

Výsledky hnízdění rybáka obecného (*Sterna hirundo*) na umělých plovoucích ostrůvcích na střední Moravě

Breeding of Common Tern (Sterna hirundo) on artificial platforms in Central Moravia

Josef Chytil¹, Karel Lorek², Zdeněk Vermouzek³, Kamila Botková²

¹Ornitologická stanice Muzea Komenského v Přerově, Bezručova 10, 750 11 Přerov; chytil@prerovmuzeum.cz

²Českomoravský štěrk, a.s., Mokrý 359, 664 04 Mokrý

³Česká společnost ornitologická, Na Bělidle 34, 150 00 Praha 5-Smíchov

Chytil J., Lorek K., Vermouzek Z. & Botková K. 2017: Výsledky hnízdění rybáka obecného (*Sterna hirundo*) na umělých plovoucích ostrůvcích na střední Moravě./Breeding of Common Tern (*Sterna hirundo*) on artificial platforms in Central Moravia. Zprávy MOS 75/76: 4–17

Společnost Českomoravský štěrk, a.s., v roce 2007 rozhodla, po předchozí konzultaci s ornitology, vyrobit umělá hnízdiště pro rybáky obecné na plochách vlastních těžebních prostorů. Původně přijatá varianta dřevěných ostrůvků byla záhy vystřídána z mnoha ohledů výhodnějšími betonovými ostrůvků, které se po první instalaci na Troubeckém jezeře u Tovačova ukázaly jako velmi vhodné. Následně došlo na třech lokalitách k postupné instalaci dalších 22 ostrůvků. Počet hnízdicích párů rybáků obecných postupně narůstal až k současnému souhrnnému číslu kolem 70–80 hnízdicích párů ročně, což představuje zhruba 15–25 % z celkového počtu párů rybáků obecných v Česku.

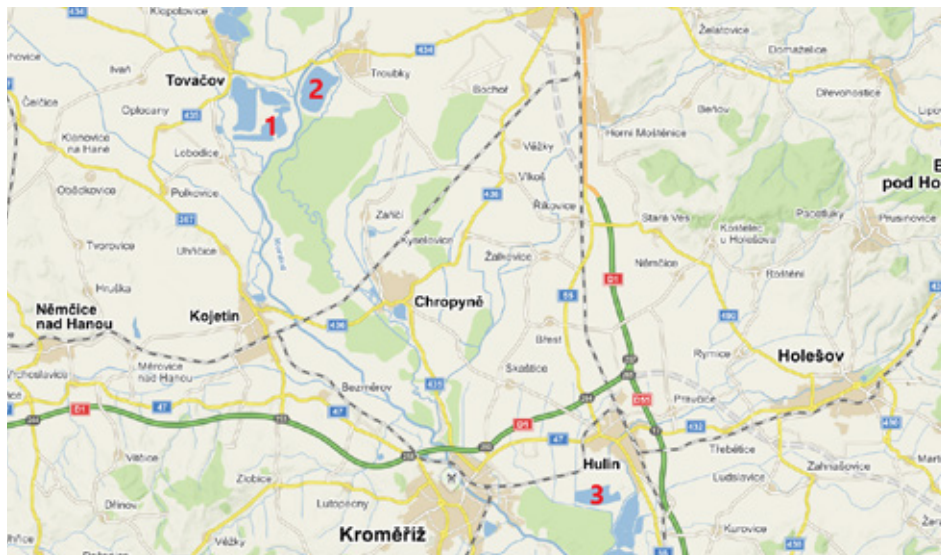
Českomoravský štěrk (Czech-Moravian gravel; part of the private mining company Heidelbergcement group, owing several gravel pits) decided in 2007 to prepare artificial nesting platforms for Common Terns. Concrete floating platforms were used and occupied at once by the terns. The number of pairs rose constantly, to as high as 70–80 pairs, which amounted to around 10–15 % of the total number of breeding Common Terns in the Czech Republic. Altogether 22 platforms were installed consecutively at three places in Central Moravia.

Key words: Common Tern, breeding, artificial concrete platforms

ÚVOD

Rybák obecný patří mezi druhy, které přišly v mnoha zemích o své původní hnízdní prostředí, v tomto případě především říční náplavy; jiná prostředí využívali jen sporadicky. Ne náhodou je tedy v mnoha zemích chráněn zákonem – u nás jde o vyhlášku 395/1992 Sb., kde je uveden mezi druhy silně ohroženými, v rámci Evropské unie je zařazen mezi druhy Přílohy I Směrnice o ptácích. V Česku hnízdilo v období 2005 až 2010 mezi 300–500 páry rybáků obecných, s kolísající tendencí (HORA ET AL. l.c.), ŠŤASTNÝ ET AL. (2006) udávají početnost 400–600 párů pro roky 2001 až 2003. Nová hnízdiště vznikají především v místech instalace umělých plovoucích ostrůvků (ZAŇÁT ET AL. 2010, ČAMLÍK ET AL. 2014). Celkem 41 území u nás bylo vyhlášeno za Ptáčí oblasti, z toho ve čtyřech je rybák obecný jedním z předmětů ochrany. V nejnovějším

vydání Červeného seznamu ptáků ČR (ŠŤASTNÝ ET AL. 2017) je rybák zařazen do kategorie „druh ohrožený“. Rybák obecný je chráněn i mezinárodními úmluvami, mj. Úmluvou o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů (Bonnská úmluva), z ní vyplývající Dohodou o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků (AEWA) a nepřímo i Úmluvou o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva (Ramsarská úmluva). Rybák obecný je našťastí druhem, kterému lze relativně snadno pomoci, a sice výstavbou umělých ostrůvků, které rybáci obecní ke hnízdění rádi využívají (viz např. DUNLOP et al. 1991, ZINTL 1998, DENAC 2002, ZAŇÁT et al. 2010, souhrnně WILLIAMS ET AL. 2018), případně jednoduchými úpravami ostrovů na vodních nádržích. Díky budování umělých raftů a ost-



Obr. 1 / Fig. 1: Lokalizace jednotlivých míst s instalací umělých rybářských ostrovů. 1 = Tovačov, 2 = Troubky, 3 = Hulín./ Map of sites with artificial nesting islets for Common Terns.

rovů se podařilo zvrátit a následně i podstatně zvýšit hnízdní populaci rybáků obecných např. v Bavorsku (ZINTL H. & GEHROLD A. 2016).

POPIS LOKALIT

Umělé hnízdní ostrůvky byly v průběhu let postupně instalovány na třech jezerech – na jezeře Troubky a Skašovském jezeře u Tovačova a na těžebním jezeře v Hulíně (Obr. 1). Na všech těchto jezerech stále probíhá tzv. mokrá těžba štěrkopísku. Všechny popisované lokality jsou kvartérní sedimenty řeky Moravy. Ložiska jsou průmyslově využívána od konce sedmdesátých let minulého století.

Tovačovská jezera, soustava čtyř jezer jižně od Tovačova v Olomouckém kraji, byla vytvořena dlouhodobou těžební činností. Těžba štěrkopísku probíhá v okolí obce Tovačov od 20. let minulého století v místech kvartérních náplavů řeky Moravy. Jezera se vyznačují velmi čistou vodou, lokálně využívanou pro vodárenské účely. Část území jezer je součástí soustavy NATURA 2000 -EVL CZ0714085 Morava - Chropynský luh. Těžební činnost, ochrana

přírody, vodárenské využití, vyhlášený rybářský revír a volnočasové aktivity – to vše zde probíhá souběžně ve vzájemném respektu a dlouhodobém souladu. Ostrůvky pro rybáky obecné byly instalovány na dvě z Tovačovských jezer.

Troubecké jezero (dále Troubky) o rozloze 120 ha leží 1,5 km jihozápadně od Troubek. Od ostatních jezer je oddělené řekou Moravou. Troubecké jezero o hloubce až 40 m je dlouhodobě aktivně využíváno i pro vodárenské účely. Plocha jezera se v současnosti již nezvětšuje.

Skašovské jezero o rozloze asi 75 ha leží 3 km jižně od Tovačova. Protože zde v současnosti probíhá těžba, vodní plocha se nadále zvětšuje – konečná rozloha bude přibližně 93 ha. Severovýchodní část jezera je oddělena hrází a funguje jako sedimentační nádrž. V těchto místech je také v budoucnu plánován vznik mokřadu o výměře cca 13 ha. Betonové ostrůvky zde byly instalovány až od roku 2014.

Tato štěrkopísková jezera s okolní vegetací představují významná sekundární přírodní stanoviště v okolní převážně intenzivně zemědělsky obdělá-

vané krajíně. Vodní plochy zaujímají naprostou většinu areálu těžby šterkopísku. Na pozvolných březích se místy vytváří litorální a pobřežní vegetace. Kolem jezer najdeme jak vysázené jehličnaté lesy, tak výsadby stanovištně původních dřevin (jilm, lípa, dub, javor mlč), náletové porosty, ale také zachovalý lužní les kolem řeky Moravy. Na menších plochách se pak vyskytují ruderalní travní porosty.

Šterkovna Hulín s aktuální rozlohou kolem 150 ha leží ve Zlínském kraji, cca 0,7 km jižně od města Hulín a 2 km východně od Kroměříže. V současném plánu rekultivace je plánována na části území obnova zpět na zemědělskou půdu, na větší části plochy vznikne jezero. Část území jižně od stávajícího jezera již byla rekultivována, a to zpět na zemědělskou půdu. Šterkovna neleží v žádném chráněném území; v blízkosti se však nachází dvě evropsky významné lokality (EVL Skalky a EVL Stonáč) a přírodní park Záhlinické rybníky. Převážnou část území šterkovny zaujímá vodní plocha jezera. Protože leží v PHO II. stupně vodního zdroje Hulín a zároveň v chráněné oblasti podzemní akumulace vod kvartéru řeky Moravy, nepředpokládá se zde větší rekreační nebo rybochovné využití jezera.

HISTORIE A SOUČASNOST UMĚLÝCH RYBÁČÍCH OSTRŮVKŮ NA STŘEDNÍ MORAVĚ

Na podzim roku 2006 se poprvé potkali druhý a třetí z autorů na olomouckém semináři, který se zabýval zejména problematikou zavádění soustavy NATURA 2000 a způsoby ovlivnění území využívaných pro těžební činnost. Z. Vermouzek (tehdy vedoucí ornitologické stanice Muzea Komenského v Přerově) zmínil fakt, že těžba nemusí být vždy negativním faktorem v přírodě. Promítnuté fotky umělých ostrůvků pro rybáky zaujaly K. Lorka (tehdy ředitele báňského inženýringu a životního prostředí a člena vedení společnosti Českomoravský šterk, a.s.), následně setkání vyústilo v budoucí spolupráci. Prvním krokem bylo vybudování tří menších dřevěných ostrůvků a jejich spuštění na vodu

na šterkopískovně v Tovačově v roce 2007. Jeden z ostrůvků byl ihned obsazen, ale hned v první zimě se ukázalo, že dřevěné ostrůvky jsou náročné na údržbu. K. Lorek se svými známými začal tudíž vymýšlet koncepci pokud možno bezúdržbových a trvanlivých ostrůvků. První prototyp byl umístěn na hladinu Troubeckého jezera v roce 2010 a nečlou čtvrthodinu po jeho instalaci se stal cílem zájmu prvního páru rybáka obecného.

Současná podoba ostrůvků (Obr. 2) je originálním českým užitným vzorem, zapsaným Úřadem průmyslového vlastnictví v lednu 2011. Majiteli užitného vzoru se staly ČVUT v Praze – fakulta stavební, Českomoravský šterk a.s., Mokrý a Betotech s.r.o., Beroun. Kromě odborníků a vlastně i nadšenců z těchto institucí a firem se o vývoj a výrobu ostrůvku zasloužily společnosti Betonika plus a Česká DOKA bednicí technika. Každopádně to bylo velké nadšení a zaujetí pro věc, které se u všech zúčastněných projevil již od prvních přípravných kroků.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ OSTRŮVKŮ

Betonový plovoucí ostrůvek je tenkostěnný prefabrikát ve tvaru šestibokého hranolu o vnějších rozměrech: šířka 2,0 m; výška 1,7 m, s vnitřní hnízdní plochou 2,6m². Vnitřní vodotěsně uzavřená dutina je vyplněna jádrem z tvrzeného polystyrenu. Horní prohloubená část slouží k uložení přírodního kamene nebo zeminy podle požadavků na využití ostrůvku (hnízdíště, případně vegetace). Po obvodu jsou svislé montážní spojovací otvory. Důležité je umístění tří spádovaných odvodňovacích kanálků kvůli zabránění trvalejšího zaplavení prohluběny vlnami nebo při dešti. Stabilizujícím prvkem ostrůvku je jeho zesílené dno. Plní dvě funkce: vyvažovací závaží proti převrácení a místo pro manipulační a zároveň i kotevní závěsy. Ostrůvek je vytvořen z vysokopevnostního jemnozrnného vláknobetonu FC60/67, odolného proti průsaku vody a působení mrazu i ledu. Konstrukce neumožňuje do okolí žádné látky, které by mohly kontaminovat životní prostředí.

Vlastní těleso ostrůvku je prakticky bezúdržbové. Omezenou životnost mají pouze použité



Obr. 2 / Fig. 2: Spojené ostrůvky vykazovaly vyšší úspěšnost hnízdění i větší obsazenost. Průběh hnízdění byl on-line sledován kamerou. / *Connected islets had a higher number of nests and higher rate of breeding success. An on-line camera monitored the whole nesting period.* Foto 3.6.2017, J. Chytil.



Obr. 3 / Fig. 3: Úspěšnost hnízdění silně závisela na výšce vln, na solitérních ostrůvcích byly snůšky často vyplavovány. / *Breeding success depended mainly on wave heights; clutches were often lost on isolated islets.* Foto 1.6.2012, J. Chytil.

nástavby a to v závislosti na druhu a způsobu použitého materiálu a konstrukce. Díky zvoleným rozměrům a celkové hmotnosti do 3,5 tuny lze ostrůvek převážet na běžných dopravních prostředcích a manipulovat s ním dostupnými autojeřáby. Na určené místo vodní plochy lze plovoucí ostrůvek zatáhnout či dotlačit. Pro stabilizaci na místě byla použita kotevní lana s břemenem, připevněná k manipulačním závěsům. Jednotlivé díly lze spojovat do větších celků. Jejich šestiboký tvar umožňuje dobrou modifikovatelnost takovýchto sestav. Spoje jsou šroubované, distanční vložku tvoří na bočních stykových plochách masivní dřevěná deska, která vlivem přirozeného rozpínání ve vodě tvoří i vhodný stabilizující prvek. V horní části jsou od sebe sousední plochy odděleny gumovou lištou tvaru T. Spojování se většinou provádí až po uložení jednotlivých prvků na vodu. Do prohloubené části ostrůvku je možné vložit i nástavbu. V daném případě se jedná o nízkou obvodovou dřevěnou konstrukci s drátěným pletivem, která slouží zejména jako ochrana dosud letu neschopných mláďat rybáka obecného před pádem do vody. Štěrková výplň je stabilizována proti přesypání podkladovým dřevěným roštem. Spolu se zmíněnou ohrádkou tvoří jediné, časem nutně obnovitelné konstrukce ostrůvku. Jako hnízdní podklad byl zprvu použit štěrk frakce 16/32, od roku 2015 byl nahrazen frakcí 4/8 mm.

METODIKA SLEDOVÁNÍ

V letech 2007–2009 nebyly ostrůvky sledovány pravidelně, většinou se jednalo pouze o pozorování z břehu pomocí dalekohledu, případně jednu návštěvu. Počínaje rokem 2010 jsou ostrůvky sledovány pravidelně minimálně 3x za sezonu: okolo 1. června, kdy je zjišťován počet hnízdicích párů, a dále ve zhruba desetidenních intervalech, kdy jsou kroužkována mláďata a zároveň je sledována úspěšnost hnízdění. V rámci tohoto sledování jsou také odstraňována neinkubovaná vejce ležící mimo hnízda (nerozbitá vejce jsou odebírána jako vzorky a jsou uložena ve sbírkách ornitologické stanice Muzea Komenského v Přerově) a uhybná mláďata.

Zaznamenáván je i počet vajec v jednotlivých snůškách a další okolnosti důležité z hlediska průběhu a úspěšnosti hnízdění. Významným pomocníkem pro sledování některých aspektů chování, především interakcí mezi rybáky, bylo instalování on-line kamery na jednom z obsazených ostrůvků v Troubkách (Obr. 2).

VÝSLEDKY

2007

Na jednom ze třech menších dřevěných ostrůvků (2×2m) v Troubkách vyvedl 1 pár úspěšně 3 mláďata.

2008

Na třech menších dřevěných ostrůvcích v Troubkách zahnízdlily 3 páry.

2009

Na třech menších a dvou větších (3×4 m) dřevěných ostrůvcích v Troubkách a Hulíně zahnízdlilo 10–12 párů.

2010

Troubky: poprvé 3 betonové ostrůvky (2 jednoduché, 1 trojdílný), 3 dřevěné ostrůvky

Při kontrole 10. 6. zjištěno celkem 22 párů (3× mláďata na dřevěných ostrůvcích, 3× mláďata na betonových ostrůvcích a 16 snůšek na betonových ostrůvcích). Následná kontrola 30. 6. zjistila všechna mláďata na dřevěných ostrůvcích vyvedená, na betonových ostrůvcích ještě 16 hnízd se snůškami. Při poslední kontrole 10. 7. na trojdílném betonovém ostrůvku ještě 8 snůšek, ostatní mláďata vyvedena.

Tovačov – Anínská štěrkovna: hnízdění neproběhlo. Na jednom pontonu, kam byl pokusně navršen štěrk, byl veškerý štěrk po bouřce nahrnutý na jednu stranu ostrůvku – pro hnízdění rybáků nevhodné.

Tovačov – Skašov a Hulín: ojedinělá hnízdění mimo umělé ostrůvky na technických konstrukcích, zřejmě neúspěšná.



Obr. 4 / Fig. 4: Nedostatek hnízdních příležitostí vede k umístění hnízd na netradičních plochách – zde na kovových kotvách těžebních zařízení. / A shortage of suitable sites for nests sometimes resulted in “unconventional” places being used. Foto 14.6.2012, J. Chytil.



Obr. 5 / Fig. 5: Některá hnízda byla originální jak umístěním, tak i hnízdní „výstelkou“ – tu zde tvořily slávičky mnohotvárně. / Some nests were not only unusual in location, but also in the choice of materials used: for example, as here, zebra mussel shells. Foto 14.6.2012, J. Chytil.

2011

Troubky: 4 betonové ostrůvky (2 jednodílné, 2 trojdílné)

Při kontrole 2. 6. zjištěno celkem 46 párů (40× snůšky, mláďata ze 6 hnízd). Následná kontrola 29. 6. zjistila celkem 5 mrtvých mláďat (4 velká na vnitřním spojovacím prostoru, 1 malé na hnízdě), celkem 27 opuštěných vajec, kroužkováno 21 mláďat, celkem ještě 18 hnízd se snůškami.

Hulín: 2 jednodílné, 1 dřevěný velký

Při kontrole 2. 6. zjištěno celkem 10 párů, z toho na betonových ostrůvcích jednodílných pouze 1× snůška, na druhém zničené vejce pod vrstvou šterku (obr. 3), na dřevěném ostrůvku 8 snůšek a 1× 3 mláďata.

2012

Troubky: 4 betonové ostrůvky, (2 jednodílné, 2 trojdílné)

Kontroly 1. 6. a 14. 6., celkem 35 párů. Při kontrole 1. 6. celkem 8 vajec mimo hnízda, kroužkováno 8 mláďat. 14. 6.: nově kroužkováno 6 mláďat, 26 volných vajec.

Hulín: 2 jednodílné betonové ostrůvky velký dřevěný.

Kontroly 1. 6. a 14. 6., celkem 20 párů. 1. 6. kroužkováno již 20 mláďat (na dřevěném), část snůšek ale rozplavena vlnami, stejně jako snůšky na betonových ostrůvcích (Obr. 3). 14. 6. Na dřevěném další 3 snůšky, nově kroužkována 3 mláďata. Na betonových ostrůvcích již 8 náhradních snůšek; nové snůšky i na náhradních místech (Obr. 4, 5).

2013

Troubky: 2 trojdílné, 1 jednodílný

Kontrola 4. 6. - zjištěno celkem 33 párů (9 mláďat a 83 vajec), ale dalších 43! vajec volně mimo hnízda (po velkých vlnách). Následná kontrola 24. 6. potvrdila, po přepočítání mláďat a vajec na hnízdech,



Obr. 6 / Fig. 6: Další příklad originálních hnízd na kovové kotvě těžebních strojů z kostí obratlovců.
/ *Another example of unusual nest material – vertebrate bones.* Foto 9.6.2016, J. Chytil.

počet 33 párů. Při kontrole 29. 7. zjištěno celkem 8 mrtvých mláďat (6 z toho již s letkami) - po velkých vedrech proto následně navrženo na další sezony rozšíření stínících ploch na nejméně dvojnásobek. Při této kontrole ale zjištěno ještě 9 nově vylíhnutých mláďat a navíc ještě vejce v inkubovaných hnízdech (2×3 vejce a 3×2 vejce). Proto jsme rozhodli o poslední kontrole 15. 8. Při ní bylo zjištěno pouze 19 volných (neinkubovaných) vajec a dále pouze vzletná mláďata – tudíž z vajec nalezených při kontrole 29. 7. se již nevylíhlo žádné mládě. Podobně pozdní hnízdění byla zjištěna i na jižní Moravě na VDNM (MACHÁČEK ET AL. 2012).

Hulín: 2 jednoduché, velký dřevěný.

Kontrola 4. 6. - zjištěno celkem 21 párů (10 mláďat a 50 vajec), 14. 6. celkem 15 mláďat, 8 volných vajec.

2014

Troubky: 2 trojdílné, 1 jednoduchý

Kontrola 4. 6.: 39 hnízd (32 s vejci), volná vejce: 44, poprvé hnízdí racek chechtavý (3 mláďata); 16. 6.: min 41 hnízd; 26. 6.: 25 hnízd., volná vejce 12; min. 3 mláďata již vzletná. Při kontrole 10. 7. (výměna baterií u kamery) ještě 9 hnízd s vejci.

Hulín: 1 trojdílný, 1 jednoduchý, dřevěný velký

Kontrola 4. 6.: betonové ostrůvky: 14 hnízd; dřevěný 13 (?) hnízd., volná vejce: 11. Kontrola 16. 6.: betonový 22 hnízd.; 26. 6. betonový: pouze 7 hnízd, ale při příjezdu odlet 22 ad! Dřevěný: odlet 25 ad, ale pouze 6 hnízd s vejci, již s kroužky 6 pull, nové 9 pull.; tedy zhruba 12 aktivních párů (vejce, mláďata), což odpovídá počtu 25 ad ptáků.

2015

Troubky: 2 trojdílné, 1 jednoduchý

Kontrola 2. 6.: 27 hnízd (6 mláďat, 24 hnízd s vejci; volná vejce 16; na kovových kotvách mimo ostrůvky 2 hnízda s vejci a 1× s mláďaty. Trojdílný – racek chechtavý 3 hnízda s mláďaty. 10. 6. 30 hnízd (16 hnízd s vejci, 12 nově kroužkovaných mláďat, 21 volných vajec). 19. 6. hnízda s vejci 16, volných vajec celkem 45; 29. 6. hnízda s vejci 24, navíc volná vejce 26.; kontrola 8. 7. 15 hnízd s vejci, 2 vzletná mláďata. Na trojdílném T1-T3 pravidelně sedávají početně kormoráni, rybáky neobsazen.

Hulín: 1 trojdílný betonový ostrůvek, 1 jednoduchý, dřevěný velký

Kontrola 2. 6.: betonový 3 hnízda (2 s vejci, 1× 3 mláďata), 2 volná vejce; dřevěný: 11 hnízd s vejci, 1× 2 mláďata, 7 volných vajec; 10. 6. betonový 12 hnízd (11× vejce, 1× 3 mláďata); dřevěný 17 hnízd (13× vejce); 19. 6. betonový 13 hnízd (11 x vejce, 2× 3 mláďata), volná vejce: 16. Kontrola 30. 6. betonový: 6 vajec volných, 4 rozbitá, 1 roztrhané mládě, dřevěný: 7 roztrhaných mláďat. Na lokalitě není žádný dospělý rybák! Podle nalezených zbytků (křídla mláďat) a etologie případných predátorů byla nakonec přijata verze o predaci norkem americkým, který se na lokalitě vyskytuje.



Obr. 7 / Fig. 7: V případě optimálních podmínek je úspěšnost hnízdění vysoká – na spojeném pětidílném v Hulíně bylo 30. 6. 2017 celkem 40 mláďat. / *Breeding success was often high when conditions were ideal – for example, a series of five connected islets hosted 40 chicks.* Foto 30.6.2017, J. Chytil.



Obr. 8 / Fig. 8: Hnízdo husice nilské (*Alopochen aegyptiaca*) na původním dřevěném ostrůvku. / *Nest of Egyptian Goose (Alopochen aegyptiaca) on a natural wooded islet.* Foto 8.7.2017, J. Chytil.



Obr. 9 / Fig. 9: Vysoká hustota hnízdících párů vede ke společnému snášení vajec do jednoho hnízda od více samic. / *A high density of breeding pairs sometimes resulted in common clutches.* Foto 11.7.2015, J. Chytil.

2016

Troubky: 2 trojdílné betonové ostrůvky, 1 jednodílný

Kontrola 9. 6.: racek chechtavý 9 hnízd, rybák 39 hnízd, 11 mláďat, 14 vajec volných, pontony mimo: rybák 3 hnízda (Obr. 6); 22. 6. rybák celkem 26 mláďat, pouze na 5 hnízdech vejce (tedy velmi nízká úspěšnost). Při dodatečné kontrole 8. 7. nalezen mrtvý ad, kroužkovaný zde 10. 6. 2010 – důkaz návratu mláďete na hnízdiště.

Tovačov: Skašovské jezero: 1 čtyřdílný betonový

Kontrola 9. 6.: 20 hnízd, poprvé zde instalovány spojené jednotlivé ostrůvky do čtyřdílného; zde celkem 14 párů, 28 mláďat; 22. 6. 26 mláďat (20 z toho s kroužky z 9. 6., šest kroužkováno nově), pouze na 3 hnízdech vejce; 8. 7. již min. 8 mláďat vzletných.

Hulín: 1 trojdílný, a 1 jednodílný betonový ostrůvek, dřevěný velký

Kontrola 10. 6.: betonové ostrůvky 25 párů, 22. 6. 28 párů (celkem 36 mláďat, z toho jedno již vzletné). Dřevěný ostrov neobsazen, navzdory instalované ochraně proti norkům.

2017

Troubky: 3 trojdílné betonové ostrůvky, 1 jednodílný

Kontrola 2. 6.: třídílný betonový: 10 hnízd racek chechtavý; další třídílný 7 hnízd racek chechtavý, rybáci pouze na novém třídílném (16 snůšek); dalších 6 snůšek rybáka na 2 pontonech (FOTO; hnízda vystavěna ze zbytků kostí a skřelí a koster ryb); 19. 6. na novém třídílném 18 hnízd rybáků; 30. 6. tamtéž ještě 11 snůšek; 6. 7. tamtéž (dodatečná kontrola P. Zapadlo) - 12 mláďat rybáků různého stáří, navíc ještě 12 snůšek.

Hulín: 1 trojdílný, 1 jednodílný, 1 pětídílný, dřevěný velký

Kontrola 2. 6. rybák celkem 43 hnízd na třídílném (14), a pětídílném (29); dřevěný neobsazen; 19. 6. třídílný 18 mláďat, pětídílný 47 mláďat; celkem 4 mrtvá mláďata, vejce mimo: 17; 28. 6. (info

K. Lorek, dřevěný ostrůvek: snůška 4 vajec husice nilské), 30. 6. třídílný: 10 velkých mláďat, 4 mrtvá; pětídílný: 40 velkých mláďat, min. 8 vzletných (Obr. 7); dřevěný: husice nilská 7 vajec (Obr. 8).

Tovačov: Skašovské jezero: 1 čtyřdílný betonový

Kontrola 2. 6.: racek chechtavý hnízdí na všech 4 dílech, celkem kroužkováno 15 mláďat. Rybáci pouze na dvou dílech, 8 snůšek. Mláďata racků přesažena z dílů, kde jsou rybáci, do zbývajících dvou dílů.; 19. 6. je v těchto dílech celkem 17 mláďat rybáků a již žádný racek. Při kontrole 30. 6. 4 velká mláďata živá, 2 velká mrtvá, min. 3 mláďata již vzletná.

2018

Tovačov: Skašovské jezero: čtyřdílný betonový

Kontrola 31.5.: rybák 4 hnízda, racek chechtavý celkem 12 hnízd, z toho 6 vyvedeno, na zbylých 4x vejce a 2x malá mláďata. Další kontrola vynechána, souhrnná kontrola 2.7.: pouze 4 snůšky rybáků, z toho jedná kompletní se 3 vejci; další 2 vejce rozbitá. Racek chechtavý jedno malé mláďe, kachna divoká snůška 10 vajec.

Troubky: 3 trojdílné betonové ostrůvky, 1 jednodílný

Kontrola 31.5.: rybák 14 hnízd (vše snůšky, žádná mláďata), racek chechtavý 15 hnízd (jediné mláďe, jinak vše snůšky – tedy velmi pozdní), smíšené snůšky 4x. Dalších pět hnízd rybáků na plovoucích kotvách technických zařízení těžby. Kontrola 14.6.: rybák celkem 23 hnízd (vše snůšky, žádné mláďe – tedy velmi opožděno), volná vejce 12 ks; racek chechtavý 11 hnízd (stále vše snůšky), 2 volná vejce. Plovoucí kotvy: tři hnízda, dalších 7 vajec volné na ploše. Kontrola 2.7.: rybák pouze 11 hnízd (vše snůšky), hodně snůšek rozplavených (26 volných vajec); žádné mláďe! Racek chechtavý pouze jediná snůška se 2 vejci.

Hulín: 1 trojdílný, 1 pětídílný, dřevěný velký

Kontrola 31.5.: spojený pětídílný: rybák 22 hnízd, třídílný 16 hnízd. Podle počtů vajec ve snůškách hnízdění opožděno o 2–3 týdny (podobně viz

Tab. 1 / Tab. 1. Počty hnízdících párů a kroužkovaných mládat na jednotlivých lokalitách. / *Number of breeding pairs and ringed chicks at different places.*

Lokalita/rok / Place/year	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Troubky pískovna	3	4	22	46	35	33	39	35	39	20	23
Tovačov - Skašov	1	2	1	0	0	0		1	20	8	4
Hulín	1	3	2	10	20	21	26	28	28	43	42
Total	5	9	25	56	55	54	65	64	87	71	69
Kroužkováno / Ringed	0	0	16	36	41	65	82	47	108	94	49

Troubky). Dřevěný: husice nilská snůška 8 vajec – viz Obr. 8. Kontrola 14.6.: rybák stále žádná mláďata, celkem 42 snůšek (34 pětídílný, 8 třídílný). Na třídílném silná kompetice o místa ke hnízdění – na hnízdech 1× 4 vejce, 1× 7 vajec a 1× 12 vajec. Dřevěný: husice sedí, 8 vajec. Kontrola 2.7.: spojený pětídílný: rybák 13 hnízd a 43 ! mládat, dalších 8 mládat uhynulých; třídílný: rybák 10 hnízd a 6 mládat, další 1 mládě a 1 dospělý uhynulí, celkem 21 ! volných vajec, kroužkováno 49 mládat. Dřevěný: mláďata husice nilské vyvedena; 4 vyndána na vodní hladinu 27. a 28. 6. (2. 7. zde s rodiči pozorována), 2 vejce sterilní (coll. ORNIS), osud zbývajících 2 vajec neznámý.

V letech 2017 a 2018 byla řada hnízdišť jak v Troubkách, tak i v Tovačově na Skašovském jezeře obsazena racky chechtávkami. Mimo jiné tento fakt zapříčinil nižší počet hnízdících párů na zmíněných lokalitách.

Celkově byla průměrná obsazenost jednotlivých segmentů umělých betonových ostrůvků velmi rozdílná, kolísala mezi 0–8 hnízdy (průměrně 2–4 hnízda), což představuje průměrnou hnízdní hustotu 0,8–1,5 páru/lm²; v případě maximální zjištěné hustoty až 3,1 páru/lm². Na dřevěném ostrůvku byla úspěšnost hnízdění velmi rozdílná, výrazně závisela především na intenzitě větru (a výšce vln) v době inkubace snůšek. Počet hnízdících párů byl naopak víceméně stabilní, kolísala mezi 9–13 páry, tj. 0,75–1,1 páru/lm².

DISKUSE

Základním parametrem, určujícím úspěšnost uvedené akce (a vůbec celého projektu), je vyhodnocení úspěšnosti hnízdění. To je ovšem v případě rybáků značně problematické, protože průběh hnízdění je poměrně dlouhý (první snůšky se objevují prakticky ihned po přeletu rybáků na hnízdiště, tedy koncem dubna, další snůšky se ale objevují průběžně až do července). Za určující počet hnízdících párů jsme potom (až na jednoznačná další hnízdění) brali zjištěný počet párů kolem první kontroly směřované k 1. červnu (případně alespoň do první červnové dekadý), kdy jsou na lokalitě již snůšky s plným počtem vajec ve snůšce, případně již první malá mláďata. Pozdější snůšky mohou pocházet z náhradních hnízdění (některé snůšky z výše zmíněného termínu bývají zničeny), případně se může jednat o druhá hnízdění (u rybáka obecného ovšem zatím jednoznačně neprokázaného – CRAMP 1985). U pozdějších kontrol lze také hůře rozhodnout, ke kolika hnízdům patří přítomná mláďata. Vzhledem k pravidelným kontrolám, kroužkování všech mláďata a sledování jejich přežívání lze hrubým odhadem stanovit úspěšnost hnízdění v rozmezí 0,5–1 vyvedené mládě/1 úplnou snůšku. Úspěšnost hnízdění je dále snižována snášením vajec do společných hnízd (Obr. 9), což je způsobeno vysokou hustotou hnízdících párů.

OBSAZOVÁNÍ UMĚLÝCH OSTRŮVKŮ

Umělé ostrůvky jsou jednoznačně kladným ochranným zásahem pro zvýšení počtu hnízdících párů rybáků obecných (viz např. ČAMLÍK et al.

2014). Otázkou je, proč rybáci prakticky ihned tyto ostrůvky obsazují, zatímco uměle navršeným ostrovům, i s odpovídajícím podkladem, se často úplně vyhýbají (osobní zkušenosti z rybníka Nesyt – viz MACHÁČEK 2009, čerstvá zkušenost ze střední nádrže Vodního díla Nové Mlýny na jižní Moravě). Problematická může být velikost ostrůvků – malá plocha může způsobit vyšší koncentraci párů blízko sebe a následně vyšší úmrtnost mláďat – viz např. ZINTL & GEHROLD (2016). Výrazně se osvědčilo spojení jednotlivých segmentů do jednotné plochy – jednak se zvýšila hnízdní plocha (štěrkem byly vysypány i spojovací plochy), také se zvýšily úkrytové a útekové možnosti pro mláďata.

Pro šterkovny typu Troubky nebo Hulín by zřejmě byla optimální možnost poskytnutí rozsáhlého hnízdiště umístění některého vyrazeného pontonu na vodní hladinu, bohužel tato možnost prozatím stále naráží na provozní a legislativní potíže.

Ztráty na vejcích

Poměrně velký počet opuštěných vajec lze jednoznačně přičíst vlivu větších vln a vyplavení těchto vajec z hnízd, v menší míře také kladení vajec na nevhodná místa (spojovací plochy mezi jednotlivými ostrůvky byly zpočátku bez šterku). V případě vyššího počtu párů na ploše ostrůvků kladli rybáci vejce na méně vhodná (zminěné spojovací plochy, případně i na plochy zakotvených kovových zařízení – Obr. 4) nebo místa zcela nevhodná (malé plošky plováků nesoucí elektrické kabely k těžebním strojům). V tomto případě se přilákání většího počtu rybáků a následné hnízdění na místech neumožňujících úspěšné vyhnízdění může stát ekologickou pastí – viz např. SCHLAEPFER ET AL. (2002).

Jedním z důležitých parametrů se také ukázala velikost šterkových valounů. Již dříve (CHYTL & MACHÁČEK 2000) se prokázala nevhodnost použití větších frakcí, bohužel zpočátku použitých i na hodnocených ostrůvcích. Jako zřejmě ideální velikost se jeví frakce 4/8, při které již většinou nedochází k rozbíjení vajec většími vlnami (při přeplavení ostrůvku), a zároveň lépe „zakotvuje“ vejce v hnízdním důlku. Některé úbytky počtu hnízd (viz

např. 16. 6. 2014 v Hulíně na betonových ostrůvcích cekem 22 hnízd, o 10 dní později ale pouze 7 hnízd) zůstávají nevysvětlené.

Ztráty na mláďatech

Ztráty na mláďatech jsou způsobovány řadou faktorů, jejichž kvantifikace je bez nepřetržitého sledování stěží stanovitelná. Jedná se o útoky adultních rybáků, starších mláďat rybáků na mladší mláďata, stejně jako útoky mezidruhové (hnízdící rackové chechtaví – také útoky adultních ptáků i mláďat). Při sledování hnízdního chování rybáků (VYMAZAL ET AL. 2015) nebyl zjištěn žádný mezidruhový úspěšný atak na mláďata rybáků, podle informací místních pracovníků v Hulíně ale pozorovali bagristé několikrát vránu šedou sedící přímo na ostrůvcích a zabíjející mláďata rybáků. Dospělí rybáci je marně odháněli. Toto pozorování je v rozporu s námi zjištěnou situací na jižní Moravě (MACHÁČEK ET AL. 2012), kde takto početná kolonie dokázala úspěšně odolávat útokům racků bělohavých. Často výrazný vliv predace od racků je publikován v mnoha článcích (např. BECKER 1995, BURNES & MORRIS 1992, NISBET & WELTON 1984, SZOSTEK ET AL. 2014), obecně lze shrnout i na základě zahraničních zkušeností, že početnější kolonie je schopna se útokům racků úspěšně ubránit. Zmizení řady mláďat v průběhu hnízdění, a to i poměrně vyspělých, se nám ve většině případů nepodařilo vysvětlit. Celková hnízdní úspěšnost se pohybuje okolo 1–1,5 mláďete/1 pár, což představuje zhruba stejnou úspěšnost, jaká je uváděna pro rybáky obecné z prostředí střední Evropy (souhrnně CRAMP 1985). Průběh a úspěšnost hnízdění jsou ovlivňovány mnoha faktory, z nichž některé lze na umělých hnízdištích více či méně eliminovat.

Úspěšné přežívání mláďat dokladuje několik zpětných hlášení: to nejzajímavější přišlo na jaře 2018, kdy bylo mláďe kroužkované 10. 6. 2016 v Hulíně kontrolováno po 688 dnech 29. 4. 2018 kroužkovatelem na severoizraelském pobřeží u města Atlit. Jedná se teprve o třetí nález českého rybáka obecného na této východní cestě (KLVAŇA & CEPÁK 2016). Předchozí dva nálezy spadají oba

Tab. 2 / Tab. 2. Přehled zpětných hlášení / *List of recoveries*

Kroužek / Ring	Datum kroužkování / Date of ringing	Místo kroužkování / Place of ringing	Datum nálezu / Recovery date	Místo nálezu / Recovery place
Gdansk HN33217	24.6.2007	Osviecim (PL)	28.5.2012	Tovačov
Praha R171749	27.6.2008	Tovačov	30.7.2011	Jakubov (SK)
Praha R171718	16.6.2009	Troubky	15.7.2012	Záhlinice
Praha R172933	10.6.2010	Troubky	8.6.2016	Troubky
Praha R181078	29.6.2011	Troubky	23.7.2017	Tlumačov
Praha R180008	14.6.2012	Hulín	14.6.2017	Záhlinice
Praha R167055	26.6.2014	Hulín	25.7.2017	Záhlinice
Praha R167075	10.7.2014	Troubky	20.7.2017	Záhlinice
Praha R190608	10.6.2016	Hulín	29.4.2018	Atlit (Izrael)

téměř do stejného termínu (21. 4. 2015, resp. 22. 4. 2015) – zdá se tedy, že rybáci obecní využívají na zpáteční cestě kratší, rychlejší trasu. Jeden nález ukazuje na možný původ rybáků – dne 28. 5. 2012 byl nalezen čerstvě mrtvý rybák na hnízdišti v Tovačově, který byl kroužkován jako mládě 24. 6. 2007 u polské Osvětimi (region Malopolskie). Z června a července 2017 byli nahlášeni 4 čerstvě uhynulí rybáci v Záhlinicích, kroužkování na hnízdištích v Hulíně a Troubkách v letech 2011, 2012 a 2014. Dalším příkladem návratu mláděte na místo vylíhnutí je nález jedince kroužkovaného 10. 6. 2010 v Troubkách, který byl nalezen čerstvě uhynulý na hnízdišti v Troubkách 8. 6. 2016. Zatímni výsledky kroužkování rybáků na ostrůvkách ukazují na věrnost rodišti, ukazují možný původ ptáků zde hnízdících a rozšiřují naše znalosti o tahu našich ptáků (CEPÁK et al. 2008).

ZHODNOCENÍ EFEKTIVITY

Nápad použít k výrobě umělých hnízdních ostrůvků pro rybáky obecné odlehčené betonové prvky se ukázal jako velmi vhodný. Přes některé potíže (ničení snesených vajec velkými vlnami rozplavování snůšek, predace) je v současné době na třech těžebních lokalitách instalováno celkem 22 ostrůvků, na kterých hnízdí kolem 70–80 párů rybáků obecných, což představuje zhruba 15–25 %

celkové populace tohoto druhu v České republice. Velká výhoda těchto ostrůvků, a sice minimální nároky na další údržbu a jejich dlouhověkost, by měly být prokázány v následujících letech.

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě patří naše poděkování všem pracovníkům výše uvedených firem, které se podílely na vývoji a výrobě uvedených ostrůvků. Další velké poděkování patří pracovníkům provozů v Tovačově a Hulíně, kteří s námi ochotně objížďeli ostrůvky při jejich kontrolách; bez této pomoci by náš článek nemohl vzniknout. Významnou pomoc při instalování a obsluhování kamery poskytl Petr Zapadlo.

SUMMARY

Českomoravský štěrk (Czech-Moravian gravel; part of the private mining company Heidelbergcement group, owing several gravel pits) decided in 2007 to construct and place out artificial nesting platforms for Common Terns on gravel pits at Tovačov, Troubky and Hulín, in Central Moravia.

These floating concrete islands were prefabricated thin-walled hexagonal structures measuring 2 m in width and 1.7 m in height. Their waterproofed inner cavities were filled with polystyrene. Their upper, hollowed segments were filled with gravel as a base nesting material for the terns. Of great importan-

tance was the location of three drainage channels, that prevented the flooding of recessed segments by waves or rainfall. These artificial islands were stabilized by a reinforced base. The islands were made from high-strength, fine-grained, reinforced concrete. They were resistant to water seepage and to the effects of frost and ice. The structures released no contaminating substances into the environment.

The islands were virtually maintenance free. Their only exposed parts (wooden mats and wooden frames with wire mesh) had a limited lifespan that ultimately depended on the type and use of the material and structure. The wooden frame prevented chicks from falling in the water, the wooden mats enabled better drainage of the gravel layer (5-10cm thick). Thanks to their size and weight, up to 3.5 tons, each island section could be moved via normal means of transport and positioned using mobile cranes. The island were manufactured and transported in an inverted position and automatically assumed its functional position once placed in the water.

The floating nesting platforms proved ideal, being occupied soon after being installed. A total of 22 artificial islets have been used by the terns since 2010. At first, single isolated platforms of an inner size of 2.6m² were positioned, but subsequently several islets in placed in series proved more successful. Nevertheless, some problems concerning breeding success arose, e.g. the loss of eggs to flooding by big waves, highly aggressive behaviour between chicks cramped on smaller islets, and predation by other birds and mammals (exact species unknown). The average breeding density was between 0.8–1.5 pairs/1m²; the highest density 3.1 pair/1m². The number of breeding pairs rose constantly, to as high as 70–80 pairs in recent years, which constituted 10–15 % of the total number of breeding Common Terns in the Czech Republic. A major advantage of such artificial islets is that they require relatively little maintenance, and their durability should be confirmed in the years to come.

LITERATURA

- BECKER P.H. 1995: Effects of coloniality on gull predation on Common Tern (*Sterna hirundo*) chicks. Colonial Waterbirds 18: 11-22.
- BOTKOVÁ K. 2017: Těžbou k ochraně přírody. Veronica, 31(2): 26-27.
- BURNES G.P. & MORRIS R.D. 1992: Shelters decrease gull predation on chicks at a Common Tern colony. J. Field Orn. 63: 186-189.
- CEPÁK J., KLVAŇA P., ŠKOPEK J., SCHRÖPFER L., JELÍNEK M., HOŘÁK D., FORMÁNEK J. & ZÁRYBNICKÝ J. (EDS.) 2008: Atlas migrace ptáků České republiky a Slovenska. Aventinum, Praha.
- CRAMP S. (ED.). 1985: The birds of the Western Palearctic. Vol. IV. Oxford Univ. Press, Oxford.
- ČAMLÍK G., ZAŇÁT J. & BERKA P. 2014: Opatření na podporu hnízdění rybáka obecného (*Sterna hirundo*) v Jihomoravském kraji v letech 2008 až 2014 a jejich výsledky. Crex – Zpravodaj Jihomoravské pobočky ČSO, 34: 8-38.
- DENAC D. 2002: Common Tern *Sterna hirundo* breeding population: development and nature conservation management results at the Ormož wastewater basins between 1992 and 2002 (NE Slovenia). Acrocephalus (Ljubljana), 23(115): 163-168.
- DUNLOP C.L., BLOKPOEL H. & JARVIE S. 1991: Nesting rafts as a management tool for a declining Common tern (*Sterna hirundo*) colony. Colonial Waterbirds, 14: 116-120.
- HORA J., ČIHÁK K. & KUČERA Z. (EDS.). 2015: Monitoring druhů přílohy I. Směrnice o ptácích a ptačích oblastí v letech 2008-2010. Příroda 33: 1-492.
- CHYTIL J. & MACHÁČEK P. 2000: Vývoj hnízdních populací rackovitých (Laridae) a rybákovitých (Sternidae) na nejjižnější Moravě. Sylvia, 36: 113-126.
- KLVAŇA P. & CEPÁK J. 2016: Zpráva Kroužkovací stanice Národního muzea za rok 2015. Kroužkovatel 22: 14.
- MACHÁČEK P. 2009: Ptáci Lednických rybníků. Regionální muzeum v Mikulově, Mikulov.
- MACHÁČEK P., CHYTIL J. & ŠEBELA M. 2012: Ptáci Vodního díla Nové Mlýny. Vydalo Muzeum Komenského v Přerově pro MŽP ČR.
- NISBET I.T.C. & WELTON M.J. 1984: Seasonal variations in breeding success of Common Terns: consequence of predation. Condor 86: 53-60.

- SCHLAEPFER M. A., RUNGE M.C. & SHERMAN P.W. 2002: Ecological and evolutionary traps. *Trends in Ecology & Evolution*, 17: 474–480.
- SZOSTEK K.L. BECKER P.H., MEYER B.C. SUDMANN S.R. & ZINTL H. 2014: Colony site and not nest density drives reproductive output in the Common Tern *Sterna hirundo*. *Ibis* 156: 48–59.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & HUDEC K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. Aventinum, Praha.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & NĚMEC M. 2017: Červený seznam ptáků České republiky. In: CHOBOT K. & NĚMEC M. (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda, Praha, 34: 108–154.
- VYMAZAL M., ŠFŘEK J. & CHYTLIL J. 2015: Sledování hnízdního chování rybáků obecných (*Sterna hirundo*) v Hulíně a Tovačově v roce 2014. *Zprávy MOS* 73: 20–22.
- WILLIAMS, D.R., CHILD, M.F., DICKS, L.V., OCKENDON, N., POPLÉ, R.G., SHOWLER, D.A., WALSH, J.C., ZU ERM-GASSEN, E.K.H.J. & SUTHERLAND, W.J. 2018: Bird Conservation. In: Sutherland W.J., Dicks L.V., Ockendon N., Petrovan S.O. & Smith R.K. (eds): *What Works in Conservation 2018*. Open Book Publishers, Cambridge, UK. S. 95–244.
- ZAŇÁT J., ČAMLÍK G. & BERKA P. 2010: Hnízdění rybáka obecného (*Sterna hirundo*) v okrese Hodonín v roce 2009. *Crex – Zpravodaj Jihomor. pobočky ČSO*, 30: 127–138.
- ZINTL H. 1998: Bestandsentwicklung der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* in Bayern. *Vogelwelt* 119(3–5): 123–132.
- ZINTL H. & GEHROLD A. 2016: Die Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* in Bayern ab Mitte des 20. Jahrhunderts: Bestandsentwicklung, schutzmassnahmen und Bruterfolg. *Orn. Anzeiger*, 55(1): 1–22.