

Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2016/2017

Končno poročilo projekta

Ljubljana, oktober 2017

Koordinator projekta:

Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

Partnerji v projektu:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Gerbičeva 60, 1000 Ljubljana

Društvo Dinaricum, Večna pot 111, 1000 Ljubljana



Univerza v Ljubljani



Naročnik in financer: Ministrstvo za okolje in prostor, Dunajska 47, 1000 Ljubljana



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

V projekt so vključeni tudi podatki, zbrani v projektu LIFE WolfAlps: LIFE12 NAT/IT/000807

LIFE12 NAT/IT/000807



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

Bartol Matej (ZGS), Černe Rok (ZGS), Hrovat Mojca (Dinaricum), Jelenčič Maja (BF), Jonozovič Marko (ZGS), Kos Ivan (BF), Krofel Miha (BF), Kuralt Žan (BF), Luštrik Roman (BF), Potočnik Hubert (BF), Skrbinšek Tomaž (BF), Vengušt Gorazd (VF), Žele Diana (VF).

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

Adamič Janez, Anzeljc Stanko, Arih Jana, Baričič Rok, Bartol Miran, Basaj Bojan, Berce Mateja, Berce Tomaž, Biličič Radko, Bizjak Martin, Blažek Renata, Boben Jože, Bogovič Gregor, Bolčina Zoran, Boljte Barbara, Botta Dina, Breznik Tanja, Cernich Sara, Curl Janez, Cvar Andrija, Domevščik Matej, Draškovič Pelc Petra, Draškovič Pelc Stanko, Drašler Katarina, Ferjančič Kim, Fišer Žiga, Fležar Urša, Fortič Ana, Frankovič Silvo, Gioahin Erika, Glavič Franc, Gorup Klemen, Grašak Igor, Gregorič Ana, Gregorič Andreja, Grlj David, Grželj Uroš, Habič Špela, Hafner Rok, Hanc Živa, Henigman Dušan, Hočevnar Lan, Horjak Mihael, Horvat Eva, Hrga Nuša, Hribar Ervin, Hrovat Franc, Hussu Lemež Maja, Indihar Branko, Jaksetič Sandi, Jančar Samo, Jelerčič Janez, Jelušič Darko, Jež Boštjan, Jogan Polak Lara, Jurc Boris, Kapš Peter, Kavčič Matej, Kljun Franc, Kljun Teja, Kodat Emil, Koren Iztok, Kolar Darja, Konec Marjeta, Korošec Zdenka, Kos Anja, Kos Ivan, Kostelec Petar, Kovačič Matej, Kovačič Rudolf, Kožman Peter, Kraševac Nada, Kraševac Rudi, Kresevič Aleš, Krma Peter, Kruh Franc, Kržič Igor, Kumelj Marjan, L. Zamuda Leon, Lavrič Marko, Lemež Špela, Lesar Tone, Logar Polona, Lušina Matjaž, Maher Valentina, Malan Nina, Malnar Janez, Manfreda Aleš, Marinčič Anton, Markelj Jernej, Markelj Manica, Markelj Miha, Marušič Janko, Mavec Meta, Meglen Anton, Mehle Janko, Miklavčič Viktor, Mingot Brigita, Mladenović Jasna, Mrzelj Luka, Muhič Dejan, Muhič Petra, Mulej Jasna, Muznik Damijan, Novak Alojz, Oberstar Matic, Oberstar Peter, Omahen Rudi, Ondračka Simon, Ostanek Evgen, P. Marolt Tinkara, P. Popit Špela, Pagon Nives, Pekolj Anja, Pengal Polona, Perušek Erik, Perušek Mirko, Peternel Andrej, Petrič Uroš, Petričič Sandi, Podlogar Milan, Potočnik Jan, Potočnik Maja, Prah Toni, Prosen Ajda, Prosen Matjaž, Rajko Troha, Rajkovič Marko, Rauh Toni, Ražen Nina, Robič Klemen, Sarka Grega, Savnik Veronika, Senekovič Jurij, Sever Maja, Sila Andrej, Skok Cvetko, Sočak Blaž, Sočak Zdravko, Stanič Domen, Stergar Matija, Šebart Milan, Šercer Branko, Šercer Branko, Šercer Ivan, Škoda Jože, Škrlep Boštjan, Škulj Jure, Šterbenc David, Štupica Igor, Šturbenc Milan, Šubic Janez, Šušteršič Klemen, Tarman Janez, Tomažič Marjan, Troha Rajko, Turk Jernej, Turk Tajda, Urbiha Jože, Velkavrh Manca, Vesel Štefan, Vidervol Robert, Vidmar France, Vidmar Janko, Vidojevič Valentin, Vilfan Marko, Vodnik Milan, Vovk Miha, Vukotić Kaja, Zakrajšek Lovro, Zakrajšek Urša, Zalokar Klemen, Zupan Anton, Žagar Anamarija, Žagar Anton, Žalik Martin, Žnidaršič Aleš, Žnidaršič Aljoša, Žun Bogo, Žun Eva, Župančič Mitja.

Iskreno se zahvaljujemo tudi vsem ostalim, ki ste nam pomagali in tu niste naštet.

Kazalo vsebine

POVZETEK POROČILA.....	1
REPORT SUMMARY IN ENGLISH	5
UVOD	9
1 PRIPRAVE NA IZVEDBO MONITORINGA VOLKOV	10
2 SPLETNI PORTAL	10
3 UPORABLJENE METODE	11
3.1 Zvočno zaznavanje teritorialnih volkov oziroma prisotnosti njihovih mladičev (legel) s pomočjo sistematičnega izzivanja tuljenja (howling).....	11
3.2 Intenzivno zbiranje neinvazivnih genetskih vzorcev	14
3.3 Naključno zbiranje genetskih vzorcev	15
3.4 Biometrične meritve in analiza zdravstvenega stanja mrtvih volkov.....	16
3.5 Analiza škodnih primerov	18
3.6 Genetske analize zbranih vzorcev	20
3.6.1 Splošno	20
3.6.2 Analiza vzorcev in uspešnost genotipizacije.....	20
3.6.3 Ocena stopnje križanja med volkom in psom ter prepoznavanje vrste povzročitelja na škodah	21
3.6.4 Ocena velikosti populacije.....	21
3.6.5 Dinamika populacije	22
3.6.6 Rekonstrukcija rodovnikov, ocena parametrov populacijske dinamike in povezanosti populacije vzdolž Dinaridov.....	22
4 SINTEZA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV	23
4.1 Območje prisotnosti volkov v Sloveniji in območje spremljanja varstvenega stanja populacije	23
4.2 Parametri za spremljanje varstvenega stanja populacije volka	23
4.2.1 Prostorska razširjenost populacije.	23
4.2.2 Velikost populacije	24
4.2.3 Dinamika populacije	25
4.2.4 Križanje z drugimi vrstami kanidov.....	26
4.2.5 Socialna struktura.....	27
4.3 Opredelitev varstvenega stanja populacije volka	34
5 VKLJUČITEV REZULTATOV DRUGIH PROJEKTOV.....	35
5.1 Rezultati projekta LIFE WolfAlps	35
5.2 Poročanje o znakih prisotnosti volkov v okviru štetja medvedov	36
6 UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA.....	38
PRILOGE.....	39

Kazalo slik

Slika 1: Mreža kvadrantov s stranicami dolžine 3 x 3 km	11
Slika 2: Prikaz lokacij izzivanja tuljenja volkov, izvedenega s pomočjo zaposlenih v LPN in prostovoljcev v nočeh od 23. do 26. avgusta 2016	12
Slika 3: Mreža kvadrantov, v katerih je potekalo izzivanje tuljenja v letu 2016, in zabeleženi odzivi volkov	13
Slika 4: Material za genetsko vzorčenje	14
Slika 5: Neinvazivni genetski vzorci, zbrani v sezoni 2016/2017	15
Slika 6: Lokacije odvzemov volkov, pregledanih v okviru Projektne naloge v sezoni 2016/2017	17
Slika 7: Lokacije škodnih primerov, ki so jih povzročili volkovi v obdobju enega koledarskega leta - od začetka julija 2016 do konca junija 2017.....	19
Slika 8: Razporeditev in status tropov volkov v Sloveniji v sezoni monitoringa 2016/17 (z vijoličnima krogoma sta označena dva osebka v disperziji, zaznana v predalpskem prostoru).....	23
Slika 9: Večletna dinamika številčnosti populacije volkov v Sloveniji. Točke so srednje ocene, navpične črte kažejo 95% interval zaupanja.....	25
Slika 10: Vzorci križanca med volkom in psom, zaznanega v vzorčenju 2016/17.	26
Slika 11: Sorodnostvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2016/17. Povezave iz prejšnje sezone in na referenčne vzorce osebkov zaznanih v projektu SloWolf so v ozadju. Številke na tropih ustrezajo besedilu.	27
Slika 12: Pregledna karta vzorcev zbranih v vzorčenju 2016/17 in zaznanih osebkov, pričakovani teritoriji tropov, sorodnosti med osebki in zabeleženi odzivi na izzivanje s tuljenjem (poletje 2016). 28	
Slika 13: Tropi na območju Slavnika, Javornikov in Notranjskega Snežnika v sezoni 2016/17	29
Slika 14: Tropi Menišija, Nanos in Trnovski gozd (sezona 2016/17)	31
Slika 15: Trop Rog v sezoni 2016/17.....	32
Slika 16: Fotografija volkulje na območju Senožec (trop Javorniki Jug/Vremščica 2), ki kaže očitne znake laktacije, posneta 18. 5. 2017	35
Slika 17: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev v obdobju od junija do avgusta 2016 (podatki niso bili pridobljeni in financirani v okviru te projektne naloge)	36
Slika 18: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev od avgusta do oktobra 2016 (podatki niso bili pridobljeni in financirani v okviru te projektne naloge)	37
Slika 19: Opažanje znakov prisotnosti volkov s strani lovcev v obdobju od marca do maja 2017 (podatki niso bili pridobljeni in financirani v okviru te projektne naloge)	37

Kazalo tabel

Tabela 1: Pregledani mrtvi volkovi	16
Tabela 2: Rezultati ocen številčnosti populacije volkov od 2010 do 2017	24

POVZETEK POROČILA

Ozadje

Pričujoče poročilo prikazuje rezultate, pridobljene v okviru projekta »Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2016/2017«. Gre za drugi 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. Terenski del monitoringa volka (zbiranje vzorcev, podatkov o pojavljanju in znakih plenjenja volkov) se je pričel z začetkom julija 2016 in je trajal eno koledarsko leto (do konca junija 2017), v skladu z reprodukcijskimi značilnostmi volkov.

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 »prečesali« celotno območje prisotnosti volka, razdeljeno v kvadrante, velike 3 × 3 km, kjer gozd pokriva več kot 65 % kvadranta. Skupno je bilo preiskanih 418 kvadrantov oz. 3762 km². Popis volčjih legel je bil izveden v avgustu 2016. Odziv volkov je bil zabeležen v 18 kvadrantih, od tega smo v sedmih primerih dobili odziv mladičev ter tako potrdili legla.

Spremljali smo tudi **smrtost volkov** in zabeležili štiri poginule volkove (tabela I). Vsi mrtvi volkovi so bili tudi veterinarsko pregledani. Rezultati v splošnem kažejo na razmeroma zdravo populacijo volkov v Sloveniji, saj pri pregledanih volkovih ni bilo zaznati resnih kužnih bolezni (npr. *pasje kuge*, *parvo viroze*, *adenovirusov*), prav tako ne pomembnih zoonoz (npr. virusa stekline, trakulj iz rodu *Echinococcus*).

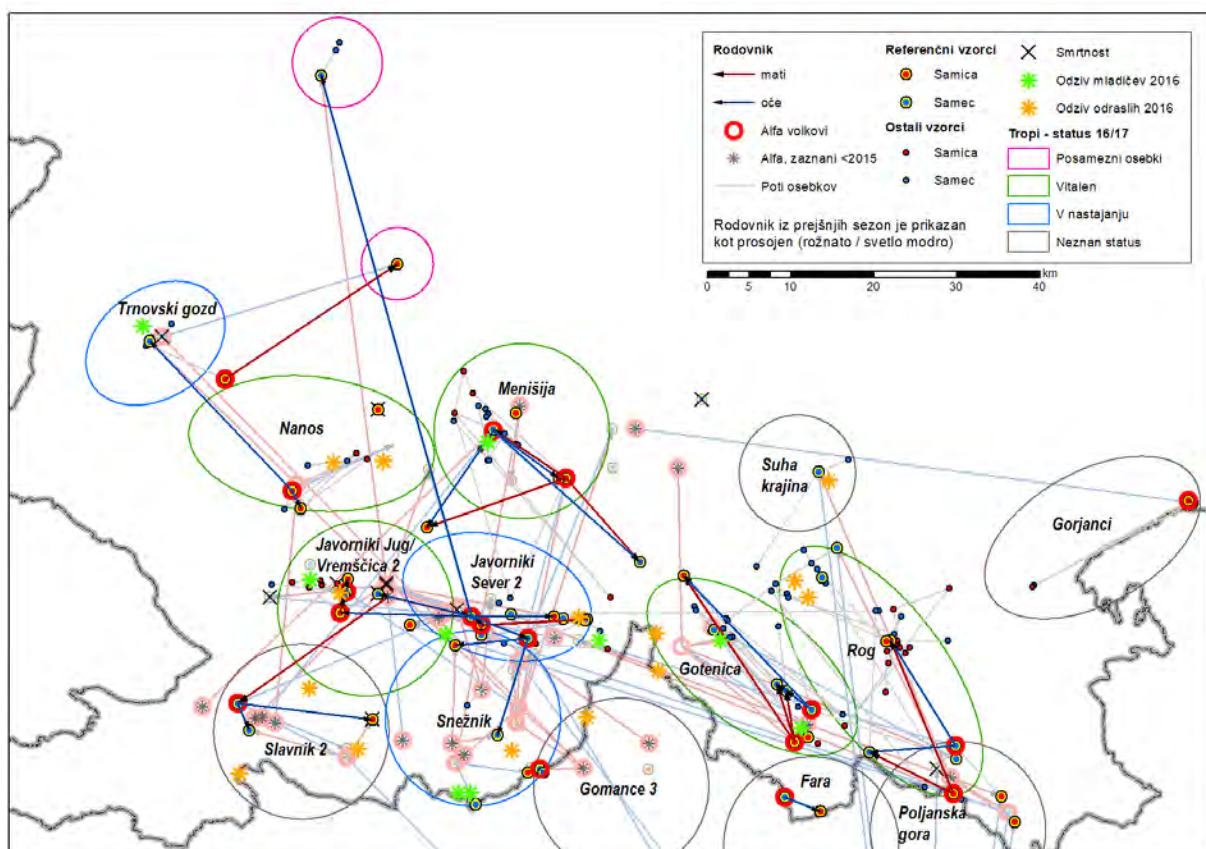
Tabela I: Pregledani mrtvi volkovi

Št.	LUO	Lovišče	Datum odvzema	Spol	Telesna masa	Ocenjena starost	Vrsta izločitve	Opombe
1	Notranjsko	Prestranek	4.1.2017	m	30,5 kg	1+	izguba	pokončan s strani drugih volkov
2	Zahodno visokokraško	Logatec	25.1.2017	ž	25 kg	0+	zakoniti odstrel	
3	Primorsko	Gradišče Košana	25.1.2017	ž	35 kg	1+	zakoniti odstrel	
4	Primorsko	Brkini	28.1.2017	ž	32 kg	1+	zakoniti odstrel	uplenjena na škodnem primeru

Z **genetskimi analizami** smo analizirali 430 neinvazivnih genetskih vzorcev (237 iztrebkov, 63 vzorcev urina, 15 vzorcev slin z naravnega plena in 111 vzorcev slin s škodnih primerov). Poleg teh smo analizirali še štiri tkivne vzorce mrtvih volkov, katerih pogin je bil v tem obdobju registriran. V tem vzorčenju smo si lahko analizo večjega števila vzorcev od predvidenega ponovno privoščili zaradi sinergije s projektom LIFE WolfAlps. Na podlagi rezultatov genetskih analiz smo ocenili velikost slovenskega dela populacije volkov (metoda lova, označevanja in ponovnega ulova - CMR) ter analizirali sorodstvene povezave med osebki.

Rezultati

V **prostorski sliki populacije** je nekaj sprememb v primerjavi z vzorčenjem v predhodni sezoni (Slika 1). Tako smo v **sezoni 2016/17 na območju Slovenije zaznali 14 tropov volkov**: **pet vitalnih** (več generacij mladičev - Gotenica, Menišija, Rog, Nanos, Javorniki Jug/Vremščica 2), **tri v nastajanju** (najverjetneje brez postavljene socialne strukture - Trnovski gozd, Snežnik, Javorniki Sever 2), za **šest tropov** pa imamo **premalo podatkov, da bi lahko opredelili njihov status** - Slavnik 2, Gorjanci, Gomance 3, Poljanska gora, Fara, Suha krajina. Večinoma gre v teh šestih primerih za trope, ki imajo najverjetneje večji del teritorija na Hrvaškem. V precej tropih smo lahko potrdili prisotnost mladičev tudi z izzivanjem tuljenja.



Slika 1: Razporeditev in status tropov volkov v Sloveniji v sezoni monitoringa 2016/17 (z vijoličnima krogoma sta označena dva dispergirajoča osebka, zaznana v predalpskem prostoru)

Velikost populacije ima dolgoročno trend zmerne rasti. Videti je, da se je velikost populacije glede na prejšnjo sezono ponovno nekoliko zvišala, se pa intervali zaupanja med sezonama 2015/16 in 2016/17 v veliki meri prekrivajo, tako da se tega ne da z gotovostjo trditi. V celotni **superpopulaciji** (ki vključuje tudi vse zaznane volkove v čezmejnih tropih) ocenjujemo okrog 73 volkov (65–85; 95 %

interval zaupanja), dejansko smo zaznali 60 različnih osebkov. Če ne upoštevamo tropov Fara, Gomance 3 (ker marginalno prispevata k ocenjeni populaciji) in Suha krajina (kjer smo zaznali samo enega volka in imamo šele poleti 2017, v naslednji sezoni vzorčenja, indikacijo o tropu), lahko računamo na 11 tropov, od katerih so štiri čezmejni. Podobno kot prejšnjo sezono tako lahko zaradi razumljivosti in enostavnosti predpostavimo, da se s 4/11 populacije (štirimi od enajstih tropov) upravlja v obeh državah. Temu ustrezno je korektno, če Slovenija upravlja s polovico volkov v teh tropih in se temu primerno zniža ocenjena velikost populacije v Sloveniji za potrebe upravljanja. **V sezoni 2016/17 je tako za potrebe upravljanja ocena velikosti populacije volkov v Sloveniji 59 (52–69) volkov.**



Slika II: Večletna dinamika številčnosti populacije volkov v Sloveniji. Točke so srednje ocene, navpične črte kažejo 95 % interval zaupanja. Ocena za superpopulacijo vključuje vse živali iz čezmejnih tropov, ki jih delimo s Hrvaško, korigirana ocena za Slovenijo pa 1/2 osebkov teh tropov.

V sezoni 2016/17 je specifika, da nimamo zabeležene nobene smrtnosti reproduktivnega osebkov, tako da so vsi tropi označeni bodisi kot vitalni ali v nastajanju, oziroma »neznan status« pri tropih, ki imajo v Sloveniji samo majhen del svojega teritorija. Izginil je trop Racna gora, kar pa lahko pomeni tudi, da se je le premaknil bolj na Hrvaško. V času od prejšnjega vzorčenja sta izginila tudi tropa Gomance 2 (trenuten trop Gomance 3 so sicer v sorodu s prejšnjim) in Javorniki Sever (nobene od alfa živali ne zaznavamo več, na istem teritoriju pa zaznavamo drug reproduktiven par). Zgleda, da se oblikuje nov trop v Suhi krajini, pa tudi v Gorjancih, kar prinaša s sabo nove izzive za upravljanje te zavarovane vrste.

V sezoni 2016/17 smo zaznali kar šest čezmejnih tropov, od katerih pa so vsaj trije skoraj gotovo pretežno "hrvaški" (Gomance 3, Fara, Poljanska gora), za nekaj ostalih tropov (Snežnik, Slavnik 2, Gorjanci) pa status ni popolnoma jasen, ker smo na njihovem območju dobili malo vzorcev, kar je bodisi zaradi slabega lokalnega vzorčenja ali zaradi tega, ker so bili tropi večino časa na Hrvaškem.

V populaciji smo ob teritorialnih volkovih oz. volkovih v disperziji iz tropov v Sloveniji imeli tudi **štiri osebkov v disperziji od drugod** (en v bližini Logatca – smrtnost, dva v območju tropa Rog in v en v območju tropa Javorniki Sever 2). V letošnji sezoni še vedno zaznavamo samca, ki se je iz Javornikov v začetku leta 2016 premaknil na območje Jelovice in se tam, kot kaže, ustalil. V predalpskem območju

(Polhograjski dolomiti) smo v letošnji sezoni zaznali tudi samico, ki je tja (verjetno kot disperger) prišla iz tropa Trnovski gozd.

Ker je hibridizacija s psi resen problem varstva volka, smo preverjali, ali opazamo med v vzorčenje zajetimi osebki tudi **križance med volkom in psom**. Zaznali smo enega križanca med volkom in domačim psom (okolica Babnega Polja). Najverjetneje gre za povratno križanje med F1 križancem in čistim volkom. Osebek ne izvira iz slovenskega dela populacije in najverjetneje prihaja iz Dalmacije, kjer je stopnja križanja zelo visoka. Treba bi bilo razmisliti o upravljaljskih ukrepih za odstranitev te živali iz populacije. Do zdaj je to peti križanec, zaznan v Sloveniji.

Sklepi

Čeprav nam dvoletna prekinitev monitoringa v tej sezoni onemogoča nadaljevanje neposrednega spremljanja dinamike populacije, se lahko pohvalimo, da imamo poleg skandinavskih držav enega izmed najbolj temeljitih sistemov monitoringa volkov v Evropi. 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 s to karzimatično vrsto velike zveri pri nas.

Glede na to, da je populacija volkov v Sloveniji stabilna in celo v zmernem porastu od leta 2010, odkar imamo kvalitetne podatke monitoringa, **lahko varstveno stanje spet opredelimo kot ugodno**. To zlasti velja za dinarski del, kjer se izpraznjeni teritoriji zelo hitro zapolnijo, večinoma s potomci okoliških tropov ali posamezniki od drugod. V alpskem delu območja volkov je volkov sicer malo, opazamo pa, da trop v Trnovskem gozdu postaja stalnica. Redno zaznavanje osebkov, ki dispergirajo proti Alpam nakazuje, da obstaja realna možnost, da se bo nekoč tudi v Alpah pojavil reproduktivni par. Pri tako majhni številčnosti je varstveno stanje težko opredeliti, ker je številčnost tropov in volkov v največji meri odvisna od naključja. Vseeno pa lahko zaradi širitve in stalnega zaznavanja volkov v disperziji v alpskem in predalpskem svetu stanje opredelimo kot ugodno.

Ob tem 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 je treba posvetiti pozornost nastajajočim ograjam na meji s Hrvaško, ki se postavljajo zaradi usmerjanja migrantskih tokov ljudi, in paziti, da le-te ne povzročijo izolacije »robni« populacij velikih sesalcev v Sloveniji.

REPORT SUMMARY IN ENGLISH

Background

This summary reports results from the »Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2016/2017« Project (Monitoring of Conservation Status of Wolves in Slovenia in 2016/2017). This is the second annual report 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 2013 – 2017 period. The fieldwork (sample collection, tracking of occurrence and predation data) started in July 2016 and lasted one year (until the end of June 2017), to reflect the reproductive biology of wolves.

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 contained 65% or more forest cover. Altogether we surveyed 418 quadrants, or 3762 km². The survey was done during August 2016. We detected wolves in 18 quadrants. Seven quadrants included responses of pups that confirmed the presence of wolf litters.

We monitored **wolf mortality** and recorded four dead wolves (Table I). All dead wolves were examined by a veterinarian. The results indicate a healthy wolf population. We did not detect any contagious diseases such as canine distemper, parvovirus, or adenovirus. Additionally, we did not detect any serious zoonoses (e.g. rabies or Echinococcus).

Table I: Examined dead wolves

No.	Area	Hunting Area	Date	Sex	Body Weight (gross)	Age Estimate	Type of Mortality	Note
1	Notranjsko	Prestranek	4.1.2017	m	30,5 kg	1+	Natural	Killed by cause of other death wolves
2	Zahodno visokokraško	Logatec	25.1.2017	f	25 kg	0+	Legal cull	
3	Primorsko	Gradišče Košana	25.1.2017	f	35 kg	1+	Legal cull	
4	Primorsko	Brkini	28.1.2017	f	32 kg	1+	Legal cull	Culled on damage case

We used **genetic analysis** on 430 noninvasive samples to estimate the wolf population size and social structure. This analysis was based on 237 scat samples, 63 urine samples from snow, 15 saliva samples from natural prey and 111 samples from livestock damages. We also analyzed the tissue samples from the four registered wolf mortalities. Thanks to the LIFE WolfAlps project (LIFE12 NAT/IT/000807), an effort being implemented in the Alpine Convention area, we were able to analyze many more samples that would have been possible with existing funds. We used mark-recapture and social structure parentage/sibship assignments to generate an overall population estimate.

Results

We detected **14 wolf packs in Slovenia during the sampling period from 2016-2017**. **Five of the packs we observed have had several generations of young**. These were the Gotenica, Menišija, Rog, Nanos, and Javorniki Jug/Vremščica 2 packs (Figure I). We found that there were **3 packs that are being formed** (likely without a “mature” social structure – Trnovski gozd, Snežnik, Javorniki Sever 2) and **6 packs for which we couldn't determine the status** (we didn't have enough samples - Slavnik 2, Gorjanci, Gomance 3, Poljanska gora, Fara, Suha krajina). It appears that these six packs have most of their territory in neighboring Croatia, where we did not collect samples.

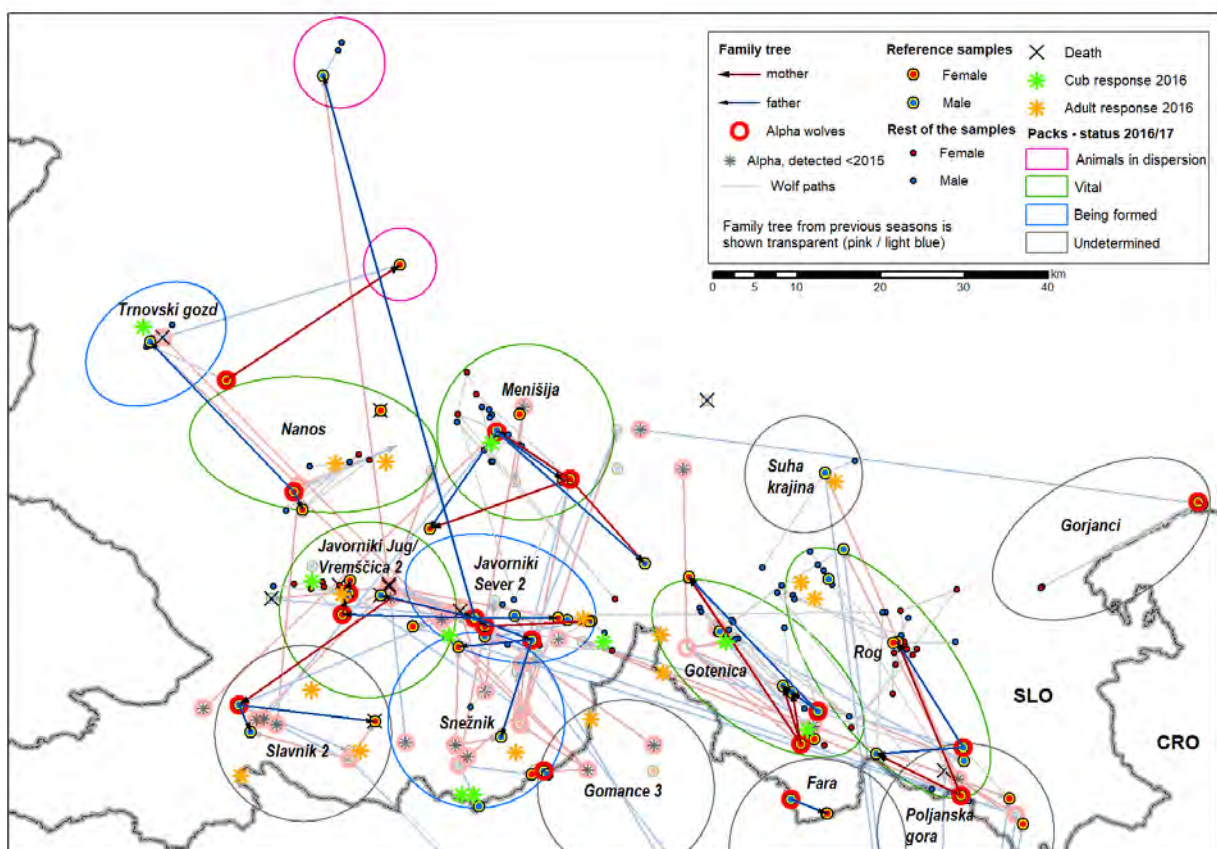


Figure I: Distribution and status of wolf packs in Slovenia in the 2016/2017 monitoring season (violet rings mark the locations of the two individuals that dispersed to the pre-Alpine area)

The wolf population in Slovenia has been slowly increasing over the long-term (Figure II). The entire superpopulation, including all wolves detected in transboundary packs, was estimated at around 73 individuals (65–85, 95% confidence interval). Through mark-recapture analysis, we detected 60 unique individual wolves through genotypes. When correcting the population size estimate for the

Slovenian population, we excluded two border packs (Fara and Gomance 3), which marginally contribute to Slovenian wolf population and Suha krajina pack, in which we actually detected only a single wolf but where later data indicate that this may be a newly forming pack. Correcting for the rest four transboundary packs that we share with Croatia (“assigning” a half of their estimated members to Slovenia), we can estimate **the management population size of wolves in Slovenia for the 2016-2017 monitoring season at 59 (52—69) individuals.**

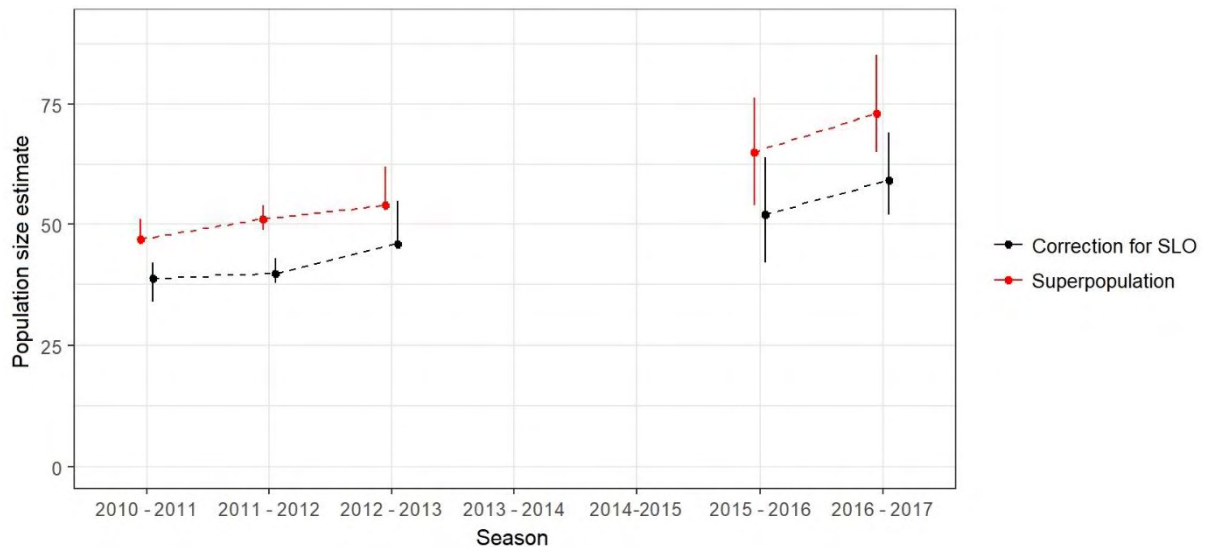


Figure II: Estimates of wolf population size in Slovenia. Dots are point estimates. Vertical lines indicate the 95% confidence intervals. The estimates for the superpopulation include all animals from packs that are shared with Croatia with the corrected estimates including half of these animals.

In the 2016-2017 season we did not detect any mortality of reproductive animals, therefore all packs have status “vital”, “being formed” or “undetermined” as their status.

In the 2016-2017 season we lost the Racna gora pack (maybe it just entirely moved its territory to Croatia), Gomance 2 (Gomance 3 are their relatives) and Javorniki Sever (none of alfa former animals were detected, but we detected the other reproductive pair in the area of their territory). It looks that new pack is being formed in Suha Krajina and also in the area of Gorjanci, which is bringing new challenges for the management of this protected species.

We have six packs that we share with Croatia. It appears that the Gomance 3, Fara, and Poljanska gora packs have most of their territory in Croatia. For the remaining three packs (Snežnik, Slavnik 2, Gorjanci), the status is unclear since we could not collect enough genetic samples from their territories. This may have been a result to poor local sampling or that these packs spent most of the season in Croatia.

Besides territorial or dispersing wolves from the Slovenian packs, we also detected **4 dispersing individuals from elsewhere.** These included one wolf in the vicinity of the Logatec- mortality, two in the territory of the “Rog” pack and one wolf in the territory of the pack “Javorniki Sever 2”. We are still detecting a male, which relocated from “Javorniki Jug” pack into pre-Alpine areas of Jelovica in the beginning of 2016. In this season, we also detected the presence of a female originating from the “Trnovski gozd” pack in the pre-Alpine area (Polhograjski dolomiti).

Since hybridization with domestic dogs is a serious problem for wolf conservation, we also checked if there were any **wolf-dog hybrids** among the sampled animals. We detected the presence of one

male wolf-dog hybrid (vicinity of Babno Polje). Most probably it is a back-cross between »pure« wolve and wolf-dog hybrid. Parentage analyses indicate that its origin is not from the Slovenian part of the population. It is likely that this hybrid dispersed from the Dalmatia region of Croatia, where we found an extremely high hybridization rate (35 % - previous studies). It would be reasonable to consider removing these types of hybrids from the population in order to maintain a healthy genetic status for the Slovenian wolf population.

Concluding Remarks

Although the two-year »pause« from systematic monitoring (period 2013-2015) prohibits us from continuing with the direct tracking of the year-to-year population dynamics in the 2016-2017 season, we are still confident that we have one of the most thorough wolf populaton monitoring systems in Europe. We know Slovenian wolf packs at a »personal« level for several generations. This has given us insights into their social structure and has allowed us to effectively monitor their population status.

Since the wolf population in Slovenia is stable and shows slow population growth since we began intensive scientific monitoring in 2010, **we consider the wolf conservation status in Slovenia as favourable**. This is especially true for the Dinaric part of the wolf range where empty territories quickly fill in, mostly by offspring of neighbouring packs and or individual animals of the »old« packs that dissolved, likely from mortalities of the alpha wolves.

In the Alpine part of the monitored area, we observe permanent presence of wolf pack in the area of Trnovski gozd. Frequent observation of dispersed wolves in Alpine part shows us that there is a very real possibility for the appearance of the reproductive pair there in the future. With such a low number of animals it is difficult to talk about a conservation status (or a »population« for that matter) since the number of packs and wolves still mainly depends on chance. However, because of the expansion and constant occurrence of dispersing wolves in Alpine and pre-Alpine areas, we can consider the conservation status favourable.

That said, we must not forget that the total number of wolves in Slovenia is much too low for long-term population viability, which makes maintenance of connectivity with the other Dinaric wolves in Croatia and Bosnia and Herzegovina paramount. An eye should be kept on the emerging border fences on the Slovenian side with Croatia, which are being constructed to direct the human migration flows. Care should be taken that these fences do not result in isolation of the »edge« populations of large mammals in Slovenia.

UVOD

Pričujoče poročilo prikazuje rezultate, pridobljene v okviru projekta »Spremljanje varstvenega stanja volkov v Sloveniji v sezoni 2016/2017«. Naročnik je Ministrstvo za okolje in prostor, projekt pa smo izvedli v konzorciju štirih partnerskih organizacij: Zavoda za gozdove Slovenije (v nadaljevanju: ZGS) – koordinator projekta, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju: BF), Veterinarske fakultete Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju: VF) in Društva za ohranjanje, raziskovanje in trajnostni razvoj Dinaridov (v nadaljevanju: Dinaricum). Sredstva za izvedbo projekta je prispevalo Ministrstvo za okolje in prostor (v nadaljevanju: MOP), pomemben pa je bil tudi prispevek projekta LIFE+ WolfAlps, ki je omogočil, da smo lahko analizirali več genetskih vzorcev, kot smo imeli za ta namen zagotovljenih sredstev v tem projektu. Metodologija, uporabljena v okviru projekta, je bila razvita v projektu LIFE+ SloWolf v letih 2010–2013 in je podrobno opisana v Akcijskem načrtu za trajnostno upravljanje populacije volka (*Canis lupus*) v Sloveniji za obdobje 2013–2017. Terenski del monitoringa volka (zbiranje vzorcev, podatkov o pojavljanju in znakih plenjenja volkov) se je pričel z začetkom julija 2016 in je trajal eno koledarsko leto (do konca junija 2017), v skladu z reprodukcijskimi značilnostmi volkov.

1 PRIPRAVE NA IZVEDBO MONITORINGA VOLKOV

Za uspešno izvedbo spremljanja varstvenega stanja volkov je potreben zelo velik vložek v terenske aktivnosti (npr. izzivanje tuljenja, zbiranje genetskih vzorcev). Ena ključnih stvari, ki omogoča izvedbo takšnega obsega terenskih aktivnosti, je vzdrževanje obsežne mreže terenskih sodelavcev. V to mrežo so vključeni tako raziskovalci, gozdarji, poklicni lovci, pooblaščenca za cenitev škod, kot tudi številni prostovoljci (lovci, fotografi in drugi ljubitelji narave). Izrednega pomena za vzdrževanje takšne »mreže« so vsakoletna izobraževanja, usposabljanja in pa seveda sprotno obveščanje o rezultatih njihovega (pogosto prostovoljnega) dela.

Avgusta 2016 je ZGS v sodelovanju z Oddelkoma za biologijo ter gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF pripravil usposabljanja za revirne gozdarje, pooblaščenca za cenitev škod, člane intervencijskih skupin in profesionalne lovce zaposlene na ZGS. Usposabljanja so potekala 22. in 23. avgusta 2016, in sicer na Kočevskem in Notranjskem. Skupaj se jih je udeležilo 88 oseb, ki so se tam seznanile z rezultati monitoringa volkov v sezoni 2015/2016. Udeleženci usposabljanj so osvežili poznavanje metodologije popisa volkov s pomočjo izzivanja tuljenja ter pravih postopkov odvzema genetskih vzorcev z iztrebkov in plena volkov.

Ločeno sta se v okviru aktivnosti društva Dinaricum in Biotehniške fakultete organizirali dve predavanji za prostovoljce, ki so želeli sodelovati pri popisih volkov s pomočjo izzivanja tuljenja. Prvega izobraževanja, ki je potekalo 11. avgusta 2016, se je udeležilo 17 udeležencev, drugega, ki je potekalo 16. avgusta 2016, pa 35. 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 2015/2016.

2 SPLETNI PORTAL

Že tekom projekta LIFE SloWolf je bil vzpostavljen geoportal za shranjevanje in prikazovanje prostorsko opredeljenih podatkov, ki so v povezavi z volkovi. V okviru projekta LIFE DINALP BEAR smo obstoječi portal razširili, tako da sprejema poleg podatkov o volkovi tudi podatke o drugih vrstah velikih zveri. Omogočene so tudi druge funkcionalnosti, kot je na primer prikazovanje posebnih zgodb, izmenjava prostorskih podatkov med strokovnjaki, shranjevanje genetskih podatkov, obdelava genetskih podatkov, shranjevanje in prikazovanje biometričnih podatkov itd.

V času izvajanja projekta monitoringa volka v sezoni 2015/16 smo nadgradili funkcionalnost podatkovne baze in vzpostavili vstopno stran in domeno za potrebe monitoringa volkov. Prenovljeni portal je dostopen na spletnem naslovu <http://volkovi.mbase.org>.

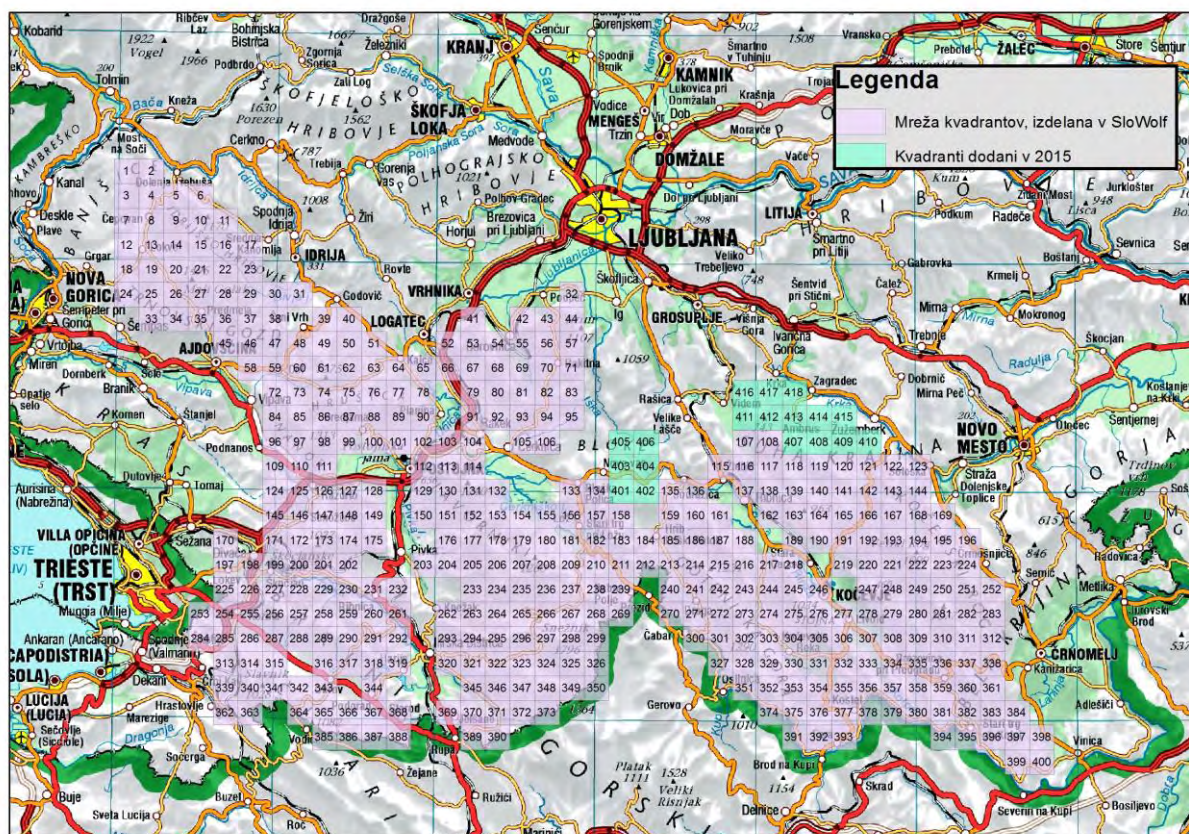
V sezoni 2016/17 je vzdrževanje portala kot doslej opravljal zunanji izvajalec (Geodetski inštitut Slovenije), ki je v okviru te projektne naloge tudi izpopolnjeval spletno in mobilno aplikacijo za beleženje podatkov o volku (škoda, intervencije, biometrija, monitoring).

3 UPORABLJENE METODE

3.1 Zvočno zaznavanje teritorialnih volkov oziroma prisotnosti njihovih mladičev (legel) s pomočjo sistematičnega izzivanja tuljenja (howling)

Metoda izzivanja 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. Zaznavanje tropov in prisotnosti mladičev z metodo izzivanja tuljenja ne daje zanesljivega cenusa legel, zato je za povečanje verjetnosti zaznavanja prisotnosti volčjih tropov/legel le to smiselno dopolnjevati tudi z drugimi metodami kot so genetske metode ali fotografije/video posnetki.

Metoda zvočnega zaznavanja volkov s pomočjo izzivanja tuljenja se je izvedla na kvadratni mreži z velikostjo celic 3 x 3 kilometre, v kateri je najmanj 65 % gozdnih in drugih sonaravnih površin (npr. zaraščajoče površine, naravna travišča). Ta mreža pokriva celotno območje stalne prisotnosti volka v Sloveniji, na katerem je mogoče pričakovati prisotnost volčjih tropov. Uporabljena je bila mreža kvadrantov, izdelana v okviru LIFE projekta SloWolf, ki se jo je dopolnilo s še dvema novima območjema z zaznano prisotnostjo volkov – Bloke in Suha krajina (slika 1).



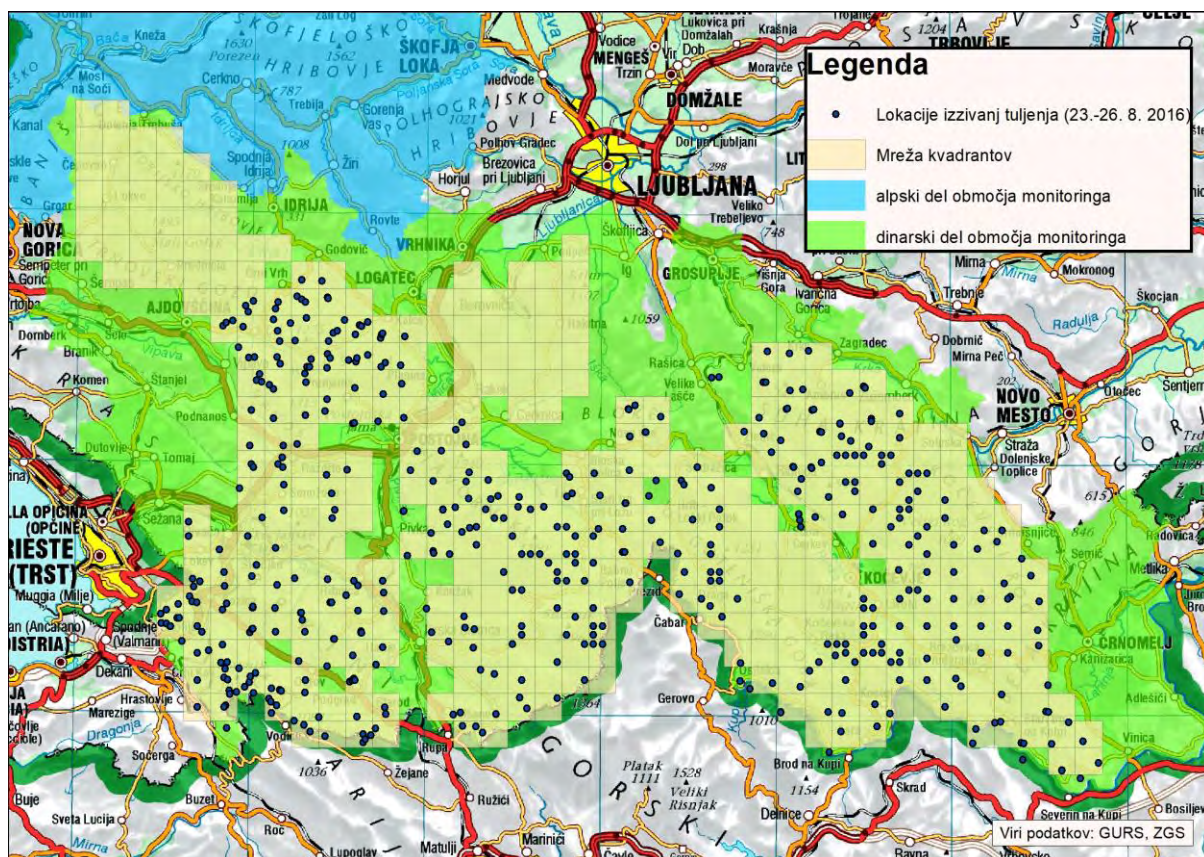
Slika 1: Mreža kvadrantov s stranicami dolžine 3 x 3 km

Monitoring volkov z izzivanjem tuljenja se je na območju Alp izvajal v sodelovanju z LIFE projektom WolfAlps. Ta projekt pokriva območje Julijskih Alp s širšo okolico predalpskega sveta, ki je vključeno v

Alpsko konvencijo in obsega tudi območje do avtoceste Ljubljana-Razdrto-Nova Gorica. V okviru projekta LIFE WolfAlps je bila torej mreža popisnih kvadrantov razširjena še na preostali alpski prostor (Alpska konvencija) občasne prisotnosti volkov, a se izzivanja tuljenja na tem območju ni izvajalo, saj v preteklem obdobju (zima 2015/16) na tem območju ni bilo zaznane prisotnosti teritorialnih volkov.

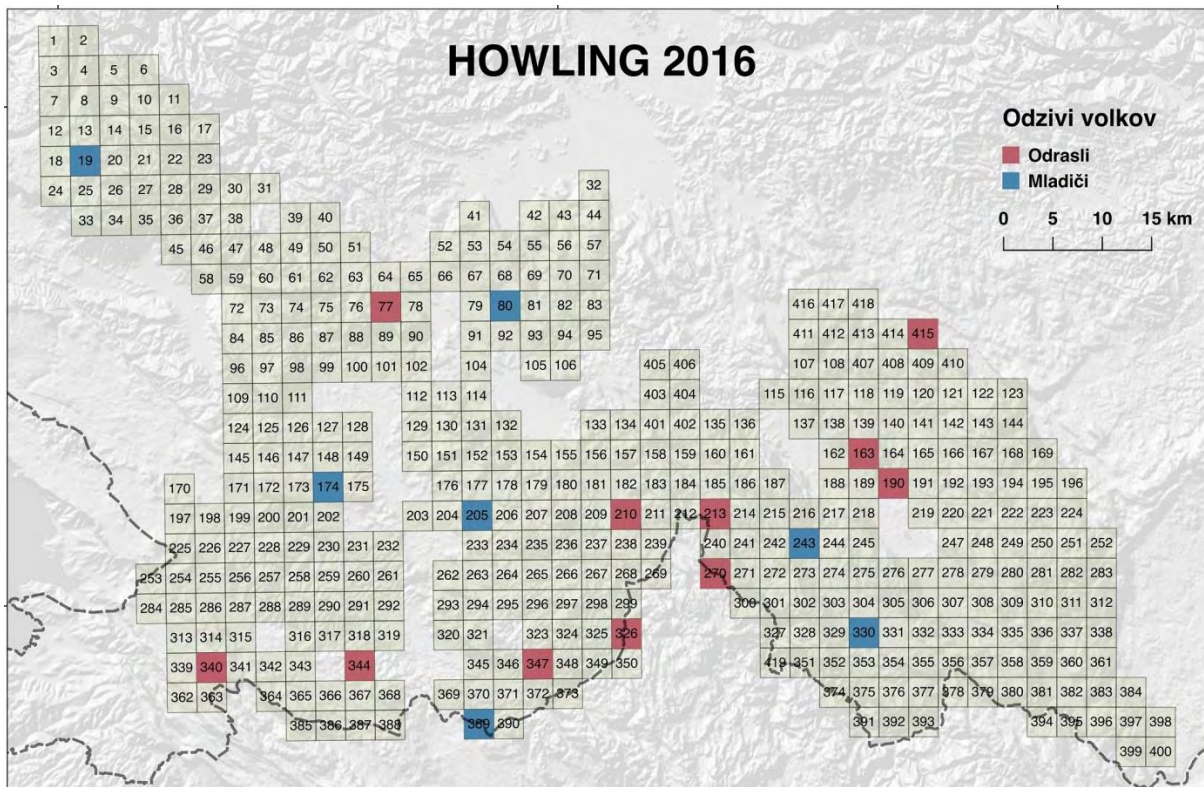
V sezoni 2016/17 je tako popis s pomočjo izzivanja tuljenja potekal na mreži 418 kvadrantov s skupno površino 3762 km². Večji del izzivanja tuljenja je bil izveden v avgustu 2016. Odzive mladičev volčjih tropov, za katere so bile predhodno že znane njihove okvirne lokacije (tropla na Menišiji in Trnovskem gozdu), so v prvi polovici avgusta 2016 poskusili dobiti člani projektne skupine in bili pri tem uspešni. Pred izvedbo skupinskega popisa je bila s pomočjo fotopasti potrjena tudi lokacija volčjega legla na Goteniški gori.

Na preostalem območju so pri izzivanju tuljenja sodelovali prostovoljci in poklicni lovci, zaposleni v loviščih s posebnim namenom (LPN) Medved, Snežnik, Žitna gora, Jelen in Ljubljanski vrh. Izzivanje tuljenja se je izvedlo v treh zaporednih nočeh z lepim vremenom, in sicer od 23. do 26. 8. 2016 na večini območja redne prisotnosti volkov. Namenoma se je takrat izpustilo območja, kjer so bila volčja legla že predhodno najdena (Goteniška gora, Trnovski gozd, Menišija). Pri monitoringu volkov z izzivanjem tuljenja je poleg neposrednih projektnih sodelavcev (ZGS, BF) sodelovalo še 24 poklicnih lovcev, ki so monitoring izvajali na območju LPN, in prek 100 prostovoljcev, ki so v okviru društva Dinaricum izvedli izzivanje tuljenja na območjih izven LPN (slika 2). V primeru odziva volčjih mladičev se je izzivanje v okolških celicah nemudoma prekinilo in se ga v naslednjih dneh ni več ponavljalo (izjema je bilo iskanje »rendez vous« mest).



Slika 2: Prikaz lokacij izzivanja tuljenja volkov, izvedenega s pomočjo zaposlenih v LPN in prostovoljcev v nočeh od 23. do 26. avgusta 2016

Skupaj so bili v nočeh med 23. in 26. avgustom zabeleženi odzivi volkov v 15 kvadrantih (slika 3). Prvi dan so sodelujoči na popisu sporočili odziva mladičev in odraslih na območju Senožec (popisni kvadrant 174) in mladičev na območju Kočevske Reke (330). Dobljeni so bili tudi odzivi odraslih volkov, in sicer na območju Loškega potoka (270), Kočevja (415, 163), Logatca (77) in Kozine (344). Zaradi dobljenega odziva mladičev se je po prvi noči prenehalo z izzivanjem tuljenja na celotnem senožeškem območju, prostovoljce s tega območja pa se je za drugi dan preusmerilo na območje Kozine. Drugi dan je bilo na večjem delu popisnega območja precej vetrovno. Kljub temu sta bila dobljena odziva mladičev in mladičev z odraslimi volkovi iz kvadranta 389 (okolica Ilirske Bistrice), odziv mladičev pa je bil dobljen tudi v okolici Pivke (205). Dobljen je bil tudi odziv odraslih volkov na območju Kočevja (163, 190), Ribnice (213), v okolici Logatca (več odzivov iz 77), na območju notranjskega Snežnika (347) in v okolici Babnega Polja (210). Zaradi odzivov mladičev v LPN na območju pivškega je bilo za naslednjo noč prekinjeno izzivanje s tuljenjem na območju Javornikov. Tretji dan sta bila dobljena odziva odraslih volkov na območju Kozine (340) in notranjskega Snežnika (326).



Slika 3: Mreža kvadrantov, v katerih je potekalo izzivanje tuljenja v letu 2016, in zabeleženi odzivi volkov (označene so tudi celice 19, 80 in 243, v katerih je bil odziv dobljen že pred skupinskim popisom)

Po zaključenem zaznavanju mladičev volkov s pomočjo izzivanja tuljenja je bila s pomočjo fotoposnetkov zabeležena prisotnost volčjih mladičev (poleženih v letu 2016) še na območjih, kjer z zvočnim zaznavanjem prisotnost mladičev ni bila zaznana. Dva volčja mladiča sta bila julija 2016 posneta na gozdni cesti na območju Slavnika, štiri volčji mladiči pa so bili v prvi polovici septembra 2016 posneta na travniku v okolici Babnega Polja. Za slednje smo sprva domnevali, da pripadajo tropu *Racna gora*, a so genetske raziskave potrdile, da gre za mladiče tropa *Javorniki Sever 2*.

3.2 Intenzivno zbiranje neinvazivnih genetskih vzorcev

»Rendez vous« mesta so točke, okrog katerih se zadržujejo mladiči, ko že zapustijo brlog, ne morejo pa še daleč slediti odraslim volkovom. Legla, ki so bila najdena s pomočjo izzivanja tuljenja, se je poskušalo v dneh po izvedenem izzivanju tuljenja natančno locirati. V večini primerov to ni bil problem, saj je bilo možno na podlagi lokacije dobljenega odziva volkov in konfiguracije terena dokaj zanesljivo sklepati, kje se mladiči nahajajo. Na območju najdenih »rendez vous« mest se je nato v drugi polovici avgusta in v septembru poskušalo poiskati čim več neinvazivnih genetskih vzorcev (iztrebkov) volkov, predvsem s pregledovanjem gozdnih cest. Poleg tega se je intenzivno genetsko vzorčenje izvajalo tudi na območju prisotnosti ostalih tropov, od koder smo prejeli informacije o pojavljanju volkov na konkretnih lokacijah (npr. v okolici škodnih dogodkov, poročanja lovcev itd.). V drugi polovici obdobja vzorčenja smo intenzivno vzorčenje izvajali tudi na območju teritorijev tropov, od katerih smo prejeli manjše število vzorcev. Pri intenzivnem genetskem vzorčenju volkov so sodelovali raziskovalci z BF, prostovoljci in zaposleni na ZGS.



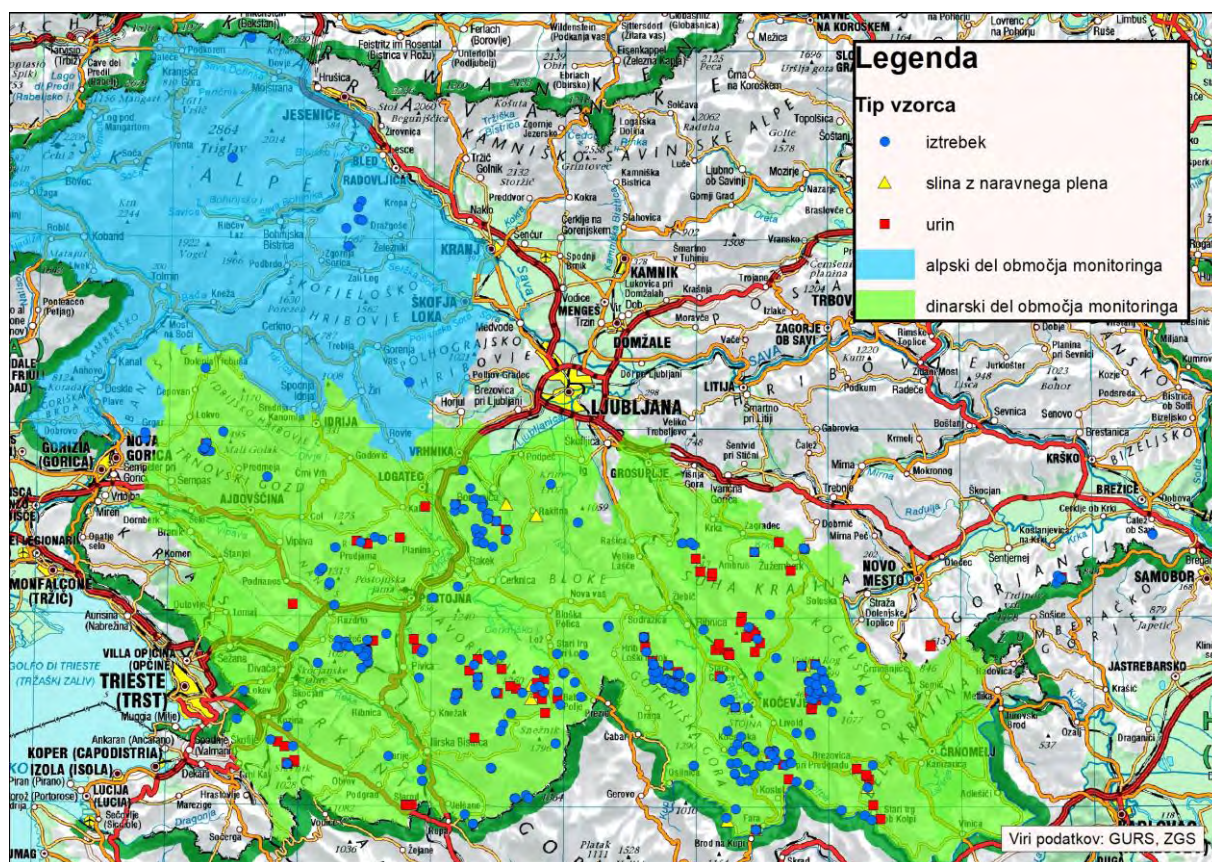
Slika 4: Material za genetsko vzorčenje

3.3 Naključno zbiranje genetskih vzorcev

Naključno in nesistematično se je neinvazivne genetske vzorce volkov na območju Slovenije zbiralo neprekinjeno tudi po zaključku projekta SloWolf. Od julija 2015 naprej (lanski monitoring volkov) pa zbiranje vzorcev poteka koordinirano in z nekoliko več pozornosti (spodbujanje in opozarjanje potencialnih zbiralcev vzorcev). Poleg raziskovalcev z BF so bili k naključnem zbiranju vzorcev iztrebkov pozvani tudi zaposleni na ZGS, še posebej poklicni lovci v LPN, ki so vsakodnevno prisotni na terenu in dobro obveščeni o prisotnosti volkov. K zbiranju vzorcev iztrebkov volkov so bili pozvani tudi vsi lovci, ki so v letu 2015 sodelovali pri neinvazivnem genetskem monitoringu rjavega medveda v okviru projekta LIFE DINALP BEAR in tisti, ki v okviru istega projekta neinvazivno vzorčenje rjavega medveda še vedno izvajajo – alpsko območje.

Poleg naključnega zbiranja vzorcev iztrebkov se je v zimskem času naključno zbiralo tudi urinske genetske vzorce in vzorce slin na naravnem plenu volkov. Tak način vzorčenja so izvajali predvsem poklicni lovci na območju LPN in člani ožje projektne ekipe.

V času od julija 2016 do konca junija 2017 je bilo skupaj zbranih (naključno in z intenzivnim vzorčenjem) 438 neinvazivnih genetskih vzorcev, ki so domnevno pripadali volkovom. Od teh je bilo vzorcev iztrebkov 301, urinskih vzorcev je bilo 109, vzorci slin pa so bili pobrani tudi na 14 primerih naravnega volčjega plena (jelenjad, srnjad) (slika 5). Ker vseh zbranih vzorcev zaradi finančnih omejitev ni bilo mogoče analizirati, je bila pred izvedbo genetskih analiz izvedena selekcija vzorcev glede na intenzivnost vzorčenja na posameznem območju ter tip in starost zbranih vzorcev.



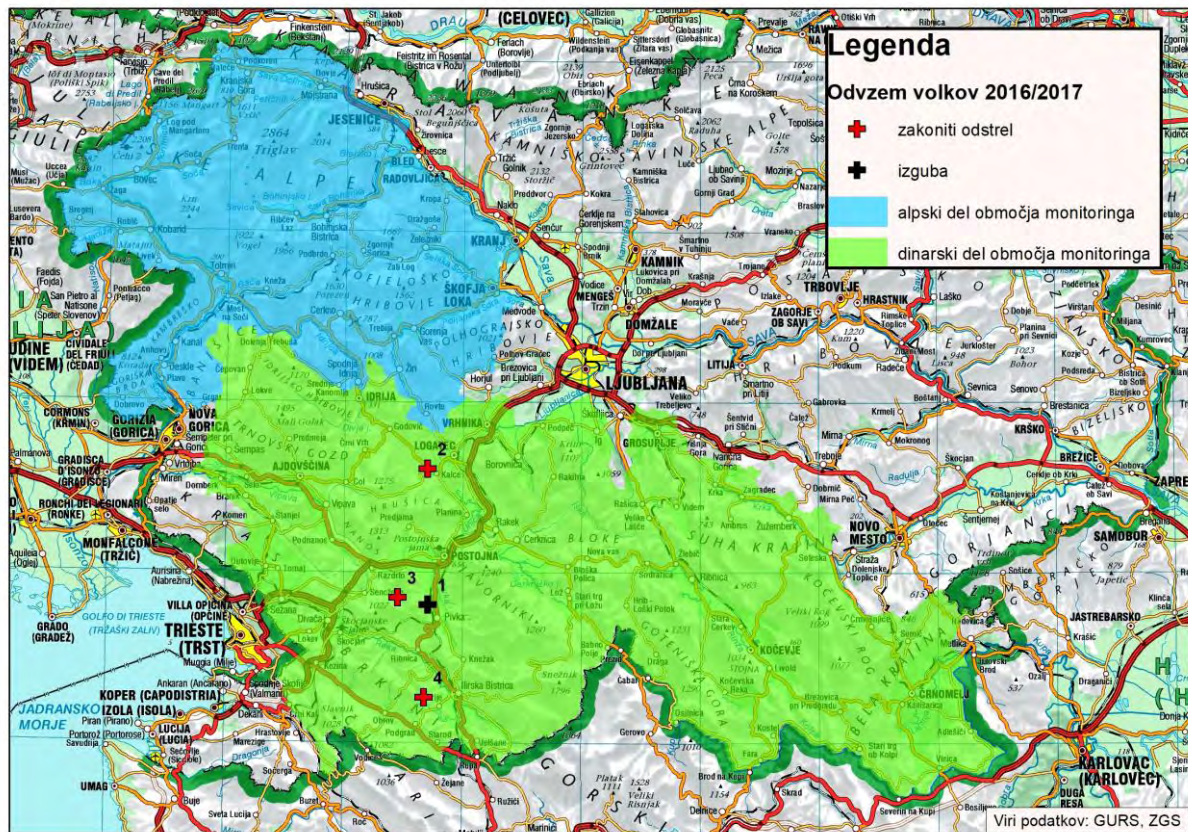
Slika 5: Neinvazivni genetski vzorci, zbrani v sezoni 2016/2017

3.4 Biometrične meritve in analiza zdravstvenega stanja mrtvih volkov

V okviru javne službe s področja varstva narave, ki jo izvaja ZGS, se na vsakem uplenjenem ali najdenem mrtvem volku izvede biometrična meritev. V času izvajanja monitoringa volka v sezoni 2016/2017 je ZGS opravil biometrične meritve na skupaj 4 volkovih (slika 6). Trije od teh so bili zakonito uplenjeni na območju Vremščice, v Brkinih in v okolici Logatca. Odstrel je bil izveden v okviru redne letne kvote, ki jo je z odlokom (*Odllok o ukrepu odvzema osebkov vrst rjavega medveda (Ursus arctos) in volka (Canis lupus) iz narave za leto 2017 - Uradni list RS, št. 3/17*) potrdila Vlada Republike Slovenije. En volk (okolica Pivke) je bil najden mrtev – poginil je zaradi poškodb, ki so mu jih zadali drugi volkovi. V sezoni 2016/2017 nismo zaznali nobenega primera smrtnosti volka zaradi pozoza. Od pregledanih mrtvih volkov so bile 3 samice (vse tri uplenjene) in en samec (najden mrtev). Glede na telesne značilnosti je bilo za vse 4 volkove ocenjeno, da gre za mlajše osebkke, ki še niso sodelovali v reprodukciji. Osnovni podatki o mrtvih volkovih so podani v tabeli 1. Po opravljenih biometričnih meritvah se je mrtvim volkovom odvzelo tkivne vzorce za genetske analize in zobe za ugotavljanje starosti volkov. Zobje za ugotavljanje starosti bodo po pridobitvi ustreznih dovoljenj poslani v laboratorij v ZDA (Matson's lab), kjer bodo izvedli meritve za ugotavljanje starosti.

Tabela 1: Pregledani mrtvi volkovi

Št.	LUO	Lovišče	Datum odvzema	Spol	Telesna masa (neizkožen)	Ocenjena starost	Vrsta izločitve	Opombe
1	Notranjsko	Prestranek	4.1.2017	m	30,5 kg	1+	izguba	pokončan s strani drugih volkov
2	Zahodno visokokraško	Logatec	25.1.2017	ž	25 kg	0+	zakoniti odstrel	
3	Primorsko	Gradišče Košana	25.1.2017	ž	35 kg	1+	zakoniti odstrel	
4	Primorsko	Brkini	28.1.2017	ž	32 kg	1+	zakoniti odstrel	uplenjena na škodnem primeru



Slika 6: Lokacije odvzemov volkov, pregledanih v okviru Projektne naloge v sezoni 2016/2017

Vse mrtve volkove je ZGS po opravljenih biometričnih meritvah dostavil na Veterinarsko fakulteto Univerze v Ljubljani, kjer so bile na truplih opravljene patoanatomske in druge preiskave.

Na Enoti za zdravstveno varstvo in gojitev divjadi, čebel in akvakultur Veterinarske fakultete v Ljubljani so bila tako v sezoni 2016/2017 pregledana 4 trupla volkov. Gre za mlade odrasle osebke moškega ($n=1$) in ženskega ($n=3$) spola, ki so bili iz narave odvzeti kot del rednega odstrela ($n=3$) ali pa so bili najdeni poginjeni ($n=1$). Pri vseh živalih so bile izvedene patoanatomske preiskave, splošne parazitološke, različne virološke in bakteriološke preiskave tkiv ter morfometrične analize zobovja in notranjih organov. Glede na indikacijo so bile po potrebi opravljene še dodatne specialne preiskave, ki so nujne za določitev diagnoze pri posameznem primeru. Dodatno so bile v takih primerih opravljene še posebne bakteriološke, parazitološke in patohistološke preiskave prizadetih tkiv, RTG oz. druga pomožna diagnostika in meritve. Posledično te analize omogočajo dokaj natančen vpogled v zdravstveno stanje posameznega osebka. V sezoni 2016/2017 je bila s pomočjo različnih parazitoloških preiskav potrjena prisotnost zajedavcev iz rodov *Taenia* spp., *Capillaria* sp., *Sarcocystis* sp., *Trichuris* sp. in družine *Ancylostomatidae*. Rod *Taenia* uvrščamo med trakulje, kamor spadajo nekatere pomembnejše vrste zajedavcev. Vmesni gostitelji so običajno glodavci, kot vmesni gostitelj pa se lahko pojavi tudi človek. Gre za zoonotično pomemben rod v katerem najdemo tudi človeku nevarne trakulje iz rodu *Echinococcus*, ki pri volku v Sloveniji zaenkrat še niso bile potrjene. V letošnji sezoni je bila pri eni živali potrjena prisotnost nitastih nematodov iz rodu *Capillaria*. Zajedavec ima direktni ali indirektni razvojni krog. Najpogosteje zajeda v dihalih ali prebavilih. Nekatere vrste so potencialno nevarne človeku. *Sarcocystis* sp. je protozoarni zajedavec, ki je pogosto zaznan pri volku. Eden od končnih gostiteljev je tudi človek, vendar pri njem le redko povzroča zdravstvene težave.

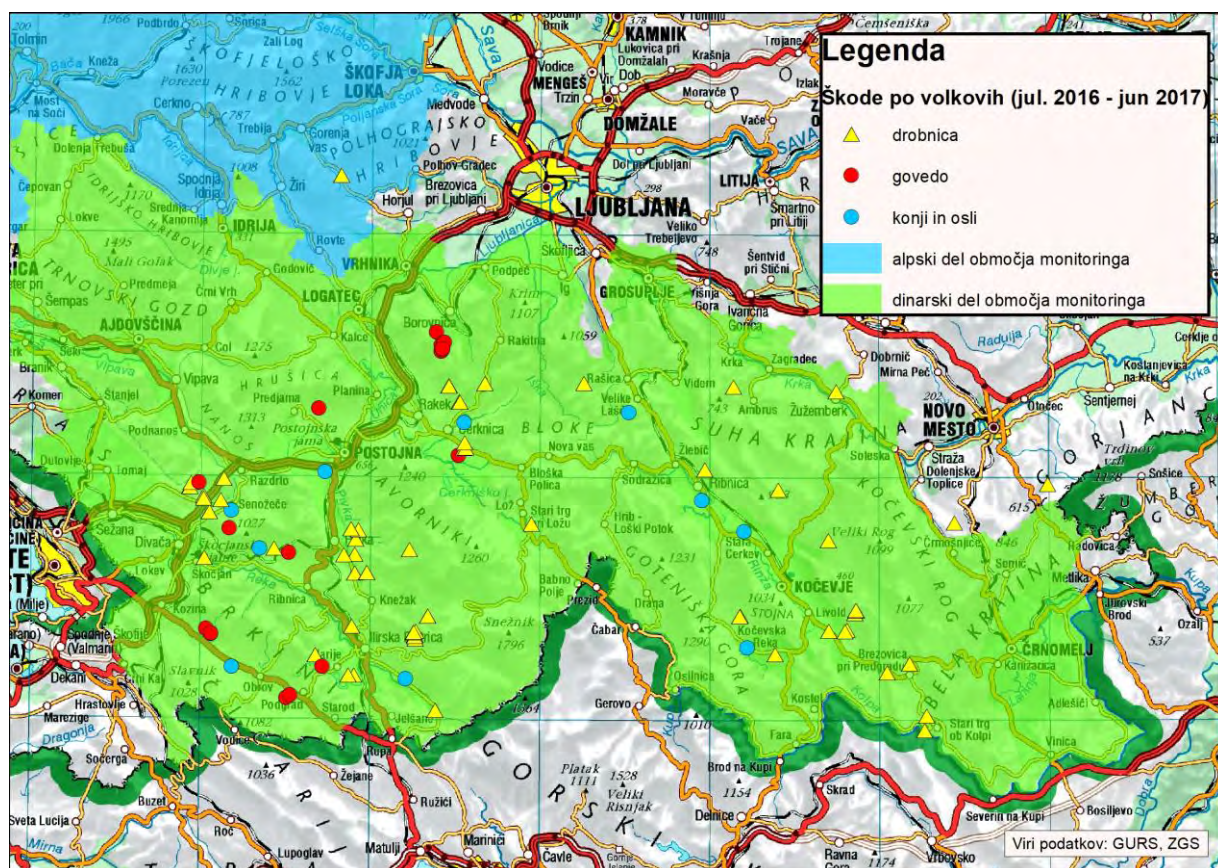
Potrjena je bila tudi prisotnost nematodov iz družine *Trichuridae* (*Trichuris* sp.) in krvosernih nematodov iz družine *Ancylostomatidae*. Pri volkovih ni bilo potrjene prisotnosti virusa stekline, kar je pričakovano glede na to, da se redno izvaja vakcinacija lisic. Nekoliko presenetljivo je, da ni bilo potrjene prisotnosti virusov pasje kuge, parvoviroze in adenovirusov, ki so se v drugih populacijah prostoživečih mesojedov v sezoni 2016/2017 sicer pojavljali. Pri živali, ki je poginila za posledicami sepse (žival št. 1) so bile iz prizadetih tkiv izolirane vrste *Streptococcus dysgalactiae subspecies equisimilis* in *Clostridium perfringens*. *S. dysgalactiae subspecies equisimilis* je gnojna bakterija, ki povzroča obolenja tako pri človeku, kot tudi pri živalih. Pogosto se izolira tudi iz gnojnih sprememb pri prostoživečih mesojedih. Običajno se kot nepatogena bakterija zadržuje v prebavilih ter genitalnem traktu, najdemo jo tudi na koži. Ob padcu odpornosti zaradi različnih vzrokov bakterija povzroča obolenja. Patohistološko smo v pljučnem tkivu in vranici potrdili temu ustrezne spremembe. Gre za individualen in naključen primer, ki je vezan na življenje tega osebka. Podrobnejši rezultati patoanatomskih in parazitoloških preiskav trupel volkov so podani v prilogi 1.

Pri pregledanih volkovih v letošnji sezoni je bila ugotovljena višja pojavnost različnih vrst zajedavcev v primerjavi z lansko. Iz rezultatov dvoletnega spremljanja manjšega števila osebkov slovenske populacije volka ni mogoče zanesljivo sklepati o zdravju populacije. Možno je zaključiti, da je bila večina pregledanih živali v dobri telesni kondiciji in razmeroma zdrava. Vsekakor le načrtno trajno spremljanje živali daje dovolj zanesljive podatke o zdravstvenem stanju v populaciji in ažurno informacijo ob morebitnem pojavu kužne bolezni, kar omogoča pravočasno sprejetje ustreznih eradikacijskih ukrepov.

3.5 Analiza škodnih primerov

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, za katere so pooblaščenci ZGS za cenitev škod ocenili, da so povzročitelji volkovi, se je v času trajanja tega monitoringa odvzelo tudi genetske vzorce (sline) povzročiteljev škodnega primera, v kolikor je bil odvzem takšnih vzorcev mogoč. S pomočjo genetskih analiz se je nato v laboratoriju poskušalo genetsko identificirati povzročitelja. V okviru te projektne naloge se je torej izvedla le genetska analiza zbranih vzorcev, vse ostale aktivnosti, povezane s škodnimi primeri, pa niso bile del naloge.

Uspešno genotipizirani vzorci slin prispevajo tudi k ugotavljanju številčnosti populacije volkov. Takšni vzorci so sicer za ugotavljanje številčnosti volkov manj uporabni zaradi slabe uspešnosti pri genotipizaciji (kvaliteta vzorcev je razmeroma nizka, kar pomeni, da veliko vzorcev za individualno genotipizacijo ni uporabnih). V času izvajanja monitoringa (julij 2016 – junij 2017) je bilo skupaj popisanih 110 škodnih primerov, za katere so pooblaščenci ocenili, da so jih povzročili volkovi. 80 od teh je bilo povzročenih na drobnici (332 pokončanih živali), 20 na govedu (21 živali), sedem na konjih (devet živali) in trije na oslih (sedem živali) (podrobnejši podatki o škodnih primerih so zbrani v prilogi 2). Na sliki 7 so prikazane lokacije škodnih primerov, za katere so pooblaščenci za cenitev škod ocenili, da so bile povzročene s strani volkov.



Slika 7: Lokacije škodnih primerov, ki so jih povzročili volkovi v obdobju enega koledarskega leta - od začetka julija 2016 do konca junija 2017 (podatki niso bili pridobljeni in financirani v okviru te projektne naloge)

Skupaj smo analizirali 111 vzorcev sline s škodnih primerov. Uspešnost genotipizacije posameznega vzorca je bila razmeroma nizka. Vrsto povzročitelja (ali mrhovinarja, kar je bilo verjetno pogosto v primerih, ko je bila zaznana lisica) smo lahko določili le v 27,0 % vzorcev. Ostali vzorci so bili preslabi ali so vsebovali mešane ostanke DNK (npr. volk in lisica, različni volkovi itd.). Od vzorcev, pri katerih smo lahko določili povzročitelja, smo pri eni tretjini vzorcev lahko individualno določili volka. Ker je bilo na škodah pogosto zbranih več vzorcev, smo povzročitelja (ali v primeru lisice pogosto mrhovinarja) lahko določili v 35,2 % primerov. V 36,0 % od teh primerov smo na škodi zaznali volka, v 16,0 % primerov šakala (v nekaterih primerih verjetno kot mrhovinar), v 4,0 % domačega psa (1 škodni primer) in v 44,0 % primerov lisico (ki pa zelo verjetno ni bila povzročitelj škode). Čeprav je metoda uporabna za prepoznavanje povzročitelja škode, je »izplen« individualno prepoznanih volkov za monitoring varstvenega stanja populacije zelo nizek.

3.6 Genetske analize zbranih vzorcev

3.6.1 Splošno

Uporabljane metode so tesno sledile metodam, uporabljanim v okviru projekta SloWolf in v monitoringu volkov v sezoni 2015 – 2016. Metode so bile temeljito opisane v poročilih omenjenih projektov.

Pri delu z neinvazivnimi genetskimi vzorci je treba zaradi slabe kvalitete in nizke količine 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 11 mikrosatelitskih markerjev (C09.250, C20.253, CPH12, CPH5, CPH7, CPH8, CPH9, Cxx.103, Cxx.121, FH2010, FH2145) in lokus za določanje spola (SRY), 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. Treh izmed teh lokusov nismo mogli vedno zanesljivo genotipizirati in smo jih izločili iz drugih analiz (CPH8, Cxx.103 in FH2145), pri individualni genotipizaciji pa smo jih uporabili kot dodatno informacijo. Če so bila na teh lokusih odstopanja med vzorci, ki so bili na ostalih amplificiranih lokusih enaki, smo vzorec analizirali še na dodatnih lokusih.

Izmed vzorcev posameznega volka smo izbrali njegov najbolj kvaliteten vzorec in ga kot referenčnega pomnožili na dodatnih 15 lokusih, od katerih pa je bilo 6 težko zanesljivo genotipizirati in smo jih izločili iz analize. 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.

3.6.2 Analiza vzorcev in uspešnost genotipizacije

Skupaj smo v okviru monitoringa volkov 2016/17 analizirali 430 neinvazivnih genetskih vzorcev, znatno več kot načrtovanih (in financiranih) 300, kar je bistveno izboljšalo rezultate projekta. V tem vzorčenju smo si lahko analizo večjega števila vzorcev ponovno privoščili zaradi sinergije s projektom LIFE WolfAlps, je pa treba ponovno poudariti, da bo s takšnimi sredstvi in zasnovo monitoringa v prihodnje tako dober rezultat težko zagotoviti.

Skupaj smo tako analizirali 237 vzorcev iztrebkov, 63 vzorcev urina v snegu, 15 vzorcev sline z naravnega plena volkov in 111 vzorcev sline s škodnih primerov, ki naj bi jih povzročili volkovi. Poleg teh smo analizirali še 4 tkivne vzorce mrtvih volkov. Iz zbranih neinvazivnih vzorcev smo dobili 211

uporabnih genotipov volkov (49,1 %), kar je naša učinkovita uspešnost genotipizacije. Ob tem smo dobili še 46 (10,7 %) vzorcev lisice, 5 (1,2 %) vzorcev šakalov in 1 vzorec domačega psa. Dodaten problem so predstavljali mešani vzorci, kjer je bil v enem vzorcu zajet genotip dveh ali več osebkov – takšnih vzorcev je bilo 15 (3,5 %), večinoma vzorcev sline ali urina, kjer je večja verjetnost, da pride do takšnih mešanj genetskega materiala. Skupna uspešnost genotipizacije je bila torej 64,5 %, ki pa jo je nekoliko 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. Možnosti za izboljšave v tem pogledu so zaenkrat očitno omejene.

3.6.3 Ocena stopnje križanja med volkom in psom ter prepoznavanje vrste povzročitelja na škodah

Volk in pes sta zelo sorodni vrsti, parjenje med njima pa je bilo že večkrat prepoznano kot zelo pomembna varstvena grožnja. Analizirali smo 47 referenčnih vzorcev psov in 412 vzorcev (osebkov) volkov ali križancev – od tega 45 »novih« osebkov iz vzorčenja 2016/17, 73 osebkov, katerih genotipe smo zbrali v letih po SloWolf projektu (od 2013 dalje) in v vzorčenju 2015/16, ter 340 referenčnih vzorcev volkov (osebkov) od prej.

Stopnjo križanja smo ocenili z Bayesovim grupiranjem v programu »STRUCTURE«. Potem smo s programom »HybridLab« simulirali križanje po 50 čistih psov in volkov ter tako dobili vrednosti, po katerih smo lahko ločevali čiste pse, čiste volkove, križance prve (F1) in druge (F2) generacije ter povratna križanja volk-križanec in pes-križanec.

Čeprav sta vrsti sorodni, imajo volkovi in psi razmeroma specifične razlike v genetski sliki, kar smo uporabili 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.

3.6.4 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 Huggins-ov model, ki je statistično nekoliko šibkejši, je pa zelo fleksibilen in uporablja podatke na drugačen način kot Capwire, zato bi lahko odkril kakšne probleme slednjega. Uporabili so tudi dva starejša pristopa, ki smo ju kljub razmeroma majhni statistični moči uporabili za preverjanje rezultata, saj sta zelo robustna na odstopanja od predpostavk modelov (Mh-Chao, Jackknife). 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, ima razmeroma visoko statistično moč, njen rezultat pa ozek interval zaupanja.

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 osebk, ki so tekom vzorčenja umrli (N=4). 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. Podobno smo naredili s štirimi osebki iz tropov Gomance 3 in Fara, ki jih prav tako nismo upoštevali pri modeliranju, smo pa jih na koncu prišteli k skupni oceni.

3.6.5 Dinamika populacije

Za neposredno ocenjevanje dinamike populacije je potrebno vzorčenje v vsaj treh zaporednih letih. Ker smo imeli med vzorčenji prekinitev (zadnje sistematično vzorčenje pred sezono 2015/16 je bilo v letih 2012/13), tokrat letne dinamike populacije nismo mogli ocenjevati, smo pa pogledali koliko volkov, znanih iz prejšnjih vzorčenj, je bilo v sezoni 2016/17 še vedno živih v populaciji.

3.6.6 Rekonstrukcija rodovnikov, ocena parametrov populacijske dinamike in povezanosti populacije vzdolž Dinaridov

Sorodstvena razmerja smo ugotavljali na podlagi analiz določanja bratov in sester ter 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 z veliko gotovostjo povezave med brati in sestrami. Program upošteva 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 oziroma emigracije.

V analizo smo vključili tudi genotipe 245 volkov iz Hrvaške (vir: dr. Josip Kusak, dr. Đuro Huber) in nato podatke analizirali v geografskem informacijskem sistemu, da bi dobili vpogled v povezanosti naših volkov z drugimi volkovi v Dinaridih. Večina vzorcev s Hrvaške je sicer starejših, zato nismo pričakovali, da bomo odkrili veliko neposrednih sorodstvenih povezav z volkovi, ki so bili v času pričujoče študije v Sloveniji.

Trope smo opredelili glede na trenutno razumevanje kot vitalne, v nastajanju in v razpadanju. Kot vitalne trope razumemo trope, katerih alfa osebk poznamo že iz prejšnjih vzorčenj in/ali imamo dobre razloge da sklepamo, da gre za alfa osebk 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 status. Prav tako smo ločeno opredelili posamezna pojavljanja volkov brez reprodukcije izven »običajnega« volčjega prostora.

4 SINTEZA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

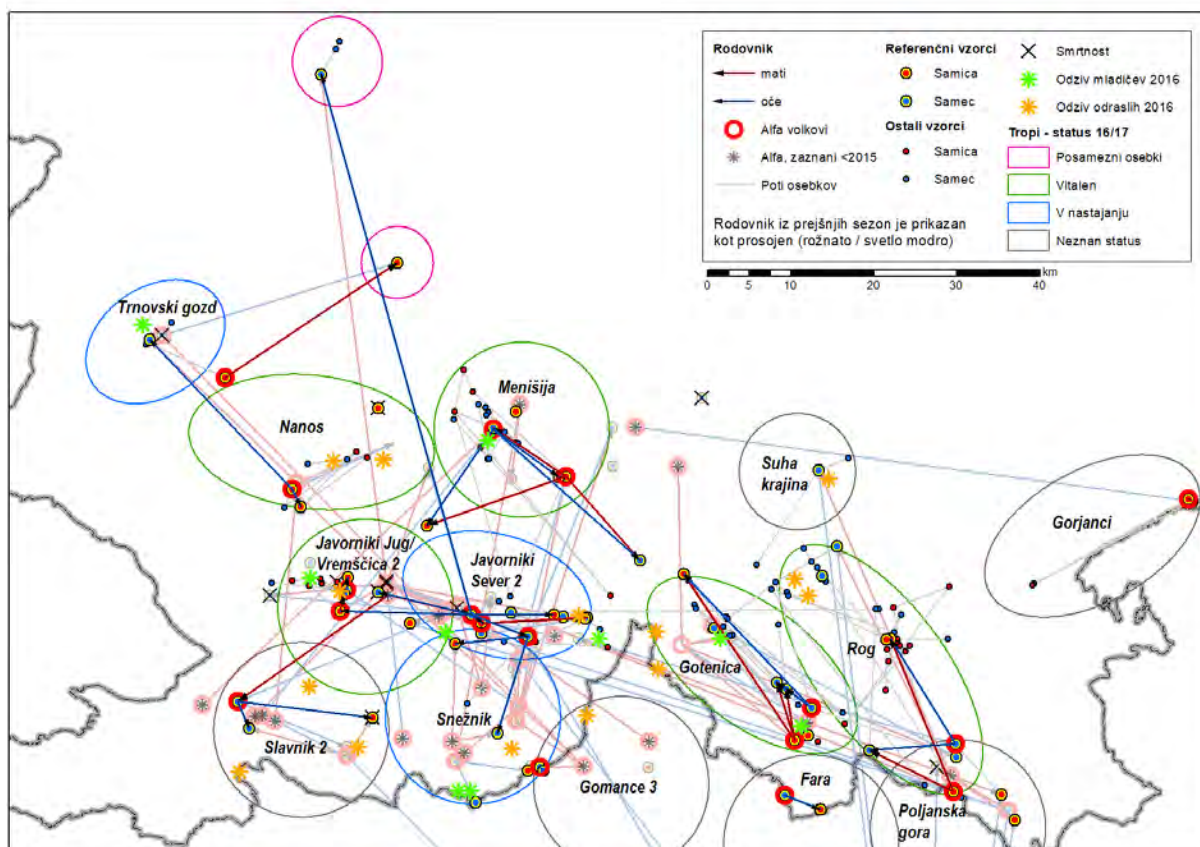
4.1 Območje prisotnosti volkov v Sloveniji in območje spremljanja varstvenega stanja populacije

Aktivnosti, opisane v tem poročilu, so potekale po celotnem območju, kjer je volk stalno prisoten, zabeležili, analizirali in spremljali pa smo tudi vsako novo pojavljanje te vrste. Tako smo opazili prisotnost volkov na območju Gorjancev, na območju predalpskega hribovja pa smo spremljali dispergerja z območja Javornikov, poznanega že iz prejšnje sezone monitoringa (območje Jelovice), zaznali pa smo tudi samico, ki izvira iz Trnovskega gozda in je verjetno dispergirala proti Alpam (Polhograjsko hribovje) (slika 8).

4.2 Parametri za spremljanje varstvenega stanja populacije volka

4.2.1 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 preko izzivanja s tuljenjem v letih 2016 in 2017 (slednji sicer niso rezultat te naloge, ampak smo jih zaradi smiselnosti uporabili pri interpretaciji rezultatov).



Slika 8: Razporeditev in status tropov volkov v Sloveniji v sezoni monitoringa 2016/17 (z vijoličnima krogoma sta označena dva osebka v disperziji, zaznana v predalpskem prostoru)

V prostorski sliki populacije je nekaj sprememb v primerjavi z vzorčenjem v sezoni 2015/2016. Tako imamo v sezoni 2016/2017 na območju Slovenije 14 tropov volkov: **pet vitalnih** (več generacij mladičev - Gotenica, Menišija, Rog, Nanos, Javorniki Jug/Vremščica 2), **trije v nastajanju** (najverjetneje brez postavljene socialne strukture - Trnovski gozd, Snežnik, Javorniki Sever 2), za **šest tropov** pa imamo **premalo podatkov, da bi lahko opredelili njihov status** - Slavnik 2, Gorjanci, Gomance 3, Poljanska gora, Fara, Suha krajina. Večinoma gre v teh primerih za trope, ki imajo najverjetneje večji del teritorija na Hrvaškem (slika 8). Od prejšnjih vzorčenj so izginili tropi Gomance 2 (trenuten trop Gomance 3 so sicer v sorodu s prejšnjim), Racna gora (možno je, da se je premaknil čisto na Hrvaško, ali pa je prišlo do razpada tropa) in Javorniki Sever (nobene od alfa živali ne zaznavamo več, na istem teritoriju pa zaznavamo drug reproduktiven par). Podroben opis sprememb na območjih posameznih tropov je podan v poglavju 4.2.5.

4.2.2 Velikost populacije

V sezoni 2016/2017 je videti, da se je velikost populacije glede na prejšnjo sezono ponovno nekoliko zvišala (tabela 2, slika 9), se pa intervali zaupanja med sezonama 2015/2016 in 2016/2017 v veliki meri prekrivajo, tako da se tega ne da z gotovostjo trditi. Širina intervala zaupanja je v tej sezoni podobna tisti iz prejšnje sezone, a znatno večja od tistih v obdobju projekta SloWolf, kar je verjetno posledica večjega števila enkrat »ujetih« osebkov.

Kljub temu lahko že na podlagi minimalnega števila volkov (število dejanskih zaznanih osebkov) sklepamo, da ima velikost populacije dolgoročno pozitiven trend. Razlika v velikosti populacije je bila statistično značilna že v primerjavi med velikostjo populacije v letih 2010 – 2012 in tisto, ocenjeno v sezoni 2015/2016, v sezoni 2016/2017 pa se je razlika še povečala. Prihaja tudi do prostorske širitve, čeprav nekateri tropi tudi izginjajo (glej prejšnjo točko).

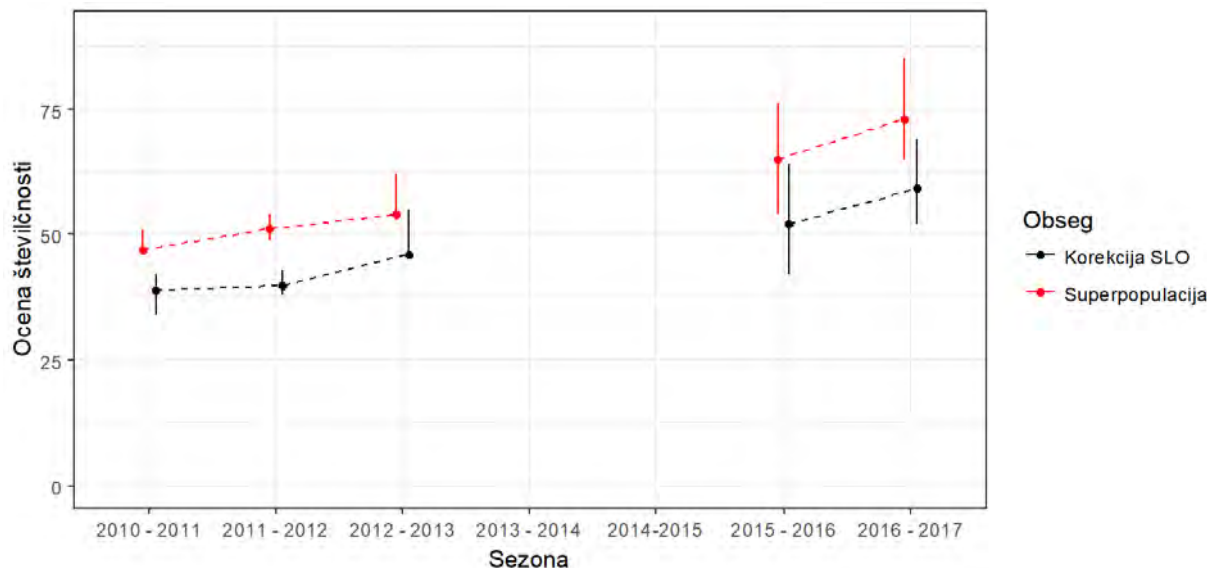
*Tabela 2: Rezultati ocen številčnosti populacije volkov od 2010 do 2017. Ocena N kaže celotno oceno vključno z vsemi čezmejnimi volkovi. * Ocena SLO je korigirana ocena za Slovenijo (50% ocenjenih osebkov iz čezmejnih tropov je odšteto).*

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	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	(-)
2014 - 2015	NA	NA	NA	NA	NA	(-)	(-)
2015 - 2016	159	51	18	33	6	65 (54 - 76)	52 (42 - 64)
2016 - 2017	152	60	22	38	4	73 (65 - 85)	59 (52 - 69)

V sezoni 2016/17 smo zaznali kar šest čezmejnih tropov, od katerih pa so vsaj trije skoraj gotovo pretežno "hrvaški" (Gomance 3, Fara, Poljanska gora), za nekaj ostalih tropov (Snežnik, Slavnik 2, Gorjanci) pa status ni popolnoma jasen, ker smo na njihovem območju dobili malo vzorcev, kar je bodisi zaradi slabega lokalnega vzorčenja ali zaradi tega, ker so bili tropi večino časa na Hrvaškem. Kljub temu pa so tudi ostali redko "ujeti" volkovi zaradi heterogenosti ulovljivosti povzročili razmeroma velik interval zaupanja.

Če ne upoštevamo tropov Fara, Gomance 3 (ker marginalno prispevata k ocenjeni populaciji) in Suha krajina (kjer smo zaznali samo enega volka in imamo šele polet 2017, v naslednji sezoni vzorčenja, indikacijo o tropu), lahko računamo na 11 tropov, od katerih so štirje čezmejni. Ocena velikosti

(super)populacije volkov vključno s celotnimi čezmejnimi tropi volkov (Slovenija-Hrvaška) je bila 73 osebkov z intervalom zaupanja 65 do 85 volkov. Podobno kot za prejšnjo sezono tako lahko zaradi razumljivosti in enostavnosti predpostavimo, da se s 4/11 populacije (štirimi od enajstih tropov) upravlja v obeh državah. Temu ustrezno je korektno, če Slovenija upravlja s polovico volkov v teh tropih in se temu primerno zniža ocenjeno velikost populacije v Sloveniji za potrebe upravljanja. **Tako je ocena velikosti populacije volkov v Sloveniji v sezoni 2016/17, za potrebe upravljanja, 59 (52-69) volkov.**



Slika 9: Večletna dinamika številčnosti populacije volkov v Sloveniji. Točke so srednje ocene, navpične črte kažejo 95% interval zaupanja. (Ocena za superpopulacijo vključuje vse živali iz čezmejnih tropov, ki jih delimo s Hrvaško, korigirana ocena za Slovenijo pa 1/2 osebkov teh tropov.)

4.2.3 Dinamika populacije

Za neposredno ocenjevanje dinamike populacije je potrebno vzorčenje v vsaj treh zaporednih letih. Ker smo imeli med vzorčenji daljšo prekinitev (zadnje sistematično vzorčenje pred sezono 2015/16 je bilo v letih 2012/13), tokrat letne dinamike populacije nismo mogli ocenjevati. Večletna dinamika sicer kaže, da je populacija stabilna in v zmernem porastu v zadnjih sedmih letih odkar izvajamo monitoring (tabela 2, slika 9).

Analize sorodnosti kažejo, da dispergirajočih živali, ki ne izvirajo iz tropov na območju Slovenije, ni več kot v prejšnjih letih, tako da lahko ta nekoliko slabši (ampak kljub temu za prstoživečo populacijo dober) rezultat pripišemo nekoliko prostorsko in časovno slabše razporejenemu vzorčenju. V letošnji sezoni sicer zaznavamo štiri imigrante (osebke neznanega izvora): en v bližini Logatca (smrtnost), dva v območju tropa Rog in en v območju tropa Javorniki Sever 2.

V okviru te naloge smo pogledali, koliko volkov, poznanih iz prejšnjih vzorčenj, je še vedno prisotnih in smo jih zaznali v tej sezoni monitoringa. Od 60 zaznanih volkov jih 17 poznamo iz prejšnjih sezon. V vzorčenju smo "ulovili" 17 alfa volkov s potrjeno reprodukcijo (7 samic, 10 samcev), od tega jih 10 (3 samice, 7 samcev) poznamo iz sezone 2015/16. V sezoni 2015/16 smo zaznali 17 volkov s potrjeno reprodukcijo (sem ne štejemo povožene samice iz tropa Javorniki Jug), od tega jih osem v letošnji sezoni ne zaznavamo več. Za dva od teh "izginulih" alfa volkov sicer tudi v letošnji sezoni zaznavamo partnerja in potomce (samica Slavnik 2, samica Nanos), tako da je mogoče, da smo jih v vzorčenju

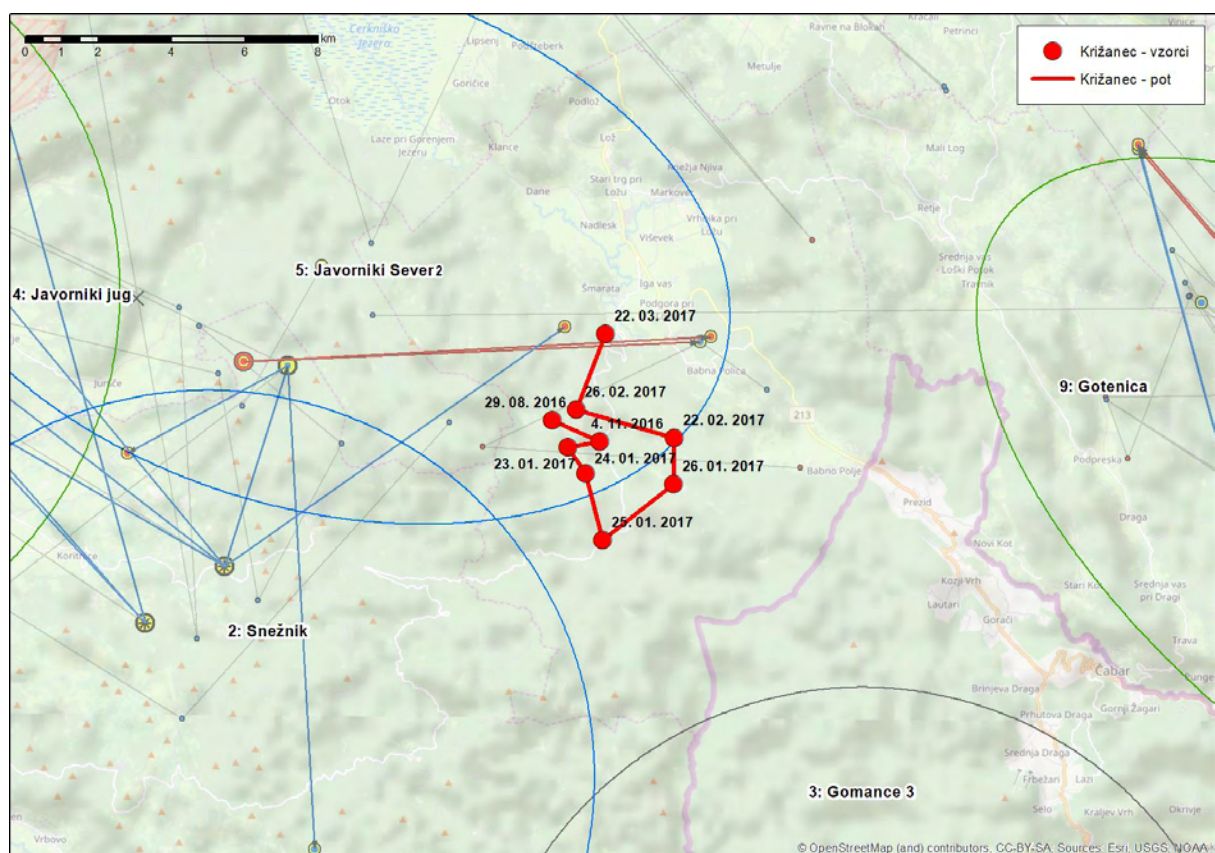
zgrešili. Preostalih 6 alfa volkov pa je iz tropov, ki jih v tej sezoni ne zaznavamo več in katerih usoda ni znana: Gomance 2, Racna gora in Javorniki sever.

Od "novih" alfa volkov jih večino poznamo že od prej - bodisi nismo imeli potrditve mladičev (Trnovski gozd, drugi alfa par Javorniki Jug/Vremščica 2), ali pa jih poznamo še iz časov, ko so bili s starši (samec tropa Snežnik) oz. poznamo njihove starše (Gomance 3). Popolnoma nova alfa volkova (ki ne izvirata iz nam prej znanih tropov) sta v tropih Fara in Gorjanci.

4.2.4 Križanje z drugimi vrstami kanidov

V prejšnjih sezonah vzorčenja smo zaznali štiri osebke (dva v 2012, en v 2013, en v 2014), ki bi jih lahko opredelili kot križance z volkom. Prvi trije so bili najverjetneje povratni križanci med čistim volkom ter križancem med volkom in psom (25 % delež pasjega prednika), zadnji pa celo križanec prve generacije – neposredni potomec parjenja med volkom in psom. Vsi štirje osebki so bili imigranti od drugod (nismo zaznali ne njihovih staršev, ne potomcev in ne bratov ali sester), zato smo sklepali, da križanje med volkom in psom pri nas ni neposredna težava. Prav tako smo z analizo velikega števila vzorcev, ki smo jih dobili od kolegov s Hrvaške, ugotovili izjemno visoko stopnjo križanja med volkom in psom v Dalmaciji (okrog 35 % vzorčenih osebkov kaže genetske znake, da so bili njihovi bližnji predniki domači psi).

Ker naše raziskave kažejo, da je križanja tudi drugje na Hrvaškem (Lika, Gorski kotar) zelo malo, sklepamo, da križanci najverjetneje izvirajo iz Dalmacije. Zaradi izjemno visoke stopnje križanja lahko postanejo volkovi v Dalmaciji resen varstveni problem tudi za ostale volkove v SZ Dinaridih.



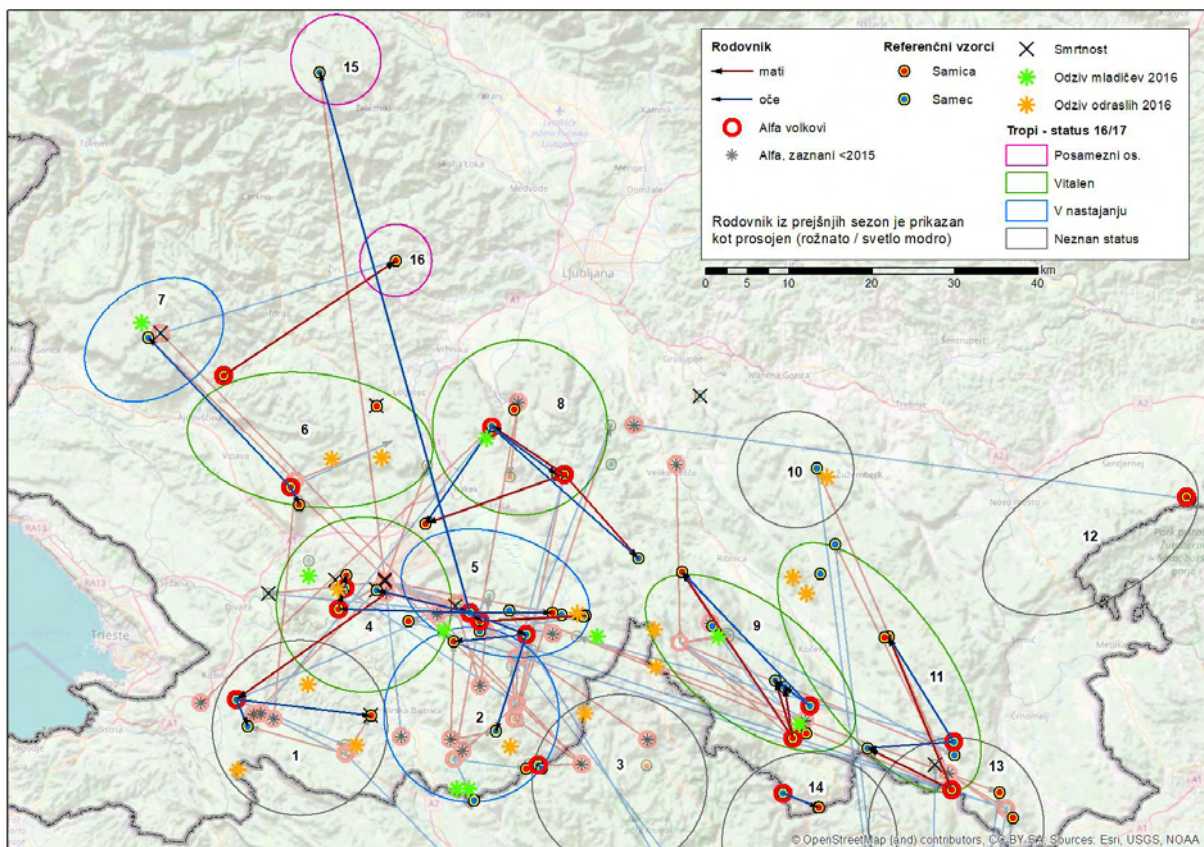
Slika 10: Vzorci križanca med volkom in psom, zaznanega v vzorčenju 2016/17.

V vzorčenju 2016/17 smo zaznali enega križanca med volkom in domačim psom. Najverjetneje gre za povratno križanje med F1 križancem in čistim volkom. Osebek ne izvira iz slovenskega dela populacije in najverjetneje prihaja iz Dalmacije, kjer je stopnja križanja zelo visoka. Treba bi bilo razmisliti o upravljaljskih ukrepih za odstranitev te živali iz populacije.

4.2.5 Socialna struktura

S pomočjo analize sorodnosti smo lahko prepoznali posamezne trope in sorodnosti med njimi. Podatki nam dajejo zanimiv vpogled v populacijske procese in socialno strukturo pri naših volkovi.

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 status. Prav tako smo označili posamezna pojavljanja volkov brez reprodukcije izven »običajnega« volčjega prostora (glej sliko 11).



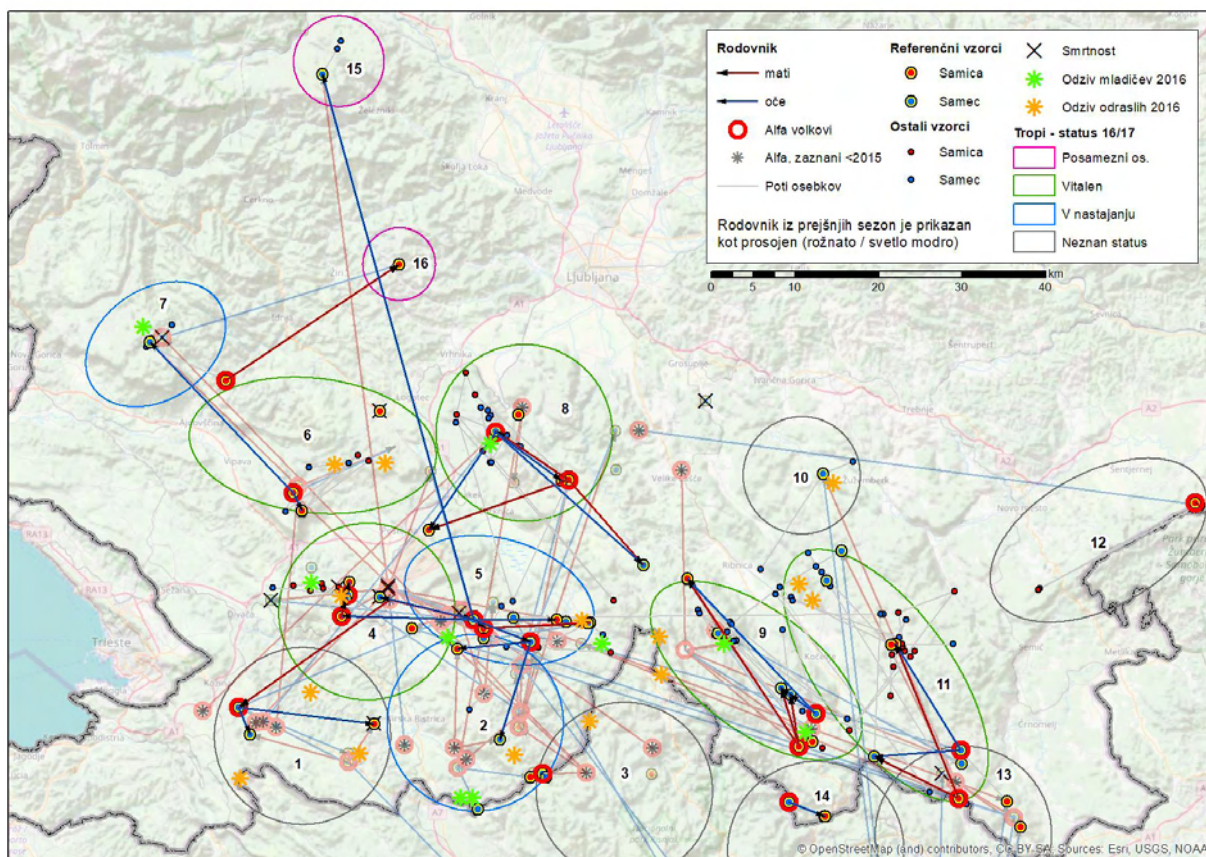
Slika 11: Sorodnostvene povezave (rodovniki) volkov v sezoni vzorčenja 2016/17. Povezave iz prejšnje sezone in na referenčne vzorce osebkov zaznanih v projektu SloWolf so v ozadju. Številke na tropih ustrezajo besedilu.

4.2.5.1 Območje Slavnika in Čičarije

Št. 1: Neznani status tropa. Zdi se, da je tukaj prisoten trop, ki smo ga deloma zaznali že v sezoni 2015/16 (trop Slavnik 2). V letošnji sezoni sicer alfa samice nismo zaznali (prejšnjo sezono smo jo), smo pa zaznali samca in dva mladiča, od tega enega skozi smrtnost. Dva mladiča sta bila junija 2016 tudi s kamero posneta na gozdni cesti na območju teritorija tropa. Poleti 2017 na območju teritorija tropa nismo dobili odziva na izzivanje s tuljenjem. Sklepamo, da je trop velik del časa na Hrvaškem. Status je zaradi majhnega števila zbranih vzorcev neznan.

4.2.5.2 Trop Snežnik

Št. 2: Neznani status tropa. Tukaj se oblikuje trop, ki ima letos kot je videti že drugo generacijo mladičev, saj smo dobili tako genetske vzorce dveh mladičev (verjetno iz prejšnjega leta) kot tudi odziv mladičev pri testih s tuljenjem. Alfa samec je en od potomcev iz tropa Javorniki Sever znan od prej, alfa samico pa poznamo iz tropa Gomance iz Hrvaške, kjer smo dobili njen vzorec leta 2012, aprila 2015 (pred monitoringom 2015/16) pa tudi v sedanjem predvidevanem območju tropa. Glede na lokacije vzorcev in odziva mladičev se zdi, da se je trop premaknil proti severu in je zdaj v veliki meri v Sloveniji, je pa razmeroma slabo povzorčen, bodisi zaradi nižje terenske intenzivnosti zbiranja v območju tropa, bodisi zaradi tega ker je bil velik del vzorčenja na Hrvaškem.

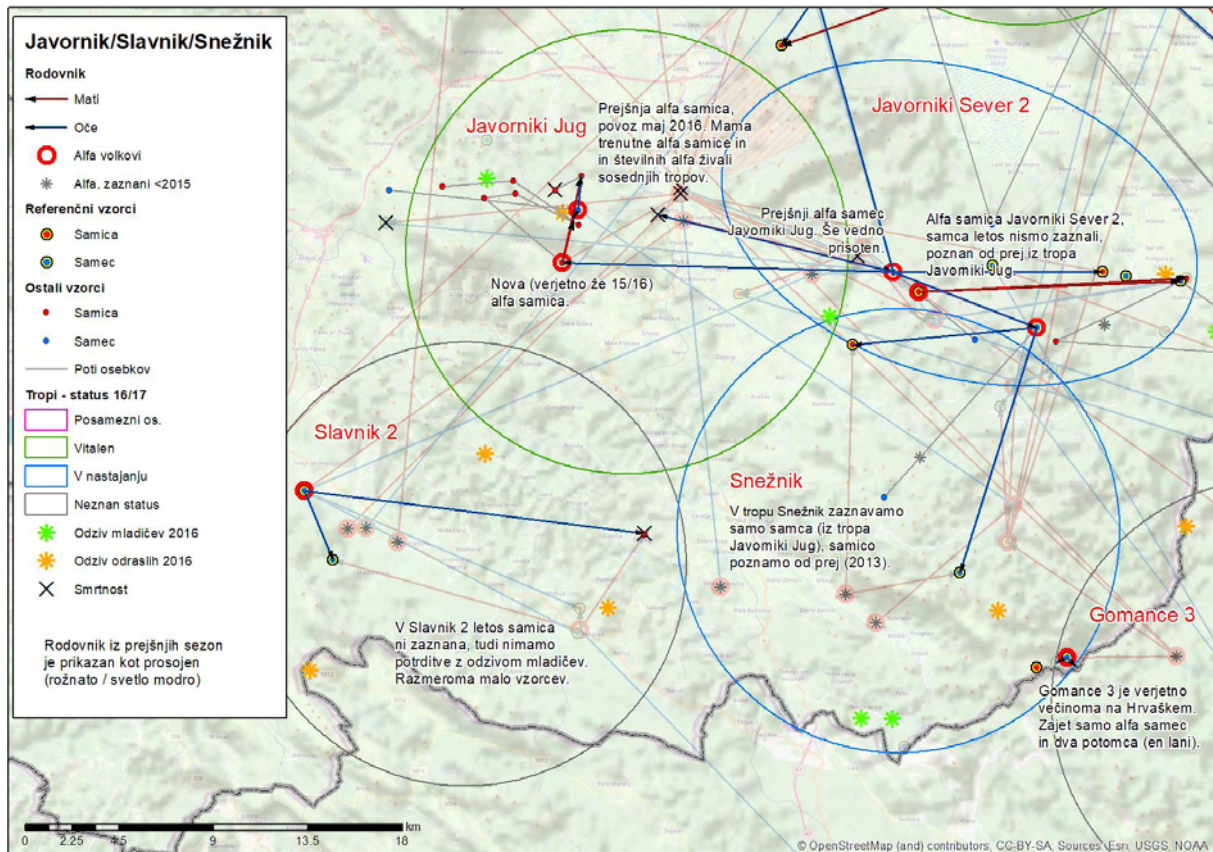


Slika 12: Pregledna karta vzorcev zbranih v vzorčenju 2016/17 in zaznanih osebkov, pričakovani teritoriji tropov, sorodnosti med osebki in zabeleženi odzivi na izzivanje s tuljenjem (poletje 2016).

4.2.5.3 Trop Gomance 3

Št. 3: Neznani status tropa. Videti je, da je ta trop skoraj popolnoma premaknjen na Hrvaško, saj smo dobili v Sloveniji samo po en vzorec alfa samca in enega mladiča, pa še to čisto na meji s Hrvaško.

Izginil: Trop Gomance 2. Na območju tropa Snežnik in na območju tropa Gomance 3 je bil v sezoni 2015/2016 prisoten trop Gomance 2. Pripadnikov tega tropa v letošnjem vzorčenju ne beležimo, so pa bili v sorodu s sedanjim tropom Gomance 3 (obojni neposredni potomci pretežno hrvaškega tropa Gomance 1, ki je razpadel 2010, najverjetneje po smrti alfa samice).



Slika 13: Tropi na območju Slavnika, Javornikov in Notranjskega Snežnika v sezoni 2016/17

4.2.5.4 Trop Javorniki Jug/Vremščica 2

Št. 4: Vitalen trop. Na območju Javornikov je v maju 2016 prišlo do povoza alfa samice iz tropa Javorniki Jug, tako da je v teritorijih nekaj zmede. Čeprav so bili po smrti volkulje na območju tropa poleti 2016 zaznani odzivi mladičev, lahko sklepamo, da je leglo volkulje (ki je bila v laktaciji, ko jo je povozil avto) najverjetneje propadlo in smo slišali leglo njene hčerke, katere mladiče smo tudi v letošnji sezoni zaznali v genetskih vzorcih.

Trenutna reproduktivna samica je potomka prejšnje alfa samice tega tropa, ki jo je maja 2016 povozil avto. Samec je od drugod. Videti je, da je imel trenutni alfa par v tokratni sezoni že drugo generacijo mladičev, saj smo ob odzivu s tuljenjem zaznali tudi dva mladiča v genetskih vzorcih (ena od njih je volkulja, januarja 2017 uplenjena v LD Gradišče Košana, ocenjene starosti 1+). Lahko sklepamo, da

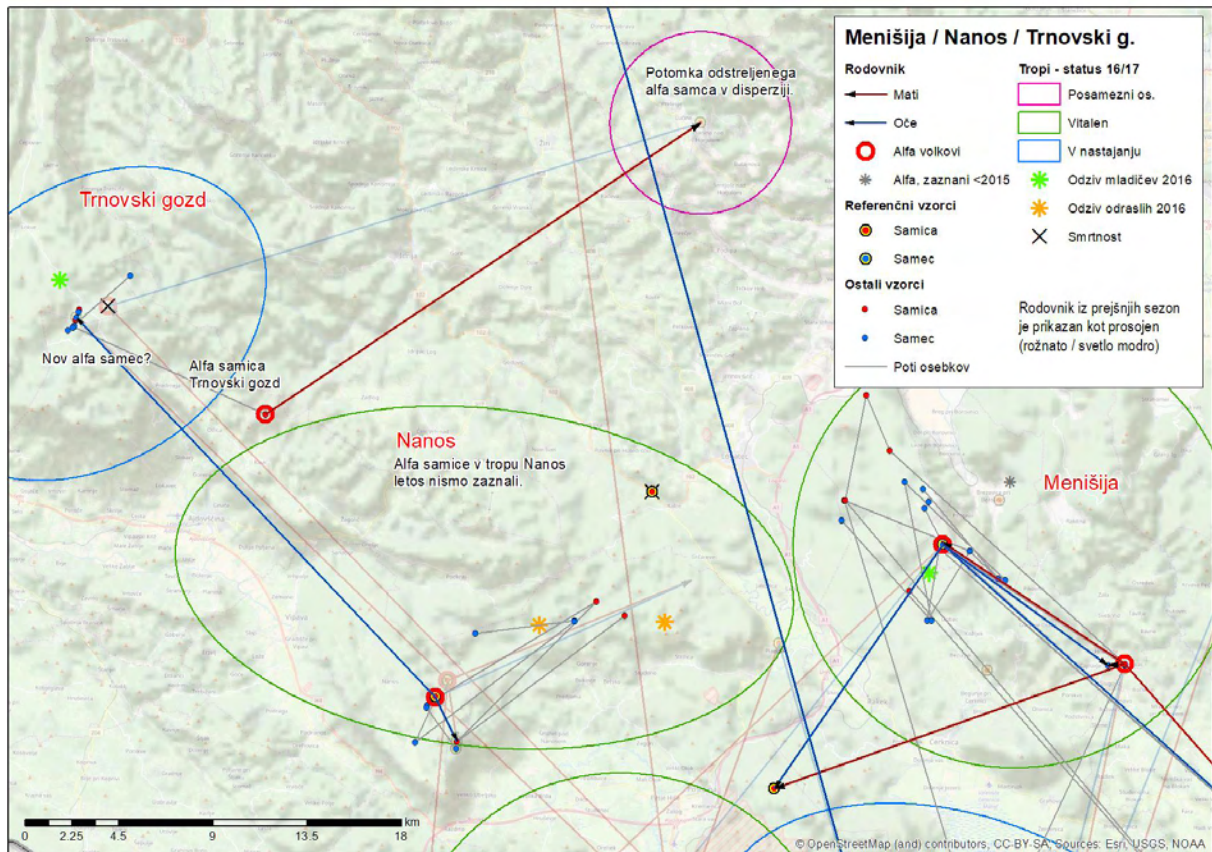
smo lani na tem območju slišali odziv tega tropa in ne odziv legla povožene volkulje. Možno je, da je trop v letu 2016 dejansko imel dve legli, od katerih je eno po smrti starejše alfa samice propadlo, trop pa je vseeno ostal skupaj. Zanimivo je, da v istem območju še vedno (z veliko vzorci) zaznavamo (prejšnjega?) alfa samca tega tropa, ki je bil partner povožene alfa samice (in je oče trenutne alfa samice), pa tudi še tri druge potomce, brate in sestre trenutne reproduktivne volkulje. Zanimivo je tudi, da je mlad samec, ki je bil v januarju 2017 najden poginjen na območju teritorija tropa (poginil zaradi posledic poškodb, ki so mu jih najverjetneje zadali drugi volkovi) en od mladičev prejšnjega reproduktivnega para. Zdi se, da trop kljub izgubi alfa volkulje ni razpadel, morda zaradi drugega legla.

4.2.5.5 Trop Javorniki Sever 2

Št. 5: Neznani status tropa. Alfa samca v tem vzorčenju nismo zaznali, ga pa poznamo iz sezone 2015/16 in je potomec povožene samice in njenega partnerja iz tropa Javorniki Jug. »Ulovili« smo alfa samico in dva potomca. Trop je verjetno vitalen, saj smo dobili tudi odziv mladičev na SZ robu pričakovanega območja, ki bi lahko pripadali temu tropu. Možno je sicer tudi, da je bil lanski odziv dobljen na istem območju od tega reproduktivnega para in ne od tropa Javorniki Sever, kot se je zdelo pri analizi podatkov lanskega monitoringa.

Izginil: Trop Javorniki Sever. Na severnih pobočjih Javornikov smo v vzorčenju 2015/16 v nekaj vzorcih zaznali alfa samca in dva njegova potomca (en je že v 2015/16 poginil). Alfa samico smo poznali od prej (iz leta 2013), v lanski sezoni je nismo zaznali. Ker smo v bližini zaznali tudi odziv mladičev, smo sklepali, da je trop v nastajanju. V sezoni 2016/17 nobene od teh živali ne zaznavamo več, na istem teritoriju pa zaznavamo drug reproduktiven par, zato sklepamo, da je trop Javorniki Sever izginil.

Izginil: Trop Racna gora. Ta nekoč vitalen trop, ki smo ga spremljali v sezoni 2015/16 in je v preteklih letih povzročal precej škod na govedu na Travnici gori, je v tokratni sezoni popolnoma izginil. Možno je, da se je premaknil čisto na Hrvaško, ali pa je prišlo do razpada tropa (čeprav nimamo potrjene nobene smrtnosti reproduktivne živali). Mogoče je, da je odziv mladičev, slišan v bližini Hrvaške meje poleti 2016, bil še vedno od tega tropa.



Slika 14: Tropi Menišija, Nanos in Trnovski gozd (sezona 2016/17)

4.2.5.6 Trop Nanos

Št. 6: Vitalen trop. Zdi se, da je trop vitalen. V tokratnem vzorčenju nismo zaznali alfa samice, smo pa zaznali alfa samca in dva mladiča (enega od njih, samca, na območju tropa Trnovski gozd, ki je konec 2015 izgubil alfa samca, tako da je mogoče ta mladič nanoškega tropa prevzel vlogo). Dobili smo tudi odziv mladičev z izzivanjem tuljenja.

4.2.5.7 Trop Trnovski gozd

Št. 7: Trop v nastajanju. Ta trop je konec 2015 izgubil alfa samca. V neinvazivnih genetskih vzorcih smo zaznali nesorodnega samca (verjetno novi alfa samec) in eno potomko s prejšnjim alfa samcem v disperziji v Polhograjskih dolomitih (samo en vzorec). Zaradi menjave alfa živali smatramo, da je trop še vedno v nastajanju, čeprav je bil tudi v 2017 zaznan odziv mladičev na izzivanje tuljenja.

4.2.5.8 Trop Menišija

Št. 8: Vitalen trop. Trop je vitalen, z istim reproduktivnim parom, ki ga poznamo iz prejšnjih let. Ob obeh alfa živalih smo zaznali tudi štiri potomce v območju tropa. Tudi poleti 2016 je bil na izzivanje tuljenja odgovor mladičev.

4.2.5.9 Trop Gotenica

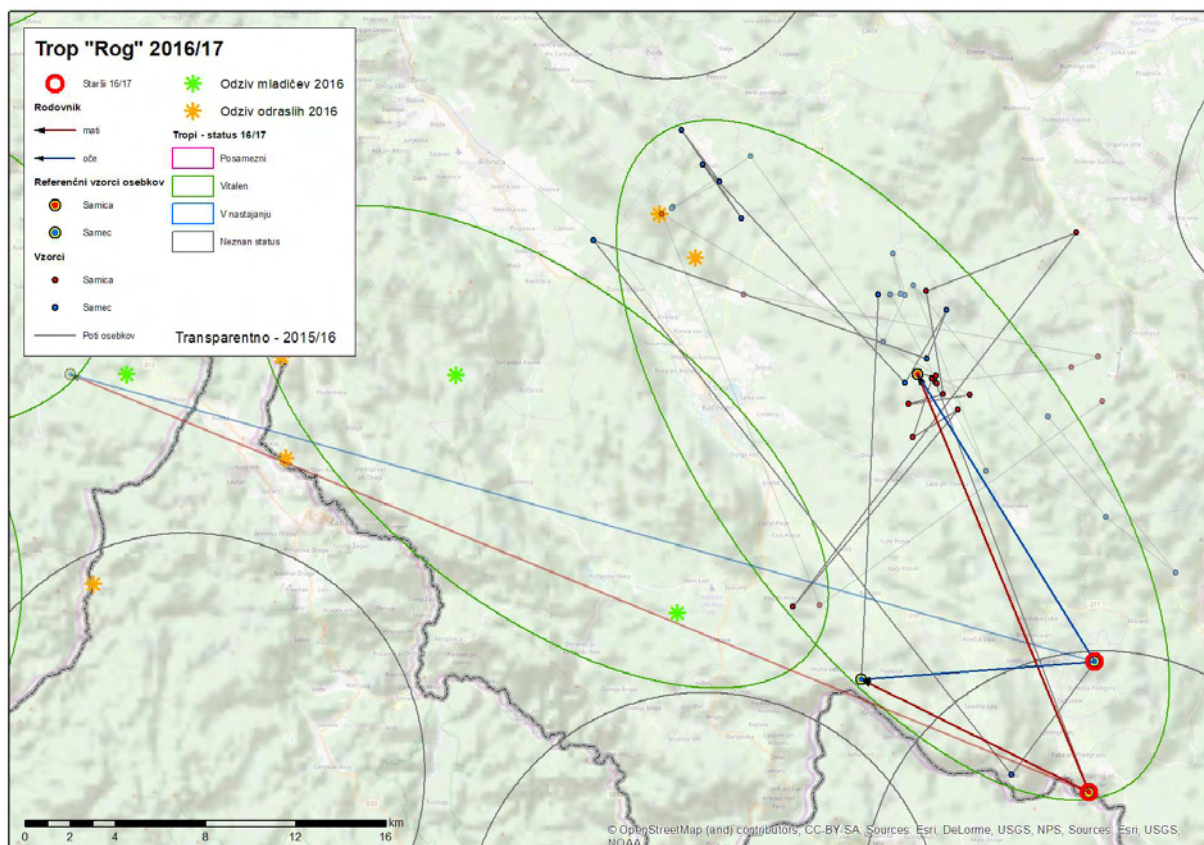
Št. 9: Vitalen trop. Reprodukтивna osebka sta znana od prej. Ob obeh alfa osebkih smo v genetskih vzorcih zaznali tudi štiri neposredne potomce. Ta trop je zanimiv tudi zato, ker se ob alfa paru in njihovih potomcih v njem še vedno nahajajo (vsaj) trije volkovi potomci prejšnjega alfa para na tem območju, torej dva brata in sestra trenutne reprodukтивne samice. Mladiči so bili potrjeni tudi v tem tropu, in sicer s pomočjo video pasti.

4.2.5.10 Trop Suha krajina

Št. 10: Nov trop v nastajanju (status vprašljiv). Situacija tukaj ni čisto jasna. Na tem območju tokrat zaznavamo v genetskih vzorcih le enega volka, in sicer samca iz tropa Poljanska gora, ki ga poznamo že od leta 2015. Kljub temu pa je bil poleti 2017 dobljen odziv mladičev na izzivanje tuljenja, tako da je mogoče, da se na območju oblikuje nov trop.

4.2.5.11 Trop Rog

Št. 11: Vitalen trop. Še vedno zaznavamo isti reprodukтивni par kot že vrsto let. Trop je odlično povzorčen, ob reprodukтивnem paru sta zaznana še dva potomca (slika 15). Odziv mladičev na izzivanje tuljenja je bil v 2017 zabeležen na Mali gori, na SZ robu predvidevanega območja tropa glede na razporeditev vzorcev.



Slika 15: Trop Rog v sezoni 2016/17

4.2.5.12 Trop Gorjanci

Št. 12: Neznani status tropa. Situacija pri tem tropu ni jasna. V nekaj zbranih genetskih vzorcih smo dobili samico in samca, vendar se zdi, da gre za mati in potomca, oče pa bi v tem primeru bil volk, ki smo ga leta 2013 dobili na škodi pri Turjaku. Noben od reproduktivnega para ni v sorodu z ostalimi volkovi v Sloveniji.

4.2.5.13 Trop Poljanska gora

Št. 13: Neznani status tropa. Ta trop je verjetno večinoma na Hrvaškem, kljub temu pa smo zaznali nekaj potomcev v prejšnjih letih znanega reproduktivnega para. V letu 2017 je bil na območju tropa v Sloveniji zabeležen tudi odziv mladičev.

4.2.5.14 Trop Fara

Št. 14: Neznani status tropa. Južno od tropa Gotenica v sezoni 2016/17 zaznavamo nove, nesorodne volkove. Trop je verjetno pretežno na Hrvaškem, dobili smo nekaj vzorcev reproduktivnega samca in ene potomke čisto ob meji.

4.2.5.15 Posamezna pojavljanja volkov na Alpskem območju monitoringa

- Št. 15: Volk, ki se je lani iz Javornikov preselil na Jelovico, je tam tudi v tej sezoni vzorčenja še vedno prisoten.
- Št. 16: Volkulja (potomka odstreljenega alfa samca in še prisotne alfa samice) iz tropa Trnovski gozd je bila zaznana v disperziji v Polhograjskih dolomitih. Ker je bil najden samo en vzorec je vprašljivo, ali bo na tem območju tudi ostala.

4.3 Opredelitev varstvenega stanja populacije volka

Glede na to, da je populacija volkov v Sloveniji stabilna in v zmernem porastu od leta 2010, odkar imamo kvalitetne podatke monitoringa, **lahko varstveno stanje spet opredelimo kot ugodno**. To zlasti velja za dinarski del, kjer se izpraznjeni teritoriji zelo hitro zapolnijo, večinoma s potomci okoliških tropov ali posamezniki od drugod. V alpskem delu območja volkov je volkov sicer malo, opazamo pa, da trop v Trnovskem gozdu postaja stalnica. Prav tako smo zaznali samico v Polhograjskih dolomitih, tako da obstaja realna možnost, da se bo nekoč tudi v Alpah (kjer »poznamo« samo enega volka na Jelovici in okolici) pojavil reproduktivni par. Pri tako majhni številčnosti je varstveno stanje težko opredeliti, ker je številčnost tropov in volkov v največji meri odvisna od naključja. Vseeno pa lahko zaradi širitve in stalnega zaznavanja volkov v disperziji v alpskem in predalpskem svetu stanje opredelimo kot ugodno.

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 in v Bosni in Hercegovini. V tem smislu je potrebno posvetiti pozornost nastajajočim ograjam na meji s Hrvaško, ki se postavljajo zaradi usmerjanja migrantskih tokov ljudi in paziti, da le-te ne povzročijo izolacije »robnih« populacij velikih sesalcev v Sloveniji.

V sezoni 2016/17 je specifika, da nimamo zabeležene nobene smrtnosti reproduktivnega osebka, tako da so vsi tropi označeni bodisi kot vitalni ali v nastajanju, oziroma »neznan status« pri tropih, ki imajo v Sloveniji samo majhen del svojega teritorija. Izginil je trop Racna gora, kar pa lahko pomeni tudi, da se je le premaknil bolj na Hrvaško. Zgleda, da se oblikuje nov trop v Suhi krajini, pa tudi v Gorjancih, kar prinaša s sabo nove izzive za upravljanje te zavarovane vrste.

V letošnji sezoni smo imeli prvič priložnost opaziti, da kljub smrti reproduktivnega osebka ni prišlo do razpada tropa. Trop Javorniki Jug je imel verjetno v letu 2016 dve legli in čeprav je eno najverjetneje propadlo po smrti alfa volkulje, je bilo drugo (od njene hčere) dovolj, da je trop ostal skupaj. V naslednjih letih bo zanimivo spremljati dinamiko tropov v Javornikih in na Snežniku.

Vsi podatki monitoringa kažejo, da je varstvo volka v Sloveniji uspešno, populacija pa stabilna in celo v zmernem porastu. Monitoring postaja vedno bolj učinkovit in nam daje izjemna izhodišča za upravljanje in varovanje volkov pri nas. Po drugi strani pa lahko v naslednjih letih, ko bo zmanjkalo sredstev iz projekta Life WolfAlps, pričakujemo upad kvalitete rezultatov, saj bo sredstev premalo, da bi ohranili raven, na kateri monitoring poteka zdaj.