Šišmiši na području Dugog otoka

Goran Rnjak[1], Dina Rnjak[1]

[1]Geonatura d.o.o. – za stručne poslove zaštite prirode,
Borongajska cesta 81c, 10 000 Zagreb



Prvi podatci o fauni šišmiša na Dugom otoku zabilježeni su početkom 20. stoljeća. Naime, Hirtz (1930) u špilji Strašna peć i u crkvi kod Sali bilježi vrstu *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). Iako je u međuvremenu vjerojatno bilo i drugih istraživanja, prvi idući dostupni pisani trag dolazi tek 1999. godine kada Branko Jalžić i Eduard Kletečki pronalaze porodiljnu koloniju vrsta *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) i *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806) u špilji Golubinki na području PP Telašćica. Prva sustavna istraživanja šišmiša započinju studenti biologije u lipnju 2000. godine, organizirani preko udruge BIUS. Istraživanja provode na području PP Telašćica te bilježe osam vrsta šišmiša (*Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)*, M. emarginatus, M. blythii oxygnathus* (Tomes, 1857), *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817), *Plecotus austriacus, Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), *R. hipposideros* (André, 1797) i *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)) (Grgurev 2002), pri čemu je autor naglasio sličnost vrste *Pl. austriacus* s vrstom *Pl. austriacus subsp. kolombatovici.*

Studenti Društva študentov biologije iz Ljubljane provode istraživanja 2002. godine (Aupič 2002) te među uhvaćenim šišmišima navode vrstu *Plecotus auritus*, a ultrazvučnim detektorom bilježe rod *Myotis* te vrste *Rhinolophus ferrumequinum, Pipistrellus kuhlii/nathusii, P. pygmaeus* (Leach, 1825) i *Tadarida teniotis*. Ipak, treba naglasiti kako podatci o nalazima vrsta roda *Plecotus* nisu pouzdani jer je većina jedinki na jadranskim otocima sve do 80-ih godina 20. stoljeća determinirana kao vrsta *Plecotus auritus* (Đulić i Tvrtković 1970) nakon čega su spomenute jedinke revidirane u vrstu *Pl. austricaus* (Đulić i Tvrtković 1979) pa tako i na Dugom otoku. Naime, kasnijim istraživanjima opisana je podvrsta *Pl. austriacus kolombatovici* (Đulić 1980) rasprostranjena na jadranskoj obali, dok su daljnjim radom (Spitzenberger i sur. 2002; 2003) potvrđene prethodno nepoznate vrste *Pl. kolombatovici* i *Pl. macrobullaris*. U determinaciji ovih morfološki vrlo sličnih vrsta, značajno je pomogao objavljeni rad o identifikaciji i rasprostranjenosti četiriju vrsta roda *Plecotus* na području Hrvatske (Tvrtković i sur. 2005) čime je omogućena pouzdanija determinacija.

Potaknuti pronalaskom vrste *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) tijekom istraživanja provedenih od 2009. do 2011. godine na susjednom Kornatu, članovi Sekcije za šišmiše Udruge studenata biologije – BIUS provode istraživanje na području PP Telašćica, u razdoblju od 22. lipnja do 4. rujna 2011. godine. Korištene su metode hvatanja mrežama, snimanja eholokacije ultrazvučnim detektorom i pretraživanja speleoloških objekata. Istraživanje je provedeno na ukupno šest lokaliteta uz vodu i u pet speleoloških objekata, pri čemu je najveći broj šišmiša zabilježen u špilji Golubinki i Jami u Lučici. Tijekom istraživanja zabilježeno je deset vrsta (*Hypsugo savii, M. blythii oxygnathus, M. emarginatus, M. mystacinus/aurascens, N. lasiopterus, P. kuhlii, Pl. kolombatovici, R. ferrumequinum, Rhinolophus* sp. srednje veličine i *T. teniotis*) (Kovač i Zrnčić 2011). Naime, stjenovite obale i klifovi s pukotinama pogodna su staništa za rijetku vrstu šišmiša velikog večernjaka (*N. lasiopterus*) čija je prisutnost zabilježena uz lokvu u Dugopolju tijekom 2011. godine (Kovač i Zrnčić 2011). Malobrojni nalazi ove vrste na području Hrvatske predstavljaju još veću važnost ukoliko se sagleda područje PP Telašćica, odnosno Dugi otok. Važno je naglasiti kako još uvijek nije poznato niti jedno sklonište vrste *N. lasiopterus* na području Hrvatske.

Tijekom narednih godina intenzivira se istraživanje šišmiša na Dugom otoku s naglaskom na područje PP Telašćica, a kako je špilja Golubinka najveće i najznačajnije poznato prebivalište šišmiša na području Parka te je ujedno uvrštena i na popis UNEP/EUROBATS međunarodno važnih podzemnih skloništa za šišmiše, fokus istraživanja nerijetko je usmjeren upravo na nju. Slijedom navedenog, nastavak monitoringa ljetnih kolonija šišmiša unutar Golubinke provode Fressel (2013) te Rnjak i Rnjak (2016). Istraživanjima je utvrđeno da u njoj porodiljne kolonije formiraju četiri vrste šišmiša (*M. blythii, M. emarginatus, R. ferrumequinum i M. schreibersii*) (Rnjak i Rnjak 2016; 2024). Šišmiši koriste Golubinku u manjem broju i tijekom jesenskih migracija, skupa s drugim manjim špiljama u strmcima te Jamom u Lučici gdje je krajem rujna 2017. zabilježeno 20-ak jedinki roda *Rhinolophus* (*R. euryale* Blasius, 1853*, R. ferrumequinum, R. hipposideros*) za koje je moguće da se povremeno sele iz skloništa u skloništa. Za područje PP Telaščica 2017. godine prvi su put zabilježene vrste *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) te *R. euryale* (Rnjak i sur. 2017). U sklopu istraživanja provedenih 2019. godine uz jezero Mir prvi je put zabilježena i vrsta *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). Naime, 2019. godine metodom uzorkovanja mrežama uhvaćena je odrasla ženka, a na istoj lokaciji i trudna ženka 2022. godine (Rnjak i Rnjak 2019; 2022).

U razdoblju od 8. do 13. svibnja i od 25. do 29. rujna 2017. godine Sekcija za šišmiše Udruge studenata biologije – BIUS provela je istraživanje faune šišmiša na području Dugoga otoka. Zabilježeno je ukupno šest vrsta šišmiša (*H. savii, P. kuhlii, Pipistrellus nathusii* (von Keyserling & Blasius, 1839), *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), *Pl. kolombatovici, R. ferrumequinum*) od kojih je samo jedna vrsta (*R. ferrumequinum*) zabilježena u nadzemnom objektu, a ostale su uhvaćene mrežama na lokvama (Jovanović i sur. 2019).



Slika 1. Špilja Golubinka, ulaz. Foto: G. Rnjak



Slika 2. *M. emarginatus* s mladima u Golubinki. Foto: G. Rnjak



Slika 3. Miješana kolonija *R. ferrumequinum*, *M. emarginatus* s mladima u Golubinki. Foto: G. Rnjak

Od 2016. godine tvrtka Geonatura d. o. o. provodi monitoring šišmiša u špilji Golubinki, ali i istraživanje faune šišmiša u drugim podzemnim i nadzemnim objektima na području PP Telašćica. Tijekom istraživanja redovito je provođeno snimanje šišmiša ultrazvučnim detektorima duž linijskog transekta te snimanje na stacionarnim točkama uz mreže postavljene oko lokava i/ili uz jezero Mir.

Recentno istraživanje u špilji Golubinki, provedeno u lipnju 2025. godine, potvrdilo je stabilnu koloniju za tri ciljne vrste šišmiša; *M. blythii* (oko 50 jedinki), *M. emarginatus* (oko 2500 jedinki s mladima) te *R. ferrumequinum* (550 do 600 jedinki s mladima) uz jedinke vrste *M. schreibersii* (60 do 70) (Rnjak i Rnjak 2025). S obzirom da je prilaz špilji s morske strane te je teško pristupiti porodiljnim kolonijama koje se nalaze visoko na stropu špilje, šišmiši koji u njoj formiraju porodiljne kolonije nisu izloženi uznemiravanju.

Šišmiši su pored Golubinke i Jame u Lučici u manjem broju bilježeni i u drugim speleološkim objektima (Remetina pećina, Špilja na Koženjak) na području PP Telašćica i to isključivo jedinke roda *Rhinolophus* (Rnjak i sur. 2024).

Svakako vrijedi istaknuti da je šuma alepskog bora uz sjeverozapadne obale jezera Mir jedan od rijetkih poznatih lokaliteta potvrđene porodiljne kolonije šišmiša Kolombatovićevog dugoušana (*Pl. kolombatovici*) u Hrvatskoj te navedeni lokalitet ima izniman značaj za njihovu populaciju (Rnjak i Rnjak 2018; 2019; 2024; Tvrtković i sur. 2005, Hamidović i sur. 2017). Šuma je pretrpjela velike štete uzrokovane leptirom borovog prelca *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758) zbog kojeg je 2019. godine uz jezero Mir uočena velika površina golobrsta unutar šumske sastojine alepskog bora (*Pinus halepensis*) koja se povećavala od 2017. godine (Pernek i sur. 2017). Do 2021. godine većina suhih borova na ovoj lokaciji uklonjena je, a prema dosadašnjim rezultatima nije uočen negativni utjecaj populaciju šišmiša roda *Plecotus* na navedenoj lokaciji. Naime, unatoč navedenim zapažanjima, potvrđena je prisutnost laktirajućih ženka[1] *Pl. kolombatovici* na istoj lokaciji (Rnjak i Rnjak 2024) kao i tijekom istraživanja provedenog 2025. godine.

Tijekom istraživanja provedenog u lipnju 2024. uz jezero Mir uhvaćene su i dvije jedinke vrste *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) što je ujedno i prvi nalaz ove vrste za Dugi otok (Rnjak i Rnjak 2024).

Na Dugom otoku postoje tri vojne podzemne luke, tj. potkopa građena za potrebe JNA, a namjena im je bila osigurati boravak ratnih brodova, podmornica i posade u slučaju rata ili vremenskih nepogoda na moru. Potkopi se više ne koriste u vojne svrhe te je u njih moguće nesmetano ući. Jedan potkop nalazi se u blizini naselja Božava dok se dva potkopa nalaze u blizini naselja Dragove. Sva tri potkopa do sada su obilažena u više

1 Laktacija (dojenje) opisuje lučenje mlijeka iz mliječnih žlijezda. Majka laktira kako bi nahranila svoje mlade što kod uhvaćenih ženki ukazuje na postojanje porodiljne kolonije na lokaciji.



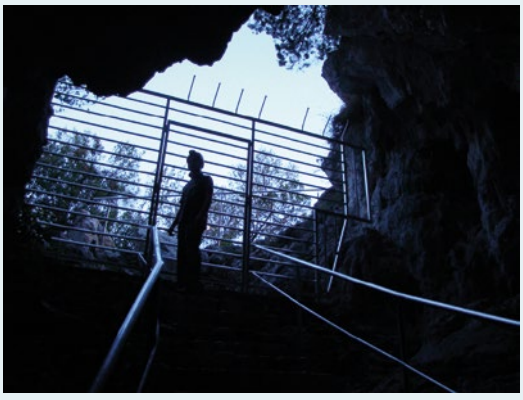
Slika 4. Vojne barake na području Dragova. Foto: G. Rnjak



Slika 5. Paprenica, zapušteni objekt. Foto: G. Rnjak



Slika 6. Potkop Paprenica. Foto: G. Rnjak



Slika 7. Špilja Strašna peć. Foto: G. Rnjak



Slika 8. *Myotis emarginatus*, vojne barake na području Dragova. Foto: G. Rnjak



Slika 9. *R. ferrumequinum*, Strašna peć. Foto: G. Rnjak



Slika 10. *R. ferrumequinum*, vojne barake na području Dragova. Foto: G. Rnjak

navrata kako bi se utvrdila prisutnost šišmiša u njima. Ipak, česte posjete stranih turista koji dolaze kopnenim, ali i morskim putom ne otvara mogućnost formiranja većih kolonija. Primjerice, u potkopu Zagračina kod Božave (x-371226, y-4891487) 5. lipnja 2022. (Rnjak ops., 2022) zabilježeno je osam jedinki šišmiša vrste *R. ferrumequinum* dok u potkopima Paprenica (x-374232, y-4887832) i Bukašin (x-375073, y-4886754) nije bilo šišmiša. Tijekom recentnog istraživanja provedenog 16. lipnja 2025. u potkopu Zagračina zabilježena je tek jedna jedinka vrste *R. ferrumequinum* kao i u potkopu Paprenica dok u potkopu Bukašin nije bilo šišmiša. Istog je dana nedaleko od potkopa Paprenica, u zidu objekta koji se ne koristi (x-374026 y-4887669), pronađena jedinka vrste *Hypsugo savii* dok je u nekadašnjim vojnim barakama na području Dragova (x-374649 y-4887700) zabilježeno 11 ženki s mladima vrste *M. emarginatus* te tri jedinke vrste *R. ferrumequinum* (Rnjak ops., 2025).

Šišmiši su u manjem broju zabilježeni i u špilji Strašna peć, pa su tako 29. rujna 2017. godine zabilježene tri jedinke vrste *R. ferrumequinum* te po jedna jedinka vrsta *R. hipposideros* i *M. schreibersii* (Maleš i Rnjak ops., 2017).

Zaključno se može reći kako je na području Dugog otoka do sada potvrđena prisutnost ukupno 17 vrsta šišmiša (**Tablica 1**), što i dalje otvara prostor za pronalazak dodatnih vrsta, ali i novih skloništa kojih zasigurno ima još.

Tablica 1. Popis vrsta šišmiša koje obitavaju na području PP Telašćica/ Dugog otoka (Kovač i Zrnčić 2011, Rnjak i sur. 2017, Rnjak i Rnjak 2019, 2022, 2024) (**1** IUCN status ugroženosti za Mediteran (Temple, Cuttelod 2009) i Hrvatsku (Antolović i sur. 2006): **CR** – kritično ugrožene, **EN** – ugrožene, **VU** – osjetljive, **NT** – gotovo ugrožene, **LC** – najmanje zabrinjavajuće, **DD** – nedovoljno poznate, **NA** – nije primjenjivo, ***** – nije procijenjeno; **2** HD 92/43/EEC – Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore: Dodatak II. Popis biljnih i životinjskih vrsta od značaja za Europsku uniju koji zahtijevaju zaštitu, Dodatak IV. Popis vrsta koje je potrebno strogo zaštititi; **3** Max. udaljenost lova (Dietz i Kiefer 2016, Kyheröinen i sur. 2019); **4** Tip lovnog staništa/primarnog skloništa (Dietz i Kiefer 2016, Kyheröinen i sur. 2019): **Š** – šume, **LŠ** – listopadne šume, **CŠ** – crnogorične šume, **R** – rubna, prijelazna staništa, **O** – otvoreno stanište (livade, pašnjaci), **U** – urbano, **V** – vodene površine, **P** – podzemno sklonište, **K** – nenaseljene kuće i slični objekti, **S** – pukotine u stijenama)

#	Vrsta šišmiša	IUCN[1] Mediterr.	IUCN[1] HR	HD[2] 92/43 EEC	Max. udaljenost lova (km)[4]	Tip lovnog staništa / primarnog skloništa [5]
1	***Hypsugo savii,*** *primorski šišmiš*	LC	x	IV	14,2	O,U,V/K,S,Š,P
2	***Miniopterus schreibersii,*** dugokrili pršnjak	NT	EN	II, IV	40,0	LŠ,O,U,V/P
3	***Myotis blythii,*** *oštrouhi šišmiš*	NT	x	II, IV	22,0	O/P,K
4	***Myotis emarginatus,*** *riđi šišmiš*	LC	NT	II, IV	12,2	LŠ,O,V/P,K
5	***Myotis myotis*** *veliki šišmiš*	LC	NT	II, IV	26,0	O, LŠ/P,K
6	***Myotis mystacinus* s. lat.** *brkati šišmiš*	LC	x	IV	2,8	Š,R,O,V/ K,S,Š,P
7	***Nyctalus lasiopterus,*** *golemi večernjak*	NT	DD	IV	92,0	O,Š/Š,S,K
8	***Nyctalus noctula,*** *rani večernjak*	LC	x	IV	26,0	LŠ,O,V/Š,K
9	***Pipistrellus kuhlii,*** *bjelorubi šišmiš*	LC	x	IV	?	O,U,V/K,S
10	***Pipistrellus nathusii***, mali šumski šišmiš	LC	x	IV	6,5	LŠ,V/Š,S,K
11	***Pipistrellus pygmaeus***, močvarni patuljasti šišmiš	LC	x	IV	3,0	LŠ,V/Š,K
12	***Pipistrellus pipistrellus,*** *patuljasti šišmiš*	LC	x	IV	5,0	Š,R,U,O,V/ Š,K,S,P
13	***Plecotus kolombatovici,*** *Kolombatovićev dugoušan*	LC	DD	IV	4,1	Š,O/K,S,P
14	***Rhinolophus euryale,*** *južni potkovnjak*	VU	VU	II, IV	24,0	LŠ,O,R,V/P,K
15	***Rhinolophus ferrumequinum,*** *veliki potkovnjak*	NT	NT	II, IV	14,0	O,LŠ,R,V/P,K
16	***Rhinolophus hipposideros,*** *mali potkovnjak*	NT	NT	II, IV	8,0	LŠ,V/P,K
17	***Tadarida teniotis,*** *sredozemni slobodnorepac*	LC	x	IV	100,0	Š,O,U,V/S,K

Zahvala

Istraživanje faune šišmiša na području PP Telašćica provedeno je zahvaljujući financijskoj i logističkoj potpori JU PP Telašćica te im ovim putem zahvaljujemo, a posebno Mileni Ramov, Marinu Buturiću, Nikoli Raljeviću, Nikolini Baković, Juraju Milinu, Draženu Berlančiću, Germanu Grbinu, Antoniu Kršulji i Vesni Petešić. Velik doprinos poznavanju faune šišmiša na području Dugoga otoka dali su Vida Zrnčić i Stipe Maleš te brojni drugi „šišmišari" koji su hodočastili po otočkim bespućima i provodili besane noći uz mreže postavljene oko lokava.

Literatura

- Aupič N. (2002). Netopirska skupina. U: Čehovin A. (ur.) Dugi otok 2002 – Poročila s tabora študentov biologije na Dugem otoku. Društvo študentov biologije, Ljubljana.
- Đulić B. (1980). Morphological characteristics and distribution of *Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus* in some regions of Yugoslavia. U: Wilson D. E., Gardner A. L. (ur.), Proceedings Fifth International Bat Research Conference, Texas Tech Press, Lubbock, 151–161.
- Đulić B., Tvrtković N. (1970). The distribution of bats on the Adriatic islands. Bijdragen tot de Dierkunde 40: 17–20.
- Đulić B., Tvrtković N. (1979). On some mammals from the Centraladriatic and Southadriatic islands. Acta Biologica, Prirodoslovna istraživanja 43: 15–35.
- Fressel N. (2013). Standardni obrazac Ministarstva zaštite okoliša i energetike (MZOE) za monitoring šišmiša u podzemnim skloništima, Špilja Golubinka, Dugi otok.
- Grgurev M. (2002). Izvještaj Sekcije za šišmiše o terenskom radu. U: Ljuština M., Vitas B. (ur.), Zbornik istraživačkih radova u Parku prirode Telašćica, Udruga studenata biologije -„BIUS", 87–93.
- Hamidović D., Josić D., Kipson M., Komerički A., Pintar V., Rnja, D., Rnjak G., Zrnčić V., Zadravec M., Žvorc P., Tvrtković N. (2019). Prva procjena stanja očuvanosti šišmiša – Chiroptera u Republici Hrvatskoj, Zagreb.
- Hirtz M. (1930). Vertebrata otoka Dugog i Kornata. Prirodoslovna istraživanja sjevernodalmatinskog otočja I. Dugi otok i Kornati. Prirodoslovna istraživanja Kraljevine Jugoslavije 16, 94–118.
- Jovanović A., Aptreeva V., Ružanović L. (2019). Inventarizacija faune šišmiša na području Dugog Otoka. U: Hocenski K., Mišerić I. (ur.), Zbornik radova Istraživačko - edukacijskog projekta „Insula Tilagus 2017." Udruge studenata biologije-BIUS, 224–245.
- Kovač D., Zrnčić V. (2011). Istraživanje vrste *Nyctalus lasiopterus* (golemi večernjak) u PP Telašćica i okolnom području. Udruga studenata biologije -„BIUS", Zagreb.
- Pavlinić I., Đaković M., Tvrtković N. (2010). The atlas of croatian bats, Part I. Natura Croatica 19, 295–337.
- Rnjak D., Rnjak G. (2016). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2016. godine. Završni izvještaj. Zagreb.
- Rnjak D., Rnjak G. (2018). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2018. godine – Završni izvještaj. Zagreb.
- Rnjak D., Rnjak G. (2019). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2019. godine – Završni izvještaj. Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak D., Rnjak G. (2021). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2021. godine – Završni izvještaj. Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak D., Rnjak G. (2022). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2022. godine – Završni izvještaj. Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak D., Rnjak G. (2023). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2023. godine – Završni izvještaj. Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak D., Rnjak G. (2024). Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2024. godine – Završni izvještaj. Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak G., Rnjak D. (2025). Praćenje stanja ciljnih i drugih značajnih vrsta šišmiša u Parku prirode Telašćica 2025. godine – Završni izvještaj. Geonatura d.o.o., Zagreb.

- Rnjak D., Rnjak G., Maleš S. (2017). Istraživanje šišmiša u špilji Golubinka 2017. godine. Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak D., Presetnik P., Rnjak G., Maleš S., Janeš M., Grozić D., Zrnčić V., Hanžek N., Kipson M., Hodak H., Lučev L., Kovačić D., Kovač E. (2023). Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja, GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja". (Hamidović D., ur.). Geonatura d.o.o., Zagreb.
- Rnjak G., (ur.), (2019). Speleologija. Hrvatski planinarski savez, Hrvatska gorska služba spašavanja, Speleološko društvo Velebit, Zagreb, pp. 792.
- Rnjak G., Dražina T., Rnjak D., Prskalo K., Sudar N., Jalžić B. (2024). Speleološki objekti Parka prirode Telašćica. Subterranea Croatica 22, 2–13.
- Spitzenberger F., Haring E., Tvrtković N. (2002). *Plecotus microdontus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. Natura Croatica 11, 1–18.
- Spitzenberger F., Strelkov P., Haring, E. (2003). Morphology and mitochondrial DNA sequences show that *Plecotus alpinus* Kiefer & Veith, 2002 and *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 are synonyms of *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin, 1965. Natura Croatica 12, 39–53.
- Tvrtković N., Pavlinić I., Haring E. (2005). Four species of long-eared bats (*Plecotus*, Geoffroy, 1818; Mammalia, Vespertilionidae) in Croatia: field identification and distribution. Folia Zoologica 54, 75–88.
- Tvrtković N. (2017). Šišmiši Hrvatske – Kratka povijest istraživanja i priručnik za određivanje. Prirodoslovni muzej Rijeka, Hrvatski prirodoslovni muzej, Rijeka, Zagreb.
- Zadruga Granum Salis (2023). Plan upravljanja Parkom prirode Telašćica (PU 6013) 2023.–2032. Sali, pp. 145.