

# Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v letih 2017/2020

Tretje delno poročilo – poročilo za sezono 2018/2019



Ljubljana, oktober 2019

*Koordinator projekta:*

Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

*Partnerji v projektu:*

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000

Ljubljana Društvo Dinaricum, Večna pot 111, 1000 Ljubljana



Univerza v Ljubljani



*Naročnik in financer:* Ministrstvo za okolje in prostor, Dunajska 48, 1000 Ljubljana



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Pri izvedbi projektne naloge in pripravi poročila so sodelovali (po abecednem vrstnem redu):

Bartol Matej (ZGS), Boljte Barbara (BF), Černe Rok (ZGS), Črtalič Jaka (BF), Fležar Urša (ZGS), Hanc Živa (Dinaricum), Jelenčič Maja (BF), Konec Marjeta (BF), Kos Ivan (BF), Kraševac Rudi (Dinaricum), Krofel Miha (BF), Kuralt Žan (BF), Potočnik Hubert (BF), Simčič Gregor (ZGS), Skrbinšek Tomaž (BF).

Še posebno se zahvaljujemo naslednjim sodelavcem, brez katerih projekta ne bi bilo mogoče izvesti (po abecednem vrstnem redu):

Adamič Janez, Alif Vita Živa, Anzeljc Stanko, Arko Peter, Avguštin Anton, Baričič Rok, Bartol Miran, Bartol Simon, Baš Jože, Berce Tomaž, Bevc Mihaela, Biličič Radko, Bitenc Maja, Bizjan Primož, Blatnik Zmago, Bogovič Gregor, Bolarič Jani, Bolčina Zoran, Breznik Tanja, Bubnič Jernej, Bubnič Matija, Burger Petra, Celestina Ana, Cimerman Leon, Cizelj Matjaž, Colarič Gregor, Curl Janez, Cvar Andrija, Čenčič Grogga, Čerin Vesna, Černe Blaž, Černe Tomaž, Čokelj Klavdijo, di Betti Mario, Dolenec Ladislav, Dolšak Klemen, Douč Primož, Draškovič Pelc Petra, Draškovič Pelc Stane, Drobnjak Edvin, Fabec Janez, Ferjančič Kim, Fink Joško, Fišer Žiga, Fon Andrej, Fučko Marijo, Gantar Ivana, Gazvoda David, Gerželj Uroš, Glavič Franc, Gogala Bojan, Gojmerac Matic, Gojznikar Jan, Golob Pia, Gorup Klemen, Gotnik Nejc, Graf Patricia, Grašak Igor, Grlj David, Grželj Uroš, Gutnik Nejc, Habič Mojca, Hafner Kaja, Hafner Miran, Hafner Rok, Henigman Dušan, Henigman Jože, Henigman Matjaž, Hladej Jan, Hočevac Aljaž, Hočevac Špela, Horjak Mišo, Hostnik Irma, Hrga Nuša, Hribar Drago, Hrovat Franc, Hvala Tilen, Indihar Branko, Jaksetič Sandi, Jančar Samo, Janež Boštjan, Jarnjak Levstek Lea, Javornik Jernej, Jelušič Darij, Jernejčič Luka, Jež Boštjan, Jež Peter, Jonozovič Marko, Jurc Boris, Juršič Klemen, Jus Matevž, Kalister Andrej, Kavar Matjaž, Kavka Tone, Kepic Boštjan, Klančar Robert, Klepec Tomaž, Kljun Franc, Kljun Luka, Kljun Teja, Klobučar Marko, Knavs Bojan, Koblar Habič Špela, Kocjan Neža, Kocjančič Tina, Kocjančič Urban, Kocjančič Vito, Kodek Denis, Konec Marjeta, Konečnik Katja, Koren Iztok, Korpar Taja, Kos Anja, Košir Pavle, Kovačič Rudolf, Kozamernik Matej, Kožuh Lara, Kranjc Rok, Kraševac Bogo, Kraševac Nada, Krauthaker Ana, Kravanja Albert, Kreft Ana, Kreft Uroš, Kregar Jaka, Kresevič Aleš, Kristan Anže, Krivec Zlatko, Križan Stanislav, Križman Gregor, Krma Peter, Kržič Igor, Kumelj Marjan, Kumelj Roman, Kupčič Tanita, Kupčič Saša, Kupelč Saša, Kuretič Mitja, Kurij Marjan, Lamovšek Tugomera, Lampret Živa, Lamut Sebastijan, Lavrič Bojana, Lavrič Marko, Lavrič Vinko, Lazar Mirjam, Laznik Luka, Lenarčič Katarina, Lesar Tone Franc, Leskovec Franc, Lipaj Anton, Logar Špela, Lončar Martina, Longar Matjaž, Lumbar Anton, Lušina Matjaž, Makovec Grega, Malnar Zlatko, Marcoli Elisa, Marenk Žiga, Marguč Diana, Marinček Pia, Marinčič Anton, Markeš Marija, Markovič Dragan, Marušič Janko, Matičič Mitja, Mavec Meta, Medvešek Miha, Megušar Matej, Mehle Janko, Menart Sonja, Menart Zarja, Mihalič Katja, Mihelič Marjanca, Miklavčič Emil, Miklavčič Franc, Mikulič Mirjam, Milošević Dane, Mirtič Jaka, Mlačnik Ana, Mladinov Andraž, Mlakar Maša, Mlinarič Eva, Močnik Renata, Močnik Tina, Mohorović Maja, Mori Hana, Mrzelj Gaja, Mrzelj Luka, Muhič Dejan, Mulej Jasna, Muznik Damijan, Novak Alojz, Oberstar Branko, Oberstar Jože, Oberstar Matic, Ocvirk Primož, Odar Silvo, Ogrin Rok, Oliveira Teresa, Omahen Rudi, Osredkar Katarina, Pagon Nives, Pahovnik Boštjan, Pajek Neža, Pajnič Matjaž, Pavčič Miha, Pavlovič Igor, Pavšič Petra, Pekolj Anja, Penko Maja, Pernarčič Radharani, Perušek Mirko, Peternel Andrej, Petretič Majda, Petrič Franci, Petrič Uroš, Petričič Sandi, Pičulin Aleš, Pintar Ana, Pintar Novak Nina, Plut Mark, Pobega Matevž, Pobega Tjaša, Podboj Tjaša, Podbršček Jacinta, Podlogar Milan, Poje Branko, Polajnar Vita, Pompe Zarja, Posrl Miran, Potisek Stanislav, Potočar Rok, Poženel Erazem, Pradela Lucija, Predavič Boštjan, Primčič Boštjan, Puž Andrej, Rakar Pia, Rangus Peter, Raspet Karla, Raspet Miloš, Rauh Anton, Ražen Nina, Rebernik Jernej, Repovž Anton, Resnik Žiga, Romih Tea, Rot

Andrej, Rotar Nada, Rožac Igor, Rožac Ivan, Runtič Sara, Rupar Simon, Rus Mirko, Sedmak Nika, Sever Maja, Sila Andrej, Skledar Rastko, Skube Stanko, Skvarča Urša, Smolej Tadeja, Smrekar Andrej, Sočak Zdravko, Soklič Anton, Sotlar Ana, Sraka Grega, Stavber Daša, Stergar Matija, Stonovski Drago, Stradovnik Nika, Strah Matej, Sušin Tjaša, Šabeder Nik, Šalamun Mitja, Šebenik Domen, Šercer Branko, Šercer Ivan, Šivec Novak Nina, Škoda Janez, Škoda Jože, Škulj Jure, Šporar Jože, Šporar Uroš, Šterbenc David, Štrekelj Milivoj, Štrekelj Nina, Štrucelj Janez, Štular Tine, Štular Tomaž, Šubic Janez, Šuklje Anton, Šuklje Katja, Šulentič Maruša, Šušteršič Klemen, Švajger Nives, Tarman Janez, Tarman Jasna, Tasič Mitja, Tepeh Sitka, Tiršek Nani, Tiselj Iztok, Tišler Florijan, Tišler Franci, Tkalec Jagoda, Tolar Simon, Tomazin Gregor, Tomažič Marjan, Torjan Mitja, Tratnik Vito, Travbarič Aleksander, Trček Gregor, Troha Rajko, Tušar Eva, Udir Primož, Ujčič Kaja, Urbiha Jože, Uršič Ivan, Valcl Andraž, Valenčič Aleksander, Vatovec Damjan, Velikonja Tomaž, Velkavrh Manca, Verderber Tine, Vidervol Robert, Vidmar Janko, Vidojevič Valentin, Vilfan Marko, Vilhar Urša, Vodnik Milan, Vodopivec Neža, Vovk Janina, Vranešič Uroš, Vrh Ciril, Vrh Marija, Vrlinič Rajko, Vukotič Mladen, Weber Tiberij, Zagorac Maša, Zagoršek Tjaša, Zakrajšek Franci, Zalokar Klemen, Zidar Luen, Zupančič Mitja, Zwicknagl Christine, Zwitting Benjamin, Žagar Anton, Žalec Leopold, Žalik Martin, Žemva Aleš, Žerovnik Aleša, Žnidaršič Aleš, Žnidaršič Aljoša, Žnidaršič Andraž, Žun Eva, Žunič Gregor

## KAZALO VSEBINE

|                                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>POVZETEK POROČILA</b>                                                                                                                                       | <b>IX</b> |
| <b>SUMMARY OF THE REPORT</b>                                                                                                                                   | <b>XV</b> |
| <b>1 UVOD</b>                                                                                                                                                  | <b>1</b>  |
| <b>2 SEZONA 2018/2019</b>                                                                                                                                      | <b>2</b>  |
| 2.1 METODE ZA SPREMLJANJE VARSTVENEGA STANJA VOLKOV                                                                                                            | 2         |
| 2.1.1 Vzdrževanje mreže za obveščanje o znakih prisotnosti volkov in pomoč pri terenski izvedbi monitoringa                                                    | 2         |
| 2.1.2 Poročanje upravljavcev lovišč o znakih prisotnosti volkov                                                                                                | 2         |
| 2.1.3 Sistematično zvočno zaznavanje teritorialnih volkov in mladičev s pomočjo izzivanja oglašanja (howling)                                                  | 5         |
| 2.1.4 Genetsko vzorčenje                                                                                                                                       | 8         |
| 2.1.4.1 Sistematično in naključno zbiranje neinvazivnih genetskih vzorcev                                                                                      | 8         |
| 2.1.4.2 Mrtvi volkovi                                                                                                                                          | 9         |
| 2.1.4.3 Škodni primeri                                                                                                                                         | 10        |
| 2.1.5 Genotipizacija zbranih vzorcev in analiza podatkov                                                                                                       | 12        |
| 2.1.5.1 Splošno                                                                                                                                                | 12        |
| 2.1.5.2 Analiza vzorcev in uspešnost genotipizacije                                                                                                            | 13        |
| 2.1.5.3 Zaznavanje križanja med volkom in psom                                                                                                                 | 13        |
| 2.1.5.4 Ocena velikosti populacije                                                                                                                             | 14        |
| 2.1.5.5 Rekonstrukcija rodovnikov, ocena parametrov populacijske dinamike in povezanosti populacije vzdolž Dinaridov ter pregled po posameznih območjih/tropih | 15        |
| 2.2 SINTEZA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV                                                                                                                       | 15        |
| 2.2.1 Območje prisotnosti volkov v Sloveniji in območje spremljanja varstvenega stanja populacije                                                              | 15        |
| 2.2.2 Parametri za spremljanje varstvenega stanja populacije volka                                                                                             | 16        |
| 2.2.2.1 Prostorska razširjenost populacije                                                                                                                     | 16        |
| 2.2.2.2 Velikost populacije                                                                                                                                    | 24        |
| 2.2.2.3 Dinamika populacije                                                                                                                                    | 26        |
| 2.2.3 Opredelitev varstvenega stanja populacije volka                                                                                                          | 28        |
| 2.3 VKLJUČITEV REZULTATOV DRUGIH PROJEKTOV                                                                                                                     | 29        |
| <b>3 SEZONA 2019/2020</b>                                                                                                                                      | <b>32</b> |
| 3.1 METODE ZA SPREMLJANJE VARSTVENEGA STANJA VOLKOV                                                                                                            | 32        |
| 3.1.1 Vzdrževanje mreže za obveščanje o znakih prisotnosti volkov in pomoč pri terenski izvedbi monitoringa                                                    | 32        |
| 3.1.2 Sistematično zvočno zaznavanje teritorialnih volkov in mladičev s pomočjo izzivanja oglašanja (howling)                                                  | 33        |
| 3.1.2.1 Širitev popisne mreže                                                                                                                                  | 33        |
| 3.1.2.2 Rezultati 2019                                                                                                                                         | 34        |

|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA</b> | <b>38</b> |
| <b>5</b> | <b>PRILOGE</b>                        | <b>39</b> |

## KAZALO SLIK

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 1: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od junija do avgusta 2018 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3  |
| Slika 2: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od septembra do novembra 2018.....                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3  |
| Slika 3: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od marca do maja 2019 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4  |
| Slika 4: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od junija do avgusta 2019 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4  |
| Slika 5: Mreža kvadrantov, po kateri se je v sezoni 2018/2019 izvajalo zvočno zaznavanje volkov s pomočjo izzivanja oglašanja .....                                                                                                                                                                                                                                                    | 5  |
| Slika 6: Prikaz lokacij izzivanja oglašanja volkov (avgust 2018).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6  |
| Slika 7:: Mreža kvadrantov, v katerih je potekalo izzivanje oglašanja volkov v letu 2018, in zabeleženi odzivi volkov .....                                                                                                                                                                                                                                                            | 7  |
| Slika 8: Neinvazivni genetski vzorci, zbrani med majem 2018 in aprilom 2019.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9  |
| Slika 9: Lokacije odvzema volkov, popisanih v okviru javne službe (ni del te projektne naloge) v času med majem 2018 in junijem 2019 (številke na karti se ujemajo s preglednico 1) .....                                                                                                                                                                                              | 10 |
| Slika 10: Lokacije škodnih primerov, ki so jih povzročili volkovi v obdobju maj 2018–junij 2019 (podatki niso bili pridobljeni v okviru te projektne naloge, so pa bili rezultati genetskih analiz uporabljeni pri oceni številčnosti in rekonstrukciji rodovnikov) .....                                                                                                              | 11 |
| Slika 11: Sorodnostne povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, vendar so zgolj orientacijske narave. Številke tropov ustrezajo besedilu. ....                     | 16 |
| Slika 12: Povečava, SZ del. Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke tropov ustrezajo besedilu. ....    | 17 |
| Slika 13: Povečava, JZ del. Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke na tropih ustrezajo besedilu. .... | 20 |
| Slika 14: Povečava, JV del. Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke na tropih ustrezajo besedilu. .... | 22 |
| Slika 15: Saturacijski graf označevanja / ponovnega ulova za genetski monitoring volkov v Sloveniji v sezoni 2018/2019. Vsaka vodoravna črta je osebek, vsaka pika vzorec. Osebkni so kronološko razporejeni glede na prvi »ulov« (najdbo prvega vzorca). ....                                                                                                                         | 25 |
| Slika 16: Večletna dinamika številčnosti populacije volkov v Sloveniji. Točke so srednje ocene, navpične črte kažejo 95 % interval zaupanja. ....                                                                                                                                                                                                                                      | 27 |
| Slika 17: Območje odlova volkov od 5. junij 2019 do 31. avgust 2019 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 29 |
| Slika 18: Odlov in spremljanje gibanja. Spodaj desno: Volk s telemetrično ovratnico v tropu, dne 13. 10. 2019.....                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30 |
| Slika 19: Prikaz gibanja spremljanega volka .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30 |
| Slika 20: Mreža kvadrantov, po kateri se je v sezoni 2019/2020 izvajalo zvočno zaznavanje volkov s pomočjo izzivanja oglašanja .....                                                                                                                                                                                                                                                   | 33 |
| Slika 21: Prikaz lokacij izzivanja oglašanja volkov (avgust 2019).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 34 |
| Slika 22: Območje razširitve popisne mreže v sezoni 2019/2020 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35 |
| Slika 23: Fotografija volkulje s petimi mladiči – križanci s psom – na območju med Veliko planino in Podvolovljekom .....                                                                                                                                                                                                                                                              | 36 |
| Slika 24: Mreža kvadrantov, v katerih je potekalo izzivanje oglašanja volkov v letu 2019, in zabeleženi odzivi volkov .....                                                                                                                                                                                                                                                            | 37 |
| Slika 25: Volčji trop, posnet poleti 2019 na območju Pokljuke (Avtor fotografije: Franci Tišler) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 37 |

## KAZALO PREGLEDNIC

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Preglednica 1: Mrtvi volkovi, pregledani v obdobju 1. 5. 2018 – 30. 6. 2019 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10 |
| Preglednica 2: : Rezultati ocen številčnosti populacije volkov od 2010 do 2018. Ocena N kaže celotno oceno vključno z vsemi čezmejnimi volkovi, Ocena SLO pa je korigirana (50 % ocenjenih osebkov iz čezmejnih tropov je odšteto). .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 26 |
| Preglednica 3: : Dinamika populacije. Ocene temeljijo na dejansko zaznanih osebkih, ne na modelno določeni številčnosti. Celoten prirast smo razdelili na reprodukcijo in imigracijo, kar temelji na rekonstruiranih rodovnikih. Ker je bila ulovljivost osebkov v sezoni 2016/2017 nižja, je ocena prirasta nekoliko precenjena. Iz istega razloga je prav tako nekoliko precenjena ocena prirasta za sezono 2017/2018. Ker je bilo vzorčenje v sezoni 2018/2019 relativno glede na večjo populacijo manj intenzivno, je prirast podcenjen in izgube precenjene..... | 27 |



## POVZETEK POROČILA

### OZADJE

Pričujoče poročilo prikazuje rezultate, pridobljene v okviru projekta »Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v letih 2017 / 2020«. Gre za tretji takšen projekt zapovrstjo, ki ga je financiralo Ministrstvo za okolje in prostor. Metodologija, uporabljena v okviru projekta, je bila razvita v projektu LIFE SloWolf (LIFE08 NAT/SLO/000244) v letih 2010–2013 in je podrobno opisana v Akcijskem načrtu za trajnostno upravljanje populacije volka (*Canis lupus*) v Sloveniji za obdobje 2013–2017. V poročilu so predstavljeni rezultati monitoringa volka za sezono 2018/2019 in rezultati popisa teritorialnih volkov z izzivanjem tuljenja v sezoni 2019/2020. Terenski del monitoringa volka (popis z izzivanjem tuljenja, zbiranje genetskih vzorcev in podatkov o pojavljanju) za sezono 2018/2019 se je pričel z majem 2018 in je trajal do konca aprila 2019, v skladu z reprodukcijskimi značilnostmi volkov. Sezona 2019/2020 pa se je pričela z majem 2019 in je v času pisanja tega poročila še v teku.

### METODE

V projektu smo kombinirali različne terenske, laboratorijske in matematične/računalniške metode ter tako zagotovili celovito spremljanje populacije.

Z metodo **popisa mladičev volkov s pomočjo izzivanja tuljenja** smo sistematično popisali celotno območje prisotnosti volka, razdeljeno v kvadrante, velike  $3 \times 3$  km, kjer gozd pokriva več kot 65 % kvadranta. **V sezoni 2018/2019** smo skupno popis opravili v 436 kvadrantih oz. na 3924 km<sup>2</sup>. Popis volčjih legel je bil izveden v avgustu 2018. Odziv volkov je bil zabeležen v 22 kvadrantih, od teh smo **v 9 primerih dobili odziv mladičev** ter tako potrdili legla. **V sezoni 2019/2020** se je zaradi širjenja populacije volkov v alpski in predalpski prostor **popisno mrežo na tem območju razširilo** za 72 kvadrantov. Popis volčjih legel je bil izveden v avgustu 2019 na območju 529 kvadrantov (4761 km<sup>2</sup>). Odziv volkov je bil zabeležen v 27 kvadrantih, od teh smo **v 12 primerih dobili odziv mladičev**.

Z vzorčenjem na terenu smo v obdobju med 1. majem 2018 in 30. aprilom 2019 skupaj zbrali 399 **neinvazivnih genetskih vzorcev** (293 iztrebkov, 82 vzorcev urina, 17 vzorcev sline z naravnega plena in 7 vzorcev dlake). Z genetskimi analizami smo analizirali 340 zbranih neinvazivnih genetskih vzorcev. Poleg teh smo analizirali še 5 tkivnih vzorcev mrtvih volkov (tabela I, št. 2 - 6). Vseh zbranih neinvazivnih genetskih vzorcev zaradi omejenih sredstev nismo mogli analizirati. V analize smo vključili tudi vse delujoče (N = 61) volčje genetske vzorce, zbrane na škodnih primerih v obdobju med 1. majem 2018 in 30. junijem 2019 (genotipizacija le-teh je bila izvedena v okviru sredstev javne službe). Na podlagi rezultatov **genetskih analiz** smo ocenili velikost slovenskega dela populacije volkov (metoda lova, označevanja in ponovnega ulova) ter analizirali sorodstvene povezave med osebki.

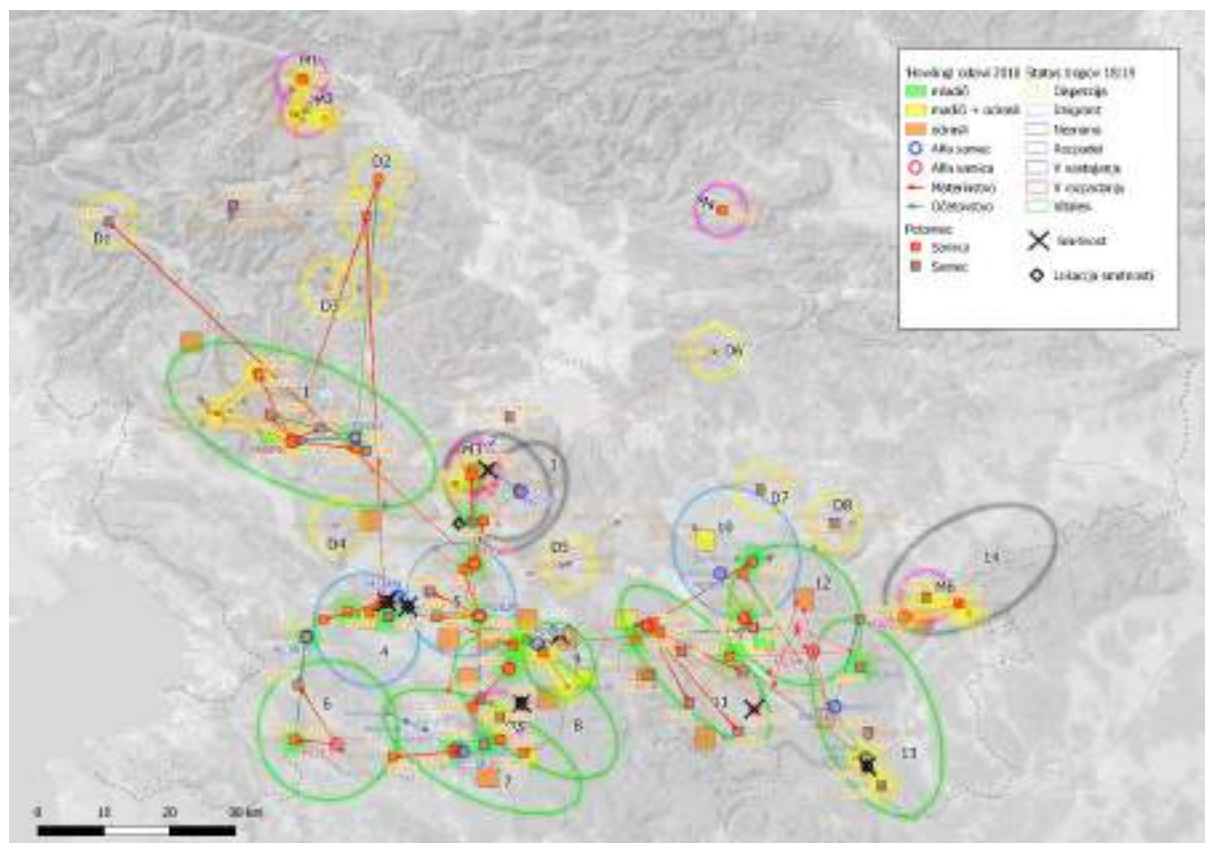
*Preglednica I: Mrtvi volkovi, pregledani v obdobju 1. 5. 2018 – 30. 6. 2019*

| Št. | LUO                   | Lovišče    | Datum odvzema | Spol | Telesna masa (kg) | Ocenjena starost | Vrsta izločitve | Opombe |
|-----|-----------------------|------------|---------------|------|-------------------|------------------|-----------------|--------|
| 1   | Notranjsko            | Kozlek     | 20.05.2018    | Ž    | 22,0              | 1+               | izredni odstrel |        |
| 2   | Notranjsko            | LPN Jelen  | 19.07.2018    | M    | 3,4               | 0+               | izguba          | pogin  |
| 3   | Kočevsko-Belokranjsko | Predgrad   | 16.10.2018    | Ž    | 21,5              | 0+               | izguba          | povoz  |
| 4   | Notranjsko            | Prestranek | 30.10.2018    | Ž    | 23,0              | 0+               | izguba          | neznan |
| 5   | Notranjsko            | Prestranek | 15.11.2018    | M    | 46,0              | 5+               | izguba          | povoz  |
| 6   | Notranjsko            | Rakek      | 14.05.2019    | M    | /                 | 1+               | izguba          | povoz  |

## REZULTATI

V **prostorski sliki populacije** je nekaj sprememb v primerjavi z vzorčenjem v predhodni sezoni (slika I). Za sezono 2018/2019 ocenjujemo, da je v Sloveniji **14 volčjih tropov**, od katerih si **6 delimo s Hrvaško**. Osem tropov (od tega enega križanega s psom) smo ocenili kot vitalne, trije imajo status »v nastajanju« in trije »neznan status«. Ob tem imamo 16 volkov izven teritorijev potrjenih tropov – štiri imigrante neznanega porekla, enega potomca volka Slavca iz bližine Verone v Italiji in 11 dispergerjev z znanim rodovnikom. Trije pari samec-samica (Cerkljansko, Jelovica in Pokljuka) se gibljejo skupaj in imamo potrditve reprodukcije v sezoni spremljanja 2019/2020. Če ne bo zabeležena smrtnost reproduktivnega osebka, je pričakovati, da bodo ti trije pari dobili v naslednji sezoni status tropov v nastajanju. Za samico na območju Menine planine je bilo poleti 2019 s pomočjo fotogradiva in genetskih analiz potrjeno križanje z domačim psom in leglo mladičev križancev.

V letošnji sezoni imamo (vključno s tremi pari v alpskem in predalpskem svetu) v populaciji 16 volkov izven teritorijev tropov, znatno več kot prejšnja leta. Osem od teh je imigrantov v našo populacijo, čeprav za dva izmed teh imigrantov poznamo očeta iz Hrvaške. Vsaj en od teh imigrantov prihaja iz italijanskih Alp in podobno kot volk, zaznan v sezoni 2017/2018, je tudi ta potomec volka Slavca, ki je iz Slovenije dispergiral v Italijo v bližino Verone in tam ustanovil trop. Ustalil se je na Pokljuki skupaj z volkuljo, ki ima prav tako nenavaden genotip (izvorno populacijo še moramo potrditi z naknadnimi raziskavami).



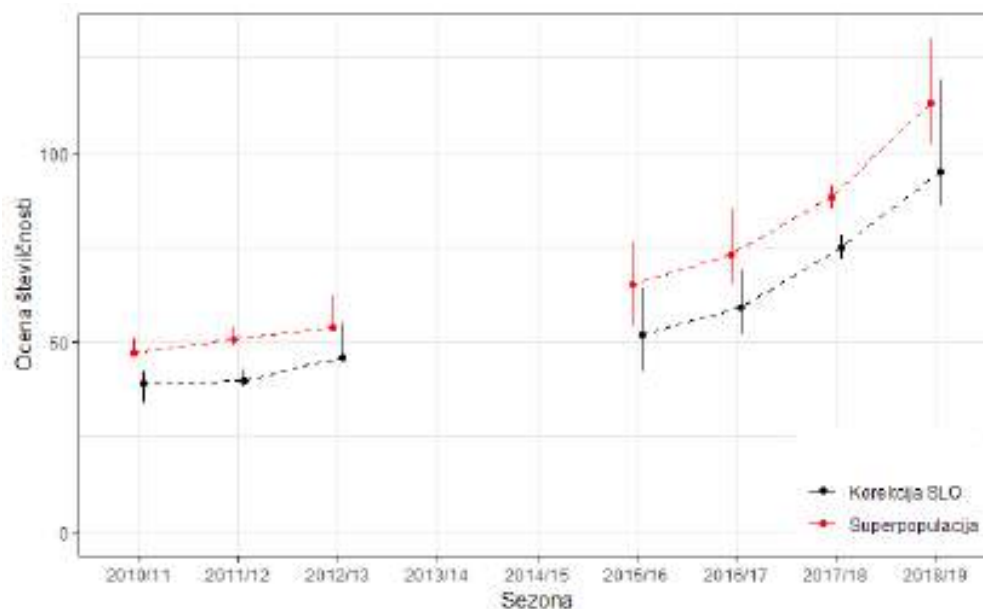
Slika 1: Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/19, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke tropov ustrezajo besedilu v nadaljevanju poročila.

**Velikost populacije** je bila v letošnji sezoni nekoliko manj natančno ocenjena kot v sezoni 2017/2018. Ocena številčnosti v sezoni 2018/2019 ima v primerjavi s prejšnjo sezono širši interval zaupanja, pa tudi znatno višjo razliko med številom »ujetih« živali in ocenjeno številčnostjo po metodi označevanja in ponovnega ulova kot v prejšnjih letih. Vzorčenje je bilo relativno manj intenzivno, pa tudi prostorsko manj homogeno, kar je povzročilo opazno heterogenost ulovljivosti osebkov. Pri visoki heterogenosti ulovljivosti lahko pride do sistematčne napake in čeprav smo uporabili različne modele, v katerih je heterogenost ulovljivosti upoštevana, in so ti modeli dali skoraj identične rezultate, je **rezultate treba uporabiti bolj previdno kot v prejšnjih letih**. Glede na večji razkorak med ocenjeno številčnostjo in številom zaznanih osebkov kot v prejšnjih letih **je možno, da je velikost populacije nekoliko precenjena**. Z gotovostjo pa lahko trdimo, da je populacija volkov v jasnem porastu.

V celotni superpopulaciji (ki vključuje tudi vse zaznane volkove v čezmejnih tropih) ocenjujemo okrog 113 volkov (102–130; 95 % interval zaupanja), dejansko smo zaznali 83 različnih osebkov. To bi pomenilo, da 30 volkov ne bi zaznali, kar je tudi kot delež največ doslej. V tej sezoni smo z rekonstrukcijo rodovnikov prepoznali 14 tropov volkov, 6 od tega čezmejnih. Ob tem imamo tokrat v populaciji tudi 16 volkov izven teritorijev tropov, znatno več kot prejšnja leta. Ker je povprečna velikost tropa pri nas okrog 5 volkov in ker sta samo dva izmed imigrantov v bližini meje s Hrvaško, bomo te volkove za potrebe korekcije čezmejnih migracij šteli kot tri dodatne trope, ki so v celoti v Sloveniji. Trop Gorjanci bomo izveli iz izračuna, ker je najverjetneje razpadel oz. nastaja nov trop in zaznavamo

malo živali. Tako skladno z metodologijo iz prejšnjih let smatramo 5/16 (31,2 %) populacije kot čezmejne osebkke.

Prav tako skladno s prakso iz prejšnjih let za potrebe upravljanja polovico ocenjenih čezmejnih živali odštejemo od ocenjene velikosti populacije. Tako imamo **v sezoni 2018/2019 za potrebe upravljanja (po korekciji za čezmejne živali) v Sloveniji 95 (86–110) volkov.**



Slika II: Večletna dinamika številčnosti populacije volkov v Sloveniji. Točke so srednje ocene, navpične črte kažejo 95 % interval zaupanja. Zaradi precejšnje heterogenosti ulovljivosti je ocena za sezono 2018/2019 nekoliko slabša in je možno, da je velikost populacije nekoliko precenjena.

Populacija volkov v Sloveniji se je v zadnjem desetletju znatno povečala in zdaj že dosega številčnost, pri kateri se zdi, da postajata naključje in smrtnost vsakega osebkka manj pomembna za opredelitev varstvenega stanja. Populacija kaže stalno pozitivno dinamiko že od leta 2010, odkar imamo kakovostne podatke monitoringa. Pozitivna dinamika se kaže tako v številčnosti kot v prostorski razširjenosti volka. **Varstveno stanje lahko zaradi tega spet brez zadržkov opredelimo kot ugodno.** To že nekaj časa velja za dinarski del, kjer se izpraznjeni teritoriji zelo hitro zapolnijo, večinoma s potomci okoliških tropov ali posamezniki od drugod. V zadnji sezoni se je situacija znatno spremenila tudi v alpskem delu območja prisotnosti volkov.

Najpomembnejše dogajanje te sezone je gotovo v alpskem in predalpskem svetu. Ob tropu v Trnovskem gozdu, ki je že več let stalnica, iz katere zaznavamo disperzijo dalje v Alpe, v zadnji sezoni zaznavamo zasnutke treh tropov dalje proti severu: na Cerkljanskem, na Jelovici in na Pokljuki. Pričakovati je, da se bo dinamika širjenja volkov v Alpe znatno pospešila. V prejšnji sezoni 2017/2018 smo potrdili prvega volka iz Alpske populacije, potomca volka Slavca, ki je opravil pot v nasprotni smeri od svojega očeta, potem pa ga je povozil vlak v bližini Logatca. V letošnji sezoni se je pojavil še en Slavčev potomec, ki je zgloda skupaj z samico, ki ima prav tako nenavaden genotip, oblikoval teritorij na Pokljuki. Zdi se, da je stik med Alpsko in Dinarsko populacijo volkov vzpostavljen in da volkovi v slovenski alpski in predalpski svet zdaj ne prihajajo več samo iz Dinaridov, ampak tudi iz italijanskih Alp.

Zaradi trajnosti vzorčenja lahko nadaljujemo s spremljanjem dinamike populacije. Čeprav so zaradi razlik v intenzivnosti vzorčenja nekatere cenilke v tabeli precenjene oziroma podcenjene, dobimo splošno sliko o dinamiki populacije. Populacija kaže izjemno dinamiko, ki jo beležimo že od leta 2010 dalje.

*Preglednica II: Tabela prikazuje dinamiko populacije. Ocene temeljijo na dejansko zaznanih osebkih, ne na modelno določeni številčnosti. Celoten prirast smo razdelili na reprodukcijo in imigracijo, kar temelji na rekonstruiranih rodovnikih. Ker je bila ulovljivost osebkov v sezoni 2016/2017 nižja, je ocena prirasta nekoliko precenjena. Iz istega razloga je prav tako nekoliko precenjena ocena prirasta za sezono 2017/2018. Ker je bilo vzorčenje v 2018/2019 relativno glede na večjo populacijo manj intenzivno, je prirast podcenjen in izgube precenjene.*

Nad diagonalo: število ponovno ujetih iz sezone Y v sezoni X.

| Sezona X<br>Sezona Y | 15/16 | 16/17 | 17/18 | 18/19 | Skupaj<br>osebkov         | Izgube     | Prirast    | Imigracija | Reprodukcija |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------------|------------|------------|--------------|
| 15/16                | 49    | 15    | 13    | 7     | 49                        | -          | -          | -          | -            |
| 16/17                | 3     | 47    | 31    | 16    | 65                        | 30 (61.2%) | 47 (95.9%) | 4 (8.5%)   | 43 (91.5%)   |
| 17/18                | 1     | 2     | 52    | 37    | 87                        | 32 (49.2%) | 52 (80%)   | 3 (5.8%)   | 49 (94.2%)   |
| 18/19                | 0     | 0     | 1     | 44    | 83                        | 49 (56.3%) | 44 (50.6%) | 8 (18.2%)  | 36 (81.8%)   |
| Zgrešeni v X         | 4     | 4     | 2     | 1     | Diagonala: N prvih ulovov |            |            |            |              |

Pod diagonalo: število osebkov iz sezone X, ki niso ujeti v Y, so pa ujeti kasneje.

Zaskrbljujoč ostaja problem križanja med volkom in psom. Še vedno beležimo teritorialnega križanca in reprodukcijo, kar pomeni znatno večji problem za varstvo volka kot posamični križanci - dispergerji. Križan trop Kozaršče ostaja vitalen, en od potomcev pa je zaznan tudi v disperziji. Prvič imamo tudi neposredno križanje, saj smo poleti 2019 potrdili leglo volkulje na Menini planini s psom. Menimo, da je za zagotavljanje dolgoročnega varstva populacije volkov v Sloveniji **treba potrjene križance volk-pes iz populacije odstranjevati**. Zaradi širjenja volčje populacije v italijanskih Alpah proti vzhodu se tudi pri nas vse pogostejše pojavljajo živali iz Italije v disperziji. Volkovi iz italijanskih Alp so genetsko nekoliko drugačni od dinarskih volkov, zato bi jih lahko zaradi majhnega števila referenčnih vzorcev napačno uvrstili med križance. Ta metodološki problem bomo v kratkem rešili, smo pa za zdaj pri opredelitvah nekaterih drugih sumljivih živali bolj previdni.

## SKLEPI

Vzorčenje je bilo sicer v zadnjem letu manj uspešno kot v sezoni 2017/2018 – nekaj zaradi naključja, nekaj pa tudi zato, ker se je populacija povečala in predvidena sredstva ne zadostujejo več za analizo zadostnega števila vzorcev, tako da je nekaj vzorcev ostalo neanaliziranih. **Rezultati so sicer sprejemljivi, moramo pa biti pri njihovi uporabi nekoliko bolj previdni kot v prejšnjih letih.** Glede na večji razkorak med ocenjeno številčnostjo in številom zaznanih osebkov **je možno, da je velikost populacije nekoliko precenjena.** Sicer pa slovenske trope volkov poznamo na »osebni« ravni že več generacij in do podrobnosti razumemo socialno strukturo, številčnost in dolgoročno dinamiko populacije. Imamo vse podatke za vrhunsko, z znanostjo podprto upravljanje te karizmatične vrste velike zveri pri nas.

Gotovo najpomembnejše dogajanje te sezone je v alpskem in predalpskem svetu. Volkovi v Alpah očitno postajajo stalnica, procesu kolonizacije iz Dinaridov pa se pridružuje kolonizacija tudi z zahoda iz smeri italijanskih Alp. Ključen izziv v naslednjih letih bo najti rešitve za sobivanje – razbiti mite o nevarnosti volkov in neposredno pomagati ljudem, ki jih bo prisotnost volka neposredno materialno prizadela. Problem, s katerim se bomo morali resno soočiti, pa še vedno ostaja križanje s psom. Čeprav tega pojava ni toliko kot ponekod v sosednjih državah, je treba problematiko obravnavati z vso resnostjo. V vsakem primeru **lahko varstveno stanje volkov v Sloveniji spet opredelimo kot ugodno**. Ker že od leta 2010 spremljamo rast in prostorsko širitev populacije, lahko za opredelitvijo ugodnega varstvenega stanja trdno stojimo z dobrimi argumenti.

Ob tem pa ne smemo pozabiti, da je celotno število volkov v Sloveniji znatno premajhno za dolgoročno viabilno populacijo, zato je za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ključnega pomena ohranjanje povezljivosti z ostalimi dinarskimi volkovi na Hrvaškem in v Bosni in Hercegovini. V tem smislu še vedno ne smemo pozabiti na ograje na meji s Hrvaško in paziti, da le-te ne povzročijo izolacije »robni« populacij velikih sesalcev v Sloveniji.

## SUMMARY OF THE REPORT

### BACKGROUND

This summary reports the results from the »Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v letih 2017/2020« Project (Monitoring of Conservation Status of Wolves in Slovenia during the 2017/2020 period). This is the third such project financed by the Slovenian Ministry of the Environment and Spatial Planning. The methods used in the project were developed under the LIFE SloWolf project (LIFE08 NAT/SLO/000244) and are described in detail in the Action plan for sustainable management of the wolf (*Canis lupus*) population in Slovenia for the period 2013 – 2017. This report includes the results of wolf monitoring for the season 2018/2019 and also the results of the howling survey for detection of wolf litters carried out in the season 2019/2020. The fieldwork (sample collection, tracking of occurrence and predation data) for 2018/2019 season started in May 2018 and lasted one year (until the end of April 2019), to reflect the reproductive biology of wolves. The season 2019/2020 started in May 2019 and is, at the time of writing of this report, still in progress.

### METHODS

We used multiple methods including established field-based protocols, laboratory tests, and quantitative methods to provide a holistic approach to wolf population monitoring in Slovenia.

We used the **howling method for detection of wolf litters** to systematically survey the entire wolf range in Slovenia. We sampled 3 x 3 km quadrants that contain 65% or more of forest cover. In the **2018/2019 season** we surveyed 436 quadrants, or 3294 km<sup>2</sup>. The survey was done in August 2018. Wolves were detected in 22 quadrants of which **nine quadrants included the responses of pups** that confirmed the presence of wolf litters. In the **season 2019/2020**, the **survey quadrant net was expanded** by 72 quadrants due to the expansion of the wolf population to the Alpine and pre-Alpine regions. This season the howling survey was carried out in August 2019, covering the area of 529 quadrants, or 4761 km<sup>2</sup>. We detected wolves in 27 quadrants. **Twelve quadrants included the responses of pups.**

Field collection of noninvasive genetic samples was carried out between 1st of May 2018 and 30th April 2019. During this period, we collected 399 noninvasive genetic samples (293 scat samples, 82 urine samples, 17 saliva samples collected on natural wolf prey and 7 hair samples) of which 340 samples were genetically analyzed. This reduction was made due to the limited funds for noninvasive genetic sample analysis. Besides noninvasive genetic samples we also analyzed 5 tissue samples of dead wolves (table I; no. 2 - 6). In the final estimate of the wolf population size and social structure we also included all working genetic samples (N = 61) of wolf saliva from livestock damages (genotipisation of these was financed by Slovenia Forest Service). Based on all working genetic samples we got 243 useful wolf genotypes (177 from noninvasive genetic samples, 5 from dead wolves' tissues, 61 from livestock damages) for the mark-recapture and kinship analysis.

Table I: Dead wolves, inspected in the period from 1. 5. 2018 to 30. 6. 2019

| No. | LUO                   | Hunting ground | Date       | Sex | Body weight (kg) | Age estimate | Type of mortality | Notes       |
|-----|-----------------------|----------------|------------|-----|------------------|--------------|-------------------|-------------|
| 1   | Notranjsko            | Kozlek         | 20.05.2018 | F   | 22,0             | 1+           | legal cull        |             |
| 2   | Notranjsko            | LPN Jelen      | 19.07.2018 | M   | 3,4              | 0+           | loss              | natural     |
| 3   | Kočevsko-Belokranjsko | Predgrad       | 16.10.2018 | F   | 21,5             | 0+           | loss              | Roadkil     |
| 4   | Notranjsko            | Prestranek     | 30.10.2018 | F   | 23,0             | 0+           | loss              | unkno<br>wn |
| 5   | Notranjsko            | Prestranek     | 15.11.2018 | M   | 46,0             | 5+           | loss              | roadkill    |
| 6   | Notranjsko            | Rakek          | 14.05.2019 | M   | /                | 1+           | loss              | roadkill    |

## RESULTS

There are some **changes in the spatial picture of the population** compared to the sampling in the previous season (Figure I). For the season 2018/2019, we estimate that there are **14 wolf packs in Slovenia, 6 of which we share with Croatia**. Eight wolf packs (of which one is wolf- domestic dog hybrid pack) were assessed as vital, three had "emerging" status and three "unknown status". In addition, we have 16 wolves outside the territories of confirmed packs (four immigrants of unknown pedigree, one descendant of the wolf Slavic from near Verona, Italy, and 11 dispersers with known pedigree). Out of these 16 wolves, there are three male-female pairs sharing the same space and we have confirmation of reproduction in the 2019/2020 monitoring season. Unless the mortality of the reproductive specimen is recorded, it is expected that these three couples will receive "emerging" wolf pack status in the next season. For the female in the Menina Planina area, crossbreeding with domestic dog and a litter of hybrid puppies were confirmed in the summer of 2019.

This season, as mentioned in the paragraph above, there are 16 wolves outside the territories of confirmed packs which is significantly more than in the previous seasons. Eight of these are immigrants to our population. For two of these immigrants we have a genotype of their father, a wolf from the Croatian population. At least one immigrant comes from the Italian Alps and is descendant of the wolf Slavic who dispersed from Slovenia to Italy (vicinity of Verona) where he formed a pack. The mentioned Italian immigrant wolf settled on Pokljuka plateau with female wolf of unknown origin.



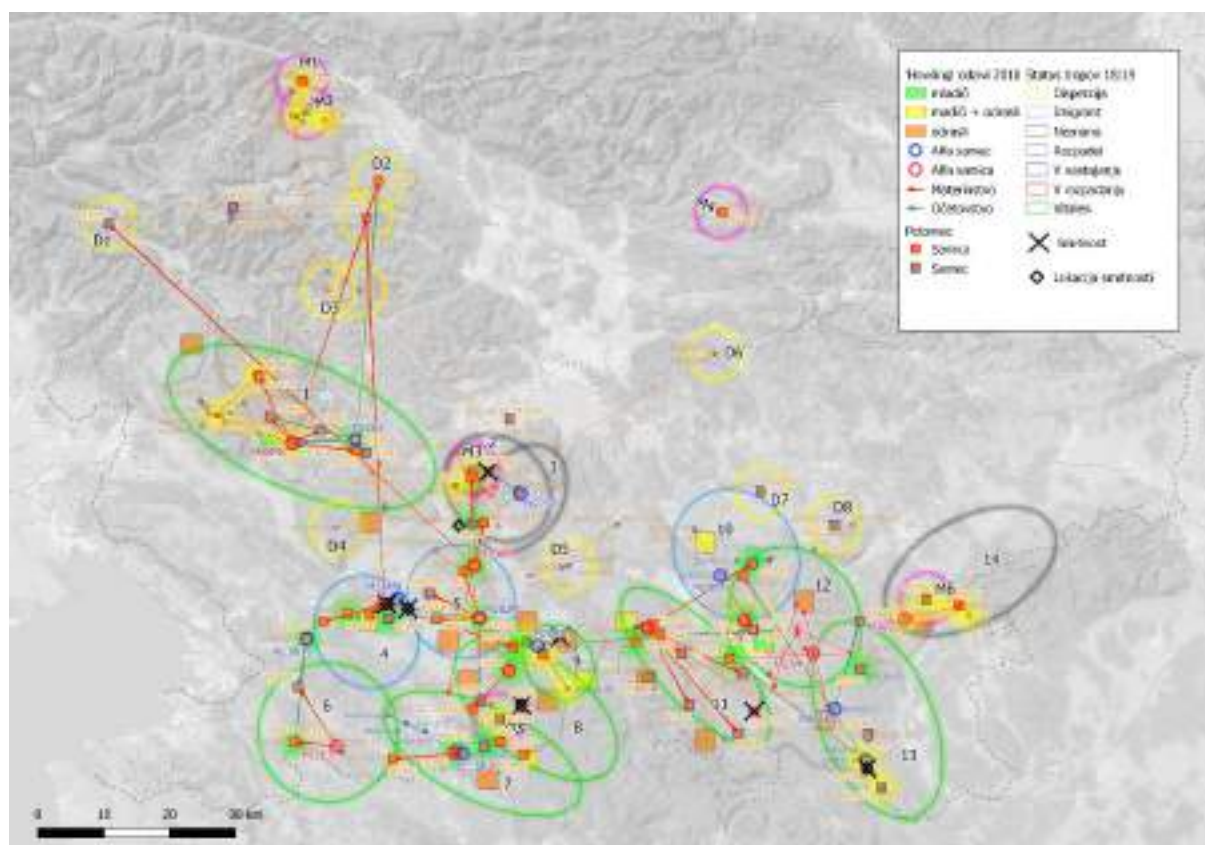


Figure 1: Family connections (pedigree) of wolves in the sampling season 2018/19, presumed pack territories, howling 2018 test results and tagged dispersers / immigrants. Pack territories are made on the basis of the locations of members of each pack, but are of a purely indicative nature.

This season **the population size estimate** is slightly less accurate than in the season 2017/2018. The population size estimate for the season 2018/2019 has a wider confidence interval compared to the previous season. Besides that there is a significantly higher difference between the number of “cought” animals and estimated population size obtained by capture-recapture method than in the previous seasons. In 2018/2019, sampling was relatively less intensive as well as more spatially homogenous. Because of that there is a noticable capture heterogeneity. When capture heterogeneity is high, there is a possibility of systematic error in the capture- recapture population size estimates. Eventhough we used different models that take capture heterogeneity into account and these models produced almost identical results, **we advise to use this season results more carefully than the results from the previous seasons**. Given the larger discrepancy between estimated population size and number of “cought” (detected) animals than in the previous years, **it si possible that the population size is slightly overestimated**. However, we can say with certainty that the number of wolves in the Slovenian populatlon is clearly increasing.

The entire superpopulation, including all wolves detected in transboundary packs, was estimated at around 113 individuals (102–130, 95% confidence interval) but through the genotypes we detected 83 unique individual wolves. Considering the superpopulation estimate, this would mean that 30 individuals were not detected which is the highest proportion of undetected animals so far. Through the reconstruction of the pedigrees, we have identified 14 wolf packs, 6 of which are transboundary. There are also 16 wolves in the population that are outside the territories of the confirmed packs which is significantly more than in the previous years. Since the estimated average size of the wolf pack in

Slovenia is around 5 wolves, and since only two of the immigrants are close to the border with Croatia, these wolves will be considered as three additional packs, which are entirely in Slovenia for the purposes of correction of the cross-border migration. From the final calculation we excluded the Gorjanci pack, since it has most likely fallen apart, because we detected just a few animals in that area. According to the methodology from the previous years, 5/16 (31.2%) of the population are considered as cross-border animals. In accordance with the previous years' practice, half of the estimated cross-border animals are subtracted from the estimated population for management purposes. Thus, **in the season 2018/2019, we have 95 (86-110) wolves for management purposes (after correction for cross-border animals) in Slovenia.**

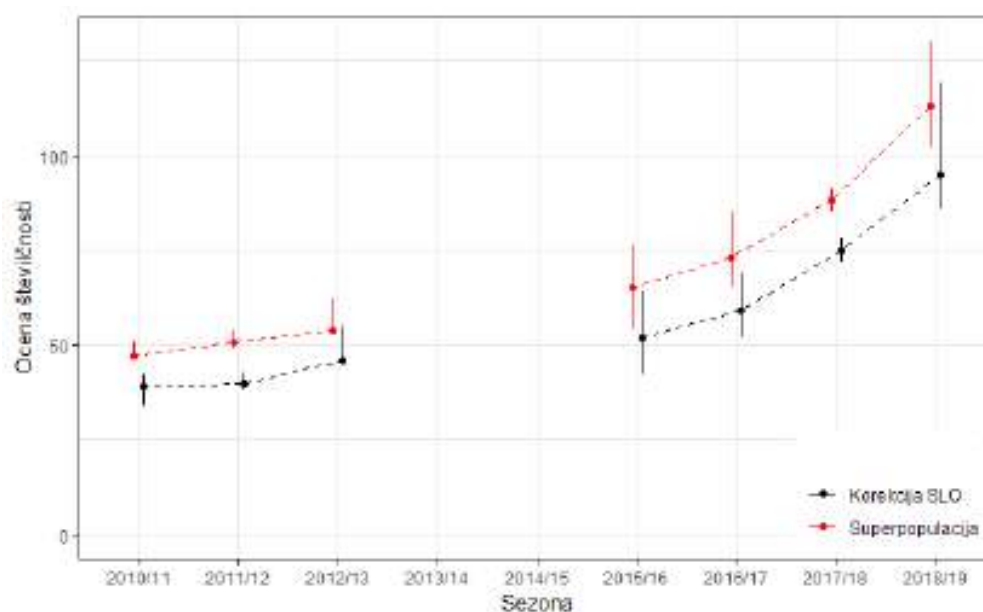


Figure II: Multi-year dynamics of the wolf population in Slovenia. The points are mean population size estimates, the vertical lines indicate a 95% confidence interval. Due to the considerable catch heterogeneity, the estimate for the season 2018/2019 is slightly lower and the population size may be slightly overestimated.

In the last decade, the wolf population in Slovenia has increased significantly. It seems that wolf abundance in Slovenia is now at the point where chance and mortality of each individual are becoming less important for defining the species conservation status. The wolf population shows a constant positive dynamic in both abundance and spatial characteristics, as it has been increasing and expanding spatially since 2010, ever since we have quality monitoring data. **As a result, we define the conservation status of the wolf in Slovenia as favorable.** For some time, this has been the case in the Dinaric part, where the vacant territories fill up very quickly, mostly with the descendants of the surrounding packs or individuals from elsewhere. Last season, the situation also changed significantly in the Alpine part of the wolf presence area.

Considering this season, the most important developments are certainly in the Alpine and pre-Alpine regions. The pack in the Trnovski gozd, has occupied that area for many years. Since the beginning of the wolf monitoring in Slovenia, we detected some individuals from this pack that dispersed further in to the Alps. In the season 2018/2019, besides Trnovski gozd pack we detected the designs of three packs further north: in Cerklje region, on Jelovica plateau and on Pokljuka plateau. Because of that it is expected that the dynamics of wolf spread in the Alps will accelerate significantly. In the previous

season 2017/2018, we confirmed the first wolf from the Alpine population, a descendant of the wolf Slavc, who made the journey in the opposite direction from his father, then was killed by a train near Logatec. This season, another descendant of Slavc appeared, who, along with a female of unknown origin, formed a territory in Pokljuka. It seems that the contact between Alpine and Dinaric population is established, and wolves now come not only from the Dinarides but also from the Italian Alps to the Slovenian Alpine and pre-Alpine regions.

Due to recurrent sampling, we can continue to monitor population dynamics. Because of differences in sampling intensity some estimators in the table II can be over or underestimated, nevertheless we get the overall picture of the population dynamics. The population shows remarkable dynamics that have been recorded since 2010.

*Table II: Population dynamics table. Estimates are based on the actual detected animals, not model abundance. Based on the reconstructed pedigree, we divided the total population growth into reproduction and immigration. As the catch probability of the animals was lower in the season 2016/2017, the population growth estimate is slightly overestimated. For the same reason, the increase in estimates for the season 2017/2018 is also slightly overestimated. As sampling was less intense relative to the larger population in 2018/2019, population growth is underestimated and losses are overestimated.*

Above diagonal: number of animals from season Y  
caught again in season X

| Season X<br>Season Y | 15/16 | 16/17 | 17/18 | 18/19 | Total<br>animals        | Loss       | Growth     | Immigration | Reproduction |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|------------|------------|-------------|--------------|
| 15/16                | 49    | 15    | 13    | 7     | 49                      | -          | -          | -           | -            |
| 16/17                | 3     | 47    | 31    | 16    | 65                      | 30 (61.2%) | 47 (95.9%) | 4 (8.5%)    | 43 (91.5%)   |
| 17/18                | 1     | 2     | 52    | 37    | 87                      | 32 (49.2%) | 52 (80%)   | 3 (5.8%)    | 49 (94.2%)   |
| 18/19                | 0     | 0     | 1     | 44    | 83                      | 49 (56.3%) | 44 (50.6%) | 8 (18.2%)   | 36 (81.8%)   |
| Missed in<br>X       | 4     | 4     | 2     | 1     | Diagonal: N first catch |            |            |             |              |

Under diagonal: number of animals from the season  
X that were not caught in the season Y; but were  
caught later.

The problem of crossbreeding between wolf and dog remains a concern. We are still recording territorial crossbreed animals and reproduction, which presents a significantly bigger problem for wolf conservation than single crossbreeds - dispersers. The crossbreed pack Kozarišče remains vital, and one of the offspring is also detected in the dispersion. We have also confirmed a direct crossbreeding for the first time, in the summer of 2019 we found a litter of first generation wolf dog hybrid pups on Menina Planina. We advise that **for the long-term conservation of Slovenian wolf population it is best to remove all known wolf-domestic dog hybrids** from population. Due to the expansion of the wolf population in the Italian Alps to the east, dispersing animals from Italy are increasingly occurring in our country. Wolves from the Italian Alps are genetically slightly different from the Dinaric wolves, so they could be mistaken for crossbreeds. We will solve this methodological problem shortly, but for the time being we are more cautious in the definitions of some other suspected animals.

## CONCLUDING REMARKS

In the season 2018/2019, sampling success was lower than in the season 2017/2018 –mostly because of chance, but also because the population has increased and current funds are no longer sufficient to

analyse a sufficient number of samples, leaving some samples unanalysed. **Nevertheless, the results are acceptable, but because of a lower sampling success we need to be a little more careful when interpreting this results than in the previous years.** Given the larger discrepancy between the estimated population size and the number of detected specimens, **it is possible that the population size is slightly overestimated.** At this point we can stress out that we know the Slovenian wolves on a "personal" level for many generations and that we understand their social structure, abundance and long-term population dynamics in detail. Because of that we have all the data for cutting edge, science-based management of this charismatic large carnivore species in our country.

Certainly the most important development of this season is happening in the Alpine and pre-Alpine world. Wolves in the Alps are clearly becoming a constant, and the colonization process from the Dinarides is joined by the colonization from the west in the direction of the Italian Alps. A key challenge in the coming years will be to find solutions for coexistence - to dispel myths about the dangers of the wolves and to directly help people who are directly materially affected by the presence of the wolves. However, the problem that we will have to deal with seriously is wolf-domestic dog crossbreeding. Although this phenomenon is not as serious as in some other countries, the issue must be taken seriously.

In any case, the conservation status of the wolves in Slovenia can again be defined as favorable. Because we have been monitoring the growth and spatial expansion of the population since 2010, we can firmly argue to this case.

However, it should be remembered that the total number of wolves in Slovenia is by far too small for the long-term viable population, so it is crucial to maintain connectivity with other Dinaric wolves in Croatia and Bosnia and Herzegovina in order to maintain a favorable conservation status. In this sense, we should not forget about the fences at the border with Croatia and make sure that they do not cause isolation of the "edge" populations of large mammals in Slovenia.

## 1 UVOD

To poročilo prikazuje rezultate, pridobljene v okviru III. faze *Spremljanja varstvenega stanja volkov v Sloveniji v letih 2017/2020* na podlagi pogodbe št. 2550-17-330034, sklenjene med Zavodom za gozdove Slovenije (poslovodeči partner v skupini izvajalcev) in Ministrstvom za okolje in prostor (naročnik). Omenjena pogodba obravnava spremljanje varstvenega stanja (monitoring) volkov na območju Slovenije v treh zaporednih sezonah, in sicer 2017/2018, 2018/2019 in 2019/2020.

Uporabljene metode, ki so podrobneje opisane v nadaljevanju, so bile razvite v okviru LIFE projekta SloWolf (potekal v letih 2010-2013) in že preizkušene ter dopolnjene v dveh projektih: *Spremljanja varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2015/2016* in *Spremljanja varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2016/2017*. V tem poročilu (tretje delno poročilo) so zbrani podatki o opravljenem terenskem delu in analizah ter rezultati uporabljenih metod, ki so bili pridobljeni v sezoni 2018/2019. V poročilo so v skladu z obveznostmi iz Aneksa k pogodbi št. 2550-17-330034, vključeni tudi rezultati popisa teritorialnih volkov po metodi izzivanja oglašanja za sezono 2019/2020.

V sezoni 2018/2019 se je terenski del monitoringa volka (zbiranje vzorcev, podatkov o leglih itd.) pričel z začetkom maja 2018 in trajal do konca aprila 2019. V času pisanja tega poročila je sezona 2019/2020 v teku. Pričela se je maja 2019, aktivnosti povezane s popisom teritorialnih volkov pa so bile izvedene v juliju in avgustu 2019.

## **2 SEZONA 2018/2019**

### **2.1 METODE ZA SPREMLJANJE VARSTVENEGA STANJA VOLKOV**

#### **2.1.1 Vzdrževanje mreže za obveščanje o znakih prisotnosti volkov in pomoč pri terenski izvedbi monitoringa**

Pred pričetkom intenzivnega izvajanja monitoringa volkov je Zavod za gozdove Slovenije (v nadaljevanju: ZGS) v sodelovanju z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani pripravil usposabljanja za revirne gozdarje, pooblaščenca za cenitev škod po zavarovanih živalskih vrstah in poklicne lovce, zaposlene na ZGS. Usposabljanja so potekala 21. in 22. junija 2018, in sicer na Mašunu in v Kočevju. Skupaj se jih je udeležilo prek 100 uslužbencev ZGS, ki so se seznanili z rezultati monitoringa volkov v sezoni 2017/2018 in načrti za izvajanje monitoringa vseh treh vrst velikih zveri v prihodnje. Udeležencem usposabljanj se je predstavilo metode monitoringa volkov in praktično prikazalo tudi pravilne postopke odvzema genetskih vzorcev z iztrebkov in plena volkov ter metodologijo izzivanja volkov s pomočjo tuljenja.

Ločeno so bila v okviru aktivnosti Biotehniške fakultete in društva Dinaricum organizirana tri izobraževanja za prostovoljce, ki so želeli sodelovati pri popisih volkov z metodo izzivanja tuljenja. Prvega izobraževanja, ki je potekalo 6. avgusta 2018 v Ljubljani, se je udeležilo 32 udeležencev, drugega, ki je potekalo 13. avgusta 2018 v Pivki, se je udeležilo 21 udeležencev, tretjega 14. avgusta 2018 v Kočevju pa 10 udeležencev. Na predavanjih so udeleženci izvedeli vse podrobnosti v zvezi s potekom popisa volkov s pomočjo izzivanja tuljenja, predstavljeni pa so jim bili tudi preliminarni rezultati monitoringa volkov v sezoni 2017/2018.

Pri vzdrževanju »terenske« mreže se je kot pomemben izkazal predvsem stalen kontakt s sodelujočimi in odzivnost (vprašanja, pojavljanje težav na terenu) ter ažurno vračanje informacij o dobljenih rezultatih. Skupaj smo za namen vzdrževanja terenske mreže porabili 54 delovnih dni.

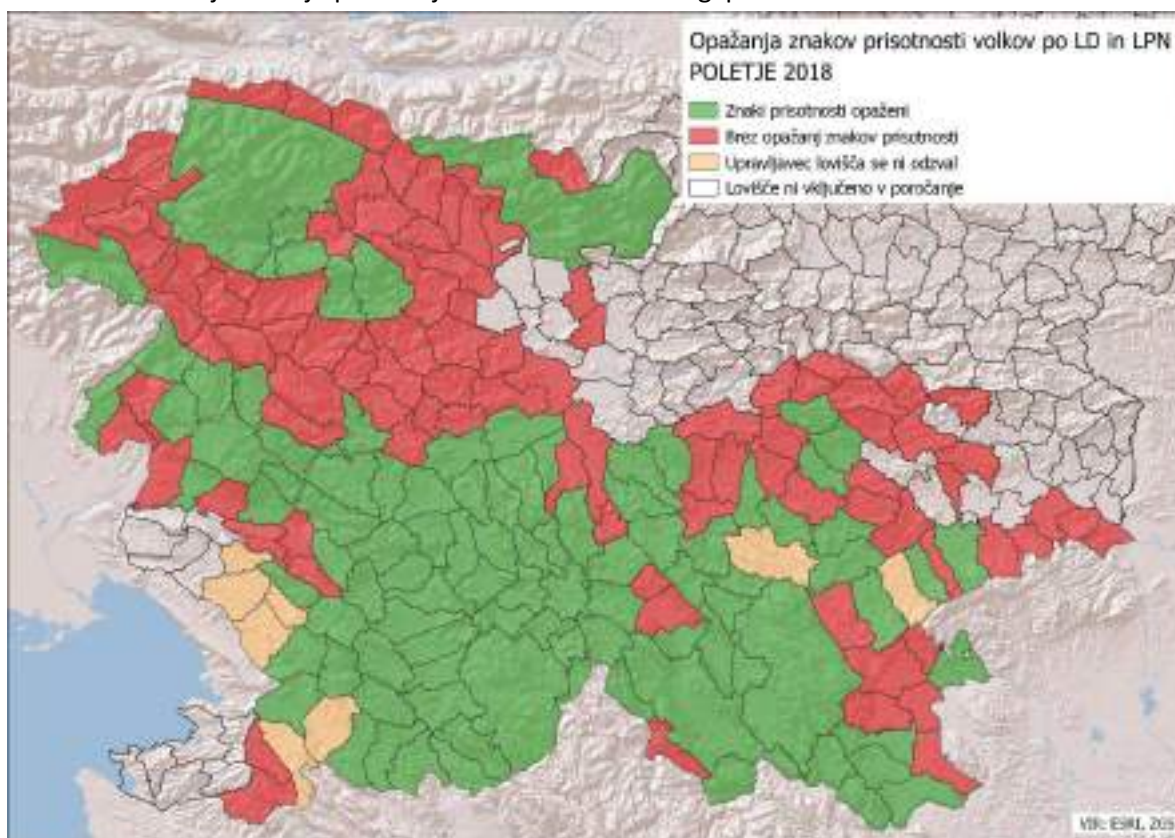
Za splošno javnost rezultate monitoringa volkov prikazujemo prek spletnega prikazovalnika, ki je bil prvič vzpostavljen v okviru projekta LIFE SloWolf in nadgrajen v okviru projekta LIFE DINALP BEAR (<https://portal.mbase.org/>). V sezoni 2018/2019 je vzdrževanje portala kot doslej opravljal zunanji izvajalec (Geodetski inštitut Slovenije).

#### **2.1.2 Poročanje upravljavcev lovišč o znakih prisotnosti volkov**

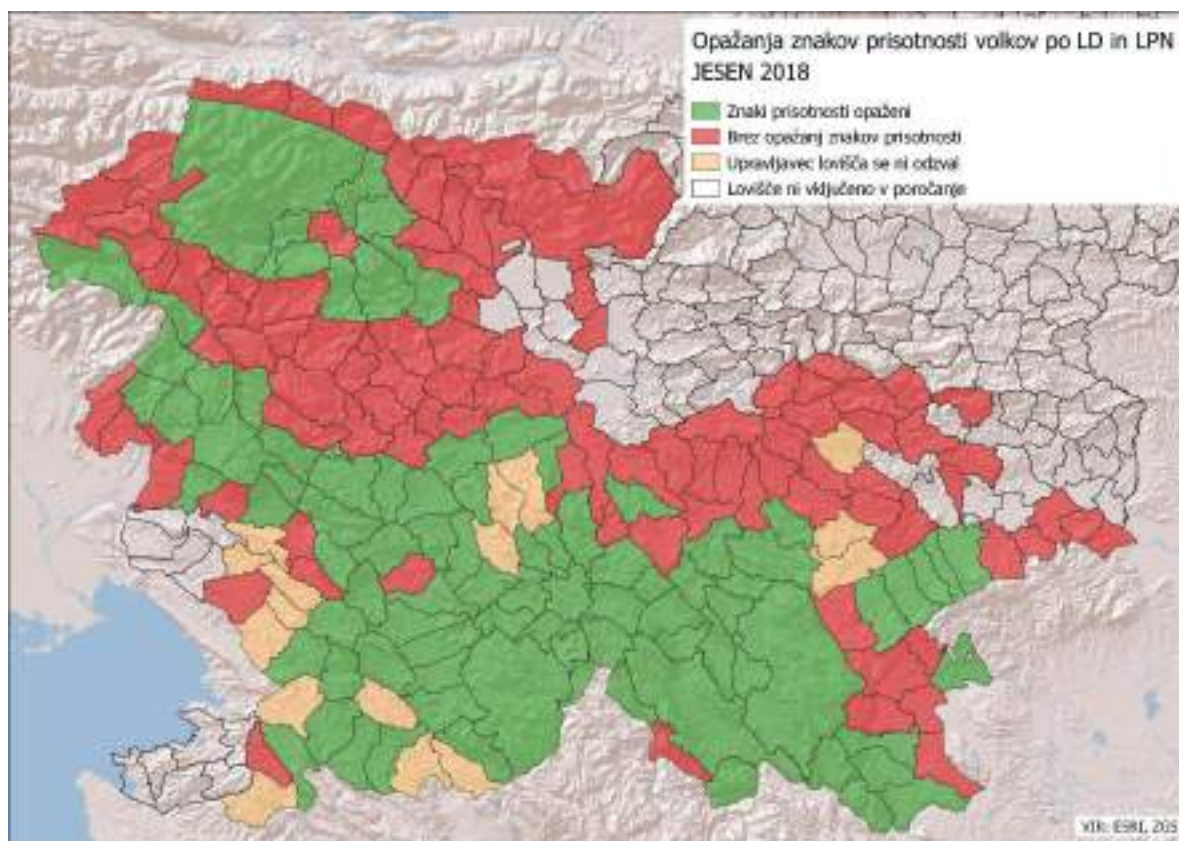
ZGS v sodelovanju z Lovsko zvezo Slovenije trikrat letno upravljavcem lovišč pošlje vprašalnike na temo opazanja znakov prisotnosti velikih zveri. Mrežo lovišč, v katerih poteka spremljanje znakov prisotnosti velikih zveri, se širi skladno s prostorsko širitvijo velikih zveri. Prvotno so bila vanjo vključena le lovišča na območju katerih, se izvaja štetje medvedov na stalnih števnih mestih (82 lovišč), v letu 2017 pa se je mrežo lovišč razširilo na večino severozahodnega dela Slovenije. Tovrstno spremljanje se je v sezoni 2018/2019 izvajalo na območju 200 lovišč. V letu 2018 so upravljavci lovišč podatke o znakih prisotnosti volkov (opazanja, sledi, iztrebki, plen, oglašanje) sporočili v mesecih maju (rezultati predstavljeni v preteklem poročilu), avgustu (slika 1) in oktobru (slika 2), v letu 2019 pa v mesecu maju (slika 3) in avgustu (slika 4), in sicer vedno za preteklo



trimesečno obdobje. Zadnje poročanje v letu 2019 bo v drugi polovici oktobra.

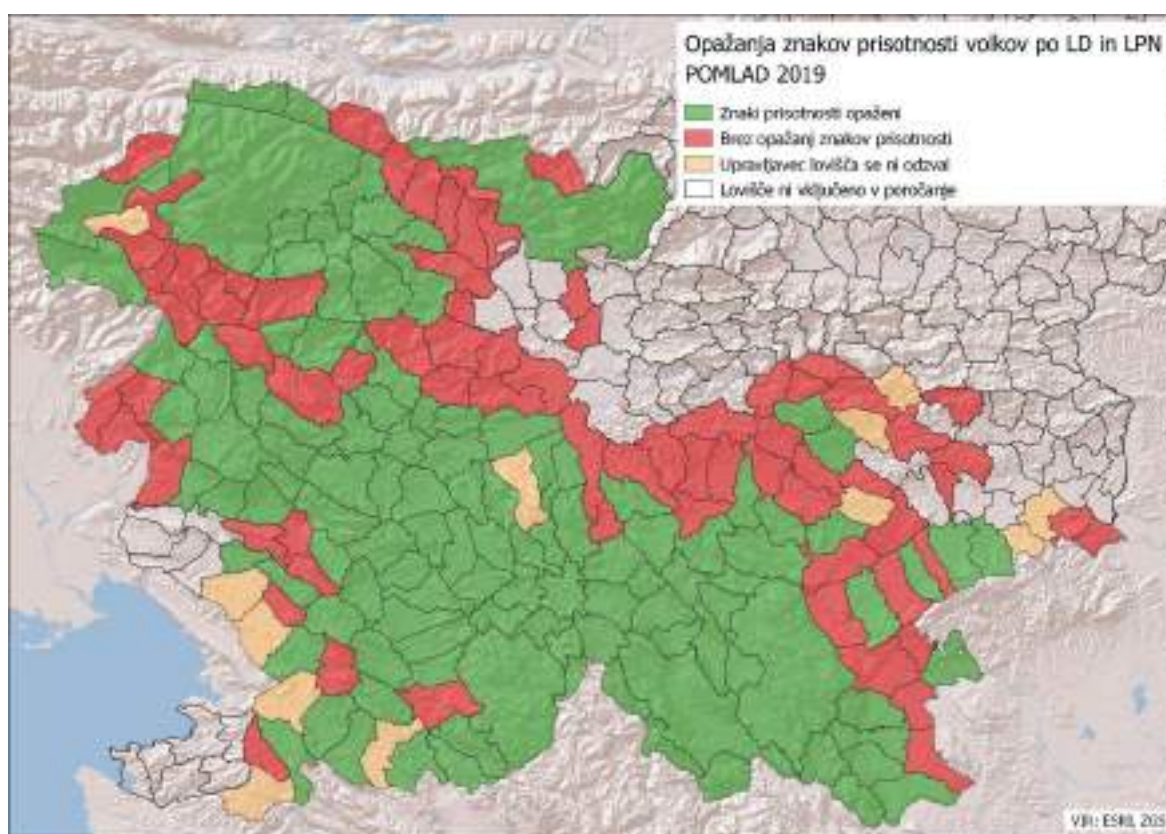


Slika 1: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od junija do avgusta 2018

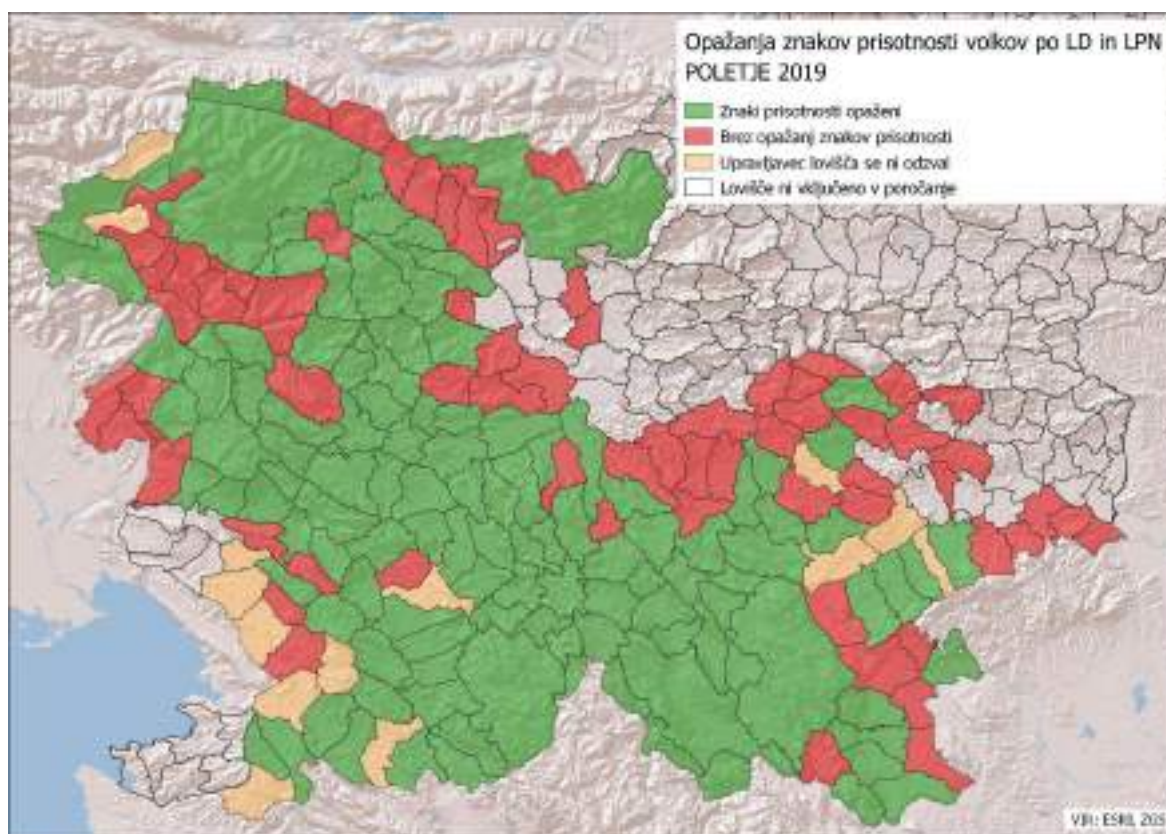


Slika 2: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od septembra do novembra 2018





Slika 3: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od marca do maja 2019

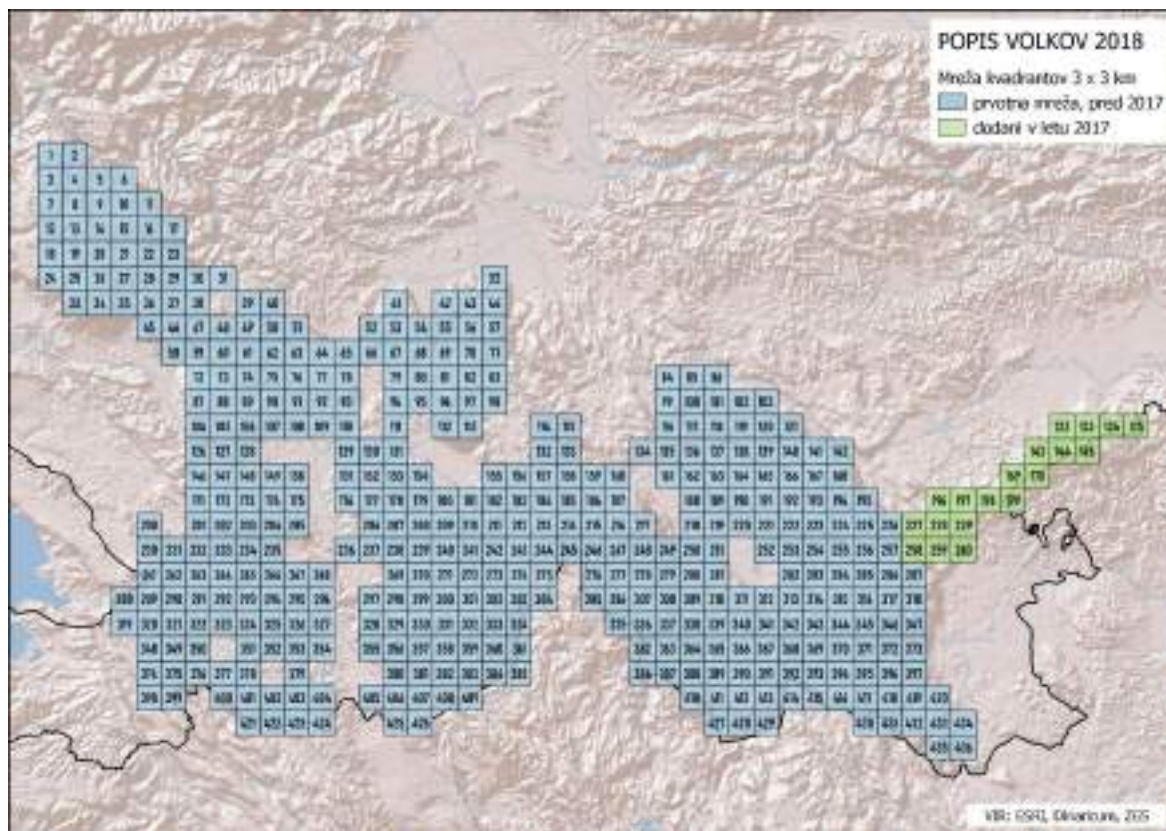


Slika 4: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od junija do avgusta 2019



### 2.1.3 Sistematično zvočno zaznavanje teritorialnih volkov in mladičev s pomočjo izzivanja oglašanja (howling)

Metoda izzivanja oglašanja se uporablja za ugotavljanje prisotnosti teritorialnih tropov volkov ter prisotnosti mladičev oziroma volčjih legel. Temelji na izhodišču teritorialnega odziva volkov na simuliranega »vsiljivca«, ki z oponašanjem volčjega tuljenja izzove povratno oglašanje – tuljenje volkov. Pri tem lahko razločimo oglašanje mladičev in odraslih živali. Podrobneje je metoda opisana v Potočnik in sod., 2010.

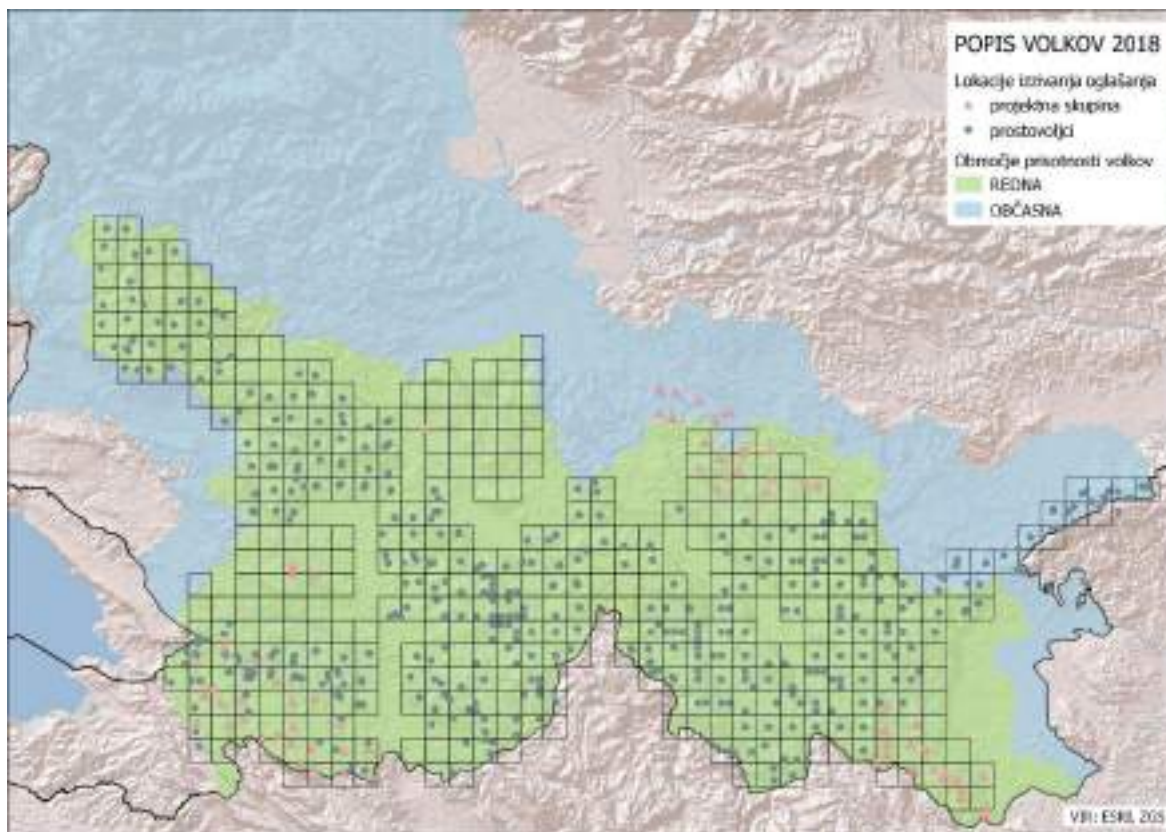


Slika 5: Mreža kvadrantov, po kateri se je v sezoni 2018/2019 izvajalo zvočno zaznavanje volkov s pomočjo izzivanja oglašanja

Izzivanje oglašanja volkov se izvaja na mreži kvadrantov s stranicami dolžine 3 km. V sezonah 2015/2016 in 2016/2017 se je popis izvajal na mreži 417 kvadrantov. V sezoni 2017/2018, se je zaradi pogostih opažanj volkov, mrežo razširilo tudi na novomeški del Gorjancev (19 kvadrantov; slika 5). Popis volkov se je v sezonah 2017/18 ter 2018/2019 izvajal na mreži 436 kvadrantov (slika 5), ki pokrivajo okrog 20 % ozemlja Republike Slovenije (3924 km<sup>2</sup>)

Ožja projektna skupina je na posameznih območjih popis s pomočjo izzivanja oglašanja izvedla že pred skupinskim popisom. Tako se je predhodno izvedel popis na območju Menišije (8. julij), Slavnika (21., 22. in 24. julij), Vremščice (25. julij), Poljanske gore (1. avgust) ter območja Suhe krajine, Ribnice in Grosuplja (1. avgust) (slika 6). Projektna skupina je odziv volčjih mladičev dobila na območju Menišije (popisni kvadrant 67), Suhe krajine (117) in Vremščice (204). Prav tako je bilo izven skupinskega popisa posneto spontano oglašanje volčjih mladičev na območju Poljanske gore (418) (slika 7).

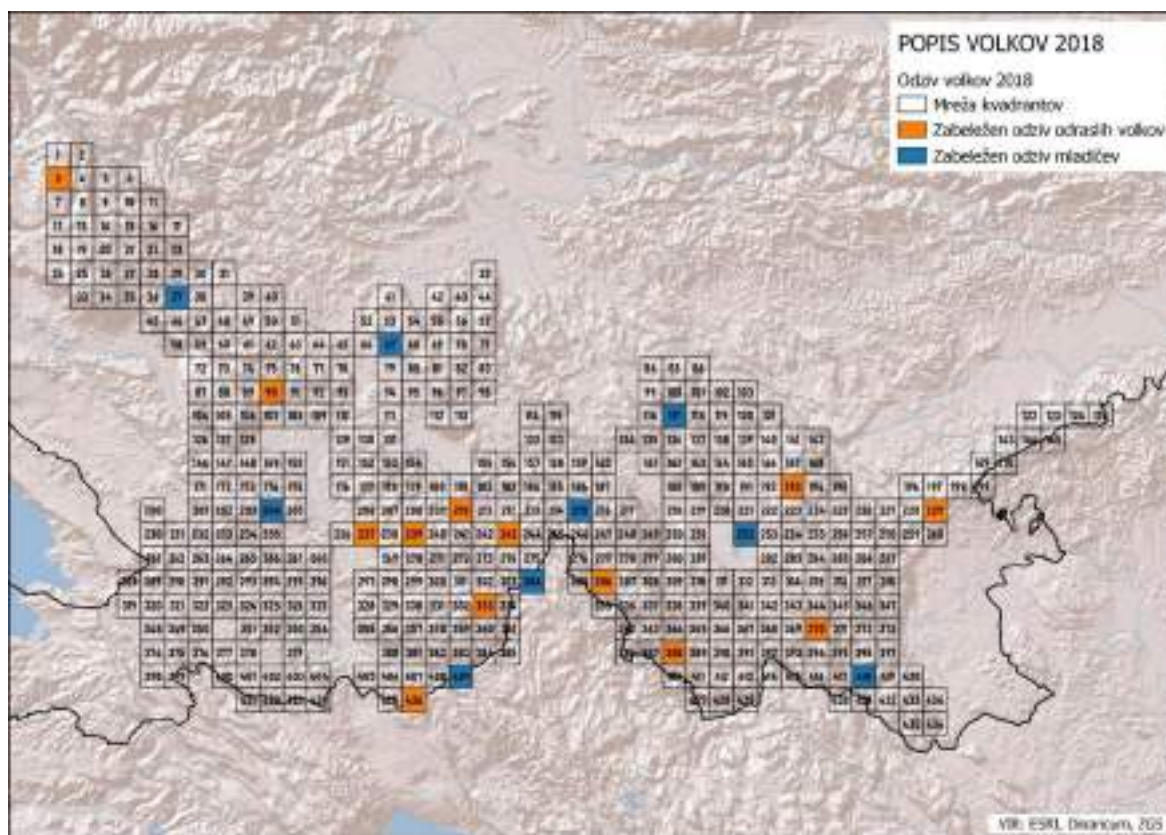
Skupinski popis volkov s pomočjo izzivanja oglašanja, ki je potekal ob pomoči številnih prostovoljcev in poklicnih lovcev, se je izvedel v treh zaporednih nočeh z lepim vremenom, in sicer od 20. do 22. 8. 2018 na večini območja prisotnosti teritorialnih volkov v Sloveniji. Namenoma se je pri tem izpustilo območja, kjer so bila volčja legla že zaznana s predhodnim izzivanjem tuljenja. Pri zvočnem zaznavanju volkov s pomočjo izzivanja oglašanja v nočeh od 20. do 22. avgusta 2018 je sodelovalo 36 poklicnih lovcev, ki so monitoring izvajali na območju lovišč s posebnim namenom (LPN) in 146 prostovoljcev, ki so v okviru društva Dinaricum izvedli izzivanje tuljenja na ostalih območjih.



Slika 6: Prikaz lokacij izzivanja oglašanja volkov (avgust 2018)

Skupaj je bilo v nočeh med 20. in 22. avgustom zabeleženih 18 odzivov volkov. Prvi dan so sodelujoči na popisu zabeležili odziv mladičev in odraslih volkov na območju Goteniške gore (215), Gomanc (409) in v okolici Babnega polja (304) ter odziv mladičev na območju Trnovskega gozda (37). Poleg odzivov mladičev so bili zabeleženi tudi dogodki kjer so se odzvali le odrasli volkovi, in sicer na območju notranjskega Snežnika (239), Suhega vrha (298), Kočevske Male gore (370) in v okolici Kala nad Kanalom (3). V skladu z protokolom popisa volkov z izzivanjem oglašanja se je po prvi noči prenehalo z popisovanjem na območjih, kjer so bili zabeleženi odzivi mladičev. Drugi dan so popisovalci zabeležili odziv volčjih mladičev na območju Kočevske Male gore (252), odrasli osebki pa so se odzvali na območju Kočevskega Roga (193), Peščenika (229), notranjskega Snežnika (333) in Radohe (426). Tretji dan odzivov mladičev ni bilo. Odrasle volkove pa so popisovalci slišali v okolici Babne Police (243), na območju notranjskega Snežnika (210), Hrušice (90), Goteniške gore (388) in Travlanske gore (306).

Skupaj je bilo v sezoni 2018/2019 zabeleženih 22 odzivov volkov od tega 9 odzivov mladičev, kar nakazuje, da je bilo v letu 2018 na območju Slovenije prisotnih najmanj 9 volčjih legel (slika 7). Za izvedbo popisa volkov z izzivanjem tuljenja smo v sezoni 2018/2019 porabili 93 delovnih dni.



Slika 7: Mreža kvadrantov, v katerih je potekalo izzivanje oglašanja volkov v letu 2018, in zabeleženi odzivi volkov



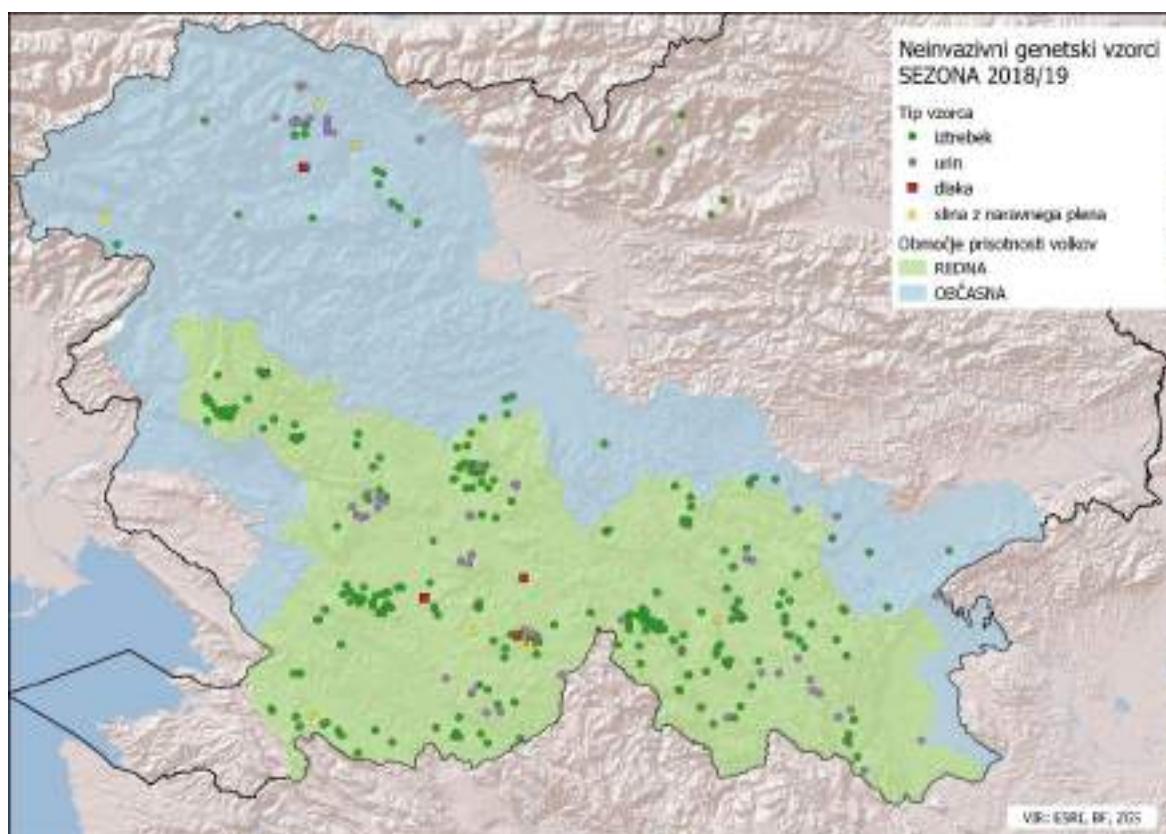
## **2.1.4 Genetsko vzorčenje**

### **2.1.4.1 Sistematično in naključno zbiranje neinvazivnih genetskih vzorcev**

Na lokacijah, kjer so bili predhodno z metodo izzivanja oglašanja (poglavje 2.2.3) na območju redne prisotnosti teritorialnih volkov pridobljeni odzivi volkov (predvsem volčjih legel), se je po dobljenem odzivu pričelo sistematično zbirati neinvazivne genetske vzorce (predvsem vzorce iztrebkov volkov). Najti se je poskušalo t.i. rendez-vous mesta, ki so točke, okrog katerih se zadržujejo mladiči, ko že zapustijo brlog, ne morejo pa še slediti odraslim volkovom. V večini primerov je bilo možno že na podlagi lokacije dobljenega odziva volkov in konfiguracije terena dokaj zanesljivo sklepati, kje se mladiči nahajajo. V okolici rendez-vous mest se je poskušalo zbrati čim več neinvazivnih genetskih vzorcev mladičev in odraslih volkov. Sistematično zbiranje neinvazivnih genetskih vzorcev se je izvajalo tudi na ostalih območjih, kjer je bila zaznana prisotnost volkov (npr. pojavljanje škod po volkovih, najdeni mrtvi volkovi, opažanja volkov ali znakov prisotnosti s strani upravljavcev lovišč). V zimskem času (možnost sledenja v snegu) je bilo vzorčenje usmerjeno predvsem na območja, na katerih do takrat še ni bilo zbrano zadostno število vzorcev. Sistematično zbiranje genetskih vzorcev v sezoni 2018/2019 se je zaključilo s koncem aprila 2019.

Genetski material volkov se s pomočjo obsežne terenske mreže zbira tudi naključno ves čas izvajanja monitoringa. Naključno zbiranje neinvazivnih genetskih vzorcev poteka na celotnem območju prisotnosti volka v Sloveniji (območje redne prisotnosti teritorialnih volkov in območje občasne prisotnosti volkov). Poleg zbiranja vzorcev iztrebkov se naključno zbira tudi genetske vzorce slin na ugriznih ranah volčjega plena, v snegu pa tudi urinske genetske vzorce. Tak način vzorčenja izvajajo le poklicni lovci na območju LPN in člani ožje projektne skupine.

V obdobju med majem 2018 in aprilom 2019 je bilo v okviru sistematičnega in naključnega genetskega vzorčenja skupaj zbranih 399 genetskih vzorcev. Največ od teh (293) je bilo vzorcev iztrebkov, 82 je bilo urinskih vzorcev, zbranih v snegu, 17 vzorcev slin z naravnega volčjega plena in 7 vzorcev dlake (slika 8). Za izvedbo sistematičnega zbiranja neinvazivnih genetskih vzorcev smo porabili približno 78 delovnih dni za izvedbo naključnega vzorčenja pa 53 dni.



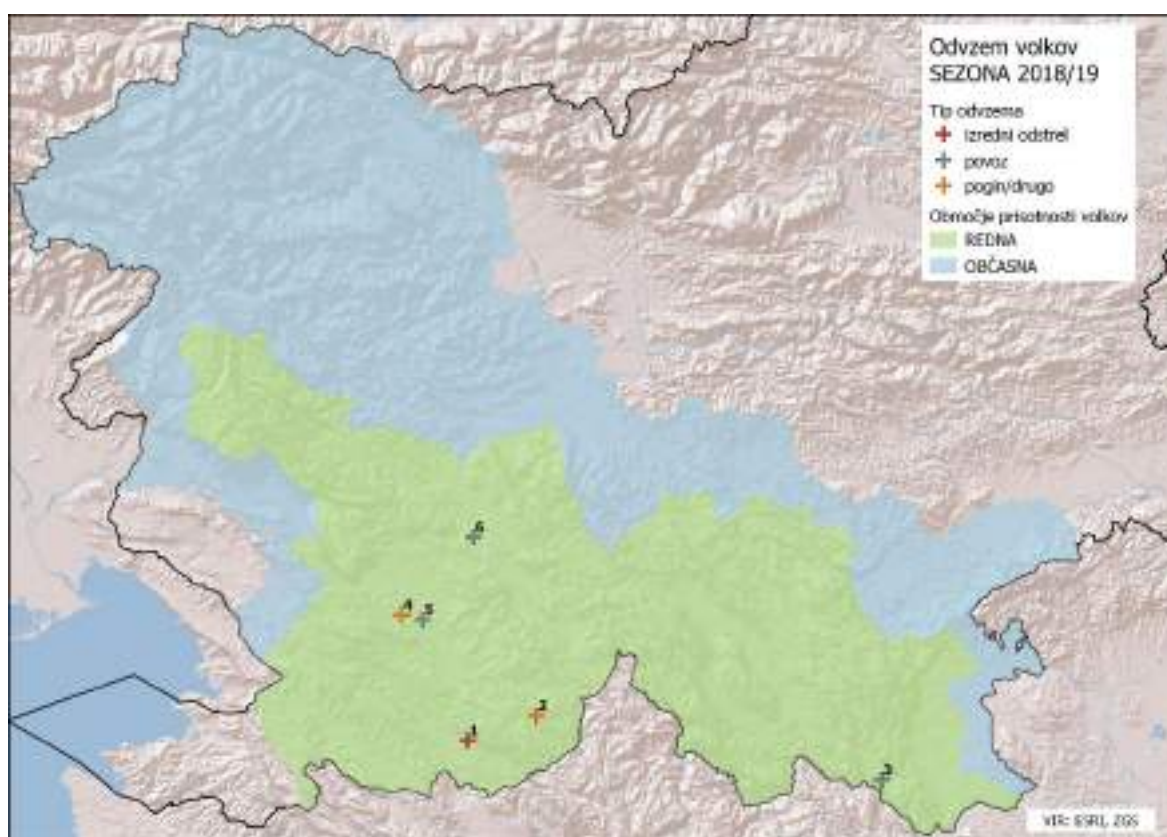
Slika 8: Neinvazivni genetski vzorci, zbrani med majem 2018 in aprilom 2019

#### **2.1.4.2 Mrtvi volkovi**

Del genetskih vzorcev volkov je bilo pridobljenih iz tkiv najdenih mrtvih in odstreljenih volkov. V okviru javne službe s področja varstva narave, ki jo izvaja ZGS, se na vsakem uplenjenem ali najdenem mrtvem volku izvede biometrična meritev. Kot v preteklih sezonah so tudi tokrat v genetske analize vključeni vzorci, pridobljeni iz tkiv mrtvih volkov (zbrani izven okvira te projektne naloge). V času od 1. maja 2018 do 30. junija 2019 je ZGS opravil biometrične meritve na 6 volkovih (slika 9, preglednica 1). Od teh so trije volkovi poginili zaradi poškodb pri trku z vozili. Prvi na regionalni cesti Postojna–Pivka, pri naselju Prestranek, drugi na regionalni cesti Kočevje–Vinica pri naselju Stari trg ob Kolpi, tretji pa pri izvozu Unec na avtocesti Ljubljana–Koper, hude poškodbe na truplu tega volka so pooblaščenec ZGS onemogočile izvedbo biometričnih meritev. En osebek je bil odstreljen po izredni odločbi ARSO, zaradi ogrožanja varnosti človekovega življenja in premoženja. Odstreljen volk se je zadrževal v bližini naselja Vrbovo, po odstreli so bile na njem opažene poškodbe, ki so bile rezultat znotrajvrstne agresije. Eno žival (volčjega mladiča) so poginjeno našli poklicni lovci iz LPN Jelen, prav tako ena žival pa je bila najdena ob robu ceste pri naselju Zidani Klanec, vzrok smrti tega volka je neznan (preglednica 1). Po opravljenih biometričnih meritvah se je mrtvim volkovom odvzelo tkivne vzorce, od 6 zabeleženih mrtvih volkov je bilo v analize predstavljene v tem poročilu vključenih 5 volkov (preglednica 1; št. 2 – 6). Mrtvim volkovom so bili odvzeti tudi predmeljaki za natančnejše ugotavljanje starosti osebkov.

Preglednica 1: Mrtvi volkovi, pregledani v obdobju 1. 5. 2018 – 30. 6. 2019

| Št. | LUO                   | Lovišče    | Datum odvzema | Spol | Telesna masa (kg) | Ocenjena starost | Vrsta izločitve | Opombe |
|-----|-----------------------|------------|---------------|------|-------------------|------------------|-----------------|--------|
| 1   | Notranjsko            | Kozlek     | 20.05.2018    | Ž    | 22,0              | 1+               | izredni odstrel |        |
| 2   | Notranjsko            | LPN Jelen  | 19.07.2018    | M    | 3,4               | 0+               | izguba          | pogin  |
| 3   | Kočevsko-Belokranjsko | Predgrad   | 16.10.2018    | Ž    | 21,5              | 0+               | izguba          | povoz  |
| 4   | Notranjsko            | Prestranek | 30.10.2018    | Ž    | 23,0              | 0+               | izguba          | neznan |
| 5   | Notranjsko            | Prestranek | 15.11.2018    | M    | 46,0              | 5+               | izguba          | povoz  |
| 6   | Notranjsko            | Rakek      | 14.05.2019    | M    | /                 | 1+               | izguba          | povoz  |



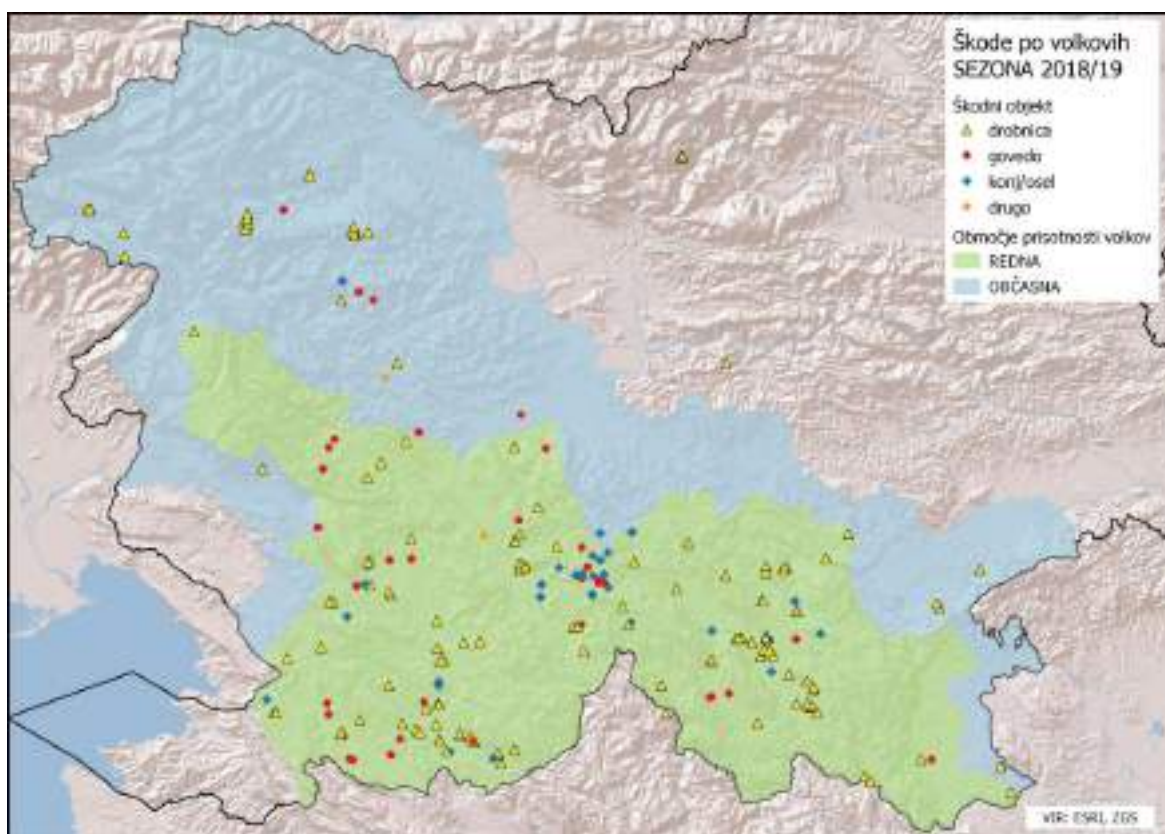
Slika 9: Lokacije odvzema volkov, popisanih v okviru javne službe (ni del te projektne naloge) v času med majem 2018 in junijem 2019 (številke na karti se ujemajo s preglednico 1)

#### 2.1.4.3 Škodni primeri

Vse škodne primere, ki jih povzročijo zavarovane živalske vrste in jih oškodovanci prijavijo, praviloma ZGS v okviru izvajanja javne službe popiše in oceni. Na vseh škodnih primerih, pri katerih so pooblaščenca ZGS za cenitev škod ocenili, da so povzročitelji volkovi ali šakali, so bili odvzeti tudi genetski vzorci (slina) povzročiteljev škodnega primera, v kolikor je bil odvzem takšnih vzorcev mogoč. S pomočjo genetskih analiz se je nato v laboratoriju poskušalo za posamezne škodne primere genetsko identificirati povzročitelja. Sredstva za genetsko identifikacijo vzorcev, zbranih na škodnih primerih, so bila zagotovljena prek sredstev izvajanja javne službe, a niso zadostovala za analizo vseh tovrstnih vzorcev.

Uspešno genotipizirani vzorci slin so uporabni za nadaljnje genetske analize, kot so zaznavanje križanja s psi, ocenjevanje številčnosti volkov, rekonstrukcija rodovnikov itd. Vzorci slin, zbrani na plenu, so sicer za omenjene analize manj uporabni zaradi slabe uspešnosti pri genotipizaciji (kakovost vzorcev je razmeroma nizka, kar pomeni, da veliko vzorcev za individualno genotipizacijo ni uporabnih). Dovolj kakovostni genetski vzorci volkov, pridobljeni s škodnih primerov, so bili uporabljeni pri genetskih analizah, ki so podrobneje opisane v poglavju 2.1.5. V rezultatih, prikazanih v tem poročilu, so zajeti vsi kakovostni volčji vzorci, zbrani na škodah v obdobju od 1. maja 2018 do 30. junija 2019.

Od 1. maja 2018 do 30. junija je bilo skupaj popisanih 308 škodnih primerov, za katere so pooblaščenци ocenili, da so jih povzročili volkovi. Od tega jih je bilo 219 povzročenih na drobnici (1051 živali), 44 na govedu (58 živali), 35 na konjih (42 živali), 5 na oslih (7 živali) in dva primera na drugih domačih živalih. Poleg tega sta zabeležena tudi primera kjer je bila škoda povzročena na poljščinah ter vozilu (slika 10).



Slika 10: Lokacije škodnih primerov, ki so jih povzročili volkovi v obdobju maj 2018–junij 2019 (podatki niso bili pridobljeni v okviru te projektne naloge, so pa bili rezultati genetskih analiz uporabljeni pri oceni številčnosti in rekonstrukciji rodovnikov)



## **2.1.5 Genotipizacija zbranih vzorcev in analiza podatkov**

### **2.1.5.1 Splošno**

Uporabljene metode so sledile metodam, uporabljenim v projektu SloWolf, ki so bile temeljito opisane v poročilih omenjenega projekta, pa tudi v poročilih monitoringa volkov v sezonah 2015–2018. Zaradi vedno večjega nabora podatkov in vedno večjega števila osebkov, zajetih v študijo, tako zaradi nabiranja podatkov preko več let kot zaradi rasti populacije volkov, smo metode v prejšnji sezoni (2017/2018) prilagodili, pri tem pa ohranili navezavo na vzorčenja iz prejšnjih let.

Pri delu z neinvazivnimi genetskimi vzorci je treba zaradi slabe kakovosti in majhnih količin DNK v njih upoštevati stroge protokole za preprečevanje kontaminacije. Zato izolacija DNK iz vzorcev in priprava verižne reakcije polimeraze (PCR) potekata v neinvazivnem genetskem laboratoriju, ki je ločen od prostorov, v katerih delamo s tkivnimi vzorci in PCR produkti. Gibanje ljudi in materiala med temi laboratoriji je omejeno, saj imamo med koraki analize vzpostavljen enosmeren pretok materiala in tako preprečujemo vnos visoko koncentrirane DNK v kritične dele analitičnega procesa. Ko se v laboratoriju dela, vse delovne površine in instrumente vsakodnevno dekontaminiramo z 10 % natrijevim hipokloritom.

Genotipizacijo vsakega uspešno analiziranega vzorca smo ponovili dvakrat do osemkrat (v povprečju okrog štirikrat), tako da smo lahko bili s testi po metodi največjega verjetja (maximum likelihood) 99 % prepričani v pravilnost genotipa vsakega osebka.

Za individualno prepoznavanje živali uporabljamo set 16 mikrosatelitskih markerjev (AHT137, AHT171, AHT260, AHTk211, AHTk253, CXX279, FH2054, FH2848, INRA21, INU030, INU055, REN162C04, REN169D01, REN169O18, REN247M23, REN54P11) in lokus za določanje spola (amelogenin), kar nam daje dovolj visoko ločljivost, da je zaznava istega genotipa pri dveh različnih osebkih praktično nemogoča (razen v zelo redkem primeru enojajčnih dvojčkov), ob tem pa nam dopušča tudi nekaj prožnosti za upoštevanje napak genotipizacije. Vse lokuse lahko dovolj zanesljivo genotipiziramo za potrebe prepoznavanja osebkov (čeprav nekatere izločimo iz analiz starševstva), tako da je ta nabor markerjev znatno bolj informativen kot tisti, ki smo ga uporabljali doslej. Ker vse lokuse pomnožujemo v PCR v isti reakciji, ostajajo materialni stroški analize isti kot prej, nekaj več dela pa imamo z interpretacijo rezultatov fragmentne analize.

Izmed vzorcev posameznega volka smo izbrali njegov najbolj kvaliteten vzorec in ga kot referenčnega pomnožili na dodatnih 11 mikrosatelitskih markerjih (C09.250, C20.253, CPH12, CPH5, CPH7, CPH8, CPH9, Cxx.103, Cxx.121, FH2010, FH2145) in še enem lokusu za določanje spola (SRY). Te markerje smo uporabljali kot »osnovni« genotipizacijski protokol v prejšnjih študijah, tako da smo s to dodatno analizo zagotovili popolno povezljivost podatkov »za nazaj«. Treh izmed teh lokusov (CPH8, Cxx.103 in FH2145) nismo mogli vedno zanesljivo genotipizirati in smo jih izločili iz drugih analiz.

Ker verjetnost napake v genotipu raste geometrično s številom uporabljenih markerjev, smo iz analize starševstva (ki je na napake v genotipih še zlasti občutljiva) in hibridizacije izločili vse markerje, ki so bili pri genotipiziranju kakor koli »problematični«. Tako smo na koncu imeli za vsakega volka genotip

20 zanesljivih mikrosatelitskih lokusov CPH9, CPH12, C20\_253, C09\_250, FH2010, CPH5, CPH7, Cxx\_121, REN169O18, REN54P11, INRA21, AHT137, REN169D01, AHTk253, FH2848, REN162C04, REN247M23, INU055, AHTh260, INU030, za dodatno potrditev določitve spola pa ob markerju SRY še amelogenin. Tako imamo o živalih, zajetih v študijo, na voljo bazo z izjemno visoko gostoto genetskih informacij.

#### **2.1.5.2 Analiza vzorcev in uspešnost genotipizacije**

Skupaj smo v okviru monitoringa volkov v sezoni 2018/2019 analizirali 340 neinvazivnih genetskih vzorcev. V analize smo vključili tudi delujoče volčje vzorce, ki so bili zbrani na škodnih primerih in so bili financirani v okviru sredstev javne službe (N = 180) ter tkivne vzorce mrtvih volkov (N = 5). Prav tako smo dobili dodatna sredstva za analizo vzorcev iz alpskega prostora. Kljub temu vseh zbranih vzorcev nismo mogli analizirati, smo pa pri analizah izbrali vzorce glede na njihovo prostorsko in časovno razporeditev, tako da je dejanska izguba podatkov najverjetneje majhna.

Analizirali smo 253 vzorcev iztrebkov, 82 vzorcev urina v snegu, 180 vzorcev sline, odvzetih na škodah na domačih živalih, 2 vzorca sline na naravnem plenu in 3 vzorce dlake. Ob tem smo analizirali še 5 tkivnih vzorcev mrtvih volkov. Delujočim neinvazivnim in tkivnim vzorcem (N = 182) smo priključili še vse delujoče vzorce sline, zbrane na škodnih primerih (N = 61), in tako skupaj dobili 243 uporabnih genotipov volkov z vključno nekaj vzorci križancev med volkom in psom. Naša učinkovita uspešnost genotipizacije je skupaj torej 46,1 %, podobno kot v prejšnjih letih. Ob tem smo skupaj dobili še 71 (13,5 %) vzorcev netarčnih vrst kanidov: 46 (8,7 %) vzorcev lisice, 11 (2,1 %) vzorcev šakalov in 14 (2,7 %) vzorcev domačega psa. Pomotoma pobranih vzorcev medvedov, risov ali drugih živalskih vrst s to metodo ne moremo prepoznati in tak vzorec opredelimo kot nedelujoč, jih pa je verjetno tudi nekaj. Dodaten problem so bili »problematični« vzorci – vzorci, ki jih sicer lahko analiziramo, ampak ne moremo dobiti iz njih zanesljivega genotipa osebkov. V večini primerov gre za mešane vzorce, kjer je bil v enem vzorcu zajet genotip dveh ali več osebkov. Takšnih vzorcev je bilo 25 (6,6 %), večinoma vzorcev sline ali urina, kjer je večja verjetnost, da pride do takšnih mešanj genetskega materiala. Dejanskih vzorcev, kjer je bila DNK preslaba za analizo (ali kjer netarčne vrste nismo mogli določiti) je bilo 178 (33,8 %). Skupna uspešnost genotipizacije je bila torej 66,2 %, ki pa jo je znižala prisotnost netarčnih vrst in mešanja več genotipov v zbranih vzorcih. Menimo, da je zaradi narave vzorčenja volkov takšna slika neizogibna, učinkovita uspešnost okrog 50 % pa smo opazili tudi v prejšnjih raziskavah in raziskavah, ki jih izvajamo drugod po Evropi. Možnosti za izboljšave v tem pogledu so zaenkrat očitno omejene.

#### **2.1.5.3 Zaznavanje križanja med volkom in psom**

Volk in pes sta zelo sorodni vrsti, parjenje med njima pa je bilo že večkrat prepoznano kot pomembna varstvena grožnja. Iz analize smo izključili starejše vzorce iz Hrvaške, ki vsebujejo precej križancev volka in psa iz Dalmacije, da bi dobili bolj »čisto« sliko križanja. Analizirali smo 45 referenčnih vzorcev psov in 314 vzorcev (osebkov) volkov ali križancev iz Dinaridov, od tega 44 »novih« osebkov iz vzorčenja 2018/2019, in 6 referenčnih vzorcev volkov iz italijanskih Alp.

Stopnjo križanja (delež pasjega predništva) pri posameznih osebkih smo ocenili z Bayesovim grupiranjem v programu STRUCTURE. Potem smo s programom HybridLab simulirali hibridizacijo po 50

»čistih« psov in volkov, te »sintetične« križance ponovno analizirali v programu STRUCTURE ter tako dobili vrednosti, po katerih smo lahko ločevali čiste pse, čiste volkove, F1 in F2 hibride ter povratna križanja volk-hibrid in pes-hibrid.

Čeprav sta vrsti sorodni, imajo volkovi in psi na več markerjih specifične razlike v genetski sliki, kar se uporablja tudi za prepoznavo vrste povzročitelja na škodnih primerih. Pogosto smo lahko vrsto določili tudi pri slabših vzorcih, iz katerih ni bilo mogoče dobiti zanesljivega individualnega genotipa, če smo opazili vsaj na dveh lokusih alele, ki so bili do zdaj zaznani samo pri eni izmed vrst.

V letošnji sezoni vzorčenja pa smo postali pozorni na metodološko težavo, ki jo povzročajo imigranti iz italijanske populacije v Alpah, ki so se začeli pojavljati tudi pri nas. Analize nekaj referenčnih vzorcev iz Italije, ki jih imamo v laboratoriju, kažejo, da bi lahko nekatere prihajajoče volkove iz italijanskih Alp napačno opredelili kot križance, čeprav jih lahko večinoma pravilno uvrstimo. **Prav zaradi te možnosti napake smo pri nekaterih osebkih pustili nedoločen status**, v sodelovanju s kolegi iz Italije in ZDA pa v kratkem dobimo v laboratorij dodatne referenčne vzorce alpske populacije, s katerimi bomo lahko to metodološko zagato v naslednji sezoni rešili.

#### **2.1.5.4 Ocena velikosti populacije**

Kljub visoki intenzivnosti vzorčenja ne moremo pričakovati, da bi dobili genotipe prav vseh volkov. Zaradi tega smo končno oceno številčnosti vseh volkov v Sloveniji dobili s statističnim modeliranjem označevanja – ponovnega ulova, s katerim smo ocenili, koliko osebkov smo v vzorčenju »zgrešili«.

Uporabili smo več komplementarnih metodoloških pristopov. Statistično najmočnejši je sodobnejši pristop (Capwire), s katerim smo imeli že prej dobre izkušnje pri analizi tovrstnih podatkov in ki konceptualno najbolj ustreza našim podatkom. Uporabili smo tudi dva starejša pristopa, ki smo ju kljub razmeroma majhni statistični moči uporabili za preverjanje rezultata, ker sta robustna na odstopanja od predpostavk modelov (MhChao, MhPoisson). Ta korak je pomemben, ker lahko zaradi bioloških značilnosti vrste (zlasti živali v disperziji), variabilnosti intenzivnosti vzorčenja in učinka roba pričakujemo določeno stopnjo heterogenosti ulovljivosti. Vse metode so dale zelo podobne rezultate, na koncu pa smo za oceno uporabili rezultat metode »Capwire«, ki je zelo robustna, zlasti pri majhnih populacijah kot je naša, in ima razmeroma visoko statistično moč. Za ocenjevanje smo uporabljali Capwire TIRM model, ki je bolj prilagoden podatkom kot ECM model, ki ne predvideva heterogenosti ulovljivosti (model PART je dal skoraj identičen rezultat). Čeprav je rezultat uporaben, so intervali zaupanja širši kot lansko leto, zaradi visoke heterogenosti ulovljivosti pa je tudi rezultate treba uporabljati bolj previdno.

Modeli označevanja-ponovnega ulova imajo predpostavko o enakomerni ulovljivosti vseh osebkov znotraj posamezne kategorije. Če nekaj živali močno odstopa od te predpostavke (zlasti v smeri nizke ulovljivosti), lahko pride do precejšnje napake ocene. Primer so osebki, ki so tekom vzorčenja umrli ( $N = 5$ ). Te živali so imele manjšo verjetnost ulova (ker del časa niso bile prisotne), zlasti če je bila smrt že v začetku sezone spremljanja. Zaradi tega smo sestavili modele tako, da teh živali nismo vključili v označevanje – ponoven ulov, ampak smo jih kasneje prišteli.

#### **2.1.5.5 Rekonstrukcija rodovnikov, ocena parametrov populacijske dinamike in povezanosti populacije vzdolž Dinaridov ter pregled po posameznih območjih/tropih**

Sorodstvena razmerja smo ugotavljali na podlagi analiz določanja bratov/sester in staršev. Rekonstrukcijo rodovnikov smo naredili po Bayesovi metodi v programu COLONY. Ker se mikrosateliti dedujejo kodominantno (en alel od matere in en od očeta), smo lahko z velikim naborom lokusov, ki ga uporabljamo, dokaj zanesljivo ugotovili povezave med starši in njihovimi potomci ter med brati in sestrami. Upoštevali smo tudi možnost napak pri genotipizaciji. Analizo sorodnosti smo uporabili za ugotavljanje socialne strukture in dinamike tropov volkov pri nas, oceno reprodukcije in imigracije (lahko ločimo volkove rojene v preučevanih tropih od prišlekov) in oceno nezaznane smrtnosti/emigracije.

Zaradi naraščajoče kompleksnosti podatkov smo že lani fiksirali imena osebkov tako, da smo jih poimenovali po njihovem najboljšem (»referenčnem«) vzorcu. To nomenklaturu smo obdržali tudi letos. Prav tako smo spremenili nomenklaturu za poimenovanje tropov. Trop poimenujemo po geografskem imenu območja ali bližnjem naselju, kjer se trop nahaja, in po letnici prve zaznane reprodukcije. Kot letnico prve zaznane reprodukcije smatramo začetno leto sezone, v kateri smo mladiče prvič zaznali (npr. če smo jih prvič zaznali v sezoni 2015-2016, bomo trop poimenovali »Trop 2015« (npr. Menišija 2015).

Trope smo opredelili glede na trenutno razumevanje kot vitalne, v nastajanju in v razpadanju. Kot vitalne trope razumemo trope, katerih alfa osebke poznamo že iz prejšnjih vzorčenj in/ali imamo dobre razloge da sklepamo, da gre za alfa osebke z vsaj dvema generacijama mladičev. Pod trope v nastajanju smatramo trope, za katere lahko na podlagi prejšnjih vzorčenj, podatkov o genetsko zaznanih potomcih in podatkov o odzivih mladičev pri izzivanju tuljenja sklepamo, da še nimajo dveh generacij mladičev, da pa so reproduktivni. Pod trope v razpadanju smatramo trope, za katere lahko utemeljeno sklepamo, da bodo po tej sezoni vzorčenja verjetno razpadli (npr. zaznana smrtnost alfa volka). Za nekatere trope (zlasti take, ki imajo večji del teritorija na Hrvaškem) imamo premalo podatkov, da bi lahko opredelili njihov status. Prav tako smo označili posamezna pojavljanja volkov brez reprodukcije daleč izven njihovega rodnega teritorija tako za osebke, pri katerih poznamo starše (dispergerje), kot za tiste, za katere staršev ne poznamo (imigrante).

## **2.2 SINTEZA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV**

### **2.2.1 Območje prisotnosti volkov v Sloveniji in območje spremljanja varstvenega stanja populacije**

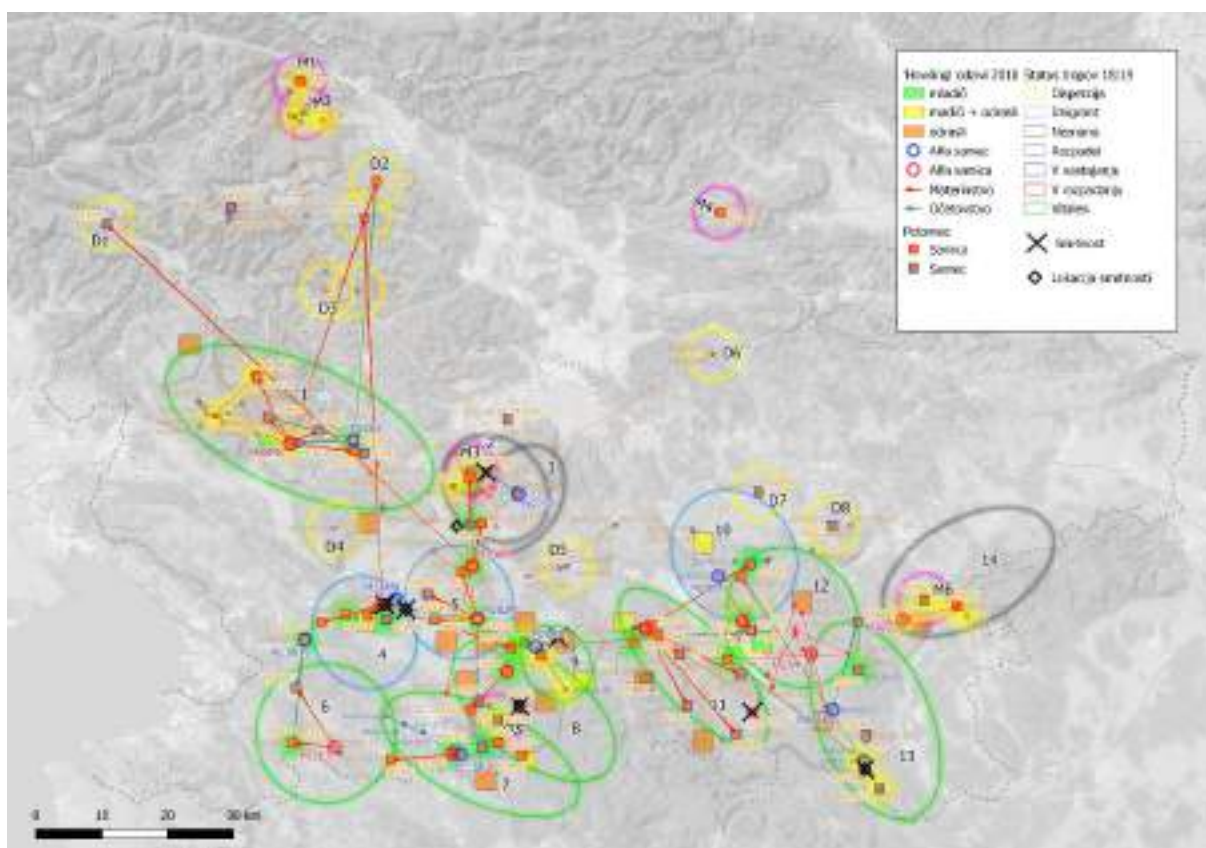
Aktivnosti, opisane v tem poročilu, so potekale po celotnem območju redne prisotnosti teritorialnih volkov in območju občasne prisotnosti volkov, zabeležili, analizirali in spremljali pa smo tudi vsako novo pojavljanje te vrste na nekem območju. Na podlagi poročanj lovcev, preliminarnih genetskih analiz in pridobljenega fotomateriala je bilo ugotovljeno, da se je izven območja redne prisotnosti teritorialnih volkov ustalilo več teritorialnih volkov in so že nastale nove reprodukcijske enote. Z naročnikom te projektne naloge je bil zato avgusta 2019 sklenjen aneks k krovni pogodbi, ki za sezono 2019/2020 omogoča razširitev sistematičnega monitoringa stanja populacije volkov tudi na predalpsko območje in območje Julijskih Alp. Natančna prostorska razporeditev volkov je obravnavana v nadaljevanju.

## 2.2.2 Parametri za spremljanje varstvenega stanja populacije volka

### 2.2.2.1 Prostorska razširjenost populacije

Sliko o prostorski razširjenosti populacije in socialni strukturi oziroma organiziranosti tropov smo dobili tako, da smo prostorske podatke o zaznanih osebkih v genetskih vzorcih združili s podatki o sorodnosti med osebki in rezultati o zaznanih leglih z metodo izzivanja tuljenja v letu 2018.

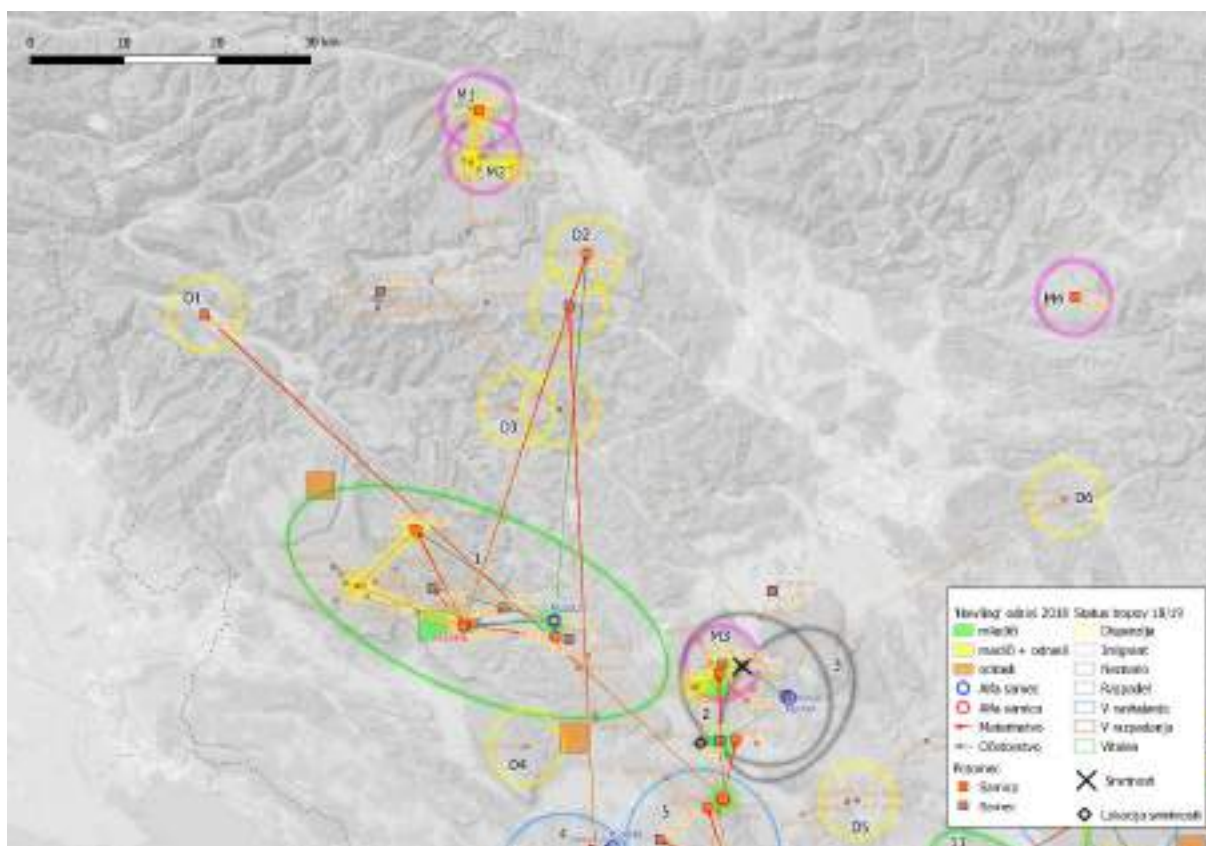
Za sezono 2018/2019 ocenjujemo, da je v Sloveniji 14 volčjih tropov, od katerih si jih 6 delimo s Hrvaško. Osem tropov (od tega enega križanega s psom) smo ocenili kot vitalne, trije imajo status »v nastajanju« in trije »neznan status«. Ob tem imamo 16 volkov izven teritorijev potrjenih tropov – štiri imigrante neznanega porekla, enega potomca volka Slavca iz bližine Verone v Italiji in 11 dispergerjev z znanim rodovnikom. Trije pari samec-samica (Cerkaljansko, Jelovica in Pokljuka) se gibljejo skupaj in imamo potrditve reprodukcije v sezoni spremljanja 2019/2020. Če ne bo zabeležena smrtnost reproduktivnega osebka, je pričakovati, da bodo ti trije pari dobili v naslednji sezoni status tropov v nastajanju. Za eno samico na območju Menine planine je bilo v sezoni 2019/2020 potrjeno križanje z domačim psom in leglo mladičev križancev.



Slika 11: Sorodnostne povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, vendar so zgolj orientacijske narave. Številke tropov ustrezajo besedilu.

Čeprav je večina določitev rodovnikov prostorsko in časovno smiselna, začenja število osebkov v študiji presegati statistično moč nabora genetskih markerjev, ki jih uporabljamo, in smo zato v rodovnikih zasledili nekaj napak oziroma za posamezne družine nismo mogli narediti zanesljivih rodovnikov. V naslednjih letih bomo morali nabor genetskih markerjev razširiti.

Rodovniki in časovno-prostorska dinamika posameznih tropov so podrobneje popisani v prilogi 1 tega poročila, tukaj predstavljamo povzetek. Števila osebkov v posameznem tropu, ki jih navajamo, so števila zaznanih osebkov. Pri nekaterih tropih, zlasti pri čezmejnih, verjetno v vzorčenje nismo zajeli vseh živali.



Slika 12: Povečava, SZ del. Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke tropov ustrezajo besedilu.

#### **M1, M2 - Pokljuka.** Status: par volkov, zasnutek tropa

Na območju se pojavljata dva volka, samec in samica, pri katerih je v sezoni 2019/2020 v času pisanja tega poročila že potrjena reprodukcija s foto pastjo. Samec izvira iz Italije, iz območja blizu Verone, in je neposredni potomec volka Slavca, ki je tja emigriral 2012. Samica je prav tako imigrant neznanega izvora.



**D1 - Kobarid.** Status: en volk, v disperziji.

Volk M1K28 iz tropa Menišija 2016. Na območju ga spremljamo že drugo sezono, vendar imamo samo dva vzorca – zadnjega blizu Kobarida (13. 12. 2018) in južno od Mosta na Soči (15. 2. 2018).

**D2 - Jelovica.** Status: par volkov, zasnitek tropa.

Na območju se pojavlja par volkov. Samec M772 izvira iz tropa Vremščica 2016, samica M28TU iz tropa Trnovski gozd 2016 (oba poznamo že od 2017). V sezoni 2019/2020 na območju zaznan odziv mladičev pri izzivanju tuljenja.

**D3 - Cerkljansko.** Status: par volkov, zasnitek tropa.

Na območju se pojavlja par volkov. Samec M2CEC izvira iz pretežno hrvaškega tropa Gomance 2015 (poznamo samo očeta, nekaj dispergerjev v SLO), njegov brat M2CLU je na območju Blok (D5). Med disperzijo smo ga zaznali tudi na Ljubljanskem barju. Samica M28U2 je iz tropa Trnovski gozd 2016. V sezoni 2019/2020 na območju zaznan odziv mladičev pri izzivanju tuljenja.

**M4 - Menina.** Status: križanje s psom.

Samica neznanega izvora, poznana že iz prejšnje sezone. V letu 2019 se je sparila s psom, poleti 2019, prek fotografij potrjeno leglo križancev (slika 23).

**1 - Trnovski gozd 2016.** Status tropa: **vitalen**

Trop Trnovski gozd se je prvič pojavil s potrjeno reprodukcijo kot Trnovski gozd 2015 v sezoni 2015/2016. Alfa samec M2201 tega tropa je bil konec leta 2015 odstreljen, nadomestil ga je z isto alfa samico nov alfa samec M22AJ, ki prihaja iz tropa Nanos 2015. V 2016 verjetno prva reprodukcija, v 2016 odziv mladičev čeprav v 2016/2017 nimamo veliko vzorcev. V sezoni 2017/2018 zaznanih 8 volkov, en mladič odstreljen (24. 1. 2018). En od mladičev (M28YC) je bil marca 2018 zaznan v disperziji v bližini Tolmina, v 2018/2019 ga več ne zaznavamo. V 2018/2019 trop še vedno vitalen, disperzija še dveh potomcev proti Alpam: samica M28U2 je prisotna na Cerkljanskem (skupaj s samcem, ki izvira iz Gorskega kotarja, D3 na karti), samica M28TU je skupaj s samcem iz tropa Vremščica na Jelovici (D2 na karti). Zaznanih 7 volkov (brez dispergerjev).

**D4 - Nanos.** Status: **ni tropa, disperzija.**

Območje Nanosa je že drugo sezono brez rezidentnega tropa. Na območju se v letošnji sezoni pojavlja samec M28X4, ki je dispergiral iz pretežno HR tropa, ki s teritorijem meji na trop Poljanska gora, iz katerega poznamo reproduktivnega samca in smo zaznali že več potomcev, ki so se ustalili pri nas.

**D6 - Litija.** Status: **ni tropa, disperzija.**

Naključna zaznava volka v disperziji. Volkulja M275J iz tropa Menišija zaznana 23. 4. 2019 v disperziji na škodi blizu Litije. Zadnja lokacija na Menišiji 6. 1. 2019.

## **2, M3 - Menišija. Status tropa: neznano**

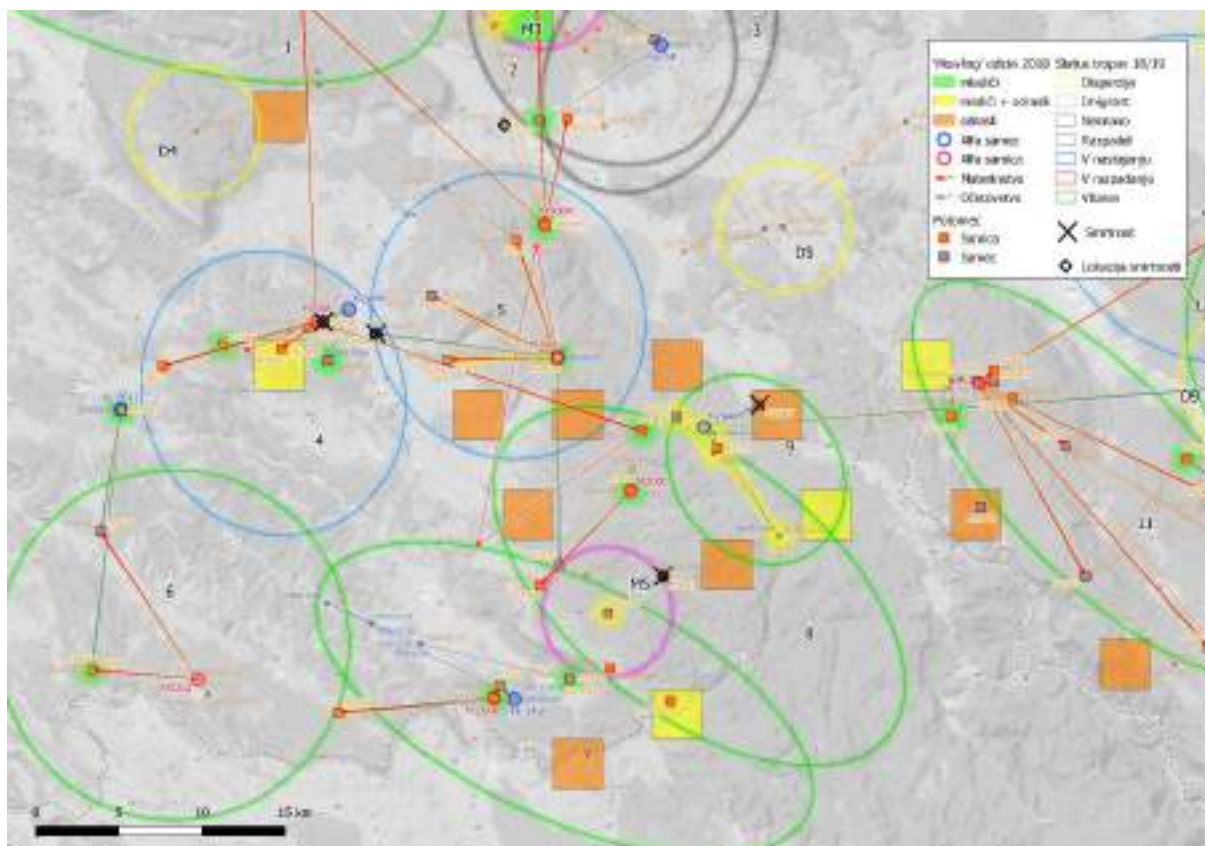
Alfa samec (AL.05UY) je bil alfa že v tropu Menišija 2013. Izvira iz »SloWolf« tropa Slavnik, takratna samica pa iz »SloWolf« tropa Vremščica (ni narisano). Samice po 2013 več ne beležimo. Zaznani trije mladiči. V trenutnem tropu (Menišija 2016) je isti alfa samec kot v tropu Menišija 2013, prejšnjo samico pa zamenja nova alfa samica M200M iz tropa Snežnik sever 2015 in so potomci dalje z njo. V sezoni 2016/2017 smo v tropu zaznali 7 različnih volkov, v sezoni 2017/2018 pa 6 volkov.

V sezoni 2018/2019 samca AL.05UY ne zaznavamo, zadnje lokacije samice M200M najdemo na obronkih Javornikov južno od Cerknice v januarju 2019. Zaznani so trije volkovi v sezoni 2018/2019, samo en prvič (M2CLF). Potomca M1K28 zaznavamo v disperziji v Alpe (Posočje, D1). Še eno potomko M275J prav tako zaznavamo 23. 4. 2019 v disperziji na škodi blizu Litije (D6). Na območju Menišije se pojavljata konec 2018 in začetek 2019 nov samec neznanega izvora (M2CME, M3) in samica potomka tropa Suha Krajina 2017 (M2CML), kar lahko pomeni začetek novega tropa.

Na območju je bil dobljen odziv mladičev v popisu z izzivanjem tuljenja v letu 2018.

## **3 - Iška 2017. Status tropa: neznano**

Trop smo prvič zaznali v sezoni 2017/2018, območje se je že v omenjeni sezoni zdelo slabše povzorčeno, podobno v zadnji sezoni. Reproductivni samec izvira iz tropa Snežnik sever 2015, samica iz tropa Menišija 2013. Prvi mladiči so bili verjetno poleženi v letu 2017. V sezoni 2017/2018 so bili zaznani štirje volkovi, v 2018/2019 samo še dva (reproductivni samec in en mladič). Samec še vedno prisoten, v 2019 lokacije tudi blizu Rakeka, samica zadnjič zaznana v začetku 2017. Edini v zadnji sezoni zaznan mladič je bil povožen pri Uncu 14. 5. 2019. Na območju ni bilo dobljenega odziva v popisu z izzivanjem tuljenja v letu 2018.



Slika 13: Povečava, JZ del. Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke na tropih ustrezajo besedilu.

#### 4 - Vremščica 2018. Status tropa: v nastajanju.

Trop je nadaljevanje tropa Vremščica 2016, ki je izgubil alfa samca (M228J) 9. 2. 2018 (povoz). Pred tem je bil v sezoni 2017/2018 to zelo vitalen trop. Videti je, da so bili prvi mladiči leta 2016, v 2017 pa je trop imel zelo uspešno reprodukcijo. Pri reproductivnem samcu sta bili sprednji blazinici šap zraščeni (kot pri šakalu), kar je v dinarski populaciji redkost. Zraščeni prednji blazinici je imela tudi njegova hčerka M1YP0, ki je bila ustreljena januarja 2017. Potomka M28LU je nova reproductivna samica v Javornikih (št. 5 na karti). Potomec M2772 (samec) je dispergiral v Alpe (Jelovica, D2 na karti). Potomko M2AXE zaznavamo v območju tropa še novembra 2018, tako da je vsaj takrat očitno še vedno bila s tropom kljub novemu reproductivnemu samcu.

V sezoni 2018/2019 ostane ista samica, tropu se pridruži nov samec M2AM8 (poznamo njegovo mamo iz Gorskega kotarja, od koder pa imamo samo posamične vzorce). Trop smatramo za nov trop v nastajanju, zaznamo štiri mladiče. En mladič (samica M2C8Y) smrtnost 30. 10. 2018. V popisu z izzivanjem tuljenja v 2018 je bil zaznan odziv mladičev. V območju zaznavamo v sezoni 2018/2019 šest volkov (ena zaznana smrtnost).

## **5 - Javorniki 2018. Status tropa: v nastajanju**

Trop je nadaljevanje tropa Javorniki 2016, v katerem je bila 20. 1. 2018 odstreljena alfa samica (ki je izvirala iz tropa Javorniki 2014). Še v isti paritveni sezoni se je tropu pridružila druga samica M28LU (iz tropa Vremščica 2016) in se uspešno parila. V sezoni 2018/2019 zaznavamo na območju teritorija tropa 7 volkov, en od teh je potomec iz tropa s prejšnjo samico, Javorniki 2016 (odstreljen 15. 11. 2018). Drug potomec M220T je bil zaznan južno od teritorija tropa, na območju tropa Snežnik jug, verjetno v disperziji. V letu 2018 v teritoriju nismo zaznali odziva mladičev, čeprav je očitno bila reprodukcija.

## **D5 – Bloke. Status: ni tropa, disperzija.**

Na območju blok se pojavlja samec M2CLU, ki izvira iz pretežno hrvaškega tropa Gomance 2015 (poznamo samo očeta, nekaj dispergerjev v SLO). Njegov brat M2CEC je na Cerkljanskem (D3). Volka prvič zaznamo v vzorcu iztrebka na Menišiji (29. 8. 2018), potem pa ga od 5. 10. 2018 do 12. 7. 2019 zaznavamo izključno na škodah na širšem območju Blok (štirje škodni primeri, od Grahovega do Velikih Lašč). Sklepamo, da je volk sam in posledično težje lovi naravni plen, kar bi lahko razložilo številne škode na domačih živalih, ki so se v zadnjem letu pojavljale na tem območju.

## **6 - Slavnik 2017. Status tropa: verjetno vitalen**

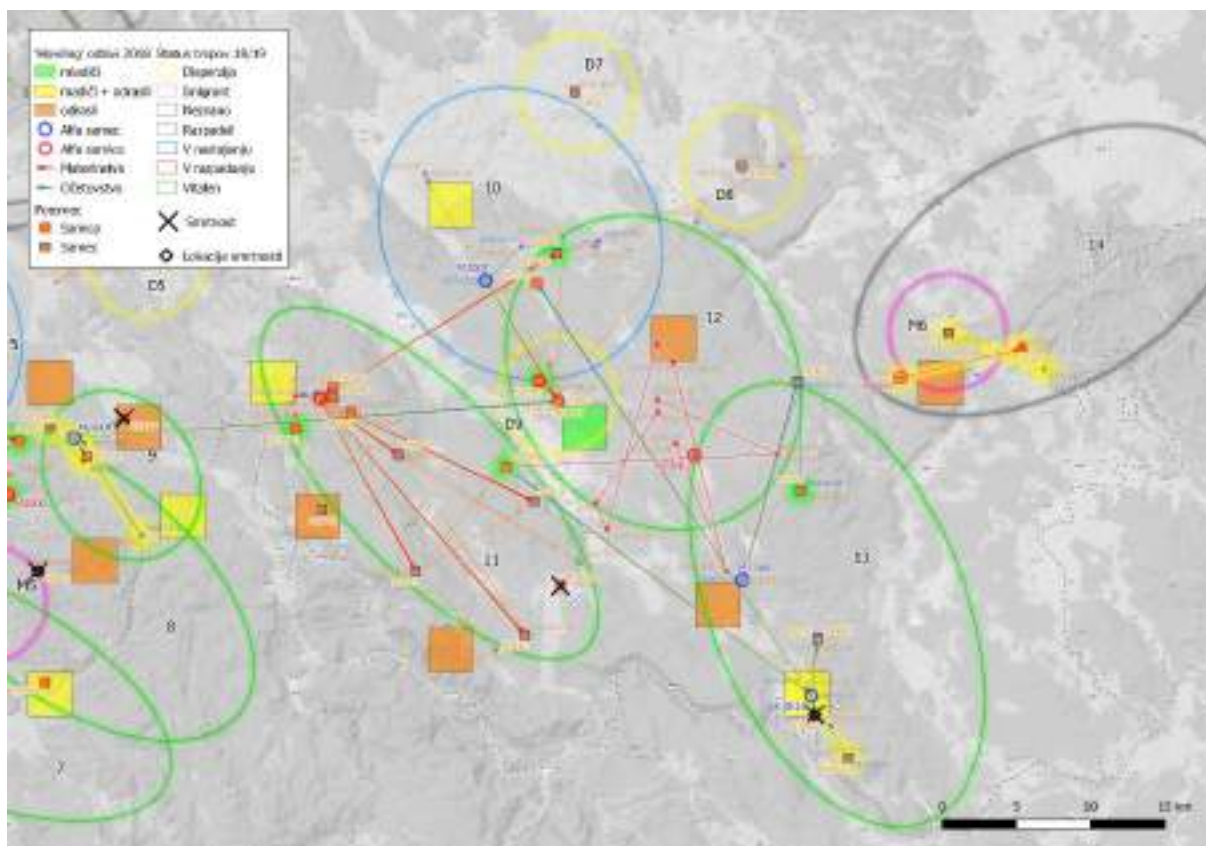
Stanje na tem območju ni popolnoma jasno. Spremljamo istega alfa samca (AL.0611) že od leta 2012, ob njem pa več volkulj, ki so njegove partnerke ali njegovi potomci. Smrtnosti alfa samic niso zaznane, se pa ne hajo pojavljati. Vzorčenje se zdi razmeroma slabo, verjetno tudi zato, ker je pričakovati, da je trop velik del časa na Hrvaškem. V sezoni 2017/2018 smo zaznali enega potomca s tretjo alfa samico M226J (izvira iz tropa Javorniki 2014). V sezoni 2016/2017 so bili zaznani trije volkovi, v 2017/2018 prav tako trije. V sezoni 2018/2019 je trop Slavnik 2017 še vedno z isto samico, zaznani štirje različni volkovi. V letu 2018 nismo zaznali odziva mladičev.

## **7 - Snežnik jug 2016. Status tropa: vitalen**

Samec je iz tropa Menišija 2013, samica iz tropa Snežnik sever 2016. Prva reprodukcija je bila, kot kaže, v letu 2016. V sezoni 2017/2018 je bilo zaznanih 5 živali, 4 od teh znane že iz sezone 2016/2017. V sezoni 2018/2019 zaznane 4 živali, od teh enega mladiča še ne poznamo od prej. Ker je trop čezmejen, je verjetno del časa na Hrvaškem in je zato slabše povzorčen.

## **8 - Snežnik sever 2017. Status tropa: predvidoma vitalen**

Trop Javorniki 2014 (prej poimenovan Javorniki jug) se je končal s smrtjo alfa samice (povoz obsesane samice, 23. 5. 2016). Njen takratni partner AL.05UP se še naprej pojavlja na območju Javornikov in zdi se, da je v sezoni 2017/2018 alfa v novem tropu s samico AX.0E0L (ki je že prej imela potomce kot trop Snežnik sever 2016). Samico AX.0E0L poznamo že od leta 2012. Izvira iz starega tropa Gomance (HR, 2010) in je sestra alfa volkulje tropa Javorniki 2014 (povožene). Samico AX.0E0L zadnjič zaznavamo 19. 3. 2018. V sezoni 2018/2019 zaznavamo z istim samcem AL.05UP mladiča z njeno hčerko s prejšnjim partnerjem (M200C), kar pa utegne biti napaka v določitvi rodovnika. V sezoni 2018/2019 zaznavamo 5 volkov (brez alfa samice), en zabeležen poginil (M2C41, 19. 07. 2018, mladič najden ob cesti).



Slika 14: Povečava, JV del. Sorodstvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2018/2019, domnevni teritoriji tropov, rezultati izzivanja s tuljenjem (»howling« testov) 2018 in označeni dispergerji/imigranti. Območja teritorijev so narisana na podlagi lokacij članov posameznega tropa, ampak so zgolj orientacijske narave. Številke na tropih ustrezajo besedilu.

## 9 - Kozarišče 2017. Status tropa: vitalen (križanci volk-pes)

Križanec M20AM, ki smo ga v sezoni 2016/2017 zaznali na robu Babnega Polja na severnih pobočjih Snežnika, je v letu 2017 postal teritorialen in ima trop. Samica M273P izvira iz tropa Javorniki sever 2015. V sezoni 2018/2019 je trop še vedno aktiven, zaznani 4 osebki (reproduktivni samec + 3 potomci, reproduktivna samica nazadnje zaznana v začetku 2018). Zazan je bil odziv mladičev v letu 2018 blizu meje s Hrvaško. Potomec M2ETE je bil v 2019 ujet v past za namene telemetrije, ampak je pobegnil, na pasti pa je ostal neinvazivni vzorec (na karti označeno kot smrtnost). Potomka M2ALK je bila zaznana v disperziji v bližini Kočevja v prvi polovici 2019.

Več o tropu in problematiki v poglavju 3.2.1.

## 10 - Suha krajina 2018. Status tropa: v nastajanju

Tropa, ki smo ga zaznavali v Suhi krajini v prejšnji sezoni, ne zaznavamo več. Edini volk, ki ga še zaznavamo, je potomka M2CML, ki smo jo vzorčili v disperziji na Menišiji v letu 2019. Reprodukativna samica ni zaznana, zaznane pa so 3 živali v sezoni 2017/2018. V sezoni 2018/2019 vzorčimo nov trop, kjer pa so določitve starševstva nejasne. Na sploh se zdi, da se na tem območju težko vzpostavi trop s stabilno socialno strukturo. V sezoni 2018/2019 so zaznane štiri živali. V popisu z izzivanjem tuljenja je bil leta 2018 zaznan odziv mladičev.

**D7 – Zagradec.** Status: **ni tropa, disperzija.**

Na območju je bil zaznan samec M2APX, potomec iz tropa Snežnik sever 2017. Zabeležen je bil samo en vzorec, dne 7. 8. 2018. Volk je zelo verjetno samo v prehodu.

**D8 – Dvor.** Status: **ni tropa, disperzija.**

Na območju zaznavamo dva migranta. Prvega, M2CK1, smo zaznali samo z enim vzorcem 17. 7. 2018 in je bil najverjetneje samo v prehodu. Izvira iz tropa Gotenica 2016. Drugega, M27M8, smo zaznali 25. 1. 2019 in ga poznamo od prej (15. 9. 2017) iz rodne tropa Rog 2015.

**11 - Gotenica 2016.** Status tropa: **vitalen**

Pomemben trop, ki ga spremljamo že več generacij. V sezoni 2016/2017 je bilo zaznanih 7 živali, v 2017/2018 pa 9 živali. V sezoni 2018/2019 zaznavamo 10 živali. Rodovnik je presenetljiv. Dve partnerki samca M1PT4, samici M2835 in EF.1641, sta sestri iz tropa Gotenica 2013. V sezoni 2018/2019 zaznavamo samo še EF.1641. M2835 je bila nazadnje zaznana septembra 2017, kar utegne pomeniti nezaznano smrtnost ali (manj verjetno) emigracijo. Glede na časovno razporeditev pojavljanja potomcev je videti, da sta sestri izmenično prevzemali vlogo alfa samice: EF.1641 legla v letih 2016 in 2018, vmes M2835 leglo v letu 2017. V popisu z izzivanjem tuljenja je bil leta 2018 zaznan odziv mladičev.

**12, 13 – Kompleks Rog 2015, Poljanska gora 2018.** Status: **dva tropa, verjetno vitalna.**

Na območju Roga in Poljanske gore se v zadnjih letih pojavlja več tesno sorodnih tropov volkov, kar znatno oteži zanesljivo rekonstrukcijo rodovnikov. Verjetno gre tudi za nekaj menjav partnerjev in nekoliko presenetljivih družinskih odnosov, kar še bolj oteži interpretacijo. Za zanesljive določitve rodovnikov bi bilo tukaj treba razširiti nabor genetskih markerjev.

**Rog:** Samec AX.0E1C, poznan že od novembra 2010, je nazadnje zaznan januarja 2019. Prvi slabo znan trop tega samca je bil z AU.0AJ0 v letih 2010-2012 (PC19). Dolgo smo spremljali partnerstvo z EE.156X (PC23, PCK40), ki pa smo jo zadnjič zaznali decembra 2016 (možna nezaznana smrtnost). Tukaj je nekaj nenavadnih določitve rodovnikov za EE.156X, najverjetneje gre za potomce in napačne določitve.

Dokaj zanesljiva pa se zdi določitev novih potomcev samca AX.0E1C z novo samico M1YXE v sezoni 2018/2019. Ista samica M1YXE je imela v letu 2017 potomce z drugim samcem (M2368, trop Poljanska gora 2017), ki pa je v 2019 še vedno prisoten in je videti, da se je paril z drugo samico (kjer je prav tako možnost napačne določitve rodovnika).

**Poljanska gora:** Pri določitvi partnerstva EE.156X z M2368 gre verjetno za napako, M2368 pa se je morda paril s katero potomko EE.156X in je prišlo do zamenjave rodovnika. Je pa pričakovati, da je M2368 dejansko imel leglo v letu 2018 (trop Poljanska gora 2018).

**V celotnem območju 12 in 13 sta dva tropa, verjetno vitalna.** V sezoni 2018/2019 na območju obeh tropov zaznanih 10 različnih volkov (5 na območju Roga, 5 na območju Poljanske gore). V območju



teritorija tropa Rog smo zaznali tudi potomko križanega tropa Kozarišče, M2ALK (D9). V popisu z izzivanjem tuljenja je bil leta 2018 v vsakem izmed obeh območij tropov zaznan odziv mladičev.

#### **14, M6 - Gorjanci. Status tropa: neznan, križanci ali druga populacija**

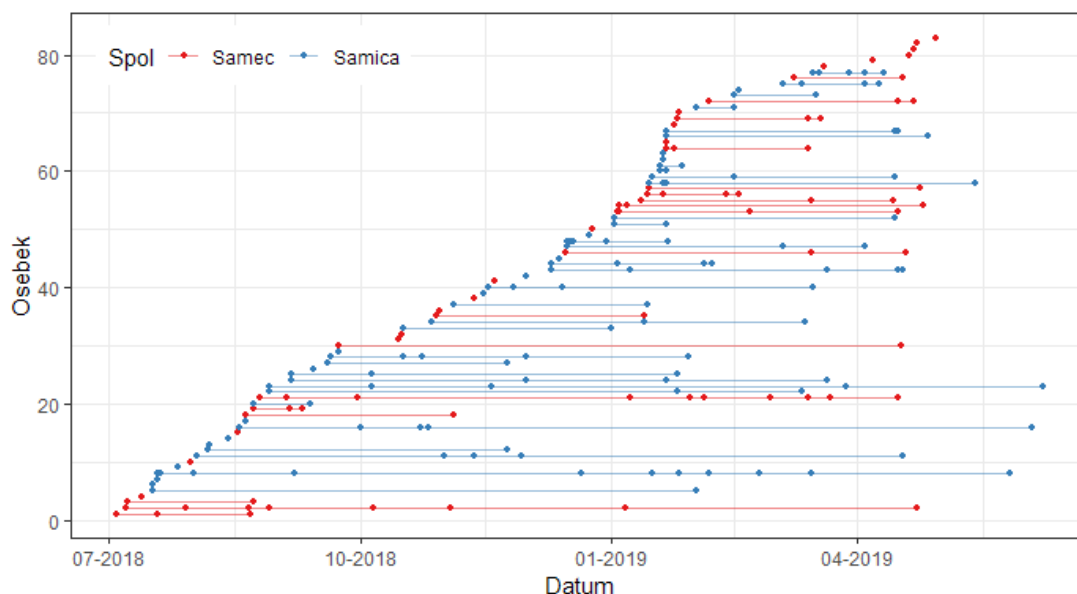
Malo vzorcev, trop bodisi slabo povzorčen in/ali pretežno na Hrvaškem. Reproductivni samec M1084 je imigrant, izgleda kot povratni križanec ali iz druge populacije (nejasna določitev). Določena sta dva tropa, en s samico M2057 (skoraj gotovo napaka) in en z M27MU iz tropa Rog (prav tako verjetno napaka). V Bayesovih metodah, ki jih uporabljamo za zaznavanje križanja in osebkov iz drugih populacij, so M2057, M27TH in M272P vsi videti kot potomci M1084. Najbolj logična razlaga je, da je samica potomka iz tropa Rog in sestra M27MU, vsi ostali volkovi razen alfa samca so pa potomci te samice. M27MU je naključno določena kot mama M272P, ker ima podoben genotip kot dejanska mama (od katere nimamo vzorca) in je verjetno njena sestra iz tropa Rog.

V sezoni 2018/2019 je iz znanega tropa zaznana še samo M2057 (ki je bila zaznana v vzorčenju na Hrvaškem). Za dobro določitev tropa potrebujemo več vzorcev.

V območju v sezoni 2018/2019 zaznavamo dva osebka, samico M2057 in novega imigranta MOTYK (M6 na karti), ki je prav tako videti kot križanec ali iz druge populacije. Glede na genotip nikakor ne more biti potomec M1084, je pa lahko brat. V popisu z izzivanjem tuljenja smo leta 2018 zaznali le odziv odraslih volkov.

#### **2.2.2.2 Velikost populacije**

V letošnjem vzorčenju smo »ulovili« vključno s križanci 82 osebkov, od teh 47 samcev in 35 samic. Po korekciji avtokoreliranih vzorcev (vzorcev nabranih isti dan v radiju 0,5 km) nam je za oceno velikosti populacije ostalo 210 vzorcev, povprečno smo vsako žival ujeli 2,5 krat zato menimo, da imamo večino osebkov v populaciji povzorčenih. Kljub temu pa je bilo vzorčenje manj intenzivno kot v sezoni 2017/2018, sploh glede na to, da je videti, da je populacija nekoliko zrasla. Ob tem se zdi vzorčenje tudi bolj neenakomerno kot v prejšnjih letih (kar se tudi vidi v saturacijskem grafu označevanja / ponovnega ulova).



Slika 15: Saturacijski graf označevanja / ponovnega ulova za genetski monitoring volkov v Sloveniji v sezoni 2018/2019. Vsaka vodoravna črta je osebek, vsaka pika vzorec. Osebkam so kronološko razporejeni glede na prvi »ulov« (najdbo prvega vzorca).

Celotna ocena številčnosti (super)populacije je 113 osebkov (102–130; 95 % interval zaupanja). Čeprav se zdi spolno razmerje premaknjeno, kaže ocena, dobljena z metodo označevanja – ponovnega ulova, da je dejansko razmerje v populaciji dokaj blizu 1:1, in sicer 54 (44–78) samic in 59 (49–70) samcev. Zaradi šibkejših modelov z manj podatki za posamezni spol seštevke nekoliko odstopa od celotne ocene populacije, vendar se intervali zaupanja skoraj v celoti prekrivajo.

V tej sezoni smo z rekonstrukcijo rodovnikov prepoznali 14 tropov volkov. Trop Gorjanci bomo izvzeli iz izračuna, ker je najverjetneje razpadel oz. nastaja nov trop in zaznavamo malo živali. Ob tem imamo tokrat v populaciji tudi 16 volkov izven teritorijev tropov, znatno več kot prejšnja leta. Ker je povprečna velikost tropa pri nas okrog 5 volkov in ker sta samo dva izmed imigrantov v bližini meje s Hrvaško, bomo te volkove za potrebe korekcije čezmejnih migracij šteli kot tri dodatne trope, ki so v celoti v Sloveniji. Tako skladno z metodologijo iz prejšnjih let smatramo 5/16 (31,2 %) populacije kot čezmejne osebkke. Prav tako skladno s prakso iz prejšnjih let za potrebe upravljanja polovico ocenjenih čezmejnih živali odštejemo od ocenjene populacije. Tako imamo v sezoni 2018/2019 za potrebe upravljanja (po korekciji za čezmejne živali) v Sloveniji 95 (86–110) volkov.

Vzorčenje je bilo relativno manj intenzivno, pa tudi prostorsko manj homogeno, kar je povzročilo opazno heterogenost ulovljivosti osebkov. Pri visoki heterogenosti ulovljivosti lahko pride do sistematične napake in čeprav smo uporabili različne modele, v katerih je heterogenost ulovljivosti upoštevana, in so ti modeli dali skoraj identične rezultate, je rezultate treba uporabiti bolj previdno kot v prejšnjih letih, ker je možno, da je velikost populacije nekoliko precenjena.

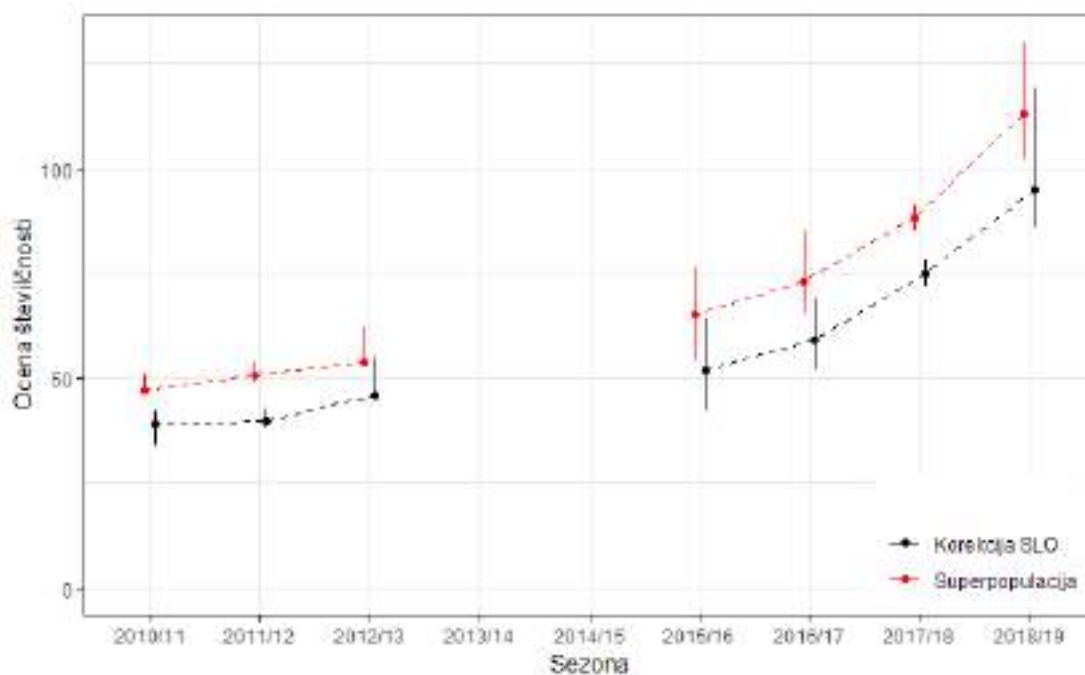
### 2.2.2.3 Dinamika populacije

Večletna dinamika kaže, da populacija zadnjih devetih let, odkar izvajamo genetski monitoring, stalno narašča (tabela 2, slika 16). Oblika krivulje rasti populacije ustreza pričakovanjem logistične rasti populacije pred vplivom zaradi približevanja nosilni kapaciteti. Razmeroma visoka smrtnost v sezoni 2017/2018 ni znatno upočasnila rasti populacije, kljub izgubam reproduktivnih osebkov. Glede na to, da opazujemo 40–50 % letni obrat populacije, to ni nepričakovano, sploh glede na to, da sta dva glavna tropa, kjer smo zaznali smrtnost reproduktivnega osebkov (Javorniki in Vremščica), vzela v trop nov reproduktivni osebek brez izgube reprodukcijskega cikla.

*Preglednica 2: Rezultati ocen številčnosti populacije volkov od 2010 do 2018. Ocena N kaže celotno oceno vključno z vsemi čezmejnimi volki, Ocena SLO pa je korigirana (50 % ocenjenih osebkov iz čezmejnih tropov je odšteto).*

| Sezona    | Vzorcev | Osebkov | Samice | Samci | Odvzem | Ocena N       | Ocena SLO*  |
|-----------|---------|---------|--------|-------|--------|---------------|-------------|
| 2010/2011 | 132     | 46      | 21     | 25    | 13     | 47 (46–51)    | 39 (34–42)  |
| 2011/2012 | 156     | 49      | 23     | 26    | 13     | 51 (49–54)    | 40 (38–43)  |
| 2012/2013 | 168     | 53      | 23     | 30    | 14     | 54 (53–62)    | 46 (45–55)  |
| 2013/2014 | -       | -       | -      | -     | -      | ( - )         | ( - )       |
| 2014/2015 | -       | -       | -      | -     | -      | ( - )         | ( - )       |
| 2015/2016 | 134     | 51      | 18     | 33    | 6      | 65 (54–76)    | 52 (42–64)  |
| 2016/2017 | 166     | 67      | 27     | 40    | 4      | 73 (65–85)    | 59 (52–69)  |
| 2017/2018 | 220     | 86      | 37     | 49    | 11     | 88 (86–91)    | 75 (72–78)  |
| 2018/2019 | 210     | 83      | 36     | 47    | 5      | 113 (102–130) | 95 (86–110) |

Ocena številčnosti v sezoni 2018/2019 ima v primerjavi s prejšnjo sezono širši interval zaupanja, pa tudi znatno višjo razliko med številom »ujetih« živali in ocenjeno številčnostjo po metodi označevanja in ponovnega ulova kot v prejšnjih letih. Vzorčenje je bilo relativno manj intenzivno, pa tudi prostorsko manj homogeno, kar je povzročilo opazno heterogenost ulovljivosti osebkov. Pri visoki heterogenosti ulovljivosti lahko pride do sistematične napake in čeprav smo uporabili različne modele, v katerih je heterogenost ulovljivosti upoštevana, in so ti modeli dali skoraj identične rezultate, je rezultate treba uporabiti bolj previdno kot v prejšnjih letih, saj je možno, da je velikost populacije nekoliko precenjena. Z gotovostjo pa lahko trdimo, da je populacija volkov v jasnem porastu.



Slika 16: Večletna dinamika številčnosti populacije volkov v Sloveniji. Točke so srednje ocene, navpične črte kažejo 95 % interval zaupanja.

Dinamiko populacije smo ocenjevali neposredno iz števila zaznanih osebkov in rekonstrukcije rodovnikov. Ker je zaznavnost osebkov odvisna od vzorčenja, ki je bilo med leti različno intenzivno, so nekatere cenilke v tabeli preценjene oziroma podценjene. Glede na to, da vzorčenje vsako leto zajame večino osebkov v populaciji, menimo, da ocene vseeno razmeroma dobro odražajo dinamiko v populaciji. Zlasti je indikativna vrstica »Zgrešeni v X«, ki ponazarja, koliko osebkov znanih od prej je bilo zgrešenih v sezoni X (vodoravno) in kasneje spet zaznanih. Takšnih osebkov je bilo razmeroma malo, od 2 do 4 na sezono. Populacija kaže izjemno dinamiko, kot smo opazili že v projektu SloWolf.

Preglednica 3: Dinamika populacije. Ocene temeljijo na dejansko zaznanih osebkih, ne na modelno določeni številčnosti. Celoten prirast smo razdelili na reprodukcijo in imigracijo, kar temelji na rekonstruiranih rodovnikih. Ker je bila ulovljivost osebkov v sezoni 2016/2017 nižja, je ocena prirasta nekoliko preценjena. Iz istega razloga je prav tako nekoliko preценjena ocena prirasta za sezono 2017/2018. Ker je bilo vzorčenje v sezoni 2018/2019 relativno glede na večjo populacijo manj intenzivno, je prirast podценjen in izgube preценjene.

Nad diagonalo: število ponovno ujetih iz sezone Y v sezoni X.

| Sezona X<br>Sezona Y | 15/16 | 16/17 | 17/18 | 18/19 | Skupaj osebkov            | Izgube     | Prirast    | Imigracija | Reprodukcija |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------------|------------|------------|--------------|
| 15/16                | 49    | 15    | 13    | 7     | 49                        | -          | -          | -          | -            |
| 16/17                | 3     | 47    | 31    | 16    | 65                        | 30 (61.2%) | 47 (95.9%) | 4 (8.5%)   | 43 (91.5%)   |
| 17/18                | 1     | 2     | 52    | 37    | 87                        | 32 (49.2%) | 52 (80%)   | 3 (5.8%)   | 49 (94.2%)   |
| 18/19                | 0     | 0     | 1     | 44    | 83                        | 49 (56.3%) | 44 (50.6%) | 8 (18.2%)  | 36 (81.8%)   |
| Zgrešeni v X         | 4     | 4     | 2     | 1     | Diagonala: N prvih ulovov |            |            |            |              |

Pod diagonalo: število osebkov iz sezone X, ki niso ujeti v Y, so pa ujeti kasneje.

### 2.2.3 Opredelitev varstvenega stanja populacije volka

Populacija volkov v Sloveniji se je v zadnjem desetletju znatno povečala in zdaj že dosega številčnost, pri kateri se zdi, da postajata naključje in smrtnost vsakega osebkoma manj pomembna za opredelitev varstvenega stanja. Populacija kaže stalno pozitivno dinamiko tako v številčnosti kot v prostorski razširjenosti, saj narašča in se prostorsko širi že od leta 2010, odkar imamo kakovostne podatke monitoringa. Varstveno stanje lahko zaradi tega spet brez zadržkov opredelimo kot ugodno. To že nekaj časa velja za dinarski del, kjer se izpraznjeni teritoriji zelo hitro zapolnijo, večinoma s potomci okoliških tropov ali posamezniki od drugod. V zadnji sezoni se je situacija znatno spremenila tudi v alpskem delu območja prisotnosti volkov.

Ob tem je treba ponovno poudariti, da je celotno število volkov v Sloveniji znatno premajhno za dolgoročno viabilno populacijo, zato je za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ključnega pomena ohranjanje povezljivosti z ostalimi dinarskimi volkovi na Hrvaškem ter v Bosni in Hercegovini. V tem smislu bi morali namenjati pozornost nastajajočim ograjam na meji s Hrvaško in paziti, da le-te ne povzročijo izolacije »robnih« populacij velikih sesalcev v Sloveniji.

Čeprav smo v sezoni 2017/2018 zaradi zaznane smrtnosti reproduktivnih osebkov status dveh tropov opredelili »v razpadanju«, sta oba uspešno vključila nesorodnega reproduktivnega volka in uspešno »preživela« kot tropa. Tako je bila reprodukcija pri precej tropih tudi v tej sezoni uspešna.

Najzanimivejše dogajanje te sezone je gotovo v alpskem in predalpskem svetu. Ob tropu v Trnovskem gozdu, ki je že več let stalnica, iz katere zaznavamo disperzijo dalje v Alpe, v zadnji sezoni zaznavamo zasnutke treh tropov dalje proti severu: na Cerkljanskem, na Jelovici in na Pokljuki. Pričakovati je, da se bo dinamika širjenja volkov v Alpe znatno pospešila. V prejšnji sezoni 2017/2018 smo potrdili prvega volka iz Alpske populacije, potomca volka Slavca, ki je opravil pot v nasprotni smeri od svojega očeta, potem pa je poginil zaradi povoza na železnici v bližini Logatca. V letošnji sezoni se je pojavil še en Slavčev potomec, za katerega kaže, da je skupaj z samico, ki ima prav tako nenavaden genotip, oblikoval teritorij na Pokljuki. Zdi se, da je stik med Alpsko in Dinarsko populacijo volkov vzpostavljen in da volkovi v slovenski alpski in predalpski svet zdaj ne prihajajo več samo iz Dinaridov, ampak tudi iz italijanskih Alp. Volkovi v Alpah očitno postajajo stalnica. Ključen izziv v naslednjih letih bo najti rešitve za sobivanje – razbiti mite o nevarnosti volkov in neposredno pomagati ljudem, ki jih bo prisotnost volka neposredno materialno prizadela.

Zaskrbljujoč pa postaja problem križanja med volkom in psom. Še vedno beležimo teritorialnega križanca in reprodukcijo, kar pomeni znatno večji problem za varstvo volka kot posamični križanci - dispergerji. Menimo, da je za zagotavljanje dolgoročnega varstva populacije volkov v Sloveniji treba potrjene križance volk-pes iz populacije odstranjevati. Dodaten problem v tem trenutku predstavlja nezanesljivost pri določevanju križancev, ker volkov iz italijanske populacije zaradi majhnega števila referenčnih vzorcev ne moremo zanesljivo prepoznavati in bi jih lahko napačno opredelili za križance. Gre za manjši metodološki problem, ki ga bomo v kratkem rešili.

Vsi podatki monitoringa kažejo, da je varstvo volka v Sloveniji uspešno, populacija pa v porastu. Vzorčenje je bilo sicer v sezoni 2018/2019 manj uspešno kot v sezoni pred njo – domnevamo, da deloma zaradi naključja, deloma pa tudi zato, ker se je populacija povečala in predvidena sredstva ne

zadostujejo več za analizo zadostnega števila vzorcev. Zaradi slednjega je (kljub pridobitvi dodatnih sredstev s strani naročnika projektne naloge) v tokratni sezoni nekaj vzorcev ostalo neanaliziranih. Rezultati so sicer sprejemljivi, moramo pa biti pri njihovi uporabi nekoliko bolj previdni kot v prejšnjih letih. Monitoring še naprej daje trdno znanstveno podlago za upravljanje in varovanje volkov pri nas.

## 2.3 VKLJUČITEV REZULTATOV DRUGIH PROJEKTOV

V okviru projekta Carnivora Dinarica, katerega cilj je izboljšati čezmejno sodelovanje in ekosistemske funkcije za dolgoročno ohranjanje populacij velikih zveri v severnih Dinaridih, je bil načrtovan tudi odlov ter GPS telemetrično spremljanje volkov na obmejnem območju Notranjske. Dne 21. 3. 2019 se je pričelo s pregledi terena za odlov volkov na območju gozdnega masiva južnega dela Javornikov in Snežnika. Pregled terena (iskanje znakov prisotnosti volkov na gozdnih makadamskih poteh in cestah) je potekal na povprečno vsake štiri dni, na podlagi tega pa se je do 5. 6. 2019 opredelilo območje odlova volka ter pričelo s postavitvijo lovka. Lovke so bile aktivirane ves čas z izjemo posameznih dni. Skupaj je bilo v uporabi 24 lovka na 28 različnih mestih.



Slika 17: Območje odlova volkov od 5. junij 2019 do 31. avgust 2019

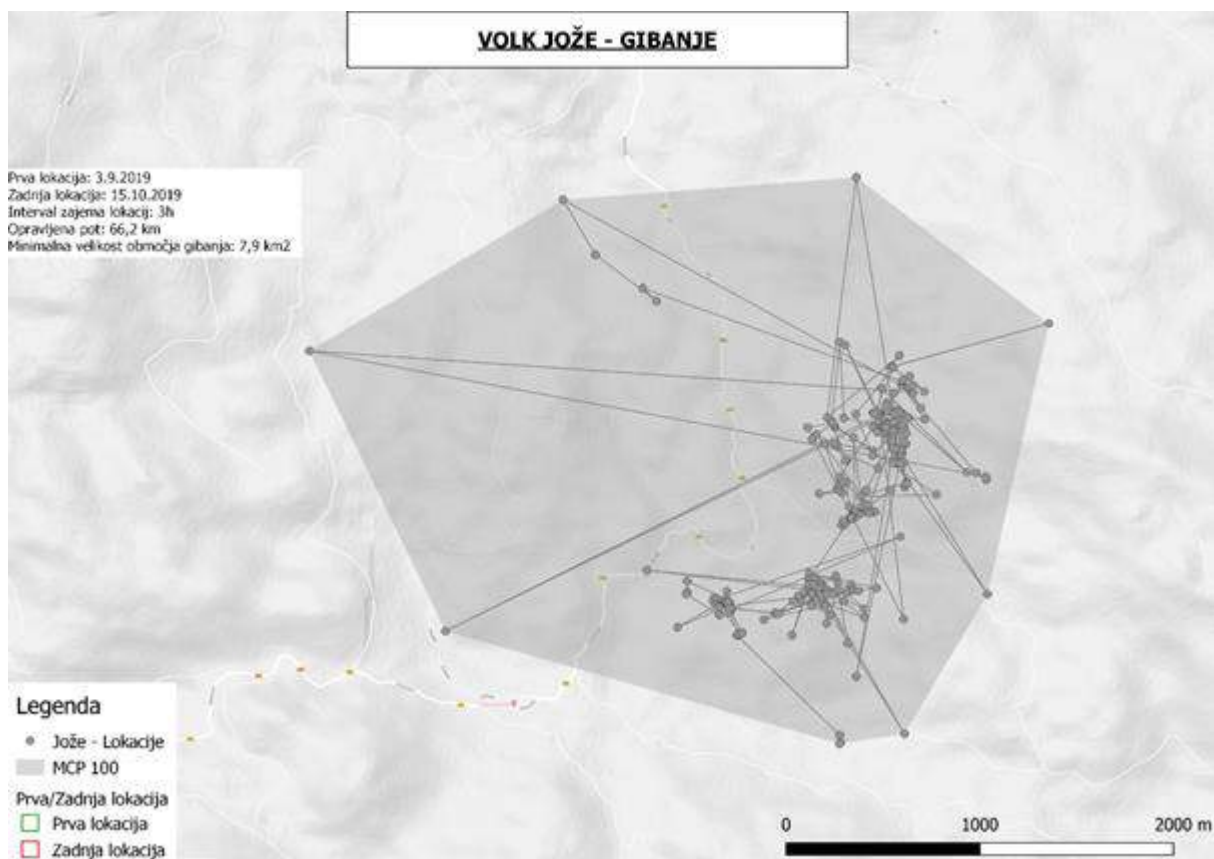
Dne 3. 9. 2019 se je v eno od lovka ulovil 24,5 kg težek volk (samec), star približno 5 mesecev. Glede na lokacijo odlova, raziskovalci domnevajo, da volk pripada tropu Kozarišče, genetske analize, ki bi to potrdile, pa do oddaje tega poročila še niso bile zaključene. Po osnovnih telesnih merah je žival dosegala 90 % povprečne velikosti odraslih živali, kar je omogočalo opremljanje živali. Raziskovalci so



ocenili, da je volk tudi v dobrem kondicijskem stanju, ter dovolj velik, da so ga lahko opremili z GPS/GSM telemetrično ovratnico z prilagodljivim ovratnikom.



Slika 18: Odlov in spremljanje gibanja. Spodaj desno: Volk s telemetrično ovratnico v tropu, dne 13. 10. 2019.



Slika 19: Prikaz gibanja spremljanega volka

V času od 3. 9. 2019 do 15. 10. 2019 se je volk zadrževal na območju, velikem 7,85 km<sup>2</sup> (100 % MCP) ter opravil minimalno 66,2 km poti, kar je za ta čas značilno za volkove njegove starosti, ki se večino časa zadržujejo na območju širše okolice brloga oziroma kotitvenega območja oziroma na območjih imenovanih »rendezvous« mesta na katerih se srečujejo s starejšimi člani tropa. S pomočjo videoposnetkov fotopasti je bilo ugotovljeno, da je v tropu vsaj 10 volkov (slika 18 desno spodaj). Na podlagi posnetkov iz fotopasti z dne 13. 10. 2019 je razvidno, da je volk pridobil na telesni masi in je v dobrem fizičnem stanju. Pričakujemo, da bodo volkovi v novembru prešli v t.i. nomadsko fazo gibanja po teritoriju, ko se mobilnost mladih volkov dovolj poveča in sledijo odraslim živalim pri lovu na veliko večjem območju aktivnosti.

### **3 SEZONA 2019/2020**

Rezultati, predstavljeni v tem poglavju, se navezujejo na sezono 2019/2020, ki je še v teku in bodo podrobneje predstavljeni po zaključku sezone v poročilu za IV fazo *Spremljanja varstvenega stanja volkov v Sloveniji v letih 2017/2020*, ki bo izdelano jeseni 2020. V tem poročilu so tako podani le rezultati popisa teritorialnih volkov po metodi izzivanja oglašanja, ki se je zaključil avgusta 2019.

#### **3.1 METODE ZA SPREMLJANJE VARSTVENEGA STANJA VOLKOV**

##### **3.1.1 Vzdrževanje mreže za obveščanje o znakih prisotnosti volkov in pomoč pri terenski izvedbi monitoringa**

Vzdrževanje terenske mreže v sezoni 2019/2020 poteka tako kot v preteklih sezonah (glej poglavje 2.1.1). Usposabljanja za uslužbence ZGS so potekala 6. in 8. avgusta 2019 v Kočevju in na Mašunu. Udeležilo se jih je nekaj več kot sto zaposlenih na ZGS.

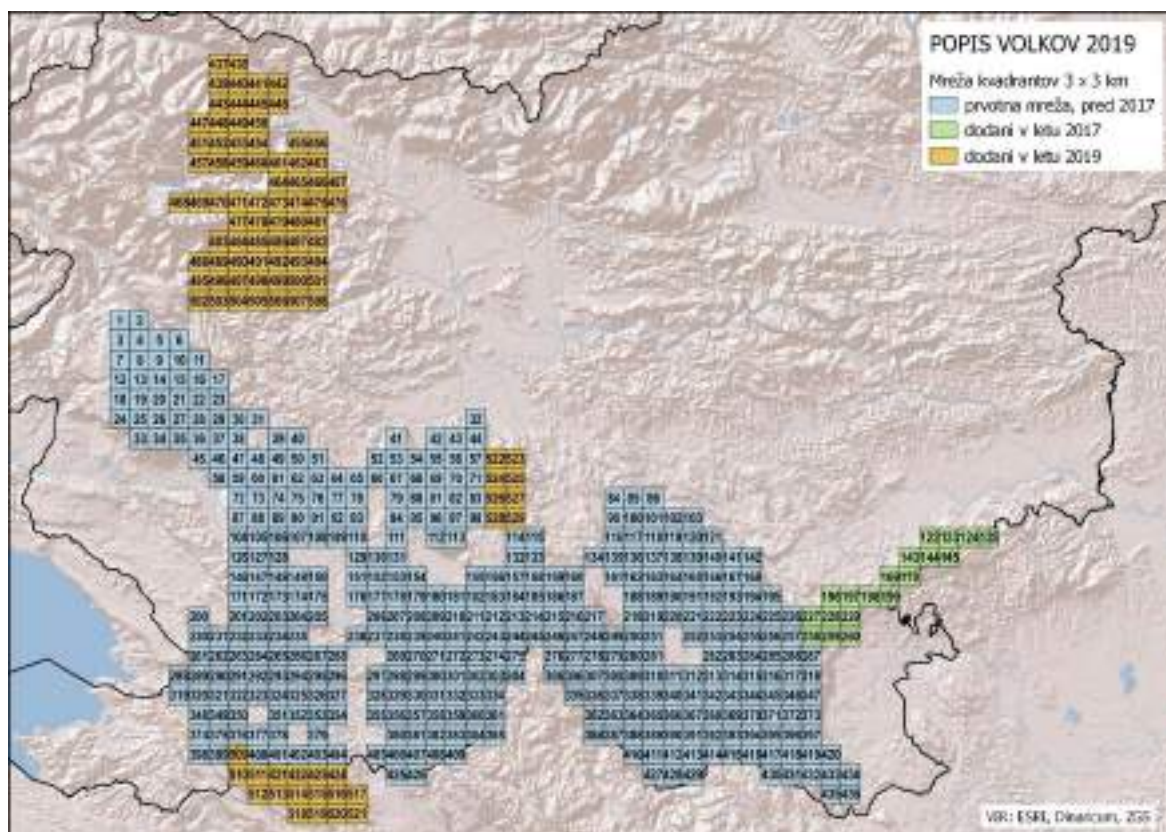
Ločeno so bila v okviru aktivnosti Biotehniške fakultete in društva Dinaricum organizirana izobraževanja za prostovoljce, ki so želeli sodelovati pri popisih volkov z metodo izzivanja tuljenja. Izobraževanja so bila izvedena 12. avgusta 2019 v Ljubljani (75 udeležencev) ter 13. avgusta 2019 v Kočevju (13 udeležencev) in Pivki (10 udeležencev).

Edina večja sprememba v sezoni 2019/2020 je širjenje mreže za obveščanje na območje Gorenjske, kot posledica širjenja območja prisotnosti volka. V ta namen smo v sezoni 2019/2020 izvedli dodatna izobraževanja za prostovoljce na Bledu (27. avgust 2019) in v Cerknem (28. avgust 2019), ki se jih je skupaj udeležilo 81 udeležencev.

Med 1. majem in 30. septembrom 2019 smo za vzdrževanje terenske mreže porabili 43 delovnih dni.

### 3.1.2 Sistematično zvočno zaznavanje teritorialnih volkov in mladičev s pomočjo izzivanja oglašanja (howling)

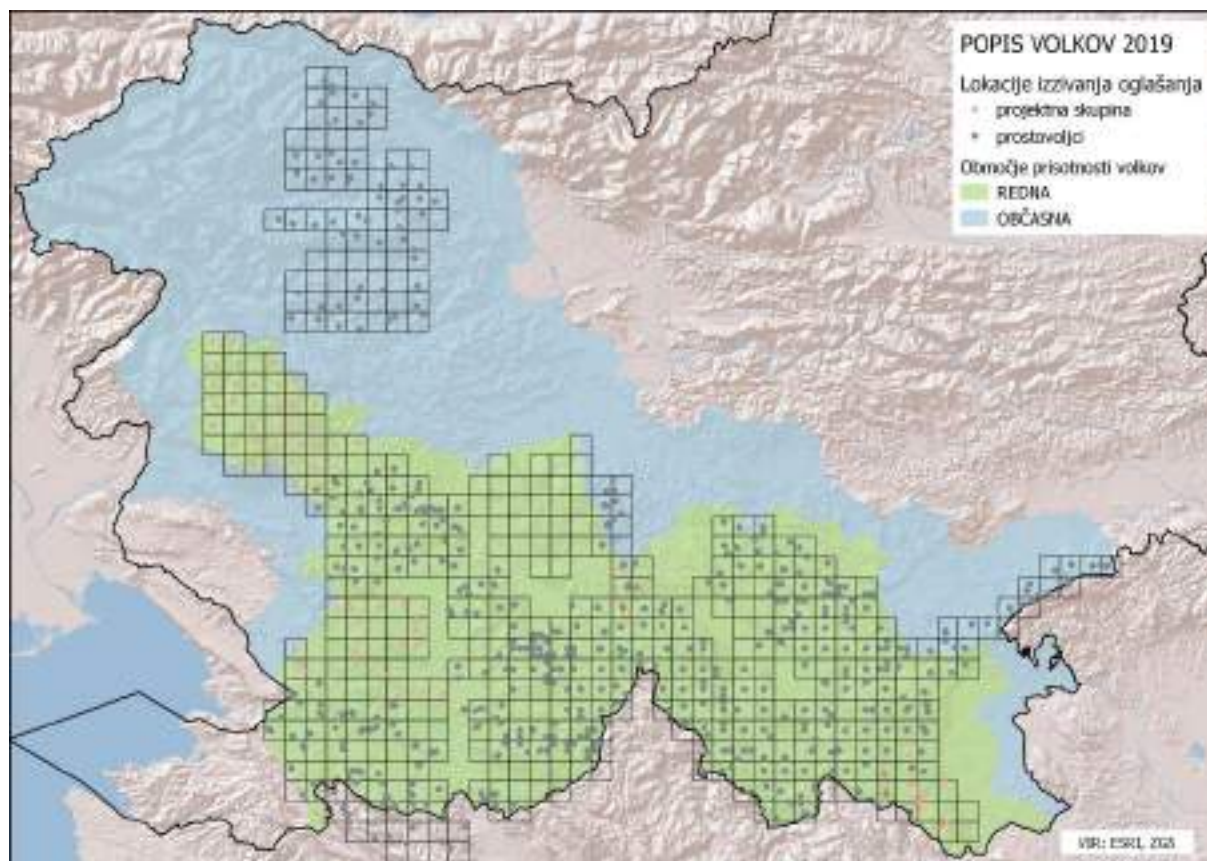
#### 3.1.2.1 Širitev popisne mreže



Slika 20: Mreža kvadrantov, po kateri se je v sezoni 2019/2020 izvajalo zvočno zaznavanje volkov s pomočjo izzivanja oglašanja

V letu 2019 se je zaradi širjenja populacije volkov v alpski in predalpski prostor popisno mrežo na tem območju razširilo za 72 kvadrantov (slika 20). Postopno širjenje območja prisotnosti volkov proti severozahodu Slovenije so nakazovali že rezultati prejšnjih sezon monitoringa. Velik preskok v številčnosti in prostorski razširjenosti volka na omenjenem območju pa se je zgodil v zimi 2018/2019, kar so najprej nakazovala opažanja lovcev (slika 4), gozdarjev in drugega terenskega osebja, pozneje pa potrdile tudi preliminarne genetske analize zbranih volčjih vzorcev. Povečano prisotnost volkov na tem območju je nakazovalo tudi povečanje števila škodnih primerov v tem delu Slovenije od aprila 2019 dalje. Na podlagi preliminarne rezultate genetskih analiz je bil naročnik monitoringa volka naprošen za dodatna sredstva z namenom razširitve območja spremljanja stanja volkov. V skladu z odobritvijo naročnika je bila v sezoni 2019/2020 razširjena tudi popisna mreža, namenjena zaznavanju volčjih legel z izzivanjem tuljenja (slika 22a).





Slika 21: Prikaz lokacij izzivanja oglašanja volkov (avgust 2019)

Avgusta 2019 smo z metodo izzivanja tuljenja izvedli popis teritorialnih volkov tudi na območju Blok (slika 22c). Razlog za popis na omenjenem območju je bil povečano število škodnih dogodkov in vsesplošno stopnjevanje nezadovoljstva nad prisotnostjo volkov poleti 2019.

Poskusno smo popisno mrežo v letu 2019 razširili tudi na čezmejni del Čičarije (slika 22b), z namenom izboljšanja spremljanja stanja na področju teritorija tropa Slavnik, ki si ga ozemeljsko delimo z Republiko Hrvaško. Čezmejno spremljanje volčjih tropov, poveča možnosti za zaznavo volčjega legla, ki se pri čezmejnih tropih, lahko pojavi na katerikoli strani državne meje. Omenjeno sodelovanje s hrvaškimi kolegi je bil tudi izvrsten primer začetka povezovanja prostovoljcev in strokovnjakov na mednarodni ravni.

### **3.1.2.2 Rezultati 2019**

Kot v preteklih sezonah, je tudi v sezoni 2019/2020 s popisovanjem na posameznih območjih pričela ožja projektna skupina. Ta je opravila predhodni popis na območju Trnovskega gozda (29. in 30. julij ter 1. avgust 2019), Vremščice (6. avgust 2019), Blok (6. avgust 2019) in Poljanske gore (8. avgust 2019). Odziv volčjih mladičev je bil zabeležen na vseh naštetih območjih z izjemo Blok, na Poljanski gori pa je bil odziv mladičev zabeležen pozneje, v okviru skupinskega popisa. V obdobju pred skupinskim popisom s prostovoljci je bil zabeležen tudi spontan odziv volčjih mladičev na območju Menišije. Poleg tega je bilo v času po izvedbi skupinskega popisa pridobljeno tudi foto gradivo, ki potrjuje prisotnost volčjega legla na območju Pokljuke (slika 25). Na podlagi opažanj in pridobljenega foto gradiva volkulje z mladiči – križanci s psom – v okolici Velike planine

(slika 23) je bil avgusta 2019 izveden tudi popis na območju med Veliko planino in Podvolovljekom. Dobljen je bil odziv volčjih mladičev (križancev), kar je dodatno potrdilo domnevo o njihovi prisotnosti (odziv ni prikazan na karti).

Skupinski del popisa za sezono 2019/2020 se je, zaradi širitve popisne mreže na območje Gorenjske, izvedlo v dveh delih. V nočeh od 20. do 22. avgusta 2019 se je popis izvedlo na območjih, kjer je ta potekal že pretekle sezone. Popisovanje novega območja pa se je izvedlo 27. avgusta za območje Pokljuke in Jelovice ter 28. avgusta 2019 za širše območje Škofjeloškega hribovja. Pri izvedbi popisa so sodelovali številni prostovoljci ter poklicni lovci, popisu 27. in 28. avgusta 2019 pa so se pridružili predvsem člani lokalnih lovskih druženj ter uslužbenci Triglavskega narodnega parka.



Slika 22: Območje razširitve popisne mreže v sezoni 2019/2020 na območju: (a) Gorenjske, (b) območju sodelovanja s hrvaškimi kolegi na čezmejni strani Čičarije in (c) območju Blok

V nočeh med 20. in 22. avgustom ter 27. in 28. avgusta 2019 je bilo skupaj zabeleženih 22 odzivov volkov (slika 15). V prvem delu skupinskega popisa so bili v noči iz 20. na 21. avgust zabeleženi trije odzivi odraslih volkov z mladiči, in sicer na Pivškem, na območju Nanosa, ter na območju Kočevskega Roga. Odrasli volkovi so bili prvo popisno noč trikrat slišani na širšem Ribniškem območju. Po en odziv odraslih volkov je bil zabeležen na območju Kočevskega Roga, na Javornikih in na Pivškem. Drugo noč popisa (21. avgust) so bili odrasli volkovi z mladiči opaženi na območju Gotenice. Odzivi odraslih volkov so bili zabeleženi na Racni gori, v Loški dolini, na Javornikih, na južnem pobočju notranjskega Snežnika in na območju Poljanske gore. Tretjo noč (22. avgust) je bil zabeležen odziv mladičev na območju Poljanske gore. Odzivi odraslih volkov so bili slišani v okolici Babne Polce in na območju notranjskega Snežnika.

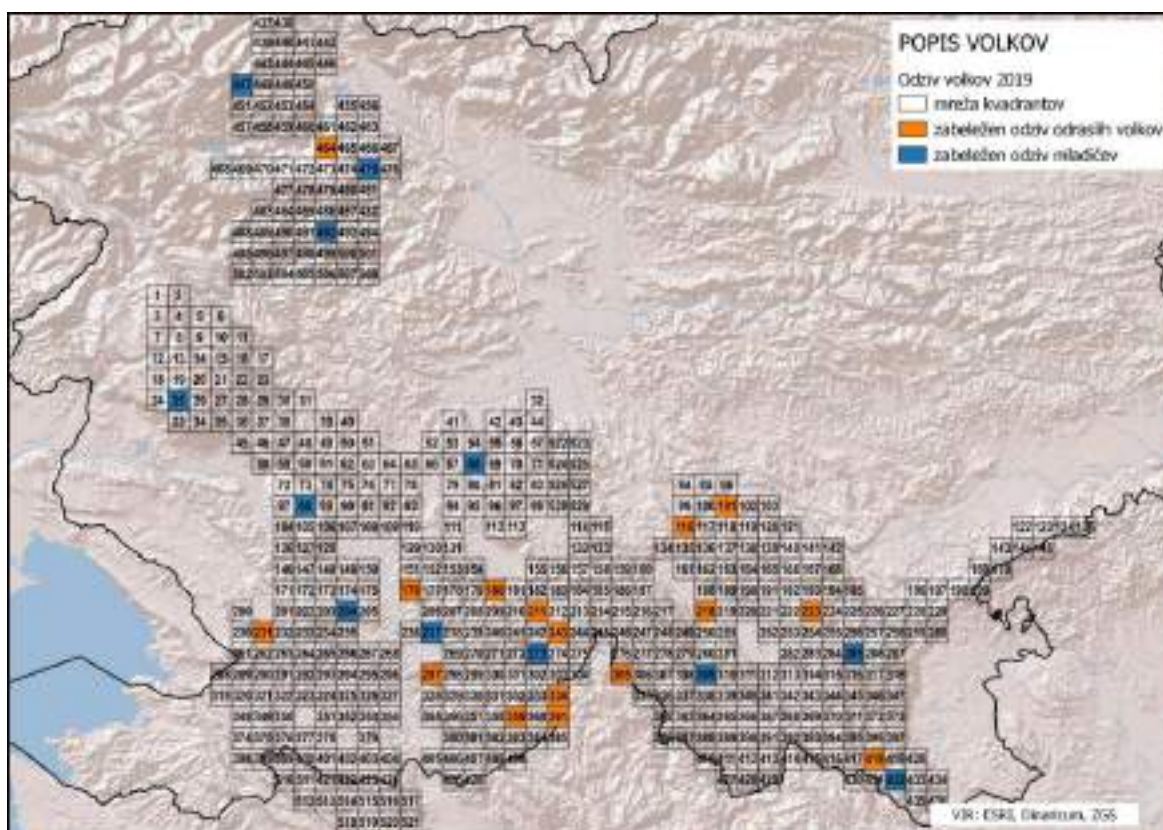




*Slika 23: Fotografija volkulje s petimi mladiči – križanci s psom – na območju med Veliko planino in Podvolovljekom.*

V drugem delu skupinskega popisa, ki se je izvajal na območju Pokljuke, Jelovice in Škofjeloškega hribovja so se volkovi odzvali trikrat. Odzivi mladičev in odraslih volkov so bili zabeleženi na Jelovici in vzhodno od naselja Davča, zabeležen pa je bil še en odziv odraslega volka na Jelovici. Odzivi mladičev pridobljeni v drugi fazi popisa predstavljajo prva potrjena reprodukcijska jedra volkov v slovenskem delu Alp.

V letu 2019 smo tekom izvajanja popisa teritorialnih volkov po metodi izzivanja tuljenja skupaj zabeležili 27 odzivov volkov. Na ta način smo skupaj s fotodokumentacijo na območju mreže izvajanja popisa potrdili prisotnost najmanj 12 volčjih legel, poleg tega pa smo izven mreže popisa zabeležili tudi eno leglo križancev s psom (slika 23). Za izvedbo popisa volkov z izzivanjem tuljenja smo v sezoni 2019/2020 porabili 90 delovnih dni.



Slika 24: Mreža kvadrantov, v katerih je potekalo izzivanje oglašanja volkov v letu 2019, in zabeleženi odzivi volkov



Slika 25: Volčji trop, posnet poleti 2019 na območju Pokljuke (Avtor fotografije: Franci Tišler)



## 4 UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA

- Akcijski načrt za trajnostno upravljanje populacije volka (*Canis lupus*) v Sloveniji za obdobje 2013- 2017 (revidirano besedilo). Sprejet na Vladi RS 12. 3. 2015. Ljubljana, 2015  
([http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/velike\\_zveri/akcijski\\_nacrt\\_upravljanja\\_volk\\_2013\\_2017\\_revidirano.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/velike_zveri/akcijski_nacrt_upravljanja_volk_2013_2017_revidirano.pdf))
- Bartol M., Černe R., Hrovat M., Jelenčič M., Jonozovič M., Konec M., Kos I., Krofel M., Kuralt Ž., Luštrik R., Potočnik H., Skrbinšek T., Žele D. 2016. Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2015/2016, Končno poročilo projekta. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana, november 2016. 56 str.  
([http://www.natura2000.si/fileadmin/user\\_upload/Volk\\_Koncno\\_porocilo\\_Spremljanje\\_varstvenega\\_stanja\\_volkov-1del.pdf](http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/Volk_Koncno_porocilo_Spremljanje_varstvenega_stanja_volkov-1del.pdf))  
([http://www.natura2000.si/fileadmin/user\\_upload/Volk\\_Koncno\\_porocilo\\_Spremljanje\\_varstvenega\\_stanja\\_2del.pdf](http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/Volk_Koncno_porocilo_Spremljanje_varstvenega_stanja_2del.pdf))
- Bartol M., Černe R., Hrovat M., Jelenčič M., Jonozovič M., Kos I., Krofel M., Kuralt Ž., Luštrik R., Potočnik H., Skrbinšek T., Vengušt G., Žele D. 2017. Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2016/2017, Končno poročilo projekta. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana, oktober 2017. 42 str.  
([http://www.natura2000.si/uploads/tx\\_library/MonitoringVolk\\_2016-17\\_koncno\\_porocilo1.pdf](http://www.natura2000.si/uploads/tx_library/MonitoringVolk_2016-17_koncno_porocilo1.pdf))  
([http://www.natura2000.si/uploads/tx\\_library/MonitoringVolk\\_2016-17\\_koncno\\_porocilo2.pdf](http://www.natura2000.si/uploads/tx_library/MonitoringVolk_2016-17_koncno_porocilo2.pdf))
- Odlok o ukrepu odvzema osebkov vrst rjavega medveda (*Ursus arctos*) in volka (*Canis lupus*) iz narave za obdobje do 30. septembra 2018 (Uradni list RS, št. 72/17)  
(<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ODLO1908>)
- Potočnik H., Krofel M., Skrbinšek T., Ražen N., Jelenčič M., Žagar A., Kos I. 2010. Monitoring volkov z izzivanjem tuljenja 2010: Poročilo projekta SloWolf (LIFE08 NAT/SLO/000244 SloWolf)  
(<http://www.volkovi.si/wp-content/uploads/2014/10/2010-potocnik-et-al.-howling-porocilo-slowolf.pdf>)
- Potočnik H., Krofel M., Skrbinšek T., Ražen N., Jelenčič M., Kljun F., Žele D., Vengušt G., Kos I. 2014. Projektno poročilo za Akcijo C1 (LIFE08 NAT/SLO/000244 SloWolf): Spremljanje stanja populacije volka v Sloveniji (3). 1., 2. in 3. sezona – 2010/11, 2011/12 in 2012/13. Projekt LIFE+ SloWolf. Ljubljana 2014. 63 str. ([http://www.volkovi.si/wp-content/uploads/2014/10/porocilo\\_c1\\_koncno.pdf](http://www.volkovi.si/wp-content/uploads/2014/10/porocilo_c1_koncno.pdf))
- Strategija ohranjanja volka (*Canis lupus*) v Sloveniji in trajnostnega upravljanja z njim (2009, 30 str.)  
([http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/velike\\_zveri/strategija\\_ohranjanja\\_volka.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/velike_zveri/strategija_ohranjanja_volka.pdf))

## **5 PRILOGE**

**Priloga 1: Rekonstrukcija rodovnikov in analiza populacijske dinamike na ravni tropov**

**Priloga 2: Digitalna baza prostorskih podatkov, pridobljenih s terenskim delom v okviru izvajanja projekta**

»Podatki so naročniku posredovani v digitalni obliki.«