

POROČILO O DALJINSKEM SLEDENJU VELIKEMU ŠKURHU (*Numenius arquata*) Z LJUBLJANSKEGA BARJA

(končno poročilo: v 2.0)



NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY

EKOS

Ljubljana, september 2023

Naročnik:	Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje Podpeška cesta 380 SI-1357 Notranje Gorice (predstavnik naročnika: Janez Kastelic, direktor)
Izvajalec:	Nacionalni inštitut za biologijo Večna pot 111 SI-1001 Ljubljana
Naloga:	Dobava in opremljanje 3 osebkov velikega škurha (<i>Numenius arquata</i>) s telemetričnimi oddajniki
Št. pogodbe:	430-030/2022-7
Nosilec:	doc. dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol.
Avtorja:	dr. Davorin Tome, univ. dipl. biol. doc. dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol.
Teren:	doc. dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol. dr. Davorin Tome, univ. dipl. biol. Dare Fekonja, Prirodoslovni muzej Slovenije
Fotografije:	Davorin Tome, Dare Fekonja, Al Vrezec, Enej Vrezec
Naslovnica:	Mladič velikega škurha – eden izmed dveh, ki sta bila 21.6.2022 obročkana. Čas bo pokazal, ali sta bila to zadnja mladiča, ki sta se izvalila na travnikih Ljubljanskega barja.

Kazalo

Povzetek	3
Uvod	4
Škurh v Evropi.....	5
Metode in pristopi.....	6
Kronologija dogodkov in območja zadrževanja.....	9
Škurh 1.....	9
Škurh 2.....	14
Gnezditvena analiza	26
Leto 2022.....	26
Leto 2023.....	30
Ugotovitve	33
Število gnezdečih parov.....	33
Selitev in fenologija	34
Gnezditveni uspeh.....	39
Izbor površin.....	39
Območje zadrževanja	41
Priporočila	42
Kratkoročna priporočila.....	42
Dolgoročna priporočila.....	45
Literatura	46

Povzetek

V letih 2022 in 2023 smo lovili, opremili s telemetrično napravo in sledili dvema samcema velikega škurha (*Numenius arquata*) z Ljubljanskega Barja. Ugotavljali smo njuno selitveno pot, fenologijo gnezdenja, fenologijo selitve in prezimovanja, gnezditveni uspeh in izbiro habitata v času gnezdenja. V poročilu smo upoštevali vse objavljene stare podatke o vrsti na Barju in vključili veliko starih, še neobjavljenih podatkov. Podajamo predloge, s katerimi bi lahko povečali verjetnost ohranitve vrste na Barju (povzeti so samo ključni):

- vsa gnezda je treba vključiti v sistem aktivnega varstva škurhov
- obdobje aktivnega varstva se začne 1.4.
- obdobje aktivnega varstva se konča 1.8.
- na površinah aktivnega varstva se izvaja nadzorovana mozaična košnja
- ocenjena optimalna površina za aktivno varstvo posameznega gnezda je 10 ha

Uvod

Veliki škurh (*Numenius arquata*) se na Ljubljanskem barju kontinuirano pojavlja vsaj zadnjih 250 let (Scopoli 1769, Freyer 1842, Schulz 1895). Tukajšnja populacija je verjetno reliktni ostanek po upadu večje populacije v Južni in Srednji Evropi in je na južnem robu areala razširjenosti v Evropi. Kot robna populacija ima pomemben vpliv na vrsto (Grayson in Johnson 2017). Molekularna študija je pokazala, da populacija na Ljubljanskem barju ni povsem genetsko izolirana od ostale evropske populacije in da znotraj evropske populacije kljub visoki stopnji filopatije prihaja do izmenjave genov (Rodrigues s sod. 2018, Vrezec & Čandek 2021).

Še pred drugo svetovno vojno je bilo na Ljubljanskem barju več kot 20 gnezdečih parov (Brehm 1939), okoli leta 1995 10 (Geister 1995) leta 2017 le še trije (Denac 2022). Vrsta z barja izginja, po drugi strani pa ni zbranih dosti podatkov s katerimi bi lahko podali predloge za njihovo učinkovito varstvo. Znana so območja gnezdišč, okvirni podatki o uspehu izvalitve in okvirni datumi, kdaj se škurhi vrnejo iz prezimovališč.

V tej študiji smo se namenili s telemetričnimi napravami pridobiti nove podatke o tem, kdaj škurhi barje zapustijo (pomembno, da vemo, do kdaj morajo trajati aktivni naravovarstveni ukrepi), o uspešnosti gnezdenja po izvalitvi mladičev, predvsem pa podroben vpogled v rabo različnih površin in selitvene poti. Selitev lahko dodatno ogroža stanje populacije, saj se s tem širi območje vpliva. Na to kaže tudi najdba obstreljene ptice v letu 2021 (Vrezec & Čandek 2021), ki zelo verjetno ni bila ustreljena v Sloveniji. Obročkovalske najdbe velikih škurhov iz Evrope kažejo, da se celotna populacija seli na zahod in prezimuje ob atlantski obali Evrope in severne Afrike (Franks s sod. 2022), kjer so ptice bolj izpostavljene nenadzorovanemu lovu kakor pri nas. Zbrani podatki bodo pripomogli k učinkovitejšemu varstvu vrste, v kolikor to glede na stanje populacije, že ni prepozno.

Opozorilo! Veliko ugotovitev v tem poročilu temelji na podatkih zbranih na enem samem osebk. Ugotovitve o selitvenih poteh temeljijo na podatkih zbranih na dveh osebkih! Opozorilo je treba gledati tudi v kontekstu, da je na Barju v času raziskave uspešno gnezdil le en par škurhov in da večjega vzorca ni bilo mogoče dobiti. Zaradi tega smo, kjer je bilo mogoče, predloge za varovanje zasnovali tudi z upoštevanjem starih podatkov, med njimi so nekateri še neobjavljeni.

Škurh v Evropi

Velikost populacije škurha v Evropi je ocenjena na 202.000 do 277.000 gnezdečih parov, od tega je v EU 155.000 do 173.000 gnezdečih parov (BirdLife International 2021). Glede na kriterije IUCN za uvrstitev v rdeči seznam, je populacija relativno velika, naseljuje relativno veliko območje, se pa njena velikost hitro zmanjšuje, zaradi česar je škurh uvrščen v rdeči seznam pod kategorijo »Near Threatened« (NT). Evropska populacija se je med letoma 1980 in 2017 zmanjšala za 36 % (<https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/>), v zadnjih 28 letih (tri generacije) za 25 do 30%. Osemindvajset let se pri velikem škurhu šteje za obdobje treh generacij, kar je IUCN standard, ki se uporablja za kvalitativno opisovanje spremembe velikosti populacije.

V Sloveniji je manj kot 1% EU populacije, na Barju se je njegovala populacija v zadnjih 28 letih zmanjšala iz okoli 10 parov na enega (za 90%). Veliki škurh gnezdi tudi na Cerkniskem polju, velikost tamkajšnje populacije je znana le zelo okvirno, o gnezditvenem uspehu se ne ve nič. Za leto 2011, ko je bila za barje ocenjena velikost gnezdeče populacije 9 do 12 parov, je bila za Cerknisko polje ocenjena na 2 do 5 parov (Denac in sod. 2011). V povsem zastarelem rdečem seznamu za Slovenijo (Ur. List 2002) je škurh uvrščen v kategorijo prizadetih vrst (E). Po kriterijih IUCN bi moral biti zaradi majhne populacije, majhne gnezditvene površine in velikega upada veliki škurh na nacionalnem nivoju uvrščen v kategorijo kritično ogroženih vrst (CR). Iz nekdanjega programa PUN2000 (obdobje 2014 do 2020) je bil izločen, kar se je izkazalo za slabo in škodljivo odločitev, zaradi katere je veliki škurh na Barju danes tik pred lokalnim izumrtjem. Po reviziji biodiverzitete Ljubljanskega barja sodi veliki škurh v t.i. varstveno pomemben upravljavski ceh v katerem so travniške vrste ptic (Mori s sod. 2020).

Glavni razlogi ogroženosti v Evropi so izguba gnezditvenega habitata zaradi zaraščanja z gozdom in/ali intenzivnega kmetijstva in povečana umrljivost mladičev/propada gnezd z jajci zaradi plenilcev (Franks in sod. 2017). Preživetje odraslih ptic v času selitve in prezimovanja, po drugi strani, je dokaj visoko in verjetno ni del problema ogroženosti (Ławicki & Wylegała 2011, Robinson s sod. 2020). Po ocenah najdb obročanih ptic na Finskem je smrtnost v prvem letu življenja 79 %, kasneje pa pade na vsega nekaj %, ptice pa dočakajo starost do 30 let (Saurola s sod. 2013).

Metode in pristopi

V letu 2022 smo ujeli in s telemetrično napravo (od tu dalje oddajnik¹) opremili 2 samca velikega škurha, saj jih, poleg ene samice, več od maja dalje na Ljubljanskem barju niti ni bilo. Uporabili smo oddajnike **Ornitela, model OrniTrack-E10 3G** z maso 12g, velikosti 47×18×12 mm in solarnim napajanjem. Oddajniki imajo privzdignjeno solarno ploščo, da lahko zajamejo več sončeve energije. Po vnaprej določenem terminskem načrtu sprejemajo GPS signal, z njim izračunajo koordinate, ki jih potem po drugem terminskem načrtu preko GSM omrežja pošljejo na računalniški server proizvajalca, kjer so dostopni raziskovalcem. V letu 2023 smo imeli namen z oddajnikom opremiti še tretjega škurha. Najlažje se škurha ujame v gnezditvenem teritoriju v bližini gnezda. Splošno pravilo pri pticah je, kasneje v času gnezdenja, ko jo vznemirjaš, manjša je verjetnost, da bo gnezdo zapustila. Veliki škurh velja v tem oziru sicer za manj občutljivo ptico. V začetnem obdobju inkubacije je verjetnost zapustitve gnezda okoli 6 %, kasneje še upade (Kania 1992). Kljub temu smo se, tudi zato, ker je bil v igri zadnji gnezdeči par na Ljubljanskem barju, odločili za čim večjo previdnost in načrtovali lov v zadnjem tednu inkubacije. Ker je v letu 2023 na Barju gnezdil le en par, pri katerem je bil samec že označen z oddajnikom v prejšnjem letu, smo načrtovali lov samice na gnezdu. Ker je gnezdo in kasneje tudi nadomestno gnezdo propadlo že v prvi polovici gnezdenja, tretjega škurha, kljub vsem pripravam in opazovanjem nismo ujeli in opremili z oddajnikom.

Velike škurhe smo lovili z ornitološko mrežo in s pomočjo oglašanja samca. Ujeti škurhi so bili obročkani, izmerjeni, opremljeni z oddajnikom (nad trtico z zankami pod nogama) in v roku 30 minut izpuščeni. Škurhe smo večkrat opazovali s teleskopi in neobičajnega vedenja zaradi oddajnikov nismo zaznali. Rast in uspešnost mladičev smo leta 2022 spremljali 1x do 2x tedensko z opazovanji od daleč. Mladičev ni težko poiskati in slediti, ker se zadržujejo v bližini samca opremljenega z oddajnikom (oz. se samec zadržuje v bližini mladičev; de Jong in sod. 2021).

V rezultatih na slikah z lokacijami škurhov modri kvadrati predstavljajo posamezne lokacije osebkov. Podatek o frekvenci zbiranja podatkov z GPS oddajnikom na dan je približen, saj ob slabem sprejemu naprava signala ni sprejela po terminskem načrtu. Na slikah so posamezne lokacije združene v minimalne konveksne poligone, ki jih imenujemo **območja zadrževanja**. **Parcela** imenujemo travnik, ki je med dvema melioracijskima kanaloma. Tipična širina parcele na Barju je okoli 25m (razpon ocenjujemo med 20 do 30m), medtem, ko je dolžina parcele bolj variabilna, nekje od 200 do 500m.

V letu 2022 smo ožje gnezditveno območje v času košnje obiskovali 2-3 krat tedensko in beležili površine travnikov, ki so bile pokošene (Slika 1). S podatki iz oddajnika smo tako lahko določali tudi ali se škurh zadržuje pretežno na pokošenih ali nepokošenih travnikih. Ker se je po izvalitvi samec ves čas zadrževal v bližini mladičev, so ti podatki tudi okvirni pokazatelj, na kakšnih travnikih so se zadrževali mladiči.

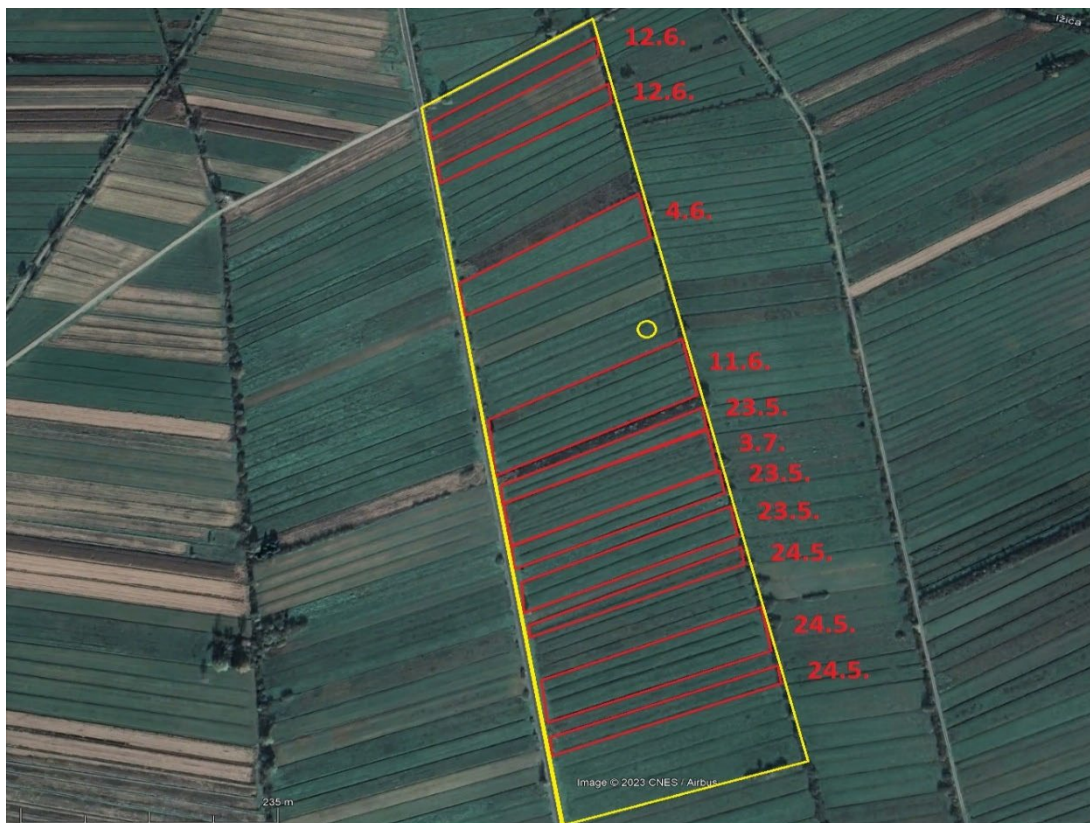
¹ kljub temu da telemetrična naprava proizvajalca Ornitela signale sprejema in oddaja, jo v tem delu imenujemo oddajnik.

Analizo razporeditve točk glede na pokošenost travnika smo naredili ločeno za šest gnezditvenih obdobj, na osnovi razvitosti mladičev (Tabela 1).

*Tabela 1. Razdelitev gnezditve na šest obdobj za potrebe analize podatkov v letu 2022 (*po podatkih iz de Jong in sod. 2021).*

obdobje	opis	časovni razpon	Opombe
1	valjenje	21.5. do 27.5.	mladiči še v jajcih
2	mladiči 1 do starosti 14 dni	28.5. do 10.6.	omejena termoregulacija*
3	mladiči 2 do starosti 24 dni	11.6. do 20.6.	
4	mladiči 3 do starosti 34 dni	21.6. do 30.6.	
5	mladiči 4 do starosti 44 dni	1.7. do 10.7.	operjeni, prvi poleti
6	mladiči let stari nad 44 dni	od 11.7 dalje	dobro letajo

V letu 2023 pokošenosti nismo spremljali. V času gnezdenja, ko ima škurh relativno majhno območje gibanja in je kartiranje izvedljivo, zaradi slabega vremena travnikov še niso kosili. Po propadu gnezda je škurh razširil svoje območje gibanja do te mere, da je bilo kartiranje pokošenosti na tako veliki površini neizvedljivo. Smo pa v območju zadrževanja škurha v letu 2023 določali, koliko lokacij škurha je na travnikih in koliko na njivah. Položaj njiv na območju smo povzeli po podatkih o rabi tal MKGP, ki so dostopni na internetu (<https://rkg.gov.si/GERK/WebViewer>; Slika 2). Ker je območje gibanja škurha po naših izkušnjah v času valjenja dokaj omejeno in v okolici gnezda ni bilo njiv, smo analizirali le obdobje pred začetkom gnezdenja in po gnezdenju. Z analizo smo ocenili, če je škurh pri izboru travnikov in njiv selektiven, ali jih izbira v skladu z njihovo površino na območju zadrževanja.



Slika 1: Leto 2022: območje kartiranja pokosenosti travnikov (rumen poligon), datumi košnje posameznih parcel (rdeči poligoni). Ker pokosenosti nismo kartirali dnevno, so lahko bile posamezne parcele pokosene 1 do 2 dneva pred zabeleženimi datumi. Rumena kroga je okvirna lokacija gnezda.



Slika 2: Območje (rumen poligon) znotraj katerega smo analizirali podatke, ali se škurh zadržuje na njivi (rjava površina) ali na travniku (zelena površina; raba tal po podatkih MKGP). Znotraj rumenega poligona je bilo več kot 95% vseh lokacij škurha v letu 2023.

Kronologija dogodkov in območja zadrževanja

Škurh 1

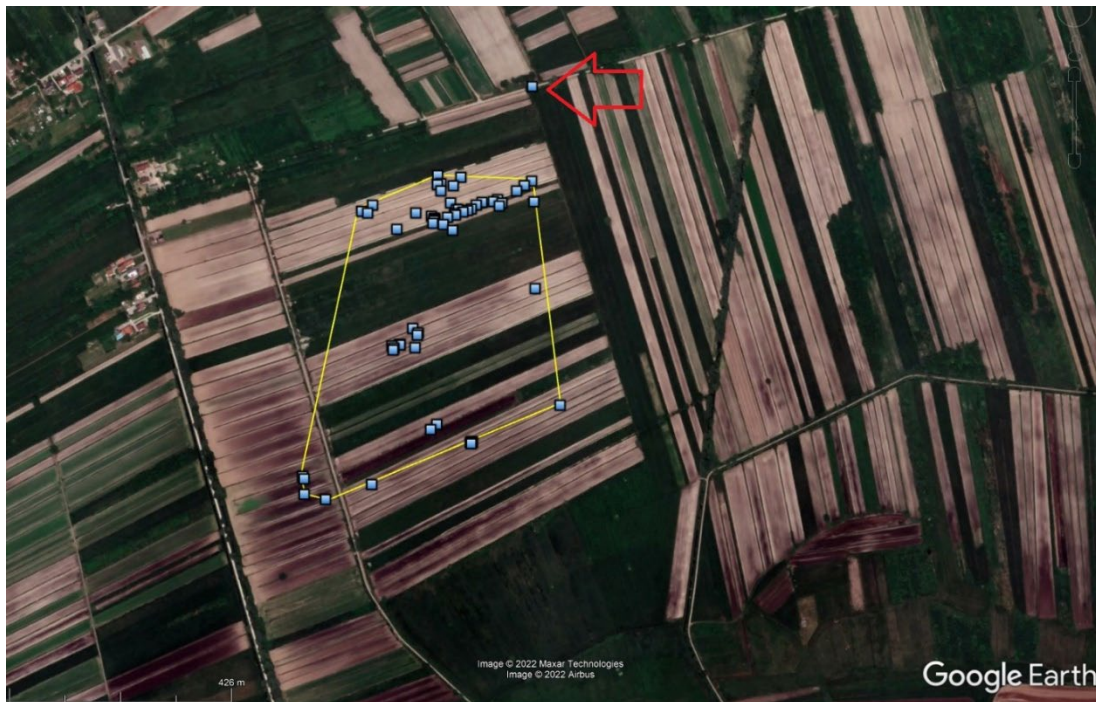
Samec je bil ujet 19.5.2022 zvečer na območju severno od Iškega morosta in opremljen z oddajnikom (slika 3 in 4 – območje opremljanja označeno z rdečo puščico; 45.995530/14.481593). Dolžina peruti je bila 295mm, masa 343g, obroček VM0651. Masa oddajnika je znašala 3,5% mase ptice. Po vzorcu na terciarnih peresih smo ptico določili kot lanskoletnega mladiča (2Y), ki v tej starosti načeloma še ne gnezdi (Viana in sod. 2023). Kljub temu se je obnašal teritorialno, in v začetku smo ga videvali skupaj s samico neznane starosti.

Po odlovu, se je škurh 1 na območju S od Iškega morosta zadrževal 5 dni, od 19.5. 2022 do 23.5.2022. Zadnji zapis s tega območja je ob 21:08. Obseg poligona območja zadrževanja je 1,9 km in površina 22 ha (slika 4). Vse lokacije škurha so bile na njivah. Podnevi podatki zbrani s frekvenco 1 podatek na uro, ponoči 2-3 podatki na noč.



Slika 3: Škurh 1 z oddajnikom (19.5.2022).

Z Barja je škurh 1 prek noči odletel na izliv Soče v Italiji (centroid 45.743089/13.527705). Prvi podatek s Soče je 24.5.2022 ob 04:04. Na območju se je zadrževal 18 dni. Zračna črta od Barja do izliva Soče je 80 km. Obseg poligona zadrževanja na Soči je 11 km, površina 610 ha (slika 5). Podatki zbirani s frekvenco 3 na dan podnevi in 1 podatek ponoči. Zadnji datum zadrževanja na izlivu Soče je bil 10.6.2022 ob 17:20.

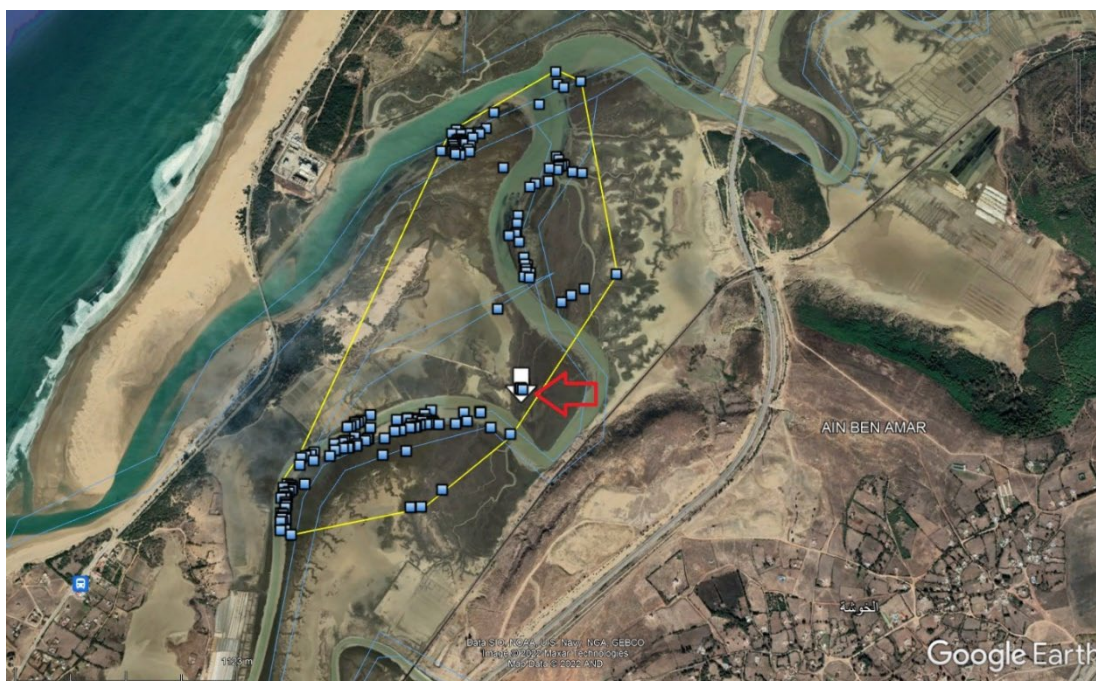


Slika 4: Lokacija opremljanja škurha 1 z oddajnikom (puščica) in območje zadrževanja v času od 19.5. in 23.5.2022 na Ljubljanskem barju.



Slika 5: Območje zadrževanja škurha 1 na izlivu Soče v Italiji med 24.5. in 10.6.2022.

Z izliva Soče je škurh 1 odletel proti Maroku, v mokrišče južno od mesta Tangere (centroid 35.586453/-5.975969; slika 6 in 8). Prvi podatek s te lokacije je 12.6.2022 ob 07:30. Zračna razdalja med izlivom Soče in mokriščem je 1990 km, pot je trajala cca 2 dneva. V mokrišču se je zadrževal 42 dni do 23.7.2022. Poligon območja zadrževanja v Maroku je imel obseg 6,7 km in površino 242 ha (slika 6). Celotna pot od Ljubljanskega barja do Maroka ima zračno razdaljo 2070 km (slika 7). Podatki v sumarni obliki so zbrani v tabeli 2 in 3.



Slika 6: Območje zadrževanja škurha 1 v mokrišču J od mesta Tangere (Maroko) med 12.6. in 23. 7.2022. Rdeča puščica označuje območje trka z vodniki daljnovoda, kjer je poginil.

Zadnji uporaben podatek z mokrišča v Maroku je bil 23.7.2022 ob 19:44. Od takrat dalje se ostali podatki nanašajo na isto lokacijo. Glede na okoliščine in satelitsko sliko smo ocenili, da se je škurh zaletel v vodnike daljnovoda in poginil. Odprava v Maroko je na dani lokaciji februarja 2023 našla truplo škurha z oddajnikom in potrdila naše domneve o smrti zaradi trka z vodniki daljnovoda (Slika 9). V okolici so ležale poginjene tudi druge vodne ptice (kormoran *Phalacrocorax carbo*, plamenec *Phoenicopiterus roseus*, več rjavih galebov *Larus fuscus*), kar kaže, da trki ptic z električnimi vodniki na tem območju niso redek pojav. Škurha 1 smo spremljali skupaj 65 dni in pri tem zbrali 334 podatkov o lokaciji.



Slika 7. Selitvena pot škurha 1 od Ljubljanskega barja preko izliva Soče (Italija) do mokrišča južno od mesta Tangere (Maroko) v letu 2022.



Slika 8: Mokrišče v Maroku, kjer je prezimoval škurh 1 (12.2.2023).



Slika 9: Okostje poginulega škurha in oddajnik najdena v Maroku na lokaciji trka z vodniki daljinovoda (12.2.2023).

Tabela 2: Škurh 1 - sumarni prikaz zbranih podatkov iz leta 2022.

Lokacija	obdobje	območje zadrževanja	število podatkov
Ljubljansko barje (Slovenija)	19.5. do 23.5. (5 dni)	22 ha	63
izliv Soče (Italija)	24.5. do 10.6. (18 dni)	610 ha	103
mokrišče Tanger (Maroko)	12.6. do 23.7. (42 dni)	242 ha	168

Tabela 3: Škurh 1 - časovna os dogajanj leta 2022 (krepko so natisnjeni ključni datumi in območja zadrževanja). 19.5. je bil škurh opremljen z oddajnikom, 23.7. je poginil v mokrišču v Maroku.

19.5.	zadrževanje Barje 5 dni	23.5.	pot --> 1 dan / 80 km	24.5.	zadrževanje Soča 18 dni	10.6.	pot --> 2 dni / 1990 km	12.6.	zadrževanje Tanger 42 dni	23.7.
--------------	--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------	--------------------------------------	--------------	-------------------------------	--------------	--	--------------

Škurh 2

Samec je bil ujet 21.5.2022 zjutraj na travnikih ob Ižanki (Parte) v bližini gnezda in opremljen z oddajnikom (slika 10 in 11 – lokacija gnezda označena z rdečo puščico; 45.984109 / 14.524284). Dolžina peruti 292, masa 380 g, obroček K2357. Masa oddajnika je bila 3,1% mase organizma. Samec je bil odrasel (2Y+), imel je zlomljen in ponovno zaraščen kljun. V času lova je bila na območju prisotna tudi samica. Mladiči so se iz jajc izvalili 27.5.2022. Obseg območja zadrževanja samca v času valjenja jajc je meril 1,3 km, površina 9,2 ha (Slika 11). Podatki podnevi zbrani s frekvenco 1 podatek na uro, ponoči 2 – 3 podatki na noč.

V obdobju od 28.5. do 5.7. (39 dni zbiranja podatkov) so bili na območju speljani, neleteči mladiči. Točen dan, kdaj so mladiči poleteli je ocenjen na nekaj dni natančno (ocenjujemo, da so začeli z resnimi leti med 6.7 in 10.7.). Z opazovanji smo potrdili, da so bili sprva trije, kasneje le še dva. Oba smo 21.6.2022 opremili z obročki (K2365 in K2366). V tem obdobju se je z mladiči zadrževal le samec, samice nismo opazili. Znano je, da lahko samice zapustijo mladiče prej kakor samci, a običajno ostanejo po izvalitvi vsaj kakšen teden ali dva (de Young in sod. 2021). Obseg območja zadrževanja je meril 2,6 km, površina 47 ha (rumeni poligon; Slika 12). Več kot 90% časa se je samec zadrževal na območju z obsegom 1,3 km in površino 11 ha (rdeči poligon; Slika 12). Podatki podnevi zbrani s frekvenco 1 podatek na pol ure, ponoči 2 – 3 podatki na noč.

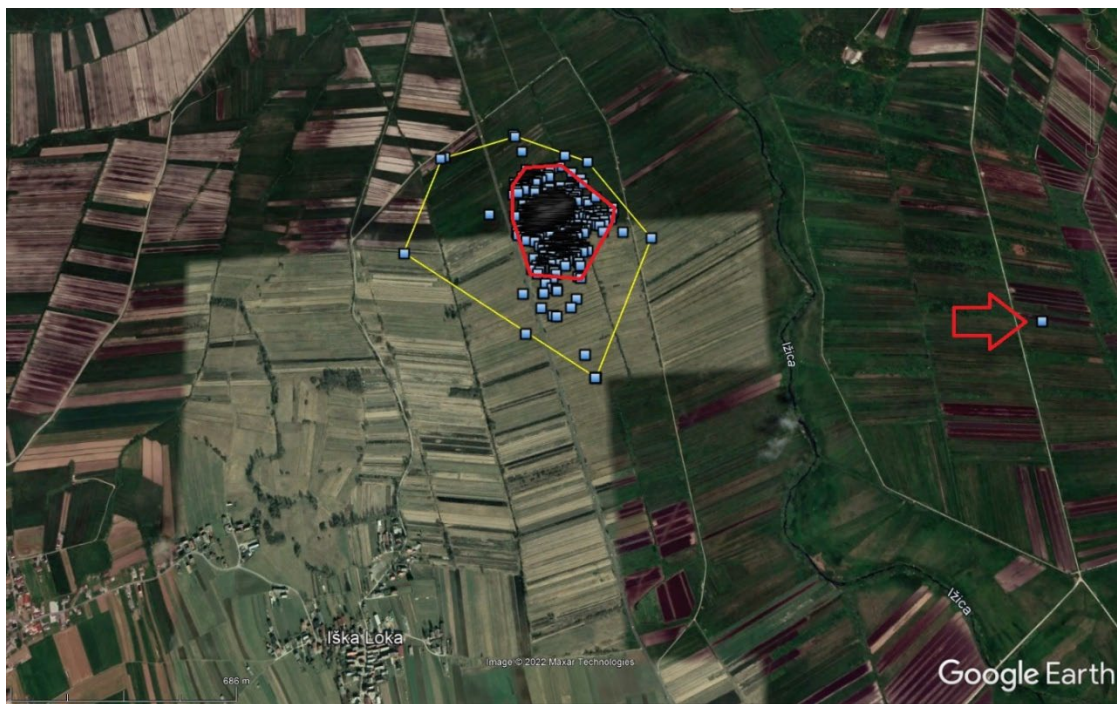
V obdobju od 6.7. do 1.8. (27 dni zbiranja podatkov) so bili na območju speljani, leteči mladiči. Z opazovanji smo potrdili, da sta bila sprva dva, kasneje le še eden, ki je bil s samcem do dneva, ko je le-ta barje zapustil. Le ocenjujemo, da je hkrati barje zapustil tudi mladič. Obseg območja zadrževanja je meril 4,4 km, površina 124 ha (Slika 13 – rumeni poligon). Površina predstavlja tudi celotno območje zadrževanja škurha na Barju. V več kot 95% časa se je zadrževal na površini okoli 110 ha (Slika 13 – rdeči poligon). Podatki podnevi zbrani s frekvenco 1 podatek na pol ure, ponoči 2 – 3 podatki na noč.



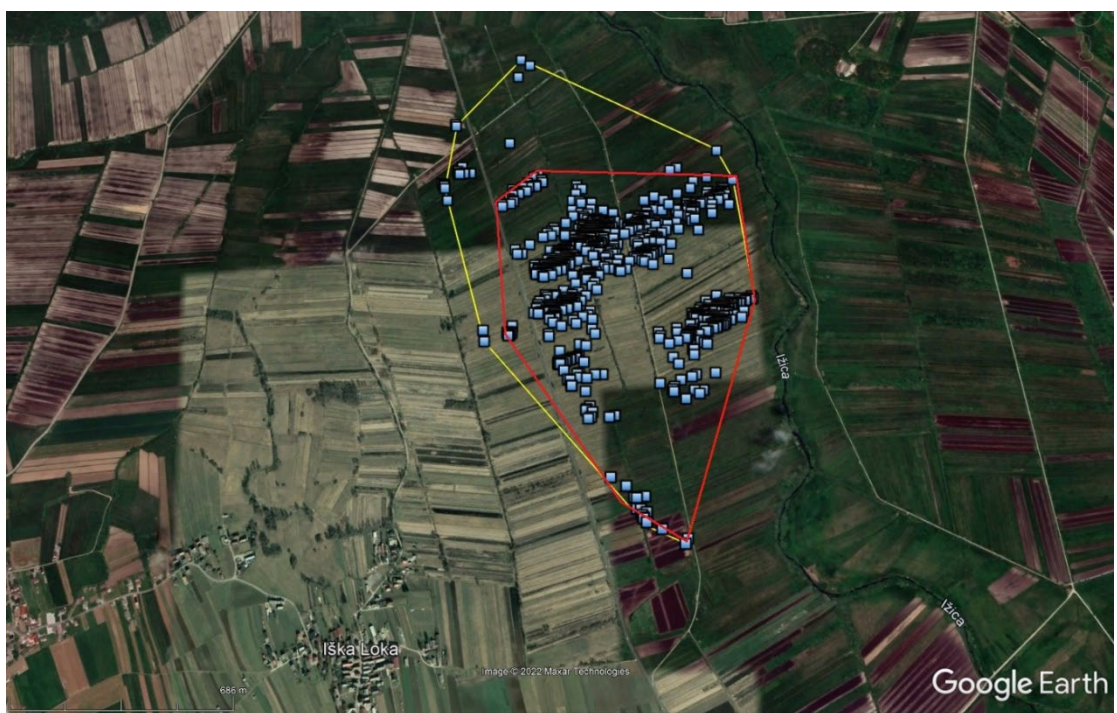
Slika 10: Škurh 2 opremljen z oddajnikom (21.5.2022).



Slika 11: Območje zadrževanja škurha 2 v času valjenja jajc med 21.5. in 27.5.2022. Z rdečo puščico označena lokacija gnezda. Rumeni poligon označuje celotno območje zadrževanja (9,2 ha).



Slika 12: Območje zadrževanja škurha 2 v času speljanih, neletečih mladičev med 28.5. in 5.7.2022 – rdeči poligon je območje, kjer se je zadrževal več kot 90% časa (11 ha), rumen je celotno območje zadrževanja (47 ha). Rdeča puščica označuje izjemno lokacijo izven območja zadrževanja.



Slika 13: Območje zadrževanja škurha 2 v času speljanih, letečih mladičev med 6.7. in 1.8.2022 – rumen poligon označuje celotno območje zadrževanja (124 ha). Rdeči poligon območje kjer je bilo okoli 95% vseh podatkov (110 ha).

Zadnji podatek zabeležen z območja gnezdenja na Ljubljanskem barju je bil 1.8.2022 ob 19:30. Samec je takrat odletel proti zahodu. Dne 2.8.2022 ob 04:40 je bil Z od Benetk v Italiji, ob 10:40 istega dne je zadnja zabeležena lokacija s tega območja. 4.8. ob 17:19 je bil na Atlantski obali Maroka pri kraju Kenitra, od koder je odletel na prezimovališče na Atlantski obali S od Essauire (slika 14). Zračna razdalja celotne poti je znašala 2570 km (slika 15).



Slika 14: Atlantska obala v Maroku, verjetno zelo podobna obali, na kateri je prezimoval škurh 2 (fotografirano leta 2016).



Slika 15: Selitvena pot škurha 2 od Ljubljanskega barja do Maroka.

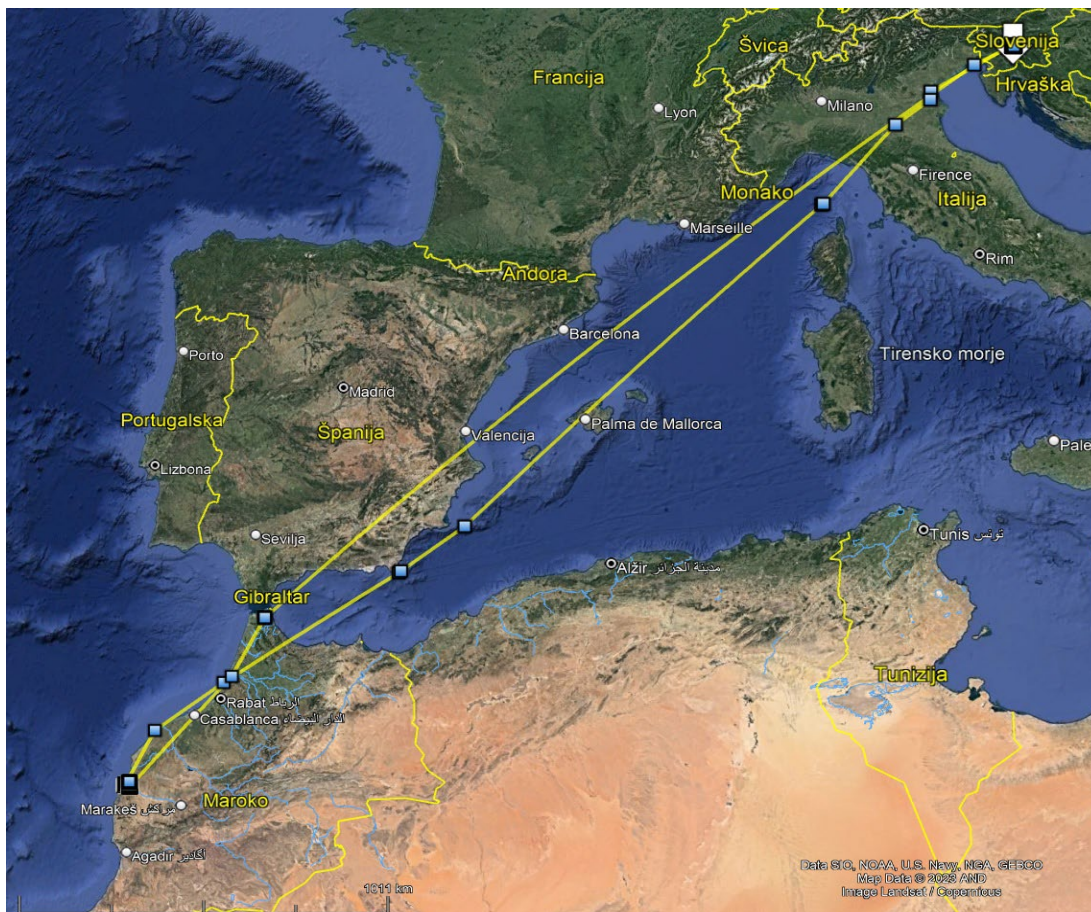
V prvem obdobju prezimovanja, med 4.8.2022 in 7.2.2023 se je škurh zadrževal na obali in v zaledju. Območje je imelo obseg 17,3km in površino 940 ha (Slika 16; rumen poligon, centroid 31.921776/-9.453755). Od 8.2.2023 do 7.3.2023 se je premaknil na drugo območje, oddaljeno od prvega cca 10km proti notranjosti. Lokacije so bile razporejene ob reki Qued Tensift, a se je škurh večino časa zadrževal na okoliških njivah, ne ob sami vodi. Obseg območja je bil 16,9km površina 1.478ha (Slika 16; rdeči poligon, centroid 31.907465/-9.328807). Podatki v času prezimovanja so bili podnevi zbrani s frekvenco 1 podatek na 6 ur, ponoči 1-2 podatka na noč.



Slika 16: Območje zadrževanja škurha 2 na prezimovališču v Maroku v prvem obdobju od 4.8.2022 do 8.2.2023 (rumeni poligon) in v drugem obdobju od 8.2.2023 do 7.3.2023 (rdeči poligon).

Zadnji podatek z območja prezimovanja je 7.3.2023 ob 19:55 uri. Po tem se je premaknil proti severu Maroka, do umetnega jezera Barrage Hassan Ben el Mahdi. Prvi podatek od tu je 8.3.2023 ob 12:00 uri. Zvečer istega dne je odletel proti Evropi. Na poti proti Sloveniji je oddajnik pridobil le eno lokacijo, zato točna pot ni znana, okvirno pa je letel po istem koridorju kakor je priletel (Slika 17). Prvi podatek z Ljubljanskega barja je bil 10.3.2023 ob 14:08 uri.

Sprva smo škurha z oddajnikom na Barju videvali samega, 20.3.2023 smo prvič opazili ob njem tudi samico. Območje zadrževanja pred začetkom gnezdenja, na katerem je več kot 95% lokacij je merilo 277 ha, posamezne lokacije so bile zabeležene tudi v okolici Podpeči cca. 8 km proti zahodu (Slika 18).



Slika 17: Pot škurha 2 na prezimovališče (južna črta) in nazaj na gnezdišče na Ljubljanskem barju (severna črta).



Slika 18: Lokacije škurha 2 v predgnezditvenem obdobju med 10.3. in 21.4. 2023 – rumen poligon označuje območje, kjer se je zadrževal več kot 95% časa (277 ha).

Na osnovi telemetričnih podatkov smo 21.4.2023 (42 dni po prihodu na Barje) zaznali prvo gnezdo na lokaciji 45.977406 / 14.524909. To je datum, ko se je samec velik del časa zadrževal na eni lokaciji na travniku. Z opazovanjem iz daljave smo ugotovili, da se na območju gnezdenja zadržujeta oba škurha, a videvali smo izmenično enega ali drugega (nikoli oba hkrati). Po 30.4.2023 ob 6. uri zjutraj se samec na to lokacijo ni več vračal, kar je kazalo na to, da je gnezdo po osmih dneh propadlo. Območje smo pregledali 6.5.2023 in našli propadlo gnezdo s tremi zdrobljenimi lupinami jajc škurha (slika 19). Jajca je razbil ptičji plenilec, ni mogoče ugotoviti, ali je bilo gnezdo pred plenjenjem že zapuščeno in nebranjeno. Ni tudi nujno, da so bila v gnezdu le tri jajca. V obdobju prvega gnezda je merilo območje zadrževanja 3,6 ha (slika 20).

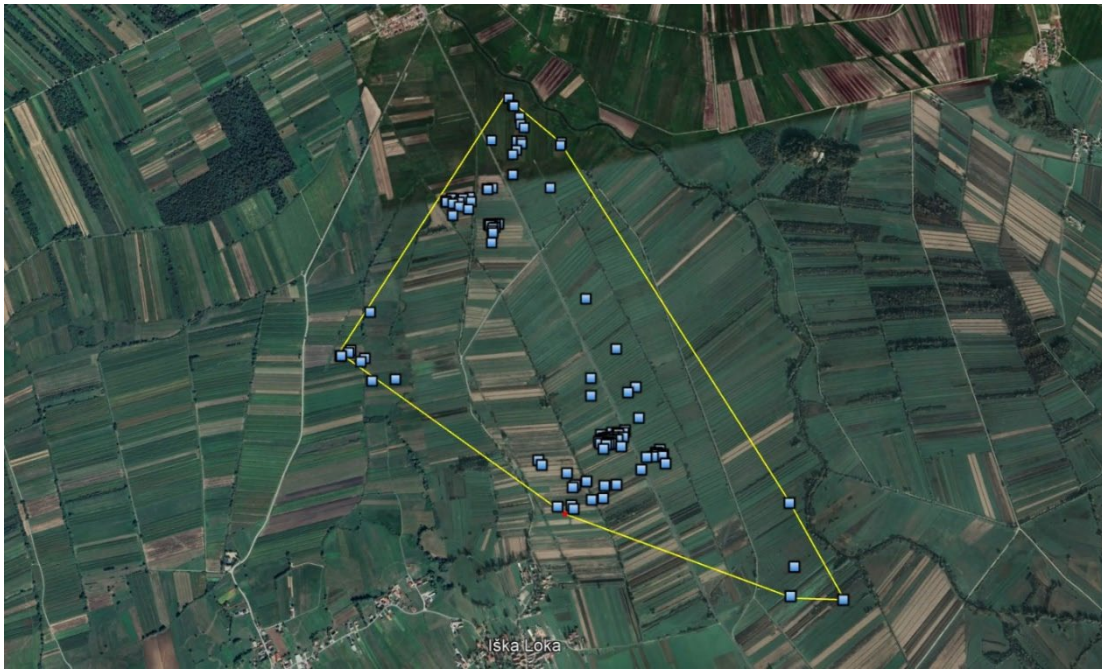


Slika 19. Propadlo prvo gnezdo škurha na Barju (6.5.2023) – lupine so bile raztresene v radiju 2 m okoli gnezda, za namen fotografiranja so bile zbrane na samem gnezdu.



Slika 20: Lokacije škurha v času valjenja na prvem gnezdu med 21.4. in 29.4. 2023 – rumen poligon označuje območje zadrževanja (3,6 ha).

Po propadu se škurh ni več vrnil v bližino lokacije gnezda. Njegovo območje zadrževanja se je povečalo na 237 ha (slika 21). Dne 10.5.2023 smo zaznali verjetnost nadomestnega gnezda – točke, ki jih zbira oddajnik, so se začele kopičiti na eni lokaciji (45.978233 / 14.522265). Po 14. 5.2023 se škurh na to lokacijo ni več vrnil, kar je kazalo na ponoven propad gnezda. 20.5.2023 smo lokacijo obiskali in našli zapuščeno gnezdo z zdrobljenimi jajčnimi lupinami, kar je potrdilo našo domnevo – tudi nadomestno gnezdo je propadlo (Slika 22). Na podlagi ostankov ni mogoče zanesljivo trditi kakšen je bil vzrok propada. Najbolj verjetno je bilo gnezdo uplenjeno. Možno je tudi, da je bilo najprej zapuščeno in nato uplenjeno, čeprav škurhi redko zapustijo gnezdo brez posredovanja kakršne koli zunanje sile (de Young in sod 2021). V obdobju nadomestnega gnezda je bilo območje zadrževanja škurha veliko 0,2 ha (Slika 23).



Slika 21: Lokacije škurha v obdobju med 29.4. in 10.5.2023, med prvim in drugim gnezdrom – rumen poligon označuje celotno območje zadrževanja (237 ha).



Slika 22: Propadlo nadomestno gnezdo škurha na Barju (20.5.2023). Položaj in stanje lupin kakor sta bila ob najdbi



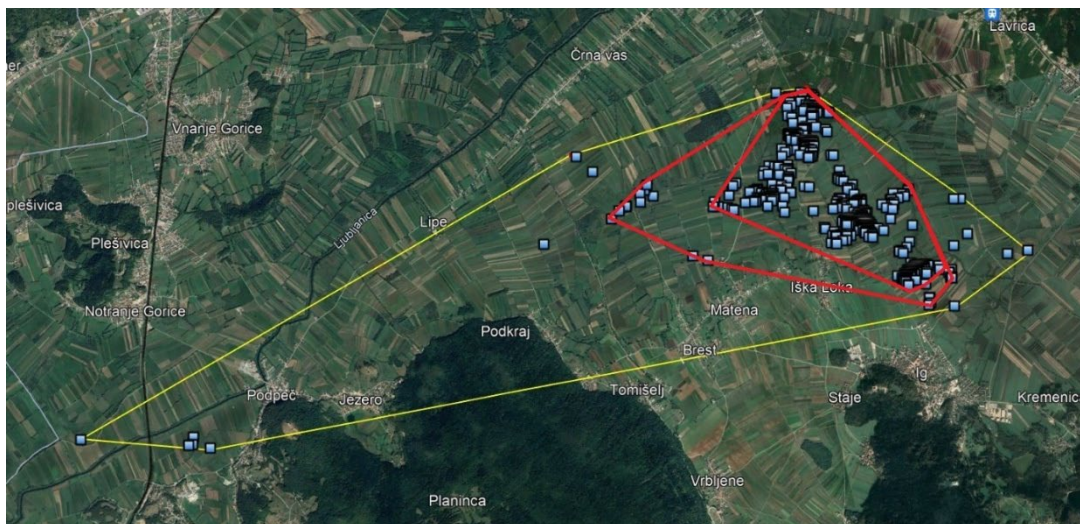
Slika 23: Lokacije škurha v obdobju med 10.5.2023 in 14.5.2023, ko je bilo aktivno drugo gnezdo - rumen poligon označuje območje, kjer se je zadrževal več kot 95% časa (0,2 ha).

Po propadu drugega gnezda se je škurh na Barju zadrževal še 17 dni, do 1.6.2023. Območje zadrževanje je merilo 554 ha (več kot 95% lokacij; Slika 24).



Slika 24: Lokacije škurha po propadu drugega gnezda, v obdobju med 14.5. in 1.6.2023, ko je škurh Barje zapustil - rumen poligon označuje območje, kjer se je zadrževal več kot 95% časa (554 ha).

V celotnem obdobju na Barju, od 10.3. do 1. 6., je poteklo 83 dni. Celotno območje zadrževanja škurha z oddajnikom je merilo 2627 ha, območje kjer se je zadrževal več kot 95% časa je merilo 410 ha (Slika 25).



Slika 25: Lokacije škurha v vseh 83 dneh na Ljubljanskem barju – rumen poligon označuje celotno območje zadrževanja (2627 ha), rdeč poligon je območje, kjer se je zadrževal več kot 98% časa (747 ha), manjši rdeč poligon kjer se je zadrževal več kot 95% časa (410 ha).

Z Ljubljanskega barja je samec škurha verjetno brez vmesnega postanka odletel v Maroko, kamor je prispel 3.6.2023 in se 4.6.2023 premaknil do iste peščene atlantske obale, na kateri je preživel zimo 2022/23. Škurha 2 smo do konca redakcije za to poročilo spremljali 373 dni in pri tem zbrali 4224 podatkov o lokaciji. V sumarni obliki so podatki zbrani v tabeli 4 in 5.

Tabela 4: Škurh 2 - sumarni prikaz zbranih podatkov iz leta 2022 in 2023 (časovni podatki zaokroženi na dneve). Število podatkov je odvisno od števila dni vzorčenja in od frekvenca vzorčenja na dan, ki sta se med obdobji spreminjala.

Lokacija	obdobje	območje zadrževanja	podatkov	leto
Ljubljansko barje (Slovenija) - valjenje	21.5. do 27.5. (7 dni)	9,2 ha	191	2022
Ljubljansko barje (Slovenija) - neleteči mladiči	28.5. do 5.7. (39 dni)	47 ha	1473	2022
Ljubljansko barje (Slovenija) - leteči mladiči	6.7. do 1.8. (27 dni)	124 ha	989	2022
Slovenija - Maroko	2.8. do 4.8. (3 dni)	-	8	2022
Atlantska obala (Maroko)	5.8. do 7.2.23 (186 dni)	940 ha	577	2022/ 23
Atlantsko zaledje (Maroko)	8.2. do 7.3. (27 dni)	1478 ha	125	2023
Maroko - Slovenija	8.3. do 10.3. (3 dni)	-	5	2023
Ljubljansko barje (Slovenija) – do 1. gnezda	10.3. do 20.4. (41 dni)	277 ha	361	2023
Ljubljansko barje (Slovenija) – 1. valjenje	21.4. do 29.4. (8 dni)	3,6 ha	104	2023
Ljubljansko barje (Slovenija) – do 2. gnezda	30.4. do 9.5. (9 dni)	237 ha	117	2023
Ljubljansko barje (Slovenija) –2. valjenje	10.5. do 14.5. (4 dni)	0,22 ha	12	2023
Ljubljansko barje (Slovenija) – po 2. gnezdu	15.5. do 1.6. (17 dni)	554 ha	259	2023
Slovenija - Maroko	2.6. do 3.6. (2 dni)	-	3	2023

Opomba: podatki o številu dni valjenja jajc v letu 2023 niso natančni, saj niso dobljeni z opazovanjem pač pa na podlagi lokacij, ki jih je zbrala telemetrična naprava. Neznano je, ali se je škurh v bližini gnezda zadrževal od dne, ko je samica znesla prvo jajce ali šele po tem, ko se je začelo obdobje valjenja, kar je lahko razlika tudi do pet dni. Nemogoče je tudi ločiti podatke, ko je škurh jajca valil, ali pa se je le nahajal v neposredni bližini gnezda.

Tabela 5: Škurh 2 - časovna os dogajanj leta 2022 in 2023 (krepko so natisnjeni ključni datumi in območja zadrževanja; »+« škurh je bil neznano število dni na Barju že preden je bil opremljen z oddajnikom).

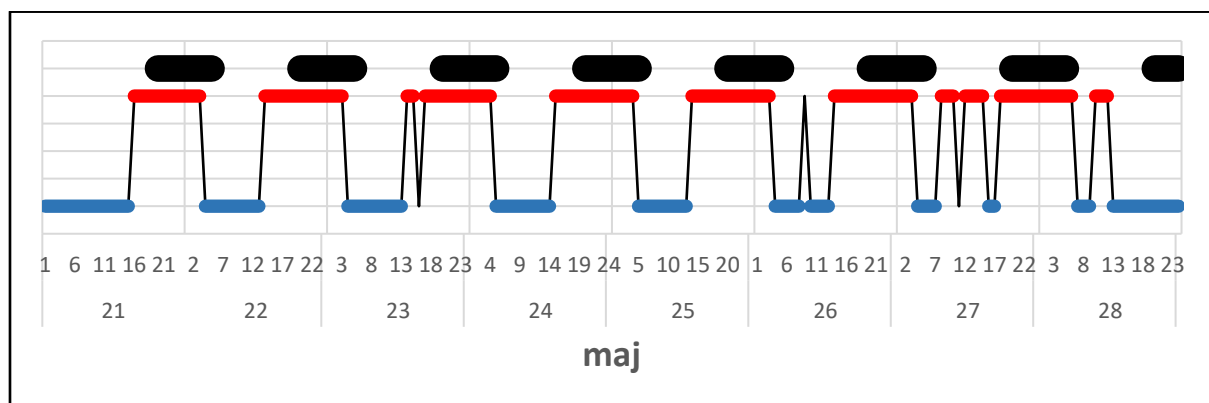
21.5. 2022	zadrževanje Barje 72 dni +	1.8. 2022	pot → 3 dni / ~2600 km	4.8. 2022	zadrževanje Maroko 213 dni	7.3. 2023	← pot 3 dni / ~2600 km	10.3. 2023	zadrževanje Barje 83 dni	1.6. 2023
----------------------	---	---------------------	----------------------------------	---------------------	---	---------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------

Gnezditvena analiza

V letu 2022 smo podrobneje analizirali lokacije zadrževanja samca 2 v času gnezdenja. Podatke smo analizirali glede na čas valjenja, glede na pokosenost travnikov in glede oddaljenosti od gnezda. Z opazovanji na terenu smo ugotovili, da se je samec večino časa zadrževal skupaj z mladiči, tako da so lokacije tudi dober približek lokacij, na katerih so se nahajali mladiči. Za leto 2023 smo podrobneje analizirali lokacije samca v času prvega gnezda. Obdobje drugega gnezda je trajalo le 4 dni, zato teh podatkov nismo analizirali. Podatke o lokacijah samca smo analizirali tudi glede na položaj njiv.

Leto 2022

Škurha smo opremili z oddajnikom v zadnji tretjini obdobja valjenja jajc (21.5.). Mladiči so se izvalili 27.5., kar je 7 dni po ulovu samca. Inkubacijska doba jajc je okoli 28 do 30 dni (Snow in Perrins, 1998, de Jong, 2021). Samice znese eno jajce na dan ali dva, starša z valjenjem začneta šele, ko je gnezdo polno, zato se običajno računa, da je od znesenega prvega jajca v gnezdu do izvalitve mladičev poteklo okoli 34 dni (Ewing in sod. 2023). To bi pomenilo, da je bilo prvo jajce v gnezdu okoli 23.4.2022. Zadnjih sedem dni valjenja smo s podatki iz telemetrične naprave okvirno opisali čas, ko je jajca valil samec. Ker je natančnost določanja koordinat pri GPS napravah 5 do 15 m (izjemoma tudi slabše), smo za vse lokacije, ki so bile v polmeru 20 m od gnezda predpostavili, da se samec nahaja na gnezdu in da vali. Prav tako smo pri predstavitvi podatkov predpostavili, da je valil nepretrgoma ves čas med dvema zaporednima zapisoma o lokaciji na gnezdu, tudi ponoči, ko je imelo vzorčenje podatkov manjšo frekvenco (slika 26). Do same izvalitve mladičev 27.5. je imel samec dokaj konstanten režim prisotnosti ob gnezdu (in s tem verjetno valjenja), od cca 17. ure in večji del noči. Dnevno je bil na/ob gnezdu 13 do 15 ur, na dan izvalitve mladičev je bil na/ob gnezdu 17 ur. V obdobju jajc v gnezdu smo med opazovanji občasno opazovali tudi samico, zato ocenjujemo, da je v času, ko je bil samec z gnezda jajca valila samica.



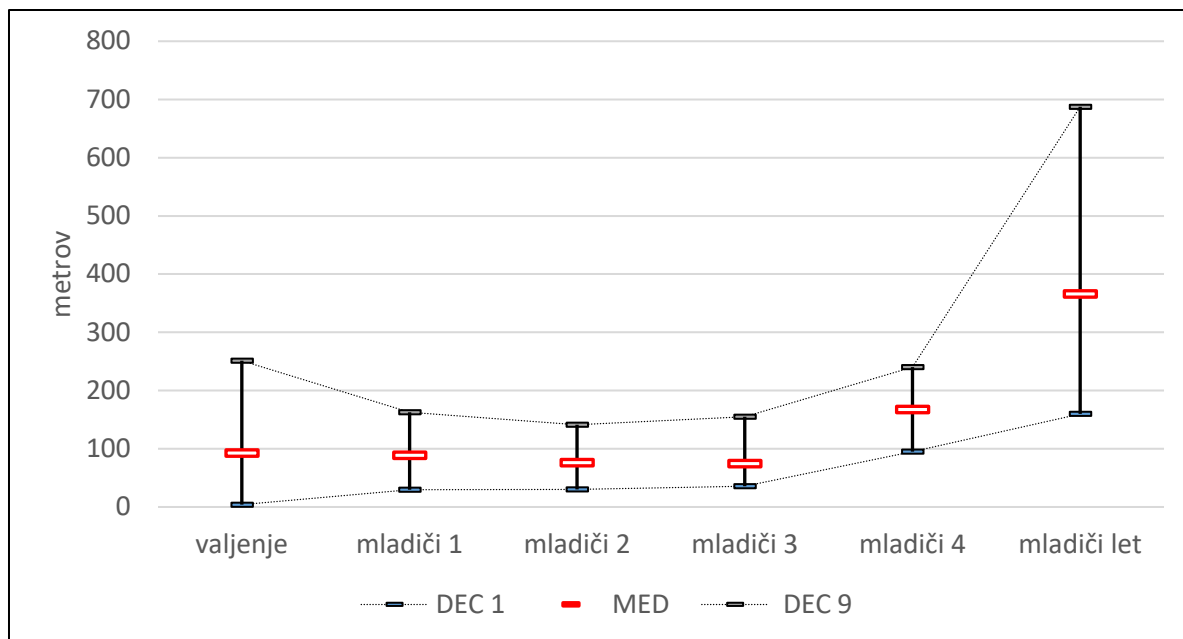
Slika 26: Režim zadrževanja škurha na/ob gnezdu v zadnjih sedmih dneh pred izvalitvijo mladičev. Na abscisi so dnevi v maju in ure dneva. Modra linija so obdobja, ko samec ni bil na gnezdu, rdeča linija so obdobja, ko je bil na gnezdu. Črna linija je shematski prikaz, kdaj je bila na Barju noč. Predpostavljamo, da rdeča linija prikazuje obdobja, ko je samec valil jajca.

V času valjenja se je samec oddaljil od gnezda največ 403m, mediana razdalje je znašala 89m, 9.decil je bil 251 m (do te razdalje je bilo 90% vseh lokacij). V prvih 14 dneh od izvalitve mladičev se je samec od gnezda oddaljil za največ 422m (enkrat izjemoma 1698 m). Od takrat pa do obdobja, ko so bili mladiči operjeni, a še niso leteli (okoli 1.7.), se oddaljenost samca od gnezda bistveno ni spreminjala - 90% vseh lokacij je bilo od gnezda oddaljenih do 160 m. V zadnjem obdobju mladičev pred poletom je bilo 90% lokacij od gnezda oddaljenih do cca. 250m (tabela 6, slika 27). Krog z radijem 160m okoli gnezda pomeni površino nekaj več kot 8ha, kar je velikost območja znotraj katerega lahko pričakujemo aktivnosti mladičev s še ne povsem izraslim perjem. Krog z radijem 250m okoli gnezda pomeni površino okoli 20ha, kar je velikost območja znotraj katerega lahko pričakujemo aktivnosti mladičev do časa ko poletijo. Dejstvo pa je, da se osebkii znotraj geometrijsko očrtanih krogov ne razporejajo enakomerno. Zaradi tega obstajajo znotraj kroga območja, ki jih nikoli ne obiščejo in dejanska površina, ki jo uporabljajo, je zato manjša. Izmerjena velikost poligona zadrževanja škurhov v času speljanih in neletečih mladičev je bila npr. 11 ha (rdeči poligon na sliki 12). V zadnjem obdobju, ko so mladiči osvojili letenje, so se razdalje od gnezda povečale za okoli 3 krat, a takrat so že sposobni pobega pred nevarnostjo.

Tabela 6: Statistika lokacij samca v šestih obdobjih gnezdenja, glede na oddaljenost od gnezda.

*1.decil in 9.decil sta meji osrednjih 80% podatkov. *en podatek iz obdobja »Mladiči 1« je bil oddaljen od gnezda 1698m in ga v tabeli zaradi izjemnosti nismo upoštevali!*

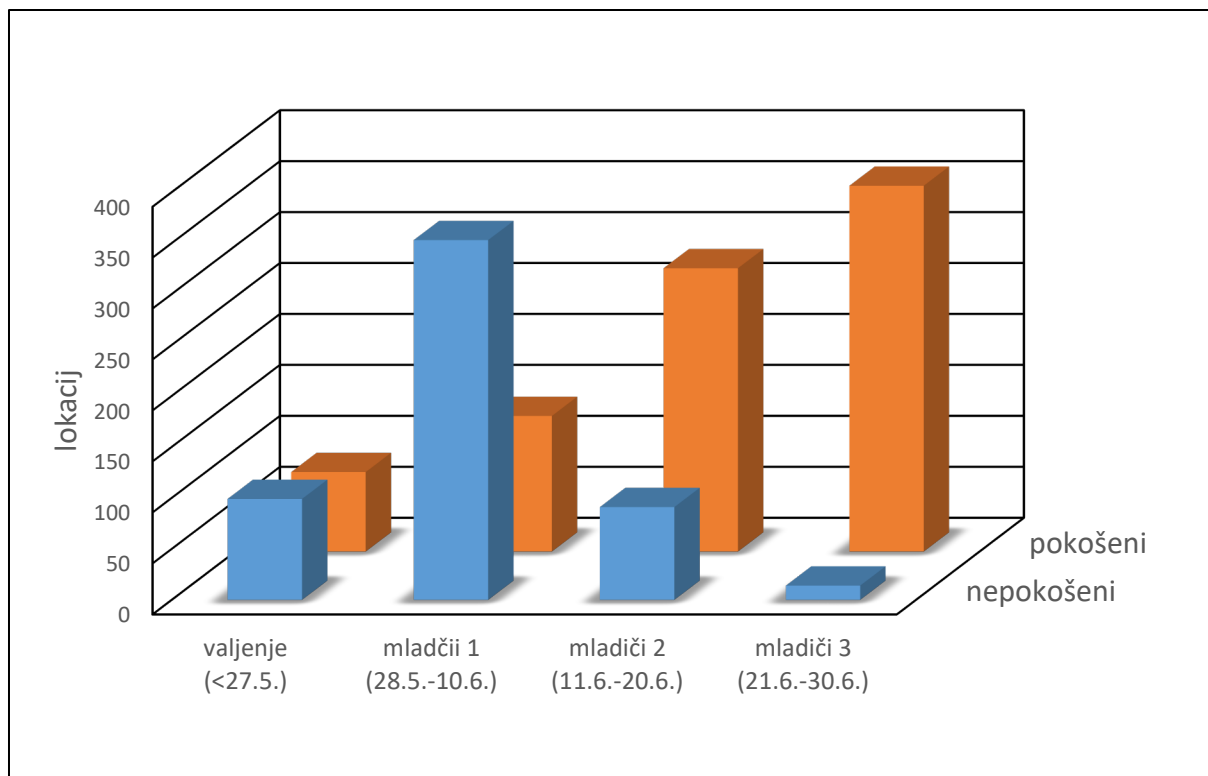
Gnezditveno obdobje	1.decil	9.decil	mediana	maksimum
valjenje	4	251	93	403
mladiči 1	29	162	89	422*
mladiči 2	30	141	76	577
mladiči 3	35	155	74	498
mladiči 4	194	240	167	648
mladiči let	160	687	365	1216



Slika 27: Oddaljenost samca od gnezda – inter-decilni razpon DEC 1 do DEC 9 prikazuje osrednjih 80% lokacij (izločenih je 10% najmanjših in 10% največjih vrednosti), rdeča označba je mediana.

Glede na pokošenost travnikov smo analizirali lokacije samca do tretjega obdobja starosti mladičev (do 30.6). Od obdobja mladičev 4 dalje so se škurhi pogosto zadrževali tudi izven območja, kjer smo popisovali pokošenost, zato nimamo relevantnih podatkov o tem, ali so bili takrat na pokošenem ali nepokošenem travniku.

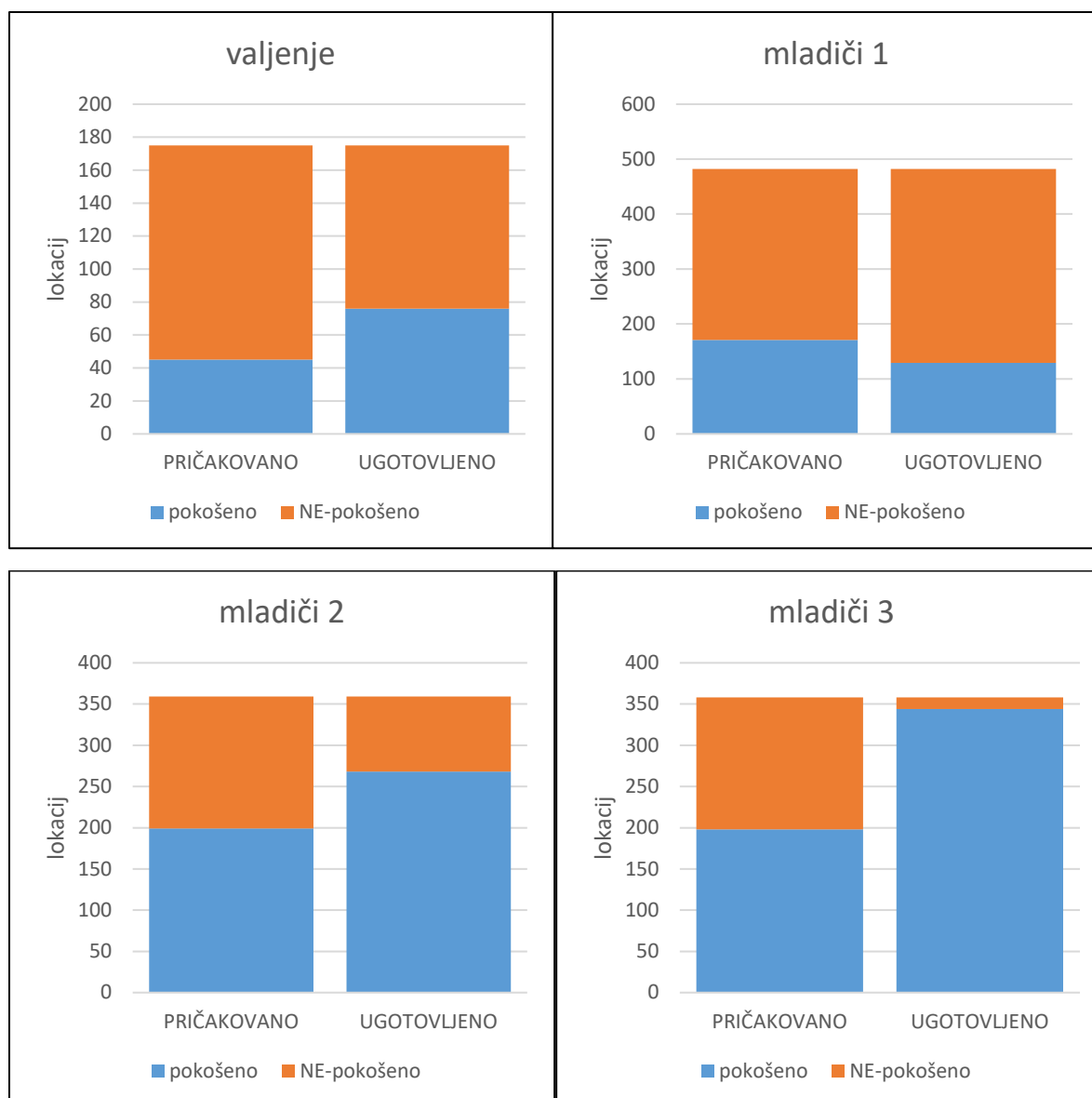
V obdobju valjenja se je samec škurha večkrat zadrževal na nepokošenih kakor na pokošenih travnikih (slika 28). Upoštevati je treba, da smo prve pokošene travnike v okolici gnezda zaznali šele 23.5., torej v prvih dneh samec niti ni imel možnosti, da bi se zadrževal na pokošenih travnikih. Poleg tega je v rezultatih iz obdobja valjenja treba upoštevati, da so med podatki tudi vse lokacije, ko je samec valil na gnezdu, ki je bilo na nepokošenem travniku. V prvem obdobju mladičev, je bilo večino lokacij samca na nepokošenih travnikih – večino časa se je zadrževali v bližnji okolici gnezda, kjer so bili vsi travniki nepokošeni. Od starosti mladičev 14 dni in več, se je samec zadrževal pretežno na pokošenih travnikih v okolici gnezda.



Slika 28: Distribucija števila lokacij škurha glede na gnezditveno obdobje in glede na pokošenost travnikov.

Ker se je površina pokošenih travnikov med gnezdenjem povečevala, je imel škurh v kasnejših obdobjih na razpolago vedno več površin pokošenih travnikov. V analizi Hi-kvadrata smo primerjali razmerje lokacij na pokošenih in nepokošenih travnikih, kar imenujemo ugotovljeno razmerje, z razmerjem pokošenih in nepokošenih površin, kar imenujemo pričakovano razmerje (Slika 29). V kolikor škurhi ne bi izbirali tipa travnika, bi pričakovali, da bi se lokacije nahajale v razmerju pokošenih in nepokošenih travnikov. V nasprotnem bi s Hi-kvadrat testom, ki smo ga uporabili, dokazali, da je škurh določen tip travnikov izbiral in ne, da je bil na njem naključno.

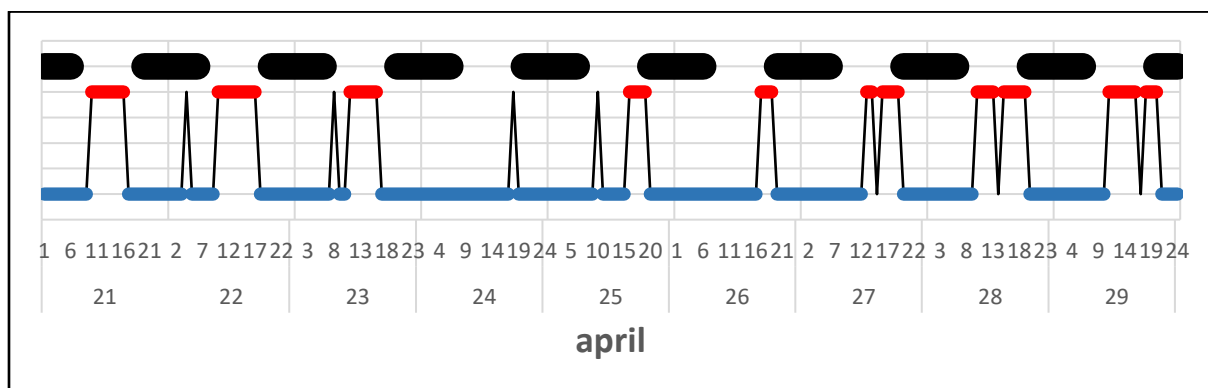
Rezultati so pokazali, da je v vseh obdobjih gnezdenja, razen v obdobju mladičev starih do 14 dni, samec statistično značilno izbiral pokošene travnike. V obdobju mladičev starih do 14 dni, je statistično značilno izbiral nepokošene travnike (Slika 29).



Slika 29: Primerjava razmerja pokošenih in nepokošenih travnikov ob koncu posameznega obdobja (levi stolpec oz. pričakovano razmerje) z razmerjem lokalij škurha na pokošenih in nepokošenih travnikih (desni stolpec oz. ugotovljeno razmerje). 2x2 hi-kvadrat: v času valjenja = 27,8 $p < 0.001$; mladiči 1 = 15.6 $p < 0.001$; mladiči 2 = 52.9 $p < 0.001$; mladiči 3 = 239.2 $p < 0.001$.

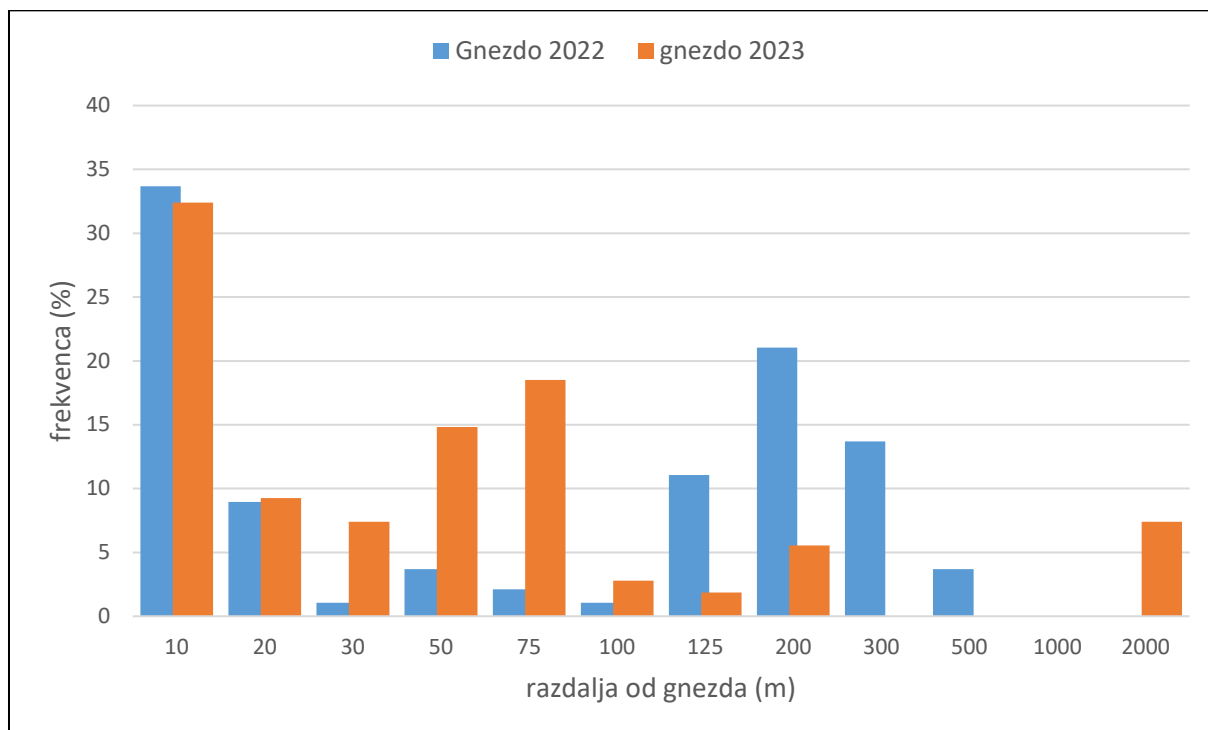
Leto 2023

Analizirali smo lokacije samca ob prvem gnezdu, ki je postalo aktivno 21.4. (ne vemo, ali so bila takrat v gnezdu že vsa jajca ali šele prvo) in je verjetno propadlo / bilo zapuščeno ponoči ali zjutraj 30.4. Vzorec zadrževanja na gnezdu se je razlikoval od lanskoletnega, zato ocenjujemo, da je bil drugačen tudi vzorec valjenja. Samec je bil na/ob gnezdu pretežno prek dneva, v posameznih dnevih je bil na/ob gnezdu tudi relativno kratek čas (Slika 30). Na primer 24.4. se je samec večinoma zadrževal v bližini gnezda (med 20 in 40m) in ne na gnezdu. Zgolj omenjamo, da so podatki iz leta 2022 iz druge polovice, podatki iz leta 2023 iz prve polovice obdobja valjenja, kar je morda povzročilo različna vzorca.



Slika 30: Režim zadrževanja škurha na gnezdu v prvih devetih dneh preden je gnezdo propadlo. Na abscisi so dnevi v aprilu in ure dneva. Modra linija so obdobja, ko samec ni bil na gnezdu, rdeča linija so obdobja, ko je bil na gnezdu. Črna linija je shematski prikaz, kdaj je bila na Barju noč.

Mediana oddaljenosti od gnezda v času valjenja je bila 31m, interdecilni razpon (decil1 do decil9) je bil 2 do 140m. Najdlje od gnezda je bil 1700m. Delež lokacij znotraj 20m polmera okoli gnezda (ocenjujemo da so to lokacije na gnezdu med valjenjem) je bil primerljiv deležu iz leta 2022, se je pa samec leta 2023 med tem ko ni valil zadrževal bližje gnezdu kakor v letu 2022 (slika 31).

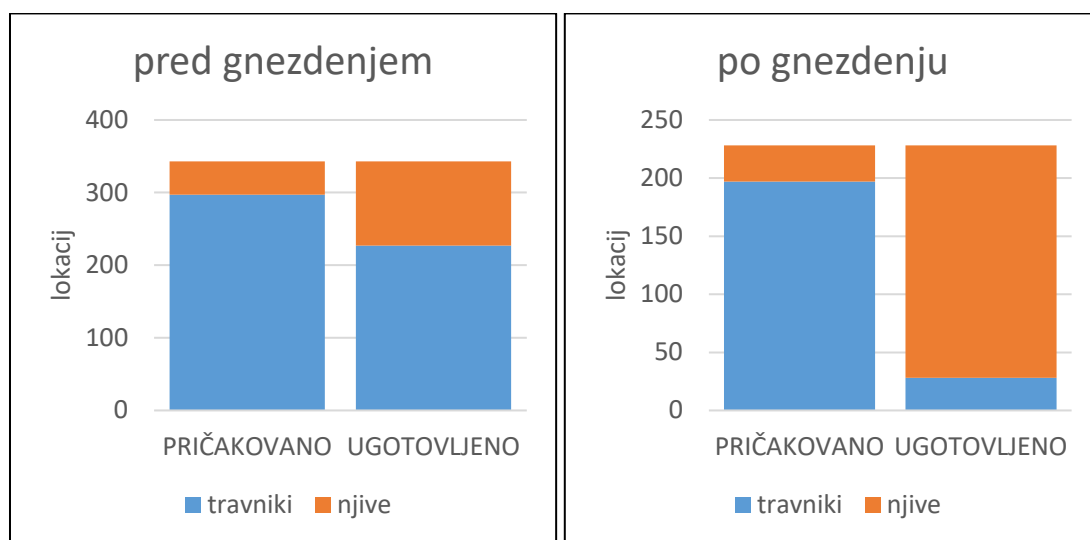


Slika 31: Primerjava frekvenc zadrževanja samca v različnih razdaljah od gnezda v času valjenja v letu 2022 in 2023 (frekvence so opisane v odstotkih, ker število podatkov med letoma ni bilo primerljivo; $N_{2022}=190$, $N_{2023}=108$). Ocenjujemo da večina lokacij do oddaljenosti 20m od gnezda pomeni valjenje samca.

Na 12.3 km² velikem območju zadrževanja škurha v letu 2023 smo analizirali razmerje med številom lokacij na njivah in na travnikih, da bi s tem ocenili tip površine, ki ga škurh izbira (Tabela 7). V celotnem obdobju je bilo približno polovico lokacij na njivah in polovico na travnikih. V obdobju pred gnezdenjem (do 20.4.), je bilo okoli 2/3 lokacij na travnikih in 1/3 na njivah, medtem ko je bilo v obdobju po gnezditvenih poizkusih (od 15.5.) okoli 9/10 lokacij na njivah in 1/10 na travnikih. Če upoštevamo da je bila površina njiv na območju okoli 10x manjša od površine travnikov je škurh tudi v obdobju pred gnezdenjem raje izbral njive kakor travnike (p stopnja pri Hi-kvadrat izračunu v tabeli 2x2 je v vseh primerih <0.001; Slika 32).

Tabela 7: Število lokacij škurha na njivah in na travnikih v različnih obdobjih na Barju.

obdobje	na njivi	na travniku	opis
10.3. do 1.6.	389 (47.6%)	428 (52.4%)	celotno obdobje
10.3. do 20.4.	116 (33.8%)	227 (66.2%)	pred gnezdenjem
15.5. do 1.6.	200 (87.7%)	28 (12.3%)	po gnezdenju



Slika 32: Primerjava razmerja njiv in travnikov (levi stolpec oz. pričakovano razmerje) z razmerjem lokacij škurha na njivah in travnikih (desni stolpec oz. ugotovljeno razmerje) pred in po gnezdenju. 2x2 hi-kvadrat: pred gnezdenjem = 121 $p < 0.001$; po gnezdenju = 1156 $p < 0.001$. Razmerje opisano glede na število lokacij.

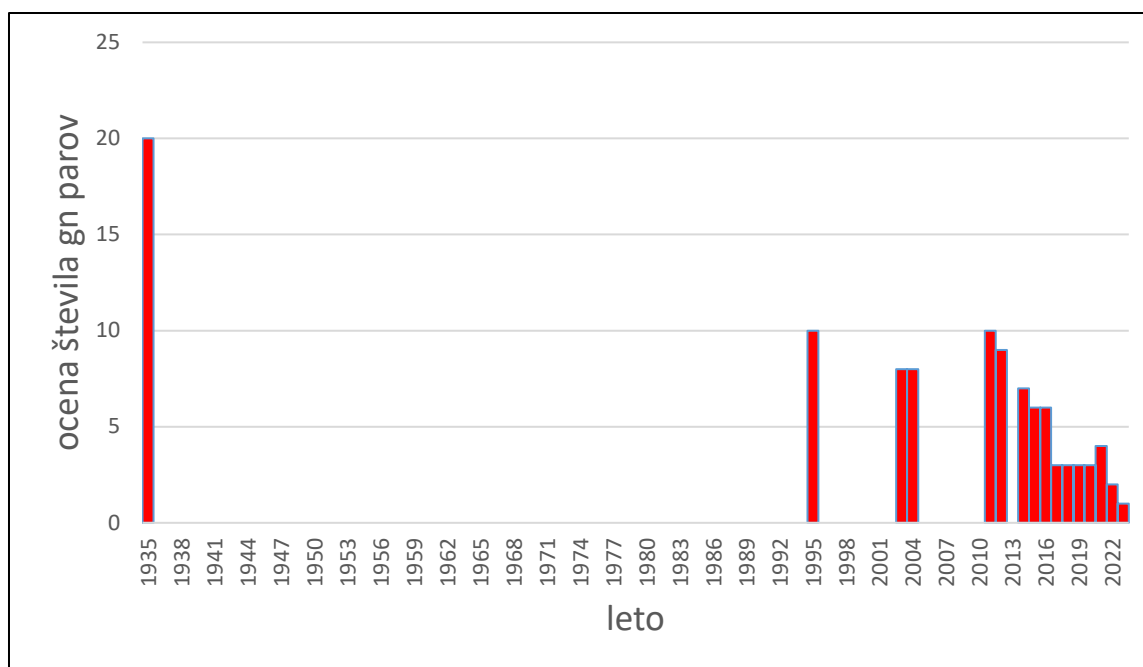
Ugotovitve

Število gnezdečih parov

DOPPS v poročilu o monitoringu velikega škurha na Ljubljanskem barju za leto 2022 (opazovanja 5.4. in 3.5.) ocenjuje, da so na Barju gnezдили trije pari (Denac 2022). Mi smo z opazovanji začeli v začetku maja, območje v maju preiskali večkrat in podrobno, ter ugotovili, da sta bila v tem času na območju prisotna dva para. Samec v enem paru, ki smo ga kasneje tudi ujeli in opremili z oddajnikom (Škurh 1), je bil lanskoletni mladič (2Y). V tej starosti škurhi še ne gnezdi (Viana in sod. 2023). Kljub temu je bil samec teritorialen in do 15.5.2022 smo ga opazovali skupaj s samico. Ugotovitev kaže, da opazovanje para in teritorialnega obnašanja še ne pomeni, da ptica tudi gnezdi. Drug par, v katerem je bil Škurh 2, je gnezdil uspešno. **Ocenjujemo, da je v letu 2022 na Barju gnezdil le en par.**

V letu 2023 so prostovoljci DOPPS pri monitoringu velikega škurha 11.4. zabeležili en par škurhov (ob Ižanki) in dva posamezna osebka (S od Iga in S od Iškega morosta; Koce ustno). Sami smo 6.4. na travnikih vzhodno od Ižanke opazovali dva para škurhov, od katerih je bil eden s samcem, ki je imel oddajnik. Slednji je prvo-imenovani par škurhov z območja pregnal. Ob drugem popisu 9.5. so prostovoljci DOPPS na več lokacijah ob Ižanki opazovali par škurhov, en posamezen osebek S od Iga in en osebek pri Goričici. Naša ocena je, da so se vsa opazovanja v okolici Ižanke nanašala na isti par, saj so bila vsa znotraj območja zadrževanja samca opremljenega z oddajnikom. Datum opazovanja tudi sovpada z obdobjem, ko je škurhoma prvo gnezdo že propadlo, z nadomestnim pa še nista začela, zato je povsem možno, da sta bila opazovana oba skupaj. Med iskanjem dodatnih parov smo 15.5. naleteli na en osebek škurha na travnikih pri Bevkah, ki pa ni gnezdil. En osebek škurha je bil opazovan po 9.5. tudi pri Goričici. **Ocenjujemo, da je v letu 2023 na Barju gnezdil le en par velikih škurhov in še ta neuspešno.**

Kronologija podatkov o številu gnezdečih škurhov na Barju sega v leto 1935, ko naj bi na Barju gnezdilo najmanj 20 parov (Brehm 1939). Naslednji podatek je ocena za celotno Ljubljansko barje za obdobje 1990 do 1996 5 do 10 parov (Tome in sod 2005). Ocene si potem sledijo s krajšo časovno razliko (Remec 2007, Denac 2013; slika 33). Od leta 2015 se škurhi v organizaciji DOPPS-a štejejo vsako leto, a ugotavlja se le prisotnost parov, s katero se oceni število gnezd (Denac in sod. 2021), gnezda se sistematično ne iščejo. V obdobju od leta 1935 do danes (88 let) se je populacija velikega škurha na Ljubljanskem barju zmanjšala za 95% oziroma se je zmanjševala z oceno linearne trenda -2,6% na leto.



Slika 33. Dinamika števila gnezdečih parov velikega škurha na Barju (ne glede na uspešnost gnezdenja) od izpred II. svetovne vojne do danes – podatki iz literature in rezultati projekta. Prazna mesta v grafu so manjkajoči podatki.

Selitev in fenologija

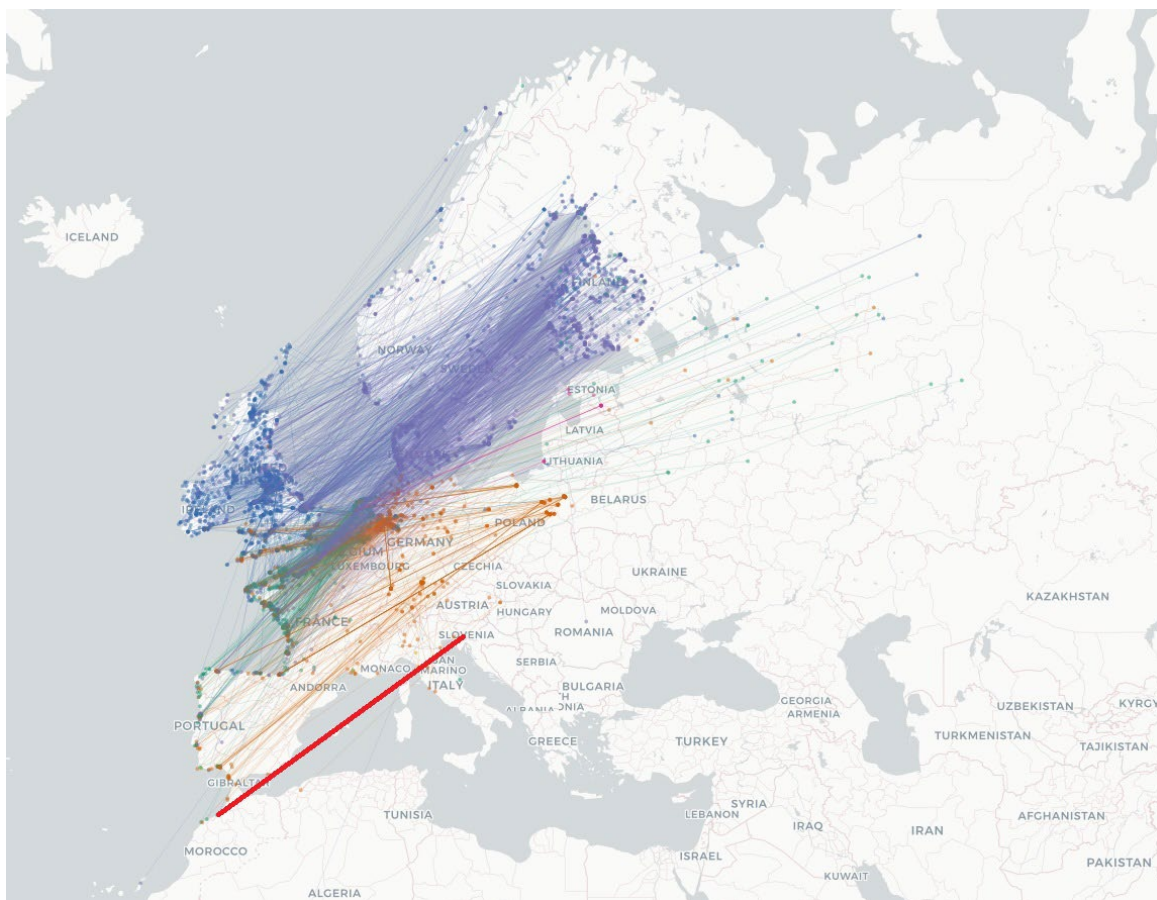
Leta 2022 je bil škurh 2 na Barju od ulova do odhoda na prezimovališče 72 dni. V Maroku je pozimi 2022/23 preživel 213 dni, na poti do Maroka in nazaj okoli 6 dni. V letu 2023 se je vrnil na barje 10.3., kar je v skladu z dosedanjimi opazovanji (Tome in sod. 2005). Na Barju je leta 2023 preživel 83 dni. V kolikor bi bilo gnezdenje v letu 2023 uspešno in če predpostavimo, da bi se škurh z Barja premaknil v prezimovališče 1.8., kakor v letu 2022, bi na Barju preživel 144 dni. **Ocenjujemo, da veliki škurh na prezimovanju preživi okoli 2/3 leta, na gnezdenju okoli 1/3 leta.**

Veliki škurhi obročkani v Z Evropi so na prezimovališčih preživel okoli 3/4 časa in 1/4 na gnezdiščih (Pederson in sod. 2022). Ob upoštevanju časa, ki ga porabijo za selitev, bi to pomenilo, da so bili na gnezdišču okoli 80 dni, kar je manj kakor na Barju v primeru uspešnega gnezda. Škurhi, ki prezimujejo na obalah Z Evrope, so odšli na spomladansko selitev iz prezimovališč kasneje kot barjanski (v povprečju 9.4. oz. okoli mesec dni kasneje) in na jesensko selitev iz gnezdišč nazaj v prezimovališča prej (v povprečju 23.6. oz. okoli mesec dni prej), kakor škurh z uspešnim gnezdom na Barju. Škurhi, ki so prezimovali v Nemčiji so na gnezdiščih v Rusiji preživel 51 do 53 dni (Schwemmer 2016). Pri podatkih iz literature ni informacije, ali so bili pri gnezdenju uspešni ali ne - po naših izkušnjah lahko to povzroči razliko v času, ki ga preživijo na gnezdišču, v velikosti dveh mesecev (v letu 2022, ko je gnezdil uspešno je odšel 1.8., v letu 2023, ko gnezdenje ni bilo uspešno je odšel 1.6.). Ocenjujemo, da bi se, v primeru propadlega prvega in uspešnega nadomestnega gnezda, škurh na Barju lahko zadrževal še do enega meseca dlje, in bi tako na Barju preživel do 180 dni (od začetka marca do konca avgusta), kar je že skoraj 1/2 dni v letu. Opozoriti moramo,

da se naši podatki nanašajo le na samce in da je pri samicah lahko drugače. Na osnovi naših opazovanj uspešnega para v letu 2022 sklepamo, da je samica gnezdišče zapustila že kmalu po izvalitvi mladičev, torej veliko pred samcem. Tudi zapisi iz literature navajajo, da lahko samice zapustijo gnezdišče prej kakor samci in mladiči (Currie in sod. 2001, de Jong in sod 2021).

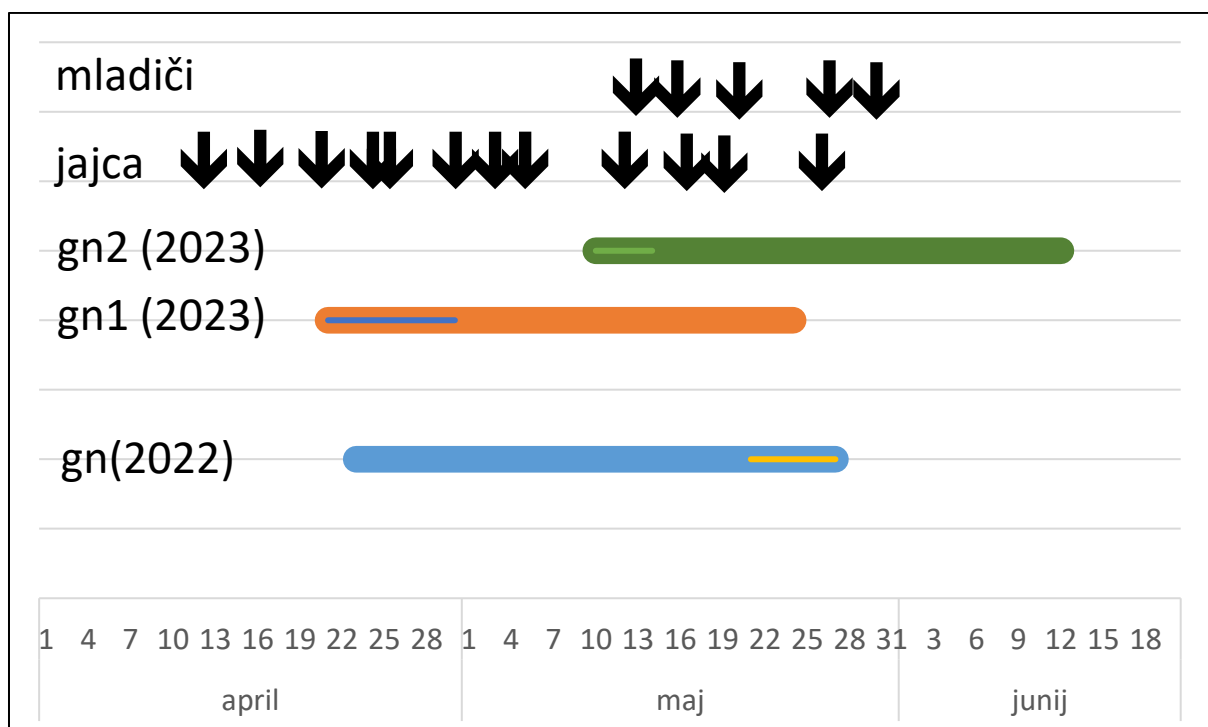
Selitvena smer in pot obeh označenih škurhov sta bili zelo podobni, saj sta se oba z Ljubljanskega barja odselila v Maroko. Selitvena smer SV proti JZ je pri evropskih škurhah zelo izrazita (Slika 34). Veliki škurhi z Ljubljanskega barja so se selili po podobni selitveni poti kot na Madžarskem in v Avstriji gnezdeči škurhi. Dobrih 2000 km zračne razdalje med prezimovališčem in gnezdiščem je prav tako podobno kakor pri velikih škurhah iz drugih predelov Evrope (Pederson in sod. 2022).

Škurh 1 je leta 2022 odletel z Barja 23.5. Pred odhodom v Maroko, kamor je odletel 10.6, se je 18 dni zadrževal na izlivu Soče v Italiji. Škurh 2, po tem, ko sta mu leta 2023 propadli obe gnezdi, je z Barja odletel proti Maroku 1.6. Pred tem je od propada drugega gnezda 17 dni preživel še na Barju. **Podatki kažejo na možnost, da po propadu gnezda ali če z gnezdenjem niti ne začnejo, škurhi iz gnezdišča ne odletijo takoj na prezimovališče.** Bližnja mokrišča v tem primeru niso klasični »stop-over« postanki, ki jih je ob selitvi običajno več, in vsak med njimi traja le okoli en dan (Pedersen in sod. 2022).



Slika 34. Selitvene smeri in razdalje obročanih in najdenih škurhov v Evropi. Vir: Selitveni atlas (Franks in sod. 2022). Debela rdeča črta je selitvena smer in razdalja obeh škurhov z Barja.

V letu 2022 je škurh imel prvo jajce v gnezdu okoli 23.4. Glede na podatke telemetrije je verjetno imel v letu 2023 prvo jajce v gnezdu 21.4., v nadomestnem gnezdu 10.5. Glede na zbrane podatke opazovanj (Ota 1985, Remec 2007, Denac 2015, osebni arhiv) je bil najzgodnejši datum, ko je bilo na Ljubljanskem barju najdeno vsaj eno jajce v gnezdu 12.4.2007. Najkasnejši datum opazovanja jajc v gnezdu je bil 27.5.2016. Med opazovanjem sta se dva mladiča ravno valila (slika 35) - to pomeni, da je bilo prvo jajce v gnezdu zneseno okoli 23.4. V kolikor bi v letu 2023 škurh imel uspešno nadomestno gnezdo, ki je postalo aktivno 10.5. bi se v njem mladiči izvalili okoli 13.6. V primeru gnezda, kjer so se mladiči valili 12.5.2005 preračun pove, da je bilo v tem gnezdu prvo jajce zneseno okoli 8.4., kar je najzgodnejši podatek o začetku gnezdenja na Barju. Od propada prvega gnezda do začetka nadomestnega gnezda je bilo v letu 2023 9 dni. **Na podlagi obstoječih podatkov ocenjujemo, da traja obdobje gnezd z jajci na Barju od prve tretjine aprila do konca maja, v primeru nadomestnega gnezda do sredine junija (slika 36).** Z gnezditvenimi aktivnostmi, kot je iskanje lokacije in gradnja gnezda, lahko najzgodnejši pari verjetno začnejo že v začetku aprila.

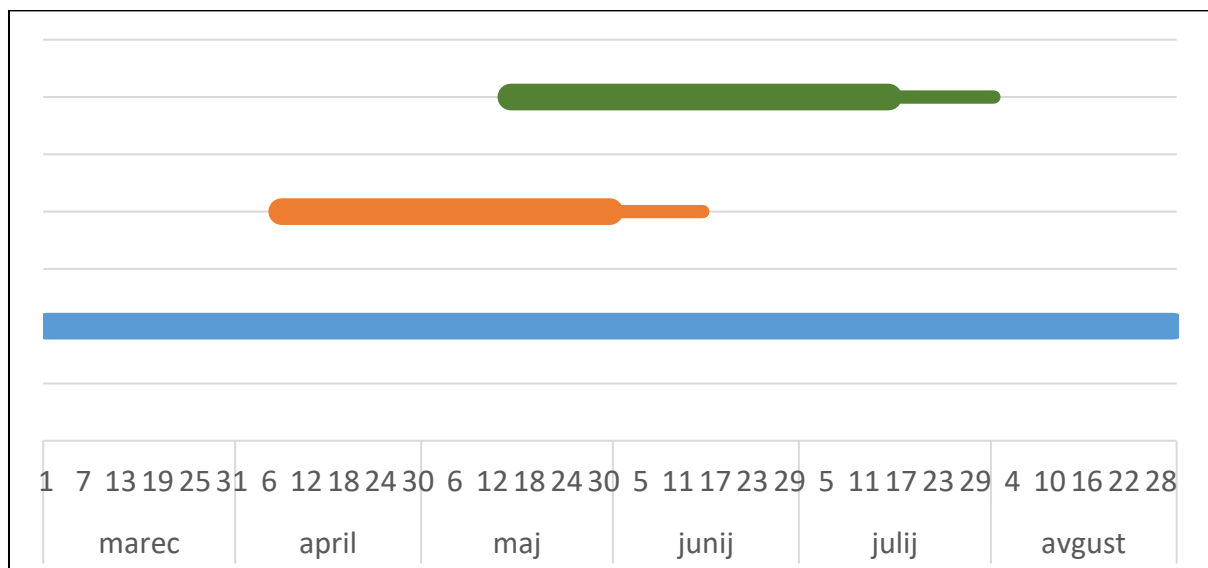


Slika 35: Shematski prikaz predvidenega obdobja valjenja velikih škurhov v času projekta. Debele horizontalne črte ponazarjajo izračunano obdobje, tanke črte so izmerjeno obdobje. Gn2 je nadomestno gnezdo v letu 2023. Puščice so podatki iz literature in osebnega arhiva (tabela 8) o dnevih opazovanj gnezd z jajci in speljanih mladičev.

Glede na naša opazovanja so bili leta 2022 mladiči škurhov sposobni prvih letov nekje v starosti med 34 do 44 dni. Po starosti 44 dni je edini preživel mladič že sledil samcu tudi po zraku. Tako ocenjujemo, da so pri starosti okoli 40 dni mladiči škurhov sposobni prvih pravih letov. Podatek je v skladu z literaturnimi zapisi (Snow in Perrins 1998). **Ocenjujemo da je obdobje mladičev na Barju z omejenimi možnostmi za pobeg, ker še niso sposobni letenja,**

od izvalitve (običajno nekje v drugi polovici maja) do sredine julija. V primeru nadomestnih gnezd se podaljša najmanj do avgusta (slika 36).

Dejstvo: pri jajcih v gnezdju in speljanih mladičih velja, da so ekstremno zgodnji in pozni datumi bolj redki in ne vsakoletni pojav!



Slika 36: Ocenjena fenologija velikega škurha na Ljubljanskem barju. Modra črta je obdobje prisotnosti - ocenjeno iz vseh pridobljenih podatkov o škurhu na Barju. Shema velja za primer uspešnega gnezdenja, ob neuspešnem gnezdenju lahko Barje zapustijo prej. Oranžna črta je obdobje jajc v gnezdju, zelena črta je obdobje neletečih mladičev. Tanki črti ponazarjata pričakovano daljše obdobje v primeru nadomestnih gnezd.

Tabela 8: Neobjavljeni podatki o gnezdih velikega škurha na Ljubljanskem barju uporabljeni v sliki 35 (vir: arhiv Tome D.).

Lokacija	datum	opis
Matena	17.4.1990	4 jajca, vali
V od Iga	16.5.1990	3 jajca, vali
V od Iščice	25.4.1998	4 jajca, vali
Bevke	29.4.2004	3 jajca, vali
Bevke	12.5.2005	ravno izvaljeni mladiči, v gnezdju so trije
Bevke	12.4.2007	1 jajce, ne vali (kasneje so v gnezdju 4 jajca)
Bevke	24.4.2010	neznano število jajc, vali
Bevke	27.5.2016	5 jajc, dva mladiča ravno izvaljena



Slika 37. Izvaljen mladič škurha (12.5.2005)



Slika 38: Izvaljena mladiča škurha (27.5.2016)

Gnezditveni uspeh

V letu 2022 je škurh gnezdil uspešno. Od štirih jajc so se izvalili najmanj trije mladiči, najmanj 2 sta preživela do operjenosti, do selitve je verjetno preživel le eden. Možen vzrok pogina mladičev je smrtnost zaradi plenjenja, ki bi lahko bila povezana z manjšimi možnostmi skrivanja pred plenilci na pokošenih travnikih, kjer so se mladiči zadrževali večino časa.

V letu 2023 je en par škurhov imel dva neuspešna poizkusa gnezdenja. Gnezdi sta propadli še v času valjenja – ocenjujemo, da prvo po 8 dneh in drugo po 4 dneh. Kljub temu, da sta bili obe gnezdi na območju z visoko stopnjo potencialnih motenj človeka, propada verjetno nista bila povezana s kmetijskimi aktivnostmi ali zaradi sprehajalcev. Travniki z gnezdom (in tudi travniki v neposredni bližini) v času propada še niso bili pokošeni, obe gnezdi tudi nista v bližini tradicionalnih sprehajalnih poti. Možen vzrok je plenjenje.

V tuji literaturi se za zmanjševanje populacije škurhov pogosto omenja nizek gnezditveni uspeh. V Angliji so ugotovili, da je vzrok za okoli 90% propadlih gnezd v času valjenja plenjenje, ki se večinoma zgodi ponoči. Od dokumentiranih primerov je bil največkrat plenilec lisica *Vulpes vulpes* (Zielonka in sod. 2019, Ewing in sod. 2023). Tudi na Barju je bil opažen velik delež propadlih gnezd velikih škurhov (Denac 2015, Denac 2016), kakor tudi drugih talnih gnezdilcev (Tome in sod. 2020).

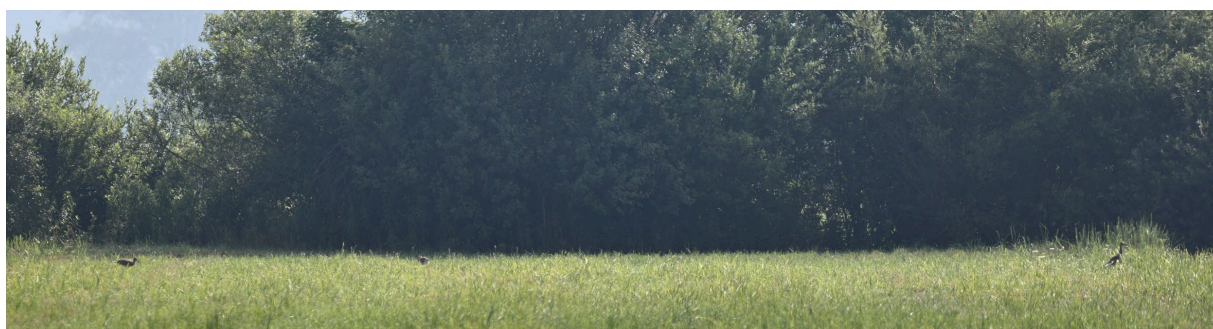
Izbor površin

S podatki iz leta 2022 smo ugotovili, da je škurh v času mladičev za hranjenje aktivno izbiral pokošene travnike. Le v obdobju majhnih mladičev je bil značilno večkrat na nepokošenih kakor pokošenih travnikih - ocenjujemo da zaradi tega, ker majhni mladiči še niso zelo mobilni in se večino časa zadržujejo v neposredni bližini gnezda, parcela z gnezdom in obe sosednji parceli pa sta bili ves čas gnezdenja nepokošeni. Mladiči načeloma naj ne bi imeli težav prehajanja med parcelami zaradi melioracijskih jarkov (de Jong in sod, 2021), tako da so imeli možnost zadrževanja tudi na pokošenih površinah, če bi jih dosegli. Že v naslednjem obdobju, ko so bili mladiči starejši od 14 dni, se je samec (in z njim verjetno tudi mladiči) zadrževal na pokošenih travnikih 3-krat dlje kakor na nepokošenih. Ko so bili mladiči starejši od 24 dni pa že okoli 10-krat dlje. In to kljub temu, da imajo nepokošeni travniki običajno več nevretenčarjev, ki so škurhova hrana, kakor pokošeni travniki (Koče, 2010).

S podatki iz leta 2023 smo ugotovili, da je bilo v pred-gnezditvenem času okoli dve tretjini lokacij škurha na travnikih in okoli tretjina na njivah. Glede na to, da je na območju delež njiv le okoli 10%, rezultat nakazuje, da je imel škurh vseeno večjo preferenco do njiv kakor do travnikov. V po-gnezditvenem času je bila preferenca do njiv še bolj izrazita, saj je bilo skoraj 90% vseh lokacij na njivah in le okoli 10% na travnikih.

Po nam dostopnih informacijah so bila vsa do sedaj najdena gnezda škurha na Barju na travnikih, čeprav ponekod v Evropi veliki škurhi občasno gnezdiijo tudi na aktivnih njivah in njivah v prahi (de Jong in sod. 2021). Rezultati analize izbora površin, kakor tudi sezonske spremembe v izboru (kasneje v sezoni je škurh pogosteje izbiral pokošene travnike in njive kakor nepokošene travnike) morda nakazujejo, **da travna ruša za škurha na Barju ni optimalna**. Možno je, da je zarast agronomsko izboljšanih travnikov pregosta, in da s časom

trava postane previsoka. Veliki škurh je načeloma vrsta odprtih površin z nizko vegetacijo ali celo brez nje (Snow in Perrins 1998). Nepokošeni travniki so sicer pomembni za preživetje gnezd in neletečih mladičev, zlasti zaradi kritja pred plenilci, a pregosta in previsoka trava lahko otežita premikanje mladičev, tako da se kasneje takšnih travnikov izogibajo. Ker je podlaga Ljubljanskega barja (tip prsti, vlažnost ipd.) spremenjena do te mere, da na večjem delu za škurha primerne rastlinske združbe z nizko rastjo ne uspevajo več, je možna rešitev časovno in prostorsko nadzorovana mozaična košnja. Na samo preživetje gnezd in mladičev ima vpliv tudi stanje plenilcev, kar do sedaj z vidika velikega škurha na Ljubljanskem barju še ni bilo raziskano in zato tudi nikoli vpeljano v upravljalvske smernice.



Slika 39. Desno škurh 2, levo speljana mladiča na pokošenem travniku nekaj dni preden sta poletela (29.6.2022).

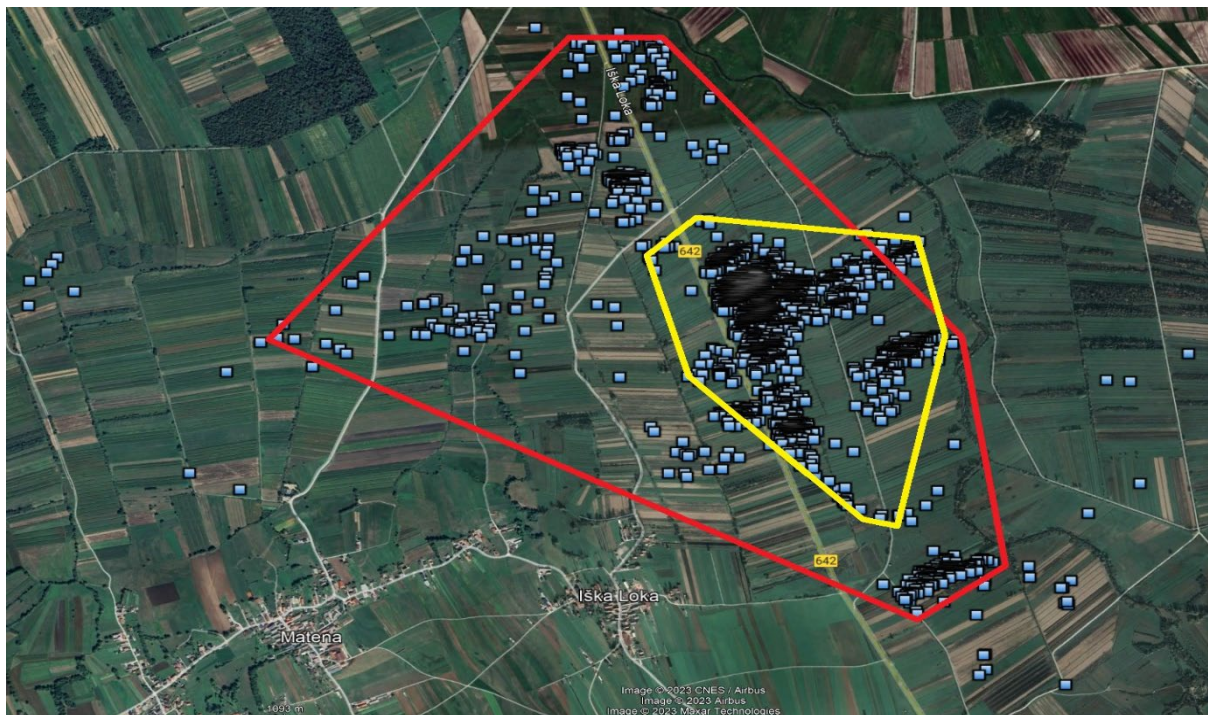


Slika 40: Mladič velikega škurha na že deloma zaraščenem pokošenem travniku nekaj dni preden je poletel (29.6.2022).

Območje zadrževanja

Območje zadrževanja, na katerem smo zabeležili okoli 95% lokacij škurha 2 v letu 2022 je merilo okoli 130 ha. Območje zadrževanja istega osebk, na katerem smo zabeležili okoli 95% podatkov leta 2023, je merilo okoli 400 ha (slika 41). Do razlike med letoma je lahko prišlo zaradi tega, ker je bilo gnezdenje v prvem letu uspešno in v drugem neuspešno in zaradi tega, ker v prvem letu nismo zbrali podatkov iz pred-gnezditvenega obdobja. V letu 2023 je imel škurh namreč izrazito večje območje zadrževanja v obdobjih, ko ni imel gnezda.

Kljub razliki v velikosti sta se območji iz let 2022 in 2023 praktično povsem prekrivali (slika 41). Razdalja med gnezdrom iz leta 2022 in prvim gnezdrom iz leta 2023 je znašala okoli 770m, obe gnezdi sta bili znotraj rumenega poligona. Lokacije gnezd istih parov v različnih letih se običajno spreminjajo le v rangju nekaj 100m (Valkala in sod. 1998). Tudi lokacija nadomestnega gnezda iz leta 2023 je bila znotraj rumenega poligona. Ocenjujemo, da so zunanje meje obeh poligonov v velikosti nekaj čez 400 ha spomladansko-poletni domači okoliš para velikih škurhov. V času gnezdenja, ko je škurh bolj vezan na samo gnezdo, se je domači okoliš zmanjšal na okoli 130ha. Ugotovljena velikost gnezditvenega domačega okoliša je za 3 do 4 krat večja od opazovanih gnezditvenih območij iz preteklosti (Remec 2007). Razlika je lahko posledica tega, da je v preteklosti na istem območju gnezdilo več parov in/ali zaradi različnih metod pridobivanja podatkov.



Slika 41: Območje zadrževanja škurha 2 leta 2023 (rdeči poligon) in 2022 (rumeni poligon; v poligona je vključenih cca 95% vseh podatkov). Ocenjujemo, da rdeči poligon z velikostjo okoli 400 ha predstavlja pomladansko-poletni domači okoliš para, rumeni poligon z velikostjo okoli 130 ha pa gnezditveni domači okoliš velikega škurha. Koncentracije lokacij nakazujejo območja, ki so bila uporabljena bolj frekventno.

Priporočila

Kratkoročna priporočila

V prvem delu podajamo kratkoročna priporočila za izvajanje aktivnega varstva škurha na Ljubljanskem barju, ki so ciljana predvsem na podporo pri ohranjanju gnezd. Ocenjujemo, da so ukrepi nujni, ne zagotavljamo pa, da bodo uspešno zavarovali populacijo pred lokalnim izmrtjem. Pri tako majhni gnezdeči populaciji imajo tudi povsem stohastični dogodki lahko nepričakovano velike negativne učinke. Poleg tega predlagana priporočila, kljub temu, da smo upoštevali tudi vse objavljene informacije, temeljijo na zelo omejenem setu podatkov.

-monitoring škurhov, ki ga opravlja DOPPS naj se nadaljuje, saj so to edini, sistematično, redno zbrani in dolgoročni podatki, na podlagi katerih lahko sklepamo na dolgoročne spremembe populacije.

-ocena o številu gnezdečih parov, ki je rezultat monitoringa škurhov, ni zanesljiva. Število gnezd in uspešnost gnezdenja je treba nedvoumno potrditi z najdenimi gnezdi.

-vsa gnezda škurhov na Barju je treba poiskati in parcele z gnezdом + okoliške parcele vključiti v sistem izvajanja aktivnega varstva.

-najzgodnejši datum gnezda z jajci na Barju je bil 8.4. To pomeni, da je v dotičnem primeru valjenje trajalo do sredine maja. Ob ugodnem vremenu je do sredine maja lahko pokošena že vsaj polovica travnikov, kar pomeni, da so tudi najzgodnejša škurhova gnezda ogrožena zaradi košnje. Aktivno varstvo velikega škurha je treba začeti izvajati najkasneje v začetku gradnje gnezd, kar je okvirno od 1.4. dalje.

-mladiči so sposobni daljših poletov, ko so stari 40 dni. Pred tem se bližajoči motorni kosi ne morejo izogniti. To pomeni, da so mladiči iz najzgodnejših gnezd (prvo jajce 8.4.) ogroženi zaradi košnje vsaj do 21.6., mladiči iz poznih gnezd (prvo jajce 23.4.) vsaj do 6.7., mladiči iz nadomestnih gnezd (prvo jajce do 10.5.) vsaj do 23.7. Izračuni temeljijo na predpostavki, da 40 dni in več stari mladiči pred nevarnostjo dejansko pobegnejo, česar pa nismo preverjali. V kolikor bi namesto pobega, kljub temu, da že znajo leteti, izbrali strategijo da se potuhnejo pri tleh (pogosta strategija mladičev, ki še niso suvereni letalci), bi bili zaradi košnje ogroženi še dlje. Aktivno varstvo na gnezdiščih velikega škurha je treba izvajati do 1.8.

-ni dovolj, da se aktivno varstvo izvaja le na parceli z gnezdом! Do starosti enega meseca, ko so mladiči po telesu že operjeni, letalna peresa pa so še prekratka za letenje, se je večina aktivnosti škurhov dogajala v oddaljenosti do 160m okoli gnezda – radij s takšnim polmerom opiše površino kroga okoli 8ha. Do starosti 40 dni, ko so sposobni prvih poletov, se je območje aktivnosti razširilo na 250m okoli gnezda, kar geometrijsko pomeni površino kroga okoli 20ha. Dejanske površine aktivnosti škurhov so v resnici manjše od izračunanih krogov, saj se ptice ne zadržujejo okoli lokacije gnezda v vseh smereh enakomerno. Ocenjujemo, da bi bila optimalna velikost površine za izvajanje aktivnega varstva posameznega gnezda okoli 10ha, pri tem, da se oblika površine prilagodi danostim terena okoli gnezda in premikom speljanih mladičev. Če je površina za aktivno varstvo izbrana »na pamet«, kot

krog okoli gnezda, brez možnosti kasnejših prilagoditev, mora biti velika 20 ha, da bo pokrila vsa potencialna območja, na katerih se lahko pojavijo škurhi.

-vsa gnezda škurhov na barju do sedaj so bila najdena na nepokošenih travnikih. Po drugi strani škurhi za hranjenje izbirajo tudi njive in pokošene travnike. **Zato mora aktivno varstvo škurha temeljiti na časovno in prostorsko nadzorovani mozaični košnji (glej okvir 1).**

-na območjih in v času aktivnega varstva se nadzoruje in preprečuje ostale škodljive človekove aktivnosti (rekreacija, sprehodi s psi ali brez njih, ...)

-monitoring gnezditvenih aktivnosti 2 – 3 x na teden v času aktivnega varstva med 1.4. in 1.8. z namenom zbiranja podatkov in po potrebi dinamičnega usmerjanja varstvenih aktivnosti. Na podlagi rezultatov monitoringa prilagajati aktivno varstvo v naslednjih letih.

-ugodno je samce opremiti s sledilno napravo, saj je s tem bistveno olajšano spremljanje poteka in uspeha gnezdenja.

-izven obdobja aktivnega varstva (med 1.8. in 1.4.) na znanih in pričakovanih gnezdiščih omejevati človeške aktivnosti, ki bi utegnile spremeniti habitat do te mere, da spomladi ne bi bil več primeren za velikega škurha (=pasivno varstvo).

OKVIR 1. Strategija upravljanja na območjih aktivnega varstva s časovno in prostorsko nadzorovano mozaično košnjo, za zmanjšanje negativnih (predvsem antropogenih) vplivov na gnezditveni uspeh škurhov

V opisu predloga predpostavljamo najbolj verjetno situacijo, ko je gnezdo na travniku, ki je z melioracijskim kanali razdeljen na posamezne parcele. V praksi so razmere lahko tudi drugačne, zato si želimo, da se bo pri praktični izvedbi dala prednost logiki predloga in ne na do pike natančnemu izvajanju. Strategija temelji na dogovoru z lastniki travnikov v okolici gnezda.

- parcela z gnezdом (parcела 0) in obe sosednji parceli (parceli 1; pojasnilo glede številčenja parcel glej sliko 43) se ne kosijo do 1.8.

- parcele 2, 4 in 6 se prvič pokosijo do sredine maja, preden se mladiči izvalijo – to so parcele, ki jih bodo mladi škurhi kasneje uporabljali za hranjenje. Ključno je, da se pokosijo pred izvalitvijo, ko vemo, da na njih še ni mladičev. Izjemoma se od gnezda najbolj oddaljene parcele lahko pokosijo do starosti mladičev 14 dni. Predhodno je treba preveriti, če na njih ne gnezdi pomembne populacije drugih ogroženih vrst ptic (prepelica *Coturnix coturnix*, repaljščica *Saxicola rubetra*, močvirska uharica *Asio flammeus*, kosec *Crex crex*, priba *Vanellus vanellus*, kobiličar *Locustella naevia*, rumena pastirica *Motacila flava*). V tem primeru se za košnjo izbere sosednja parcela. Druga košnja je možna šele po 1.8.

- parcele 3, 5 se kosijo enako kot parcele 0 in 1 (po 1.8.).

- če je parcela v nizu predvidenem za aktivno varstvo njiva, jo smatramo kakor parcelo s pokošenim travnikom. Kmetijske aktivnosti na njej se opravljajo do sredine maja in po 1.8.



Slika 42. Škurhom v času gnezdenja ustrezajo mozaično pokošeni travniki. Režim košnje mora biti opredeljen tako, da ne ogroža speljanih in še ne letečih mladičev, ki se v nevarnosti potuhnejo v travi.



Slika 43: Shema za predlog časovno in prostorsko nadzorovane mozaične košnje travnikov v gnezdišču škurha. Rumeni krog je položaj namišljenega gnezda, rdeče številke označujejo parcele - 0 je parcela z gnezdom. Modri poligoni so parcele, ki naj bi bile pokošene v času valjenja oz. najkasneje do starosti mladičev 14 dni. Skupna površina območja aktivnega varstva mora biti vsaj 10 ha.

Dolgoročna priporočila

Ker je na Barju trenutno (bilo) le eno gnezditveno območje z enim gnezdečim parom v drugem delu priporočil predlagamo nekaj dolgoročnih ukrepov, ki bi med drugim lahko vplivali na povečanje gnezditvene populacije škurhov.

–**ciljno upravljanje z več km² velikimi območjem, ki naj bi postalo primerno za gnezdenje več parov.** Tu bi se strogo nadzorovali vsi človekovi posegi, kakor predvideva zakon o ohranjanju narave v primeru naravnih rezervatov, vključno s pripravo primerne podlage in travne ruše, košnje, ipd. (načrt iskanja lokacije in vzdrževanja takšnega rezervata ni bil tema tega projekta). Pri snovanju rezervata je treba upoštevati, da mora biti območje, ki bi pritegnilo en par škurhov, bistveno večje od 10ha površin predlaganih za aktivno varstvo gnezda v tej raziskavi, saj je domači okoliš enega para v celotnem obdobju, ko se ptica zadržuje na Barju, večji.

-**ugotoviti ali so pokošeni travniki, ki jih škurhi izbirajo raje od nepokošenih, za mladiče ekološka past** (zaradi povečanega plenjenja), kar bi pomenilo, da je treba v okolici gnezd vpeljati še dodatne varstvene aktivnosti.

-na Barju veliko škurhovitih gnezd propade, zato **ugotoviti glavne neposredne vzroke propadov gnezd in poiskati rešitve.**

- ugotoviti v kolikšni meri bi lahko za varstvo škurha bili primerni **pašniki z nizko obremenitvijo**, ki jih trenutno na Barju ni.

- ugotoviti selitvene značilnosti samic in možnosti njihove nomadske izbire gnezdišč, pri čemer bi ugotovili neposredno povezanost barjanske z drugimi gnezdečimi populacijami, kar je ključno za razumevanje obstoja relativno majhne slovenske populacije velikih škurhov in njihovega varstva.



Slika 44: Mladič velikega škurha med preletom travnika 9.7.2022, ki je v začetku avgustu verjetno uspešno odletel proti prezimovališču.

Literatura

BirdLife International. 2021. *Numenius arquata* (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22693190A166247142. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22693190A166247142.en>. Accessed on 10 July 2023.

Brehm 1939: Življenje živali. Priredil R. Bačar. Umetniška propaganda, Ljubljana.

Currie, D., Valkama, J., Berg, A., Boschert, M., Norrdahl, K., Hanninen, M., Korpimäki, E., Poyri, V. & Hemminki, O. 2001: Sex roles, parental effort and offspring desertion in the monogamous Eurasian Curlew *Numenius arquata*. *Ibis*, 143: 642-650.

De Jong, A., Bocher, P., Brown, D., Franks, S., Gerritsen, G., Meyer, N. & Sviridova, N. 2021: International guidelines for monitoring breeding populations and levels of reproduction in the Eurasian Curlew *Numenius arquata*. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies, Report 3.

Denac K. 2013: Velikost in razširjenost populacije velikega škurha *Numenius arquata* na Ljubljanskem barju v letih 2011 in 2012. *Acrocephalus* 34 (156/157): 33-41.

- Denac K., Basle T., Blažič B., Bordjan D., Božič L., Denac D., Kmecl P., Koce U., Mihelič T. (2022): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2022. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. DOPPS, Ljubljana.
- Denac K., Blažič B., Božič L., Kmecl P., Mihelič T., Denac D., Bordjan D., Koce U. (2021): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2021. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. DOPPS, Ljubljana.
- Denac, K. 2015: Identifikacija lokacij gnezdišč velikega škurha *Numenius arquata* na območju Krajinskega parka Ljubljansko barje v letu 2015. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje. DOPPS, Ljubljana.
- Denac, K. 2016: Identifikacija lokacij gnezdišč velikega škurha *Numenius arquata* na območju Krajinskega parka Ljubljansko barje v letu 2016. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje. DOPPS, Ljubljana.
- Denac, K., T. Mihelič, L. Božič, P. Kmecl, T. Jančar, J. Figelj & B. Rubinid 2011: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA). Končno poročilo (dopolnjena verzija). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. DOPPS – BirdLife, Ljubljana.
- Ewing H., Franks S., Smart J., Burton N., Gill J.A. 2023: Nest survival of threatened Eurasian Curlew (*Numenius arquata*) breeding at low densities across a human-modified landscape. *Ibis* 165(3): 753-766.
- Franks S., Fiedler W., Arizaga J., Jiguet F., Nikolov B., van der Jeugd H., Ambrosini R., Aizpurua O., Bairlein F., Clark J., Fattorini N., Hammond M., Higgins D., Levering H., Skellorn W., Spina F., Thorup K., Walker J., Woodward I. and Baillie S.R. 2022. Online Atlas of the movements of Eurasian-African bird populations. EURING/CMS.
- Franks S.E., Douglas D.J., Gillings S., Pearce-Higgins J.W. 2017: Environmental correlates of breeding abundance and population change of Eurasian Curlew *Numenius arquata* in Britain. *Bird study* 64(3): 393-409.
- Freyer H. (1842): Fauna der in Krain bekannten Säugethiere, Vögel, Reptilien und Fische. Eger'schen Gubernial – Buchdruckerei, Laibach.
- Geister, I. 1995: Ornitološki atlas Slovenije, DZS.
- Greyson, L.G. & Johnson M.J. 2017: Novel insights on population and range edge dynamics using an unparalleled spatiotemporal record of species invasion. *J Anim Ecol.* 2018;87:581–593.
- Kania, W. 1992: Safety of catching adult European birds at the nest. Ringers' opinions. *Ring* 14 (1-2): 5-50.
- Koce, U. 2010: Prehranjevalna ekologija repaljščice (*Saxicola rubetra*) v mozaiku traviščnih habitatnih tipov. Doktorska disertacija. – Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
- Ławicki Ł. & Wylegała P. (2011): Recent data on the declining breeding population of Eurasian Curlew *Numenius arquata* in western Poland. – *Wader Study Group Bull.* 118 (1): 14–17.
- Mori N., Vrezec A., Tome D., Šalamun A., Ratajc U. 2020. Poročilo o Pilotni akciji "Revizija biodiverzitete v Krajinskem parku Ljubljansko barje" s priporočili za varstvo biodiverzitete kopenskih,

negozdnih okolij Krajinskega parka Ljubljansko barje. Projekt BID-REX (PGI601505), Interreg Evropa. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana. 107 str.

Ota D. 1985: Gnezditve velikega škurha *Numenius arquata* na Ljubljanskem barju v letu 1985. *Acrocephalus* 6 (42): 21-22.

Pederson R., Bocher P., Garthe S., Fort J., Mercker M., Auernhammer V., Boschert M., Delaporte P., Elts J., Fiedler W., Korniluk M., Krupiński D., Marja R., Rousseau P., Thiess L., Schwemmer P. 2022. *Journal of Avian Biology*, doi: 10.1111/jav.02924

Remec, I.Ž. 2007: Gnezditvena ekologija velikega škurha (*Numenius arquata*) na Ljubljanskem barju. Diplomsko delo. – Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.

Robinson R.A., J.D. Sanders, E.C. Rees (2020): Survival of Eurasian Curlew *Numenius arquata* differs by season but not breeding origin. – *Wader Study* 127 (1): 25-30.

Rodrigues T.M., P. Andrade, M. Vidal, M. Boschert, D. Gonçalves, J. Domínguez (2018): No genetic differentiation, but less diversity, in the Iberian breeding population of the Eurasian Curlew (*Numenius arquata*). – *Journal of Ornithology*, <https://doi.org/10.1007/s10336-018-1598-0>

Saurola, P., Valkama, J., Lehtikainen, A., Lehtikainen, E., Piha, M., Sola, P. & Velmala, W. (2013): The Finnish Bird Ringing Atlas. Vol. I. – Finnish Museum of Natural History, Ministry of Environment, Helsinki.

Schulz F. (1895): Verzeichniss der in Krain beobachteten Vögel vom Jahre 1890-1895. Die Schwalbe, Mitteilungen des ornithologischen Vereines in Wien, 19 (6): 81-83, 103-104, 114-117.

Schwemmer P., Enners L., Garthe S. 2016: Migration routes of Eurasian Curlews (*Numenius arquata*) resting in the eastern Wadden Sea based on GPS telemetry. *Journal of Ornithology* 157: 901-905.

Scopoli J.A. (1769): *Annus I. Historico-Naturalis. Descriptiones Avium*. Sumtib. Christ. Gottlob Hilscheri, Lipsiae.

Snow D.W. in Perrins C.M. 1998: *The Birds of the Western Palearctic – concise edition*. OUP, New York

Tome D., D. Denac, A. Vrezec (2020): Mowing is the greatest threat to Whinchat *Saxicola rubetra* nests even when compared to several natural induced threats. – *Journal for Nature Conservation* 54: 125781.

Tome, D., Sovinc A., Trontelj P. 2005: Ptice Ljubljanskega barja. Monografija DOPPS Št. 3, Ljubljana

Valkala, J. Robertskön, P., Currie, D. 1998: Habitat selection by breeding curlews (*Numenius arquata*) on farmland: the importance of grassland. *Ann. Zool. Fennici* 35: 141–148.

Viana, D.S., Santoro, S., Soriguer, R.C. & Figuerola, J. 2023: A synthesis of Eurasian Curlew (*Numenius arquata*) demography and population viability to inform its management. *Ibis* 165: 767-780.

Vrezec A., Čandek K. 2021. Genetska analiza populacije velikega škurha (*Numenius arquata*) na Ljubljanskem barju. Poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Zielonka N.B., Hawkes R.W., Jones H., Burnside R.J., Dolman P.M. 2019: Placement, survival and predator identity of Eurasian Curlew *Numenius arquata* nests on lowland grass-heath. *Bird Study* 66 (4): 471 – 483.