1991, Kirby *et al.* 1994, Van Eerden *et al.* 1996, Fouque *et al.* 2007, Ward *et al.* 2007).

Habitat

Naseljuje različne tipe mokrišč, od nižinskih sladkovodnih močvirij do počasi tekočih rek, pojavlja se tudi na estuarijih in obalnem morju.

Labod grbec je na celotnem območju evropske razširjenosti v veliki meri prešel z naravnih na antropogene habitate. V osrednjem in vzhodnem delu območja razširjenosti je do preloma 60. let prejšnjega stoletja gnezdil razpršeno predvsem na velikih, odprtih jezerih z obsežnimi plitvinami in bogatimi sestoji vodnih rastlin ter tudi v deltah velikih rek. S povečanjem populacije in območja razširjenosti je postopno začel zasedati tudi manjša vodna telesa.

V današnjem času vrsta za gnezdenje povsod izbira različna umetna vodna telesa, kot so parkovna jezera, ribniki, akumulacije, gramoznice itd. V splošnem velja za neselektivno vrsto pri izbiri gnezditvenega habitata (Gayet *et al.* 2011a). Na nivoju mikrohabitata je ključni dejavnik biomasa vodne vegetacije, saj uporablja širok nabor vodnih teles z ustrežno razpoložljivostjo in dostopnostjo hrane (Allin *et al.* 1987). Raziskave v Srednji Evropi so pokazale, da imajo pri izbiri gnezditvenega habitata prednost manjša vodna telesa, velika od 5 do 25 ha. Labod grbec ima na takšnih vodnih telesih večji gnezditveni uspeh v primerjavi z večjimi vodnimi telesi. Majhna, plitva ter močno obrasla vodna telesa so namreč bogat vir hrane za mladiče, gosta obrežna vegetacija pa jim hkrati ponuja ustrezna skrivališča pred morebitnimi plenilci (Włodarczyk & Wojciechowski 2001). V preteklosti so se labodi grbci na osrednjem in vzhodnem delu areal izogibali bližini človeka, kasneje pa so se (podobno kot zahodnoevropske ptice) v veliki meri prilagodili na njegovo prisotnost in pogosto postali odvisni od umetnih habitatov ter virov hrane. Navedeno dobro ilustrira primer Poljske, kjer se je odstotek gnezdečih parov, ki uporabljajo ribnike, povečal z 1 % leta 1959 na 43 % leta 1998 (Włodarczyk 2003). Spremembe so ugotovili tudi pri izbiri območij golitve: v preteklosti so se takšna območja večinoma nahajala na plitvih predelih obalnih morij, danes pa jih najdemo tudi na vodnih telesih v notranjosti kontinenta, npr. na velikih ribnikih. Na Danskem je Holm (2002) ugotovil, da so najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na izbiro mesta za golitev prisotnost vodnih rastlin (makrofitov), majhna povprečna globina vode, nizka stopnja motenj s strani človeka in prisotnost otokov. Pozimi se labodi zbirajo v neposredni bližini mestnih območij zaradi hranjenja s strani ljudi in prisotnosti nezaledenelih vodnih teles.

Labod grbec je razmeroma toleranten na onesnaževanje, razen z nafto in strupenimi kemikalijami, zaradi česar evtrofikacija vodnih teles kot posledica povečanega vnosa mineralov in hranil v antropogenih okoljih na splošno pozitivno vpliva na populacijo vrste.

Prehrana

Večinoma rastlinojdec; glavni vir prehrane (> 95 %) predstavljajo višje vodne rastline, zlasti potopljeni makrofiti, v manjši meri pa se hrani tudi z emerznimi makrofiti in plavajočimi semeni ter kopenskimi travami in zelmi. Glede uživanja hrane živalskega izvora različni viri navajajo da gre bodisi za naključno zaužitje skupaj z rastlinami ali kamenčki bodisi za načrtno občasno prehranjevanje z manjšimi ribami, ikrami, dvoživkami, paglavci, raki, mehkužci ter žuželkami in njihovimi ličinkami. Obstaja zapis s Poljske, kjer naj bi v zimski prehrani dveh jat labodov prevladovala invazivna tujerodna školjka potujoča trikotničarka *Dreissena polymorpha*, razširjena tudi v porečju Drave v Sloveniji.

Na splošno je prehranski oportunist, med hranjenjem ne izbira prednostno določenih rastlinskih vrst. Med najpomembnejše na območju Srednje Evrope spadajo naslednje vodne rastline: hara *Chara* sp., distavci *Potamogeton* sp., vodolečevke Lemnaceae, mešinke *Utricularia* sp., vodni rmanec *Myriophyllum* sp., račja zel *Elodea canadensis*, trst *Phragmites australis* in rogoz *Typha* sp. Prehranjevanje s pašo na kopnem (slika 5) je pogostejše v Zahodni Evropi kot v vzhodnem delu območja naselitve, pojavlja pa se predvsem jeseni oz. pozimi, ko je vodna vegetacija osiromašena. Izmed kulturnih najpogostejše izbira oljno ogrščico, sledijo ozimna žita in trave (Parrott in McKay 2001).

Labod grbec redno požira zrna peska (premer < 2 mm), ki pomagajo pri mehanski obdelavi hrane v mlinčku (del želodca pri pticah).



Slika 5: Prehranjevanje labodov grbcev *Cygnus olor* s pašo na njivi z ozimnim žitom.

Med hranjenjem lahko pri labodu grbcu razlikujemo tri vrste vedenja: (1) površinsko hranjenje (angl. dabbling), pri katerem labod drži kljun vodoravno vzdolž vodne površine in posname/preceja delce; (2) delno potapljanje (angl. dipping), pri katerem iz vodoravnega položaja na vodni gladini potopi glavo in vrat ter pobira hrano z dna na globini 20–45 cm; (3) nagibanje (angl. upending), pri katerem se nagne naprej ter potopi celotno telo razen repa in stopal v vodo globine 45–90+ cm (slika 6). Pri hranjenju uporablja tudi gibe stopal – od rahlega trepljanja substrata do veslanja in energičnega grabljenja podlage. Poleg tega, da zaradi omenjenega gibanja deli vodnih rastlin priplavajo na površje,

tudi razkrijejo korenine ali korenike, kar labodu olajša njihovo izruvanje. Precej grobi robovi kljuna labodu bolj kot rezanje omogočajo trganje rastlinskih delov.

Čas, ki ga labodi porabijo za iskanje hrane, je odvisen od količine, meseca in časa dneva. Poleti ptice porabijo za hranjenje do 40 % časa, pozimi pa 13–57 % dneva. Osebk, ki se hranijo z vodnimi rastlinami, izkazujejo bimodalni vzorec prehranjevalne aktivnosti, s povečano aktivnostjo v jutranjih (08.00–10.00 na Poljskem) in večernih urah (15.00–17.00). Nasprotno je prehranjevalna aktivnost labodov, ki uporabljajo kot glavno hrano kruh, intenzivna ves dan (Józkowicz & Górska-Kłęk 1996).



Slika 6: Dve vrsti prehranjevalnega vedenja pri labodu grbca *Cygnus olor* s katerim pobira hrano z dna vodnega telesa: delno potapljanje (levo) in nagibanje (desno).

Na večjem delu območja razširjenosti laboda grbca privlači umetno hranjenje s strani ljudi, na katerega se tudi zlahka navadi. Posledica sinantropizacije vrste je sprejemanje novih vrst hrane, pri čemer je najpogostejši kruh. V mestnih jatah lahko kruh predstavlja do 50 % celotne prehrane. Na takšnih območjih osebk pogosto raje izbirajo kruh, tudi če je naravne hrane v izobilju. Hranjenje s kruhom vpliva na dnevno dinamiko hranjenja, telesno stanje ptic in vedenje. Labodi pri tem prilagajajo vedenje intenzivnosti hranjenja, postanejo bolj agresivni, tekmujejo s predstavniki iste vrste in razvijejo novo vrsto vedenja – prosjačenje za kruh (Sears 1989).

Selitve in premiki

Selitvene strategije laboda grbca se med posameznimi deli areala razlikujejo: na nekaterih območjih se lokalne populacije v celoti selijo, drugod so pretežno sedentarne. Na sezonske premike pogosto vplivajo podnebne razmere na letni ravni, zlasti mrzle zime, ki lahko povzročijo odselitev večjega števila osebkov. V SZ Evropi, kjer v populacijah prevladujejo potomci v ujetništvu vzrejenih ptic, so selitve in celo lokalni premiki neizraziti, številni osebki ostanejo na območjih gnezdenja vse leto. Večina osebkov, gnezdečih v južnih delih S in SV Evrope prezimuje vzdolž obal Baltskega morja. V zadnjih nekaj desetletjih je v Srednji in delih Severne Evrope opazen trend postopnega skrajševanja selitvenih poti labodov, tako da prezimujejo bližje gnezdiščem, zabeležene so tudi spremembe smeri selitve. Ocenjujejo, da na to vplivajo pogoste blage zime, industrijski razvoj in vedenjske spremembe (Švažas et al. 2001). Številni labodi iz Poljske se po letu 1990 namesto proti Z oz. SZ selijo v smeri proti

jugu, kar potrjujejo najdbe obročkanih ptic na ozemlju Češke, Slovaške, Slovenije, Madžarske, Hrvaške in severne Italije. V poletnih mesecih (junij–september) se labodi premaknejo na območja golitve, kjer prihaja do velikih koncentracij ptic (pogosto več tisoč osebkov). Na takšnih območjih so najštevilnejši negnezdeči odrasli in spolno nezreli labodi, ki se jim pridružujejo neuspešno gnezdeči odrasli osebki. Premiki na območja golitve so večinoma lokalne narave in navadno ne presegajo razdalje nekaj deset kilometrov; največja z obročkanjem potrjena tovrstna razdalja v Nemčiji je bila 311 km (Blüml *et al.* 2012).

Za laboda grbca je značilna visoka stopnja zvestobe odraslih osebkov gnezdiščem, v nekoliko manjši meri pa tudi območjem prezimovanja. Večina gnezdečih osebkov se v naslednjem letu vrne na isto območje, kjer so v pretekli sezoni vzdrževali gnezditveni teritorij oz. se od njega oddalji za največ nekaj kilometrov. V raziskavi na Poljskem se je povprečno 83 % samcev in 89 % samic v naslednji sezoni vrnilo na gnezdišča, pri čemer so se gnezda v zaporednih letih večinoma nahajala največ do 1,5 km od prejšnjih gnezd (Czapulak 1997). V zvezni državi ZDA Massachusetts, kjer je labod grbec vnesena vrsta z naturalizirano populacijo, so od označenih osebkov prav vsi, gnezdeči > 5 let, ostali zvesti gnezdiščem, medtem ko jih je 85–95 % ostalo zvestih območjem prezimovanja.

Nasprotno je natalna filopatija (zvestoba mladih osebkov mestom izvalitve) precej manjša, saj na gnezditvenih teritorijih odrasli osebki mladiče prisilijo, da zapustijo območje pred začetkom naslednje gnezditvene sezone. V različnih raziskavah (Velika Britanija, Poljska) se je le okoli tretjina samic in desetina samcev vrnila na oz. v neposredno okolico natalnih območij. Na Poljskem je povprečna natalna disperzija znašala $99,7 \pm 20,0$ km za samce in $17,7 \pm 5,4$ km za samice (Coleman in Minton 1979, Włodarczyk *et al.* 2013).

Gnezdenje

Gnezdišče

Samec poišče mesto za gnezdo, ki ga samica lahko sprejme ali pa tudi ne, tako da je včasih potrebnih več poskusov preden samica sprejme izbrano lokacijo.

Gnezdišča se navadno nahajajo na zavetrnih mestih, na oz. v neposredni bližini vode (< 100 m stran, večinoma precej manj), bodisi na odprtem ali zakrita. Prednostno izbirana gnezdišča imajo enostaven dostop do vode, niso izpostavljena poplavljanju, so navadno blizu prehranjevališč in z veliko razpoložljivostjo gnezdovnega materiala. V odvisnosti od slednjega dejavnika in globine vode, so lahko gnezda na vodi precej oddaljena od bregov vodnega telesa.

Na kontinentalnih mokriščih jih pogosto najdemo na majhnih polotokih, vzdolž bregov z gostimi sestoji trsta, ob nasipih na območju trstič, na majhnih do srednje velikih kopenskih otokih in na trstičnih otokih, nekoliko redkeje pa znotraj enotnih sestojev emergentnih vodnih rastlin. Kot gnezdišča sprejema tudi umetne splave in otoke (Burgess & Hirons 1992).

Gnezdo

Gnezdo je sestavljeno iz rogoza, trsta in drugega podobnega rastlinja, redkeje iz vej dreves ali grmov, mahu in listov. Premer gnezda pri dnu je 1–2 m, lahko do 4 m kadar stoji v vodi; višina 50–80 cm, plitva gnezdilna jamica na vrhu je 5–15 cm globoka ter obložena z mehkejšim ali gnijočim rastlinjem in malo puha. Če se gnezdo nahaja v trstiču, labodi odstranijo emergentne rastline do 3 m okoli gnezda.

Gnezda, ki se nahajajo na trdnih tleh, so navadno manjša. Kadar samica zapusti gnezdo, jajca prekrije z gnezdovnim materialom (slika 7); nekatera jajca ostanejo med valjenjem pokrita.

Gnezdo gradita oba spola. Z gradnjo začne samec, ki zbira material 2–3 m okoli izbrane lokacije in konstruira osnovno platformo, nato oba dokončata proces gradnje. Samec zbira material na zunanjem robu dosega in ga prenaša v bližino gnezda, kjer ga pobere samica, položi na gnezdo ter s telesom in nogami oblikuje gnezditveno jamico. Med gradnjo lahko stoji ali sedi na gnezdu. Gnezda so povprečno dokončana v 10 dneh. Pari lahko mesta gnezdenja in tudi sama gnezda ponovno uporabljajo vrsto let. V takšnih primerih je novo gnezdo pogosto zgrajeno na gnezdu iz prejšnjega leta.

Fenologija oz. trajanje posameznih faz gnezdenja

Faza	Obdobje/trajanje	Opombe
starost ob prvem gnezdenju	navadno 3–4 leta, razpon 2–15 let	Samice se na splošno združujejo v pare in gnezdiijo prej kot samci, samice bele oblike lahko gnezdiijo prej kot samice sive oblike. Dvorjenje se pojavlja med mladimi (juv./1cy) osebkami v prezimujočih jatah, intenziteta se postopoma povečuje v drugo sezono. Lahko gnezdi in brani teritorij že v prvi sezoni po vzpostavitvi para, vendar legla običajno ni.
vzdrževanje teritorija	marec–september/oktober oz. vse leto	Na ozemljih s pretežno sedentarnimi populacijami oz. v blagih zimah se pari pogosto vse leto zadržujejo na območju gnezditvenega teritorija; drugod oz. v mrzlih zimah se prihod na gnezdišča začne kmalu po taljenju ledu. Kadar gnezdenje ni uspešno, lahko pari zapustijo ozemlje junija in se pridružijo drugim pticam na območjih golitve.
gradnja gnezda	navadno marec–začetek maja	Samica dodaja gnezdu manjše količine materiala na dosegu skozi celotno obdobje valjenja.
izleganje jajc	začetek marca–konec junija, višek aprila	Povprečen čas začetka izleganja jajc je odvisen od zimskih razmer, po mrzlih zimah labodi gnezdiijo kasneje. Pari gnezdeči na majhnih vodnih telesih in v bližini naselij začnejo občutno prej. Nadomestna legla 2–4 tedne po izgubi prvega, v Evropi niso bila zabeležena kasneje kot v začetku junija.
Izvalitev mladičev	konec aprila–sredina julija	Mladiči so operjeni in zmožni letenja (speljani) pri 120–150 dnevih; občasno ostanejo s starši do konca prve zime.

Leglo, valjenje

Leglo laboda grbca navadno sestavlja 3–9 jajc, včasih tudi do 13. Najpogostejša so legla s 5 in 6 jajci; povprečna velikost je podobna v mnogih evropskih populacijah in se navadno giblje od 5,5 do 6,1 jajc. Nekateri izjemno velika legla lahko izležeta dve samici. Pri kolonijskem gnezdenju je bila ugotovljena

manjša povprečna velikost legla (4,8–5,2 jajc) (Perrins *et al.* 1994). Eno leglo letno; nadomestna legla so redka na celotnem območju naselitve, nekoliko pogostejše jih najdemo pri zahodnih populacijah.

Jajca laboda grbca so zaobljena na obeh koncih, razpon velikosti je 100–122 mm × 70–80 mm, masa pa 294–385 g. So modro-zelene barve, med valjenjem preidejo v belo s kredasto prevleko z vidnimi praskami. Jajca lahko sčasoma postanejo olivno-rjava zaradi izpostavljenosti materialom na stopalih odraslih osebkov (slika 7).



Slika 7: Leglo laboda grbca *Cygnus olor* v času valjenja; med odsotnostjo samice so jajca prekrita z gnezdomnim materialom.

Povprečna velikost legla je povezana s srednjo zimsko temperaturo (manjša legla po mrzlih zimah) in telesno maso samice (težje večja legla). Velikost legla se tekom gnezditvene sezone zmanjšuje z dnevom začetka izleganja, medletna nihanja pa so večinoma povezana s kasnejšim začetkom po hudih zimah. Velikost legla se povečuje s starostjo samice do 6.–7. oz. 10. leta in upada pri pticah, starejših od 12–14 let (Perrins *et al.* 1994, McCleery *et al.* 2008).

Izleganje jajc se navadno začne 3 dni po izgradnji gnezda (izjemoma do 11 dni), včasih pa so jajca izležena še preden je gnezdo dokončano. Jajca izlegajo zjutraj v 48-urnih intervalih, obstajajo pa tudi navedbe o različno dolgih intervalih izleganja v posameznih fazah legla (prva 2–3 jajca v 24-urnih intervalih, naslednja štiri v 28-, 30-, 36- in 40-urnih intervalih) (Nedzinskas 1972). Samec je v tem času izrazito teritorialen, patroljira po teritoriju in straži gnezdo.

Vali samo samica, vendar samec pogosto sedi na jajcih, ko se samica hrani. Valjenje se navadno začne z zadnjim izleženim jajcem, včasih tudi 1–2 dni prej in traja 36 dni (razpon 35–44). Na neoplojenih ali mrtvih leglih lahko sedi več kot 50 dni. Trajanje valjenja se skrajšuje s kasnejšim dnevom začetka izleganja in velikostjo legla. Samica lahko neprekinjeno vali do 3 dni, z napredovanjem valjenja so prekinitve pogostejše, kako tudi pri samicah, gnezdečih kasneje v sezoni.

Mladiči

Izvalitev je sinhrona, v 24–36 urah. Izvalitev posameznega mladiča traja 7–14 ur in poteka brez neposredne pomoči staršev. Samica postane tik pred izvalitvijo bolj aktivna in pozorna, kljuva jajca in jih valja, večkrat vstaja in ponovno seda ter pogosto zahaja v vodo. S položajem peruti prezračuje in zakriva jajca oz. mladiče med izvalitvijo. Včasih lahko samec zapusti gnezdo z nekaj mladiči, medtem ko samica še vali zadnje jajce. Jajčne lupine po izvalitvi večinoma ostanejo v gnezdu.

Mladiči laboda grbca so t.i. begavci sledilci (ang. precocial), za katere ob izvalitvi veljajo naslednje razvojne značilnosti: pokritost s puhom, odprte oči, so mobilni, starši jih ne hranijo, vendar so stalno navzoči. Ob izvalitvi so mladiči mokri in nerodni, v gnezdu ostanejo 24–48 ur. Ko se posušijo, se lahko začnejo premikati po gnezdu, vstopati v vodo in prehranjevati. Zanje skrbita oba starša. Majhni mladiči se pogosto prevažajo na hrbtu staršev (slika 8); samica jih ponoči ter med hladnim, vlažnim vremenom greje v gnezdu ali na tleh še 2–7 dni po izvalitvi. Starša mladiče agresivno branita pred potencialnimi plenilci, vključno z ljudmi. Hrano si iščejo sami, vendar z nekaj posredne pomoči staršev, ki z dna ali bregov vodnega telesa zanje ruvajo oz. trgajo rastline (slika 8). Po 10 dneh mladiči začnejo z delnim potapljanjem in nagibanjem, vendar se še vedno prehranjujejo z rastlinami, ki jih na vodno površino prinesejo starši. Odrasli ne skrbijo posebej za šibkejša, samostojnega hranjenja nezmožne mladiče, ki jih v večini primerov zapustijo. Mladiči se ne združujejo z drugimi gnezdečimi pari z zarodi. Če pride do stika, jih drugi starši pogosto napadejo in bodisi ubijejo (v primeru manjših mladičev) ali preganjajo z njihovega teritorija (v primeru starejših mladičev velikosti odraslega osebka).



Slika 8: Pomoč para laboda grbca *Cygnus olor* nekaj dni starim mladičem: prevažanje na hrbtu (levo) ter ruvanje oz. trganje vodnih rastlin z dna vodnega telesa (desno).

Masa mladiča ob izvalitvi je približno 225 g. Mladiči, izvaljeni iz večjih jajc, so težji in večji. Samice in samci so ob izvalitvi podobne velikosti, a so samice nekoliko lažje; po približno dveh tednih so samci občutno večji in težji od samic. Povprečna prirast mase pri samcih je c. 124 g/dan oz. 40–75 %/teden za maso in 10,16 cm/teden za dolžino telesa v prvih osmih tednih življenja. Hitrost rasti telesa in mase je verjetno povezana z datumom izvalitve in je počasnejša pri kasneje v sezoni izvaljenih mladičih, razlikuje pa se tudi glede na pogoje v okolju in razpoložljivost hrane. Prvo perje (juvenilno) se pojavi pri starosti 42 dni. Razvoj primarnih letalnih peres se začne pri doseženi telesni masi c. 6 kg (samci) oz. c. 5 kg (samice). Ob speljavi so samci 28 % težji od samic, oba spola pa do tega obdobja pridobita 70–75 % mase odraslega osebka. Masa spolno nezrelih osebkov se navadno povečuje do reprodukativne zrelosti. V tem času se povečata vrat in grba na kljunu, kračnica in podlaketa pa dosežeta polno velikost.

(Mathiasson 1981, de Leeuw & Beckman 1991). V raziskavi na JZ Poljske je bilo razmerje med spoloma pri en dan starih mladičih 1:1, med starejšimi mladiči pa (vsaj 60 dni) pa je bil odstotek samcev 54 % (Czapulak 1997).

Gnezditveni uspeh, preživetje

Uspešno gnezdeči pari (= pari z izvaljenimi mladiči) vzredijo do 9 mladičev, izjemoma do 13. Povprečna števila izvaljenih mladičev uspešno gnezdečih parov, zabeležena v različnih državah oz. pokrajinah Evrope, se gibljejo med 3,2 in 5,9, povprečna števila izvaljenih mladičev vseh gnezdečih parov (= vključno s pari brez mladičev) pa med 2,6 in 4,3. Povprečna števila speljanih mladičev so med 3,3 in 4,6 ter 1,2 in 3,3. Odstotki uspešno gnezdečih parov so v Srednji Evropi med 68 in 84 %, s precejšnjimi medletnimi razlikami in slabšim uspehom pri kasneje v sezoni gnezdečih parih. Glede na tip gnezdišča so najuspešnejši pari gnezdeči na otokih (90 %), medtem ko so gnezda na odprti vodni površini manj uspešna (70 %). Uspešnost gnezdenja se povečuje tudi s trajanjem partnerske zveze para in starostjo ptic. Dolgotrajna študija v Veliki Britaniji je potrdila najvišjo starost uspešno gnezdečega osebka 18 let, pri čemer so mnogi v celotni življenjski dobi gnezdili le nekaj sezon (Coleman *et al.* 2001).

Produktivnost laboda grbca se zmanjšuje s kasnejšim dnevom začetka izleganja. V raziskavi v osrednji Poljski je bilo število speljanih mladičev negativno povezano z velikostjo vodnega telesa, kompleksnostjo obale, oddaljenostjo od naselij in prisotnostjo drugega gnezdečega para laboda grbca. Pari, ki so se lahko hranili z ribjo hrano in kruhom so bili uspešnejši. Preživetje mladičev do starosti c. 100 dni je bilo 68 %, z medletno variacijo 63–76 %. (Czapulak 1997, Włodarczyk & Wojciechowski 2001, Włodarczyk 2003). Smrtnost speljanih mladičev je najvišja v prvi zimi in se s starostjo znižuje. V zvezni državi ZDA Michigan je bila izračunana letna stopnja umrljivosti v starostnem razredu od speljave do 3 let 12–16 %, v starostnem razredu 4–8 let pa le še 2–7 % (Gelston & Wood 1982).

Letno preživetje odraslih osebkov v Veliki Britaniji je 79–94 % z najvišjo stopnjo v prvih dveh letih in medletnimi razlikami glede na zimske razmere (najvišja v mrzlih zimah z zaledenelostjo vodnih teles) in glede na razpoložljivost hrane (Coleman *et al.* 2001).

Pričakovana življenjska doba laboda grbca ob izvalitvi je v različnih virih in za različna geografska območja med 5 in 20 let. Starost najstarejših ptic, uradno potrjena s podatki obročkanja (stanje leta 2017), je v Evropi 28 let in 10 mesecev (Velika Britanija; najdena mrtva) oz. 28 let in 7 mesecev (Nemčija, živeča v času opazovanja) (Fransson *et al.* 2017).

Vzroki smrtnosti

Odrasli osebki so podvrženi številnim vzrokom smrtnosti, med katerimi v večini evropskih populacij in tudi v Severni Ameriki prevladujejo (1) trki z nadzemnimi vodniki daljnovodov, (2) stradanje in drugi vzroki povezani z mrzlimi zimskimi razmerami ter (3) zastrupitev s svinčem. Med manj pomembnimi vzroki smrtnosti so plenjenje, vandalizem in bolezni (botulizem, aspergiloza, aviarna influenza itd.). Visoka smrtnost mladičev v prvem mesecu življenja je pogosto povezana s hladnim spomladanskim dežjem.

Labod grbec je pogosta žrtev trkov z nadzemnimi vodniki daljnovoda zaradi nekaterih specifičnih telesnih značilnosti kot so slabši centralni vid, velika masa, majhno razmerje med površino peruti in telesno maso ter majhno razmerje med površino in razponom peruti. Posledica je slabša sposobnost

manevriranja v zraku in zmožnost naglih reakcij ob srečanju z nepričakovano oviro (Rose & Baillie 1989, Bevanger 1998). Mrzle zime lahko povzročijo smrt velikega števila osebkov in posledično občutne upade regionalnih populacij (Newton 1990). Zastrupitve s svinčem so povezane s požiranjem ribiških uteži in svinčenih šiber, ki jih labodi zaužijejo skupaj z zrni peska, zajetimi za pomoč pri mehanski obdelavi hrane v mlinčku (Pain 1990). Med plenilci gnezd laboda grbca so lisica *Vulpes vulpes*, vidra *Lutra lutra*, domači psi *Canis familiaris* in ljudje, mladiče pa poleg teh plenijo tudi ujede, sove in nekatere vrste rib (npr. ščuka *Esox lucius*).

Potencialno nevarnost za labode predstavlja odvržena ali izgubljena ribiška oprema, zlasti laks oz. najlonske vrvice v katerega se lahko zapletejo in trnki oz. različne umetne vabe, ki jih labodi pogoltnejo.

Vedenje

Antagonistično vedenje

Gnezdeči pari so izrazito teritorialni. Oba spola branita gnezditveni teritorij, vendar je primarni branilec samec. Agresivno vedenje je navadno usmerjeno proti drugim odraslim labodom; sproži ga prisotnost drugega odraslega osebkov v teritoriju, ne pa sivo-rjavo obarvanih mladičev. Odkrita agresija je najpogostejša med uveljavljenim parom in parom, ki skuša prevzeti zasedeni teritorij.

Neposredni spopadi so redki, večinoma se jim izognejo z grozilnim vedenjem, ki brez fizičnih interakcij odvrne vsiljivca. Glavna, najbolj intenzivna oblika grozilnega vedenja pri obeh spolih je t.i. "busking" (angl.), pri katerem sekundarna letalna peresa dvigne navzgor in čez hrbet ter vrat puhasto naježi in usloči nazaj; položaj pogosto spremlja sunkovito plavanje po vodi z uporabo obeh stopal hkrati. Obstaja še nekaj oblik ritualiziranega vedenja v funkciji izražanja teritorialnosti.

V primeru neposrednega spopada se osebka udarjata z zapestji, zapleteta z vratovi ter drug drugega grizeta v vrat in hrbet. V primeru da se nobeden ne umakne, se dominantni samec vzpne na svojega nasprotnika, ga grize v vrat in z nogami potiska pod vodo, dokler ta ne pobegne, se utopi ali pogine zaradi izčrpanosti. Če tekmeč pobegne, ga preganja in nadaljuje z napadi, v primeru njegovega umika pa zasleduje s plavanjem, letenjem ali celo tekom po kopnem, dokler le-ta ne zapusti teritorija. Ocenjujejo, da so pri 2,5 % obročkanih osebkov, najdenih mrtvih, vzrok smrti teritorialni spopadi (Ogilvie 1967).

Agresivno vedenje je pozimi navadno omejeno na kljuvanje z namenom izpodriniti druge labode ali vrste vodnih ptic z najprimernejših lokacij za hranjenje ali prenočevanje.

Odrasli labodi pred plenilci na splošno branijo sebe in svoje gnezdo oz. zarod na enak način kot branijo teritorij pred drugimi labodi. Izkušeni starejši labodi so v odzivu na plenilce uspešnejši od mladih osebkov in večino napadov plenilcev uspešno odvrnejo.

Spolno vedenje

Par ga izkazuje z dvorjenjem, pri katerem se samica in samec obrneta drug proti drugemu z naježenimi zgornjimi vratnimi peresi in kljunoma obrnjenima navzdol, tako da se s prsmi skoraj dotikata, včasih z dvignjenimi sekundarnimi letalnimi peresi in pri tem vzajemno obračata glavo. Obračanje glave spremlja gibanje vratu navzdol, od nekaj centimetrov nad, do dotikanja vodne površine, občasno pa

tudi pred oz. med izvajanjem tega vedenja. Dvorjenje je običajno kratko, v obdobju pred parjenjem pa traja dlje; partnerja ga izvajata tudi pri pozdravu. Predkopulativno vedenje vključuje izmenično potapljanje glave partnerjev, drgnjenje hrbta in bokov ter nagibanje (podobno kot pri hranjenju). Pri ohranjanju partnerske zveze je pomembno tudi kopulativno vedenje. Večina parov se pari pogosteje ter v daljšem obdobju druge polovice zime in spomladi, kot je potrebno za oploditev legla.

Paritvena strategija

Za laboda grbca je značilna dolgotrajna monogamna partnerska zveza; primeri poligamije so redko zabeleženi. Samec in samica navadno ostaneta par tudi zunaj gnezditvene sezone. Pari se najpogosteje oblikujejo jeseni ali pozimi v jatah negnezdečih osebkov, z gnezdenjem pa navadno začnejo šele v naslednjem letu. Viri navajajo pogostost ločitev 3 % za uspešno gnezdeče pare in 9 % za neuspešne pare oz. tiste, ki še niso gnezdili (Minton 1968, Mathiasson 1987).

Po smrti enega izmed partnerjev preživeli osebek vzpostavi partnersko zvezo z novim osebkom. Povprečni čas, potreben za nadaljevanje gnezdenja po zamenjavi partnerja, je 1,5 leta. Labod lahko ima v življenju do 4–5 partnerjev, povprečno trajanje partnerske zveze pa je 3,3 leta. Zamenjava partnerja negativno vpliva na gnezditveni uspeh v naslednjem letu (Minton 1968, Rees *et al.* 1996, Wieloch 1997). Pri labodu grbcu so bile zabeležene vse vrste incestuoznega razmnoževanja, ki je tudi dalo plodne potomce (Coleman *et al.* 2001).

Teritorij

Velikost teritorija (= območje, ki ga par oz. samec aktivno brani) je odvisna kvalitete in strukture habitata (razpoložljivost hrane, oblikovanost bregov), gostote gnezdečih parov in posameznega para; manjša na vodnih telesih z dobrimi pogoji. Podatki iz različnih virov za različna območja, regije oz. države se zelo razlikujejo: Teritoriji na majhnih ribnikih, jezerih, rečnih rokavih, pritokih in odsekih rek so veliki 0,2–4,8 ha/par, medtem ko je bila povprečna razdalja med gnezdi na rekah v južni Angliji 2,4–3,2 km (Kear 2005). Povprečne razdalje med gnezdi na različnih območjih so redko manjše od 200 m, najmanjše pa redko manj kot nekaj deset metrov.

Labod grbec vzdržuje teritorij med vzpostavitvijo partnerske zveze, gnezdenjem in prehranjevanjem; navadno je površina branjenega dela ozemlja enaka območju, ki ga samec uporablja za vsakodnevne aktivnosti. Par lahko zaseda teritorij vse leto ali pa ga vsako leto vzpostavi na novo, pri čemer večinoma vsakič zasede isto gnezdišče oz. mesto. Mladi pari lahko vzpostavijo teritorije več sezon pred začetkom gnezdenja. Majhen del parov gnezdi kolonijsko in pri tem brani le neposredno gnezdišče (razdalje med gnezdi 10–30 m), medtem ko se gnezdeči osebki prehranjuje skupinsko (v Evropi v recentnem času znano le na nekaj lokacijah v Veliki Britaniji in na Danskem).

Nekateri pari po izvalitvi mladičev zamenjajo teritorij oz. vodno telo, kar je večinoma povezano s pomanjkanjem hrane na območju gnezdenja. Družine lahko pri tem prehodijo do 1 km, prečkajo ceste, železniške tire ali nasipe in tudi izguba mladičev staršem ne prepreči takšnih premikov.

Medvrstni antagonizem se med posamezni pari in med letom razlikuje; intenzivnost je največja med gnezdenjem in v obdobju majhnih mladičev. Medvrstna srečanja so lahko različna, od popolnega sobivanja (gnezdenje na razdalji nekaj metrov), do neposredne agresije, ki je najpogostejša z drugimi vrstami plojkokljunov, zlasti gosmi, pa tudi drugimi živalmi, npr. pižmovkami *Ondatra zibethicus*. Različne vrste vodnih ptic se pogosto bodisi izogibajo teritorijem labodov bodisi jih le-ti preženejo oz.

so prisiljene gnezditi na manj primernih lokacijah. Labodi grbci druge vrste vodnih ptic v nekaterih primerih tudi ubijejo.

Gibanje, komfortno vedenje

Ker so njegove kratke noge nameščene tik pred repom, labod grbec hodi nerodno, je pa v primeru bega ali teritorialnega spopada zmožen hitrega teka.

Labod lahko vzleti tako s kopnega kot vodne gladine. Med letom peruti povzročajo značilno ritmično brnenje, slišno do razdalje 2 km. Med vzletom potrebuje začetni zagon s tekom v dolžini 8–10 m. Leti s hitrostjo do 80 km/h in le redko višje od 150 m nad tlemi. Med letom manjše jate oblikujejo poševne linije, večje jate pa V-formacije. Pristane podobno kot večina plojkokljunov, z nogami naprej in zamahovanjem nazaj ali iztegnjenimi peruti.

Dobro plava, pri tem ima vrat ukrivljen in kljun obrnjen navzdol. Občasno drži peruti rahlo dvignjene, vrat pa v pokončnem položaju (t.i. jadralni položaj), kar omogoča premikanje z vetrom. Vsakodnevno vzdržuje perje, še posebej med golitvijo. Kopa se vsak dan, zlasti po parjenju in agresivnih teritorialnih sporih. Spi na kopnem ali na vodi. Pri tem drži glavo in vrat s kljunom ob telesu; včasih položi večji del glave pod perut.

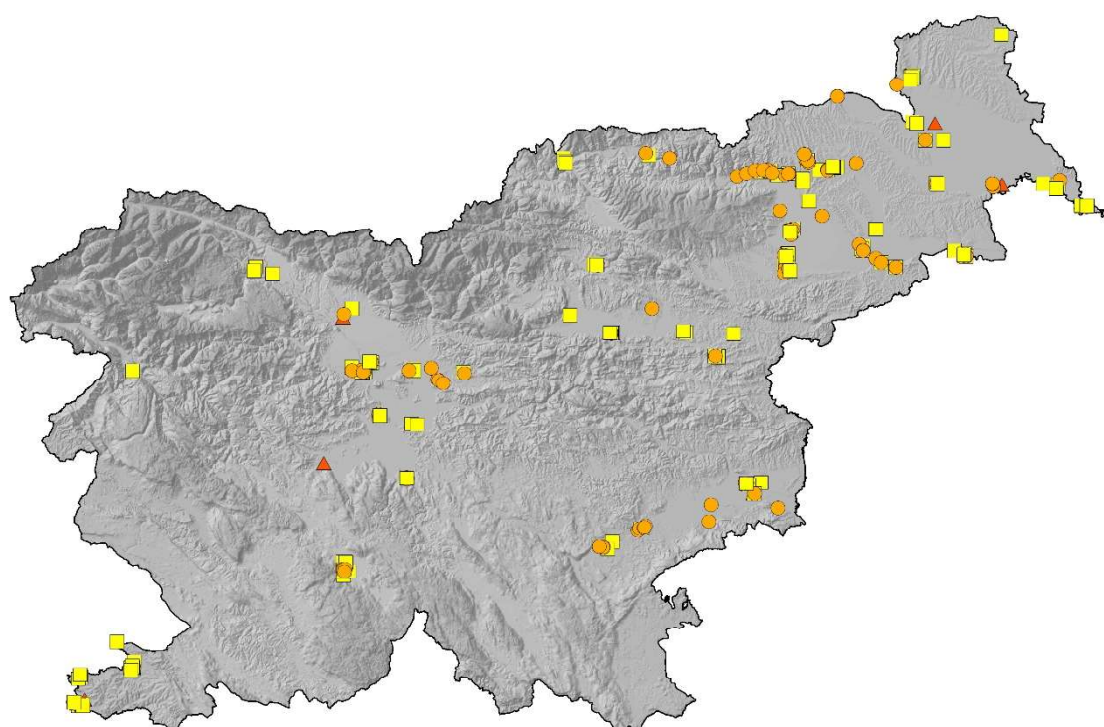
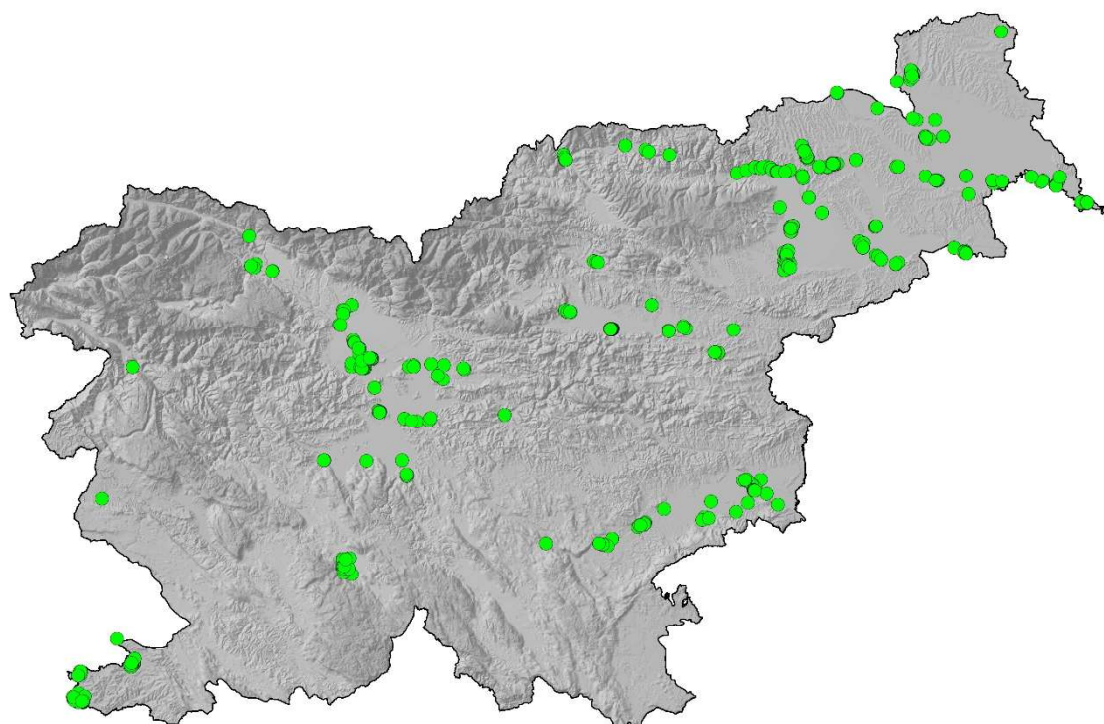
LABOD GRBEC V SLOVENIJI

Razširjenost in številčnost

Gnezditveno obdobje

V Sloveniji je labod grbec po podatkih Atlasa ptic Slovenije (popis gnezdilk 2002–2017) lokalen, dokaj pogost gnezdilec. V omenjenem obdobju je bil v gnezditveni sezoni in ob upoštevanju minimalne zahtevane kode verjetnosti gnezditve zabeležen v 54 oz. 23 % vseh 10 km UTM kvadratov v državi (Mihelič *et al.* 2019). V letih 2018–2021 se je to število povzpelo na 59 oz. 25 % vseh kvadratov (baza NOAGS) (slika 9). Velikost gnezdeče populacije v obdobju atlasa je bila ocenjena na 80–100 parov, verjetno pa je današnja vrednost že reda 100–120 parov.

Slika 9 (str. 18): Gnezditvena razširjenost laboda grbca ob upoštevanju minimalne zahtevane kode verjetnosti gnezditve v Atlasu ptic Slovenije (Mihelič *et al.* 2019) (zgoraj) in podatki o potrjenem gnezdenju (rdeči trikotnik – gradnja gnezda, oranžen krog – gnezdo z jajci oz. valjenje, rumeni kvadrat – neoperjeni mladiči) (spodaj); podatki za obdobje 2001–2021, izpis iz baze NOAGS, stanje dne 18. 11. 2021.



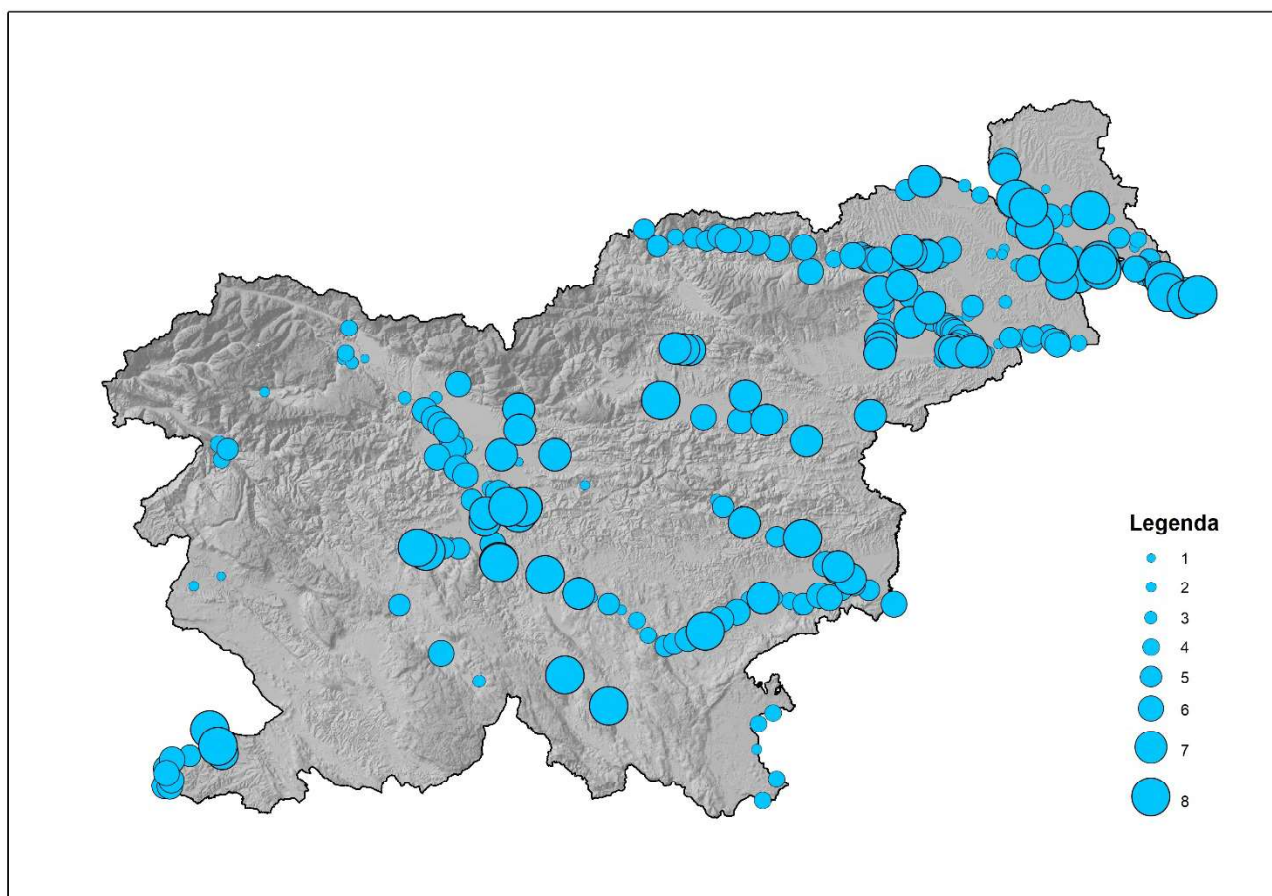
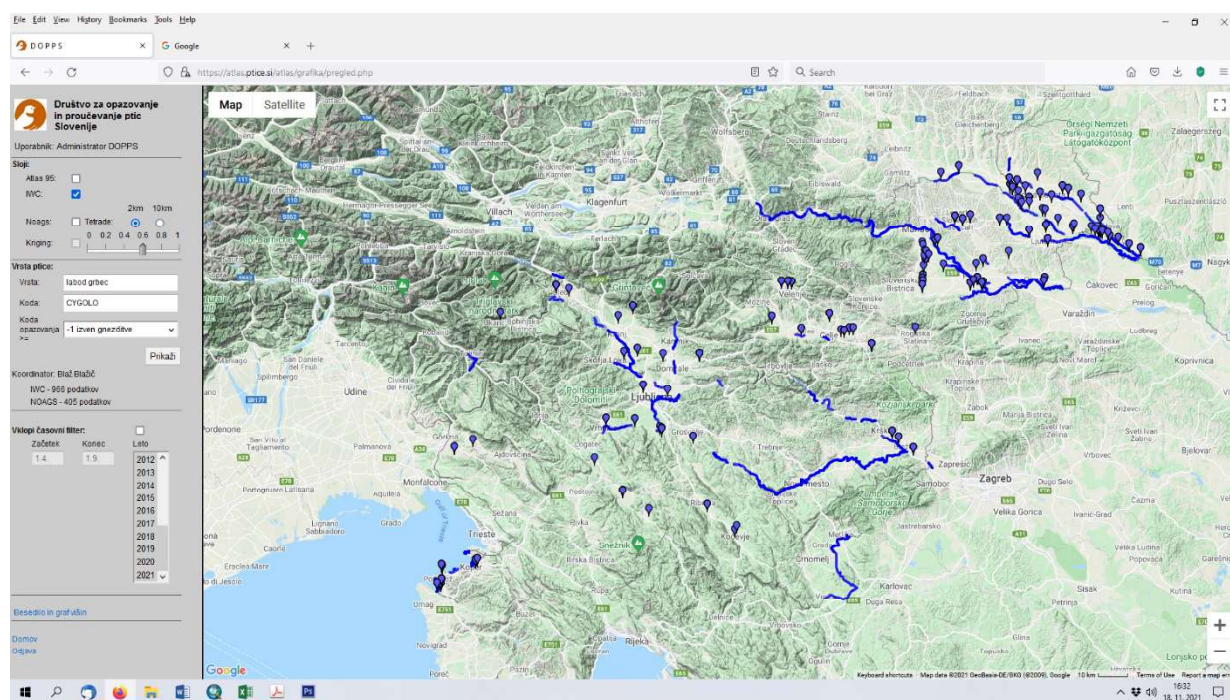
Težišče razširjenosti je na poplavnih ravninah nižinskih delov rek, kot so Krka, Drava in Mura. V osrednji in SV Sloveniji je pogost tudi ob številnih manjših stoječih vodnih telesih v Ljubljanski in Celjski kotlini, na Dravskem in Ptujskem polju ter na Pomurski ravnini. V SV Sloveniji se razširjenost iz osrednjega dela vzdolž rečnih dolin nadaljuje tudi v alpski del Drave in nekatera gričevja (Slovenske gorice, Goričko). Dokaj izolirano je gnezdenje na Šaleških jezerih. Precej manj številen je v zahodni in južni Sloveniji, kjer je redno gnezdenje omejeno le na nekaj lokacij na slovenski Obali (Sečoveljske soline, Strunjan, Škocjanski zatok) in Cerknisko jezero. Višinska razširjenost laboda grbca v Sloveniji je skladna z višinsko porazdelitvijo za vrsto ustreznih vodnih teles. Večina populacije (>95 %) prebiva v višinskem pasu do 400 m n.v. Najnižje je bila gnezditve ugotovljena tik ob morju, najvišje pa na okoli 550 m n.v. (Mihelič *et al.* 2019).

Prezimovanje in letovanje

V januarskih štetjih vodnih ptic, ki poteka vsako leto na ozemlju celotne Slovenije in pokriva vse večje reke, Obalo in večino pomembnejših stoječih vodnih teles v državi, je bilo v letih 2016–2020 skupaj prešteti 1503–2555 labodov grbcev. Medtem ko so razlike v številčnosti precej velike, pa je slika razširjenosti med posameznimi zimami zelo podobna in v grobem skladna s pojavljanjem v gnezditvenem obdobju. V vseh zimah se je največ labodov grbcev (35–48 % vseh prešteti osebkov) zadrževalo na števnem območju Drave, kjer so najštevilnejši na panonskem delu reke Drave z akumulacijami. Sledi števno območje Mure (20–28 % vseh prešteti osebkov), kjer so najštevilnejši na spodnjem delu reke Ledave, predvsem pa na različnih stoječih vodnih telesih na Pomurski ravnini. Na števnih območjih Zgornje (6–13 % vseh prešteti osebkov) in Spodnje Save (6–15 % vseh prešteti osebkov) je zimska razširjenost praktično v celoti vezana na dve območji: del reke med Kranjem in Medvodami zgoraj ter reko Krko spodaj. Na Obali (4–8 % vseh prešteti osebkov) se pojavlja predvsem na obalnih mokriščih (soline, Škocjanski zatok), veliko redkeje pa na obalnem morju. Na Kolpi je zelo maloštevilen (< 1 % vseh prešteti osebkov), na območju Notranjske in Primorske pa se redno pojavlja samo na Cerkniskem jezeru (0,5–3 % vseh prešteti osebkov) (Božič 2016, 2017, 2018, 2019, 2020) (slika 10).

Najpomembnejši območji golitve labodov grbcev v Sloveniji sta Ormoško in Ptujsko jezero na reki Dravi, kjer se v zadnjih dveh desetletjih v poletnih mesecih redno zadržuje več 100 osebkov. Število labodov na teh lokacijah se navadno začne povečevati v drugi polovici maja, doseže višek konec julija ali v avgustu (maksimum Ormoško jezero 1044 osebkov, Ptujsko jezero 634 osebkov, skupaj 1413 osebkov) in nato upada v drugi polovici septembra oz. oktobra ter se v novembru navadno ponovno vrne na običajno raven (baza NOAGS).

Slika 10: Zimska razširjenost laboda grbca, prikazana na osnovi rezultatov januarskih štetij vodnih ptic v obdobju 2014–2021 (Božič 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020) – zajem zaslonov baze NOAGS (zgoraj) in številčnost na posameznih popisnih odsekih oz. lokalitetah (spodaj), pri čimer različne velikosti kroga predstavljajo naslednje razrede števila osebkov: (1) 1 os., (2) 2 os., (3) 3–5 os., (4) 6–10 os., (5) 11–20 os., (6) 21–50 os., (7) 51–100 os. in (8) > 100 os.; izpis iz baze NOAGS, stanje dne 18. 11. 2021.



Razvoj populacije

Naselitev laboda grbca je dokumentirana na Blejskem jezeru, kjer je bil prvi poskus naselitve leta 1902, uspešno pa so bili naseljeni v letih 1968–1973, ko so osebk pri neseni iz Švice, na tem območju pričeli z gnezdenjem (Jan & Slivnik 1996). Istočasno, leta 1968, so bili labodi grbci iz Švice naseljeni tudi na reki Krki pri Otočcu, kjer naj bi bilo prvo gnezdo že naslednje leto (Hudoklin 1996). V obdobju med obema vojnama se v pregledu gnezdilcev Slovenije vrsta omenja kot udomaćena gnezdilka ribnikov, brez natančnejših navedb (Ponebšek & Ponebšek 1934). Prvi podatek o gnezdenju prostoživečega para laboda grbca zunaj znanih lokacij naselitve v Sloveniji je z Dravograjskega jezera, kjer je leta 1981 speljal dva mladiča. Skupina labodov se je na tem območju sicer pojavila že konec 70. let (Vreš & Vrhovnik 1984). Kasneje v 80. letih so posamezni pari že gnezдили vzdolž Drave, npr. leta 1984 pri Selnici ob Dravi in na Ormoškem jezeru. Leta 1987 je prvič gnezdil v gramoznici pri Konjišču ob Muri, v prvi polovici 90. let pa že na več lokacijah v Pesniški dolini, ob Ščavnici in ob Muri. Na osnovi časovne dinamike kolonizacije in značilnosti laboda grbca, lahko utemeljeno domnevamo, da so k naglemu širjenju gnezdeče populacije v tem času poleg lokalnih ptic prispevali tudi prišleki iz drugih držav (Bračko 1996). Dinamika kolonizacije v Sloveniji se časovno povsem ujema s pojavom prvih gnezdečih parov na avstrijskem Štajerskem (Albegger *et al.* 2015). Številčnost laboda grbca na Krki naj bi se po naselitvi razmeroma hitro povečevala in že v prvi polovici 80. let dosegala nekaj 10 osebkov. Kdaj točno so labodi na Krki začeli gnezdit zunaj ožjega območja naselitve ni znano, je pa v sistematičnem popisu leta 1995 gnezdilo pet parov na različnih lokacijah vzdolž srednjega in spodnjega dela toka reke (Hudoklin 1996). Drugod po Sloveniji je bilo na Trbojskem jezeru na Savi, sicer dolgoletnem območju rednega pojavljanja laboda grbca, prvo gnezdenje zabeleženo leta 1992 (Trontelj 1992, Sovinc & Šere 1994), na Šaleških jezerih leta 1997 (Gregori & Šere 2005), na Koseškem bajerju v Ljubljani leta 2003, na ribniku Vrbje pri Žalcu leta 2011, na različnih lokacijah na Obali leta 2013 oz. 2014, na ribnikih Draga pri Igu leta 2014 in na Cerkniskem jezeru leta 2015. Leta 2005 je bilo potrjeno gnezdenje pri Mostu na Soči (vse baza NOAGS). Ob izidu Ornitološkega atlasa Slovenije v začetku 90. let je labod grbec v Sloveniji veljal za zelo redkega gnezdilca s populacijo 30–50 parov (Geister 1995), leta 2004 pa je bila številčnost ocenjena na 50–70 parov (BirdLife International 2004).

Splošna slovenska ornitološka literatura izpred nekaj desetletij navaja laboda grbca kot redkega preletnika (Krečič & Šušteršič 1963, Gregori & Krečič 1979). Starejši podatki o opazovanjih zunaj območij naselitve so znani npr. s Cerkniskega jezera leta 1956 (Gregori 1979) in Šoštanjskega jezera leta 1976 (Gregori & Šere 2005). Posamezna opazovanja labodov konec 70. let so bila obravnavana kot velika redkost in deležna posebnih objav v takrat novoustanovljeni znanstveni ornitološki reviji *Acrocephalus* (Štumberger 1980, Lukač 1981, Geister 1983), pozornost pa so zbuja la tudi še v 80. letih, zlasti na novih območjih, kjer pojavljanje pred tem ni bilo zabeleženo (npr. Grošel j 1987, Luskovec 1987, Vogrin 1987). Leta 1990 je bil prvič opazovan na Obali (Škornik 2012). V začetku 90. let je bil labod grbec že dokaj običajna vrsta, pozimi (december, januar) ugotovljena v 14 % vseh 10 km UTM kvadratov v Sloveniji in s prezimujočo populacijo ocenjeno na 400–600 osebkov (Sovinc 1994).

Mariborsko območje (Mariborsko jezero–Melje)

Labod grbec v drugi polovici 19. in prvih dveh desetletjih 20. stoletja v širši okolici Maribora ni bil zabeležen (Reiser 1925). V 60. in 70. letih je bil naseljen na ribnike v mariborskem Mestnem parku. Navedbe, da naj bi se kasneje posamezni mladi osebki od tod naselili na reki Dravi (Bračko 1996), niso dokumentirane v ornitološki literaturi. Prvi primeri potrjene gnezditve na mariborskem območju, leta 1986 pri Bresternici in leta 1988 na Mariborskem otoku, sovpadajo s širjenjem vrste vzdolž reke Drave v 80. letih (Bračko 1996). Na obeh omenjenih lokacijah je labod grbec odtlej redna gnezdilka. V letih

1989–1992 še ni gnezdil vzdolž Drave med Mariborom in Ptujem, vključno z ožjimi mestnimi deli (Bračko 1997). Prvi objavljeni podatek o gnezdenju na mariborskem Lentu je iz leta 1994 (Bračko 1996). Obdobje od sredine 90. let naprej zaznamuje manjše zanimanje ornitologov za laboda grbca, ki je bil takrat že dokaj razširjena vrsta, zato je zlasti na območjih stalnega pojavljanja podrobno zabeleženih podatkov presenetljivo malo. Na osnovi vpisov v bazi NOAGS in neobjavljenih virov je jasno, da je v vseh letih redno gnezdil na Mariborskem jezeru, okolici Mariborskega otoka s Koblerjevim zalivom in ožjim mestnim delom Drave do jezua v Melju (Logar & Božič 2014, baza NOAGS). Gnezdečo populacijo ocenjujemo na 2–9 parov, pri čemer je spodnja meja intervala morda podcenjena zaradi nepopolnih podatkov v nekaterih letih. Prvo gnezdenje vzdolž struge reke Drave nizvodno od Maribora je bilo dokumentirano šele leta 2007 (gramoznica Duplek), v prvi polovici prejšnjega desetletja pa je bilo gnezdenje na tem odseku potrjeno tudi v sami rečni strugi pri Malečniku in Zrkovcih (baza NOAGS).

V obdobju od zime 1983/84 do zime 1986/87 se labod grbec na mariborskem območju ni pojavljal v vseh zimah: na Mariborskem jezeru je bil zabeležen v štirih zimah tega obdobje, na akumulacijskem jezeru Melje pa le v zimi 1986/87, z opombo (brez pojasnila), da je šlo za udomačene osebkke. V istem obdobju se labod grbec pozimi ni pojavljal redno niti na Ptujskem in Ormoškem jezeru. Števila so bila povsod majhna in navadno niso presegala nekaj osebkov (Bibič 1988). Stanje se je nato spremenilo na prelomu desetletja in tako je bilo decembra 1991 na Lentu 12 osebkov (Sovinc & Šere 1993), v zimi 1992/93 pa že do 23 osebkov na Mariborskem jezeru in preko 40 na Dravi v ožjem mestnem delu Maribora (Sovinc 1994, Logar & Božič 2014). Od leta 1997 naprej (25 let) so na voljo podatki januarskega štetja vodnih ptic (Štumberger 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2005, Božič 2005, 2006, 2007, 2008a, 2008b, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), v katerem je mariborsko območje razdeljeno na podrobnejše odseke, v glavnem razmejene z mostovi (Tabela 1).

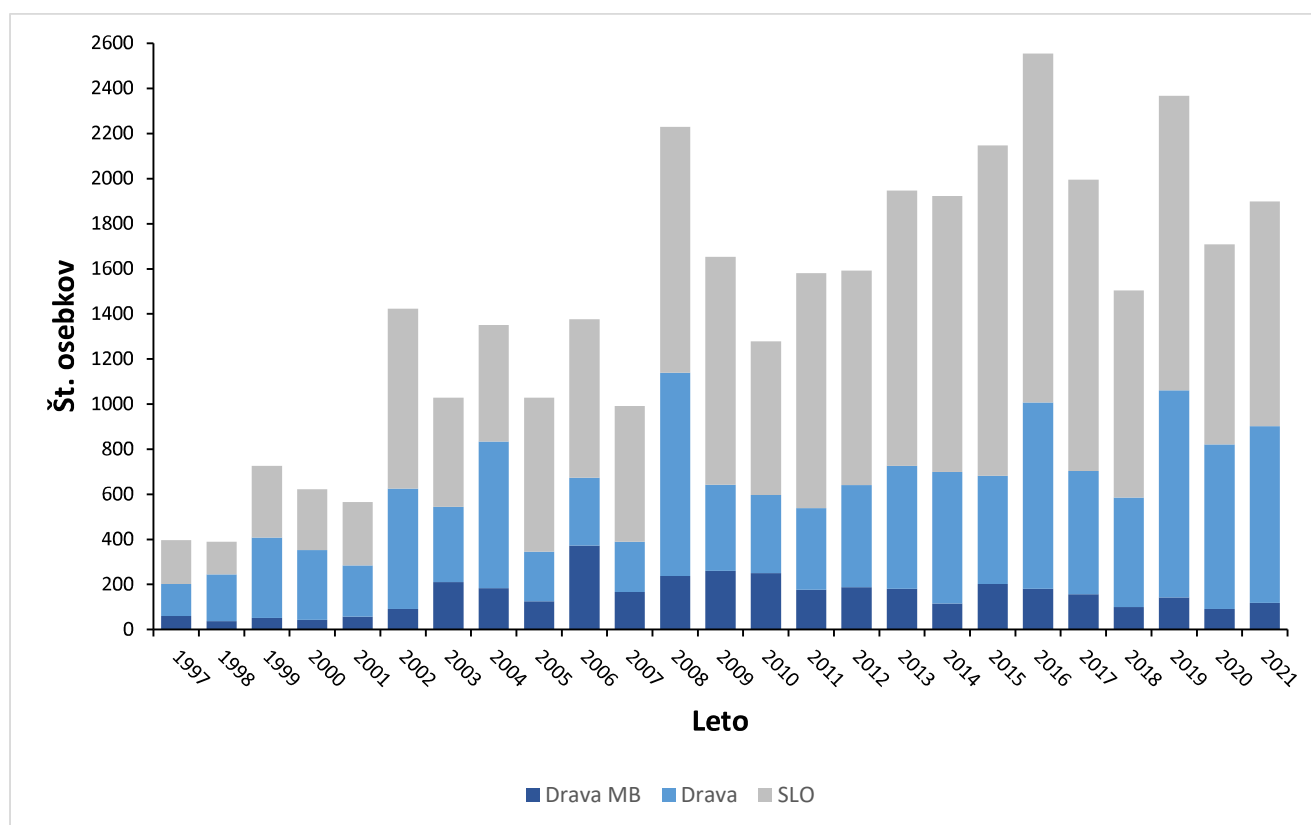
Tabela 1: Število preštetih labodov grbcev *Cygnus olor* po odsekih januarskega štetja vodnih ptic na območju reke Drave med Mariborskim jezerom in Dupleškim mostom.

Leto	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	Skupaj
1997	3				57					60
1998	5				30				2	37
1999	2				14	21			15	52
2000		2		12		3		18	8	43
2001	5				33			8	12	58
2002		2		13	7	1		41	27	91
2003	2			2	66	21		32	88	211
2004	7			49	52	2	1	44	29	184
2005	2	1		45	51	2		18	7	126
2006	2	48	56	54	68			130	14	372
2007	2	60	48	34	8	3	1	6	5	167
2008	58	4	2	42	96			26	10	238
2009	14	5		176	32	20		8	5	260
2010	2	8		122	69	7	19	19	5	251
2011	6	7	3	73	44	33	3	6	2	177
2012	9			99		71	4		5	188
2013	4			95	69	4		2	7	181
2014	7	4	12	50	36	2		1	3	115
2015		7	5	123	50	1	9	1	6	202
2016		4		134	21			2	20	181
2017		2		111	11	1			31	156
2018	6	2	3	39	33	2	12	3		100
2019	4		10	100	19	1		2	6	142
2020	8		1	46	32	1	1	2		91
2021	6	3		53	49			7		118

Odseki:

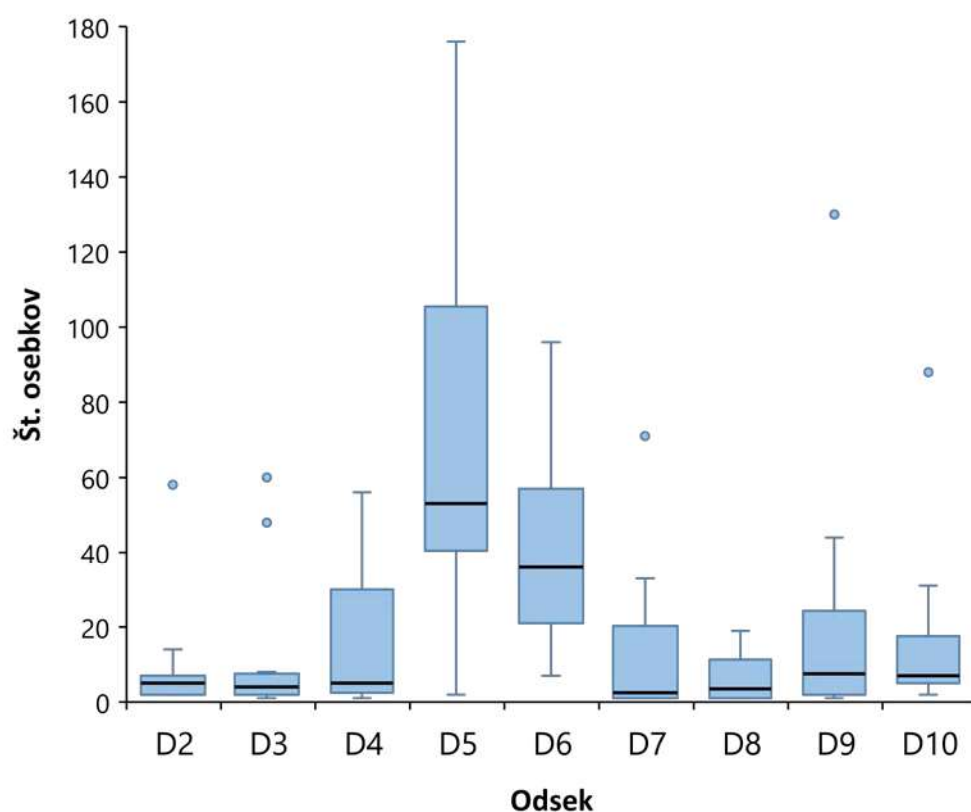
- D2 Mariborsko jezero (izliv Bresterniškega potoka–jez HE Mariborski otok)
- D3 jez HE Mariborski otok–nizvodni konec Mariborskega otoka
- D4 nizvodni konec Mariborskega otoka–Koroški most
- D5 Koroški most– Glavni most
- D6 Glavni most–Titov most
- D7 Titov most–Železniški most
- D8 Železniški most–Dvoetažni most
- D9 Dvoetažni most–jez v Melju
- D10 jez v Melju–Dupleški most

Tako kot celotna slovenska prezimujoča populacija laboda grbca, se je tudi na mariborskem območju število osebkov občutno povečalo v začetku prvega desetletja tega tisočletja. Najbolj izrazit porast je bil zabeležen leta 2003, nakar je januarska populacija praktično v vseh letih presegala 100 oz. 200 osebkov (slika 11). V desetletnem obdobju 2003–2012 je bil pomen mariborskega območja za laboda grbca na državni ravni največji, saj se je tukaj zadrževalo 10,7–27,0 % vseh prezimujočih labodov v Sloveniji oz. 20,9–55,3 vseh labodov na števni območju Drave. V letih po 2012 (2013–2021) ta deleža nikoli nista presegla 10 % oz. 30 %, kar je predvsem posledica manjšega števila labodov na mariborskem območju (povprečno število v primerjalnih obdobjih 217 vs. 143), v manjši meri pa tudi občutnega povečevanja števila labodov na drugih območjih in posledično nekoliko manjšega relativnega pomena reke Drave za vrsto. Gledano v celoti se populacijski trend laboda grbca na mariborskem območju razlikuje od trenda na števni območju Drave (porast) in celotnem ozemlju Slovenije (porast) – po naglem povečanju številčnosti na začetku 2000. let je sledilo obdobje stabilne populacije, temu pa obdobje zmerne upada. Vzroki za opisane spremembe niso znani, so pa nekatere izstopajoče vrednosti domnevno povezane z januarskimi temperaturami, ki se bistveno razlikujejo od dolgoletnega povprečja.



Slika 11: Število prešteti osebki laboda grbca *Cygnus olor* na celotnem ozemlju Slovenije (sivo), na števni območju Drave (svetlo modro) in mariborskem območju (temno modro) v januarskih štetjih vodnih ptic v obdobju 1997–2021.

Težišče zimske razširjenosti laboda grbca na mariborskem območju je na dveh odsekih reke Drave med Korškim in Titovim mostom, ki sovpadata s starim delom mesta z urejenim obrežnim sprehajališčem oz. največjo gostoto sprehajalcev in s tem povezanim rednim hranjenjem vodnih ptic. Zgostitve labodov grbcev v urbanih območjih v zimskih mesecih zaradi hranjenja so sicer značilne za večji del Evrope (Wieloch *et al.* 2004) in tudi nekatera druga območja pri nas. Na drugih odsekih so zabeležena števila presegla nekaj 10 osebkov le v posameznih zimah, najpogosteje med dvoetažnim mostom in jezom v Melju, vendar le v prvem desetletju 2000. let. Na odseku stare struge Drave nizvodno od jeza v Melju je bilo to zabeleženo skoraj izključno z mrzlih zimah, ko so bili odseki na ožjem mestnem delu pretežno ali v celoti zaledeneli (tabela 1, slika 12).



Slika 12: Številčnost laboda grbca *Cygnus olor* na posameznih odsekih januarskega štetja vodnih ptic na območju reke Drave med Mariborskim jezerom in jezom v Melju v obdobju 1997–2021 (grafični prikaz z box and whiskers plot, kjer spodnji ročaj določa pogojni minimum, zgornji ročaj pogojni maksimum, prečka mediano, krožci osamelce, okvir kvartila Q1 in Q3, njegova dolžina pa kvartilni razmik). Legenda odsekov je pod tabelo 1.

Vpogled v letno dinamiko pojavljanja laboda grbca na tem odmočju dajejo redna štetja, opravljena med aprilom 2007 in aprilom 2008. Labodi so se na Dravi med Mariborskim jezerom in jezom v Melju pojavljali vse leto in v vseh popisnih odsekih, vendar z velikimi razlikami v številčnosti med posameznimi obdobji. Njihovo število je bilo največje med drugo polovico decembra in začetkom aprila, ko je vselej presegalo 100 osebkov, nakar je začelo naglo upadati. V aprilu in maju je bilo tukaj 20–60 osebkov, v poletnih mesecih pa so se na mariborskem delu Drave zadrževali večinoma le gnezdeči pari (Logar & Božič 2014).

Gnezditvene navade, habitat in gostote

Labod grbec se v Sloveniji večinoma pojavlja na stoječih in počasi tekočih vodah. Naseljuje zelo raznolika, navadno plitva vodna telesa, bogato porasla s potopljenimi vodnimi rastlinami. Gnezdeči pari so bili zabeleženi ob akumulacijskih jezerih na rekah, različnih zadrževalnikih, zalitih gramoznicah in glinokopih, ribnikih, parkovnih jezerih, naravnih in ugrezninskih jezerih, počasi tekočih odsekih rek, mrtvicah, poplavljenih kotanjah (mlakah), sladkovodnih močvirjih na Obali, morskih in brakičnih lagunah ter ustjih rek.

Videti je, da tudi v Sloveniji pri izbiri gnezdišča daje prednost manjšim vodnim telesom, podobno kot je značilno za druge dele Srednje Evrope. Večja površina vodnega telesa navadno ne pomeni tudi večjega števila gnezdečih parov. Na večini vodnih teles pri nas gnezdi samo po en par, večje število pa le na lokalitetah z zelo kvalitetnim habitatom oz. veliko razpoložljivostjo hrane. Največje gnezditvene gostote so bile zabeležene v Ormoških lagunah (do 12 parov na 30 ha mokrišča) in zadrževalniku Medvedce (do 8 parov na 100 ha mokrišča) v SV Sloveniji. V Atlasu ptic Slovenije je bilo ocenjeno, da so na območju rsazširjenosti laboda grbca gnezditvene gostote v večjem delu severne Slovenije v grobem primerljive z gostotami drugje v srednji Evropi, kjer znašajo 1–10 parov/km² (Mihelič *et al.* 2019).

Sistematičnih raziskav gnezdišč laboda grbca v Sloveniji ni. Pari za gnezdenje najpogosteje izbirajo poplavljen trstišča in rogozovja, tako ozke pasove omenjene vegetacije vzdolž različnih tipov bregov, kot tudi obsežnejše sestoje. Tovrstna gnezda se v obsežnejših sestojih nahajajo bodisi v zaprtih zalivih, ki jih oblikujejo močvirske rastline, bodisi na bolj izpostavljenih polotokih, vselej pa v bližini oz. z lahkim dostopom do odprte vodne površine. Redkeje so gnezda zabeležena na pretežno neporaščenih bregovih vodnih teles, nasipih ali stalnih otočkih, vendar vselej v neposredni bližini vode. V stari strugi Drave so bila gnezda na nizvodnih koncih zmerno zaraščenih otoških prodišč. Na zelo plitvih območjih so lahko gnezda zgrajena neposredno z dna vodnega telesa in se nahajajo na bolj ali manj odprti vodni površini. Znani so primeri gnezd na vodi, zgrajenih med oz. na naplavinah lesnega materiala. Videti je, da izbiro materiala za gnezdo določa njegova razpoložljivost. Gnezda zgrajena iz trsta, rogoza in drugih emergentnih vodnih rastlin so pogosto zelo velika, tako po višini kot premeru. Gnezda na bregovih in otočkih so navadno zgrajena iz suhih vej (tudi precej debelih) in lubja ali kombinacije različnih materialov (trst, veje), lahko pa so oblikovana samo iz zeli in obdana s puhom. Slednje je bilo večkrat zabeleženo pri gnezdih v izrazito urbanih območjih, kjer drugega gnezdovnega materiala primanjkuje (slika 13).

Gnezda laboda grbca se navadno nahajajo na lokacijah, ki ljudem oz. kopenskim plenilcem niso povsem enostavno dostopna. Gnezdenje ob/na pločnikih in utrjenih sprehajalnih poteh ter različnih betonskih strukturah v mestnih oz. pozidanih območjih je bilo v Sloveniji zabeleženo samo na Blejskem jezeru (Jan & Slivnik 1996, Jančar *et al.* 2007), Zbiljskem jezeru na Savi pri Medvodah (baza NOAGS) in mariborskem Lentu (Logar & Božič 2014, baza NOAGS, *neobj.*).



Slika 13: Gnezdišča laboda grbca v Sloveniji: obsežno trstišče s predeli odprte vodne površine v gramoznici Duplek (a) in Ormoških lagunah (b); ozki pas trsta vzdolž umetnega otoka na Mariborskem jezeru (c); majhno obrežno trstišče v zalivu akumulacije HE Vuhred (d); dokaj odprta vodna površina z redkim šašjem v Ormoških lagunah (e, f).



Slika 13 (nadaljevanje): Gnezdišča laboda grbca v Sloveniji: odprta vodna površina z naplavinami lesnega materiala na Ptujem jezuru (g); prodnata površina nekaj metrov od roba vode na umetnem otoku na Ptujem jezuru (h); breg reke Drave pri Markovcih pri Ptuj (i); otoško prodišče z nizkimi zelmi v strugi reke Drave pri Stojncih (j); umetna brežina reke Drave na mariborskem Lentu (k) ter travnata površina ob cesti in objektu, c. 25 m od reke (l).

Selitve in premiki labodov grbcev, opazovanih v Sloveniji

Vse podane informacije so bile pridobljene na osnovi tujih in domačih najdb obročkanih ptic v obdobju 2013–2017 (Vrezec *et al.* 2014, 2015, Vrezec & Fekonja 2016, 2017, 2018).

Na ozemlju Slovenije so bili v različnih letnih časih opazovani labodi, ki so se izvalili na Češkem, Poljskem in na Madžarskem. Največja razdalja med krajem obročkanja (Zarzecin, Poljska) in krajem opazovanja (Lent) je znašala 623 km. Tri najdbe na Češkem in štiri na Poljskem obročkanih osebkih so bile zabeležene na mariborskem območju v obdobju prezimovanja. Osebek iz Poljske se je na Lentu potrjeno zadrževal večji del zime leta 2014, dva osebka iz Češke pa sta tukaj prezimovala najmanj v dveh oz. treh zaporednih zimah v letih 2012–2015.

V Sloveniji opazovani labodi, označeni na tujem kot odrasli ali spolno nezreli (operjeni) osebki, so bili poleg prej omenjenih držav obročkani še na Slovaškem, Avstriji, Italiji, Hrvaškem in Belorusiji. Slednje je tudi najdba z največjo razdaljo med krajem obročkanja (Brest) in krajem opazovanja (Ptujsko jezero) in sicer 826 km. Osebki iz vseh naštetih držav, z izjemo Italije in Belorusije, so bili v obdobju prezimovanja opazovani (tudi) na mariborskem območju, mnogi izmed njih v več zimah.

Labodi, označeni v Sloveniji kot odrasli ali spolno nezreli (operjeni) osebki in kasneje opazovani na tujem, so bili zabeleženi v Avstriji, Nemčiji, Italiji, Slovaški, Češki, Poljski, Hrvaški in Madžarski. Največja razdalja med krajem obročkanja (Lent) in krajem opazovanja (Sopot, Poljska) je znašala 900 km, pri čimer je časovna razlika med najdbama natanko en mesec.

Lokalni premiki vključujejo povratne dnevne migracije med prenočišči na vodnih telesih in območju prehranjevanja na kmetijskih površinah, večinoma v zimskem in poznojesenskem času. Labodi grbci, prezimujoči na Ptujskem jezeru, se dokumentirano prehranjujejo na delih Dravskega polja, ki so od jezera oddaljeni do 15 km.

Pojavljanje levcistične oblike *immutabilis* laboda grbca

Prva omemba mladičev levcistične oblike v Sloveniji je z Otočca na reki Krki, kjer sta bila leta 1995 takšna dva od šestih mladičev gnezdečega para (Hudoklin 1996). Sledilo je opazovanje leta 2000 na Hodoškem jezeru, ko je bil zabeležen par s petimi mladiči, od katerih sta dva pripadala svetli mutanti (Vrezec & Hönigsfeld Adamič 2003). Kasneje so bili mladiči te barvne oblike laboda grbca zabeleženi na številnih vodnih telesih na različnih delih Slovenije (Hanžel 2012, Bordjan 2013), vendar pa bi bila za oceno deleža oblike *immutabilis* v gnezdeči populaciji potrebna podrobnejša raziskava. Gnezdenje labodov grbcev levcistične oblike je bilo ugotovljeno tudi na mariborskem območju (baza NOAGS).

Odstotek labodov levcistične oblike v prezimujoči populaciji je bil leta 2000 na osnovi opazovanj v SV Sloveniji ocenjen na 20–30 % (Vogrin & Vogrin 2000). Sistematična štetja na Zbiljskem jezeru v zimah 2006 in 2007 so dala 11,3 % oz. 14,3 % osebkih oblike *immutabilis*, pri čimer je bil odstotek med odraslimi in spolno nezrelimi pticami podoben (Vrezec & Vrezec 2007).

UKREPI ZA LABODA GRBCA

Naravovarstveni status vrste

Labod grbec na evropskem oz. globalnem nivoju ni ogrožena vrsta (BirdLife International 2015, 2016); enako velja tudi za večino posameznih držav v Evropi (Bauer *et al.* 2005). Območja z velikimi zgostitvami osebkov, ki imajo status Mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA) in/ali Posebnih območij varstva (SPA) po Direktivi 2009/147/ES o ohranjanju prosto živečih ptic, z labodom grbcem kot kvalifikacijsko vrsto, se večinoma nahajajo na območju Baltskega in Črnega morja (Wetlands International 2021b). V ZDA je labod grbec invazivna tujerodna vrsta z naturaliziranimi populacijami v več zveznih državah (Ciaranca *et al.* 2020).

Razlogi za ukrepe

Nagel porast in širjenje populacije ter naraščajoča sinantropizacija vrste v zadnjih letih povečujeta verjetnost konfliktov s človekom in njegovimi aktivnostmi. Ti so v Evropi v največjem obsegu in z domnevno objektivno merljivimi kazalci povezani predvsem z zimsko pašo labodov na kmetijskih površinah z nekaterimi poljščinami in travinjem. Na poljih ogrščice z najvišjo pašno aktivnostjo labodov v Veliki Britaniji je ocenjena izguba pridelka dosegla 18 % (Parrott & McKay 2001), na intenzivnih travnikih za pridelavo krme pa 11 % (Trump *et al.* 1994). Na travinju sta poleg količine zaužitega rastlinja problematična tudi teptanje in iztrebljanje, zaradi česar je to manj oz. neuporabno za krmo ter pašo domačih živali (Rowell & Spray 2004, Stalder 2009, Thiel 2009).

Zaradi svoje velikosti, prehranjevalnih navad in izbire habitata, lahko labodi grbci močno zmanjšajo biomaso in pokrovnost potopljenih vodnih rastlin (makrofitov) in nekaterih alg, zlasti na območjih z velikim številom osebkov. S tem potencialno posredno vplivajo na ekosistemske procese v vodnih telesih, kvaliteto vode ter razpoložljivost hrane in značilnosti življenjskega prostora drugih organizmov. Ti vplivi sicer niso enoznačno negativni in so med drugim odvisni od velikosti vodnega telesa, globine vode, gostote labodov, substrata ter številnih drugih dejavnikov (Gayet *et al.* 2014, Travis & Kiviat 2017).

Gnezdeči pari laboda grbca lahko zaradi izrazite teritorialnosti izkazujejo antagonistično vedenje do drugih vodnih ptic, vključno z ogroženimi oz. varstveno pomembnimi vrstami, čeprav so odkrito agresivne interakcije redke. Negativni vplivi na druge vrste se ne pojavljajo sistematično in v večini raziskav niso dokumentirani na nivoju populacij (npr. vpliv na številčnost, gnezditveni uspeh, preživetje, prehranjevalne aktivnosti drugih vrst itd.) ter so odvisni od različnih dejavnikov, npr. razpoložljivosti virov in velikosti vodnega telesa. Tekmovalnost je najpogostejša z vrstami, najbolj podobnimi po velikosti, morfologiji in prehranjevalnih navadah (Gayet *et al.* 2014). Dokumentirani so dogodki, ko je labod grbec ubil mladiča mlakarice *Anas platyrhynchos* oz. kanadske gosi *Branta canadensis*, pri čimer gre domnevno za izjemne primere (Travis & Kiviat 2017). V Sloveniji je znan primer z ribnika Vrbje, ko je par laboda grbca z agresivnim vedenjem zatrl poskus gnezdenja redke vrste sive gosi *Anser anser* (Gamser & Novak 2013). Druga potencialna grožnja je uporaba gnezditvenih otokov kolonijskih vrst za počivanje, zlasti v primeru večjih jat golečih se labodov. V ZDA so labodi grbci

s teptanjem gnezd in mladičev uničili celotno kolonijo treh vrst čiger *Sterna* sp. in ameriškega škarjekluna *Rynchops niger* (Therres & Brinker 2004).

Labod grbec je prenašalec nekaterih notranjih zajedavcev in bakterij, ki povzročajo bolezni tudi pri človeku. Čeprav prenos na človeka ni bil dokumentiran, obstaja po strokovnih ocenah za to majhna potencialna možnost. Labodji iztrebki vsebujejo visoke ravni fekalnih koliformnih bakterij, zaradi česar lahko prisotnost velikih jat potencialno poslabša kakovost kopalnih voda. Labodi grbci so lahko na gosto poseljenih območjih in površinah za prostočasne dejavnosti nadloga zaradi svoje teritorialnosti in agonističnega vedenja ter iztrebljanja. Napadi na ljudi in hišne ljubljence, dokumentirani predvsem v ZDA, so navadno povezani z labodi, ki branijo majhne mladiče. Silovito zamahovanje s perutmi med napadom lahko povzroči modrice, zvine in zlome kosti, ki zahtevajo medicinsko obravnavo. Napad laboda na manjše plovilo, kot je kanu, kajak ali ribiški čoln, lahko povzroči potencialno oz. dejansko življenjsko nevarno situacijo. V enem primeru je napad laboda grbca povzročil smrt kajakaša zaradi utopitve, dokumentiran pa je tudi dogodek, v katerem je osebek z mladiči ubil psa pasme koker španjel. Iztrebki labodov naredijo površine v obrežnem pasu neuporabne oz. manj privlačne za ljudi, v manjših vodnih telesih pa lahko pospešijo proces evtrofikacije. Labodi v urbanih območjih, navajeni hranjenja, so pri iskanju oz. prosjačenju hrane pogosto agresivni. Večinoma gre pri tem za različne oblike grozilnega vedenja z zavzemanjem značilnih telesnih položajev in oddajanjem sikajočih zvokov brez fizičnega stika (Costanzo *et al.* 2015, Marks 2018).

V ZDA in tudi nekaterih evropskih državah se za preprečevanje oz. zmanjševanje različnih (potencialnih) negativnih vplivov laboda grbca izvajajo določeni sistemski ukrepi, večinoma usmerjeni v zmanjšanje ali stabilizacijo velikosti lokalnih oz. regionalnih populacij. V ZDA imajo posamezne zvezne države za vrsto izdelane načrte upravljanja z opredeljenimi cilji in podrobnimi strategijami ukrepanja, švicarski kanton Aargau pa je sprejel akcijski načrt, ki predvideva ukrepanje v treh korakih, odvisno od resnosti konflikta (Thiel 2009). Tovrstni ukrepi pogosto vključujejo letalne metode za kontrolo populacij (npr. odstranjevanje osebkov, streljanje, uničevanje legel), kljub vprašljivim učinkom zaradi visoke stopnje preživetja odraslih osebkov in imigracije (Watola *et al.* 2003, Travis & Kiviat 2017). S tem povezane upravljalvske odločitve in sprejemanje zakonskih podlag zanje so pogosto povsem politične narave (npr. <https://www.vogelwarte.ch/de/vogelwarte/news/avinews/august-2019/jsg-revision-auf-abwegen>).

Gnezdenje parov laboda grbca na vodnih telesih v urbanih središčih je v Srednji in Zahodni Evropi običajno. V nasprotju z večino prej navedenih tematik, ta sklop ni sistematično obdelan v nobenem nam znanem oz. dostopnem znanstvenem ali strokovnem viru. Informacije o tem so na voljo predvsem iz časopisnih člankov, novic, videoposnetkov in fotografij, objavljenih na Internetu. Primeri gnezdenja posameznih parov na različnih umetnih površinah kot so pločniki, betonske oz. utrjene rečne brežine, obrežna sprehajališča, pristaniške strukture, zasidrana plovila, plavajoči pomoli in podobne platforme, majhna parkovna jezera ipd. so znani iz mest Avstrije, Nemčije, Švice, Nizozemske, Danske in Velike Britanije (slika 14). Ti so večinoma sprejeti z naklonjenostjo prebivalcev; ponekod so celo lokalna atrakcija, redkeje pa nadloga, npr. zaradi agresivnega vedenja ali oviranja plovnih poti. Morebitne ukrepe, najpogostejše povezane s prizadevanji za zaščito gnezdečih parov in legel pred plenilci, motnjami s strani ljudi, poplavljanjem in drugimi (dejanskimi, potencialnimi oz. domnevnimi) grožnjami, največkrat izvajajo lokalna društva za zaščito živali, manjše skupine nepovezanih meščanov ali posamezniki; pri tem ne gre za sistemske ali trajne rešitve temveč enkratne oz. kratkotrajne intervencije v konkretnih primerih. Videti je, da so v večini primerov rezultat zasebnih pobud, redkeje so v izvedbo vključene mestne uprave.



Slika 14: Primeri gnezdenja laboda grbca *Cygnus olor* na različnih umetnih površinah v urbanih središčih Srednje in Zahodne Evrope: reka Donava v Linzu, Avstrija (a); reka Ren v Wiesbadnu, Nemčija (b); reka Wien na Dunaju, Avstrija (c); Vierwaldstadtsko jezero v Luzernu v Švici (d); Amsterdam, Nizozemska (e); reka Wupper v Hückeswagnu, Nemčija (f).

Pregled ukrepov

Zmanjšanje številčnosti

Osnovni ukrep za zmanjšanje številčnosti laboda grbca je prenehanje oz. občutno zmanjšanje hranjenja s strani ljudi. Z ukrepom postane ciljno območje manj privlačno za labode, prepreči se pojav velikih zgostitev osebkov na majhnem območju. V Švici je bil zabeležen upad populacije na nekaterih vodnih telesih, kjer se je hranjenje labodov zmanjšalo, bodisi prostovoljno bodisi zaradi prepovedi (Knaus *et al.* 2018). Omenjeni ukrep neposredno vpliva predvsem na negnezdeče osebkke.

Preprečevanje dostopa labodov

Ukrepi za preprečevanje dostopa labodov grbcev so opisani na primerih (1) zaščite gnezditvenih otokov kolonijskih oz. drugih ogroženih vrst vodnih ptic ter (2) zaščite vodnih rastlin pred pašo na določenih delih vodnega telesa. Slednje večinoma srečamo v raziskavah, ki s postavljanjem ustreznih ograd izključijo neželene vrste s kontrolnih površin.

Navajamo dva primera iz prakse, kjer je bil labodom uspešno preprečen dostop na gnezdišča varstveno pomembnih vrst ptic.

- (1) Na projektnem območju Life Ticino Biosource (Lobardija, S Italija) je bilo na bazenih za čiščenje odpadnih voda skupne površine c. 40 ha v prvi sezoni po namestitvi (2019), ugotovljeno zadrževanje labodov grbcev na manjših plavajočih platformah brez vegetacije, namenjenih gnezdenju polojnika *Himantopus himantopus*. Zaradi tega so bile v začetku leta 2020 vzdolž njihovih zunanjih robov postavljene žične ograje višine 1 m, z velikostjo oken 10 × 10 cm. Ograje so spodaj dvignjene od tal za 20 cm, kar omogoča dostop na platforme manjšim vodnim pticam (slika 15). Že v isti sezoni je bilo na platformah zabeleženo uspešno gnezdenje več parov polojnikov, uporabljale pa so jih tudi druge ciljne vrste vodnih ptic. Labodi na ograjenih platformah niso gnezdili (Casale *et al.* 2021).



Slika 15: Ograja za preprečevanje dostopa labodov grbcev *Cygnus olor* na plavajoče platforme na projektnem območju Life Ticino Biosource (Lobardija, S Italija) (Casale *et al.* 2021).

- (2) Na Ptujskem jezeru sta bila leta 2014 zgrajena dva prodnata otoka (Prodnati 1 in 2) s površino dobrih 1000 m², namenjena gnezdjenju kolonijskih vrst (navadna čigra *Sterna hirundo*, rečni galeb *Larus ridibundus*, črnoglavi galeb *L. melanocephalus*) in čopaste črnice *Aythya fuligula*. Na notranji strani ter gorvodnem in nizvodnem koncu ju po obodu obdaja vrsta strnjenih lesenih pilotov, ki segajo c. 1 m nad običajno obratovalno gladino jezera. Na zunanji strani (del obrnjen proti bregu) so pri Prodnatem 1 piloti nižani, tako da oblikujejo proti vodni površini c. 50 cm visok navpičen rob, medtem ko se pri Prodnatem 2 na tem mestu nahaja peščena brežina z blagim naklonom. Pred začetkom gnezditvene sezone leta 2015 je bila na zunanji strani obeh otokov, (na odseku, kjer ni strnjenega niza visokih pilotov) postavljena ograja. Na Prodnatem 1 gre za 70 cm visoko žično mrežo z velikostjo zanke 1 cm, stoječo c. 50 cm od roba otoka, na Prodnatem 2 pa za žično ograjo višine 1 m, z velikostjo oken 10 × 10 cm. Spodaj je dvignjena od tal za 20 cm, kar omogoča prehod mladičem kolonijskih vrst, rac in večine drugih vrst vodnih ptic, stoji pa povprečno nekaj metrov od vode, nad zgornjim robom peščene brežine (slika 16). Glavni razlog za postavitev ograje je bil na Prodnatem 1 preprečiti padanje majhnih, neoperjenih mladičev kolonijskih vrst preko navpičnega roba v vodo (zaradi nezmožnosti vrnitve na kopno to zanje pomeni zanesljivo smrt), na Prodnatem 2 pa preprečiti zadrževanje labodov grbcev na osrednjem, prodnatem delu otoka (Denac & Božič 2019). V hladnem delu leta 2014/2015 je bilo namreč na njem občasno opazovano večje število labodov (do 50 osebkov), ki so na otok neovirano prehajali po peščeni brežini. Po postavitvi ni bil labod grbec na ograjenem delu, kjere gnezdi glavšina parov kolonijskih vrst, zabeležen na nobenem izmed prodnatih otokov, čeprav se na Prodnatem 2 še naprej redno zadržujejo na peščeni brežini, en par pa zadnja leta redno gnezdi na uravnavi pred ograjo (slika 13/h). Zaključimo lahko, da je postavitev ograj učinkovito preprečila dostop labodov na gnezdišča varstveno pomembnih vrst. Videti je tudi, da je površina 750 m² (ograjeni del Prodnatega 2), v kolikor je v celoti ograjena, premajhna, da bi lahko labodi v njej pristajali oz. vzletali.

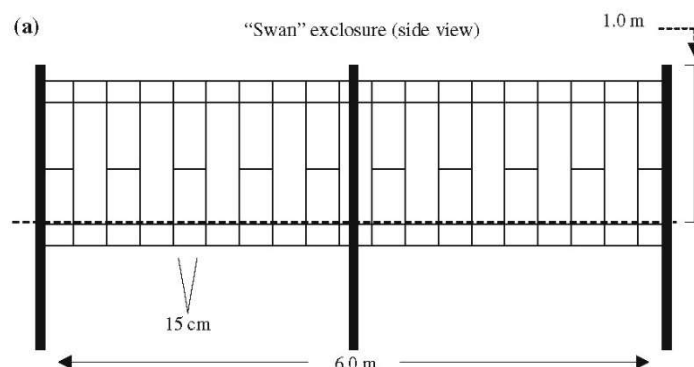


Slika 16: Ograja na Prodnatem otoku 2 (levo) in Prodnatem otoku 1 (desno) na Ptujskem jezeru, ki je učinkovito preprečila dostop labodov grbcev *Cygnus olor* na gnezdišča varstveno pomembnih vrst vodnih ptic.

Za preprečevanje dostopa labodov na Prodni 1 bi verjetno zadostoval že obstoječi navpičen rob. Tako sklepamo na osnovi situacije na Novem otoku (zgrajen leta 2004), ki nima nameščene ograje, za labode pa je domnevno potencialno atraktiven, saj na njem večino leta uspeva nizka zelnata vegetacija, na kateri se občasno pase rastlinojeda vrsta race žvižgavka *Mareca penelope*. Ta otok je zgrajen tako, da robovi po celotnem obodu odsekano padajo proti vodi. Višina navpičnega dela je tudi tukaj c. 50 cm nad običajno obratovalno gladino jezera.

Dva konkretna primera zaščite vodnih rastlin na manjšem delu vodnega telesa pred pašo sta povzeta iz raziskav v Kanadi (Badzinski *et al.* 2006) in v Franciji (Gayet *et al.* 2011b).

- (1) V prvem primeru so bile kvadratne konstrukcije dimenzije $6 \times 6 \times 1,25$ m izdelane iz modificiranih kosov armaturne mreže z razmikom 15 cm med vertikalnimi elementi, pritrjenimi na osem podpornih stebrov, zabitih v dno vodnega telesa tako, da je bila višina ograde nad vodo gladino c. 1 m (slika 17). Dimenzije ograde so onemogočale dostop samo labodom in gosem, ne pa tudi racam in druge manjšim živalim. Zgoraj je bila ograda nepokrita, tako da so lahko v njej pristajale race, medtem ko je majhna velikost ograjene površine to preprečevala večjim vodnim pticam.
- (2) V drugem primeru je bila ograja izdelana iz 1,2 m visoke žične mreže (velikost okna 15 cm), ki je omejevala območje 5×5 m². Dve vrvi napeljani med nasprotnimi vogali odprtine sta preprečevali morebiten vstop labodom v ograjeno površino od zgoraj.



Slika 17: Primer konstrukcije ograje za preprečevanje dostopa labodov grbcev *Cygnus olor* v ograjeni del vodnega telesa v Kanadi (Badzinski *et al.* 2006).

Zaščita gnezd

Namen ukrepa je zaščita gnezd oz. gnezdečih osebkov pred neposrednimi motnjami s strani ljudi in pred psimi, ki so potencialni plenilci legel in mladičev. Ne glede na veliko zaupljivost v mestnih središčih gnezdečih osebkov do sprehajalcev je za uspešno gnezdenje pomembno, da samica med valjenjem ni prisiljena v (prepogosto) nenačrtovano zapuščanje gnezda. Zaščita pred nekaterimi drugimi potencialnimi plenilci v našem prostoru, npr. vidro in podganami, ni realno izvedljiva.

Za izvedbo ukrepa ni na voljo posebej strokovno ali znanstveno ovrednotenih usmeritev. Na podlagi številnih primerov iz prakse je videti, da je ustrezna kakršnakoli rešitev, ki prepreči dostop ljudem in psom do oz. v neposredno bližino aktivnega gnezda (slika 18). Navadno se to zagotavlja z namestitvijo

različnih ograj v okolici gnezdišča. Pri tem je treba paziti, da lahko par (in kasneje tudi mladiči) neovirano prehaja z gnezda do vodne površine in nazaj ter da je na/ob gnezdu dovolj prostora za oba partnerja. V kolikor teren to dopušča, je smiselno ograjo namestiti vsaj nekaj metrov stran od gnezda.



Slika 18: Primeri ograj za zaščito gnezd oz. gnezdečih osebkov laboda grbca *Cygnus olor*: jezero Werdenbergersee, Buchs, Švica (a); jezero Mollsee v Westparku, München, Nemčija (b); jezero Maschteich, Hannover, Nemčija – pred ograjo stojijo najeti varnostniki (c); reka Aare, Aarau, Švica (d).

Umetna gnezdišča

Različna umetna gnezdišča lahko v grobem razdelimo na naslednje tipe: (1) platforme – manjše (do nekaj m²) plavajoče oz. stoječe strukture, nameščene na odprti vodni površini ali na/ob bregu dajejo podlago gnezdu posameznega para ciljne vrste; (2) splavi/plavajoči otoki – večje (navadno vsaj nekaj 10 m²) strukture na vodni površini, ki jih lahko sočasno uporablja večje število različnih vrst oz. so namenjene gnezdenju kolonijskih vrst; izraz plavajoči otok navadno pomeni strukturo sonaravnega videza z zasajeno vegetacijo in (3) otoki – umetno oblikovane površine nad vodno gladino, obdane z vodo.

Navedeni tipi umetnih gnezdišč se izdelujejo za širok spekter ogroženih oz. varstveno pomembnih vrst vodnih ptic iz različnih skupin. Podrobnosti pri njihovi izvedbi so prilagojene specifičnim ekološkim zahtevam in značilnostim ciljnih vrst oz. skupin ptic. Uporaba umetnih gnezdišč v naravovarstvene

namene je razširjena ter znanstveno oz. strokovno ovrednotena na številnih primerih z različnih delov sveta, zlasti v Evropi in ZDA. Labod grbec ni v nobenem izmed teh ciljnih vrst ukrepa, čeprav je bilo njegovo gnezdenje ugotovljeno v nekaterih primerih umetnih gnezdišč, namenjenih drugim vrstam. Zaradi prilagodljivosti laboda grbca pri izbiri gnezdišča in številnih dokumentiranih primerov iz prakse pri načrtovanju ukrepov vemo, da mu potencialno ustreza širok spekter umetnih gnezdišč, v kolikor pri tem upoštevamo nekatere osnovne značilnosti vrste (npr. velikost in telesna masa, način premikanja oz. letenja itd.). Še največja težava pri vzpostavljanju gnezdišč na novih lokacijah utegne biti visoka stopnja zvestobe gnezdiščem odraslih osebkov (več v poglavju Selitve in premiki), saj ti pogosto vrsto let gnezdiijo na istem mestu.

Gnezditvene platforme se kot dokazano učinkovit naravovarstveni ukrep uporabljajo za slapnike *Gavia* sp. (Hancock 2000, DeSorbo *et al.* 2008), močvirske čigre *Chlidonias* sp. (Shealer *et al.* 2006) in ponirka vrste *Aechmophorus clarkii* (Mena & Shawen 2009). Naravna gnezdišča teh vrst so zelo majhni otočki in preproge iz plavajočih delov vodnega rastlinja oz. gosto rastočih makrofitov s plavajočimi listi. Umetne platforme za prva dva taksona so zaradi specifičnih zahtev, kot sta majhna velikost (samo 48 cm² za črno čigro *C. niger* – slika 19 – in 90 cm² in ponirka) ter nizko na vodi ležeča strukture (največ nekaj cm nad gladino), neprimerne za gnezdenje laboda grbca.



Slika 19: Komercialno dobavljiva umetna plavajoča platforma z gnezdečo črno čigro *Chlidonias niger* (<https://www.rhizotech.de/einsatzgebiete/teichinseln>).

Nasprotno pa tovrstni ukrepi za slapnike, čeprav gre za precej manjše vodne ptice, po naši oceni predstavljajo dober model za izdelavo ustreznih gnezditvenih platform za laboda grbca. Dokumentiranih primerov, da bi labodi grbci uporabljali umetna gnezdišča za slapnike sicer ni, saj se njihov areal globalno gledano praktično nikjer ne prekriva, znano pa je gnezdenje vrste na zelo podobno zasnovani platformi (slika 19). Primeri iz prakse kažejo, da labodi grbci širom Evrope redno zasedajo različne podobne, vendar občutno manj kakovostno izdelane strukture, ki so načrtno namenjene njihovem gnezdenju, ali pa tudi ne. Ljubiteljsko združenje SwanLovers iz ZDA podaja na spletni strani (<https://swanlovers.net/?s=platform&op.x=37&op.y=14>) načrte in smernice za izdelavo

različnih plavajočih platform za laboda grbca, v osnovi podobnih tistim za slapnike. Iz fotografij je razvidno, da vsaj nekatere omogočajo uspešno gnezdenje vrste. Primer umetnega gnezdišča, izdelanega po enakem načelu, so tudi plavajoče strukture ob Drava centru na Mariborskem jezeru, kjer je bilo zabeleženo gnezdenje laboda grbca (gnezditveni uspeh nam ni znan). Zaradi stabilnosti ter zaščite gnezda pred vlago in valovi je za laboda verjetno primernejša izvedba nekoliko večjih umetnih platform z višjim zunanjim robom. V tem primeru je treba odraslim in mladičem nemoteno prehajanje med gnezdом in vodno površino omogočiti z namestitvijo ustrezne klančine s položnim naklonom. Čeprav labod grbec gnezdi tudi na povsem golih umetnih strukturah, je za zagotavljanje gnezdovnega materiala in zaradi sonaravnega izgleda, na gnezditvenih platformah smiselna predhodna iniciacija zelnatih rastlin (podobno kot pri slapnikih).

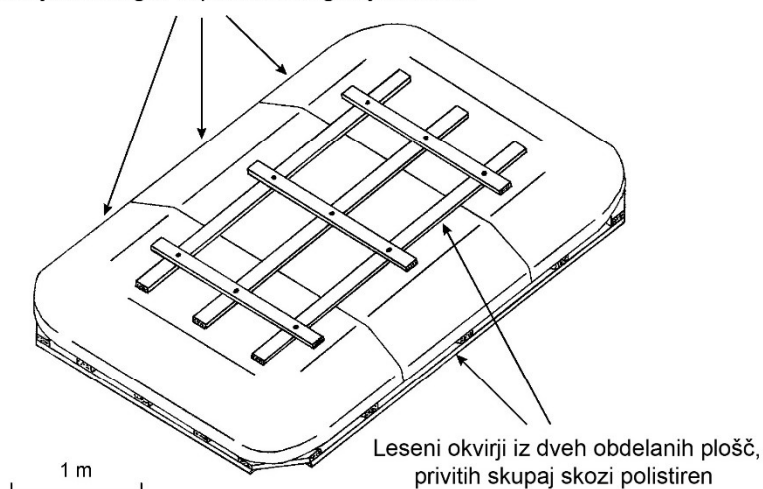


Slika 19: Gnezdo laboda grbca *Cygnus olor* na plavajoči platformi, po zasnovi podobni umetnim gnezdiščem za slapnike *Gavia* sp.; Velika Britanija (<https://www.rgbstock.com/photo/o79uiLu/Nesting+swan>)

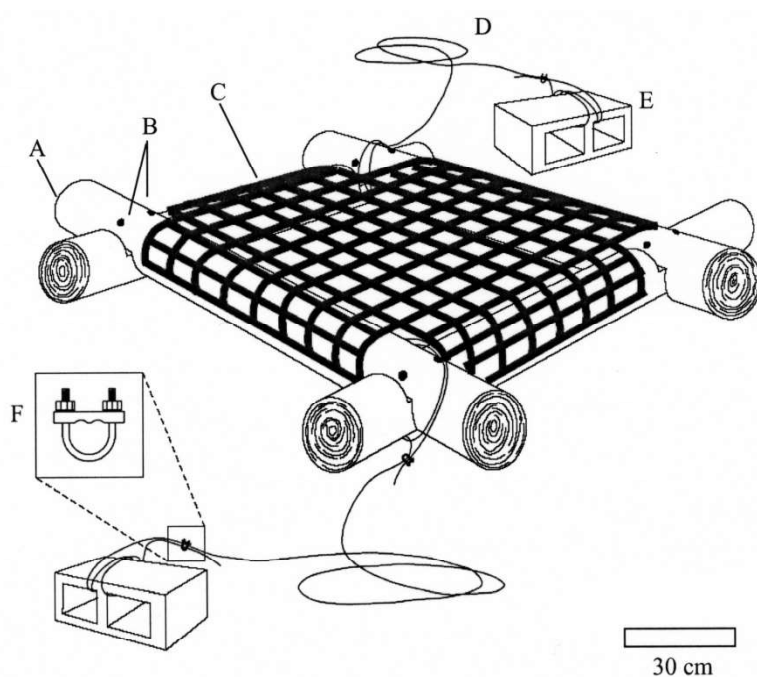
Primeri iz prakse:

- (1) Škotska – Plavajoča platforma za polarnega slapnika *G. arctica* dimenzije 3,6 × 2,4 m, zgrajena iz polistirena in lesenih okvirjev (slika 20). Zgornja stran je prekrita s tkanino iz jute za boljši oprijem in zakoreninjanje šopov trave. Platforme s pritrjene z vsaj štirimi 50 kg betonskimi sidri. Dokončana platforma po izgledu spominja na najhen naravni otok (Hancock 2000).
- (2) New Hampshire, Maine (ZDA) – Plavajoča platforma za lednega slapnika *G. immer* na kvadratni strukturi iz lesenih debel, dimenzije 1,5–2,0 m × 1,5–2,0 m, prekrite s plastično mrežo z velikostjo okna < 7,5 cm, na katero so položene zaplate naravne zelnote vegetacije (slika 21). V primeru nazadostne plovnosti (npr. zaradi mokrega lesa, mase materiala na platformi ipd.), se na spodnjo stran pritrdi stiropor, izolacijsko peno ali ustrezno velike zaprte plastične rezervoarje ipd. Platforma mora ležati dovolj visoko nad vodno gladino, da ostane gnezdilna jamica suha (DeSorbo *et al.* 2008).

Trije polistirenski bloki - vsak 2,4 m x 1,2 m x 20 mm
z zaobljenimi vogali in poševnimi zgornjimi robovi



Slika 20: Shema plavajoče platforme za polarnega slapnika *G. arctica* na Škotskem (Hancock 2000).



Slika 21: Shema plavajoče platforme za lednega slapnika *G. immer* v ZDA. Bistvene dimenzije: A) 1.5–2.0 × 1.5–2.0 m, 15–30 cm (v); C) 1.6 m × 1.2 m (DeSorbo *et al.* 2008) (levo). Funkcionalna gnezditvena platforma in njeno izdelovanje (<https://www.cbc.ca/news/canada/prince-edward-island/pei-loon-nesting-platform-1.5161800>).

- (3) ZDA – Lesena platforma za laboda grbca, dolžine 1,7 m in širine 1,4 m, visoka 20 cm. Na osnovni okvir so približno 5 cm pod zgornjim robom z razmikom 1–2 cm privijačene prečne deske, ki oblikujejo površino za gnezdo. Nanj je na eni izmed krajših stranic z nižanim robom pritrjena klančina z blagim naklonom in sicer na način, da se po namestitvi njen spodnji rob nahaja nekoliko pod vodno gladino, kar omogoča labodom enostaven prehod iz vode do gnezda. Celotne površina (vključno s klančino) je prekrita z robustno plastično mrežo za boljši oprijem. Pri plavajoči izvedbi se na spodnji strani nahajajo elementi, ki omogočajo plovnost (v prikazanem primeru so to štirje ustrezno dolgi kosi plastičnih cevi večjega premera na obeh koncih zatesnjeni z gumijastimi pokrovi). Možna je tudi izvedba, ki je s štirimi koli na vogalih platforme do primerne višine zabita v dno plitvega vodnega telesa (slika 22) (<https://swanlovers.net/?s=platform&op.x=37&op.y=14>).



Slika 22: Lesena platforma za laboda grbca *Cygnus olor*: sestavni deli in faze izgradnje plavajoče izvedbe (zgoraj) ter stoječa izvedba pred in po namestitvi (naslednja stran zgoraj). Povzeto po SwanLovers.net (<https://swanlovers.net/?s=platform&op.x=37&op.y=14>).

Nadaljevanje slike 22

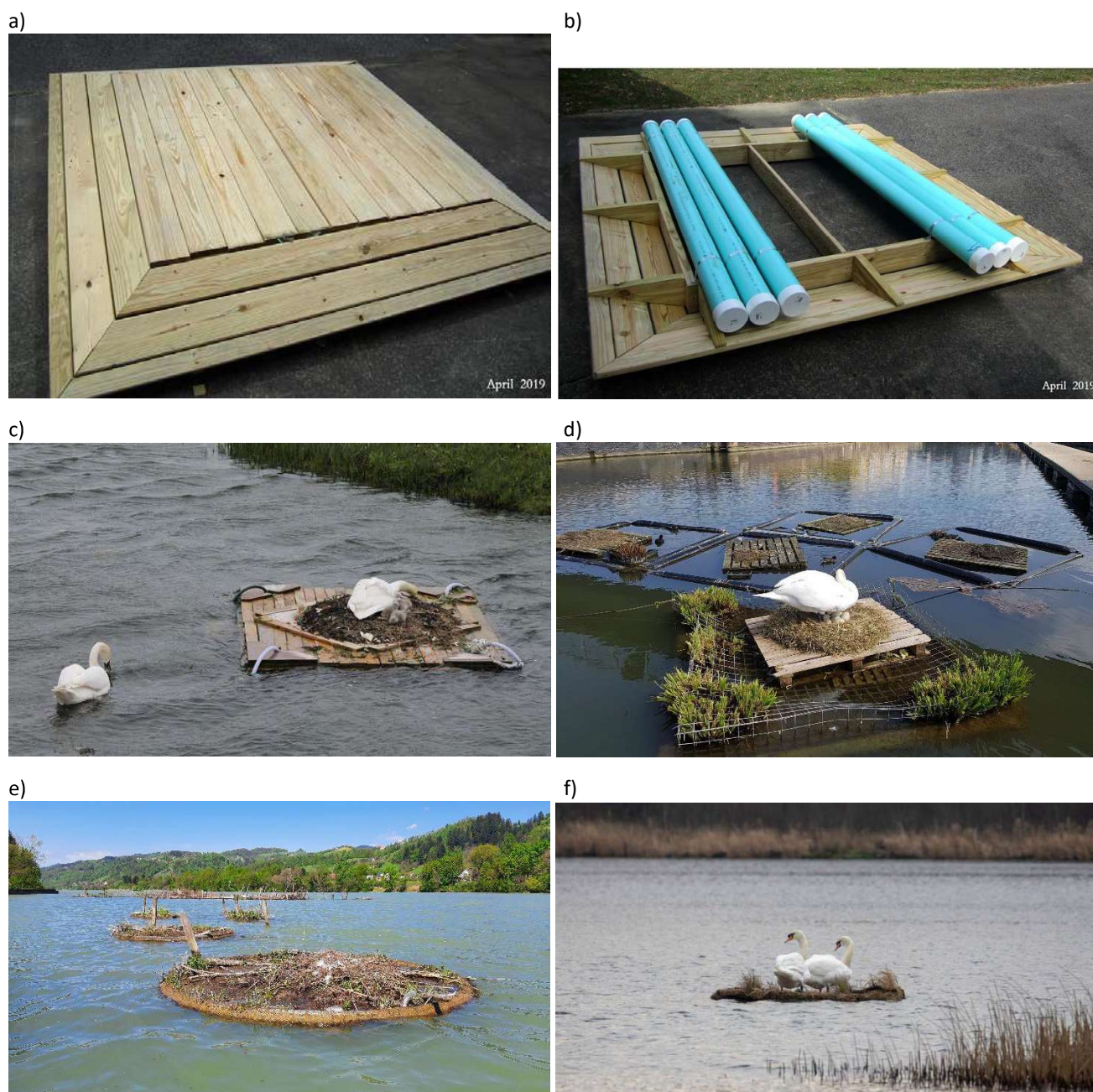


- (4) Na že omenjenem območju v Lobardiji (S Italija) je bilo postavljenih 16 plavajočih platform v obliki enakostraničnega trikotnika s stranico dolžine 2,4 m iz polietilenskih cevi za zagotavljanje plovnosti, namenjenih gnezdenju polojnika. V notranjosti te strukture sta nameščena mreža in polistirenska plošča, nasuta z gramozom debeline približno 15 cm in brez vegetacije. Platforme so povezane v skupine po štiri, tako da oblikujejo štiri večje plavajoče enote trikotne oblike (slika 23). Večina plavajočih enot je bila kmalu po postavitvi ograjena in torej nedostopna labodom grbcem (str. 33). Po en par je gnezdil na obeh robnih neograjenih platformah (Casale *et al.* 2021).



Slika 23: Plavajoče platforme na projektnem območju Life Ticino Biosource (Lobardija, S Italija). Na neograjeni enoti je gnezdil labod grbec *Cygnus olor* (vidno v desnem spodnjem vogalu fotografije) (Casale *et al.* 2021).

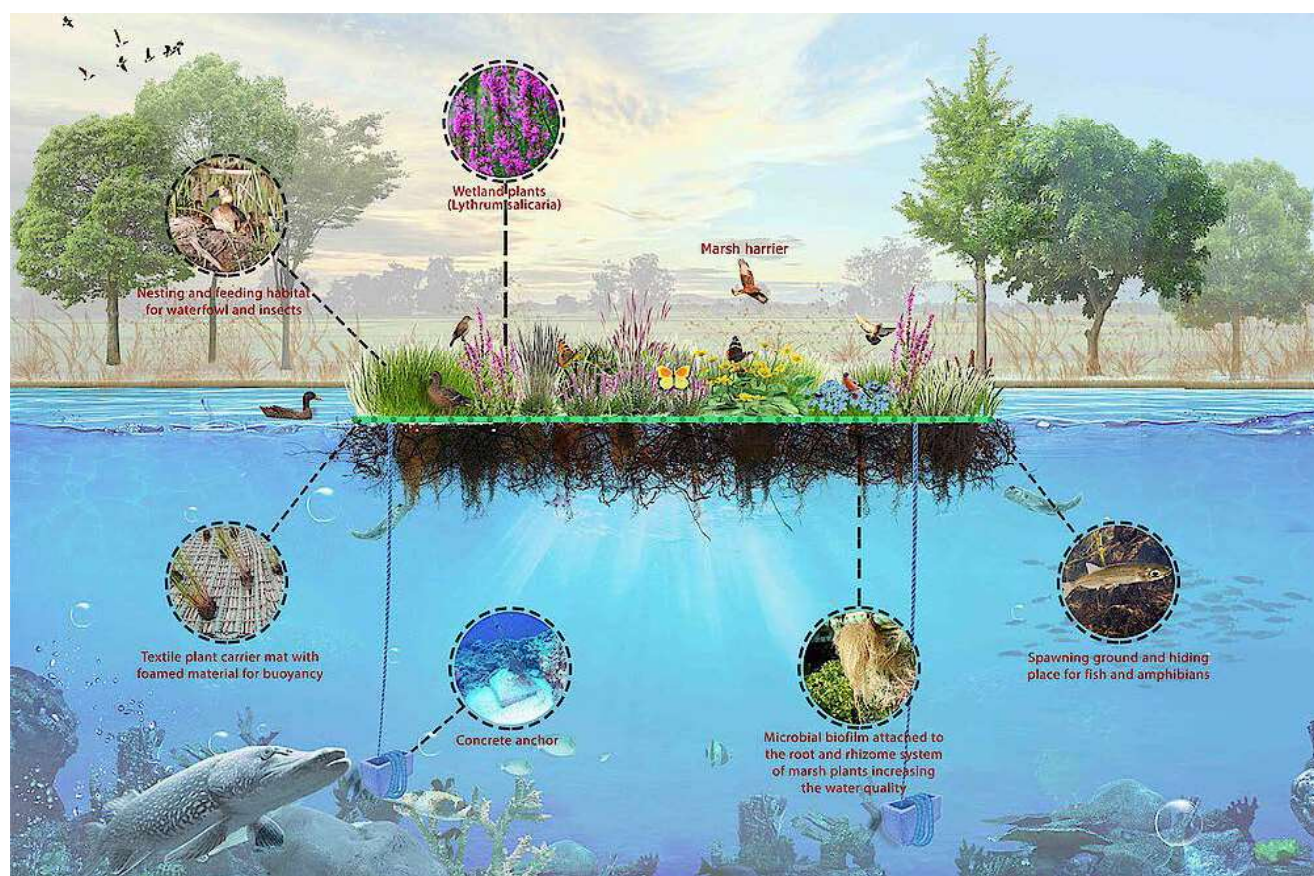
(5) Druge izvedbe plavajočih platform in podobnih struktur iz različnih držav, z zabeleženim gnezdenjem laboda grbca, so predstavljene na sliki 24.



Slika 24: Različne izvedbe gnezditvenih struktur za laboda grbca *Cygnus olor*: (a, b) lesena platforma površine $1,5 \times 1,5$ m s stranskim krilom s položnim naklonom, plavajoča na šestih pritjenih in zatesnjenih plastičnih ceveh $2 \text{ m} \times 10 \text{ cm}$ (ϕ) (Ohio, ZDA, <https://swanlovers.net/category/swan-floating-nest-box-platform>); (c) platforma iz lesenih palet in desk (Oranmore, Irska, <https://www.irishmirror.ie/news/irish-news/pair-swans-mate-successfully-first-5743226>); (d) lesena paleta na podstavku iz armaturne mreže (Greenland Dock, London, Velika Britanija (<https://twitter.com/slooshbag5/status/985134655853809664>); (e) plavajoča struktura na Mariborskem jezeru; (f) platforma na plavajočem materialu, prekritem z blazino iz kokosovih vlaken, ki omogoča rast vegetacije (Lochwinnoch, Škotska, <https://community.rspb.org.uk/placestovisit/lochwinnoch/b/lochwinnoch-blog/posts/new-nesting-rafts-installed-at-rspb-scotland-lochwinnoch-as-part-of-garnock-connections>).

Gnezdilni splavi so pomembno naravovarstveno orodje pri ohranjanju nekaterih kolonijskih vrst, zlasti čiger in galebov. V številnih državah oz. regijah kontinentalnega dela Evrope so gnezdeče populacije navadne čigre in tudi rečnega galeba praktično v celoti odvisne od tovrstnih gnezdišč (npr. Knaus *et al.* 2018). Smernice za izdelavo gnezdilnih splavov so podrobno razdelane in znanstveno ovrednotene v številnih raziskavah (Burgess & Hirons 1992, Lampman *et al.* 1996, Perennou *et al.* 1996, Babcock & Booth 2020). Gnezdilni splavi, namenjeni navedenim vrstam, imajo navadno visok zunanji rob ter po obodu nameščeno ograjo, ki preprečuje padanje mladičev v vodo in otežuje dostop nekaterim vrstam plenilcev. Zaradi tega so labodom praviloma nedostopni in zanje ne predstavljajo primerne gnezdišča.

Z vidika laboda grbca so zanimivejši t.i. umetni **plavajoči otoki**, večje plavajoče strukture sonaravnega videza. Ti se, podobno kot manjše gnezditvene platforme, nameščajo v okviru naravovarstvenih prizadevanj za izboljšanje stanja populacij ogroženih vrst, predvsem različnih vrst rac, v Idahu (ZDA) pa plavajoče otoke izdelujejo tudi za avtohtono vrsto laboda *Cygnus buccinator*, ki je po telesnih značilnostih in gnezditvenih navadah podobna labodu grbcu. Razvoj koncepta plavajočih otokov (slika 25), znan pod angleškim terminom "Floating Treatment Wetlands (FTW)" je danes sicer predmet številnih raziskav in znanstvenih objav, večinoma povezanih z naravnim čiščenjem s hranili obremenjenih mokrišč ter odpadnih in padavinskih voda, velik potencial pa ima tudi pri proizvodnji biomase, ribogojstvu in kmetijstvu (Afzal *et al.* 2019, Yeh *et al.* 2015, Colares *et al.* 2020).



Slika 25: Shematski prikaz umetnega plavajočega otoka s ključnimi funkcijami. [<https://www.blumberg-engineers.com/en/ecotechnologies/more-ecotechnologies/floating-islands>].

Posledično je na voljo veliko komercialnih ponudnikov s široko ponudbo različnih tipov plavajočih otokov, vključno s takšnimi, ki so v prvi vrsti namenjeni povečanju biodiverzitete in gnezdenju različnih vrst vodnih ptic (tudi labodov), npr. Floating Island International (Montana, ZDA; <https://www.floatingislandinternational.com>), Aquatic Engineering [Isle of Wight, Velika Britanija, <https://aquaticengineering.co.uk>], Rhizotech (Rosdorf, Nemčija, <https://www.rhizotech.de>) in Ingenieurbüro Blumberg (Bovenden, Nemčija, <https://blumberg-engineers.com>). Osnovo plavajočega otoka pri vseh predstavlja ploven, visokotehnološko izdelan togi substrat z matrično strukturo (pogosto označen s patentnimi imeni kot npr. BioHaven®, AquaGreen® itd.), ki omogoča sajenje in uspevanje rastlin (slika 26).



Slika 26: Substrat za plavajoči otok z matrično strukturo BioHaven®. [<https://sawpa.org/wp-content/uploads/2020/09/2011-4-19-Integrated-Uses-of-Biohaven-Island-Technology-for-Lake.pdf>]

Primeri iz prakse:

- (1) Na projektnem območju Life Ticino Biosource (Lobardija, S Italija) je bilo leta 2019 med drugim nameščenih skupno 4000 m² zaraščenih, umetnih plavajočih otokov. Osnova plavajočega otoka je biomat iz kokosovih vlaken (inerten pH nevtralen, nestrupen in biološko razgradljiv material), podprt z ekspanzirano polipropilensko blazino, ki služi kot substrat za rast trsta *Phragmites australis*, zasajenega z gostoto 20 rastlin/m². Posamezen plavajoči element je pravokotne oblike in velikosti 1,2 × 2,5 m. Za zagotovitev ustrezne velikosti je osem posameznih elementov povezanih v dve vrsti, tako da tvorijo enotno strukturo c. 4,5 × 5 m (slika 27). Struktura je zasidrana z 12 vrečami s kamni, težkimi približno po 55 kg. Ukrep se je izkazal kot učinkovit za ciljne vrste rac, kostanjevko *Aythya nyroca*, sivko *A. ferina* in čopasto črnico *A. fuligula*, ki so na plavajočih otokih gnezstile že v prvi sezoni po namestitvi. Na zaraščenih splavih je takoj začel gnezditi tudi labod grbec (Casale *et al.* 2021).



Slika 27: Struktura, sestavljena iz več zaraščenih umetnih plavajočih otokov (zeleno), na projektnem območju Life Ticino Biosource (Lobardija, S Italija). Na desni strani strukture je na sredini vidno gnezdo laboda grbca *Cygnus olor* (Casale *et al.* 2021).

- (2) Plavajoči otok za laboda vrste *Cygnus buccinator*, s površino 110 m², je iz porozne reciklirane plastike, na katero je nanesenega nekaj metrov šotnega mahu, čezenj pa so položene zaplate močvirske vegetacije z rušo, odvzete iz naravnega okolja (slika 28).

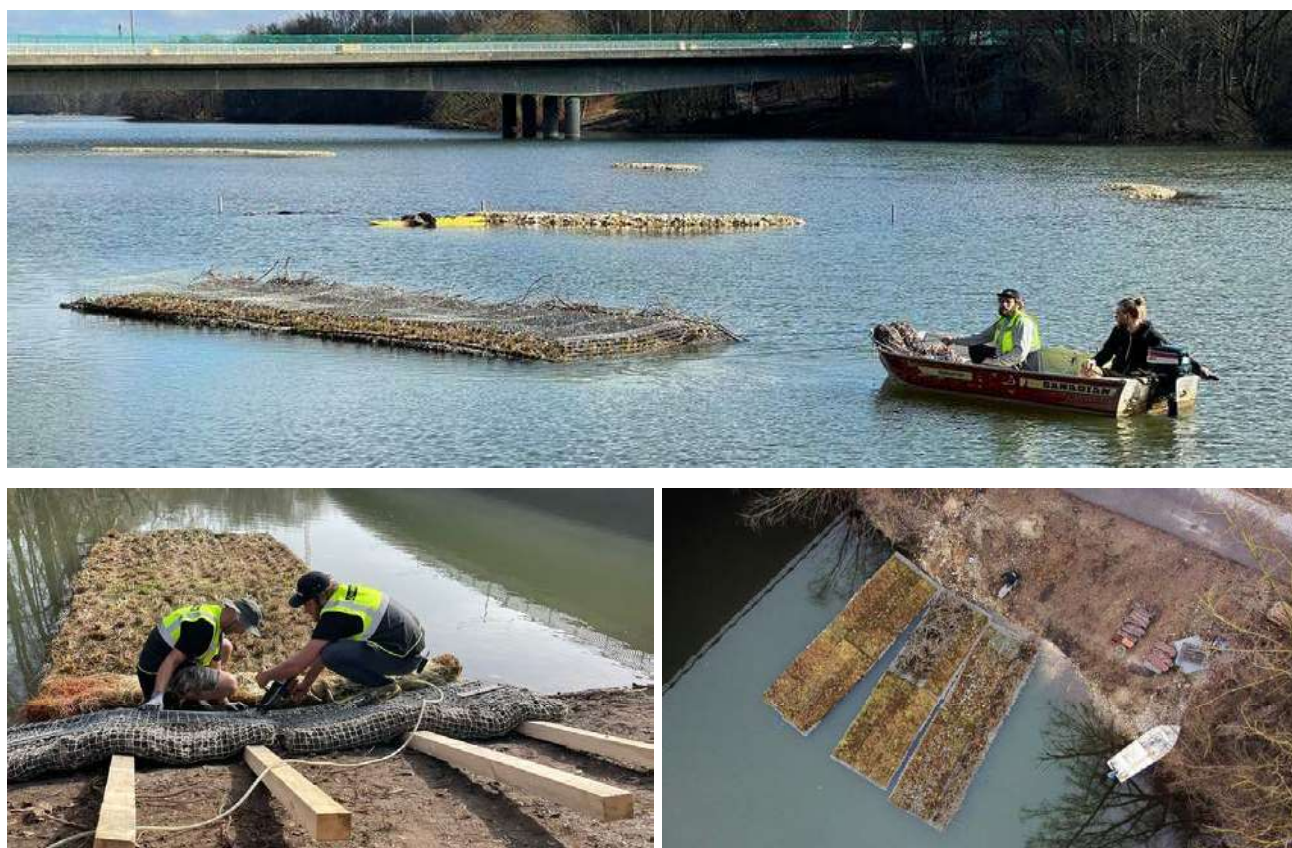


Slika 28: Umetni plavajoči otok za laboda vrste *Cygnus buccinator*; Idaho, ZDA.

[<https://usfwspacific.tumblr.com/post/122949595165/floating-island-buoys-hope-for-trumpeter-swans-in>]

Bistvena problema pri morebitni izvedbi vseh v tem poglavju opisanih rešitev na reki Dravi na mariborskem območju sta hiter vodni tok (zlasti na odseku med HE Mariborski otok in jezom v Melju) ter občutna nihanja gladine zaradi obratovanja verige hidroelektrarn. Zaradi tega se utegne izkazati, da namestitvev plavajočih, samo na dnu sidranih oz. v strugi stoječih gnezditvenih struktur, ni izvedljiva. Izkušnje z nameščanjem boj za označevanje meja plovnega območja na Ptujskem jezeru namreč kažejo, da je te zaradi delovanja rečnega toka praktično nemogoče obdržati na želenem mestu, kljub sidranju s težkimi betonskimi bloki. V tem primeru bo treba izvedbo vsaj na območju Lenta prilagoditi z ustrezno pritrditvijo na brežino ali s postavitvijo na sam rečni breg. Pri tem je pomembno, da se gnezdišče na zaledni strani čim bolj zaščiti pred potencialnimi motnjami.

- (3) Na akumulacijskem jezeru Wöhrder See na reki Pegnitz v mestnem predelu Nürnberga v Nemčiji so bili kot omilitveni ukrep za preprečevanje negativnih vplivov dolgotrajne obnove mostu dr. Gustava Heinemanna na zavarovane vrste vodnih ptic, nameščeni trije plavajoči otoki velikosti 10 x 3 m (slika 29). Otoki, namenjeni gnezdenju čopastega ponirka *Podiceps cristatus*, malega ponirka *Tachybaptus ruficollis*, liske *Fulica atra* in zelenonoge tukalice *Gallinula chloropus*, so pokriti z nizko vegetacijo in suhimi vejami. Izdelavo in namestitev je izvedlo komunalno podjetje mesta Nürnberg. Značilnosti otokov so takšne, da so potencialno primerni tudi za laboda grbca; projekt je za naše območje zanimiv predvsem zaradi izvedbe na reki.



Slika 29: Plavajoči otoki za vodne ptice na akumulacijskem jezeru Wöhrder See na reki Pegnitz v Nürnbergu, Nemčija. [https://www.nordbayern.de/region/nuernberg/heinemann-brucke-schwimmende-inseln-fur-wasservogel-1.10883283]

Klasični (stalni) umetni **otoki** se lahko oblikujejo na dva osnovna načina: (1) z nasipavanjem materiala na določeno območje do ustrezne višine v plitki vodi ali (2) z odstranjevanjem okoliške površine in poplavljanjem znižanega območja (npr. ločitvijo konca polotoka od kopnega z izkopanim jarkom). Kot naravovarstveni ukrep so v primerjavi s prej opisanimi tipi umetnih gnezdišč namenjeni širšemu spektru vodnih ptic, saj lahko podpirajo vse vrste vegetacije, od skromno poraščenih oz. golih površin do visokih dreves. Najpogosteje se ciljno izdelujejo za različne vrste čapelj, ibisov, kormoranov, plamencev, rac, čiger, galebov in pobrežnikov. Podrobne smernice za izvedbo (velikost in oblika otoka, oddaljenost od kopnega, oblika brežin, vrsta substrata, zarast itd.) morajo biti skladne z ekološkimi zahtevami ciljnih vrst ter značilnostmi mokrišča in bližnje okolice (Giroux 1981, Perennou *et al.* 1996, Quinn *et al.* 1996, White *et al.* 2019).

V analizi 270 umetnih otokov, zgrajenih v naravnih rezervatih v upravljanju RSPB v Veliki Britaniji, je razvidno, da so labodi grbci zasedali izključno otoke, pretežno zaraščene z 20–100 cm visokimi zelmi, ne pa golih in skromno poraščenih otokov. Za razliko od plavajočih otokov je treba na klasičnih ob koncu gnezditvene sezone (avgust/september) odstraniti vegetacijo, da se prepreči oz. upočasni rast lesnatih rastlin, saj njihova prisotnost zmanjšuje primernost otokov za gnezdenje večine vrst vodnih ptic, vključno z labodom grbcem (Burgess & Hirons 1992).

Natančen profil otokov, namenjenih gnezdenju plojkokljunov (rac, gosi, labodov), ni tako pomemben kot pri otokih za čigre in pobrežnike. Razen tega, da se na njih omogoči razrast zelne vegetacije, je pri izdelavi smiselno upoštevati naslednje: (1) na lokacijah, podvrženim eroziji iz določene smeri, se obliko in lego otokov določi glede na prevladujočo smer vodnega toka; (2) oblika otoka lahko bodisi omogoča sprehajalcem čim boljši pogled na dogajanje na njem (ozki in podolgovati) bodisi daje zavetje pred motnjami s strani človeka (okrogli); (3) valoviti, položni bregovi otoka s številnimi majhnimi zalivi povečajo razmerje med dolžino roba in površino otoka, kar izboljša možnosti vodnih ptic za prehranjevanje, omogoča gnezdečim parom neposreden dostop do vode in daje zavetje mladičem (RSPB 2021).

Praktične primere otokov, zgrajenih za ciljne vrste vodnih ptic, najdemo v Sloveniji v naravnih rezervatih Ormoške lagune in Škocjanski zatok ter v Krajinskem parku Sečoveljske soline (Škornik 2012). Na zadnjih dveh območjih so otoki, oblikovani iz sedimentov na slanih oz. polslanih tleh in poraščeni s slanooljubno vegetacijo, optimalno gnezdišče za čigre in več vrst pobrežnikov. Čeprav labod grbec v Škocjanskem zatoku zaseda tudi takšne otoke, je bolj običajno gnezdišče vrste v tem delu Evrope tip otoka v Ormoških lagunah (slika 30). Seveda pa se tudi pri otokih potrjuje dejstvo, da je labod grbec zlasti na urbanih območjih neselektivna vrsta pri izbiri gnezdišča, ki občasno zaseda povsem umetne, za gnezdenje domnevno komaj primerne otoške strukture. Na drugi strani obstaja na odsekih z gnezdečimi pari laboda grbca na reki Dravi kar nekaj sonaravnih umetnih otokov, ki za gnezdenje vrste (in tudi večine drugih vodnih ptic) niso primerni zaradi visokega navpičnega roba iz lesenih pilotov. Na območjih, kjer omejevanje dostopa labodov zaradi naravovarstvenih ciljev ni potrebno, bi bilo smiselno morebitne nove otoke v prihodnje oblikovati skladno z zgoraj navedenimi smernicami, npr. na Mariborskem jezeru, kjer obstoječa otoka trenutno omogočata gnezdenje labodu grbcu zgolj po naključju (na delu poškodovanem zaradi erozije – glej sliko 13/c).



Slika 30: Gnezditveni otoki, ki jih zasedajo labodi grbci *Cygnus olor* v Naravnem rezervatu Ormoške lagune – majhni otočki, velikosti 40–150 m², dvignjeni 30–60 cm nad poletno gladino v bazenu 3 (na sredini slike zgoraj, puščica kaže aktivno gnezdo na enem izmed otočkov); 6650 m² velik otok nepravilne oblike, dvignjen do 40 cm nad poletno gladino v bazenu 1 (v desnem zgornjem vogalu slike zgoraj, puščica kaže lokacijo aktivnega gnezda); 1200 m² velik otok okrogle oblike v bazenu 5 (slika spodaj). Vse otoke porašča močvirska vegetacija (trst in šašje) v katero se ne posega; prekomerno zaraščanje se zavira s poplavljanjem v hladni polovici leta in občasnim odstranjevanjem lesnatih rastlin z otoka v bazenu 1.

VIRI

Biologija in značilnosti vrste

- Allin C. C., Chasko G. G., Husband T. P. (1987): Mute Swans in the Atlantic flyway: A review of the history, population growth, and management needs. *Trans. Northeast. Sect. Wildl. Soc.* 44: 32–47.
- Bevanger K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67–76.
- BirdLife International (2015): Mute Swan *Cygnus olor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T22679839A59947740. [08 Nov 2021]
- Blüml V., Degen A., Kruckenberg H. (2012): Dispersal, Überwinterungs- und Mauserplatzwahl juveniler beringter Höckerschwäne *Cygnus olor* aus Westniedersachsen. *Vogelwarte* 50 (3): 155–168.
- Burgess N. D., Hirons, G. J. M. (1992): Creation and management of artificial nesting sites for wetland birds. *J. Environ. Manag.* 34: 285–295.
- Ciaranca M. A., Allin C. C., Jones G. S. (2020): Mute Swan (*Cygnus olor*), version 1.0. V: Billerman S. M. (ed.) *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. [<https://doi.org/10.2173/bow.mutswa.01>]
- Coleman A. E., Minton C. D. (1979): Pairing and breeding of Mute Swans in relation to natal area. *Wildfowl* 30: 27–30.
- Coleman A. F., Coleman J. T., Coleman P. A., Minton C. D. T. (2001): A 39-year study of a Mute Swan population in the English Midlands. *Ardea* 89, special issue: 113–21.
- Czapulak A. (1997): Breeding ecology of Mute Swan *Cygnus olor* in fishpond's conditions. PhD Thesis, University of Wrocław.
- de Leeuw J. J., Beekman J. H. (1991): Growth and biometry of Mute Swan cygnets *Cygnus olor* in Groningen, The Netherlands. V: Sears J., Bacon P. J. (eds.) *Proceedings of the Third IWRB International Swan Symposium*, Oxford, 1989. *Wildfowl*, Suppl. 1: 288–95.
- Fouque C., Guillemain M., Benmergui M., Delacour G., Mondain-Monval J.-Y., Schricke V., (2007): Mute swan (*Cygnus olor*) winter distribution and numerical trends over a 16-year period (1987/1988–2002/2003) in France. *Journal of Ornithology* 148: 477–487.
- Fransson T., Jansson L., Kolehmainen T., Kroon C., Wenninger T. (2017): EURING list of longevity records for European birds. [<https://euring.org/data-and-codes/longevity-list>]
- Gayet G., Eraud C., Benmergui M., Broyer J., Mesléard F., Fritz H., Guillemain M. (2011a): Breeding mute swan habitat selection when accounting for detectability: A plastic behaviour consistent with rapidly expanding populations. *European Journal of Wildlife Research* 57. 1051-1056. 10.1007/s10344-011-0518-x.
- Gelston W. L., Wood R. D. (1982): *The Mute Swan in northern Michigan*. Traverse City: Myers Print Serv. Grand Traverse Swans, Inc.
- Gill F., Donsker D., Rasmussen P. (eds) (2021): *IOC World Bird List (v11.2)*. doi 10.14344/IOC.ML.11.2.

- Holm T. F. (2002): Habitat use and activity patterns of Mute Swans at a molting and a wintering site in Denmark. V: Rees F. C., Earnst S. L., Coulson J. (eds) Proceedings of the Fourth International Swan Symposium, 2001. Waterbirds 25, Special Publication 1: 183–191.
- Józkowicz A., Górska-Kłęk L. (1996): Activity patterns of the Mute Swan *Cygnus olor* wintering in rural and urban areas, a comparison. Acta Ornithologica 31: 45–51.
- Kear J. (ed.) (2005): Ducks, Geese and Swans. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Kirby J., Delany S., Quinn J. (1994): Mute swans in Great Britain: a review, current status and long-term trends. Hydrobiologia 279 (280): 467–482.
- Mathiasson S. (1981): Weight and growth of morphological characters of *Cygnus olor*. Proceedings of the International Waterfowl Research Bureau, Second International Symposium, England.
- Mathiasson S. (1987): Parents, children and grandchildren – maturity process, reproduction strategy and migratory behaviour of three generations and two year-classes of Mute Swans *Cygnus olor*. Acta Reg. Soc. Sci. Litt. Gothob. Zool. 14: 60–70.
- McCleery R. H., Perrins C. M., Sheldon B. C., Charmantier A. (2008): Age-specific reproduction in a long-lived species: the combined effects of senescence and individual quality. Proc. Royal Soc. London (Ser. B Biol. Sci.) 275: 963–970.
- Minton C. D. T. (1968): Pairing and breeding of Mute Swans. Wildfowl 19: 41–60.
- Nedzinskas V. (1972): Egg's laying and defining the incubation phases in Mute Swan. V: Kumari F., Onno S., Renno O. (eds.) Eighth Baltic Ornithological Conference. pp. 76–77. Academy of Sciences of Estonian SSR, Tallin.
- Newton I. (1990): Population Limitation in Birds. Academic Press Limited, San Diego, CA.
- Ogilvie M. A. (1967): Population changes and mortality of the Mute Swan in Britain. Wildfowl Trust Ann. Rept. 1965–66. Wildfowl 18: 64–73.
- Pain D. J. (1990): Lead poisoning in waterfowl: A review. pp. 172–181. V: Matthews G. V. T. (ed.) Managing Waterfowl Populations. IWRB Special Publication No. 12. IWRB Symposium, Astrakhan, 2–5 October 1989. IWRB, Slimbridge.
- Parrott D., McKay H. V. (2001): Mute swan grazing on winter crops: estimation of yield loss in oilseed rape and wheat. Crop Protection 20: 913–919.
- Perrins C. M., McCleery R. H., Ogilvie M. A. (1994): Study of the breeding Mute Swans *Cygnus olor* at Abbotsbury. Wildfowl 45: 1–14.
- Rees F., Lievesley P., Pettifor R. A., Perrins C. M. (1996): Mate fidelity in swans an interspecific comparison. V: Black J. M. (ed.) Partnerships in Birds. The Study of Monogamy. pp. 118–138. Oxford University Press, Oxford/New York, NY/Melbourne.
- Rose P., Baillie S. (1989): The effects of collisions with overhead lines on British birds: an analysis of ringing recoveries. BTO Research Report no. 42, BTO, Norfolk.
- Sears J. (1989): Feeding activity and body condition of Mute Swans *Cygnus olor* in rural and urban areas of a lowland river system. Wildfowl 40: 88–98.

Svobodová J., Rešl D. (2003): Results of the Mute Swan (*Cygnus olor*) censuses in southern Bohemia in 2000 and their comparison with those from 1995. *Sylvia* 39: 119–124.

Švažas S., Meissner W., Kozulin A., Grishanov G. (eds.) (2001): Changes of Wintering Sites of Waterfowl in Central and Eastern Europe. pp. 94–103. OMPO Special Publication. Vilnius.

van Eerden M. R., Zijlstra M., Van Roomen M., Timmerman A. (1996): The response of Anatidae to changes in agricultural practice: long-term shifts in the carrying capacity of wintering waterfowl. *Gibier Faune Sauvage* 13: 681–707.

Ward R. W., Cranswick P. A., Kershaw M., Austin G. E., Brown A. W., Brown L. M., Coleman J. C., Chisholm H. K., Spray C. J. (2007): Numbers of mute swans *Cygnus olor* in Great Britain: results of the national census in 2002. *Wildfowl* 57: 3–20.

Wetlands International (2021a): Waterbird Population Estimates. [<http://wpe.wetlands.org>; 08 Nov 2021]

Wieloch M. (1991): Population trends of the mute swan *Cygnus olor* in the Palearctic. V: Sears J., Bacon P. J. (eds.) Proceedings of 3rd International. Swan Symposium, Oxford, 1989. *Wildfowl Special Supplement* No. 1: 22–32.

Wieloch M., Czapulak A. (1991): *Cygnus olor immutabilis* in Poland. V: Sears J., Bacon P. J. (eds.) Proceedings of the Third IWRB International Swan Symposium, Oxford, 1989. *Wildfowl, Suppl.* 1: 304–309.

Wieloch M., Włodarczyk R., Czapulak A. (2004): Mute Swan *Cygnus olor*. *BWP Update* 6: 1–38.

Włodarczyk R. (2003): Ecology of the Mute Swan *Cygnus olor* (Gmel., 1789) during breeding season in central Poland. PhD. thesis, Łódź University.

Włodarczyk R., Wojciechowski Z. (2001): The breeding ecology of the Mute Swan *Cygnus olor* in central Poland. *Wildfowl* 52: 157–169.

Włodarczyk R., Wieloch M., Czyż S., Dolata P. T., Minias P. (2013): Natal and breeding dispersal in Mute Swans *Cygnus olor*: influence of sex, mate switching and reproductive success. *Acta Ornithologica* 48 (2): 237–244.

Labod grbec v Sloveniji

Albegger E., Samwald O., Pfeifhofer H. W., Zinko S., Ringert J., Kolleritsch P., Tiefenbach M., Neger C., Feldner J., Brandner J., Samwald F., Stani W. (2015): Avifauna Steiermark. Die Vögel der Steiermark. – Birdlife Österreich – Landesgruppe Steiermark, Leykam Buchverlags Ges. m. b. H. Nfg. & Co. KG, Graz.

Birdlife international (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. BirdLife International, Cambridge.

Bordjan D. (2013): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 34 (156/157): 105.

Božič L. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2004 in 2005 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26 (126): 123–137.

- Božič L. (2006): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2006 v Sloveniji. *Acrocephalus* 27 (130/131): 159–169.
- Božič L. (2007): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2007 v Sloveniji. *Acrocephalus* 28 (132): 23–31.
- Božič L. (2008a): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2008 v Sloveniji. *Acrocephalus* 29 (136): 39–49.
- Božič L. (2008b): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2009 v Sloveniji. *Acrocephalus* 29 (138/139): 169–179.
- Božič L. (2010): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2010 v Sloveniji. *Acrocephalus* 31 (145/146): 131–141.
- Božič L. (2011): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2011 v Sloveniji. *Acrocephalus* 32 (148/149): 67–77.
- Božič L. (2012): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2012 v Sloveniji. *Acrocephalus* 33 (152/153): 109–119.
- Božič L. (2013): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2013 v Sloveniji. *Acrocephalus* 34 (156/157): 93–103.
- Božič L. (2014): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2014 v Sloveniji. *Acrocephalus* 35 (160/161): 73–83.
- Božič L. (2015): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2015 v Sloveniji. *Acrocephalus* 36 (164/165): 57–67.
- Božič L. (2016): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2016 v Sloveniji. *Acrocephalus* 37 (170/171): 209–219.
- Božič L. (2017): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2017 v Sloveniji. *Acrocephalus* 38 (174/175): 203–215.
- Božič L. (2018): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2018 v Sloveniji. *Acrocephalus* 39 (178/179): 185–195.
- Božič L. (2019): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2019 v Sloveniji. *Acrocephalus* 40 (182/183): 31–43.
- Bračko F. (1996): Razširjenost laboda grbca *Cygnus olor* v severovzhodni Sloveniji. *Acrocephalus* 17 (77): 111–116.
- Bračko F. (1997): Ornitološki atlas Drave od Maribora do Ptuja (1989-1992). *Acrocephalus* 18 (82): 57–97.
- Geister I. (1983): Prispevek k poznavanju ornitofavne Bobovka. *Acrocephalus* 4 (17/18): 43–54.
- Geister I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- Gregori J., Krečič I. (1979): Naši ptiči. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- Gregori J. (1979): Prispevek k poznavanju ptičev Cerkniškega jezera in bližnje okolice. *Acta Carsologica* 8 (7): 305–329.

- Gregori J., Šere D. (2005): Ptiči Šaleških jezer in okolice. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- Grošelj P. (1987): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 8 (34): 56.
- Hanžel J. (2012): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 33 (152–153): 121.
- Hudoklin A. (1996): Labodi grbci *Cygnus olor* na reki Krki. *Acrocephalus* 17 (77): 107–112.
- Jan Ž., Slivnik J. (1996): Mnenja turistov in domačinov o ogroženosti laboda grbca *Cygnus olor* na Blejskem jezeru. *Acrocephalus* 17 (77): 117–125.
- Jančar T., Kmecl P., Mihelič T., Kozinc B. (2007): Pregled vodnih ptic Blejskega in Bohinjskega jezera ter jezera HE Moste (Gorenjska, SZ Slovenija). *Acrocephalus* 28 (135): 141–158.
- Krečič I., Šušteršič F. (1963): Ptice Slovenije. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- Logar K., Božič L. (2014): Letna dinamika pojavljanja vodnih ptic na reki Dravi med Mariborskim jezerom in jezerom Melje (SV Slovenija). *Acrocephalus* 35 (160/161): 5–23.
- Lukač G. (1980): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 2 (7): 16.
- Luskovec V. (1987): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 8 (33): 42–43.
- Mihelič T., Kmecl P., Denac K., Koce U., Vrezec A., Denac D. (eds.) (2019): Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdilk 2002–2017. DOPPS, Ljubljana.
- Ponebšek J., Ponebšek B. (1934): Gnezdilci Slovenije. I. izvestje Ornitološkega observatorija v Ljubljani 1926–1933: 37–60.
- Reiser O. (1925): Die Vögel von Marburg an der Drau. Naturwissenschaftlicher Verein in Steiermark, Graz.
- Trontelj P. (1992): Prispevek k poznavanju avifavne Zbiljskega in Trbojskega akumulacijskega jezera na reki Savi. *Acrocephalus* 13 (50): 2–16.
- Sovinc A. (1994): Zimski ornitološki atlas Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Sovinc A., Šere D. (1993): Ornitološka kronika za leto 1991. – *Acrocephalus* 14 (58/59): 10240–144.
- Sovinc A., Šere D. (1994): Ornitološka kronika za leto 1992. *Acrocephalus* 15 (64): 102–106.
- Škornik I. (2012): Favnišični in ekološki pregled ptic Sečoveljskih solin. SOLINE Pridelava soli d.o.o., Seča.
- Štumberger B. (1980): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 1 (4): 61.
- Štumberger B. (1997): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1997 v Sloveniji. *Acrocephalus* 18 (80/81): 29–39.
- Štumberger B. (1998): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1998 v Sloveniji. *Acrocephalus* 19 (87/88): 36–48.
- Štumberger B. (1999): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1999 v Sloveniji. *Acrocephalus* 20 (92): 6–22.
- Štumberger B. (2000): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2000 v Sloveniji. *Acrocephalus* 21 (102/103): 271–274.

- Štumberger B. (2001): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2001 v Sloveniji. *Acrocephalus* 22 (108): 171–174.
- Štumberger B. (2002): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2002 v Sloveniji. *Acrocephalus* 23 (110/111): 43–47.
- Štumberger B. (2005): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2003 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26 (125): 99–103.
- Vogrin M. (1987): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 8 (34): 56.
- Vogrin M., Vogrin N. (2000): Mute Swan *Cygnus olor* in Slovenia. – *Ornithologischer Anzeiger* 39 (2/3): 227–230.
- Vreš B., Vrhovnik D. (1984): Ornitološki pogled na Dravograjsko jezero. *Acrocephalus* 5 (19/20): 11–16.
- Vrezec A., Hönigsfeld Adamič M. (2003): Labod grbec *Cygnus olor*. *Acrocephalus* 24 (119): 147–148.
- Vrezec A., Vrh Vrezec P. (2007): Delež levčistične oblike '*immutabilis*' laboda grbca *Cygnus olor* v prezimujoči subpopulaciji na Zbiljskem jezeru (osrednja Slovenija). *Acrocephalus* 28 (133): 57–59.
- Vrezec A., Fekonja D., Šere D. (2014): Obročkovalna dejavnost in pregled najdb obročkanih ptic v Sloveniji v letu 2013. *Acrocephalus* 35 (160/161): 25–58.
- Vrezec A., Fekonja D., Denac K. (2015): Obročkanje ptic v Sloveniji leta 2014 in rezultati prvega telemetrijskega spremljanja selitvene poti afriške selivke. *Acrocephalus* 36 (166/167): 145–172.
- Vrezec A., Fekonja D. (2016): Obročkanje ptic v Sloveniji leta 2015 in pojav velikih krivokljunov *Loxia pytyopsittacus*. *Acrocephalus* 37 (170/171): 177–208.
- Vrezec A., Fekonja D. (2017): Poročilo o obročkanju ptic v Sloveniji v letu 2016 in pojavljanje mušje listnice *Phylloscopus inornatus* v 25 letih v Sloveniji. *Acrocephalus* 38 (174/175): 171–202.
- Vrezec A., Fekonja D. (2018): Poročilo o obročkanju ptic v Sloveniji v letu 2017 in kratek pregled barvnega obročkanja v obdobju 2012–2017. *Acrocephalus* 39 (178/179): 129–163.

Ukrepi za laboda grbca

- Afzal M., Arslan M., Müller J. A. (2019): Floating treatment wetlands as a suitable option for large-scale wastewater treatment. *Nature Sustainability* 2: 863–871.
- Babcock M., Booth V. (2020): Tern conservation best practice. Habitat: Rafts and Structures. "Improving the conservation prospects of the priority species roseate tern throughout its range in the UK and Ireland" LIFE14 NAT/UK/000394. The Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, United Kingdom.
- Badzinski S. S., Ankney C. D., Petrie S. A. (2006): Influence of migrant tundra swans (*Cygnus columbianus*) and Canada geese (*Branta canadensis*) on aquatic vegetation at Long Point, Lake Erie, Ontario. *Hydrobiologia* 567: 195–211.

BirdLife International (2016): Mute Swan *Cygnus olor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22679839A85946855. [15 Nov 2021]

Casale F., Barengi B., Porzio V., Bergero V., Di Francesco M., Falco R., Manica M., Parco V., Sartoretti M., Turri A., Barbieri C., Magna F., Bellani A. (2021): Isole galleggianti nelle vasche del torrente Arno a favore di uccelli di interesse conservazionistico. pp. 75–91. V: Casale F. (ur.) Buone pratiche di gestione della biodiversità nel Parco del Ticino e in Europa. Parco Lombardo della Valle del Ticino e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Colares G. S., Dell'Osbel N., Wiesel P. G., Oliveira G. A., Lemos P. H. Z., da Silva F. P., Machado Ê. L. (2020): Floating treatment wetlands: A review and bibliometric analysis. Science of The Total Environment 714, 136776. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.1

Costanzo G., Davies C., DiBona M., Fuller J., Hindman L., Huang M., Lefebvre J., Nichols T., Osenkowski J., Padding P., Poussart C., Reed E., Sausville D. (2015): Atlantic Flyway mute swan management plan. Atlantic Flyway Council, Snow Goose, Brant, and Swan Committee. [https://www.michigan.gov/documents/dnr/AFC_mute_swan_plan1_364878_7.pdf]

Denac D., Božič L. (2019): Breeding population dynamics of Common Tern *Sterna hirundo* and associated gull species with overview of conservation management in continental Slovenia. Acrocephalus 40 (180/181): 5–48.

DeSorbo C. R., Fair J., Taylor K., Hanson W., Evers D. C., Vogel H. S., Cooley J. H. (2008): Guidelines for Constructing and Deploying Common Loon Nesting Rafts. Northeastern Naturalist 15 (1): 75–86.

Gamser M., Novak J. (2013): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na širšem območju ribnika Vrbje pri Žalcu. Raziskovalna naloga. [<https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4201303711.pdf>; 16/11/2021]

Gayet G., Guillemain M., Fritz H., Mesléard F., Begnis C., Costiou A., Body G., Curtet L., Broyer J. (2011b): Do mute swan (*Cygnus olor*) grazing, swan residence and fishpond nutrient availability interactively control macrophyte communities? Aquatic Botany 95 (2): 110–116.

Gayet G., Guillemain M., Defos du Rau P., Grillas P. (2014): Effects of mute swan on wetlands: a synthesis. Hydrobiologia 723: 195–204.

Giroux J. F. (1981): Use of artificial islands by nesting waterfowl in southeastern Alberta. Journal of Wildlife Management 45: 669–679.

Hancock M. (2000): Artificial floating islands for nesting Black-throated Divers *Gavia arctica* in Scotland: construction, use and effect on breeding success. Bird Study 47 (2): 165–175.

Knaus P., Antoniazza S., Wechsler S., Guélat J., Kéry M., Strebel N., Sattler T. (2018): Swiss Breeding Bird Atlas 2013–2016. Distribution and population trends of birds in Switzerland and Liechtenstein. Swiss Ornithological Institute, Sempach.

Lampman K. P., Taylor M. E., Blokpoel H. (1996): Caspian Terns (*Sterna caspia*) Breed Successfully on a Nesting Raft. Colonial Waterbirds 19 (1): 135–138.

Marks D. R. (2018): Mute Swans. Wildlife Damage Management Technical Series. U.S. Department of Agriculture, Animal & Plant Health Inspection Service, Wildlife Services. National Wildlife Research Center, Fort Collins, Colorado.

Mena J. D., Shawen A. B. (2009): Western and Clark's Grebe nest platforms designed for fluctuating water levels. Transactions of the Western Section of the Wildlife Society 45: 7–16.

- Perennou C., Sadoul N., Pineau O., Johnson A., Hafner H. (1996): Management of Nest Sites for Colonial Waterbirds. Conservation of Mediterranean Wetlands No. 4. Tour du Valat, Arles.
- Quinn J. S., Morris R. D., Blokpoel H., Weseloh D. V., Ewins P. J. (1996): Design and management of bird nesting habitat: tactics for conserving colonial waterbird biodiversity on artificial islands in Hamilton Harbour, Ontario. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 53 (1): 45–57.
- Rowell, H.E., Spray C. J. (2004): The Mute Swan *Cygnus olor* (Britain and Ireland populations) in Britain and Northern Ireland 1960/61–2000/01. Waterbird Review Series, The Wildfowl & Wetlands Trust/Joint Nature Conservation Committee, Slimbridge.
- RSPB (2021): Artificial islands. The Royal Society for the Protection of Birds, Sandy.
[<https://www.rspb.org.uk/our-work/conservation/conservation-and-sustainability/advice/conservation-land-management-advice/artificial-islands>; 15 Nov 2021]
- Shealer D. A., Buzzell J. M., Heiar J. P. (2006): Effect of Floating Nest Platforms on the Breeding performance of Black Terns. Journal of Field Ornithology 77 (2): 184–194.
- Stalder V. (2009): Entwicklung der Höckerschwanpopulation am Flachsee Unterlunkhofen, AG. Populationsmodelle. Maturaarbeit, G4E, KSBA, betreut durch H. R. Schneebeli. Nussbaumen.
- Therres G., Brinker D. (2004): Mute swan interaction with other birds on Chesapeake Bay. pp. 43–46. V: Perry M. C. (ed.) Mute swans and their Chesapeake Bay habitats. Proceedings of a symposium. U.S. Geological Survey, Biological Resources Discipline Information and Technology Report USGS/BRD/ITR.
- Thiel D. (2009): Massnahmenplan für den Umgang mit Höckerschwan und Graugans. Umwelt Aargau 44: 43–48.
- Travis K. B., Kiviat E. (2017): Assessing potential ecological effects of Mute Swan (*Cygnus olor*) expansion in northeastern North America. Prepared for Grant & Lyons LLP Rhinebeck NY. Hudsonia Ltd., Annandale, NY.
- Trump D. P. C., Stone D. A., Coombs C. F. B., Feare C. J. (1994): Mute Swans in the Wylfe Valley: population dynamics and habitat use. International Journal of Pest Management 40: 88–93.
- Watola G. V., Stone D. A., Smith G. C., Forrester G. J., Coleman A. F., Coleman M. J., Goulding M. J., Robinson K. A., Milson T. P. (2003): Analyses of two mute swan populations and the effects of clutch reduction: implication for population management. Journal of Applied Ecology 40: 565–579.
- Wetlands International (2021b): The Critical Site Network Tool 2.0.
[<http://criticalsites.wetlands.org/en>; 08 Nov 2021]
- White C. L., Frederick P. C. & Main M. B., Rodgers J. A. Jr. (2019): Nesting Island Creation for Wading Birds. CIR1473 Wildlife Ecology and Conservation Department Series, UF/IFAS Extension. EDIS. 2005. 10.32473/edis-uw223-2005.
- Yeh N., Yeh P., Chang Y.-H. (2015): Artificial floating islands for environmental improvement. Renewable and Sustainable Energy Reviews 47: 616–622.