

UNIVERZITET U BEOGRADU

ŠUMARSKI FAKULTET

Branislav D. STANKOV

**UBLAŽAVANJE POSLEDICA POPLAVA
NA POPULACIJU OBIČNOG JELENA (*Cervus
elaphus* L.) U LOVIŠTU „BOSUTSKE ŠUME“**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Beograd, 2024

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF FORESTRY

Branislav D. STANKOV

**MITIGATION OF THE CONSEQUENCES OF
FLOODING ON RED DEER (*Cervus elaphus* L.)
POPULATION IN THE HUNTING GROUND
“BOSUTSKE ŠUME”**

DOCTORAL DISSERTATION

Belgrade, 2024

Mentor

Dr Dragan Gačić, *redovni profesor Univerziteta u Beogradu – Šumarski fakultet*

Članovi komisije

Dr Milorad Danilović, *redovni profesor Univerziteta u Beogradu – Šumarski fakultet*

Dr Dušan Jokanović, *vanredni profesor Univerziteta u Beogradu – Šumarski fakultet*

Dr Srđan Stamenković, *vanredni profesor Univerziteta u Beogradu – Biološki fakultet*

Datum odbrane:

Zahvalnica

Iskrenu zahvalnost dugujem mentoru dr Draganu Gačiću, redovnom profesoru Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu na pomoći u izradi doktorske disertacije.

Posebno se zahvaljujem uvaženim kolegama iz JP „Vojvodinašume“, diplomiranim inženjerima šumarstva Đorđu Cvetkoviću i Goranu Baštovanoviću, kao i svim lovočuvarima i poslovođama lovstva iz lovišta „Bosutske šume“ koji su zajedno sa mnom učestvovali u osmatranju i evidentiranju podataka o kretanju naseljenih jedinki običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“.

Zahvaljujem se kolegama iz sektora za lovstvo JP „Vojvodinašume“ i kolegama iz Lovačkog saveza Vojvodine na pomoći u prikupljanju podataka neophodnih za izradu disertacije.

Hvala mojoj porodici na podršci i strpljenju.

Autor

UNIVERZITET U BEOGRADU – ŠUMARSKI FAKULTET

KLJUČNA DOKUMENTACIONA INFORMACIJA

UDK	
Tip dokumenta (TD)	Monografska publikacija
Tip zapisa (TZ)	Tekstualni štampani material
Vrsta rada (VR)	Doktorska disertacija
Autor (AU)	Mast. ing. Branislav Stankov
Mentor (MN)	Dr Dragan Gačić, redovni profesor Univerziteta u Beogradu – Šumarskog fakulteta
Naslov rada	Ublažavanje posledica poplava na populaciju običnog jelena (<i>Cervus elaphus</i> L.) u lovištu „Bosutske šume“
Jezik publikacije (JP)	Srpski (latinica)
Zemlja publikacije (ZP)	Republika Srbija
Geografsko područje (GP)	Srbija
Godina izdavanja (GI)	2024
Izdavač (IZ)	Autorski reprint
Mesto izdavanja i adresa (MS)	11030 Beograd, Kneza Višeslava 1, Srbija
Fizički opis (FO)	9 poglavlja, 204 strane, 87 literaturnih citata, 46 tabela, 56 slika, 25 grafikona, 18 priloga
Naučna oblast (NO)	Biotehničke nauke
Naučna disciplina (DIS)	Šumarstvo
Uža naučna disciplina	Iskorišćavanje šuma i Lovstvo sa zaštitom lovne faune
Predmetna odrednica/Ključne reči (PO)	Obični jelen, <i>Cervus elaphus</i> L., poplava, individualni areal aktivnosti, GPS ogrlica, lovište, gazdovanje, Vojvodina
Izvod (IZ)	U tekstu koji sledi
Čuva se (ČU)	Biblioteka Šumarskog fakulteta, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd, Srbija
Važna napomena (VN)	nema
Datum prihvatanja teme (DP)	Odluka Veća naučnih oblasti Biotehničkih nauka, Univerzitet u Beogradu, 02-08 broj: 61206-5423/2-20 MC od 21.01.2020. godine.
Datum odbrane (DO)	
Komisija za ocenu (KO)	Dr Milorad Danilović, redovni profesor Univerziteta u Beogradu – Šumarskog fakulteta Dr Dušan Jokanović, vanredni profesor Univerziteta u Beogradu – Šumarskog fakulteta Dr Srđan Stamenković, vanredni profesor Univerziteta u Beogradu – Biološkog fakulteta

UNIVERSITY OF BELGRADE – FACULTY OF FORESTRY

KEY WORDS DOKUMENTATION

UDK	
Document type (DT)	Monographic publication
Type of record (TR)	Textual printed article
Contens code (CC)	Doctoral dissertation
Author (AU)	M. Sc. Branislav Stankov
Mentor (MN)	PhD Dragan Gačić, Full Professor University of Belgrade – Faculty of Forestry
Title (TT)	Mitigation of the consequences of flooding on red deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) population in the hunting ground “Bosutske šume”
Language of text (LP)	Serbian (Latin)
Country of publication (CP)	Serbia
Locality of publication (LP)	Serbia
Publication year (PY)	2024
Publisher	Author’s reprint
Publication place (PL)	Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Serbia
Physical description (PD)	9 chapters, 204 pages, 87 citations, 46 tables, 56 images, 25 charts, 18 appendices
Scientific area (SA)	Biotechnical sciences
Science discipline (SD)	Forestry
Science field (SF)	Wood utilization and Wildlife management
Subjekt/Key words (CX)	Red deer, <i>Cervus elaphus</i> L., flood, home range size, GPS collar, hunting ground, management, Vojvodina
Abstract (AB)	In the following text
Holding data (HD)	Library of Faculty of Forestry, 11030 Belgrade, Kneza Višeslava 1, Serbia
Note (N)	
Accepted by scientific board on (ACB)	Decision of the Scientific Council of Biotechnical Sciences, University of Belgrade 02-08 No: 61206-5423/2-20 MC of 21.01.2020.
Defended on (DE)	
Thesis defend board (DB)	PhD Milorad Danilović, Full Professor, University of Belgrade – Faculty of Forestry PhD Dušan Jokanović, Associate Professor University of Belgrade – Faculty of Forestry PhD Srđan Stamenković, Associate Professor, University of Belgrade – Faculty of Biology

UBLAŽAVANJE POSLEDICA POPLAVA NA POPULACIJU OBIČNOG JELENA (*Cervus elaphus* L.) U LOVIŠTU „BOSUTSKE ŠUME“

Sažetak

U cilju ojačanja populacije običnog jelena na području Spačvanskog bazena (Bosutske šume i Spačva), posle katastrofalne poplave u maju 2014. godine, pokrenut je projekat „ForestFlow“ koji je finansiran iz fondova EU preko IPA programa prekogranične saradnje između Hrvatske i Srbije. U decembru 2017. godine, naseljeno je 38 jedinki običnog jelena (12 ♂ i 26 ♀) u srpsko lovište „Bosutske šume“ poreklom iz istočnih Karpata u Rumuniji, od kojih je 17 jedinki opremljeno sa GPS ogrlicom (7 ♂ i 10 ♀).

U periodu od 23. 11. 2017. do 31. 3. 2020. godine primljeno je preko 6.000 ispravnih 3D GPS signala (2.601 ♂ i 3.630 ♀), od kojih je 2.288 izvan aklimatizacione ograde površine 63 ha (565 ♂ i 1.723 ♀). Usled uginuća dve petogodišnje jedinke (♂ i ♀), njihovom GPS ogrlicom su opremljene nove jedinke istog pola i starosti, pa ukupan broj praćenih jedinki iznosi 8 ♂ i 11 ♀. Dobijeni 3D GPS signali su analizirani pomoću kompjuterskih programa Lotek GPS Web Service i Google Earth Pro, a potom obrađeni u ArcGis verziji 10.8.2 korišćenjem ArcGis Home Range Toolbox. Minimalni konveksni poligoni (MCP) su konstruisani za svaku jedinku opremljenu sa GPS ogrlicom. Poligone smo prikazivali kao „individualni areal aktivnosti – HRS“ jedinki, čija je površina merena u km². Svi podaci o rastojanjima i površini su logaritamski transformisani pre statističke analize.

Dodatno, monitoring običnog jelena vršen je direktno sa osam osmatračnica – četiri na desnoj obali Studve (GJ „Raškovića-Smogvica“) i četiri na levoj obali (GJ „Blata-Malovanci“). Jedinke iz Rumunije su tačno raspoznavane po ušnoj markici i GPS ogrlici. Prikupljena su 1.333 ispravna zapisa, od kojih su 480 u 2019. (od 1. 5. do 30. 12.), 670 u 2020. (od 3. 1. do 30. 12.) i 183 u 2021. (od 4. 1. do 30. 4). Prikupljeni podaci o ulovljenoj krupnoj divljači u periodu od 2018/19. do 2020/21. lovne godine (obični jelen, srna i divlja svinja), korišćeni su za analizu uticaja lova na HRS običnog jelena.

Nije potvrđena hipoteza da planiranje i organizacija gazdovanja lovištima koja obuhvataju potencijalne plavne površine u Srbiji nisu adekvatni i jasno definisani važećom legislativom. Takođe, nije potvrđena hipoteza da u našoj zemlji ne postoje opšti i operativni planovi sa definisanim postupcima i merama za zaštitu populacija običnog jelena i njihovih staništa od katastrofalnih poplava.

Najveća pravolinijska rastojanja muških jedinki od aklimatizacione ograde kreću se od 2,3-9,7 km, a ženki od 3,2-13,7 km. U proseku, 10 ženki opremljenih sa GPS ogrlicom bilo je na većoj udaljenosti od mesta puštanja nego šest mužjaka (6,4 km naspram 6,0 km), ali ova razlika nije statistički značajna.

Na osnovu ispravnih 3D GPS signala dobijenih na području Bosutskih šuma i Spačve (n = 2.288) utvrđeno je da se HRS odraslih muških jedinki kreće u rasponu od 0,2-36,1 km², a odraslih ženki u rasponu od 0,4-68,7 km². Prosečan HRS mužjaka je manji u odnosu na ženke (12,8 km² naspram 20,6 km²) ali ova razlika nije statistički značajna. Najveći broj jedinki ima jezgarni deo HRS manji od 2,0 km², dok razlike između polova nisu statistički značajne.

Usled dužeg držanja naseljenih jedinki u aklimatizacionoj ogradi (128-288 dana) postignut je visok stepen prihvatanja novog staništa i socijalna homogenizacija između naseljenih i domicilnih jedinki običnog jelena. Skoro sve naseljene jedinke opremljene sa GPS ogrlicom su se učestalo vraćale u aklimatizacionu ogradu, gde su ponovo boravile nekoliko dana ili meseci, i obrnuto. Ovo se dodatno objašnjava intenzivnim dopunskim hranjenjem tokom cele godine, naročito raznovrsnošću i obiljem prirodne hrane koja je raspoloživa u ovom jedinstvenom i očuvanom šumskom području na obalama tri reke (Sava, Bosut i Studva).

Ključne reči: obični jelen, *Cervus elaphus* L., poplava, individualni areal aktivnosti, GPS ogrlica, lovište, gazdovanje, Vojvodina

MITIGATION OF THE CONSEQUENCES OF FLOODING ON RED DEER (*Cervus elaphus* L.) POPULATION IN THE HUNTING GROUND “BOSUTSKE ŠUME”

Abstract

In order to strengthen the red deer population in the Spačva basin (Bosutske šume and Spačva) after the flood disaster in May 2014, the project “ForestFlow” was launched, financed by EU funds through the IPA program for cross-border cooperation between Croatia and Serbia. In December 2017, 38 individuals of red deer (12 ♂ and 26 ♀) from the Eastern Carpathians in Romania were translocated in the Serbian hunting ground “Bosutske šume”, of which 17 individuals were equipped with a GPS collar (7 ♂ and 10 ♀).

In the period from 23 November 2017 to 31 March 2020, over 6,000 correct 3D GPS signals (2,601 ♂ and 3,630 ♀) were received, of which 2,288 were outside the fenced acclimatization area of 63 ha (565 ♂ and 1,723 ♀). Due to the death of two five-year-old individuals (♂ and ♀), new individuals of the same sex and age were equipped with GPS collars, bringing the total number of tracked individuals to 8 ♂ and 11 ♀. The received 3D GPS signals were analyzed using the computer programs Lotek GPS Web Service and Google Earth Pro and then processed in ArcGis version 10.8.2 using the ArcGis Home Range Toolbox. Minimum convex polygons (MCPs) were created for each individual equipped with a GPS collar. We presented polygons as “Home Range Size – HRS” of individuals whose area was measured in km². All range and area data were logarithmically transformed before statistical analysis.

In addition, red deer monitoring was carried out directly from eight observation posts – four on the right bank of the Studva (MU “Raškovića-Smogovića”) and four on the left bank (MU “Blata-Malovanci”). The individuals from Romania were accurately identified by their ear tags and GPS collars. A total of 1,333 correct records were collected, of which 480 in 2019 (from May 1 to December 30), 670 in 2020 (from January 3 to December 30) and 183 in 2021 (from January 4 to April 30). The collected data on big game hunted in the hunting year 2018/19 to 2020/21 (red deer, roe deer and wild boar) were used to analyze the impact of hunting on the HRS of red deer.

The hypothesis that the planning and organization of hunting grounds that include potential floodplains in Serbia are not adequate and clearly defined by the applicable legislation could not be confirmed. The hypothesis that there are no general and operational plans with defined procedures and measures for the protection of red deer populations and their habitats from flood disasters in our country could not be confirmed either.

The greatest straight-line distances of male individuals from the acclimatization enclosure were between 2.3 and 9.7 km, and those of females between 3.2 and 13.7 km. On average, 10 GPS-collared females were further away from the release site than six males (6.4 km versus 6.0 km), but this difference is not statistically significant.

Based on the correct 3D GPS signals obtained in the area of Bosutske šume and Spačva (n = 2,288), the HRS of adult males was found to be between 0.2 and 36.1 km² and of adult females between 0.4 and 68.7 km². The average HRS of males is smaller than that of females (12.8 km² versus 20.6 km²), but this is not statistically significant. The largest number of individuals has a core part of HRS of less than 2.0 km², while the differences between the sexes are not statistically significant.

Due to the prolonged keeping of translocated individuals within the acclimatization enclosure (128-288 days), a high level of acceptance of the new habitat and social cohesion between translocated and resident individuals of the red deer was achieved. All translocated individuals equipped with a GPS collar frequently returned within the acclimatization enclosure, where they stayed again for several days or months, and vice versa. This can also be explained by the intensive supplementary feeding throughout the year, especially by the diversity and abundance of natural food available in this unique and protected forest area on the banks of three rivers (Sava, Bosut and Studva).

Key words: red deer, *Cervus elaphus* L., flood, home range size, GPS collar, hunting ground, management, Vojvodina

Sadržaj

1.	UVOD	1
2.	PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	4
3.	PREDMET I ZADATAK RADA	15
4.	METOD RADA	17
5.	PODRUČJE ISTRAŽIVANJA I NJEGOVE EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE ...	30
5.1	Lovište posebne namene „Bosutske šume“.....	30
5.2	Gazdinska jedinica „Blata-Malovanci“.....	36
6.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA	41
6.1	Procena rizika od poplava i podzemnih voda na populaciju običnog jelena	41
6.2	Dinamika brojnosti i odstrela jelenske divljači	57
6.3	Raspodela dobijenih GPS signala i dinamika izlaska jedinki iz prihvatilišta	61
6.4	Analiza kretanja naseljenih jedinki običnog jelena u novom staništu	65
6.5	Individualni areal aktivnosti (HRS) naseljenih jedinki opremljenih GPS ogrlicom ..	93
6.5.1	Muške jedinke	98
6.5.2	Ženske jedinke	110
7.	ZAKLJUČCI	128
8.	LITERATURA	130
9.	PRILOZI	138
	Biografija autora	199
	Izjave	201

1. UVOD

Iako sadašnja prostorna distribucija i procenjena prolećna brojnost običnog jelena imaju veće vrednosti nego u poslednjih 10 godina, još uvek znatno zaostaju za prirodnim potencijalima šumskih područja u Srbiji, naročito u odnosu na susedne zemlje kao što su Mađarska, Hrvatska i Slovenija (Гачић и сар., 2017, 2020; Gačić et al., 2022; Mladenović, 2022). Jednu od glavnih mera koja je unapredila stanje populacija običnog jelena u Srbiji, slično kao u mnogim zemljama širom Evrope, predstavlja naseljavanje više stotina odraslih jedinki kroz brojne programe reintrodukcije finansirane sredstvima Budžetskog fonda za razvoj lovstva (npr. Tara, Čemerno, Murtenica, Zlatibor, Kopaonik), ali i kroz brojne programe ojačanja postojećih populacija (npr. Bosutske šume, Vršачke planine, Homolje, Cer, Veliki Jastrebac).

Najbrojnije i trofejno najvrednije populacije običnog jelena nalaze se u priobalju naših velikih reka (Dunav, Sava i Bosut), gde su trenutno ustanovljena brojna lovišta posebne namene kojima gazduje JP „Vojvodinašume“ (Novi Sad), od kojih su najpoznatija „Kozara“ (Sombor), „Apatinski rit“ (Apatin), „Podunavsko lovište Plavna“ (Bač), „Posavsko lovište Karakuša“ (Sremska Mitrovica) i „Bosutske šume“ (Morović). Međutim, treba naglasiti da su ova šumska i većim delom ograđena lovišta učestalo podložna negativnom uticaju poplava usled izlivanja Dunava i Save, koje povremeno mogu da budu katastrofalnih razmera u pogledu zahvaćenih površina i pričinjenih šteta, odnosno sa ogromnim i dugogodišnjim posledicama u poljoprivredi, šumarstvu i lovstvu (Гавриловић, 1981; Gavrilović et al., 2012; Stankov et al., 2019).

Tako je, na primer, u prekograničnom području očuvanih šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), koje zauzimaju oko 40.000 ha u istočnoj Hrvatskoj (Spačva) i oko 11.000 ha u severozapadnoj Srbiji (Bosutske šume), populacija običnog jelena pretrpela znatne gubitke u drugoj polovini maja 2014. godine. Tada je ekstremna količina kiše u kombinaciji sa drugim faktorima dovela do porasta vodostaja donjeg toka Save i njenih pritoka, i uzrokovala katastrofalne poplave koje do sada nisu zabeležene (Izveštaj Poplave u Srbiji 2014.). Između ostalog, ukupno je evidentirano 76 udavljenih jedinki običnog jelena, od kojih su 34 u srpskom lovištu „Bosutske šume“, dok su 42 u susednom hrvatskom lovištu „Spačva“ (Stankov et al., 2024).

U cilju ublažavanja posledica ove katastrofalne poplave na privredu, životnu sredinu i lokalno stanovništvo, ali i ojačanja populacije običnog jelena u ovom jedinstvenom području hrastovih šuma (tzv. Spačvanski bazen), pokrenut je projekat „ForestFlow“ koji je finansiran iz fondova EU preko IPA programa prekogranične saradnje između Hrvatske i Srbije. U decembru 2017. godine, naseljeno je 38 jedinki običnog jelena (12 ♂ i 26 ♀) u srpsko lovište „Bosutske šume“ poreklom iz istočnih Karata u Rumuniji, od kojih je čak 17 jedinki opremljeno sa GPS ogrlicom (7 ♂ i 10 ♀).

Ostale važne aktivnosti iz međunarodnog projekta „ForestFlow“ su obnova oštećenih objekata u Sremskom okrugu i Vukovarsko-srijemskoj županiji. Na području Bosutskih šuma obnovljen je deo šumskog puta od naselja Jamena prema graničnom prelazu Batrovci do ulaza u šumu koja se naziva „Puk“ (ukupno 3,9 km). On će služiti kao evakuacioni put za meštane Jamene u slučaju velikih poplava, a istovremeno zbog viših kota predstavlja i jednu vrstu odbrabenog nasipa. Osim toga, postavljene su automatske vodomerne stanice na ušću Studve u Bosut, koje omogućuju bolju prevenciju i zaštitu od novih poplava, tako što će kontinuirano prikupljati i prosledivati razne merne podatke. Poseban značaj imaju novoformirani prekogranični timovi koji se sastoje od stručnih lica iz Srbije i Hrvatske, čiji je zadatak da koordinirano sprovode brojne aktivnosti u cilju efikasnije odbrane od poplava.

Izuzetno važan element svakog programa ojačanja populacije i reintrodukcije vrste je praćenje njegovog toka, naročito posle puštanja jedinki iz aklimatizacione ograde (tzv. prihvatilište). Praćenje ponašanja preseljenih jedinki može da ukaže na napredak programa koji se realizuje (IUCN/SSC 2013). U tom smislu, poučan primer su reintrodukcije podvrste severnoamerički vapiti (*C. e. canadensis*) na području Ontarija u Kanadi (Rosatte et al., 2007; Ryckman et al., 2010; Yott et al., 2011), ili reintrodukcije ugrožene podvrste Korzički jelen (*C. e. corsicanus*) u centralno-istočnoj Sardiniji (Riga et al., 2022), zato što su zasnovane na višegodišnjem praćenju velikog broja jedinki oba pola i različite starosti pomoću VHF i GPS/GSM radio-ogrlica. Ova moderna oprema je primenjena u reintrodukciji običnog jelena na području Tare (Mladenović et al. 2022), što zajedno sa daljinskim praćenjem preseljenih jedinki iz Rumunije u Vojvodinu, tačnije 17 jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom u lovištu posebne namene „Bosutske šume“ (Stankov et al., 2019), predstavlja zapravo početak primene GPS ogrlica na ovoj vrsti divljači u Srbiji.

Razumevanje i predviđanje obrazaca korišćenja prostora od strane životinja su posebno važni za populacije divljači kojima se intenzivno upravlja (gazduje) i za vrste koje mogu u značajnoj meri da utiču na ekološke procese, a među njima je i obični jelen (Reinecke et al., 2014). Štaviše, znanje o korišćenju prostora je od suštinskog značaja za održivo lovno gazdovanje populacijama običnog jelena i njihovim staništima, kao i za ublažavanje šteta koje pričinjava u poljoprivredi i šumarstvu (Jarnemo et al., 2023). Neke od važnijih karakteristika običnog jelena su razlike između mužjaka i ženke (tzv. polni dimorfizam), kao i jako razvijeni nagon za udruživanje, ali se njihova krda dele na krda mužjaka i krda ženki, dok vrlo stari mužjaci često žive sami, tj. odvojeni od krda. Međutim, za vreme parenja muška krda se rasturaju i jači mužjaci prilaze košutama, a slabiji lutaju usamljeni u potrazi za košutama (Гачић и сар., 2020). Stoga su kretanja mužjaka pod uticajem međusobne konkurencije i pristupa ženkama, dok su kretanja ženki pod uticajem međusobne konkurencije, odgoja mladunca i distribucije visoko kvalitetne biljne hrane (Kamler et al., 2007a, b).

Obrasci kretanja i ponašanja običnog jelena ne zavise jedino od pola, već zavise i od uticaja abiotičkih faktora (temperatura, vazдушna strujanja i atmosferske padavine), prisustva krupnih zveri (medved, vuk i ris), godišnjeg doba (jesen-zima naspram proleće-let), dopunske prihrane (kukuruz, seno, stočna repa, silaža i stočna so), kao i od strukture staništa (poljoprivredno naspram šumsko, ili poljoprivredno-šumsko) i raznih ljudskih aktivnosti (korišćenje šuma, lov, izgradnja šumskih puteva, planinarenje, biciklizam, sakupljanje gljiva i lekovitog bilja, i drugo). To su nedvosmisleno pokazala izuzetno brojna istraživanja običnog jelena u raznovrsnim staništima širom Evrope, kao i različitim načinima gajenja i sistemima gazdovanja ovom biološki i ekonomski važnom vrstom krupne divljači (npr. Kamler et al., 2008; Jerina 2009; Reinecke et al., 2014, Kropil et al., 2015; Lone et al., 2015; Zlatanova et al., 2019; Chassagneux et al., 2020; Laguna et al., 2021; Månsson et al., 2021; Csányi et al., 2022; Fontana et al., 2022; Meisingset et al., 2022; Jarnemo et al., 2023; Mysterud et al., 2023; Urbina et al., 2023).

Znanje o godišnjem korišćenju prostora i individualnim arealima aktivnosti običnog jelena je neophodno za usklađivanje odnosa i postizanje kompromisa u gazdovanju lovištima i populacijama ove krupne divljači, naročito u glavnim privrednim delatnostima kao što su poljoprivreda, šumarstvo, saobraćaj i turizam. Za razliku od brojnih zemalja u okruženju (npr. Mađarska, Bugarska, Slovenija, Italija, Austrija, Slovačka), takva istraživanja su realizovana u našoj zemlji samo dva puta, i to: Bačko Podunavlje u lovištu „Kozara“ (Pasa, 1981) i Severoistočna Srbija u nekoliko lovišta Timočkog regiona (Hadži-Pavlović, 1986).

Posle više od tri decenije sprovedeno je novo istraživanje ponašanja i kretanja naseljenih jedinki običnog jelena na području Tare kao sastavni deo programa reintrodukcije, koje je osobeno po korišćenju pet GPS ogrlica – jedan odrasli jelen i četiri odrasle košute (Mladenović et al., 2022). Malo pre toga je ova savremena oprema, po prvi put u našoj zemlji, primenjena za praćenje naseljenih jedinki običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“ kojim gazduje JP „Vojvodinašume. Ova aktivnost je sastavni deo međunarodnog projekta „ForestFlow“ da se ojača populacija običnog jelena na celom području Spačvanskog bazena (Hrvatska i Srbija), koja je znatno oslabljena usled katastrofalne poplave uzrokovane izlivanjem Save i njenih pritoka u maju 2014. godine (Stankov et al., 2019).

U celini posmatrano, istraživanja za potrebe izrade ove disertacije su aktuelna i imaju veliki naučni i praktični značaj, zato što su pored uobičajene metodologije neposrednog osmatranja jedinki u lovištu, zasnovana i na primeni savremene opreme na velikom broju jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom. Osim toga, ona obuhvataju važnu ali retko proučavanu problematiku uticaja poplava na biološki i ekonomski najvrednije populacije običnog jelena u Srbiji i njihova staništa u priobalju velikih reka (Dunav, Sava i Bosut).

2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

U pogledu uticaja katastrofalnih poplava na populacije krupne divljači i njihova staništa, naročito običnog jelena, postoji veliki broj naučnih istraživanja širom Evrope. Dobijeni rezultati su veoma zanimljivi i mogu biti od velike koristi za planiranje i organizaciju gazdovanja lovištima u priobalju naših velikih reka (npr. Dunav, Sava, Bosut, Studva). Svima su nam dobro poznati primeri posledica katastrofalnih poplava iz bliže i dalje prošlosti, npr. današnja lovišta „Kozara“ i „Apatinski rit“ u zapadnoj Bačkoj tokom 1924., 1926., 1954., 1956. i 1965. godine (Новаковић, 1999), ili današnje lovište „Bosutske šume“ u zapadnom Sremu tokom 1927. godine (Damjanović et al., 1982), kao i tokom 2014. godine (Stankov et al., 2019).

Posle katastrofalnih poplava na Dunavu tokom 1965. godine usvojen je jedinstven princip izgradnje i rekonstrukcije odbrambenih linija u Vojvodini na merodavnu 1% veliku vodu, odnosno na vodu koja se javlja jednom u 100 godina (Salvai et al., 2010). Prema ovim autorima u poslednjih stotinak godina vanredne odbrane od poplava su se javljale, u proseku, svakih sedam godina.

Kad su u pitanju posledice katastrofalne poplave u julu 1997. godine na području Centralne Evrope, one su detaljno istražene u slivu reke Odra na teritoriji jugozapadne Poljske (Wuczyński, Jakubiec, 2013). Ovi autori su gubitke divljači usled utapanja prikupili na poplavljenom području koje obuhvata čak 50 lovišta (2.876 km²). Utvrdili su da ukupni gubici divljači iznose 3.613 jedinki (≈ 5 jedinki na 100 ha poplavljene površine), i to ponajviše zec (1.737 jedinki) i srna (1.556 jedinki), što je zajedno preko 90% od ukupnog broja utopljenih jedinki. Što je takođe važno, utvrdili su da broj utopljenih jedinki raste uporedo sa povećanjem poplavljene površine i dužine trajanja poplave, dok su najmanje gubitke utvrdili za lisicu (122 jedinke) i običnog jelena (12 jedinki).

U našem bližem okruženju, uticaj poplava na populacije divljači istražen je detaljno na širem području Lonjskog polja, Turopolja i Posavskih šuma u Hrvatskoj. U jesen 1998. godine, utvrđeno je da najviše stradaju mlade jedinke tokom poplave, naročito prasad od divlje svinje, ali su evidentirane i utopljene jedinke srneće divljači, pa čak i lisice (Grubešić, Dorotić, 1999). Za period od 2005. do 2014. godine, utvrđeno je da ukupni gubici divljači usled poplava iznose 749 jedinki, uglavnom divlja svinja (680 jedinki) i srna (56 jedinki), a najmanje obični jelen (13 jedinki) (Ugarković et al. 2020).

U domaćoj literaturi postoji obilje podataka o katastrofalnim poplavama koje učestalo pogađaju ritska lovišta Belja (Hrvatska) i Bačkog Podunavlja (Srbija). Prema raspoloživim podacima iz arhive Belja mogu se izdvojiti dve katastrofalne poplave Dunava u letnjim mesecima (Новаковић, 1999). Prva se desila tokom 1926. godine, kada je uz gubitke ostale krupne divljači (300 jedinki srneće divljači i 70 jedinki divlje svinje), stradalo blizu 2.000 jedinki običnog jelena. Budući da je posle poplave jedino preostalo 250 jedinki običnog jelena, 100 jedinki srneće divljači i 50 jedinki divlje svinje, trebalo je da prođe dugo vremena da se njihove populacije u potpunosti oporave. Druga

se desila tokom 1965. godine, što je veoma detaljno opisano i analizirano od strane zaposlenih u Lovno-šumskom gazdinstvu „Jelen“, sa željom da njihova brojna iskustva i požrtvovanje ostanu kao važan dokument sadašnjim i budućim generacijama (Đonović et al., 1965). Tada je maksimalni vodostaj Dunava bio veći za 50 cm u odnosu na 1926. godinu, i veći za 44 cm u odnosu 1954. godinu, zbog čega su vanredne mere odbrane od poplave trajale čak 142 dana, dok je poplavljeno područje iznosilo preko 40.000 ha u beskrajnom kompleksu, koji je ličio na jezero koje je progutalo mnoge objekte, putne komunikacije i elektrovodove.

Poplave su skoro svakogodišnji problem u lovištima koja se velikim delom svoje teritorije nalaze unutar poplavnog područja, tj. u slivu naših velikih reka kao što su Dunav, Sava, Tisa i Morava. Katastrofalne poplave većih reka u našoj zemlji su detaljno obrađene za period 1900-2010. godina (Гавриловић, 1981; Gavrilović et al., 2012). Ovi autori naglašavaju da se katastrofalne poplave izdvajaju po razmerama zahvaćenih površina, štetama u poljoprivredi, industriji, saobraćaju i stambenoj privredi. Njihove posledice su ogromne i dugogodišnje, tako da zahtevaju velika sredstva ulaganja, kako u otklanjanju direktnih i indirektnih šteta tako i radi sprečavanja i zaštite od istih. Poplave katastrofalnih razmera se gotovo istovremeno javljaju na većim tokovima, i ponavljaju se tokom dve do tri uzastopne godine, a potom nastupa period od više godina sa retkim izlivanjima reka i bez značajnijih posledica. Najveći značaj za obrazovanje poplava imaju visoke padavine, naročito ako je uzvodni tok reke erodiran ili/i obešumljen, pri čemu obilna kiša odmah dovodi do porasta vodostaja, a sneg tek prilikom otapanja. U našoj zemlji, prema ovim autorima, nepovoljna okolnost je u tome što se topljenje snega učestalo poklapa sa pojavom obilnih prolećnih i kasnih jesenjih kiša. Posebnu grupu čine uzroci koji posredno, preko oticaja, utiču na stvaranje poplava, od kojih su najvažniji veličina i oblik sliva, gustina rečne mreže, reljef, zasićenost zemljišta vodom, vodostaj podzemnih voda, erozija zemljišta, šumovitost i način obrađivanja poljoprivrednih površina u slivu.

Poučan primer predstavlja sadašnje lovište posebne namene „Apatinski rit“, u kome je oko 60% teritorije nezaštićeno od poplava, i gde poplave učestalo uzrokuju gubitke krupne divljači i otežavaju dugoročno i plansko gazdovanje (Marković, Stankov, 2010). U cilju umanjavanja negativnih uticaja velikih poplava, navedeni autori su izradili 3D model lovišta „Apatinski rit“ pomoću GIS-a, a potom i karte procene rizika od poplava na primeru tri različita vodostaja u odnosu na nultu tačku koja se nalazi pored Apatina na nadmorskoj visini 78,84 m, i to za: 1) vodostaj do 250 cm – scenario kada su jedino najniži delovi lovišta pod vodom (teren niži od 81,34 m); 2) visok vodostaj od 400 cm, što je scenario kada su poplavljene delovi lovišta niži od 82,84 m; i 3) vodostaj iznad 550 cm, što je scenario kada je najveći deo terena poplavljen. Na ovaj način su utvrdili koji delovi lovišta ostaju suvi i kao takvi predstavljaju sigurna mesta na kojima će se divljač grupisati u velikoj brojnosti, ali i suočiti sa nedostatkom hrane i mira. Dodatno, korišćenje GIS 3D modela omogućuje zamišljenu (virtuelnu) plovidbu kroz ovo lovište, tako da se prirodne karakteristike terena kao što su reljef i

hidrologija mogu videti bez potrebe za izlaskom na teren, što je mnogo jednostavniji i jeftiniji način prikupljanja neophodnih podataka.

Stečena iskustva u napred pobrojanim poplavama pokazala su da je veoma teško utvrditi ukupan broj i strukturu utopljene divljači. Tek nakon potpunog povlačenja vode može da se planira i realizuje procena gubitaka i uništenih (ili oštećenih) lovnih objekata, a potom je potrebno da se organizuje novo brojanje divljači u lovištu radi poređenja sa procenjenim stanjem pre poplave.

Divljač se uglavnom udavi u slučajevima kada dođe do njenog nesnalaženja, ili kada je veliko rastojanje koje mora da prepliva, i tom prilikom najviše stradaju mladunčad (lanad, prasad i jelenska telad), ali i telesno slabe i stare jedinke. Učestala je pojava da se divljač zaplete u granje, žbunje ili spoljnu ogradu, gde ostaje zarobljena i postaje žrtva utapanja.

Tehnike i uputstva za monitoring i upravljanje populacijama divljači tokom poplave imaju najveći značaj za smanjenje gubitaka. Korisnik lovišta svoje aktivnosti treba prvenstveno da usmeri na iznošenje hrane i lekova u nekoliko visočijih delova lovišta, kao i na otvaranje polja na spoljnoj ogradi za izlaženje (bežanje) divljači ukoliko je lovište ograđeno, ili ukoliko je poplavljen ograđeni deo lovišta. Ostale aktivnosti tokom poplave treba svesti na minimum, zato da se divljač na višljim terenima (tzv. „grede“), koje su tada njihova privremena i bezbedna staništa ne uznemirava i ne plaši, jer postoji opasnost da se uznemirena i uplašena divljač odluči na bežanje plivanjem. Takve situacije su veoma opasne za divljač, budući da može da se zaplete u granje, žbunje ili spoljnu ogradu usled nesnalaženja. Stoga lovočuvarska služba treba da čamcima obilazi poplavljene delove lovišta u cilju spašavanja upetljenih i iznemoglih jedinki.

Period posle poplave je takođe važan i za njega je potrebno imati razrađen plan aktivnosti, koji se sprovodi radi otklanjanja posledica poplave u lovištu. Između ostalog, korisnik lovišta mora da bude usmeren na neškodljivo uklanjanje utopljenih jedinki i odnošenje nanetog otpada, kao i na čišćenje i dezinfekciju hranilišta i solišta, ali i na popravku svih oštećenih lovnih objekata. Pored toga, sprovođenje veterinarskih mera i aktivnosti u cilju zaštite od zaraznih bolesti je veoma značajno za unapređenje stanja divljači.

Prebrojavanje divljači posle poplave omogućuje da se utvrdi šteta na divljači i definišu mere za otklanjanje posledica u lovištu. Zbog utapanja ili trajne migracije velikog broja jedinki dolazi do smanjenja brojnog stanja u odnosu na planirane optimalne vrednosti (lovna osnova i godišnji plan gazdovanja lovištem), što zahteva da se redukuje plan odstrela ili uvede zabrana lova, a vrlo često je potrebno da se izvrši revizija važeće lovne osnove i godišnjeg plana.

Monitoring programa reintrodukcije, odnosno socijalne strukture i kretanja naseljenih jedinki može da pomogne korisnicima lovišta da procene stepen prihvatanja novog staništa i dinamiku širenja, kao i da procene početni uspeh programa naseljavanja i izvodljivost (ili potrebu) budućih naseljavanja (Yott et al., 2011).

U poplavnim šumama Bačkog Podunavlja, tačnije u čuvenom lovištu „Kozara“, po prvi put u našoj zemlji, izvršena su proučavanja sezonske distribucije i teritorijalnosti običnog jelena, koja su uglavnom zasnovana na neposrednom osmatranju jedinki i vođenju terenskih beležaka u periodu od 1. 4. 1978. do 31. 3. 1980. godine (Pasa, 1981). Što je veoma važno, tokom 1978. godine, podignuta je oko ovog lovišta zaštitna ograda u dužini od 60 km, kojom je sprečeno da gajena krupna divljač (obični jelen, srna i divlja svinja) izlazi na susedne poljoprivredne kulture. Dodatno, usled toga je izolovan revir Karapandža (1.815 ha) od svih ostalih revira – Kozara (972 ha), Štrbac (1.028 ha), Ostrvo (527 ha), Kalandoš-Šmaguc (1.960 ha), Siga (1.576 ha), Kazuk (1.041 ha) i Adica (790 ha). Štaviše, podizanje zaštitne ograde tokom perioda maj-oktobar 1978. godine, poklopilo se sa prvim mesecima intenzivnog prikupljanja podataka za potrebe izrade navedene magistarske teze. Najvažniji zaključci ovog autora su:

- Kvalitativni sastav krda određen je primarno prema polu, potom prema starosti, što znači da se po pravilu sreću krda sastavljena od jedinki istog pola i bliskih starosnih klasa;
- Veličina krda varira kako sezonski, tako i po revirima, što je mnogo izraženije za krda sastavljena od muških jedinki;
- Krda muških jedinki su privremene i nestalne agregacije različitog trajanja;
- Obični jelen pokazuje izrazito teritorijalno ponašanje u smislu vezanosti za određenu teritoriju bez aktivne odbrane iste, odnosno nije „lotalica“;
- U periodu rike, koji upotpunjuje jesenji, zimski i prolećno-letnji period u celokupnom godišnjem ciklusu, muške jedinke imaju sasvim drugačiju distribuciju, što je posledica prelaska skoro svih jelena na staništa košuta;
- Jeleni čija se uža stanišna područja poklapaju sa staništima košuta, takođe, učestalo odlaze na riku i po nekoliko kilometara daleko;
- Dobijeni rezultati se odnose na populaciju običnog jelena u poplavnim nizijskim šumama Bačkog Podunavlja (delimično ograđeno lovište „Kozara“), zbog čega se jedino mogu primenjivati u lovištima sličnih ekoloških i drugih karakteristika.

Posebnu pažnju zaslužuju dugogodišnja proučavanja novonastalih populacija običnog jelena u severoistočnoj Srbiji (Hadži-Pavlović, 1986). Prema ovom autoru, obični jelen je tokom perioda 1964-1985. godina naselio 300.000 ha staništa u severoistočnoj Srbiji u radijusu i do 37 km od mesta ispuštanja iz prihvatilišta, a veličina jelenskih krda je varirala u zavisnosti od godišnjeg doba i pola životinja.

Svakako treba spomenuti i proučavanja novijih programa reintrodukcije južno od Save i Dunava, kao i na područje Fruške gore, uključujući i programe ojačanja postojećih populacija širom Vojvodine i centralne Srbije, što su detaljno prikazali brojni autori (npr. Гачић и сар., 2018, 2020; Mladenović et al., 2022).

Savremena oprema kao što su VHF i GPS/GSM radio-ogrlice (tzv. telemetrija) odavno se primenjuje širom Evrope za proučavanje potencijalnog uticaja prisustva ljudi i njihovih aktivnosti na ponašanje i socijalnu strukturu populacija običnog jelena, kao i uticaja ekoloških faktora na izbor i veličinu individualnog areala aktivnosti (u daljem tekstu HRS). To su, na primer, Mađarska (Szemethy et al., 2003a, b; Szemethy, 2004; Náhlik et al., 2009), Italija (Luccarini et al., 2006; Lovari et al., 2007; La Morgia et al., 2011; Riga et al., 2022); Škotska (Jayakody et al., 2008), Slovenija (Jerina, 2006, 2009, 2012), Danska (Sunde et al., 2009), Norveška (Lande et al., 2014; Lone et al., 2015), Poljska (Kamler et al., 2007a, b, 2008; Fattebert et al., 2019), Francuska (Pépin et al., 2008, 2009; Chassagneux et al., 2019, 2020), Slovačka (Kropil et al., 2015), Srbija (Stankov et al., 2019; Mladenović et al., 2022), Nemačka (Gillich et al., 2021), Španija (Laguna et al., 2021) i Švedska (Allen et al., 2014; Jarnemo, Wikenros, 2014; Jarnemo et al., 2023).

VHF telemetrija se zasniva na metodu triangulacije i ima nekoliko nedostataka u poređenju sa GPS telemetrijom (Náhlik et al., 2009), a to su:

- 1) vrlo je skupa i zahteva više vremena za merenje položaja krupnih biljojeda koji imaju veliki HRS, tako da nije pogodna za istraživanje HRS tokom kratkih perioda (npr. mesec, dan/noć);
- 2) teže je posmatrati promene u veličini HRS zbog malog broja i neučestalosti posmatračkih mesta;
- 3) teže je uočiti pomeranje HRS.

U našem istraživanju ponašanja i kretanja 17 jedinki (7 ♂ i 10 ♀) običnog jelena naseljenih u lovište „Bosutske šume“ (24. 11. 2017.) korišćene su GPS ogrlice kanadskog proizvođača Lotek Wireless Inc., i to model „Lotek LifecyclePro series“ sa režimom rada da se emituje GPS signal na svakih 13 h, kao i da se emituje poseban signal u slučaju da jedinka ugine. U takvom režimu rada GPS ogrlice životni vek baterije iznosi oko tri godine. Pomoću ove savremene opreme praćeno je ukupno 17 jedinki, ili 45% od ukupno 38 naseljenih jedinki, što je značajno više u poređenju sa istraživanjima reintrodukovane jelenske divljači na područje Tare (lovište „Đetinja“), u kojima je korišćeno samo pet GPS ogrlica istog proizvođača (Mladenović et al., 2022).

Neki autori su ukazali da veličina HRS predstavlja osnovnu meru korišćenja prostora od strane životinja, ali da ne postoji opšte slaganje oko metode koja treba da se primenjuje za njegovu procenu, npr. metod izrade minimalnog konveksnog poligona (engl. *minimum convex polygon* – MCP u daljem tekstu), ili kernel metod (engl. *kernel density estimation* – KDE u daljem tekstu) (Reinecke et al., 2014).

U istraživanjima uticaja saobraćajne mreže i dopunskog prihranjivanja na kretanje i veličinu HRS običnog jelena u Sloveniji (Jerina, 2012) korišćene su VHF ogrlice „Sirtrack-Landcare Research,

Havelock North, Novi Zealand“ i metod triangulacije najmanje jednom sedmično, uglavnom tokom dana, a evidentirano je preko 11.000 lokacija, ili prosečno 221 lokacija po jedinki.

Na području Bugarske vršeno je istraživanje veličine HRS običnog jelena na različitim staništima sa ogrlicama „Followit GPS/GSM“. Podaci su prikupljeni onlajn (<http://geo.followit.se>) i sadrže preko 2.600 lokacija tokom perioda istraživanja koje je trajalo preko 10 meseci. Ogrlice su bile podešene da pošalju signal u različitim intervalima, odnosno u rasponu od 6-12 h, zavisno od godišnjeg doba (Zlatanova et al., 2019).

Model ogrlice „VERTEX Lite“ proizvođača Vectronic Aerospace korišćen je na teritoriji Mađarske u cilju proučavanja veze između fertilnog perioda košuta i fizičke aktivnosti jelena (četiri obeležene jedinke i njihovo kretanje tokom 2018. i 2019. godine). Odabrani režim rada je da ogrlica emituje GPS signal na svakih 60 minuta tokom 24 h, koji je prenošen pomoću satelitske konstelacije Iridium, pri čemu je ukupno dobijeno 8.769 GPS lokacija (Csányi et al., 2022).

Na području severnih Apenina u Italiji tokom periodu 2011-2017. godina (Fontana et al., 2022) uhvaćeno je 13 jedinki običnog jelena koje su opremljene GPS/GSM ogrlicama proizvođača Vectronic Aerospace (model GPS PRO Light-2 model TARIC 8526 91 20). Ovaj model ogrlice je korišćen u različitim istraživanjima, zato što omogućava daljinsko prikupljanje podataka pomoću specijalnog hardvera (Vectronic Aerospace GSM-2 Ground Station) i obezbeđuje visoku tačnost GPS lokacija (DOP). Odabrani režim rada je da ogrlica emituje četiri GPS lokacije dnevno (svakih 6 h) tokom prvih 13 meseci praćenja, a dve lokacije (svakih 12 h) nakon toga.

U istraživanjima na području Bjalogog nacionalnog parka u Poljskoj (Kamler et al., 2008) za određivanje veličine staništa običnog jelena korišćene su VHF ogrlice (Margus, Białystok, Poljska), i to na 4 ♂ i 7 ♀ od marta 2001. do marta 2003. godine. Evidentirane su lokacije svake opremljene jedinke u intervalu 1-3 puta nedeljno na proizvoljan način tokom 24 h. Pored toga, sprovedeno je celodnevno praćenje jedinki, a lokacije su određivane na svakih 30 minuta, što se radilo najmanje jednom u svakom godišnjem dobu.

Pouzdanost GPS ogrlica je proučavana u različitim orografskim i vegetacijskim uslovima staništa (Gamo et al., 2000), kao i na različitim vrstama krupne divljači, npr. muflon (Bourgoin et al., 2009), obični jelen (Stache et al., 2012; Vance et al., 2017), bizon i irvas (Jung et al., 2018). U istraživanjima na severnoj strani Švajcarskih Alpa (Zweifel-Schielly, Suter, 2007), od ukupno 18 ogrlica postavljenih na jedinke običnog jelena, čak 11 je prestalo da radi mnogo pre nego što su dostigle očekivani radni vek. Ovo objašnjavaju time da su korišćene ogrlice iz proizvodne serije u kojoj su napravljene tehničke izmene u cilju poboljšanja brzine preuzimanja uskladištenih podataka. Stoga naglašavaju da je neophodno detaljno testiranje funkcionisanja GPS ogrlice pre njenog postavljanja na jedinku običnog jelena, ako je moguće najmanje tokom dve sedmice. Dodatno, ukazuju da je kod jedinke koja leži ogrlica blizu površine tla i da je tada veća verovatnoća da će

kontakt sa satelitima biti ometan telom životinje, manjim stenama, ili drugim mikrotopografskim strukturama nego kada je jedinka u hodu i ogrlica je oko 1,5 m iznad površine tla.

Na teritoriji Slovenije su realizovana sveobuhvatna istraživanja uticaja ekoloških faktora na izbor staništa i veličinu HRS običnog jelena, kao i na njegovu telesnu masu (Jerina, 2006). Analize ovog autora su zasnovane na velikom broju podataka višegodišnje VHF telemetrije 30 ♀ i 20 ♂ (ukupno 11.000 lokacija) i jednogodišnjeg korišćenja GPS ogrlica na 4 ♀ (ukupno 16.000 lokacija), koji su dobijeni u četiri odvojena geografska područja, a to su: 1) Snežniško-Javorničko, 2) Kočevska, 3) Menišija, i 4) Goričko. Suprotno tome, analize telesne mase su zasnovane na geolociranim skupovima podataka (do jedan kilometar tačnosti) dobijenim merenjem 3.920 jedinki odstreljenih na skoro celoj teritoriji Slovenije. Sve podatke koji se odnose na strukturu područja (npr. reljef, šuma, rub šume, putevi, naselja, hranilišta) i druge ekološke faktore (npr. sunčevo zračenje, padavine, temperatura) navedeni autor je pripremio pomoću GIS-a. Najvažniji rezultati i zaključci navedenog autora su:

- Obični jelen je koncentrisan oko hranilišta tokom cele godine, naročito zimi.
- Dopunska prihrana utiče na smanjenje HRS običnog jelena, ali nije utvrđen efekat ove mere gajenja na telesnu masu jedinki;
- Gustina populacije običnog jelena je značajno veća u blizini hranilišta na prostoru koji je udaljen do 0,5 km, ali je i dalje visoka na prostoru koji je udaljen do 1,5 km, što se mora uzeti u obzir zbog negativnog uticaja običnog jelena na šumsku floru;
- Obični jelen je ekotonska vrsta, jer učestalo koristi prostor oko ruba šume tokom cele godine, naročito u vegetacionom periodu (neke od glavnih prehrambenih površina su livade i poljoprivredne kulture, a njihova dostupnost određuje kapacitet prostora);
- Obični jelen izbegava naselja i glavne puteve (minimum 250 m), pri čemu se u njihovoj blizini mnogo bolje sakriva (npr. češće korišćenje zaklona, noćno korišćenje područja blizu puteva);
- Obični jelen tokom cele godine, naročito zimi, učestalije koristi sastojine sa bogatim spratom žbunja i prizemne vegetacije (npr. sastojine u procesu podmlađivanja, prebirne sastojine, šikare), zato što istovremeno pružaju dobar zaklon i adekvatnu hranu.

Pojedini autori sugerišu da obični jelen u prašumskim šumama gde su prisutne krupne zveri (vuk i ris) treba veća područja da bi zadovoljio svoje sezonske i godišnje zahteve (Kamler et al., 2007a, b, 2008), što treba uzeti sa izvesnom rezervom, zato što su navedena proučavanja sprovedena na području Nacionalnog parka „Bjaloveška“ u Poljskoj, u kome nije zastupljeno dopunsko hranjenje običnog jelena.

Na području Nacionalnog parka „Seven“ u južnoj Francuskoj, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 800 do 1.700 m, devet odraslih jedinki (5 ♂ i 4 ♀) opremljeno je sa GPS ogrlicom koja je

emitovala signale u vremenskom intervalu od 3 h (Pépin et al., 2008, 2009). HRS je varirao od jednog kompaktnog područja za košute do tri različita sezonska područja za jelene, koji su koristili posebne strategije kretanja – rezidenti (verni staništu), kretanje nadole (spuštaju se u niže delove staništa) i kretanje nagore (penju se na veće visine). Migranti su koristili, uglavnom, južne i istočne ekspozicije, dok su zimovali u područjima sa strmijim padinama nego što su koristili tokom leta i perioda rike. Osim toga, navedeni autori su utvrdili da je minimalno kretanje jelena usledilo nakon rike od novembra do februara, a krajem februara za košute. Kretanje jelena je dostiglo vrhunac tokom rike, dok je kretanje košuta opalo. Međutim, košute su se više kretale tokom zime i svetlog dela dana, odnosno od jutra do posle podne. Iako su zasnovana na malom broju jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom, ova proučavanja su među prvima u Evropi po emitovanju GPS signala svaka 3 h.

Uticaj grupnog lova prigonom na ponašanje i HRS pet košuta opremljenih sa GPS ogrlicom, proučavan je nekoliko godina u Danskoj na prostoru jedne mešovite kulture smrče površine 1.400 ha, koja se nalazi u privatnom vlasništvu na poluotoku Jutland (Sunde et al., 2009).

U severoistočnoj Francuskoj tokom perioda 2004-2018. godina u neograđenoj mešovitoj šumi površine 2.670 ha, i to na velikom uzorku od košuta opremljenih sa GPS ogrlicom (n=91), proučavan je uticaj grupnog lova prigonom na njihovo ponašanje (Chassagneux et al., 2019). Takođe, navedeni autori su slična proučavanja izvršili u zidom ograđenom parku površine 5.439 ha, koji se prostire na nadmorskoj visini od 72 do 128 m, ali na novom uzorku od 14 košuta opremljenih sa GPS ogrlicom u periodu januar-februar 2017. godine, čije su ponašanje i reagovanje u odnosu na lov prigonom pratili tokom jedne godine (Chassagneux et al., 2020).

U poređenju sa drugim evropskim zemljama, Norveška služi kao dobar primer u pogledu korišćenja GPS ogrlica za sveobuhvatno proučavanje populacija običnog jelena i njihovih staništa. Baze prikupljenih GPS podataka iz centralne Norveške to najbolje potvrđuju, npr. tokom perioda 2007-2012. godina (Lone et al., 2015) opremljeno je sa GPS ogrlicom ukupno 130 jedinki običnog jelena (48 ♂ i 82 ♀). Navedeni autori su zahvaljujući tome proučavali korišćenje staništa na nivou pojedinačne jedinke sa naglaskom na njeno preživljavanje tokom lovne sezone. Iz navedenih baza GPS podataka su odabrali 40 odraslih jedinki (starost $\geq 2,5$ godina), za koje je pouzdano poznato da su ulovljene, ili da su preživele lovnu sezonu. Potom su izvršili uporednu analizu korišćenja staništa između 10 preživelih i 10 ulovljenih jedinki za svaki pol, što je ukupno 40 jedinki (20 ♂ i 20 ♀). Dobijeni rezultati su pokazali da su svi mužjaci koristili slično stanište u danima pred početak lovne sezone, ali je početak lova odmah prouzrokovao da preživeli mužjaci pobegnu u stanište sa gustim porastom tražeći bolje skrovište, dok to nisu učinili mužjaci koji su kasnije ulovljeni. Međutim, ova promena staništa je uključivala kompromis u pogledu mogućnosti da preživeli mužjaci u ishrani koriste borovnicu (*Vaccinium myrtillus*), koja je na ovom području njihova najvažnija vrsta hrane u jesen. Kod ženskih jedinki nisu utvrdili sličan obrazac ponašanja, što objašnjavaju time da su košute

umnogome koristile bolje skrovište kada je počeo lov, kao što predviđa teorija razdvojenih krda po polu (muška i ženska krda), ali i zbog rizika od gubitka potomstva.

U periodu od 2016. do 2019. godine, po prvi put u Bugarskoj, izvršena su proučavanja pokretljivosti i HRS običnog jelena, koja su zasnovana na korišćenju 18 GPS ogrlica, od kojih su dve stavljene na mlade jelene, 12 na odrasle jelene i četiri na odrasle košute (Zlatanova et al., 2019). Za proučavanje su odabrana četiri područja, međusobno različita po nadmorskoj visini (raspon od 304 do 2.350 m), kao i prema florističkom sastavu, a to su: centralni i istočni deo Stare planine, Rodopi i nizijski deo severo-istočne Bugarske. Ukupan broj prikupljenih GPS signala u ovom istraživanju iznosi 2.623 (1.159 za mužjake i 1.464 za ženke), a broj dana praćenja iznosi, u proseku, 304 za mužjake i 194 za ženke, ali su ogrlice emitovale signale u različitim intervalima (raspon 6-12 h), u zavisnosti od godišnjeg doba. Međutim, ovo je ukazalo na potrebu da se dobijeni GPS signali pregrupišu u jednak vremenski interval, kako bi se mogli uporediti podaci o pokretljivosti i HRS za ceo period proučavanja. Stoga su odabrali vremenski interval od 12 h između svakog dobijenog signala, tako da su za konačnu procenu HRS, u proseku, koristili 592 signala za mužjake i 338 signala za ženke. Uprkos izraženim individualnim razlikama, svih 14 jelena opremljenih GPS ogrlicom imali su veću pokretljivost od četiri opremljene košute (u proseku, 857 m / 12 h naspram 448 m / 12 h), kao i veće HRS (u proseku, 7.393 ha naspram 2.085 ha). U celini posmatrano, rezultati navedenih autora ukazuju na potrebu za detaljnijim proučavanjem ponašanja običnog jelena, koje je važan i sastavni deo sistema gazdovanja i očuvanja ove vrste krupne divljači.

Rezultati istraživanja u Švedskoj dobijeni u dva različita područja (poljoprivredno-šumsko naspram šumsko) ukazuju na prelazno korišćenje oranica i šuma od strane običnog jelena, pri čemu se verovatnoća prisustva običnog jelena na poljoprivrednim poljima smanjuje sa udaljenošću od šume (Månsson et al., 2021). Kasnija istraživanja u istim područjima su pokazala da je godišnji HRS košuta, u proseku, tri puta veći u šumsko-poljoprivrednom staništu nego u šumskom staništu (Jarnemo et al., 2023). Košute u šumsko-poljoprivrednom staništu imaju veće varijacije u veličini HRS između godišnjih doba nego u šumskom staništu. Za razliku od košuta, prosečna vrednost HRS jelena u šumskom staništu je veća nego u šumsko-poljoprivrednom staništu, ali navedeni autori ukazuju da to treba uzeti sa izvesnom rezervom, zato što su u šumsko-poljoprivrednom staništu opremili samo četiri jelena sa GPS ogrlicom. Takođe, ukazuju da postoji veliko preklapanje u veličini HRS jelena između ovih dvaju različitih staništa.

Na osnovu proučavanja veze između fizičke aktivnosti muških jedinki običnog jelena (ukupno četiri markirana jelena starosti preko sedam godina i njihovo kretanje tokom 2018. i 2019. godine), i fertilnog perioda košuta određenog merenjem težine embriona od 89 ulovljenih jedinki (period od oktobra 2019. do februara 2020.), koje je realizovano na teritoriji Šomođskog okruga (engl. *Somogy County*, jugozapadni deo Mađarske) u ravničarskom šumskom području površine oko 11.000 ha,

utvrđeno je da estrus ženki značajno utiče na dnevnu aktivnost jelena (Csányi et al., 2022). Ovi autori su prvo utvrdili period estrusa košuta, a potom ga uporedili sa kretanjem četiri obeležena jelena, tj. sa podacima dobijenim pomoću GPS ogrlica (model „Vertex Lite collars“, ukupno 8.769 GPS tačaka). U februaru 2019. godine, brojnost običnog jelena u navedenom području je procenjena na 1.000 jedinki (odnos polova 1 ♂ : 3 ♀), dok je evidentirani odstrel u poslednjih pet godina iznosio, u proseku, 480 jedinki.

Mnoge vrste divljači doživljavaju ljude kao predatore, a uznemiravanje divljači od strane ljudi, naročito u vidu lova, dovodi do anti-predatorskog ponašanja divljači (Meisingset et al., 2022). Ovi autori naglašavaju da ima veoma malo znanja o tome kako pojedine vrste divljači reaguju na različite vidove uznemiravanja od strane ljudi i prilagođavaju se na uznemiravanje koje se ponavlja. Stoga su uhvatili i opremili sa GPS ogrlicom po 14 polno zrelih jedinki običnog jelena u dve međusobno različite populacije (9 ♂ i 19 ♀), odnosno u dva odvojena regiona u Norveškoj, sa ciljem da istraže kako na njihovo ponašanje utiče uznemiravanje u vidu usamljenog čoveka koji se približava (tzv. tehnika lova prikradanjem). Utvrdili su da je tokom lovne sezone porasla za 15% prosečna vrednost FID-a (to je udaljenost od predatora do plena kada počne da se kreće, koja je u njihovom istraživanju merena kao pravolinijsko rastojanje u metrima), dok su uzastopni prilasci obeleženim jedinkama u toku istog dana prouzrokovali da se pomere na 49% veće udaljenosti. U populaciji sa velikom procenjenom brojnošću običnog jelena utvrđena je veća vrednost FID-a, dok je dužina bežanja veća u populaciji sa malom procenjenom brojnošću. Obeležene jedinke su izašle iz svog sedmičnog HRS nakon 52% prilazaka usamljenog čoveka, a nakon početka lovne sezone, vreme provedeno izvan HRS se povećalo za 89%. Ostali rezultati ovih autora ukazuju da obični jelen za odmaranje više voli mesta sa gustom vegetacijom i potpunijim sklopom, naročito tokom lovne sezone, čiji početak dovodi do jače reakcije na neposrednu pretnju, što zauzvrat može uticati na prostorni raspored jedinki i uspešnost lova.

Na području severnih Apenina u Italiji tokom perioda 2011-2017. godina, izvršena su prva proučavanja zasnovana na korišćenju GPS/GSM ogrlica (Fontana et al. 2022), koja su obuhvatila 13 jedinki običnog jelena (6 ♂ i 7 ♀). Ogrlice su bile podešene da prikupljaju četiri lokacije dnevno (svakih 6 h) tokom prvih 13 meseci praćenja, a nakon toga po dve lokacije dnevno (svakih 12 h). Utvrđeno je da postoje u isto vreme dve strategije ponašanja obeleženih jedinki, a to su: *migratorna* (jedinke koje se sele) i *stacionarna* (jedinke koje ne menjaju mesto). U njihovom uzorku, košute su imale sklonost da migriraju više od jelena. Opsezi migracije iznose, u proseku, $12 \pm 4,2$ km od opsega prebivališta. Visoku vernost staništu su pokazale i jedne i druge obeležene jedinke. Navedeni autori naglašavaju da nisu uočili prelazak sa migratorne na stacionarnu strategiju ponašanja ni za jednu obeleženu jedinku, kao i da to treba uzeti sa velikom rezervom, zato što je period istraživanja mogao biti prekratak da bi se otkrila bilo kakva promena.

Analiza podataka za 183 godišnja HRS običnog jelena, koji su dobijeni višegodišnjim istraživanjem u tri različita područja u Nemačkoj – vojni poligon „Grafenwöhr“, Nacionalni park „Kellerwald-Edersee“ i razučeni predeli u području Šlezvig-Holštajn (Reinecke et al., 2014), pokazuje da jeleni, u proseku, imaju veće HRS nego košute, i da je veličina HRS najmanja u područjima gde se primenjuje u znatnoj meri dopunsko hranjenje običnog jelena (ukupno 33 hranilišta na 24.000 ha, period dopunskog hranjenja od 1. 11. do 31. 3.), srednja u područjima gde šumske sastojine imaju zatvoren (potpun) sklop ali se ne primenjuje dopunsko hranjenje, a najveća u razučenim predelima gde se vrlo retko primenjuje dopunsko hranjenje. Međutim, navedeni autori naglašavaju da rezultati ovakvih istraživanja u velikoj meri zavise od metode koja se primenjuje za procenu veličine HRS, pri čemu su utvrdili da metod MCP (engl. *Minimum convex polygon*) i metod KDE (engl. *Kernel density estimation*) daju približno sličnu procenu. Takođe, naglašavaju da se sezonski HRS običnog jelena razlikuje između godišnjih doba i pola jedinke. Rezultati njihovih analiza su pokazali da u područjima bez dopunskog hranjenja, ili gde se ono primenjuje u maloj meri, obični jelen prilagođava HRS sezonski, dok to nije slučaj u područjima gde se tokom zime primenjuje dopunsko hranjenje u znatnoj meri.

Povećanje brojnosti populacija običnog jelena utiče na pojavu šteta usled objedanja šumskog podmlatka i guljenja kore stabala, što otežava usklađivanje odnosa između šumarstva, lovstva i poljoprivrede (Smolko et al., 2018b). Ovi autori navode da se adekvatne preporuke i mere gazdovanja mogu definisati ukoliko se vodi računa o uzajamnom dejstvu između šumske flore i običnog jelena, sa naglaskom na ukupnu dostupnost hrane u lovištu. Njihova višegodišnja istraživanja u centralnoj Slovačkoj (planina Kremnjica, 400-1.318 m n.v.), koja su zasnovana na uzorku od 11 sečina i 315 primernih površina – leto 2014. godine (n=154) i zima 2016. godine (n=161), ukazuju da su sečine najproduktivnija mesta tokom cele godine, bez obzira na kvalitet staništa (vrstu šumske asocijacije). Prema ovim autorima, letnja količina hrane u sečini dostiže vrhunac oko osme godine nakon izvršene seče, dok zimska količina hrane dostiže vrhunac oko desete godine nakon izvršene seče, a potom količina hrane polako opada sa povećanjem sklopa i starosti sečine. Pored toga, utvrdili su da produkcija hrane u podstojnom spratu u zrelih šumama najviše zavisi od količine dostupne svetlosti, a u mnogo manjoj meri i kvaliteta staništa.

3. PREDMET I ZADATAK RADA

Poplave su elementarna nepogoda koja negativno utiče na dinamiku brojnog stanja i strukturu populacija krupne divljači u nizijskim šumskim lovištima na području Vojvodine, naročito običnog jelena. Na primer, tokom 1924. i 1926. godine, usled katastrofalnih poplava u Baranji („Belje“) i zapadnoj Bačkoj (naša današnja lovišta „Kozara“ i „Apatinski rit“) došlo je do davljenja 2.000 jedinki običnog jelena, kao i 300 jedinki srneće divljači i 50 jedinki divlje svinje (Новаковић, 1999). Posle toga, tokom 1956. godine, usled poplave u navedenim lovištima stradalo je oko 450 jedinki običnog jelena, dok je u proleće 1965. godine stradalo oko 180 jedinki običnog jelena.

Na teritoriji nekadašnjeg lovišta „Morović“, koje se trenutno naziva „Bosutske šume“ i nalazi na području zapadnog Srema, usled poplave u proleće 1927. godine stradalo je oko 75% populacije običnog jelena i srne, kao i polovina populacije divlje svinje (Damjanović et al., 1982).

Posle izgradnje nasipa na reci Savi (1932. godina) uticaji poplavnih talasa velikih razmera na području Bosutskog šumskog basena su značajno smanjeni (Grčanac, 2014). Međutim, u proleće 2014. godine, desila se poplava velikih razmera u šumskom lovištu „Bosutske šume“ kojim gazduje JP „Vojvodinašume“. Poplavni talas je došao iz Hrvatske posle probijanja rečnog nasipa uzvodno na reci Savi, a poplavio je preko 60% površine lovišta „Bosutske šume“ i tada su evidentirane 34 uginule jedinke običnog jelena. Dodatno, u susednom lovištu „Spačva“ kojim gazduje JP „Hrvatske šume“, evidentirane su 42 uginule jedinke običnog jelena.

Stoga je tokom 2015. godine pokrenut prekogranični IPA projekat „Forestflow“ između Srbije i Hrvatske. Između ostalog, projekat je imao za cilj da se brojčano ojača populacija običnog jelena u lovištima „Bosutske šume“ i „Spačva“, odnosno da se što brže dostigne brojno stanje pre katastrofalne poplave u proleće 2014. godine. Kroz navedeni projekat obezbeđena su velika finansijska sredstva za nabavku živih jedinki običnog jelena, kao i za praćenje njihovog kretanja i ponašanja na osnovu savremene opreme (npr. GPS ogrlice, noćna optika) i novoizgrađenih osmatračnica (tzv. „visoke pokrivenne čeke“).

Predmet istraživanja su naseljene jedinke običnog jelena (12 ♂ i 26 ♀) poreklom iz istočnih Karpata (Rumunija) i njihovo prilagođavanje novom staništu, kao i uticaji poplava na populaciju običnog jelena u šumskom lovištu „Bosutske šume“.

Osnovni cilj rada je da se utvrde i umanje uticaji poplava na populaciju običnog jelena u navedenom lovištu kojim gazduje ŠG „Sremska Mitrovica“ u okviru JP „Vojvodinašume“ iz Novog Sada. Na osnovu višegodišnjeg korišćenja telemetrijskih ogrlica sa GPS tehnologijom i druge savremene opreme, po prvi put na jedinkama običnog jelena u našoj zemlji, dobiće se važna naučna saznanja o odabiru staništa, ponašanju, sezonskoj distribuciji i teritorijalnosti običnog jelena u jednom nizinskom šumskom lovištu.

Zadaci istraživanja su:

- da se proceni stepen rizika od poplava i podzemnih voda na populaciju običnog jelena i definišu mere za njenu zaštitu od poplava;
- da se prikupe i analiziraju podaci o brojnom stanju i strukturi (polna, starosna i trofejna) populacije običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“;
- da se prikupe podaci o radijusima kretanja i disperziji naseljenih 38 jedinki običnog jelena na novom staništu u odnosu na mesto ispuštanja (tzv. „prihvatište“);
- da se utvrdi prostorna distribucija naseljenih jedinki običnog jelena posle ispuštanja iz ograđenog prihvatilišta, kao i korišćenje novog staništa zavisno od godišnjeg doba;
- da se utvrde pravci (koridori) migratornih kretanja između letnjih i zimskih staništa naseljenih 38 jedinki običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“;
- da se utvrde i kartiraju povoljna mikro staništa u plavnom periodu (tzv. „grede“) i predlože mere za njihovo poboljšanje u cilju blagovremene zaštite i adaptacije divljači tokom visokih podzemnih voda i eventualnih poplava;
- da se utvrdi stanje i prostorni raspored pašnjačkih površina u lovištu „Bosutske šume“ (livade, šumske čistine, proseke i nasipi na reci Savi), i da se predlože mere za njihovo očuvanje i poboljšanje.

Hipoteze od kojih se polazi na početku istraživanja su:

- 1) Planiranje i organizacija gazdovanja lovištima koja obuhvataju potencijalne plavne površine u Srbiji nisu adekvatni niti su jasno definisani važećom legislativom, što važi i za sistem evidentiranja i saniranja posledica katastrofalnih poplava u oblasti lovstva.
- 2) Naučna saznanja i praktična iskustva u realizaciji projekata naseljavanja običnog jelena u Srbiji su dosta skromna za razliku od mnogobrojnih evropskih zemalja sa razvijenim lovstvom.
- 3) U našoj zemlji ne postoje opšti i operativni planovi sa definisanim postupcima i merama za zaštitu populacija običnog jelena i njihovih staništa od katastrofalnih poplava.

4. METOD RADA

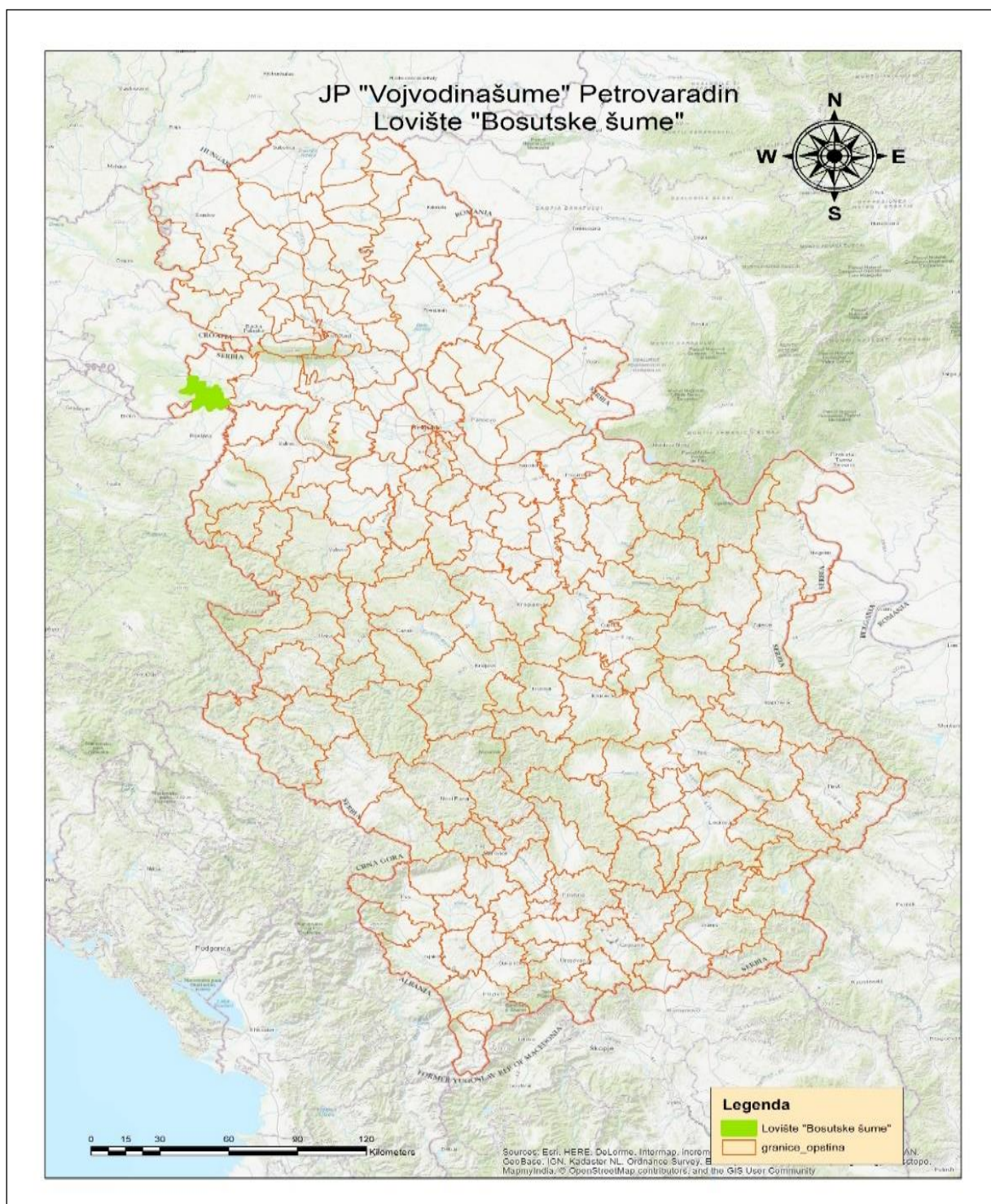
Istraživanja su realizovana u okviru IPA programa prekogranične saradnje Hrvatska – Srbija (projekat „Forestflow“). Jedinke običnog jelena potiču iz uzgajališta „Izoare“ i ograđenog prostora „Ivo Wild Life Park“ u okrugu Hargita na području istočnih Karpata (Rumunija). One su prvo uhvaćene, uzet im je uzorak krvi i opremljene su GPS ogrlicom tokom 23. i 24. 11. 2017., a potom 15. 12. 2017. naseljene u šumsko lovište „Bosutske šume“ (slika 1). Lokalitet u Rumuniji udaljen je oko 1.000 km od područja zapadnog Srema u Vojvodini, odnosno od novog lovišta u koje su naseljene radi ojačanja postojeće populacije, koja je pretrpela veliku štetu tokom katastrofalne poplave u maju 2014. godine.

Mnogo šire i detaljnije informacije o postupku hvatanja, obeležavanja, manipulaciji i transportu odabranih jedinki običnog jelena, kao i postupanju sa njima po prispeću u karantin, odnosno u ograđeno prihvatilište površine 63 ha, mogu da se nađu u radu koji su saopštili Stankov i sar. (2019). U karantinu su provele obaveznih 30 dana pod veterinarskim nadzorom. Pored toga, provele su i dodatnih 83 dana radi boljeg prilagođavanja novom staništu, nakon čega je počelo njihovo ispuštanje u slobodnu prirodu (tzv. otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“). Ukupno je naseljeno 38 jedinki, čija su polna i starosna struktura, kao i način obeležavanja (ušna markica i GPS ogrlica) prikazani u tabeli 1.

Od ukupnog broja naseljenih jedinki (12 ♂ i 26 ♀), sedam jelena i 10 košuta obeleženi su GPS ogrlicom *Lotek LifecyclePro series* kanadskog proizvođača Lotek Wireless Inc. (www.lotek.com), kao i ušnom markicom žute boje. Preostale jedinke su obeležene samo ušnim markicama, i to različite boje: zelena (3 ♂), crvena (14 ♀) i bela (2 ♂ i 2 ♀). GPS ogrlice su postavljene i aktivirane u uzgajalištu „Izoare“ tokom odabira i hvatanja jedinki (slike 2-5), a njihov režim rada je emitovanje signala na svakih 13 h. Životni vek baterije u navedenom režimu rada iznosi oko tri godine, tako da je GPS ogrlica mogla da emituje signale do novembra 2020. godine. GPS ogrlica je aktivna u rasponu temperature od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$, dok su baterija i predajnik smešteni u vodootporno kućište. Podaci o kretanju naseljenih jedinki običnog jelena u novom staništu dobijeni su na sledeći način:

- 1) Onlajn praćenje 17 jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom, koja je trebala da na svakih 13 h emituje ispravan signal, odnosno podatke kao što su geografska širina i dužina, nadmorska visina, datum i vreme emitovanja signala, kao i temperatura vazduha.
- 2) GPS ogrlica poseduje i signal za mortalitet koji se emituje usled uginuća jedinke, što omogućuje pronalaženje ogrlice i njeno postavljanje na novu (tzv. zamensku) jedinku.
- 3) Neposredno osmatranje naseljenih jedinki sa osmatračnica savremenim optičkim sredstvima po određenoj mesečnoj dinamici. Izgrađeno je osam visokih i zatvorenih osmatračnica u otvorenom delu lovišta „Bosutske šume“, koje su postavljene na pašnjačke površine gde se nalaze stalna hranilišta i solišta (tabela 3 i slika 7). U početku, na navedenim pašnjačkim površinama su korišćene i dve foto klopke (digitalne kamere LTL 5210 A 12 mpx).

Planirano je da 17 GPS ogrlica emituje 26.894 signala od 23. 11. 2017. do 31. 3. 2020. godine, ali je primljen samo 6.231 ispravan signal (2.601 ♂ i 3.630 ♀), od kojih je 2.288 signala dobijeno iz slobodne prirode i van granica ograđenog prihvatilišta (565 ♂ i 1.723 ♀), što predstavlja 36,7% i jako ograničava njihovu statističku analizu (npr. utvrđivanje sezonskog HRS jelena i košuta). Usled uginuća dvaju petogodišnjih jedinki (♂ 44764 i ♀ 44768), njihovom GPS ogrlicom su opremljene nove jedinke istog pola i starosti, tako da ukupan broj praćenih jedinki iznosi 8 ♂ i 11 ♀.



Slika 1. Položaj lovišta „Bosutske šume“ (Izvor: JP „Vojvodinašume“, ŠG „Sremska Mitrovica“)



Slika 2-5. Uzgajalište običnog jelena „Izoare“ u okrugu Hargita na području istočnih Karpata (Rumunija) odakle potiče 38 jedinki naseljenih u lovište „Bosutske šume“ (Vojvodina) – ukupno je sedam jelena i 10 košuta opremljeno sa GPS ogrlicom tokom 23. i 24. 11. 2017. godine

Tabela 1. Jedinke običnog jelena naseljene 15. decembra 2017. godine u lovište „Bosutske šume“ radi ublažavanja posledica katastrofalne poplave 2014. godine (7 ♂ i 10 ♀ obeleženo je GPS ogrlicama) (Izvor: Stankov i sar., 2019 – prerađeno)

Broj i boja ušne markice	Pol jedinke	Starost jedinke (godina)	Broj GPS ogrlice	Frekvencija (MHz)	Prvi signal registrovan u 2017. godini
1 (žuta)	♂	3	44761	150.150	24. 11. (21:00)
2 (žuta)	♂	3	44760	150.100	24. 11. (08:01)
3 (žuta)	♂	4	44759	150.050	24. 11. (21:00)
4 (žuta)	♂	5	44764	150.300	24. 11. (08:00)
5 (žuta)	♂	3	44762	150.200	24. 11. (21:00)
6 (žuta)	♂	5	44765	150.350	24. 11. (21:00)
7 (žuta)	♂	4	44763	150.250	23. 11. (19:03)
8 (žuta)	♀	3	44771	150.600	25. 11. (23:00)
9 (žuta)	♀	3	44773	150.700	24. 11. (21:00)
10 (žuta)	♀	4	44772	150.650	24. 11. (21:00)
11 (žuta)	♀	4	44769	150.500	25. 11. (23:00)
12 (žuta)	♀	3	44767	150.400	1. 12. (08:00)
13 (žuta)	♀	3	44770	150.550	24. 11. (21:00)
14 (žuta)	♀	5	44768	150.450	25. 11. (23:00)
15 (žuta)	♀	3	44776	150.850	24. 11. (21:00)
16 (žuta)	♀	4	44774	150.750	24. 11. (21:00)
17 (žuta)	♀	4	44775	150.800	24. 11. (21:00)
18 (zelena)	♂	3	-	-	-
19 (zelena)	♂	3	-	-	-
20 (zelena)	♂	4	-	-	-
21 (crvena)	♀	5	-	-	-
22 (crvena)	♀	3	-	-	-
23 (crvena)	♀	5	-	-	-
24 (crvena)	♀	4	-	-	-
25 (crvena)	♀	3	-	-	-
26 (crvena)	♀	3	-	-	-
27 (crvena)	♀	4	-	-	-
28 (crvena)	♀	4	-	-	-
29 (crvena)	♀	3	-	-	-
30 (crvena)	♀	3	-	-	-
* 31 (crvena)	♀	5	-	-	-
32 (crvena)	♀	4	-	-	-
33 (crvena)	♀	4	-	-	-
34 (crvena)	♀	3	-	-	-
# 35 (bela)	♂	4	-	-	-
36 (bela)	♂	3	-	-	-
37 (bela)	♀	3	-	-	-
38 (bela)	♀	3	-	-	-

* zamenska košuta; # zamenski jelen

Dobijeni GPS signali su analizirani pomoću kompjuterskog programa Lotek GPS Web Service (<https://webservice.lotek.com>). Na osnovu plaćene licence i sopstvenog korisničkog imena i lozinke, navedeni program je korišćen u periodu od 23. 11. 2017. godine do 31. 12. 2020. godine. Takođe, za analizu dobijenih GPS signala korišćen je i kompjuterski program Google Earth Pro.

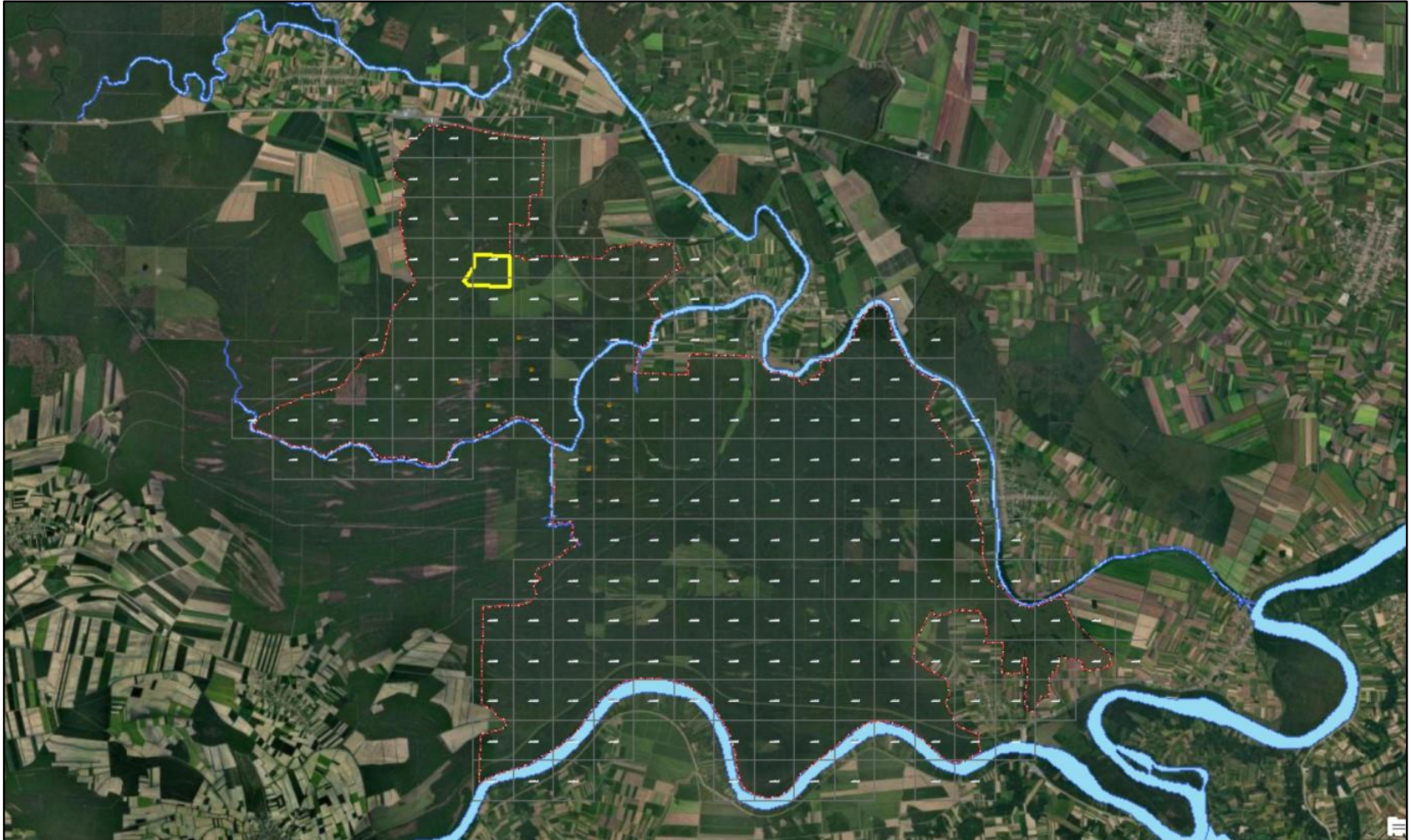
Klasifikacija GPS ogrlica izvršena je prema broju dobijenih ispravnih signala iz slobodne prirode tokom perioda 2017-2020. godina, odnosno emitovanih nakon izlaska 17 jedinki običnog jelena iz prihvatilišta u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“, što je prikazano u tabeli 2.

Tabela 2. Klasifikacija primenjenih GPS ogrlica prema broju ispravnih signala iz slobodne prirode

Kategorija	Učešće GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ukupan broj dobijenih ispravnih GPS signala		Broj GPS ogrlice
	raspon	n (%)	
I (vrlo veliki broj)	≥ 201	465 (71,4)	44770
		228 (58,9)	44771
		281 (56,1)	44774
		321 (55,9)	44775
II (veliki broj)	101-200	125 (30,6)	44759
		121 (27,8)	44761
		147 (38,3)	44764
		151 (45,1)	44768
III (mali broj)	41-100	122 (30,5)	44769
		73 (18,5)	44760
		42 (20,8)	44763
		42 (6,3)	44765
IV (vrlo mali broj)	≤ 40	54 (34,6)	44773
		71 (29,8)	44776
		15 (13,5)	44762
		5 (7,1)	44767
		25 (7,9)	44772

U treću i četvrtu kategoriju svrstano je osam GPS ogrlica koje su emitovale najmanje signala iz slobodne prirode u odnosu na očekivani broj signala, budući da su imale kratak period rada i velike prekide u emitovanju signala, ili su najveći broj signala emitovale kada se jedinka nalazila unutar prihvatilišta. Prema tome, može se konstatovati da je ovih osam GPS ogrlica emitovalo oskudan broj signala iz slobodne prirode (tzv. otvoreni deo lovišta), koji nije dovoljan za detaljniju analizu kretanja ovih osam jedinki u novom staništu (4 ♂ + 4 ♀), niti da se nesporno utvrdi njihov HRS u lovištu „Bosutske šume“ (Srbija), kao i u susednom lovištu „Spačva“ u Hrvatskoj. Za razliku od toga, prva i druga kategorija obuhvataju devet GPS ogrlica koje su emitovale najviše signala iz slobodne prirode (raspon od 121-465 signala), od čega su četiri košute u prvoj kategoriji dok su tri jelena i dve košute u drugoj kategoriji.

U analizi kretanja i prostorne distribucije naseljenih jedinki običnog jelena korišćena je mreža kvadrata dimenzija 1 km × 1 km, koja je uspostavljena u okviru projekta SRBREDDEER (Гачић и сар., 2017). Ukupno je odabrano 200 kvadrata koji pokrivaju teritoriju lovišta „Bosutske šume“, što je prikazano na slici 6. Svaki kvadrat dimenzija 1 km × 1 km, kodiran je u državnom koordinatnom sistemu alfanumeričkom šifrom, koja sadrži položaj kvadrata 10 km × 10 km, i u njemu položaj označen ciframa od 0 do 9, po pravcu Y odnosno X ose.



*Slika 6. Podela teritorije lovišta „Bosutske šume“ mrežom kvadrata dimenzija 1 km × 1 km (Izvor: JP „Vojvodinašume“, ŠG „Sremska Mitrovica“)
Legenda: bela boja (mreža kvadrata); žuta boja (granica uzgajališta); crvena boja (granica lovišta), plava boja (reke Bosut, Studva i Sava)*

Praćenje populacije običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“ vršeno je direktno sa osam stalnih osmatračnica (tabela 3), uz pomoć kvalitetnih dogleda prema određenoj mesečnoj dinamici. Prve četiri su postavljene na desnoj obali Studve u GJ „Raškovića-Smogvića“ (Velika orljava, Široka, Deševača i Gutiševo), a druge četiri na levoj obali Studve u GJ „Blata-Malovanci“ (Dubovci, Lovačka bara, Radojeva bara i Ostrovac), što je prikazano na slici 7. Osim toga, stalne osmatračnice su redovno korišćene za lov krupne divljači (obični jelen, divlja svinja i srna), zajedno sa ostalim visokim čekama u ovom lovištu, od kojih je 10 desno od obale Studve, a šest je levo od obale Studve. Prikupljeni podaci o ulovljenoj krupnoj divljači tokom perioda od 2018/19. do 2020/21. lovne godine, korišćeni su za analizu uticaja lova na HRS običnog jelena.

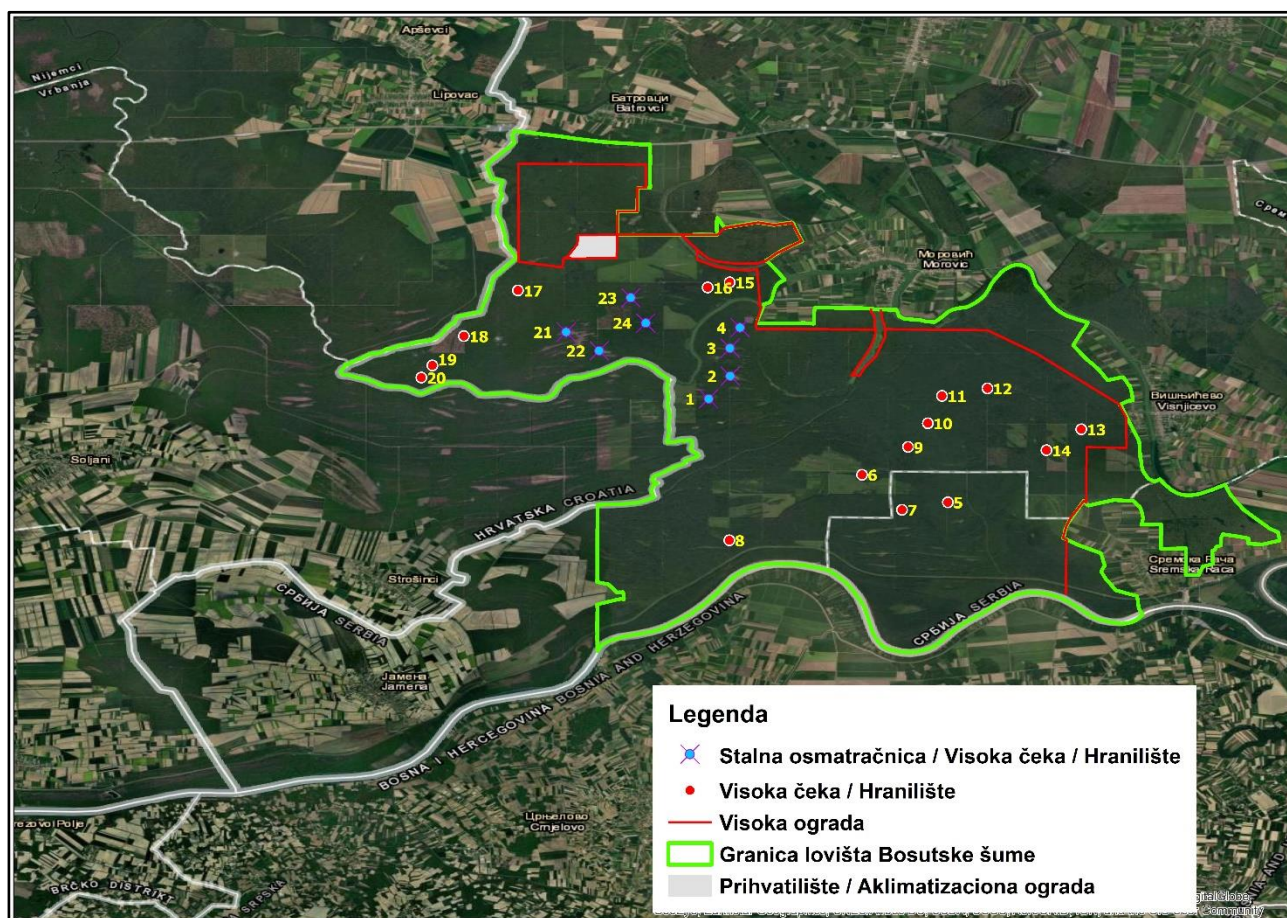
Tabela 3. Prostorna distribucija lovnih objekata za monitoring i pojedinačni lov u lovištu „Bosutske šume“

Lokalitet	Vrsta lovnog objekta		
	Stalna osmatračnica	Visoka čeka	Stalno hranilište
<i>Deo lovišta od desne obale reke Studve</i>			
1. Velika orljava	+		+
2. Široka	+		+
3. Deševača	+		+
4. Gutiševo	+		+
5. Velika Slatina		+	+
6. Velika Vinična		+	+
7. Bojino brdo		+	+
8. Naftaš		+	+
9. Smogva		+	+
10. Grdna - Iverak		+	+
11. Svrabanj		+	+
12. Konjušica		+	+
13. Trstena		+	+
14. Breskinja		+	+
<i>Deo lovišta od leve obale reke Studve</i>			
15. Stršljen		+	+
16. Dragodelj		+	+
17. Lužna		+	+
18. Veliko otočje		+	+
19. Kokotilja		+	+
20. Razbojište		+	+
21. Dubovci	+		+
22. Lovačka bara	+		+
23. Radojeva bara	+		+
24. Ostrovac	+		+

Osmatrači su svoja zapažanja o brojnosti i polnoj strukturi krda redovno beležili u obrazac (tabela 4) osmišljen da se utvrdi učestalost prisustva novonaseljenih 38 jedinki i njihovo mešanje sa jedinkama iz postojeće populacije običnog jelena (tzv. domaće jedinke). Jedinke poreklom iz Rumunije su tačno raspoznavane po ušnoj markici i GPS ogrlici, sa kojima nije opremljena nijedna domaća jedinka.

Stalna osmatračnica je postavljena na obodu čistine na kojoj je hranilište i solište, slično kao i ostale visoke čeke namenjene za lov krupne divljači (obični jelen, divlja svinja i srna). Osmatranje je vršeno, uglavnom, dva puta dnevno u zavisnosti od godišnjeg doba, i to: rano ujutru (ukupni raspon od 4⁰⁰-8³⁰ h), a najučestalije predveče (rasponi od 14⁰⁰-17⁰⁰ h, 15⁰⁰-18⁰⁰ h, 16⁰⁰-19⁴⁵ h i 16³⁰-21³⁰ h). U većini slučajeva, osmatranje je vršeno predveče, potom tokom istog dana ujutro i predveče, a najmanje samo ujutro.

Ukupno su prikupljena i analizirana 1.333 ispravna zapisa, od kojih su 480 u 2019. godini (period od 1. 5. do 30. 12.), potom 670 u 2020. godini (period od 3. 1. do 30. 12.) i 183 u 2021. godini (period od 4. 1. do 30. 4). Ovo je usaglašeno sa početkom procesa ispuštanja naseljenih jedinki iz ograđenog prihvatilišta, a to je 6. 4. 2018. godine kada su otvorene dve ulazno/izlazne kapije na južnoj ogradi. Međutim, dinamika izlaženja tokom narednih 30 dana bila je veoma mala, zbog čega su dodatno otvorena nova polja na južnoj ogradi u ukupnoj dužini od 150 m, što je podstaklo izlaženje preostalih jedinki iz prihvatilišta. U odnosu na reku Studvu koja deli lovište na dve celine, manji deo prikupljenih zapisa je sa desne obale u GJ „Raškovića-Smogovića“ (n=455), dok je većina sa leve obale u GJ „Blata-Malovanci“ (n=878).



Slika 7. Prostorni raspored stalnih osmatračnica (visokih pokrivenih čeka), ostalih visokih čeka i hranilišta za monitoring i pojedinačni lov jedinki običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“

Tabela 4. Sadržaj i izgled obrasca za prikupljanje podataka putem neposrednog posmatranja jedinki običnog jelena sa stalnih osmatračnica (visokih pokrivenih čeka)

Datum	Lovni revir	Naziv stalne osmatračnice	Period posmatranja (h:min)		Broj jedinki u krdu	Polna struktura krda		Domaće jedinke		Naseljene jedinke	
			Jutro	Veče		Mužjak (M)	Ženka	M (♂)	Ž (♀)	M (♂)	Ž (♀)
1.5.2019.	Blata-Malovanci	Ostrovac	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	5	5	0	4	0	1*	0
1.5.2019.	Blata-Malovanci	Radojeva bara	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	0	4	0	4	0	0
1.5.2019.	Blata-Malovanci	Lovačka bara	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	3	1	2	0	2	1	0
1.5.2019.	Blata-Malovanci	Dubovci	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	5	1	4	1	4	0	0
1.5.2019.	Smogvica	Velika orljava	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	8	2	6	2	6	0	0
1.5.2019.	Smogvica	Široka	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	2	4	2	4	0	0
1.5.2019.	Raškovic	Deševača	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	1	5	1	5	0	0
1.5.2019.	Raškovic	Gutiševo	5 ⁰⁰ -7 ³⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	3	3	0	3	0	0	0
3.5.2019.	Blata-Malovanci	Radojeva bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	2	2	0	2	0	0	0
3.5.2019.	Blata-Malovanci	Lovačka bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	0	0	0	0	0	0	0
3.5.2019.	Blata-Malovanci	Dubovci		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	1	3	0	2	1*	1*
3.5.2019.	Smogvica	Velika orljava		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	2	4	2	4	0	0
3.5.2019.	Smogvica	Široka		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	2	2	2	2	0	0
8.5.2019.	Blata-Malovanci	Radojeva bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	2	4	0	4	2*	0
8.5.2019.	Blata-Malovanci	Lovačka bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	1	1	0	0	0	1*	0
8.5.2019.	Blata-Malovanci	Dubovci		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	3	3	2	2	1*	1*
8.5.2019.	Smogvica	Velika orljava		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	1	3	1	3	0	0
8.5.2019.	Smogvica	Široka		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	2	2	2	2	0	0
10.5.2019.	Blata-Malovanci	Radojeva bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	1	5	1	5	0	0
10.5.2019.	Blata-Malovanci	Lovačka bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	1	1	0	0	0	1*	0
10.5.2019.	Blata-Malovanci	Dubovci		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	2	2	2	0	0	2
10.5.2019.	Smogvica	Velika orljava		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	8	3	5	3	5	0	0
10.5.2019.	Smogvica	Široka		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	2	4	2	4	0	0
13.5.2019.	Blata-Malovanci	Radojeva bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	2	0	2	0	0	0	2*
13.5.2019.	Blata-Malovanci	Lovačka bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	4	2	2	2	2	0	0
13.5.2019.	Blata-Malovanci	Dubovci		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	3	3	2	3	1*	0
13.5.2019.	Smogvica	Velika orljava	5 ⁰⁰ -7 ³⁰		0	0	0	0	0	0	0
13.5.2019.	Raškovic	Deševača		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	6	2	4	2	4	0	0
15.5.2019.	Blata-Malovanci	Lovačka bara		17 ⁰⁰ -19 ³⁰	3	1	2	0	0	1	2

Za svaku naseljenu jedinku osmatrač (lovočubar) je evidentirao da li je opremljena (obeležena) sa GPS ogrlicom

* jedinka opremljena sa GPS ogrlicom

Datum izlaska iz prihvatilišta 17 naseljenih jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom (tabela 1), utvrđen je na osnovu prvog 3D GPS signala dobijenog iz otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“. Značajnost razlika u dužini boravka jelena i košuta u prihvatilištu utvrđena je pomoću jednostruke analize varijanse ($p < 0,05$). Izuzetak je trogodišnji jelen, tj. ogrlica broj 44762 koja je neredovno emitovala signale, zbog čega je 15. 2. 2019. godine skinuta sa ovog jelena i odneta na popravku u ovlašćeni servis u Novom Sadu. Izvršeno je samo čišćenje sklopa i poveznica, bez zamene vitalnih delova kao što su baterija, transpoder, ili odašiljač signala. Potom je vraćena u upravnu zgradu korisnika lovišta (6. 6. 2019.), ali je na nju prethodno stavljena magnetna blokada radi sprečavanja trošenja baterije i emitovanja signala. Isti trogodišnji jelen je ponovo uhvaćen i uspavan 20. 11. 2019., i opremljen sa istom GPS ogrlicom koja se ubrzo ponovo pokvarila i prestala sa radom.

Dobijeni 3D GPS signali su obrađeni u ArcGis verziji 10.8.2 korišćenjem ArcGis Home Range Toolbox (dostupan na sajtu www.gisinecology.com/Home_Range_Tools.zip.) prema metodama i procedurama opisanim u MacLeod (2013). Dva pristupa su korišćena u ovom radu. Prvi je standardni, uobičajeni pristup analize prostornih podataka – proračun areala aktivnosti preko metodologije minimalnog konveksnog poligona (MCP), koji su konstruisani za svaku jedinku opremljenu sa GPS ogrlicom koja je emitovala ispravne i korisne signale za analizu. Poligoni su utvrđeni na osnovu obodnih tačaka emitovanih signala na prostoru. Poligoni su prikazivani kao „individualni areal aktivnosti – HRS“ jedinki, čija je površina merena u km^2 . Drugi metod, takođe, uobičajen u analizama prostornih podataka je metod KDE („engl. *kernel density estimation*“ – procena gustine korišćenja prostora). Procena gustine korišćenja prostora je dalje izvršena u ArcGis-u pomoću Home Range Toolbox, koji je na osnovu zadatog jezgra („kernel“) definisao, u okviru areala aktivnosti, profile gustine korišćenja prostora od 50% (50% kde) i 95% (95% kde). Tako su za svaku GPS opremljenu jedinku običnog jelena kreirani dijagrami gustine korišćenja prostora. Jezgro („kernel“) se postavlja načelno kao 350-ti do 400-ti deo maksimalne širine areala aktivnosti, a u ovom radu je postavljen na 0,01. Dobijeni profili korišćenja prostora su interpretirani, tako da je izololinija profila od 50% interpretirana kao „jezgarni deo individualnog areala“, tj. prostor koji jedinka koristi sa 50% verovatnoće. Jezgarni deo individualnog areala se, takođe, izražava u km^2 . Posebno je, prilikom interpretacije, vođeno računa da li se taj deo areala aktivnosti nalazi u blizini hranilišta, ili pašne površine. Pošto jedinke običnog jelena koriste dinamično prostor, moguće je da najčešće korišćen prostor bude i sa više centara različitih profilnih gustina, što je uočeno, interpretirano i dovedeno u vezu sa uslovima okoline. Svi podaci o rastojanjima i površini su logaritamski transformisani pre statističke analize.

Značajnost razlika između mužjaka i ženki u broju dana provedenih u prihvatilištu, odnosno do otvaranja prihvatilišta i njihovog izlaska u slobodnu prirodu, testirana je pomoću ANOVA ($p < 0,05$). Najveće pravolinijsko rastojanje jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom od prihvatilišta je

mereno u odnosu na prvu otvorenu kapiju na južnoj ogradi/strani prihvatilišta. Linearnom regresijom smo testirali razlike između polova u najvećem pravolinijskom rastojanju, MCP i kde 50%, kao i trajanju boravka u prihvatilištu, dok je mogući uticaj pola i starosti jedinke na najveće pravolinijsko rastojanje, MCP i kde 50% testiran pomoću ANOVA ($p < 0,05$). Sve statističke analize su obavljene u softverskim paketima STATISTICA 12.5 (StatSoft 2014).

Opisivanje lovišta „Bosutske šume“ izvršeno je na osnovu podataka saopštenih u važećem dugoročnom planskom dokumentu koji se naziva Lovna osnova (Grčanac, 2014), dok je opisivanje područja Bosutskih šuma izvršeno na osnovu podataka saopštenih u važećem dugoročnom planskom dokumentu koji se naziva Osnova gazdovanja šumama za gazdinsku jedinicu „Blata-Malovanci“ (Lukač, Cvetković, 2015).

U cilju utvrđivanja preferencije običnog jelena u odnosu na područje Bosutskih šuma, kao i analize kretanja 17 jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom (7 ♂ i 10 ♀), izrađene su razne tematske karte pomoću softvera ArcGIS Desktop 10.8.2, a podloge koje su korišćene su Basemap World Imagery. Pored toga su korišćene baze podataka ŠG „Sremska Mitrovica“, tj. numerički i atributivni podaci prikupljeni na terenu uređivanjem gazdinskih jedinica u kompleksu šuma „Gornjeg Srema“, što je jedna od osnovnih delatnosti ovog šumskog gazdinstva, kao i drugih delova JP „Vojvodinašume“. Ovi podaci su preuzeti iz dugoročnog planskog dokumenta „Osnova gazdovanja šumama“ koji se donosi za svaku gazdinsku jedinicu. U njoj su podaci prikazani po opštinama, namenskim celinama, tipovima šuma, gazdinskim klasama, poreklu i očuvanosti, mešovitosti, vrstama drveća, debljinskoj i starosnoj strukturi, stanju šumskih kultura i neobraslih površina, zdravstvenom stanju, stanju fonda divljači i zaštićenih delova prirode. Nakon sagledavanja i analize stanja šumskog fonda u vreme uređivanja, projektanti „Osnove gazdovanja šumama“ su izradili planove gazdovanja, čija realizacija u narednih 10 godina ima za cilj postepeno prevođenje ovih šuma u njihovo funkcionalno optimalno stanje.

Podaci od Republičkog hidrometeorološkog zavoda su korišćeni u analizi hidrološke situacije na području Bosutskih šuma za period 2010-2020. (<https://www.hidmet.gov.rs>). U ovom istraživanju su odabrane hidrološke stanice površinskih voda na Savi (Jamena i Sremska Mitrovica), Bosutu (Batrovci) i Studvi (Morović) (tabela 5), kao i hidrološke stanice podzemnih voda na teritoriji Šida i Sremske Mitrovice.

Tabela 5. Osnovne informacije o hidrološkim stanicama površinskih voda na Savi, Bosutu i Studvi

Hidrološka stanica	Reka	Način osmatranja vodostaja	Početak rada (godina)	Kota nule vodomera (m n.J.m.)	Udaljenost od ušća (km)	Površina sliva (km ²)
Jamena	Sava	digitalno	1951	72,44	204,830	64.073
Sremska Mitrovica	Sava	digitalno	1878	72,22	139,240	87.996
Batrovci	Bosut	vodomerna letva	1982	74,50	33,000	1.928
Morović	Studva	vodomerna letva	1982	74,35	0,250	340

Vodostaji na rekama se osmatraju i mere pomoću vodomerne letve, limnigrafa i/ili digitalno. Osmatranje se vrši u 7⁰⁰ h po zimskom računanju vremena, odnosno u 8⁰⁰ h po letnjem računanju vremena, a na 24 stanice i u terminu 19⁰⁰ h po zimskom računanju vremena, odnosno u 20⁰⁰ h po letnjem računanju vremena. Podaci sa navedenih hidroloških stanica su dati po godinama u publikaciji *Hidrološki godišnjak Republike Srbije* (1. Površinske vode, i 2. Podzemne vode). Osim toga, podaci su dati u Hidrološkim godišnjacima Međunarodne komisije za sliv Save (period od 2006. do 2019. godine). Takođe, korišćeni su podaci RHMZ-a iz publikacije *Analiza hidrološke situacije na glavnim slivovima na teritoriji Republike Srbije*, koji se odnose na reku Sava (hidrološka stanica Sremska Mitrovica) i dati su za svaku godinu tokom perioda 2012-2022. Klimatske prilike u lovištu „Bosutske šume“ u periodu od oktobra do aprila 2018/19., 2019/20. i 2020/21. godine, odnosno sve do trenutka kad su GPS ogrlice prestale da emituju signale, analizirane su na osnovu preuzetih podataka merenja na stalnoj meteorološkoj stanici u Sremskoj Mitrovici.

Podaci o stanju i prostornom rasporedu pašnjačkih površina u lovištu „Bosutske šume“, kao i uzorci biljnog materijala za laboratorijsku analizu, prikupljeni su u vegetacionom periodu tokom 2019. i 2020. godine (slike 8 i 9). U okviru G.J. „Blata-Malovanci“ odabrane su dve reprezentativne pašnjačke površine: proseka između 21. i 30. odeljenja, i čistina Dubovci. Pored toga je odabrana i treća reprezentativna pašnjačka površina (čistina Riblja bara) u G.J. „Vratična -Cret-Carevina“.



Slika 8 i 9. Prikupljanje biljnog materijala na prvoj i trećoj oglednoj površini u lovištu „Bosutske šume“

Na osnovu razlika u ekološkim (stanišnim) karakteristikama, odabrane su tri reprezentativne pašnjačke površine na kojima je izvršena inventarizacija vaskularne flore (Jokanović et al., 2020). Brojnost i pokrovnost biljnih vrsta na ovim pašnjačkim površinama su opisane prema principima i metodologiji švajcarsko-francuske fitocenološke škole (Braun-Blanquet, 1964). Evidentirane biljne vrste su grupisane u tri kategorije: trave, leguminoze i ostale biljne vrste. Na svakoj oglednoj površini su uzeta četiri fitocenološka snimka, dok su uzorci biljnog materijala analizirani u laboratoriji za botaniku Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

U periodu od 1. 1. 2018. do 31. 12. 2020. godine, prikupljeni su podaci o stanju i razvoju vegetacije (početak rasta trava i zeljastih biljaka, olistavanje drveća i žbunja, urod žira), potom vremenskim uslovima (npr. suša, kišni period, zastupljenost komaraca), kao i šumskim radovima (vrsta, obim i dinamika).

5. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA I NJEGOVE EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE

5.1. Lovište posebne namene „Bosutske šume“

Podaci o istorijatu razvoja lovstva na ovom području mogu se naći u lovno-privrednoj osnovi lovišta „Morović“ donetoj 1982. godine (Damjanović et al., 1982). Ovi autori navode da su na lovnim terenima kojima je u prošlosti gazdovalo lovno i poljoprivredno dobro „Morović“ postojala četiri lovišta, i to:

- 1) „Spačva“
(obuhvatalo je veći deo šumskih rejonu spačvansko šumsko gospodarskog bazena)
- 2) „Debrinja“
(šumski rejonu – deo Smogve, Vinična, Žeravinac, Puk, Jasenova i Debrinja)
- 3) „Zvezdan grad“
(šumski rejonu – Paova i delovi Smogve, Topolovca i Neprečave)
- 4) „Varoš“
(šumski rejonu – deo Smogve, Varadin, Đepuš i Lazarica)

Napred navedena podela na četiri lovišta se održala do završetka Drugog svetskog rata, nakon kojeg je Savezno ministarstvo šumarstva ustanovilo jedno novo lovište površine 26.089 *ha*, od čega se veći deo (18.518 *ha*) nalazio u Vojvodini, a manji deo na teritoriji Hrvatske (Grčanac, 2014). Ovo novoustanovljeno lovište je dato na gazdovanje prvo Ministarstvu inostranih poslova (1946), potom Lovačkoj sekciji Centralnog doma JNA (1948) i Ministarstvu narodne odbrane FNRJ (1951). Posle četiri decenije, usled raspada Jugoslavije došlo je do podele lovišta na dva dela, kada je 1992. godine odlukom Izvršnog veća Skupštine AP Vojvodine najveći deo bivšeg lovišta „Morović“, kojim je gazdovala VU „Karađorđevo“, dat na gazdovanje JP „Srbijašume“. To novo lovište dobilo je naziv „Bosutsko lovište Morović“ i imalo je ukupnu površinu 20.100 *ha*. Međutim, krajem 1997. godine, došlo je do smanjenja ukupne površine lovišta, zato što su pojedini šumski delovi lovišta dati na gazdovanje Lovačkom savezu Srbije. Već naredne godine, dodatno se smanjuje njegova površina, jer je manji deo lovišta dat na gazdovanje Ministarstvu odbrane, dok je preostali deo podeljen na dva nova lovišta, i to: „Bosutske šume“ i „Kućine“ (Grčanac, 2014).

U celini posmatrano, dobri rezultati u lovnom gazdovanju postignuti su pred Prvi svetski rat, naročito u lovištu „Debrinja“ gde je godišnje, u proseku, odstreljivano po 10 jelena visoke trofejne vrednosti, potom 15-20 slabijih jelena i oko 30 košuta i teladi. Prvi svetski rat i raspad Austrougarske monarhije imali su vrlo negativan uticaj na navedena četiri lovišta i populacije krupne divljači. Bezvlašće i anarhija traju do 1921. godine, kada se ponovo formiraju četiri lovišta i daju putem licitacije raznim zakupcima. Međutim, tokom 1927. godine dolazi do velike poplave usled izlivanja

Save, koja je prouzrokovala velike gubitke krupne divljači, npr. 50% od postojećeg brojnog stanja običnog jelena i 75% od postojećeg brojnog stanja srne. Već 1933. godine, brojno stanje ovih dvaju vrsta krupne divljači se značajno povećalo ali ubrzo dolazi do Drugog svetskog rata i ponovnog stradanja ovih lovišta. Što je takođe važno, tokom 1976. godine podignuta je ograda oko lovišta u dužini od 75 km, prvenstveno radi zaštite susednih poljoprivrednih kultura.

U sadašnjim granicama, ravničarsko lovište posebne namene „Bosutske šume“ ustanovljeno je tokom 2012. godine na teritoriji opština Šid i Sremska Mitrovica (slika 10 i 11). Podeljeno je na sedam lovnih revira (slika 12), kao i na dve celine, a to su:

- 1) otvoreni deo lovišta (tzv. „slobodna priroda“);
- 2) ograđeni deo lovišta (namena je intenzivno gajenje običnog jelena i divlje svinje).

Ukupna površina lovišta iznosi 14.912 ha, od kojih su 13.712 ha u otvorenom delu (92,0%), dok je preostali deo ograđen (1.200 ha ili 8,0%). Lovno-produktivna površina za gajenje običnog jelena u otvorenom delu zauzima 9.080 ha, dok u ograđenom delu zauzima 1.000 ha. Struktura površina lovišta je veoma povoljna za običnog jelena, zato što dominiraju šume i šumsko zemljište (11.897 ha), uz značajno učešće trstika, bara i ritova (1.072 ha), kao i livada i pašnjaka (648 ha). Postoje i lovno-neproduktivne površine za običnog jelena, a to su: ograđene podmladne površine lužnjaka (1.048 ha), veštački ribnjak (57 ha), javni i šumski putevi (230 ha), ispasišta domaće stoke (2.710 ha) i vodeno ogledalo Save, Bosuta i Studve (597 ha).

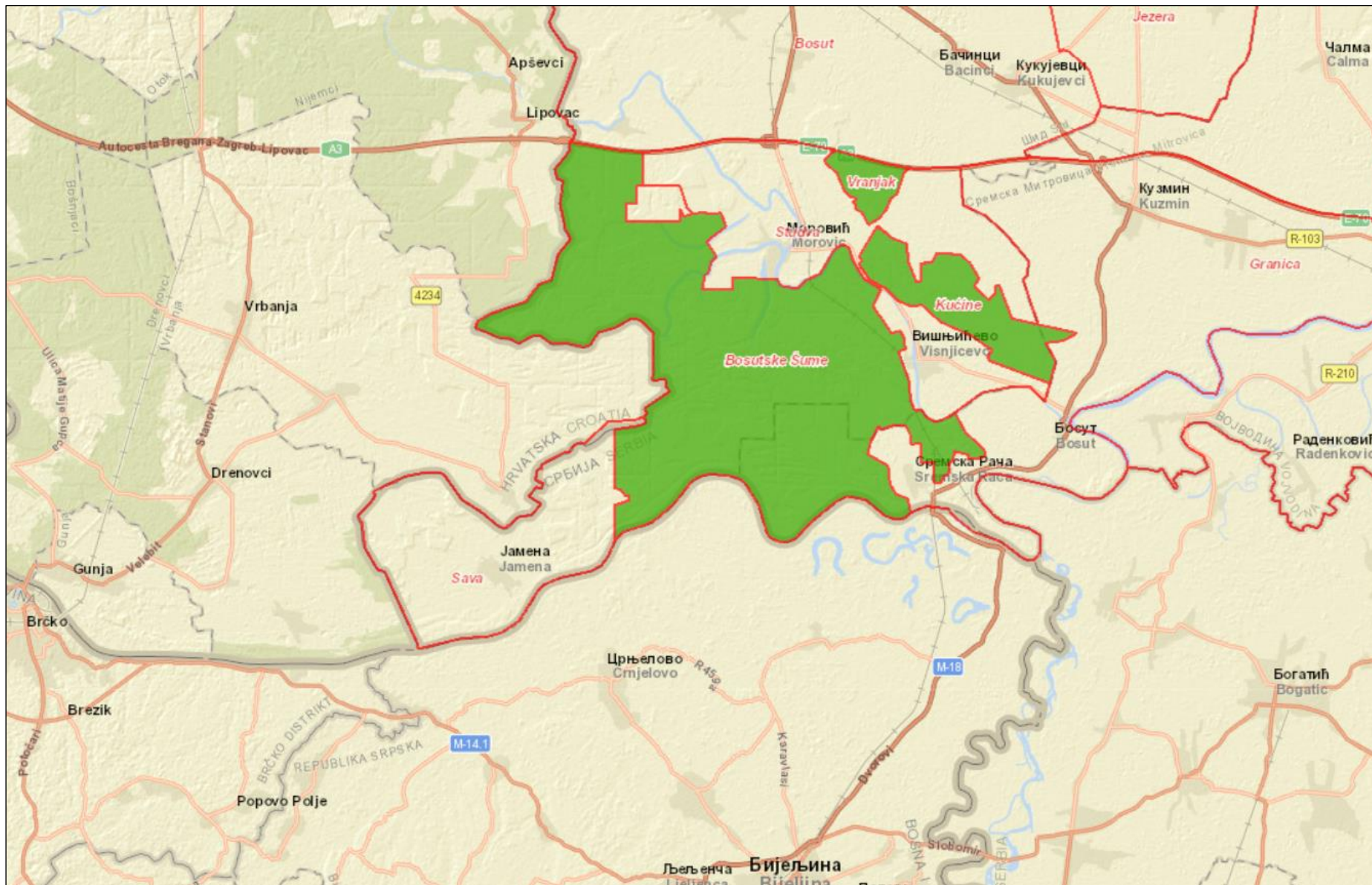
Pogodnost ovog lovišta za gajenje običnog jelena i divlje svinje obezbeđuju mnogobrojni vodotoci, bare, livade i pašnjaci, naročito šume lužnjaka koje su različite strukture i starosti. U proleće 2022. godine, procenjena brojnost običnog jelena iznosi 356 jedinki u otvorenom delu, dok u ograđenom delu iznosi 90 jedinki.

Južni deo lovišta „Bosutske šume“ naslanja se na levu obalu Save, a zapadni deo se graniči sa lovištem „Sava“ kojim gazduje LU „Srem“, i naslanja se na državnu granicu Republike Hrvatske. Na severu i istoku se graniči sa lovištima kojima gazduju lovačka udruženja iz Šida i Sremske Mitrovice. Takođe, ograđeni deo lovišta „Bosutske šume“, odnosno njegova istočna strana graniči se sa lovištem kojim gazduje VU „Morović“ (slika 11). Severno od lovišta prolazi autoput Beograd-Zagreb (E-70), dok kroz lovište prolazi asfaltni put Morović-Jamena (12 km), kao i asfaltni put kroz deo lovišta koji se naziva Blata (5 km). Pored navedenog, kroz lovište prolazi oko 60 km tvrdih šumskih puteva.

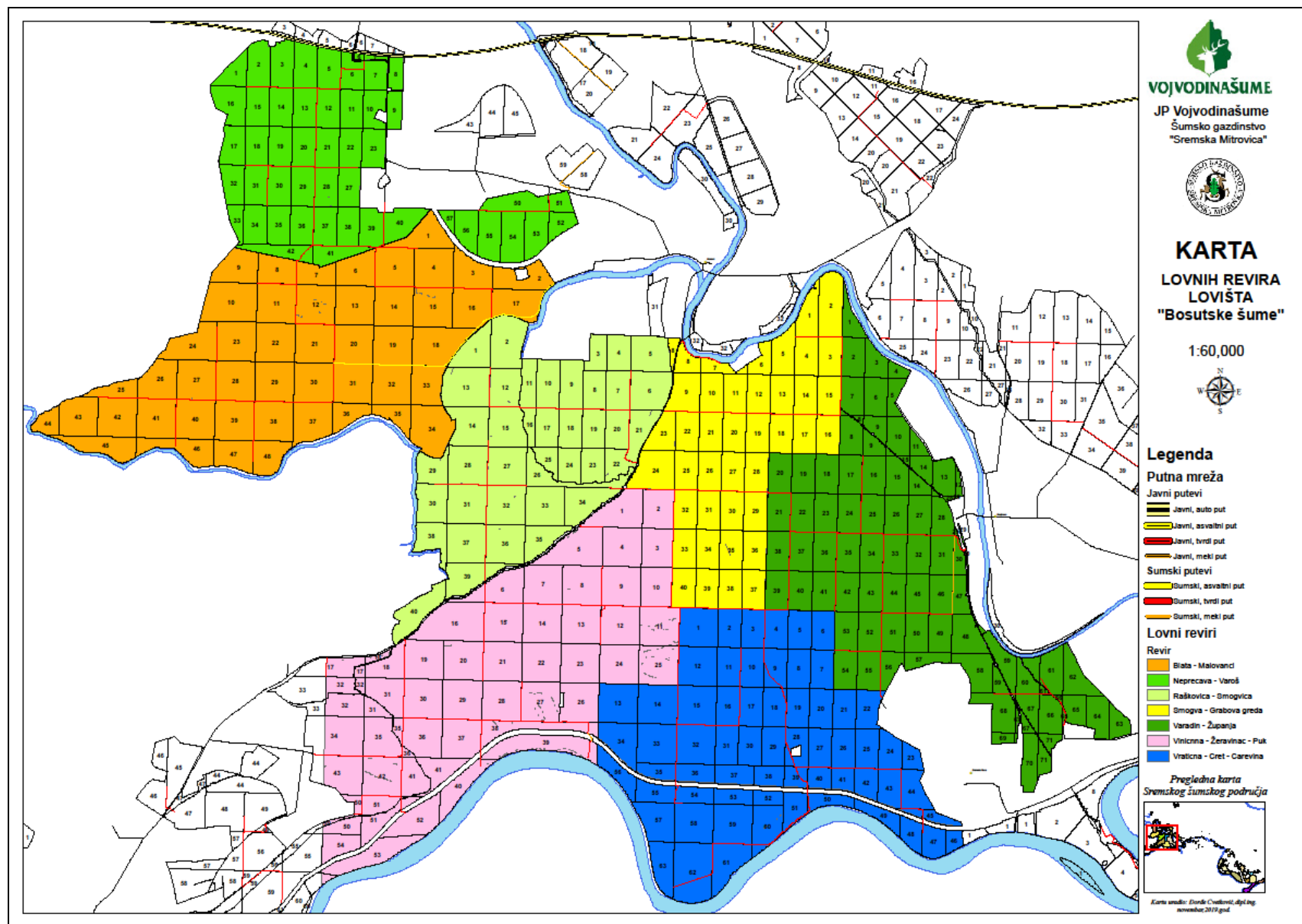
Klimatske karakteristike ovog područja su detaljno opisane na osnovu podataka iz najbliže meteorološke stanice koja se nalazi u Sremskoj Mitrovici (Grčanac, 2014). Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi oko 11,2°C. Zabeležena apsolutna maksimalna temperatura vazduha je 41,0°C, a apsolutna minimalna je -27,2°C. Srednji datum prvog mraza u jesen je 27. oktobar, a srednji datum poslednjeg mraza u proleće je 6. april, pri čemu srednji broj mraznih dana u toku godine iznosi, u proseku, 88,3 dana.



Slika 10. Geografski položaj lovišta posebne namene „Bosutske šume“



Slika 11. Pregledna karta lovišta posebne namene „Bosutske šume“ (Izvor: Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo)



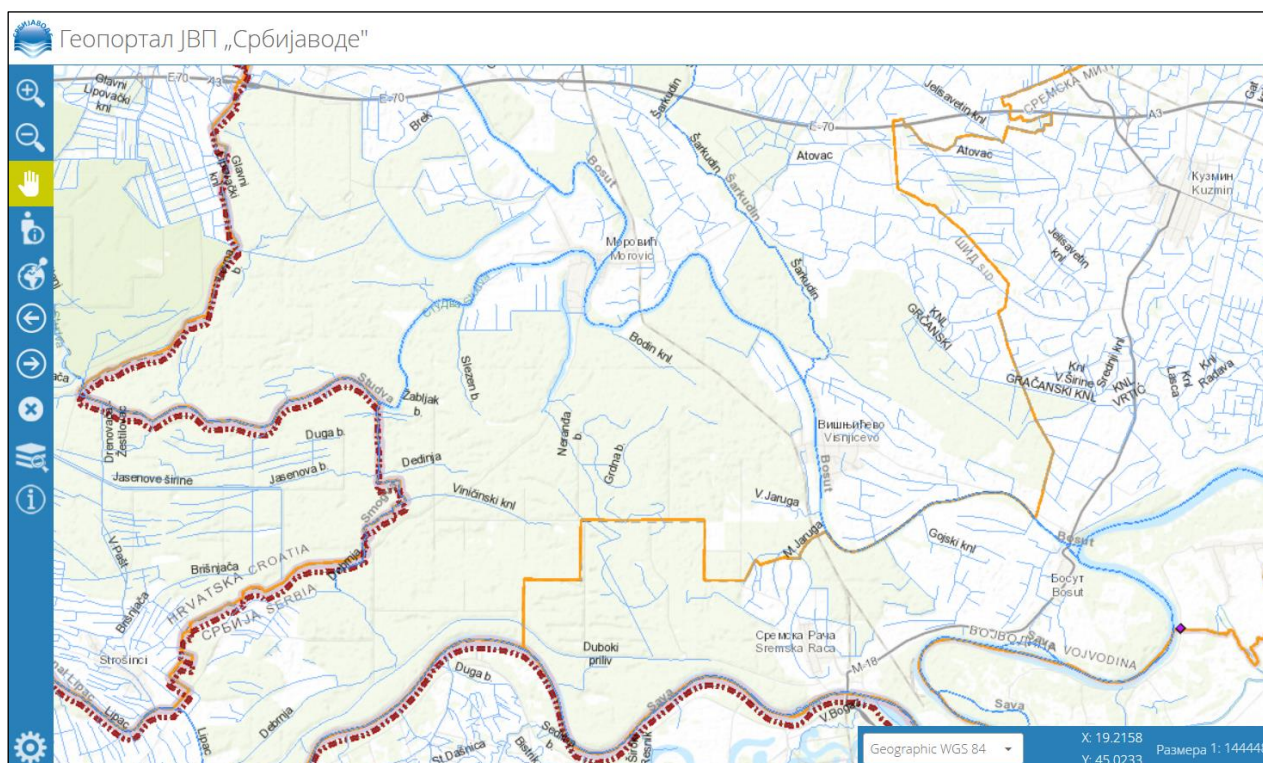
Slika 12. Karta lovnih revira i gazdinskih jedinica u lovištu posebne namene „Bosutske šume“ (Izvor: JP „Vojvodinašume“, ŠG „Sremska Mitrovica“)

Srednji broj dana u kojima dnevna maksimalna temperatura vazduha ne prelazi 0°C iznosi 20 (tzv. ledeni dani). Srednji broj dana u kojima je temperatura viša od 20°C iznosi 38,9 (tzv. žarki dani). Najveći broj sunčanih sati je u avgustu (294 h) , a najmanji u decembru (55 h). Dominantni vetrovi su košava i zapadni vetrovi, dok je pojava olujnih vetrova retka.

Ukupna godišnja količina padavina iznosi, u proseku, 651 mm. Mesečne vrednosti se kreću u rasponu od 39 mm u januaru do 81 mm u junu. Što je najvažnije, tokom vegetacionog perioda padne, u proseku, 357 mm. U zimskim mesecima su manje prosečne količine padavina, zbog čega ni prosečna veličina snežnog pokrivača nije velika. Relativna vlažnost vazduha se kreće u rasponu od 72% u aprilu do 89% u decembru.

Aluvijalna zemljišta različitog mehaničkog sastava su najučestalija (glej zemljišta i aluvijum), a delimično su zastupljene ritske i livadske crnice.

Lovište „Bosutske šume“ nalazi se između, ili pored Save, Bosuta i Studve, tako da skoro celo lovište predstavlja jednu plavnu terasu. Južna granica lovišta je Sava, dok kroz severni deo lovišta, odnosno od državne granice sa Hrvatskom do naselja Morović, protiče rečica Studva (slika 13).



Slika 13. Pregled vodotokova i bara u lovištu „Bosutske šume“ (Izvor: Geoportal JVP „Srbijavode“)

Sava ima dva maksimuma vodostaja. Prvi je u proleće, a drugi od polovine novembra do polovine decembra. Slično tome, Sava ima i dva minimuma vodostaja. Prvi je tokom leta, a drugi od polovine januara do kraja februara. Međutim, zbog višedecenijskih radova na odvodnjavanju ovog

područja, danas su i najdublje depresije pod vodom samo u proleće, ali se ponekad i tokom jeseni napune vodom ukoliko bude obilnih padavina.

Reljef je zaravnjen sa razvijenim mezoreljefom, što uključuje brojne depresije, mikrodepresije i grede. Karakteristično je naizmenično smenjivanje greda i depresija. Razlika u nadmorskoj visini dna depresije i najviših delova susednih greda se najčešće kreće od 50 do 75 cm. Postoje i nešto dublje bare, koje su obično uske i dugačke.

Pre podizanja savskog nasipa (1932. godina) teritorija celog lovišta je bila redovno plavljena, dok su veće depresije (bare) bile pod vodom tokom cele godine, što u današnje vreme nije slučaj.

Nedostatak kvalitetnih pašnjačkih površina, kao i nepovoljan prostorni raspored postojećih pašnjačkih površina, predstavljaju jedan od većih problema ovog lovišta u gajenju običnog jelena, što važi i za nomadsku ispašu domaće stoke, naročito domaćih svinja (Grčanac, 2014). Stoga se planira i realizuje dodatna prihrana krupne divljači u zimskom periodu, kao jedna od važnijih mera gajenja.

Najveći deo površine lovišta nalazi se pod srednjedobnim hrastovim sastojinama uz značajno učešće poljskog jasena i graba, a manji deo površine je pod mladim sastojinama hrasta lužnjaka i poljskog jasena. U lovištu postoji velika raznolikost biljnih vrsta, kako drvenastih tako i zeljastih, naročito u spratu žbunja.

5.2. Gazdinska jedinica „Blata-Malovanci“

Ekološke karakteristike područja Bosutskih šuma prikazane su na osnovu numeričkih i atributivnih podataka iz Osnove gazdovanja šumama za gazdinsku jedinicu „Blata-Malovanci“ (Lukač, Cvetković, 2015). Ovo se objašnjava time da je naseljena jelenska divljač iz ograđenog dela lovišta u Rumuniji (prihvatište „Hargita“), naročito 17 jedinki opremljenih sa GPS ogrlicom, po izlasku iz ograđenog karantina površine 63 ha, uglavnom koristila prostor u GJ „Blata-Malovanci“, a samo povremeno neka odeljenja drugih gazdinskih jedinica, a to su: „Neprečava-Varoš-Lazarica“, „Raškovica-Smogvica“, „Vinična-Žeravinac-Puk“ i „Vratična -Cret-Carevina“.

Ova gazdinska jedinica, kao i ostale napred navedene, nalazi se u sastavu Sremskog šumskog područja, kojim gazduje JP „Vojvodinašume“ Petrovaradin, odnosno Šumsko gazdinstvo „Sremska Mitrovica“ (Šumska uprava „Morović“).

Pripada homogenom kompleksu šuma „Gornjeg Srema“, a ime je dobila po lokalitetima Blata i Malovanci. Nalazi se na nadmorskoj visini od 77 do 83 metra. Na zapadu se graniči sa Republikom Hrvatskom, a na jugu sa rekom Studvom u dužini od 13,7 km. Istočni deo (2. odeljenje) se graniči sa seoskim atarom Morovića u dužini oko 570 m. Na severoistoku granica ide kanalom Brek (2,6 km), dok se na severu graniči sa GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“ (4,2 km). Njena ukupna površina iznosi 2.518 hektara i prostire se na teritoriji opštine Šid – katastarske opštine Morović i Batrovci. U strukturi

površina dominiraju šume i šumsko zemljište, koje zauzimaju ukupno 2.385 ha ili 94,7%. Učešće šuma je najveće (2.174 ha), potom šumskih kultura (208 ha) i šumskog zemljišta pogodnog za pošumljavanje. Ostalo zemljište zauzima oko 133 ha, a sastoji se od neplodnog (69,6 ha) i zemljišta za ostale svrhe (63,6 ha).

Gazdinska jedinica „Blata-Malovanci“ je podeljena na 48 odeljenja, od kojih je najveće 10. odeljenje (77,2 ha), a najmanje 44. odeljenje koje zauzima 21,5 ha (slika 14).

Šume ove gazdinske jedinice leže u celini u neplavnom području između dvaju reka, a to su Studva i Bosut. Teren je ravničarski sa minimalnim visinskim razlikama između najnižih i najviših delova. Geološka podloga su aluvijalni nanosi peska različite strukture. Zastupljena su glejna zemljišta, gajnjače, ritske i livadske crnice, kao i njihove niže sistematske jedinice, zavisno od režima vlaženja koji direktno utiče i na proizvodni potencijal ovih zemljišta.

Klima ovog područja je umereno kontinentalna sa osobinama panonsko-stepske umereno kontinentalne klime, sa jasnim smenjivanjima godišnjih doba. Jesen je toplija od proleća i blaži je temperaturni prelaz od leta ka zimi, nego obrnuto. Prosečna godišnja temperatura vazduha je 10,9 °C, vegetacioni period je bez mraznih dana, a prosečna količina padavina je oko 570 mm, od kojih su više od 50% u vegetacionom periodu.

U okviru GJ „Blata-Malovanci“ definisane su dve osnovne namenske celine:

1) proizvodnja tehničkog drveta

(prioritetna funkcija je maksimalna proizvodnja drveta najboljeg kvaliteta, uz istovremeno očuvanje i unapređenje svih ostalih socijalnih i zaštitnih funkcija ekološkog karaktera)

2) semenska sastojina

(prioritetna funkcija je proizvodnja semena hrasta lužnjaka)

U okviru svakog tipa šume, zavisno od porekla i stanja sastojina, kao i njihove osnovne namene formirana je jedna, ili više gazdinskih klasa. Prema podacima iz Osnove gazdovanja šumama za gazdinsku jedinicu „Blata-Malovanci“ (Lukač, Cvetković, 2015) formirane su 54 gazdinske klase, od kojih 47 pripadaju prvoj namenskoj celini, dok je sedam u drugoj namenskoj celini.

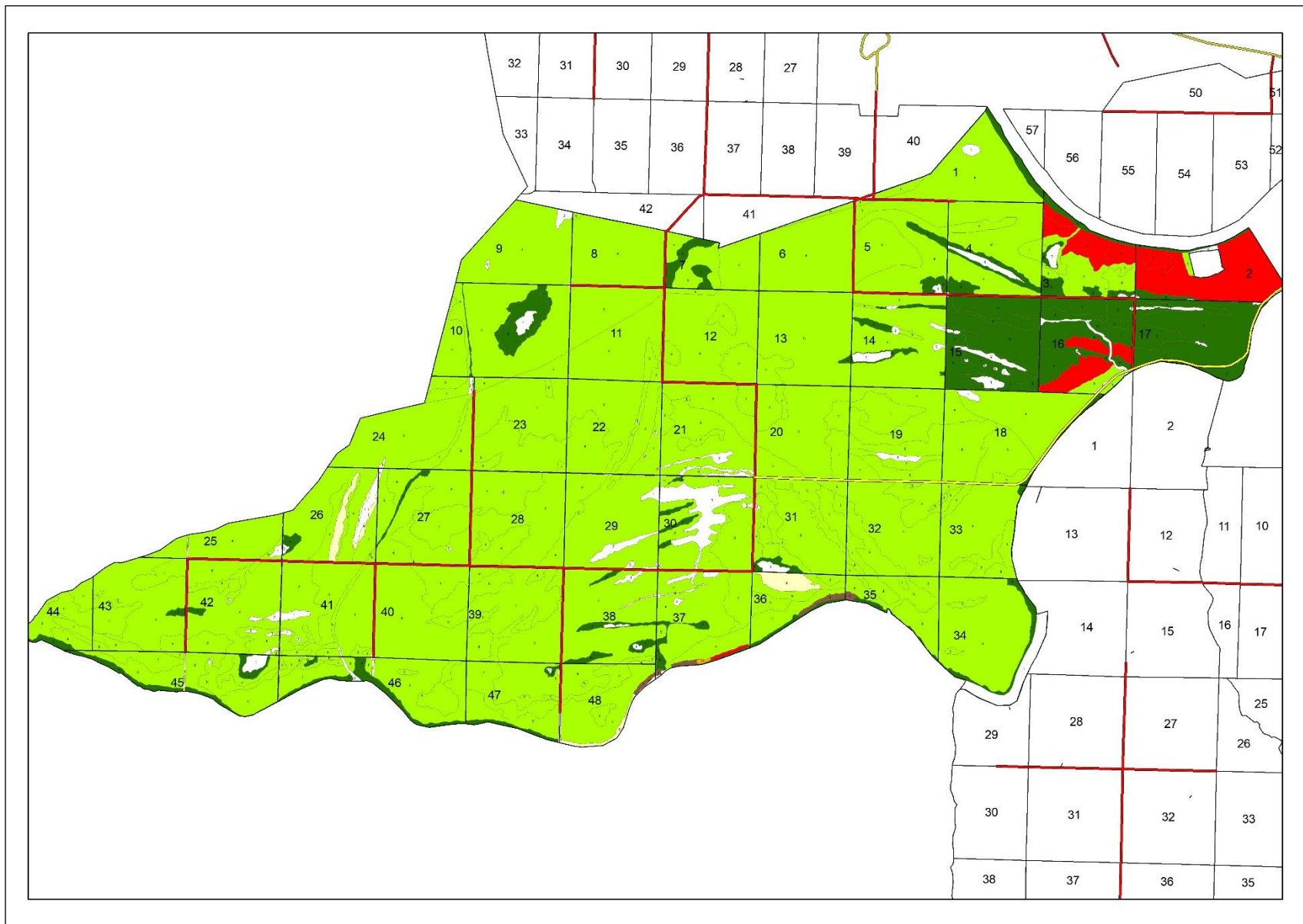
Najzastupljenije gazdinske klase su:

- * 10.154.73 – Visoka šuma lužnjaka, poljskog jasena i graba, koja se prostire na oko 476 ha, što je 20,0% ukupno obrasle površine

(Tip šume jasena i lužnjaka sa klenom i žešljom i bogatim spratom žbunja u neplavnom delu Gornjeg Srema na najsuvljim varijantama ritskih crnica i na livadskim crnicama sa znacima lesiviranja)

- * 10.153.71 – Visoka šuma lužnjaka i graba, koja se prostire na oko 367 ha (15,4%)

(Tip šume jasena i lužnjaka na suvljim varijantama ritskih crnica)



Slika 14. Sastojinska karta Gazdinske jedinice „Blata-Malovanci“ (Izvor: JP „Vojvodinašume“, ŠG „Sremska Mitrovica“)

Stanje šuma u okviru GJ „Blata-Malovanci“ karakteriše zastupljenost sedam tipova šuma, a to su:

- 1) Tip šume bele vrbe na beta-gleju
(3,9 ha ili 0,2%)
- 2) Tip šume poljskog jasena sa barskom ivom na alfa/beta-beta gleju
(16,6 ha ili 0,7%)
- 3) Tip šume jasena i lužnjaka na umereno vlažnim ritskim crnicama
(61,5 ha ili 2,6%)
- 4) Tip šume jasena i lužnjaka na suvljim varijantama ritskih crnica
(578,8 ha ili 24,3%)
- 5) Tip šume jasena i lužnjaka sa klenom i žešljom i bogatim spratom žbunja u neplavnom delu Gornjeg Srema na najsuvljim varijantama ritskih crnica i na livadskim crnicama sa znacima lesiviranja
(1054,3 ha ili 44,3%)
- 6) Tip šume lužnjaka, graba i jasena na livadskim crnicama u neplavnom području
(364,4 ha ili 15,3%);
- 7) Tip šume lužnjaka, graba i jasena na gajnjači u neplavnom području
(302,5 ha ili 12,7%)

Stanje šuma je zadovoljavajuće po stepenu očuvanosti, zato što su očuvane šume zastupljene u većoj meri od razređenih šuma (63,8% odnosno 36,2%). Takođe, zadovoljavajuće je i njihovo zdravstveno stanje.

Podaci iz Osnove gazdovanja šumama za GJ „Blata-Malovanci“ pokazuju da dominiraju visoke prirodne sastojine tvrdih lišćara (90,1%), potom veštački podignute sastojine tvrdih lišćara (9,2%) i visoke prirodne sastojine tvrdih i mekih lišćara (0,7%). Mešovite sastojine zauzimaju 86,6% od ukupne obrasle površine. Najzastupljenije vrste drveća po zapremini su lužnjak (63,1%), poljski jasen (21,5%) i grab (10,7%), a ostale registrovane vrste drveća su: bela topola, ostali tvrdi lišćari, bela vrba, sitnolisna lipa, crni orah, cer, bagrem, katalpa i euroamerička topola klona I-214. Stanje šuma po debljinskoj strukturi je sledeće: 42,9% jak materijal (preko 50 cm), 37,5% srednje jak materijal (30-50 cm) i 19,6% tanak materijal (do 30 cm).

Stanje šuma po starosti za širinu dobnog razreda 20 godina obuhvata visoke šume i veštački podignute sastojine lužnjaka (čiste i mešovite), visoke šume poljskog jasena, visoke šume graba i visoke šume ostalih tvrdih lišćara, tj. obuhvata šume i sastojine kojima je ophodnja preko 80 godina. Stanje navedenih šuma i sastojina ima neravnomeran raspored dobnih razreda po površini, uz najveće učešće sedmog i šestog dobnog razreda (1.170 ha odnosno 466 ha), kao i značajno učešće prvog i osmog dobnog razreda (219 ha odnosno 209 ha).

Semenski objekat u GJ „Blata-Malovanci“ nalazi se u 19. i 32. odeljenju, a njegova ukupna površina iznosi oko 112 ha. To su visoke sastojine lužnjaka u zajednici sa poljskim jasenom i grabom. Seme lužnjaka iz ovog i ostalih semenskih objekata na poručju ŠG „Sremska Mitrovica“ koristi se za sopstvene potrebe, dok se višak distribuira po celoj Srbiji.

Ova gazdinska jedinica je povezana sa selom Morović sporednim asfaltnim putem, a odatle ima izlaz na regionalni put ka Šidu i selu Višnjicevo, kao i na autoput Beograd-Zagreb. Unutar ove gazdinske jedinice nalazi se putna mreža šumsko-kamionskih puteva ukupne dužine 21,2 km, od čega je oko pet kilometara asfaltni put, a ostalo je tvrdi šumsko-kamionski put. Za saobraćaj unutar ove gazdinske jedinice koriste se i postojeće proseke, uglavnom u povoljnim vremenskim uslovima.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

6.1. Procena rizika od poplava i podzemnih voda na populaciju običnog jelena

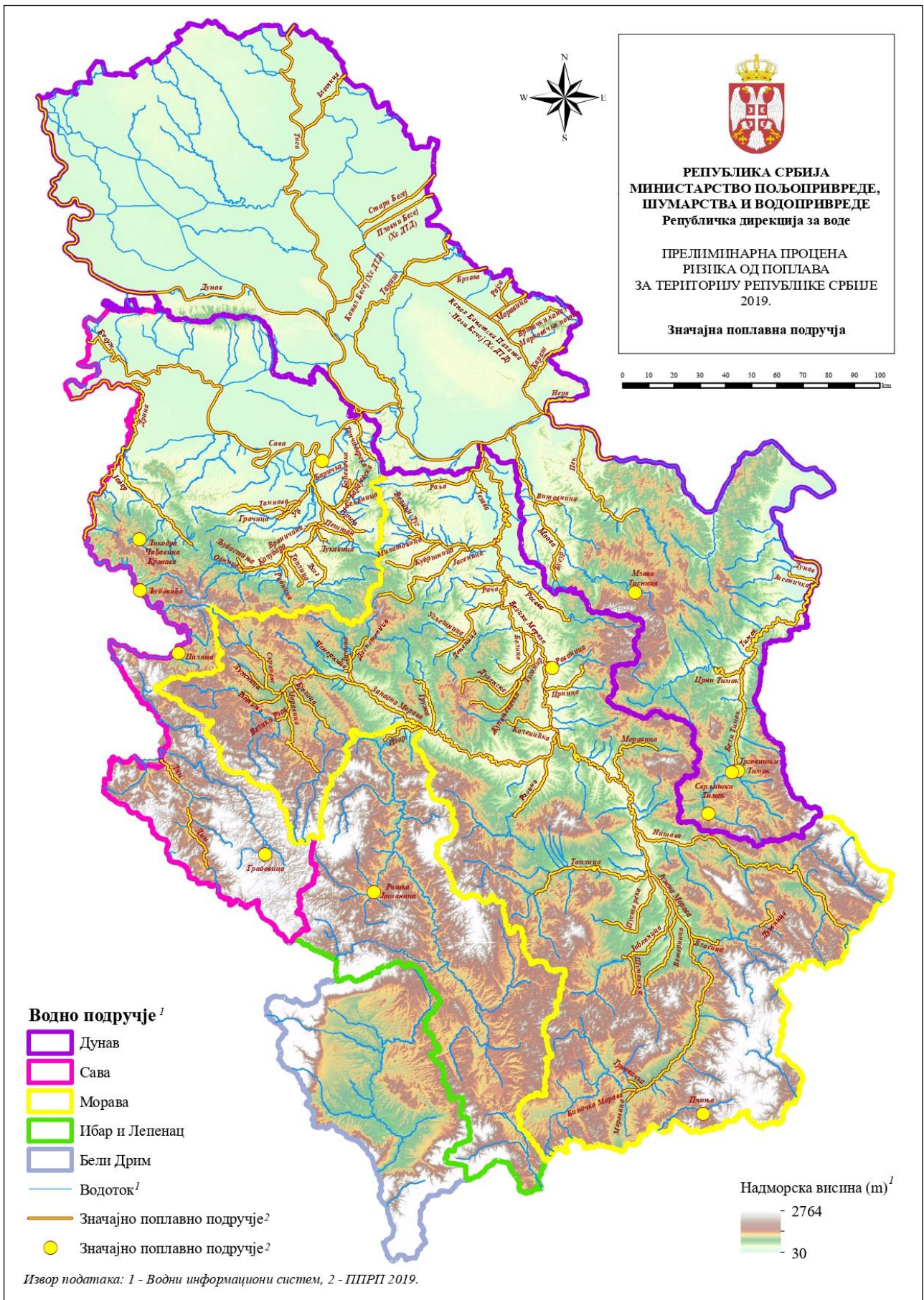
Za smanjenje rizika od poplava važne su nacionalne mere ali i međunarodna saradnja naše zemlje sa susedima (Николић-Попадић, 2020). Dobar primer takve saradnje je Okvirni sporazum o slivu reke Save (engl. *Framework Agreement on the Sava River Basin*), koji je 2002. godine potpisan između Srbije, BiH, Hrvatske, Slovenije i Crne Gore. Njegovo sprovođenje koordinira Međunarodna komisija za sliv Save (Savska komisija), sa stalnim Sekretarijatom. Neki od glavnih ciljeva saradnje u okviru ovog međunarodnog sporazuma su:

- uspostavljanje održivog upravljanja vodama;
- preduzimanje mera za sprečavanje ili ograničavanje opasnosti od poplava;
- preduzimanje mera za smanjivanje i uklanjanje štetnih posledica poplava.

Ukupna površina sliva Save iznosi oko 97.700 km², a nadmorska visina od 70 do 2.864 m (ušće Save u Beogradu odnosno Triglav u Julijskim Alpima). Na teritoriji ovog sliva nalazi se lovište „Bosutske šume“, a reka Bosut predstavlja levu pritoku Save. Površina sliva Bosuta iznosi oko 2.940 km² (teritorija Hrvatske i Srbije), dok dužina reke Bosut iznosi oko 186 km. Veliki vodni talasi u slivu Save obično se javljaju u jesen usled intenzivnih kiša kratkog trajanja. Pored toga, javljaju se u proleće usled topljenja snega, a u novije vreme usled intenzivnih kiša kratkog trajanja, kao što je na primer, događaj iz maja 2014. godine (ISRBC - Međunarodna komisija za sliv reke Save, 2019).

Prema aktuelnom Zakonu o vodama („Službeni glasnik RS“ broj 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/19-i dr.) teritorija naše zemlje predstavlja jedinstven vodni prostor za upravljanje vodama, pri čemu se podsliv Save, sa Drinom i Kolubarom, nalazi unutar dela sliva Crnog mora – sliv reke Dunav. Ovaj zakon nalaže da upravljanje rizicima od štetnog dejstva voda obuhvata izradu preliminarne procene rizika od poplava, potom izradu karata ugroženosti od poplava i karata rizika od poplava (karte su javne i nalaze se na internet portalima Republičke direkcije za vode, JVP „Srbijavode“ i JVP „Vode Vojvodine“), kao i izradu i sprovođenje planova upravljanja rizicima od poplava, opšteg i operativnih planova odbrane od poplava, sprovođenje redovne i vanredne odbrane od poplava i zaštitu od erozije i bujica (čl. 45). Radi obezbeđenja zaštite od štetnog dejstva voda (čl. 46) utvrđuju se ugrožena područja usled poplava (tzv. poplavno područje).

Prema izvršenoj preliminarnoj proceni rizika od poplava (PPRP, 2019) od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republičke direkcije za vode (<https://rdvode.gov.rs>), koja predstavlja prvi korak u izradi planova upravljanja rizicima od poplava, određena su značajna poplavna područja na teritoriji Srbije, među kojima se nalaze reke Sava i Bosut (vode I reda), i to od ušća do granice sa Hrvatskom (slika 15).



Slika 15. Pregled značajnih poplavnih područja na teritoriji Srbije (Izvor: Republička direkcija za vode)

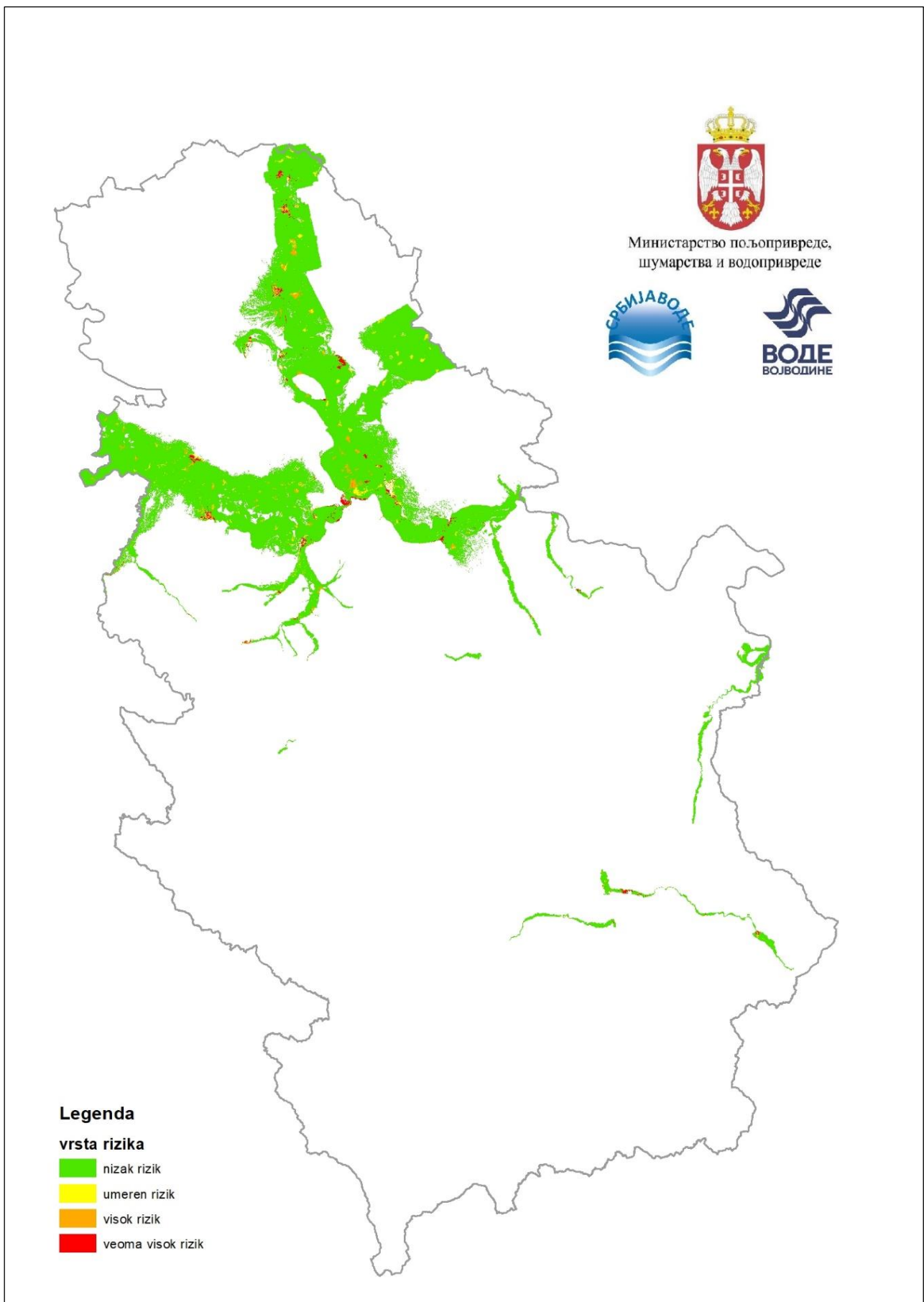
Karte ugroženosti od poplava i karte rizika od poplava izrađene su u okviru tri međunarodna projekta, a to su: *Danube FloodRisk Project, Study of Flood Prone Areas in Serbia* (Phase 1) i IPA 2014-2020 *Flood recovery Serbia* (www.srbijavode.rs). Navedene karte su izrađene za period od šest godina, a potom javno vodoprivredno preduzeće za teritoriju svoje nadležnosti vrši preispitivanje i ažuriranje karata.

Karte ugroženosti od poplava se izrađuju za svako značajno poplavno područje, pri čemu su za potrebe Registra rizika od katastrofa (<https://drr.geosrbija.rs>) pripremljene karte za verovatnoću pojave 50, 100 i 1000-godišnje velike vode sa ucrtanom granicom realnog i potencijalno ugroženog poplavnog područja, kao i dubinama vode po klasama (slika 16-20).

Rizik od katastrofa se procenjuje na osnovu Zakona o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS“ broj 87/18), u skladu sa donesenim Uputstvom („Službeni glasnik RS“ broj 80/19).

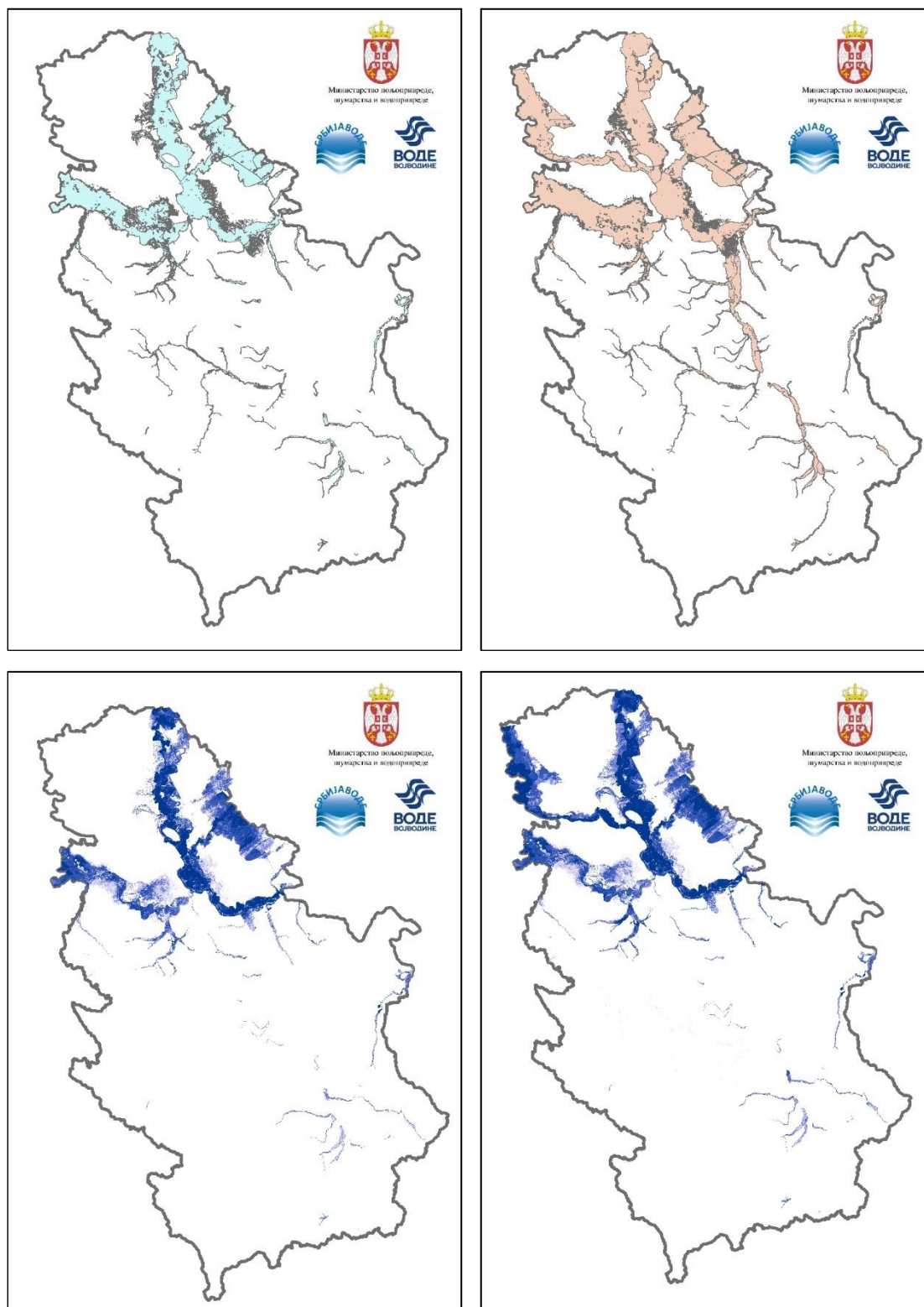
Upravljanje vodama i odbrana od poplava na teritoriji Srbije značajno su poboljšani nakon katastrofalne poplave u slivu reke Save u maju 2014. godine, kojom je pogođeno oko 2,64 miliona ljudi, oko 137.000 ih je evakuisano, sa 79 žrtava i 3,9 milijardi € štete i gubitaka (ISRBC, 2019). Između ostalog, doneseni su sledeći važni dokumenti:

- *Strategija upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine* („Službeni glasnik RS“ broj 3/17) – predstavlja dokument na osnovu kojeg se sprovode reforme sektora voda;
- *Akcioni plan za sprovođenje Strategije upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije za period od 2021. do 2023. godine* („Službeni glasnik RS“ broj 79/21) – sadrži aktivnosti neophodne za realizaciju Strategije, rokove za realizaciju planiranih aktivnosti, kao i organe, organizacije i javna preduzeća nadležna za realizaciju tih aktivnosti;
- *Uredba o utvrđivanju Plana upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2027. godine* („Službeni glasnik RS“ broj 33/23) – ovaj plan je osnovni instrument kojim se implementiraju osnovni principi Okvirne direktive o vodama EU i predstavlja strateški okvir za integralno upravljanje vodama;
- *Strategija upravljanja rizicima* (Republička direkcija za vode, 2024) – predstavlja nastavak i nadogradnju procesa upravljanja rizikom;
- *Odluka o izradi strateške procene uticaja Plana upravljanja rizicima od poplava na teritoriji Republike Srbije za period 2021-2027. godine na životnu sredinu* („Službeni glasnik RS“ broj 41/22);
- *Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu reke Save* (Savska komisija, 2019) – ovaj plan predstavlja zajednički napor koji odražava saradnju u upravljanju rizicima od poplava u slivu reke Save i šire.



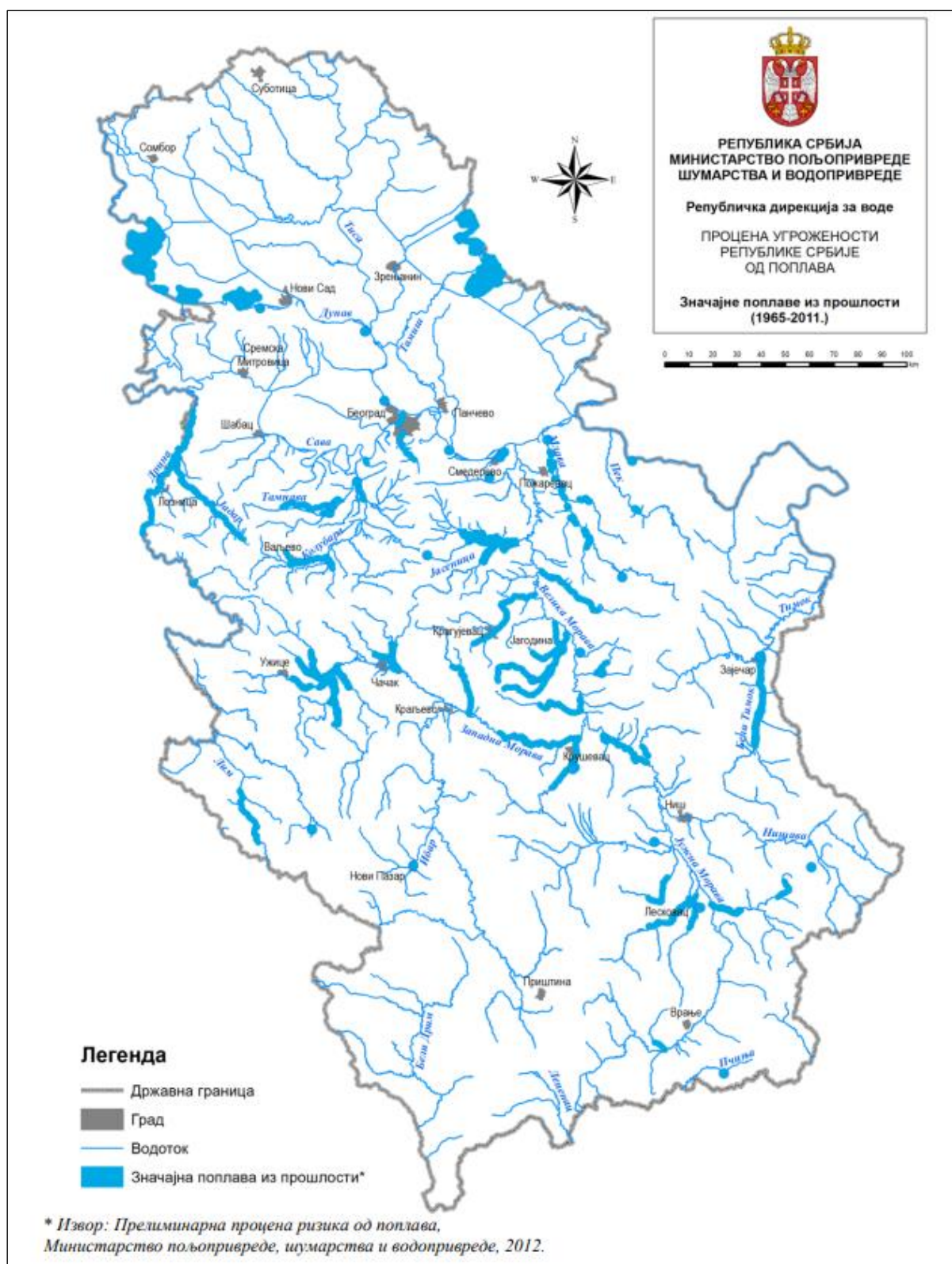
Slika 16. Karta rizika od poplava na teritoriji Srbije (Izvor: <https://metakatalog.geosrbija.rs>)

Karte ugroženosti od poplava prikazuju podatke o granici dosezanja poplave za različite povratne periode, kao i klase dubina vode, dok su na kartama rizika od poplava prikazane moguće štetne posledice na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privredne aktivnosti.



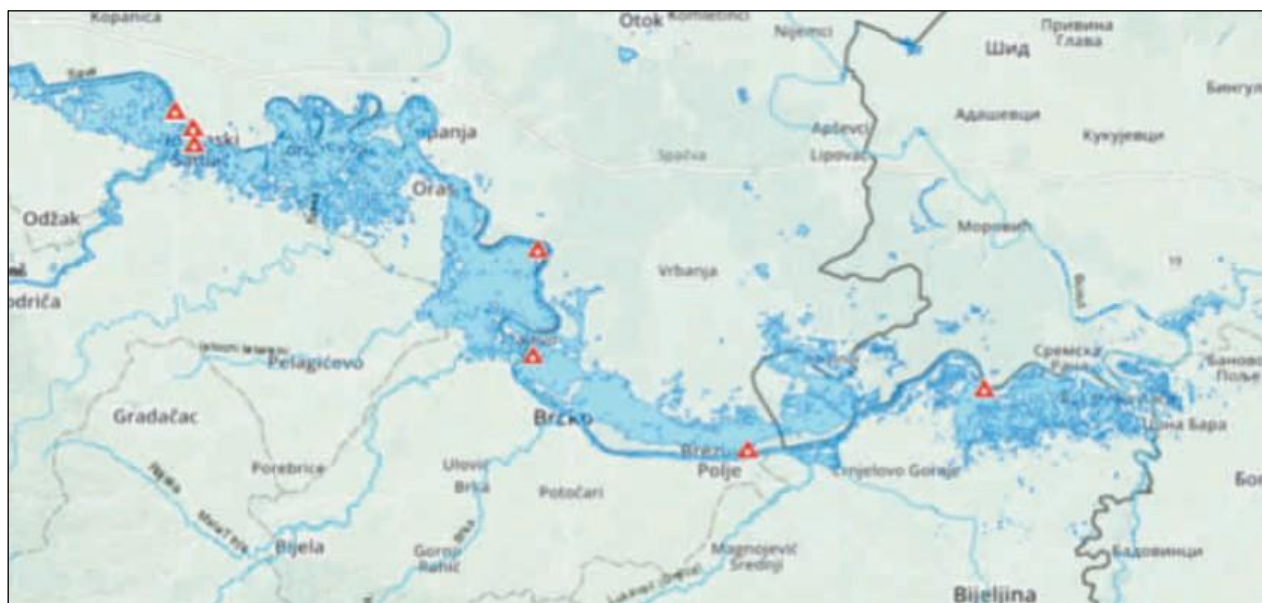
Slika 17-20. Granice poplavnog područja Q50 (gore levo) i Q1000 (gore desno) i karte dubine vode po klasama Q50 (dole levo) i Q1000 (dole desno) (Izvor: <https://metakatalog.geosrbija.rs>)

Preliminarna procena rizika od poplava koju je izvršilo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode (<https://rdvode.gov.rs>) ukazuje da nije bilo značajnih poplava u kompleksu šuma „Gornjeg Srema“ tokom perioda od 1965. do 2011. godine (slika 21).



Slika 21. Značajne poplave iz prošlosti: 1965-2011. godina (Izvor: <https://metakatalog.geosrbija.rs>)

Rizik od poplava na populaciju običnog jelena u kompleksu šuma „Gornjeg Srema“ može se najbolje proceniti na osnovu pregleda poplavljenih područja duž reke Save usled katastrofalne poplave u maju 2014. godine (slika 22), kao i pregleda maksimalnih vodostaja na rekama Sava, Bosut i Studva (tabela 6). Takođe, analiza rizika od poplava može da se izvrši na osnovu broja i prostornog rasporeda bara, kanala i reka u sadašnjem lovištu „Bosutske šume“ (slika 13).



Slika 22. Pregled poplavljenih područja i lokacija proboja nasipa duž reke Save usled katastrofalne poplave u maju 2014. godine (Izvor: ICPDR&ISRBC, 2015)

U našoj zemlji su učestale poplave malog intenziteta (skoro svake godine), dok se periodično dešavaju poplave srednjeg i velikog intenziteta, a ponekad i katastrofalne poplave (Гавриловић, 1981; Gavrilović et al., 2012). Na primer, mogu se izdvojiti 2006. i 2013. godina kao ozbiljne poplave na Dunavu, potom 2006. godina na Tisi, kao i 2010. godina na slivu Timoka, Južne Morave, Drine i Kolubare, kada je obezbeđena uspešna odbrana zahvaljujući postojećim objektima zaštite. Međutim, katastrofalno velike vode tokom maja 2014. godine izazvale su oštećenja brojnih objekata zaštite i izuzetno velike štete u Srbiji (oko 1,5 milijardi € u 24 pogođene opštine). U celini posmatrano, prema podacima saopštenim u Strategiji upravljanja vodama na teritoriji Srbije do 2034. godine („Službeni glasnik RS“ broj 3/17), stanje zaštite od poplava u našoj zemlji nije zadovoljavajuće, uprkos tome što su za zaštitu od poplava izvršene razne aktivnosti kao što su:

- izgrađeni su nasipi i drugi tipovi „linijske“ zaštite dužine preko 3.550 km na vodama I reda;
- regulisana su korita brojnih vodotoka i poboljšani uslovi proticanja vode, nanosa i leda;
- određen broj postojećih akumulacija i reteniža u većoj ili manjoj meri učestvuje u odbrani od poplava.

Poplava je elementarna nepogoda koja na razne načine i veoma negativno utiče na populacije divljači i njihova staništa, naročito u nizijskim šumama koje se prostiru duž velikih reka (Grubešić et al., 1999; Wuczyński, Jakubiec, 2013; Stankov et al., 2019; Ugarković et al., 2019). Prema podacima iz Strategije upravljanja vodama na teritoriji Srbije (2017), veliki ravničarski vodotoci u našoj zemlji imaju velike oscilacije vodostaja, ali manji raspon proticaja i spor rast talasa (preko 7 dana), kao i dugo trajanje velikih voda. Posebno je naglašeno da na velikim ravničarskim vodotocima nivo vode raste relativno sporo, tako da su veće mogućnosti za prognozu i preduzimanje mera za ublažavanje posledica, ali u slučaju poplave štete mogu biti značajne zbog veličine poplavljenе površine.

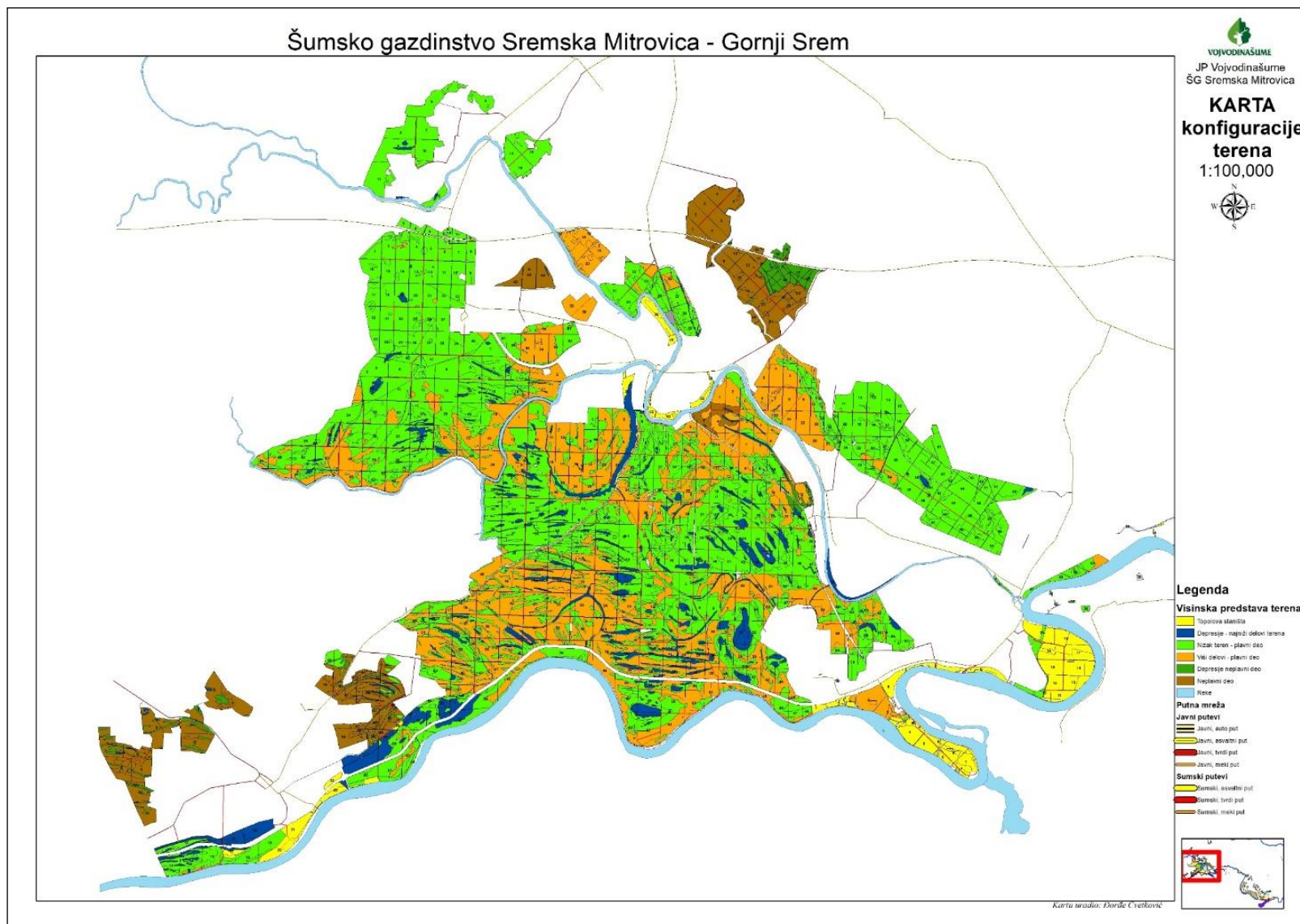
Tabela 6. Pregled maksimalnih vodostaja na rekama Sava, Bosut i Studva (period 2010-2020. godina)

Godina	Hidrološka stanica Jamena na Savi		Hidrološka stanica Batrovci na Bosutu		Hidrološka stanica Morović na Studvi	
	Datum	cm	Datum	cm	Datum	cm
2010	12. I.	1.104	1. VII.	496	27. VI.	511
2011	1. I.	862	1. I.	354	1. I.	371
2012	31. XII.	770	30. I.	250	2. II.	295
2013	9. IV.	1.032	19. III.	390	19. III.	394
2014	17. V.	1.265	28. V.	538	26. V.	553
2015	7. III.	919	8. III.	448	6. III.	467
2016	14. III.	1.015	26. II.	388	29. II.	442
2017	18. XII.	943	15. III.	366	11. III.	393
2018	3. IV.	1.071	28. III.	400	27. III.	413
2019	17. V.	943	11. VI.	386	11. VI.	383
2020	31. XII.	782	23. VI.	270	23. VI.	276

Rizik od poplava i podzemnih voda na populaciju običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“ može se proceniti na osnovu karte konfiguracije terena kompleksa šuma „Gornjeg Srema“, koja je sastavni deo baze podataka ŠG „Sremska Mitrovica“ (slika 23). Na osnovu podataka prikupljenih na terenu u okviru raznih i višedecenijskih aktivnosti na uređivanju gazdinskih jedinica ovog kompleksa šuma, što je jedna od osnovnih delatnosti ŠG „Sremska Mitrovica“, izdvojene su sledeće kategorije terena u odnosu na njihovo plavljenje, a to su:

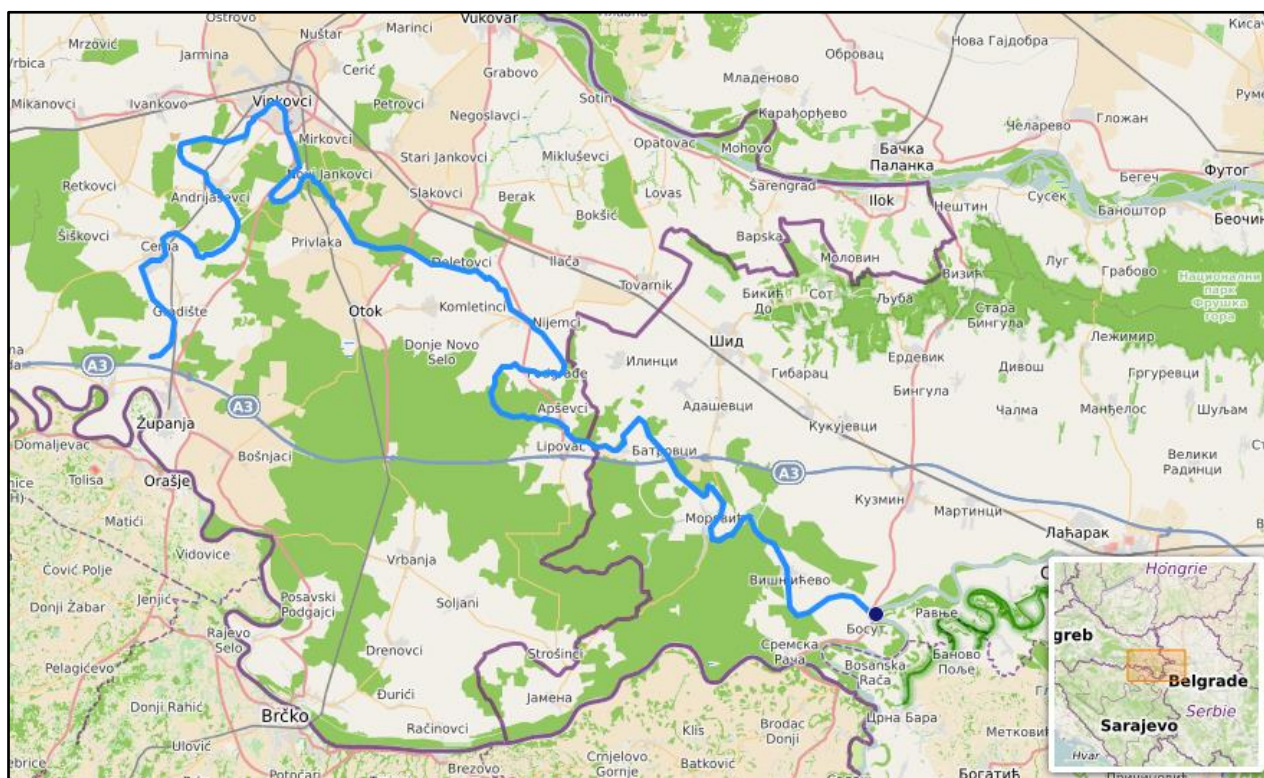
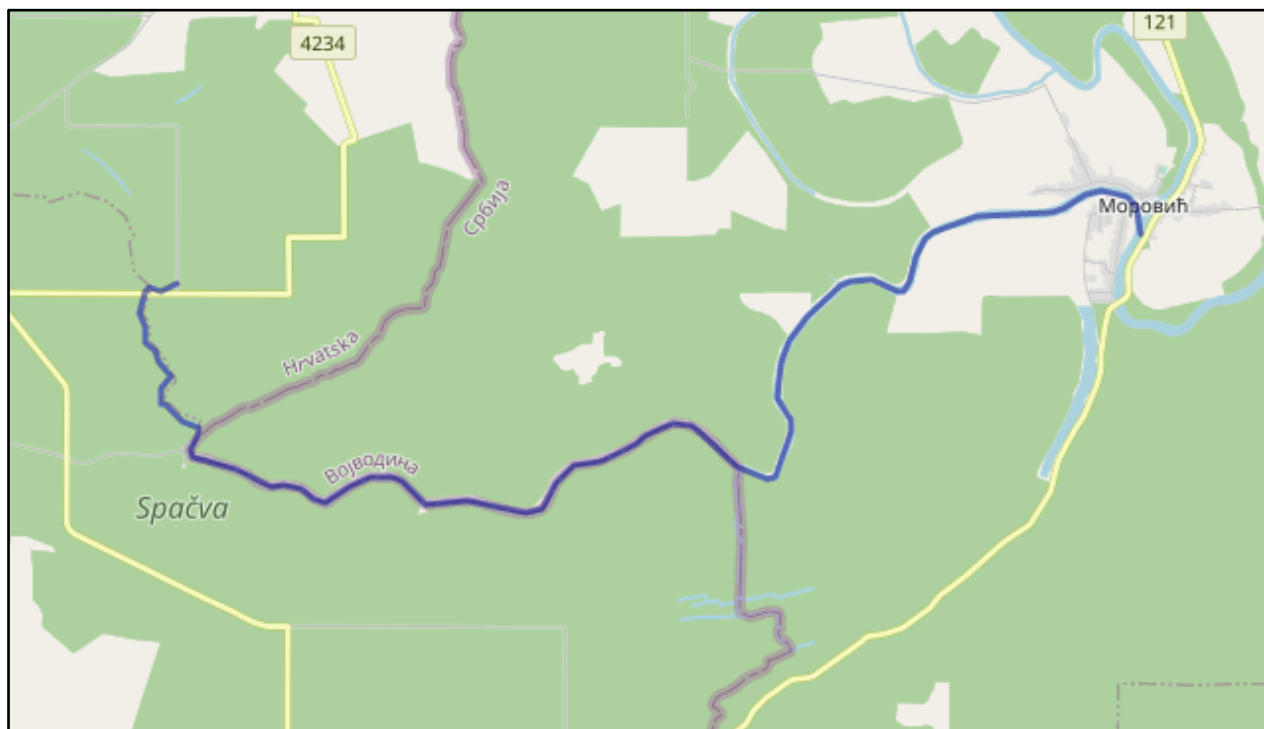
- ❖ najniži delovi terena, odnosno bare i depresije (tamnoplava boja);
- ❖ plavni delovi šuma koji su pod vodom u slučaju poplave (zelena boja);
- ❖ viši delovi plavnih šuma i terena, odnosno „grede“ na koje se razne vrste divljači povlače tokom trajanja poplave (narandžasta boja);
- ❖ neplavni delovi šuma koji nisu pod vodom u slučaju poplave (smeđa boja);
- ❖ niži delovi terena u neplavnom području (tamnozeleno boja).

Prema rezultatima analize sprovedene u okviru *Uredbe o utvrđivanju Plana upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2027. godine* („Službeni glasnik RS“ broj 33/23), štete od poplava treba smanjiti na ekonomski prihvatljivu meru, budući da se nikako ne mogu izbeći.

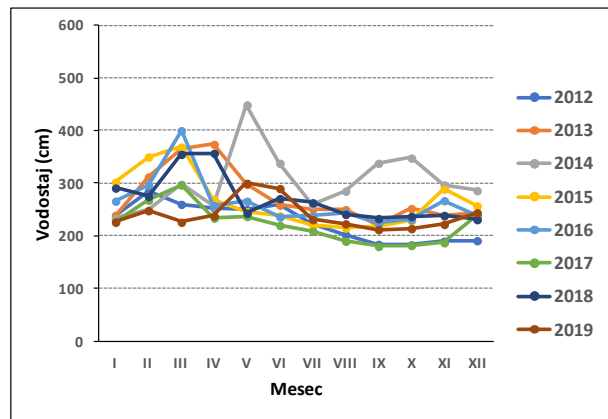
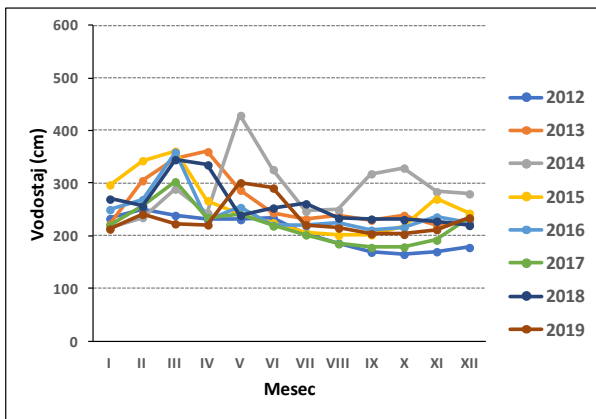


Slika 23. Karta konfiguracije terena kompleksa šuma „Gornjeg Srema“ (Izvor: JP „Vojvodinašume“, ŠG „Sremska Mitrovica“)

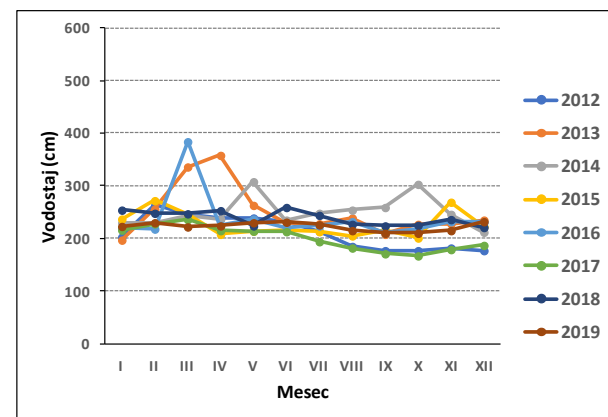
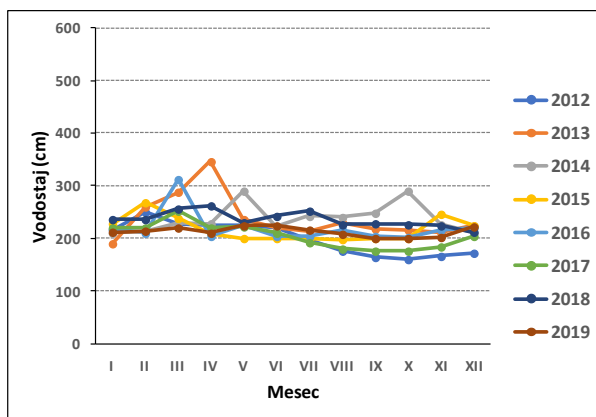
Kroz lovište „Bosutske šume“ protiče reka Studva koja je najveća pritoka reke Bosut, što je prikazano na slikama 24 i 25. Studva je dugačka oko 30 km, dok je Bosut dugačak oko 190 km, od čega kroz našu zemlju teče u dužini oko 50 km. Međutim, reka Bosut se učestalo pretvara u stajaću vodu zbog bosutske ustave kojom se reguliše ulivanje reke Bosut u Savu. Vrednosti vodostaja Bosuta i Studve tokom perioda 2012-2019. godina date su na grafikonim 1-6.



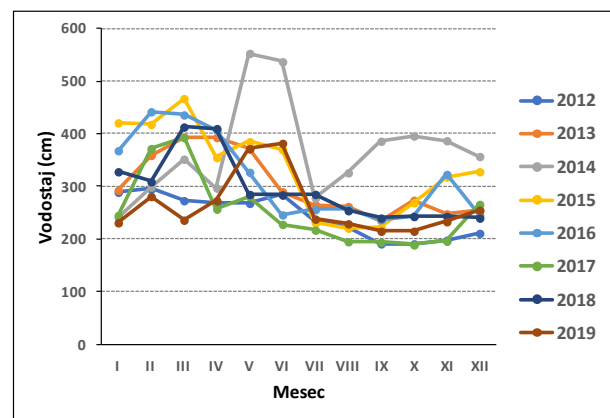
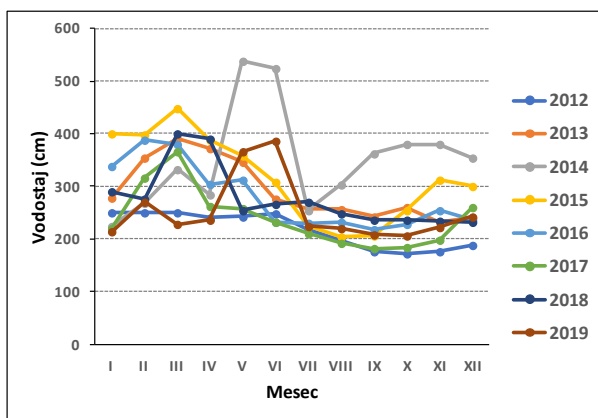
Slika 24 i 25. Put kojim teku Studva (gore) i Bosut (dole) od izvora do ušća (Izvor: <https://sr.wikipedia.org>)



Grafikon 1 i 2. Prosečne vrednosti vodostaja Bosuta (levo) i Studve (desno) u periodu 2012-2019. godina



Grafikon 3 i 4. Minimalne vrednosti vodostaja Bosuta (levo) i Studve (desno) u periodu 2012-2019. godina



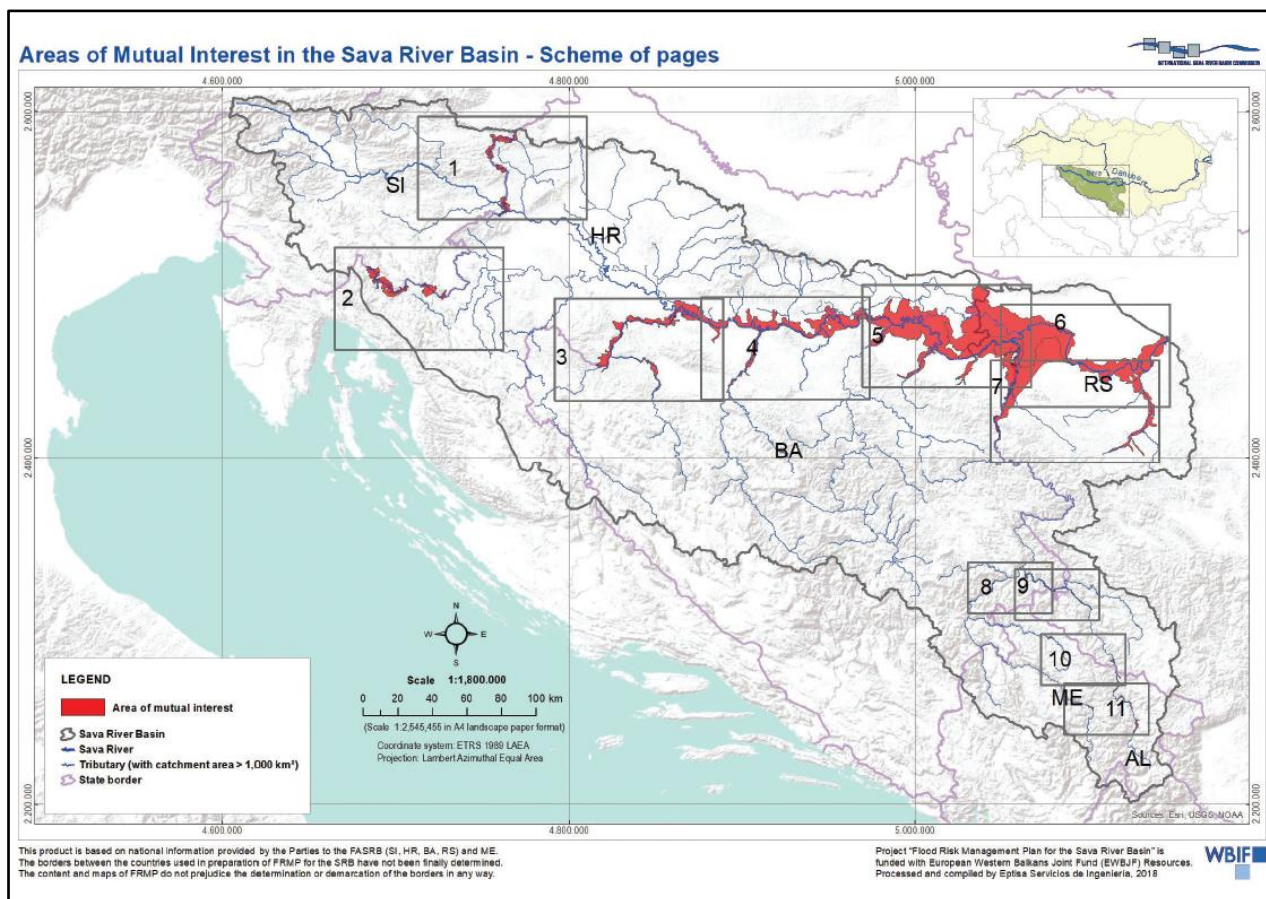
Grafikon 5 i 6. Maksimalne vrednosti vodostaja Bosuta (levo) i Studve (desno) u periodu 2012-2019.

Veliki deo naše zemlje i danas je ugrožen poplavama, dok rizik od plavljenja postoji i tamo gde su podignuti zaštitni sistemi, što je jasno pokazala katastrofalna poplava u maju 2014. godine. Posmatrajući uticaj poplava na lovišta i populacije krupne divljači u bližoj istoriji Srbije, značajno je navesti primer poplave u sadašnjim lovištima „Kozara“ i „Apatinski rit“, koja se desila 1926. godine usled probijanja odbrambenog nasipa, kada je stradalo oko 2.000 jedinki običnog jelena. Naredna katastrofalna poplava u ovim lovištima desila se 1956. godine kada je stradalo 450 jedinki običnog

jelena, a potom 1963. godine kada je stradalo 180 jedinki običnog jelena (Kosovac, Pelkić, 2012). Osim toga, značajna je poplava iz sadašnjeg lovišta „Bosutske šume“, koja se desila u proleće 1927. godine, zato što je uništila 75% fonda srneće i jelenske divljači, kao i 50% fonda divljih svinja (Damjanović et al., 1982; Grčanac, 2014). Potom, zbog izgradnje odbrambenog nasipa na reci Savi (1932. godina), smanjena je učestalost poplava velikih razmera u kompleksu šuma „Gornjeg Srema“. Međutim, u proleće 2014. godine, desila se još jedna katastrofalna poplava, tako što je poplavni talas došao iz susednog dela Hrvatske posle probijanja odbrambenog nasipa na Savi (ICPDR&ISRBC, 2015). Tada je ukupno evidentirano 76 udavljenih jedinki običnog jelena, od kojih su 34 u srpskom lovištu „Bosutske šume“, i 42 u susednom hrvatskom lovištu „Spačva“ (Stankov et al., 2019).

Većina svih gore pobrojanih poplava je pokazala da se njihov negativni uticaj ispoljava kroz značajne izmene uslova ishrane i zaklona u samom staništu (lovištu), kao i kroz veliki broj uginulih jedinki usled davljenja u vodi, ili usled njihovog umora i iscrpljenosti. Osim toga, nakon poplava dolazi do pojave zaraznih bolesti, a posle prolećnih poplava i do poremećaja reprodukcije gajenih vrsta divljači. Što je takođe važno, učestala pojava poplava u lovištima može da uzrokuje migracije jedinki običnog jelena, koje mogu biti privremene, a ređe i trajne, zbog čega se smanjuje brojno stanje i narušava struktura populacije. Prema iskustvu stečenom tokom katastrofalne poplave Dunava i Drave 1965. godine (Brna et al., 1965), sve vrste divljači se povlače pred vodom u trenutku, odnosno kada usled plavljenja vode nestane hrane i nastanu teži životni uslovi, pri čemu jelenska divljač prva napušta ugroženo područje. Navedeni autori su konstatovali da krda jelena ranije napuštaju ugroženo područje, što objašnjavaju time da su košute vernije svom užem staništu, za razliku od jelena koji su veće lualice. Dalje, naglašavaju da su uslovi za povlačenje značajno teži i bolniji kada košute imaju mladunčad, jer se košute opkoljene vodom nerado odvajaju od svojih mladunaca koji nisu u stanju da preplivaju šire vodene prepreke.

Gornji delovi sliva reke Save nalaze se na teritoriji Slovenije, Hrvatske i BiH, što znači da se poplavni talasi uglavnom formiraju van granica Srbije. Važan dokument za rešavanje ovog problema predstavlja „*Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu reke Save*“ (u daljem tekstu Sava FRMP), koji su strane Okvirnog sporazuma o slivu reke Save odobrile 24. 10. 2019. godine (ISRBC, 2019). Između ostalog, prikazane su strukturne mere na područjima od zajedničkog interesa za zaštitu od poplava na nivou sliva reke Save (tzv. AMI područja koja dele dve ili više država), što umnogome sprečava dupliranje radova u cilju smanjenja rizika i ublažavanja posledica poplava. Navedene strukturne mere su definisane na nacionalnom nivou i prema različitim procedurama, tako da ih je potrebno sprovoditi u skladu sa nacionalnim i međunarodnim propisima, i nacionalno planiranom dinamikom utvrđenom od strane nosilaca aktivnosti. Što je najvažnije, teritorija lovišta „Bosutske šume“ nalazi se unutar dva AMI područja (oznaka: HR_RS_Bosut odnosno HR_BA_RS_Sava; površina: 736,8 km² odnosno 294,8 km²), što je prikazano na slici 26.



Slika 26. Područja od zajedničkog interesa za zaštitu od poplava u slivu reke Save (Izvor: Sava FRMP)

U okviru Sava FRMP dat je katalog objedinjenih tipova mera iz svih faza ciklusa upravljanja poplavnim rizicima. U skladu sa uputstvima Evropske komisije, mere su svrstane u 17 grupa u okviru pet aspekata, a to su:

- prevencija od poplava;
- zaštita od poplava;
- pripravnost;
- oporavak i revizija;
- ostalo.

Na osnovu Strategije upravljanja vodama na teritoriji Srbije (2017. godina), najozbiljnija pretnja ravničarskim područjima je istovremena pojava velikih voda na Dunavu, Tisi i Savi, koja može uzrokovati katastrofalne štete. Trenutno, ključnu ulogu u sistemu zaštite od poplava imaju pasivne mere (odbrambeni nasipi i drugi tipovi linijske zaštite), dok su aktivne mere zastupljene u manjoj meri (npr. povećanje propusne moći korita vodotoka, zadržavanje dela poplavnog talasa u prostorima akumulacija ili retenzija). Naglašeno je da se rizik od štetnog dejstva voda ne može u potpunosti eliminisati, već se samo može smanjiti na društveno i ekonomski prihvatljivu meru. Stoga je težište na uspostavljanju integralnog pristupa upravljanja rizikom od poplava, što znači definisanje

strategije na nivou rečnog sliva, i to u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava. Ovim planom se daje odgovarajuća kombinacija investicionih radova, kao i preventivnih i operativnih mera koje su zasnovane na proceni troškova, tehničkoj izvodljivosti, proceni uticaja na životnu sredinu i društvenoj prihvatljivosti ovih mera i radova. Osim toga, ovim planom su planiranje i realizacija mera zaštite od voda zasnovani na zajedničkom delovanju sektora voda i drugih relevantnih institucija (službe za zaštitu i spasavanje, hidrometeorološke službe, jedinice lokalne samouprave, građani, nevladine organizacije, privredna društava, i drugo).

Zaštita divljači u šumskom lovištu „Bosutske šume“ ali i u ostalim lovištima kojima gazduje JP „Vojvodinašume“, detaljno je definisana nakon katastrofalne poplave u proleće 2014. godine, i to na osnovu sledećih dokumenata:

1) „Pravilnik o postupcima sa fondovima divljači u lovištima JP „Vojvodinašume“ u slučaju elementarnih nepogoda“

Ovim pravilnikom je definisano da Služba za lovstvo i ribarstvo na nivou ogranka javnog preduzeća ima sledeća zaduženja: formiranje operativne grupe za intervencije spašavanja divljači; obezbeđivanje potrebnih sredstava za spašavanje divljači (npr. terenska vozila, čamci sa prikolicama, traktori); uvođenje neprekidnog dežurstva na terenu i sprovođenje monitoringa; utvrđivanje lokacija za izlaženje divljači iz spoljnih ograda i organizovanje njihovog otvaranja; organizovanje ljudstva za isterivanje divljači prema neplavljenim područjima; organizovanje timove za obilazak čamcima poplavljenih delova lovišta i iznošenje hrane na visočija mesta (tzv. „grede“); neškodljivo uklanjanje leševa divljači u saradnji sa veterinarskim ustanovama.

2) „Akcioni plan zaštite fondova divljači od poplave u lovištima Spačvansko-Bosutskog šumskog basena“

Ovaj plan se zasniva na aktivnoj prekograničnoj saradnji između Hrvatske i Srbije, tačnije Uprave šuma Podružnice Vinkovci („Hrvatske šume“ d.o.o.) i Šumskog gazdinstva Sremska Mitrovica (JP „Vojvodinašume“). Svi preventivni radovi i operativne aktivnosti tokom poplave (Sava, Bosut i Studva) planirani su po gazdinskim jedinicama, odeljenjima i odsecima. Realizacijom ovog plana se smanjuje rizik od poplave na sledeće načine: 1) omogućava se razmena informacija i skraćuje vreme intervencije; 2) formira se prekogranični interventni tim što omogućava brže i efikasnije delovanje. Na obe strane su predloženi sledeći preventivni radovi: održavanje šumskih proseka s elementima šumskog puta; izgradnja i održavanje lovnih objekata na visočijim mestima (tzv. „grede“); čišćenje šumskih puteva i održavanje odvodnih kanala i poprečnih propusta; izrada karte lovišta sa obeleženim uzdignutim terenima (pomoću GPS uređaja) koji će tokom poplave služiti kao

privremena staništa za zbrinjavanje divljači. Pored navedenog, predloženo je da se formiraju sledeća radna tela:

- **Centar** za koordinaciju operativnih aktivnosti na nivou Direkcija preduzeća „Hrvatske šume“ d.o.o. i JP „Vojvodinašume“;
- **Operativni štab** za zaštitu divljači od poplave na nivou UŠP Vinkovci i ŠG Sremska Mitrovica;
- **Operativni tim** na nivou šumarije/šumske uprave.

Ovim akcionim planom su predloženi i radovi u lovištu tokom poplave, od kojih se mogu izdvojiti iznošenje hrane i lekova na visočijim mestima (tzv. „grede“), održavanje šumskih puteva uklanjanjem nanešenog materijala iz poprečnih propusta (prokopa) i odvodnih kanala, i veterinarski nadzor povređenih jedinki divljači i neškodljivo uklanjanje leševa.

Generalno se može konstatovati da odbrana od poplava obuhvata čitav sistem mera koje se preduzimaju na ugroženom području. Pojedini autori (Гавриловић, 1981) razlikuju tri faze procesa zaštite (1. preventivne mere, 2. neposredna odbrana od poplava, 3. saniranje štete) i naglašavaju da najveći značaj ima prva grupa zadataka koja obuhvata izgradnju, rekonstrukciju i održavanje zaštitnih vodoprivrednih objekata. Istraživanja ovog autora su pokazala da se poplave u slivu Save najčešće javljaju u rano proleće, što dokazuje i katastrofalna poplava u maju 2014. godine.

Problematika poplava u lovstvu je odavno poznata i učestalo proučavana, tako da je sastavni deo skoro svake stručne literature koja obrađuje oblast gajenja i zaštite divljači (Grubešić et al., 1999). Prema ovim autorima, umerena poplava je redovna i „normalna prirodna“ pojava u ravničarskim šumama i lovištima pored velikih reka, zbog čega se divljač prilagodila na takve uticaje i stanišne uslove. Na samom početku poplave, divljač pronalazi visočija mesta (tzv. „grede“) koja nisu pod vodom i na njima se zadržava do povlačenja vode sa većeg dela lovišta. Za razliku od toga, ekstremne poplave koje nisu redovna pojava i imaju dug povratni period (više desetina ili stotina godina), znatno su opasnije za divljač i uzrokuju mnogo veću štetu.

Pored napred navedenih dokumenata naročitu pažnju zaslužuje **Nalog** v.d. direktora Uprave za šume donet 19. 6. 2023. godine za korisnike lovišta čije se površine nalaze u delovima Srbije u kojima je proglašena vanredna situacija od poplava (prilog 18). Ovaj nalog je donet radi utvrđivanja šteta izazvanih elementarnim nepogodama u periodu maj-jun 2023. godine (poplave, izlivanje reka, urušavanje puteva, mostova i drugih objekata, klizišta, i drugo), zbog kojih je proglašena vanredna situacija u više od 50 gradova i opština na teritoriji Srbije. Nalaže se korisnicima lovišta da, po proglašenju prestanka vanredne situacije na području na kome je lovište ustanovljeno, sprovedu:

- mere zdravstvene zaštite divljači u skladu sa članom 26. Zakona o divljači i lovstvu, striktno poštujući odredbe propisa kojima se uređuje veterinarstvo;

- formiranje stručne komisije za obilazak terena, evidentiranje šteta i procenu visine pričinjene materijalne i nematerijalne štete na divljači i njihovim staništima, lovnim objektima i drugoj imovini kojom raspolaže korisnik lovišta;
- izradu izveštaja o utvrđenom stanju, sprovedenim merama u lovištu i planiranim merama za sanaciju šteta;
- usklađivanje planskih dokumenata iz oblasti lovstva sa stvarnim stanjem na terenu, na osnovu brojnih stanja lovnih vrsta divljači utvrđenih posle prestanka vanrednog stanja, u skladu sa propisima iz oblasti lovstva i nadzor nadležnog lovnog inspektora.

Ovaj nalog se odnosi i na korisnike lovišta na čijoj površini nije proglašena vanredna situacija, a na kojoj su ustanovljene štete na divljači i njihovim staništima, kao i lovnim objektima, o čemu je korisnik lovišta dužan da, bez odlaganja, obavesti nadležnog lovnog inspektora. Izveštaje komisija korisnika lovišta o procenjenoj šteti na divljači i lovištu, sa popunjenim i potpisanim tabelama (tabela 7-9), kao i drugim eventualno preduzetim merama od značaja za divljač i lovište, korisnici lovišta treba da dostave nadležnom republičkom ili pokrajinskom šumarskom i lovnom inspektoratu, i to najkasnije u roku od 15 dana od dana stupanja na snagu akta o prestanku vanredne situacije.

Tabela 7. Opšti podaci o korisniku lovišta i ukupnoj površini lovišta

Lovište:	
Korisnik lovišta:	
Sedište korisnika lovišta:	
Ukupna površina lovišta (ha):	
Odgovorno lice:	
Stručno lice:	

Tabela 8. Štete po vrstama divljači izazvane poplavom, ili izlivanjem reka

Vrsta divljači	Matični fond u važećem GPGL	Planirani prirast u važećem GPGL	Planirani odstrel u važećem GPGL	Direktne štete na divljači (broj jedinki)	Matični fond po prestanku vanredne situacije	Planirani odstrel usklađen sa novim stanjem MF divljači

GPGL – Godišnji plan gazdovanja lovištem; MF – Matični fond

Tabela 9. Štete na lovnim objektima izazvane poplavom, ili izlivanjem reka

Štete na lovnim objektima		
Vrsta lovnog objekta	Broj lovnih objekata	Vrednost lovnih objekata (RSD)
SVEGA ŠTETE NA LOVNIM OBJEKTIMA		

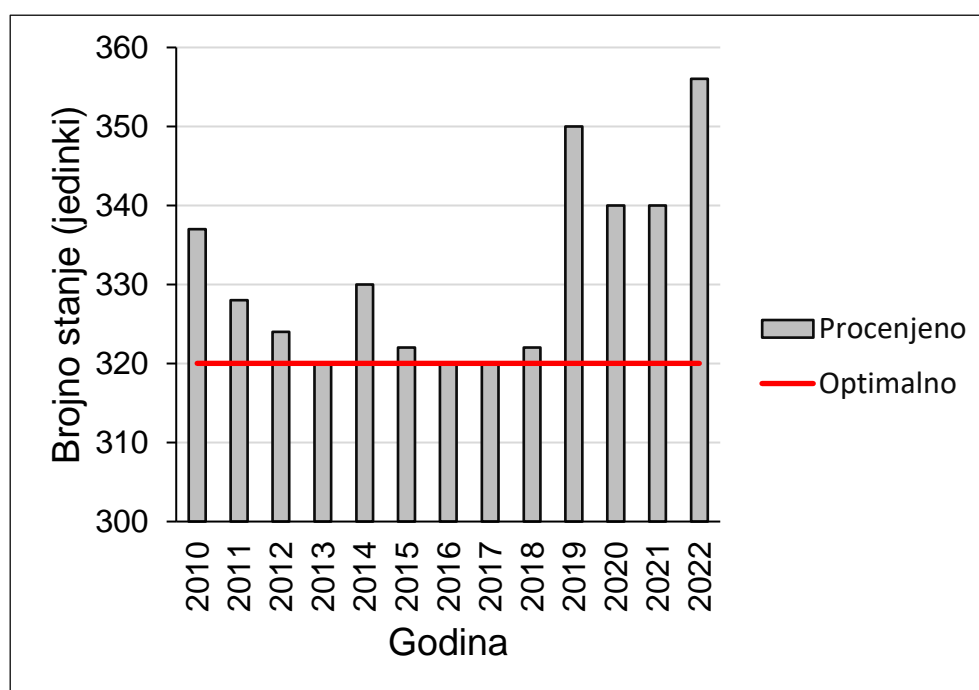
6.2. Dinamika brojnosti i odstrela jelenske divljači

Analizirani podaci u vezi dinamike brojnosti i odstrela jelenske divljači u lovištu „Bosutske šume“ obuhvataju period od 2010. do 2022. godine (tabela 10). Procenjena prolećna brojnost jelenske divljači u otvorenom delu lovišta kreće se u rasponu od 320 jedinki (2013., 2016. i 2017. godina) do 356 jedinki (2022. godina). Stepem korišćenja jelenske divljači u odnosu na procenjeno prolećno brojno stanje, u proseku, iznosi 10,5%. Godišnji ulov se kreće u rasponu od 23 do 56 jedinki, ali su u nekim godinama registrovani i veliki gubici jelenske divljači (ukupno 34 jedinke tokom katastrofalne poplave u maju 2014. godine).

Tabela 10. Procenjeno brojno stanje i korišćenje populacije običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“

Godina	Procenjena brojnost populacije (jedinki)	Realizovani odstrel (jedinki)	Stepen korišćenja populacije (%)	Procenjena brojnost populacije pred lov (jedinki)
2010	337	23	6,8	370
2011	328	29	8,8	364
2012	324	30	9,3	360
2013	320	35	10,9	391
2014	330	30	9,1	401
2015	322	32	9,9	392
2016	320	32	10,0	390
2017	320	33	10,3	390
2018	322	32	9,9	392
2019	350	42	12,0	431
2020	340	40	11,8	415
2021	340	56	16,5	416
2022	356	42	11,8	436

U poređenju sa ranijim periodom vidljiv je trend rasta prolećnog brojnog stanja. Na primer, procenjena brojnost u 2001. godini iznosi 193 jedinke (Gačić, Danilović, 2012), što je mnogo manje nego u proleće 2022. godine (356 jedinki), čemu je doprinelo i naseljavanje 38 jedinki (12 ♂ i 26 ♀) poreklom iz Rumunije u decembru 2017. godine. Štaviše, tokom perioda 2010-2022. godina (grafikon 7), procenjena prolećna brojnost je bila jednaka, ili veća od procenjene optimalne brojnosti utvrđene bonitiranjem lovišta (Grčanac, 2014). Na osnovu toga se može konstatovati da je uspešno ublažen uticaj katastrofalne poplave u maju 2014. godine, budući da je sadašnje stanje populacije običnog jelena veoma povoljno, kako u pogledu brojnog stanja tako i strukture (polna, starosna i trofejna).



Grafikon 7. Odnos procenjenog i optimalnog brojnog stanja jelenske divljači

Tabela 11. Pregled planiranog i realizovanog odstrela muških jedinki u lovištu „Bosutske šume“ (vrednost trofeja je iskazana u CIC poenima)

Lovna godina	Plan odstrela muških jedinki običnog jelena						Realizacija						%
	Jelen 210>	Jelen 190-210	Jelen 170-190	Jelen <170	Šilaš	Σ	Jelen 210>	Jelen 190-210	Jelen 170-190	Jelen <170	Šilaš	Σ	
<i>Slobodna priroda (tzv. „otvoreni“ deo lovišta)</i>													
2010/11	0	1	3	5	3	12	0	0	3	5	1	9	75,0
2011/12	0	1	3	5	3	12	0	1	3	5	3	12	100,0
2012/13	0	1	3	5	3	12	0	1	2	6	3	12	100,0
2013/14	0	1	3	9	3	16	0	1	2	9	3	15	93,8
2014/15	0	0	4	9	4	17	0	0	2	6	3	11	64,7
2015/16	0	0	3	7	4	14	0	0	1	9	4	14	100,0
2016/17	0	0	2	8	4	14	0	1	3	7	3	14	100,0
2017/18	0	0	2	8	4	14	0	1	2	8	3	14	100,0
2018/19	0	0	2	9	4	15	0	0	1	9	2	12	80,0
2019/20	0	0	2	12	4	18	0	0	1	15	3	19	105,6
2020/21	0	0	2	13	3	18	0	2	6	10	0	18	100,0
2021/22	0	0	3	17	4	24	0	2	12	9	1	24	100,0
Ukupno	0	4	33	107	43	186	0	9	38	97	29	174	93,5
<i>Ograđeni deo lovišta</i>													
2010/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012/13	0	0	2	5	0	7	0	1	1	5	0	7	100,0
2013/14	0	0	2	4	1	7	0	0	0	4	1	5	71,4
2014/15	0	0	1	6	0	7	0	0	0	3	1	4	57,1
2015/16	0	0	1	5	1	7	0	0	1	4	1	6	85,7
2016/17	0	0	1	2	1	4	1	1	0	1	1	4	100,0
2017/18	0	0	1	2	1	4	0	0	2	1	0	3	75,0
2018/19	0	0	1	3	1	5	0	1	3	0	1	5	100,0
2019/20	0	0	1	4	1	6	0	1	1	2	1	5	83,3
2020/21	0	0	1	4	1	6	0	3	2	1	0	6	100,0
2021/22	0	0	1	4	1	6	1	0	2	3	0	6	100,0
Ukupno	0	0	12	39	8	59	2	7	12	24	6	51	88,1

Tabela 12. Pregled planiranog i realizovanog odstrela ženskih jedinki u lovištu „Bosutske šume“

Lovna godina	Plan odstrela			Realizacija			%
	Košuta i junica	Tele	Σ	Košuta i junica	Tele	Σ	
<i>Slobodna priroda (tzv. „otvoreni“ deo lovišta)</i>							
2010/11	15	8	23	12	2	14	60,9
2011/12	13	6	19	12	5	17	89,5
2012/13	14	4	18	14	4	18	100,0
2013/14	17	3	20	17	3	20	100,0
2014/15	18	3	21	19	0	19	90,5
2015/16	16	2	18	17	1	18	100,0
2016/17	16	2	18	18	0	18	100,0
2017/18	17	2	19	19	0	19	100,0
2018/19	18	2	20	20	0	20	100,0
2019/20	20	3	23	23	0	23	100,0
2020/21	20	2	22	20	2	22	100,0
2021/22	28	4	32	31	1	32	100,0
Ukupno	212	41	253	222	18	240	94,9
<i>Ograđeni deo lovišta</i>							
2010/11	-	-	-	-	-	-	-
2011/12	-	-	-	-	-	-	-
2012/13	11	2	13	11	2	13	100,0
2013/14	7	2	9	7	2	9	100,0
2014/15	6	1	7	7	0	7	100,0
2015/16	10	2	12	11	1	12	100,0
2016/17	4	1	5	5	0	5	100,0
2017/18	4	1	5	5	0	5	100,0
2018/19	5	2	7	7	0	7	100,0
2019/20	6	2	8	8	0	8	100,0
2020/21	6	2	8	8	0	8	100,0
2021/22	6	2	8	7	1	8	100,0
Ukupno	65	17	82	76	6	82	100,0

Slaganje planiranog i realizovanog korišćenja populacije običnog jelena u lovištu „Bosutske šume“ tokom perioda 2010/11. – 2021/22. lovna godina prikazano je u tabelama 11 i 12. Naši rezultati pokazuju da realizovani odstrel muških jedinki u otvorenom delu lovišta, u proseku, iznosi 93,5%, a ženskih jedinki 94,9%.

Istraživanja brojnih autora (Шелмић и сар., 2001; Gačić, Danilović, 2012; Гачић и сар., 2017, 2020; Mladenović, 2022), pokazala su da je najveća brojnost jelenske divljači na području Vojvodine, a to su šumska lovišta pored velikih reka (Dunav, Sava i Bosut), kao i u Deliblatskoj peščari. Pored toga, ovi autori navode sledeće ograničavajuće faktore za dalje povećanje brojnog stanja jelenske divljači u Vojvodini, i to:

- intenzivno gazdovanje u šumarstvu i poljoprivredi koje pogoršava uslove staništa i utiče na pojavu šteta od jelenske divljači;
- poplave u slivu Dunava, Save i Bosuta;
- nedostatak vode za jelensku divljač na području Deliblatske peščare.

6.3. Raspodela dobijenih GPS signala i dinamika izlaska jedinke iz prihvatilišta

Od ukupnog broja 3D GPS signala emitovanih u periodu 2017-2020. godina (tabela 13), većina je dobijena iz prihvatilišta u Sremu (Vojvodina) i uzgajališta/lovišta u Rumuniji (56,2% odnosno 7,1%), dok je 36,7% ili 2.288 signala dobijeno iz otvorenog dela lovišta posebne namene „Bosutske šume“ (tzv. „slobodna priroda“). U pogledu pola jedinke i dobijenog broja ispravnih signala iz slobodne prirode, dominiraju signali koje su emitovale ogrlice stavljene na ženske jedinke, koji se kreću u rasponu od pet do 465 signala, što je ukupno 1.723 signala ili 75,3%.

Tabela 13. Raspodela dobijenih GPS signala iz slobodne prirode (tzv. otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“)

Broj GPS ogrlice	Pol jedinke	Broj ispravnih signala iz slobodne prirode (n)	Ukupan broj dobijenih 3D GPS signala (n)	Učešće (%)
44759	Mušjak	125	409	30,6
44760	Mušjak	73	395	18,5
44761	Mušjak	121	435	27,8
44762	Mušjak	15	111	13,5
44763	Mušjak	42	202	20,8
44764	Mušjak	50	384	38,3
# 44764 z	Mušjak	97		
44765	Mušjak	42	665	6,3
Ukupno		565	2.601	21,7
44767	Ženka	5	70	7,1
44768	Ženka	68	335	45,1
# 44768 z	Ženka	83		
44769	Ženka	122	400	30,5
44770	Ženka	465	651	71,4
44771	Ženka	228	387	58,9
44772	Ženka	25	318	7,9
44773	Ženka	54	156	34,6
44774	Ženka	281	501	56,1
44775	Ženka	321	574	55,9
44776	Ženka	71	238	29,8
Ukupno		1.723	3.630	47,4
UKUPNO		2.288	6.231	36,7

Na početku istraživanja planirano je da će 17 GPS ogrlica emitovati ukupno 26.894 signala tokom perioda od 23. 11. 2017. do 31. 3. 2020. godine (tabela 14). Međutim, emitovani broj ispravnih 3D GPS signala iznosi 6.231 (2.601 ♂ i 3.630 ♀), od kojih su 36,7% ili 2.288 iz slobodne prirode (565 ♂ i 1.723 ♀), što je ograničilo statističku analizu, naročito u pogledu procene i analize sezonskih individualnih areala aktivnosti jelena i košuta.

Radne karakteristike i pouzdanost GPS ogrlica su proučavane od strane brojnih autora u različitim tipovima staništa i na raznim vrstama divljači (Gamo et al., 2000; Bourgoïn et al., 2009; Stache et al., 2012; Vance et al., 2017; Jung et al., 2018). Navedeni autori sugerišu, između ostalog,

da se iz šume (ispod sklopa) i na kupiranom (izlomljenom) terenu emituje manje 3D GPS signala u poređenju sa čistinama i ravnijim terenima. Na osnovu toga može se konstatovati da je velika šumovitost lovišta „Bosutske šume“ (oko 80%) predstavljala glavni uzrok manjeg broja dobijenih signala od planiranog broja, naročito dobro razvijen sprat žbunja u visokim šumama lužnjaka koje su najviše zastupljene. Nadmorska visina lovišta „Bosutske šume“ kreće se u intervalu od 77-85 m, tako da predstavlja tipično ravničarsko lovište, a razlika u nadmorskoj visini dna depresije i najviših delova susednih greda se najčešće kreće od 50-75 cm.

Tabela 14. Pregled očekivanog i ostvarenog broja emitovanih signala sa 17 GPS ogrlica postavljenih na jedinke običnog jelena (7 ♂ i 10 ♀) tokom perioda od 23. 11. 2017. godine do 31. 3. 2020. godine

Broj GPS ogrlice	Pol jedinke	Broj očekivanih GPS signala	Broj emitovanih GPS signala	Realizacija (%)	Broj emitovanih GPS signala sa lokacijom
44759	♂	1.582	419	26,5	409
44760	♂	1.582	410	25,9	395
44761	♂	1.582	452	28,6	435
44762	♂	1.582	127	8,0	111
44763	♂	1.582	19. 12. 2018. *	-	202
44764	♂	1.582	434	27,4	384
44765	♂	1.582	690	43,6	665
44767	♀	1.582	9. 9. 2018. *	-	70
44768	♀	1.582	443	28,0	335
44769	♀	1.582	464	29,3	400
44770	♀	1.582	678	42,9	651
44771	♀	1.582	438	27,7	387
44772	♀	1.582	336	21,2	318
44773	♀	1.582	180	11,4	156
44774	♀	1.582	532	33,6	501
44775	♀	1.582	602	38,1	574
44776	♀	1.582	276	17,4	238
Ukupno		26.894	6.481	24,1	6.231

* datum prestanka rada GPS ogrlice

Dinamika izlaska jedinki običnog jelena opremljenih sa GPS ogrlicom iz prihvatilišta u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“ data je u tabeli 15.

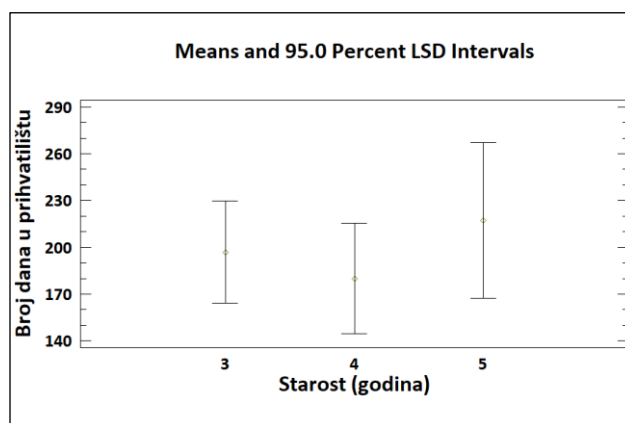
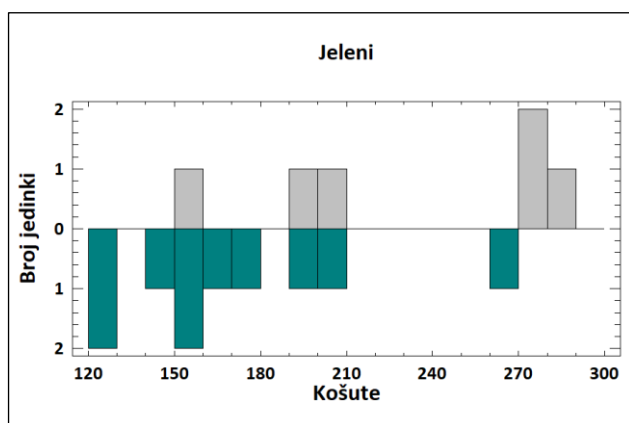
U prihvatilište je naseljeno 38 odraslih jedinki (12 ♂ i 26♀) poreklom iz regiona Hargita u centralnoj Rumuniji. Ove jedinke su ispuštene istog dana u prihvatilište (direktno iz prevoznog sredstva), a to je 15. 12. 2017. godine.

Nakon tačno 112 dana boravka u prihvatilištu bez prekida, otvorene su dve kapije na južnoj ogradi/strani prihvatilišta, a prva jedinka je izašla 22. 4. 2018. godine (Stankov et al., 2019). Međutim, tokom prvih 30 dana od otvaranja dvaju kapija, jedino su dve košute izašle iz prihvatilišta, zbog čega je 4. 5. 2018. godine na južnoj ogradi prihvatilišta otvoreno nekoliko polja u dužini od 150 m, tako da je tokom maja izašlo dodatnih pet jedinki iz prihvatilišta (1 ♂ i 4 ♀).

Tabela 15. Dinamika izlaska jedinki običnog jelena obeleženih GPS ogrlicama (7 ♂ i 10 ♀) iz prihvatilišta u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“ – sve jedinke su naseljene 15. decembra 2017. godine (Izvor: Stankov i sar., 2019, 2024 – prerađeno)

Godina	Broj GPS ogrlice	Pol jedinke	Starost jedinke (godina)	Dužina boravka u prihvatilištu (dana)	Datum izlaska
2018	44775	♀	4	128	22. 4. 2018.
	44767	♀	3	130	24. 4. 2018.
	44774	♀	4	144	8. 5. 2018.
	44770	♀	3	155	19. 5. 2018.
	44771	♀	3	156	20. 5. 2018.
	44759	♂	4	159	23. 5. 2018.
	44769	♀	4	161	25. 5. 2018.
	44768	♀	5	171	4. 6. 2018.
	44764	♂	5	193	26. 6. 2018.
	44773	♀	3	196	29. 6. 2018.
	44760	♂	3	202	5. 7. 2018.
	44772	♀	4	210	13. 7. 2018.
	44776	♀	3	268	9. 9. 2018.
	44761	♂	3	271	12. 9. 2018.
	44763	♂	4	278	19. 9. 2018.
2019	44765	♂	5	288	29. 9. 2018.
	44762	♂	3	*	21. 11. 2019.

* GPS ogrlica je neredovno emitovala signale, usled čega je odneta u ovlašćeni servis na popravku.



Grafikon 8 i 9. Ukupan i prosečan broj dana provedenih u prihvatilištu - jedinke opremljene GPS ogrlicom

Jednostruka ANOVA pokazala je da između jelena i košuta postoji značajna razlika u broju dana koje su proveli u prihvatilištu površine 63 ha ($F_{1,14} = 6,10$; $p = 0,027$) (Stankov et al., 2024). Prosečan broj dana koje su šest jelena opremljenih sa GPS ogrlicom proveli u prihvatilištu ($\chi = 232$, opseg = 159-288) veći je u odnosu na deset košuta ($\chi = 172$, opseg = 128-268). Sedam košuta je izašlo iz prihvatilišta u periodu od 22. 4. do 4. 6. 2018. godine, dok su tri jelena izašla u periodu od 12. 9. do 29. 9. 2018. godine. Tri petogodišnje jedinke opremljene sa GPS ogrlicom su provele, u proseku, veći broj dana u prihvatilištu ($\chi = 217$, opseg = 171-288) nego sedam trogodišnjih jedinki ($\chi = 197$, opseg = 130-271) i šest četverogodišnjih jedinki ($\chi = 180$, opseg = 128-278), ali bez statističke

značajnosti ($F_{2,13} = 0,45$; $p = 0,648$), što je prikazano na grafikonu 9. Što je takođe važno, u periodu jun-jul 2018. godine, 50% ženki opremljenih sa GPS ogrlicom bile su u pratnji teladi.

Kada je u pitanju obični jelen, utvrđeno je da GPS ogrlice imaju bolje radne karakteristike tokom noći, što se objašnjava time da je obični jelen manje aktivan u toku dana, tako da se signali učestalije emituju noću kada posećuje pašnjačke i druge otvorene površine (Zweifel-Schielly, Suter, 2007). Takođe, utvrđeno je da treba očekivati kvar GPS ogrlice u toku istraživanja, što potvrđuje i ovo istraživanje u Bosutskim šumama, odnosno dve ogrlice koje su popravljane u ovlašćenom servisu u Novom Sadu. Što je najvažnije, u njihovom istraživanju na severnoj strani Švajcarskih Alpa, od 18 ogrlica postavljenih na jединke običnog jelena, čak 11 je prestalo da radi mnogo pre nego što su dostigle očekivani radni vek. Oni su koristili ogrlice iz dve proizvodne serije, a skoro svi gubici su se desili u kasnijoj seriji u kojoj su napravljene tehničke izmene radi povećanja brzine preuzimanja uskladištenih podataka. Stoga zaključuju da je provera ispravnosti svake ogrlice na terenu izuzetno važna i obavezna pre njenog postavljanja na životinju. U vezi sa tim, reintrodukcija običnog jelena na šire područje Tare (Гачић и сар., 2020; Mladenović et al., 2022), kao i stečeno iskustvo u realizaciji programa ojačanja populacije običnog jelena na području Bosutskih šuma, sugerišu da GPS ogrlice nipošto ne treba nabavljati niti postavljati na životinje (jединke) mnogo pre puštanja iz karantina i prihvatilišta (tzv. aklimatizacioni ograđeni prostor). Takav pristup može da rezultira većim brojem dobijenih 3D GPS signala iz karantina i prihvatilišta nego iz slobodne prirode (otvorenog dela lovišta) posle puštanja naseljenih životinja.

Na severnoj strani Švajcarskih Alpa su, takođe, izvršena istraživanja uticaja oblika reljefa, vegetacije i aktivnosti običnog jelena na radne karakteristike GPS ogrlica – model Simplex™ (Zweifel-Schielly, Suter, 2007). Ovi autori su utvrdili da je na izlomljenim (kupiranim) terenima manje učešće emitovanih 3D lokacija u poređenju sa ravnijim terenima. Isto tako, manje je učešće u šumi nego na otvorenom, ali su unutar šume različite vegetacijske zajednice imale jedino slab uticaj na emitovanje signala. Što je takođe važno, uočili su bolje radne karakteristike ogrlica na jedinkama običnog jelena tokom noći, zato što su obeležene jединke bile aktivnije noću i tada su se GPS ogrlice učestalije javljale sa lokacija na otvorenom terenu.

6.4. Analiza kretanja naseljenih jedinki običnog jelena u novom staništu

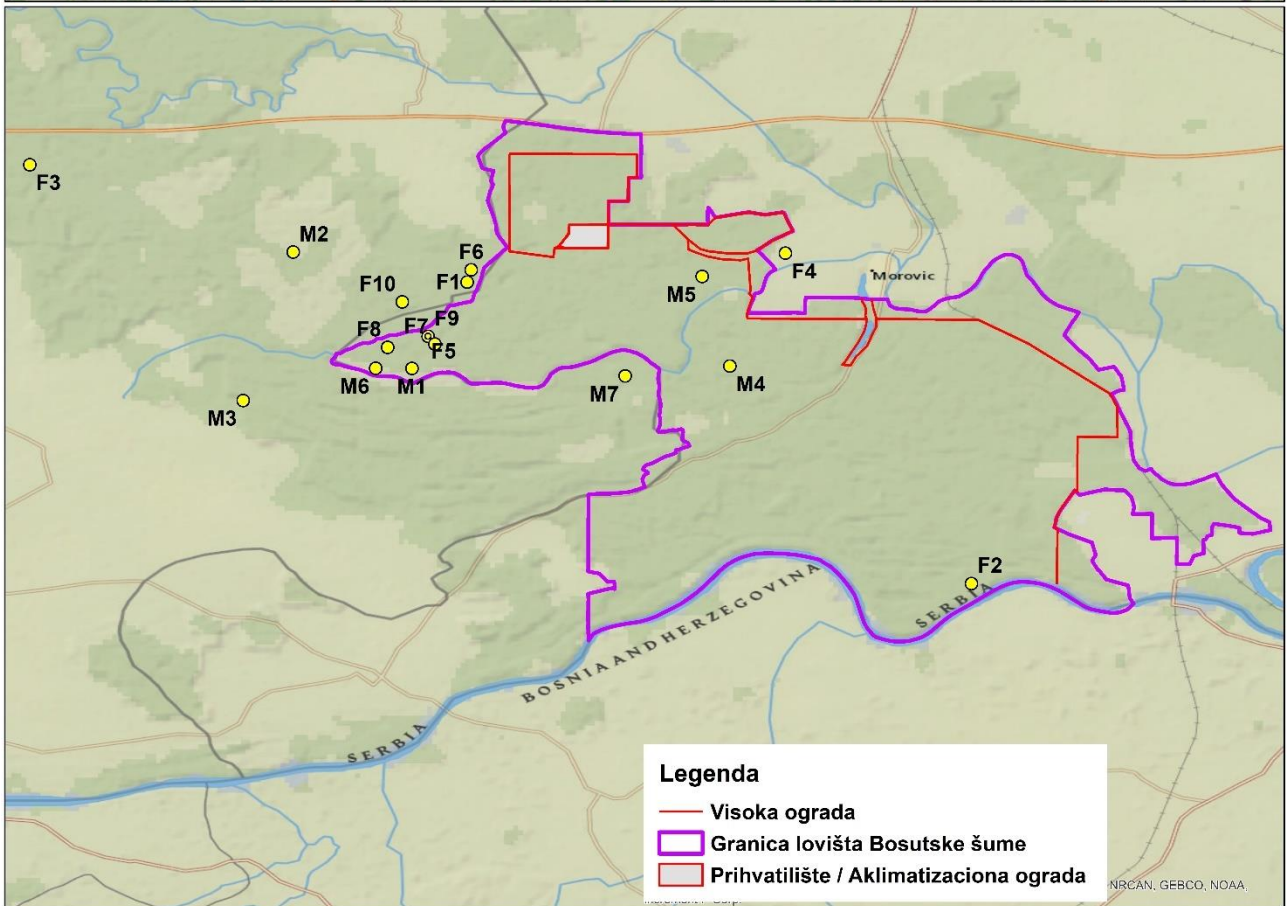
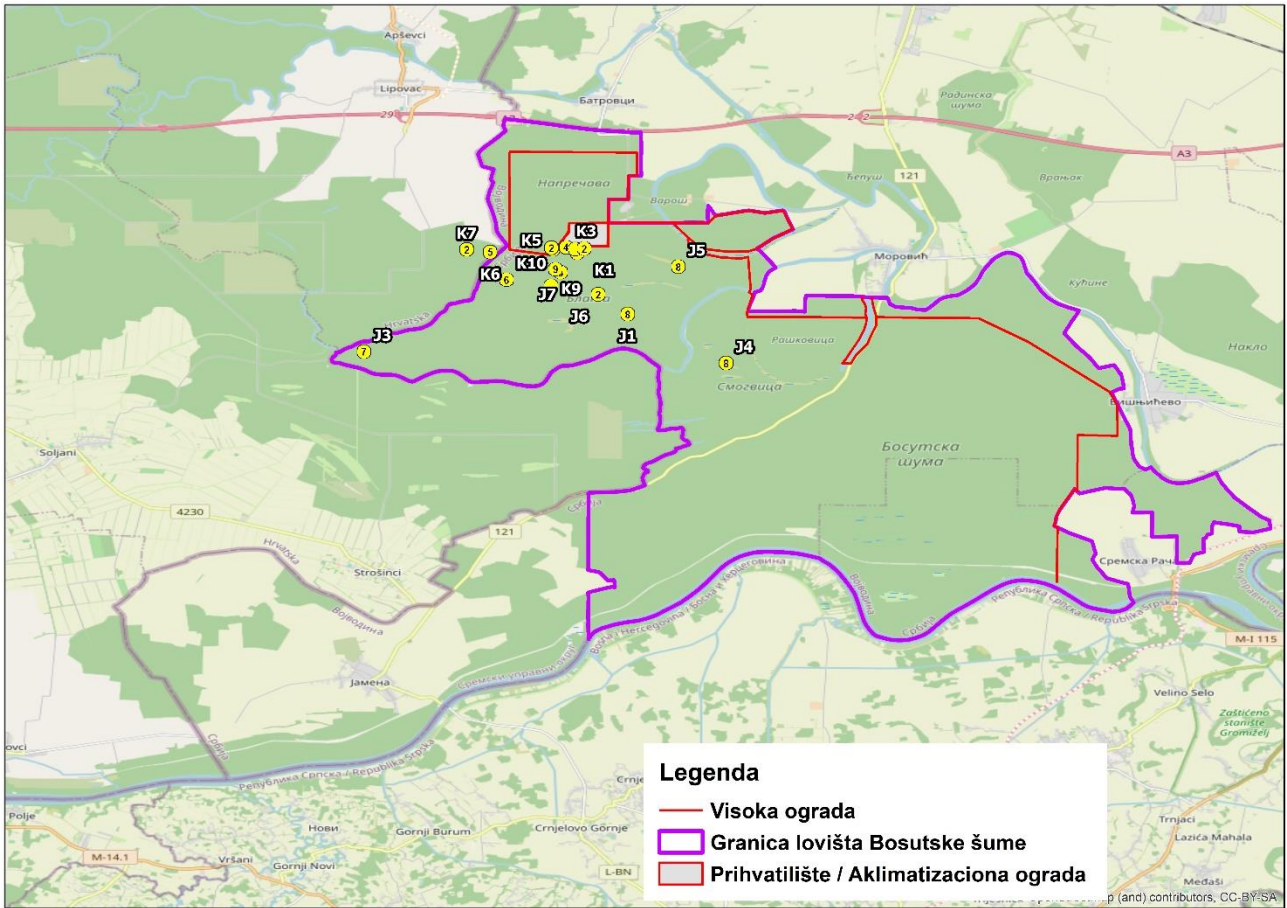
Skoro polovina naseljenih jedinki običnog jelena je opremljena i praćena savremenim GPS ogrlicama (7 ♂ i 10 ♀), kako u ograđenom prihvatilištu površine 63 ha, tako i posle puštanja u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“ (tabela 16). Na osnovu toga su utvrđeni pravci njihovog kretanja i njihov prostorni raspored u novom staništu, kao i njihovo najveće pravolinijsko rastojanje od mesta puštanja, odnosno od prve otvorene ulazno/izlazne kapije na južnoj ogradi prihvatilišta (slika 28). Takođe, utvrđen je obrazac korišćenja novog staništa i njihova privrženost ograđenom prihvatilištu (tzv. „aklimatizaciona ograda“), što omogućuje da se proceni početni uspeh naseljavanja i ojačanja postojeće populacije.

Tabela 16. Pravolinijska rastojanja GPS signala u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta u Srbiji

Broj GPS ogrlice	Pol jedinke	Prvi GPS signal dobijen nakon izlaska jedinke iz prihvatilišta		Najudaljeniji GPS signal u odnosu na kapiju prihvatilišta	
		Datum	PrL* (km)	Datum	PrL* (km)
44759 – M1	Mužjak	23. 5. 2018	2,22	24. 9. 2018.	5,96
44760 – M2	Mužjak	5. 7. 2018.	0,75	9. 11. 2018.	7,22
44761 – M3	Mužjak	12. 9. 2018.	6,55	12. 9. 2018.	9,71
44762 – M4	Mužjak	21. 11. 2019.	4,62	30. 11. 2019.	4,72
44763 – M5	Mužjak	19. 9. 2018.	1,72	25. 11. 2018.	2,33
44764 – M6	Mužjak	26. 6. 2018.	1,57	17. 9. 2018.	6,59
44765 – M7	Mužjak	29. 9. 2018.	1,38	4. 10. 2018.	4,15
44767 – F1	Ženka	24. 4. 2018.	0,56	30. 6. 2018.	3,41
44768 – F2	Ženka	4. 6. 2018.	0,77	31. 10. 2018.	13,66
44769 – F3	Ženka	25. 5. 2018.	0,99	1. 12. 2019.	13,54
44770 – F4	Ženka	19. 5. 2018.	1,42	15. 4. 2019.	4,06
44771 – F5	Ženka	20. 5. 2018.	1,31	26. 2. 2019.	5,02
44772 – F6	Ženka	13. 7. 2018.	2,72	14. 7. 2018.	3,22
44773 – F7	Ženka	29. 6. 2018.	3,26	11. 3. 2019.	5,04
44774 – F8	Ženka	8. 5. 2018.	1,28	9. 4. 2019.	5,98
44775 – F9	Ženka	22. 4. 2018.	1,84	26. 2. 2019.	5,02
44776 – F10	Ženka	9. 9. 2018.	2,57	27. 12. 2019.	5,03

* Legenda: PrL – pravolinijsko rastojanje

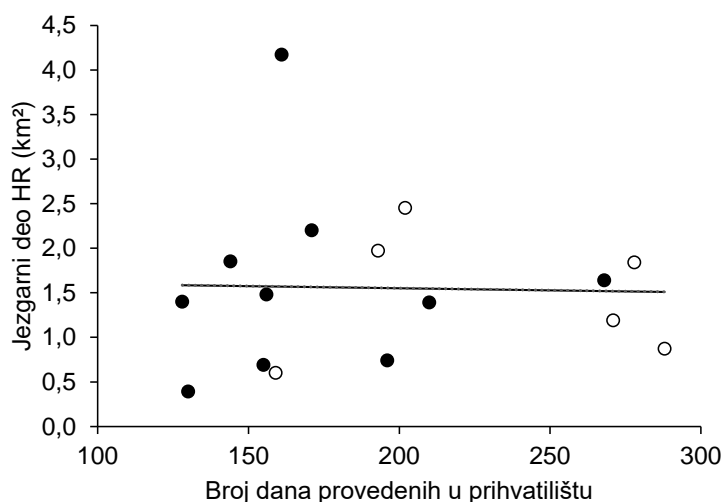
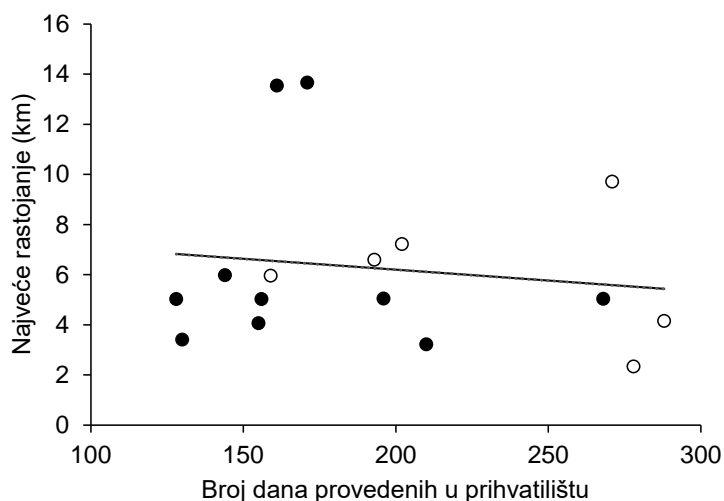
Najveća pravolinijska rastojanja mužjaka od mesta puštanja kreću se od 2,3 do 9,7 km, a ženki od 3,2 do 13,7 km. U proseku, 10 ženki je bilo na većoj udaljenosti od mesta puštanja nego šest mužjaka (6,4 km naspram 6,0 km, netransformisane vrednosti), ali ova razlika nije statistički značajna ($F_{1,14} = 0,012$; $p = 0,915$; ln-transformisane vrednosti). Za dve odrasle ženke (broj F2 i F3) utvrđeno je da najveće pravolinijsko rastojanje iznosi preko 13 km od mesta puštanja, od kojih je prva prešla odbrambeni nasip i došla blizu leve obale Save (GJ „Vratična -Cret-Carevina“ prema naselju Sremska Rača), dok se druga kretala teritorijom Hrvatske ispod autoputa Beograd-Zagreb (E-70). Stoga su ove ženke kategorisane kao migratorne jedinke.



Slika 27-28. Prvi GPS signali nakon izlaska naseljenih jedinki iz prihvatilišta (gore: J – jelen; K – košuta) i lokacije najudaljenijih signala od mesta puštanja, tj. kapije prihvatilišta (dole: M – jelen; F – košuta)

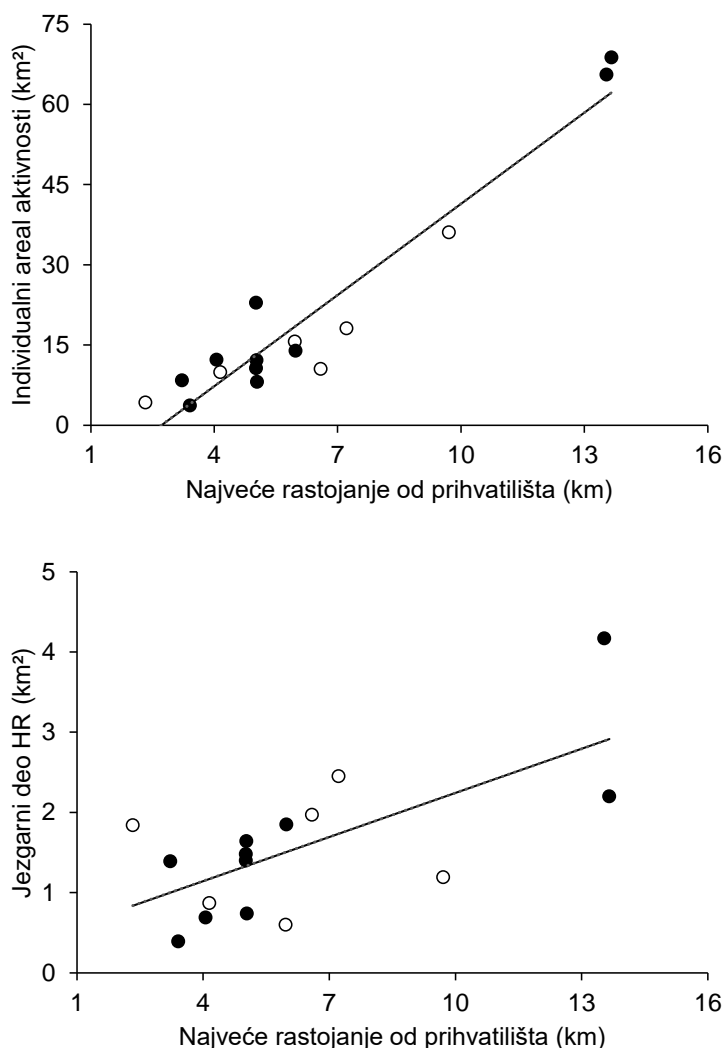
Izuzimanje dve migratorne ženke iz analize (identifikacioni broj F2 i F3) pokazuje da su mužjaci imali nešto veću udaljenost od mesta puštanja (4,6 km za ženke i 6,0 km za mužjake), ali ova razlika nije statistički značajna ($F_{1,12} = 0,96$; $p = 0,345$; ln-transformisane vrednosti). Što je takođe važno, samo jedna jedinka (identifikacioni broj F4) boravila je na poljoprivrednim njivama iza spoljne ograde lovišta prema naselju Morović.

Između broja dana provedenih u prihvatilištu pre puštanja (Br) i najvećeg pravolinijskog rastojanja (Npr) od prihvatilišta površine 63 ha, kao i jezgarnog dela individualnog areala aktivnosti (kde 50%), utvrđena je slaba i statistički beznačajna veza (Br / Npr : prilagođeno $R^2 = -0,03405962$, $p = 0,488587$; Br / kde 50% : prilagođeno $R^2 = -0,05437938$, $p = 0,641561$). Takođe, regresije nisu bile značajne kada su dve migratorne ženke uklonjene iz analize (Stankov et al., 2024).



Grafikon 10 i 11. Veza između ukupnog broja dana provedenih u prihvatilištu i najvećeg pravolinijskog rastojanja od mesta puštanja (gore) i jezgarnog dela individualnog areala aktivnosti (dole). Crne tačke su ženke, a bele tačke su mužjaci. Testovi regresionih jednačina su sprovedeni na ln-transformisanim vrednostima, dok su grafikonu napravljeni od originalnih podataka. (Izvor: Stankov et al., 2024 – prerađeno)

Najveće pravolinijsko rastojanje od prihvatilišta uticalo je na veličinu individualnog areala aktivnosti (Npr / MCP : prilagođeno $R^2 = 0,83128847$, $p = 0,000001$), pri čemu su jedinke sa većim udaljenostima od prihvatilišta imale veće individualne areale aktivnosti (grafikon 12). Na jezgarni deo individualnog areala aktivnosti (kde 50%) takođe utiče udaljenost od prihvatilišta (grafikon 13), za sve jedinke (prilagođeno $R^2 = 0,20860148$, $p = 0,042975$), što nije slučaj kad se dve migratorne ženke isključe iz analize (prilagođeno $R^2 = -0,02994184$, $p = 0,445581$) (Stankov et al., 2024).



Grafikon 12 i 13. Veza između najvećeg pravolinijskog rastojanja od prihvatilišta i individualnog areala aktivnosti (gore) i jezgarnog dela individualnog areala aktivnosti (dole). Crne tačke su ženke, a bele tačke su mužjaci. Testovi regresionih jednačina su sprovedeni na ln-transformisanim vrednostima, dok su grafikoni napravljeni od originalnih podataka.

(Izvor: Stankov et al., 2024 – prerađeno)

Prema rezultatima istraživanja programa reintrodukcije vapiti jelena na području Ontarija u Kanadi (Rosatte et al., 2007), koji su zasnovani na praćenju preko 400 jedinki opremljenih sa VHF radio-ogrlicom, na nekim lokalitetima je bila vidljiva veza između dužine boravka naseljenih jedinki u oborima, odnosno u aklimatizacionim prostorima pre puštanja i njihovog disperzivnog kretanja

nakon puštanja. Dužina boravka u njihovim programima kretala se u sledećim rasponima: neplanirano trenutno puštanje (tvrdo naseljavanje), 4-10 dana (polumeko naseljavanje) i 42-112 dana (meko naseljavanje). Navedeni periodi držanja naseljenih jedinki su proučavani u nekoliko implementiranih programa reintrodukcije vapiti jelena (npr. Ryckman et al., 2010), kao i običnog jelena (Mladenović et al., 2022), ali su retko proučavani tokom premeštanja jedinki iz jedne populacije u drugu radi ublažavanja štete usled katastrofalne poplave. Osim dužine boravka u prihvatilištu, disperzivna kretanja nakon puštanja zavise od većih razlika između staništa, raspoložive hrane, krupnih predatora (vuk i medved), putne mreže, uznemiravanja od strane ljudi, preovlađujućih vetrova, polne i starosne strukture početnog zapata, kao i hidro-električnih koridora.

U ovom istraživanju na području Bosutskih šuma, najveće pravolinijsko rastojanje od mesta puštanja (aklimatizacione ograde) kretalo se od 2,3 do 13,7 km (tabela 16), što je značajno manje u poređenju sa rezultatima napred navedenih autora, a to je 200 km na području Ontarija u Kanadi, ili 24 km na području zapadne Srbije.

Rezultati monitoringa programa reintrodukcije 70 vapiti jelena (*Cervus elaphus*) opremljenih sa radio ogrlicama na području istočnog Ontarija u Kanadi (Yott et al., 2011) pokazali su da se najveće pravolinijsko rastojanje od mesta puštanja kretalo u intervalu 2-142 km, dok se 50% jedinki udaljilo više od 40 km od mesta puštanja. Telad su bila na značajno kraćim pravolinijskim rastojanjima nego odrasle jedinke i većina zrelih jelena tokom rike. Važno je naglasiti da se ovaj program reintrodukcije zasnivao na tehnici „tvrdo“ (engl. *hard*) naseljavanje, što znači da naseljene jedinke pre puštanja nisu držane u karantinu/prihvatilištu, ili u aklimatizacionoj ogradi. Nakon godinu i po dana vapiti jelen je pokazao veliku pokretljivost na prostoru površine 27.000 km², pri čemu udaljenost od mesta puštanja, u proseku, iznosi $33,3 \pm 14,6$ km. Ovi autori smatraju da se uspešnost naseljavanja i osnivanja nove populacije može proceniti na osnovu stepena odanosti i prilagođenosti novom staništu, kao i stepena reprodukcije (rasta) nove populacije.

Rezultati dobijeni u ovoj doktorskoj disertaciji mogu se uporediti sa rezultatima monitoringa običnog jelena u severoistočnoj Srbiji (Hadži-Pavlović, 1986). Tokom prvih 10 godina od početka reintrodukcije (1964-1974. godina), obični jelen je prosečno godišnje naseljavao oko 2.800 ha novih staništa šireći se u radijusu do 2 km, dok je u narednih 10 godina (1975-1985. godina), prvenstveno zbog uvećanog brojnog stanja, prosečno godišnje naseljavao oko 6.000 ha novih staništa. Generalno (period 1964-1985. godina), obični jelen je godišnje, u proseku, naseljavao oko 4.500 ha novih staništa, šireći se u intervalu od 0,4-1,5 km. Ovaj autor zaključuje da su se novostvorene populacije običnog jelena na Deli Jovanu i Severnom Kučaju spojile u jednu jedinstvenu populaciju, a preko pojedinih lutajućih jedinki povremeno se uspostavljao međusobni kontakt između svih postojećih populacija u severoistočnoj Srbiji (Severni i Južni Kučaj, Deli Jovan i Stara Planina), kao i njihov kontakt sa populacijama u pograničnim područjima Bugarske i Rumunije.

Najveći broj proučavanja HRS običnog jelena usmeren je na lovišta i populacije kojima se planski i racionalno gazduje, odnosno na populacije koje su pod jakim uticajem lova u antropogeno izmenjenim staništima bez prisustva krupnih zveri (Kamler et al., 2008). Osim toga, većina autora proučava odnos između veličine i strukture HRS običnog jelena, sa naglaskom na abiotičke faktore staništa, dok su uticaji antropogenog faktora malo kad proučavani i još uvek su slabo shvaćeni (Jerina, 2012). Rezultati ovog autora dobijeni višegodišnjim korišćenjem VHF ogrlica u dobro očuvanim šumskim područjima Dinarskih planina (centralna i južna Slovenija), pokazali su nedvosmisleno da gustina populacije i putna mreža (prostorna distribucija puteva), kao i dopunsko hranjenje običnog jelena utiču na veličinu HRS. Što je veoma važno, pokazali su da ljudske aktivnosti mogu imati veći uticaj na veličinu i oblik HRS nego abiotički faktori staništa.

Za razliku od mnogih drugih autora (npr. Jarnemo et al., 2023), u ovoj doktorskoj disertaciji nije analiziran sezonski HRS jelena i košuta zbog dva razloga: 1) nije postojao dovoljan broj GPS signala iz slobodne prirode po godišnjim dobima za pojedinačne jelene i košute; 2) ne postoji uticaj godišnjeg doba na HRS u područjima gde se tokom zime primenjuje dopunsko hranjenje običnog jelena u znatnoj meri (Reinecke et al., 2015). Detaljni podaci o dopunskom prihranjivanju krupne divljači (obični jelen, divlja svinja i srna) u lovištu „Bosutske šume“ tokom perioda 2017-2020. (tabela 17 i 18), sugerišu da je ova mera gajenja imala uticaj na veličinu HRS na području Bosutskih šuma, koji za odrasle jelene iznosi, u proseku, 1.280 ha (raspon = 20-3.610 ha) dok je za odrasle košute 2.060 ha (raspon 40-6.870 ha). Potrošnja hrane je data na ukupnom i mesečnom nivou dok takva evidencija nije vođena na nivou pojedinih stalnih hranilišta, čija je prostorna distribucija data na slikama 32-35. Naglašavamo da je dopunsko prihranjivanje u periodu 2017-2020. godina planirano i realizovano prema istoj metodologiji, tj. od strane istih zaposlenih u ŠG „Sremska Mitrovica“.

Povećanje učešća livada i poljoprivrednih kultura u strukturi prostora, uključujući i rubove šuma, dovodi do smanjenja HRS običnog jelena i povećanja njegove telesne mase (Jerina, 2006, 2012). Ovaj autor naglašava da putevi presecaju i razdvajaju potencijalno stanište običnog jelena na manje delove (tzv. krpe), što utiče u značajnoj meri na veličinu HRS, koji ima veću vrednost u većim delovima razdvojenog staništa, i obrnuto. Dodatno, naglašava da se veličina HRS povećava sa povećanjem nadmorske visine, kao i da zavisi od gustine populacije i dopunske prihrane. Rezultati njegovih istraživanja u dobro očuvanim šumskim područjima Dinarskih planina u centralnoj i južnoj Sloveniji, pokazali su da se veličina HRS smanjila sa povećanjem gustine populacije, intenziteta dopunske prihrane i prosečne godišnje temperature, dok se povećala sa povećanjem udaljenosti glavnih puteva od granice HRS. Osim toga, utvrdio je da su muške jedinke imale veće prosečne HRS od ženskih jedinki (580 ha naspram 400 ha). U celini posmatrano (>11.000 lokacija od 17 ♂ i 25 ♀ opremljenih sa VHF ogrlicom), veličina HRS se kretala u rasponu od 90-2.107 ha, a u proseku je iznosila 460 ha.

Tabela 17. Pregled ukupne i mesečne potrošnje hrane za dopunsko prihranjivanje krupne divljači u lovištu „Bosutske šume“ tokom 2017. i 2018. godine

Godina	Mesec	Detelina i seno		Smeša za jelene		Stočna so		Kukuruz (klip)		Kukuruz (zrno)		Zob		Stočna repa		Silaža	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
2017	Januar	1.500	1.260		460	75	150	14.000	3.700	1.500						6.000	
	Februar	1.500	900		460	75	28	14.000	3.600	1.500						9.000	5.950
	Mart			800	480	75	80	14.000	2.900	1.500						8.000	5.950
	April			800	600	75	42	8.000	2.050	1.500	1.800					7.000	4.250
	Maj			800		75	78	8.000	800	1.500	2.100						350
	Jun			600	480	75	105	7.000	200	1.500	1.900						
	Jul					75	50	7.000	1.500	1.500	1.700						
	Avgust					75	60	7.000	2.000	1.500	2.420			7.000	4.200		
	Septembar			500		75	40	7.000	2.700	1.500	1.100			8.000	3.700		
	Oktobar			500		75	30	7.000	2.400	1.500	200					5.000	
	Novembar	900			120	75	70	9.000	3.700	1.500	200					4.000	
	Decembar	1.100	1.300			75	40	12.000	3.200	1.500	450					8.000	2.300
2018	Januar	1.500	1.690			75		14.000	4.400	1.500	300					6.000	5.600
	Februar	1.500	2.285		160	75	50	14.000	3.500	1.500	300					9.000	2.100
	Mart		295	1.000	180	75	40	14.000	3.100	1.500	100					8.000	3.150
	April			1.000	500	75		8.000	2.900	1.500	200					7.000	11.550
	Maj			1.000	740	75	65	8.000	3.100	1.500	1.100						6.125
	Jun			800	350	75	70	7.000	2.400	1.500	2.750						
	Jul				200	75	50	7.000	1.200	1.500	1.900						
	Avgust				150	75		7.000		1.500	1.900			7.000	9.800		
	Septembar			600		75	30	7.000	3.200	1.500	1.700			8.000	900		3.500
	Oktobar			600		75	110	7.000	3.400	1.500	550					5.000	3.150
	Novembar	900				75	40	9.000	3.500	1.500	400					4.000	
	Decembar	1.100	1.520			75	170	12.000	3.100	1.500	500					8.000	1.300

P - planirano

R - realizovano

Tabela 18. Pregled ukupne i mesečne potrošnje hrane za dopunsko prihranjivanje krupne divljači u lovištu „Bosutske šume“ tokom 2019. i 2020. godine

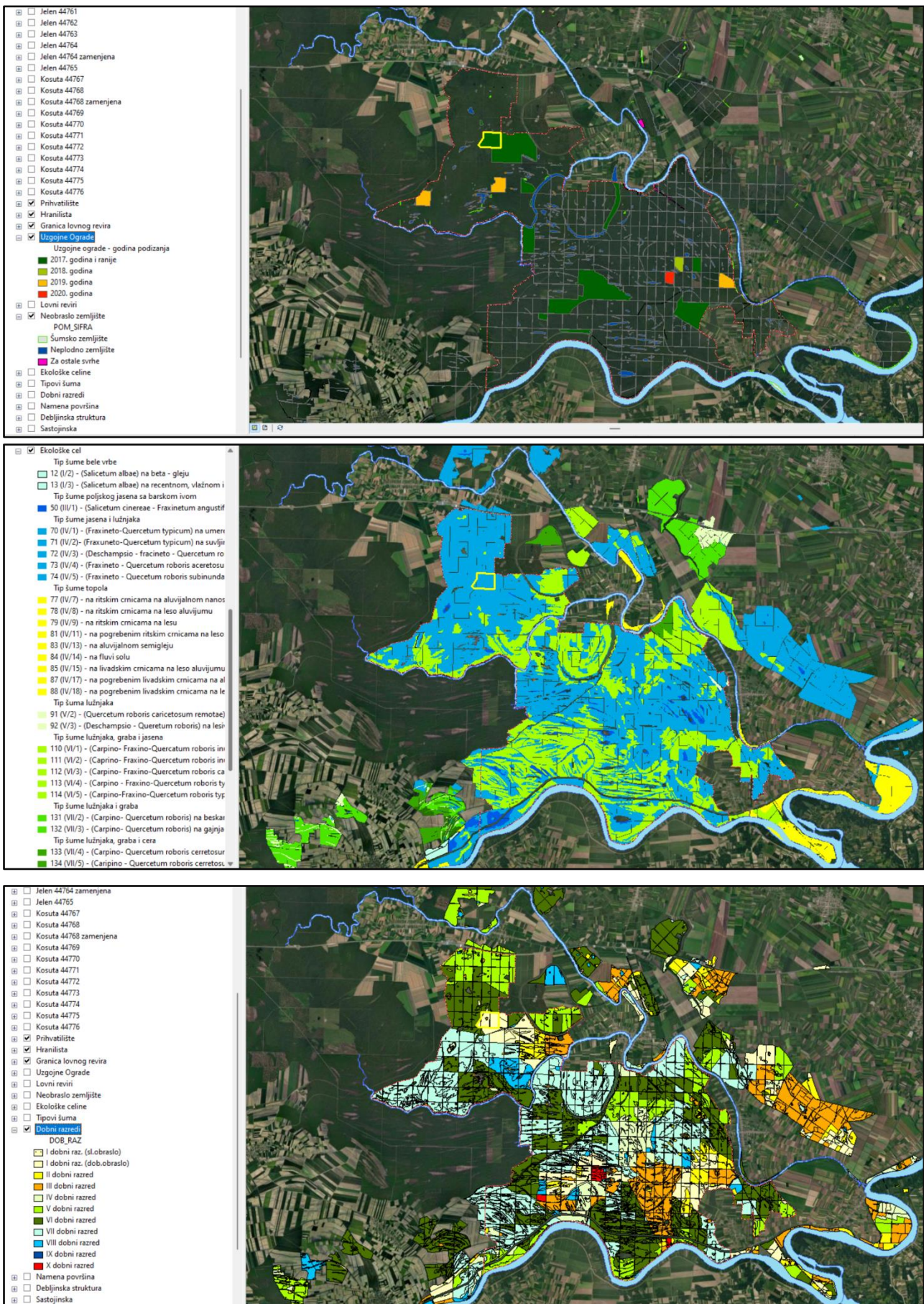
Godina	Mesec	Detelina i seno		Smeša za jelene		Stočna so		Kukuruz (klip)		Kukuruz (zrno)		Zob		Stočna repa		Silaža	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
2019	Januar	1.500	1.200			75	30	14.000	4.200	1.500	350					6.000	350
	Februar	1.500	750		900	75	50	14.000	4.100	1.500	950					9.000	3.750
	Mart			1.000	900	75	105	14.000	3.700	1.500	1.100					8.000	7.000
	April			1.000	300	75	85	8.000	1.700	1.500	1.100					7.000	4.050
	Maj			1.000		75	32	8.000	1.900	1.500	1.300						1.050
	Jun			800		75	20	7.000	1.100	1.500	2.900						
	Jul				320	75	65	7.000	1.400	1.500	2.100						
	Avgust				280	75	135	7.000	350	1.500	3.100		600	7.000			
	Septembar			600		75	85	7.000	900	1.500	2.700		600	8.000			2.100
	Oktobar			600		75		7.000	2.100	1.500	750					5.000	
	Novembar	900				75		9.000	1.100	1.500	350		300			4.000	
	Decembar	1.100	1.500			75	50	12.000	3.700	1.500						8.000	
2020	Januar	1.500	1.500			75	50	14.000	3.400	1.500	350					6.000	2.100
	Februar	1.500				75	101	14.000	3.200	1.500	1.000					9.000	3.750
	Mart			1.000	375	75	20	14.000	3.100	1.500	1.100		250			8.000	7.200
	April			1.000	200	75	70	8.000	2.700	1.500						7.000	7.300
	Maj			1.000	200	75	10	8.000	500	1.500	2.200		100				6.100
	Jun			800	200	75	20	7.000	2.900	1.500	900						2.150
	Jul					75	50	7.000		1.500	2.700		1.350				
	Avgust				610	75	30	7.000		1.500	3.100		2.830	7.000	2.100		2.450
	Septembar			600	80	75	20	7.000		1.500	3.200			8.000	2.000		2.100
	Oktobar		756	600		75		7.000		1.500	2.750					5.000	
	Novembar	900	450			75		9.000	3.700	1.500	2.150					4.000	
	Decembar	1.100	1.425		80	75	50	12.000	3.550	1.500	1.050					8.000	2.150

P - planirano

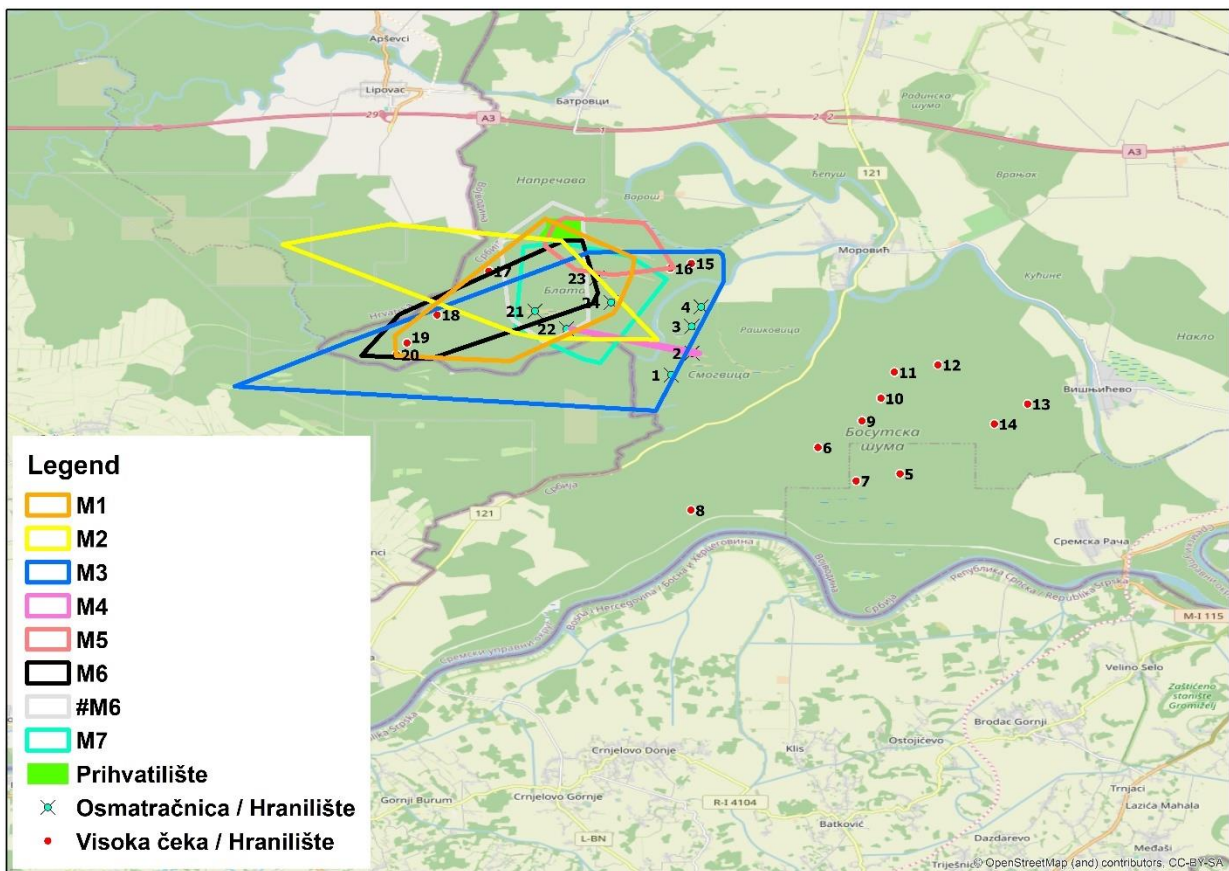
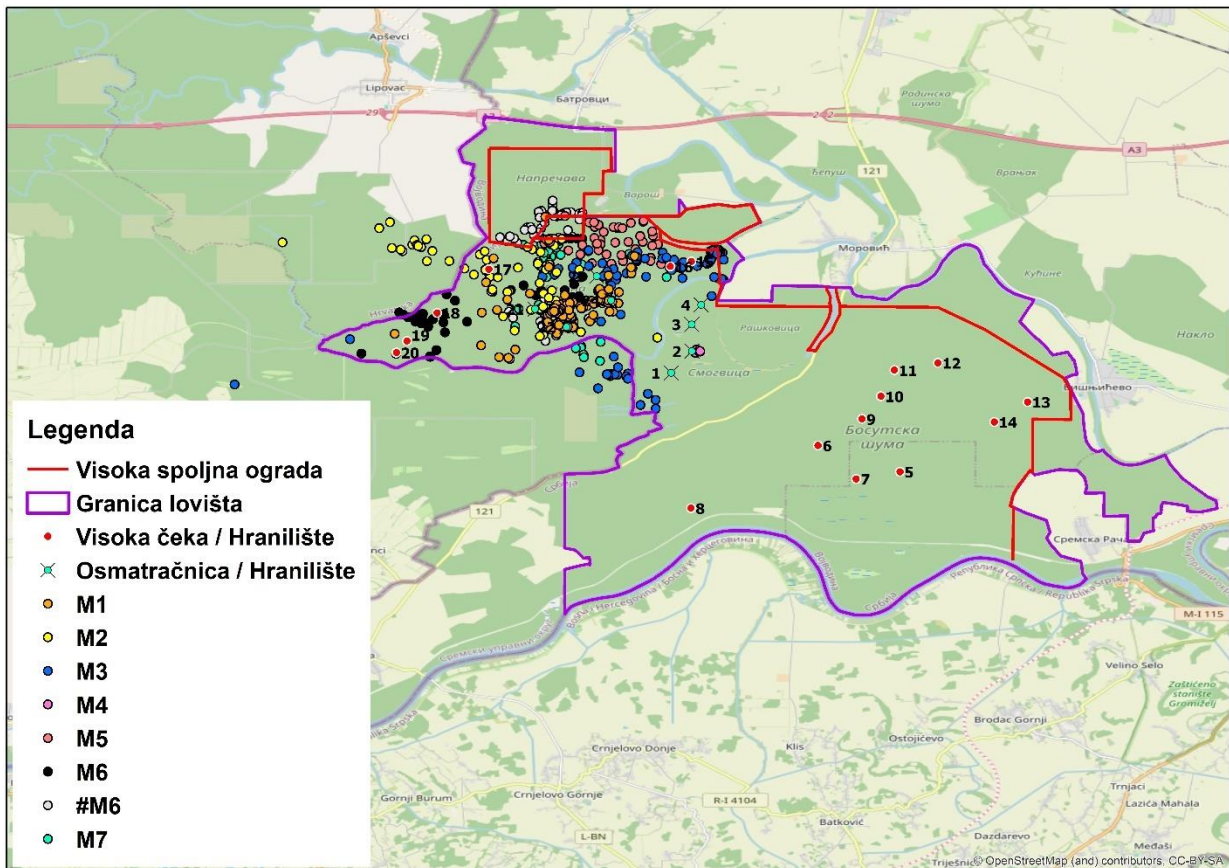
R - realizovano

Interesentno je poređenje rezultata dobijenih u ovoj doktorskoj disertaciji sa rezultatima monitoringa 74 reintrokovane jedinke običnog jelena na području Tare, budući da su one pre puštanja držane nekoliko meseci u aklimatizacionoj ogradi površine 3,6 ha (Mladenović et al., 2022). Navedena istraživanja su ukazala da pravolinijsko rastojanje od mesta puštanja (prihvatišta) i kretanje u novom staništu zavise od prisustva ljudi i njihovih aktivnosti u lovištu, potom od krupnih predatora (vuk i medved), kao i da su neke jedinke otišle do Višegrada prelazeći državnu granicu između Srbije i BiH. Međutim, na području Bosutskih šuma i Spačvanskog bazena pravci kretanja i migracija naseljenih jedinki su prvenstveno uslovljeni brojnim uzgojnim i spoljnim ogradama koje su efikasna barijera, ali i rekom Savom koja je južna granica lovišta „Bosutske šume“ (slika 32-35). Prostorna distribucija 3D GPS signala pokazuje da nijedna jedinka opremljena GPS ogrlicom nije preplivala Savu i prešla na teritoriju BiH, i da je samo nekoliko signala dobijeno iza spoljne ograde sa susednih poljoprivrednih površina prema naselju Morović. Značajne razlike su da nisu zastupljeni krupni predatori i da je površina aklimatizacione ograde veća nego na području Tare (63,0 ha naspram 3,6 ha). Pored toga, najvažnije karakteristike šumskih ekosistema kao što su tip šume i dobni razredi (slika 30-31), ali i tipovi zemljišta i razvijenost sprata žbunja i prizemne vegetacije su značajno povoljniji nego na području Tare (uglavnom šume četinarara na plitkim i strmim terenima). U lovištu „Bosutske šume“ postoje 24 stalna hranilišta koja omogućuju intenzivno dopunsko prihranjivanje krupne divljači, što je takođe značajna razlika u poređenju sa područjem Tare.

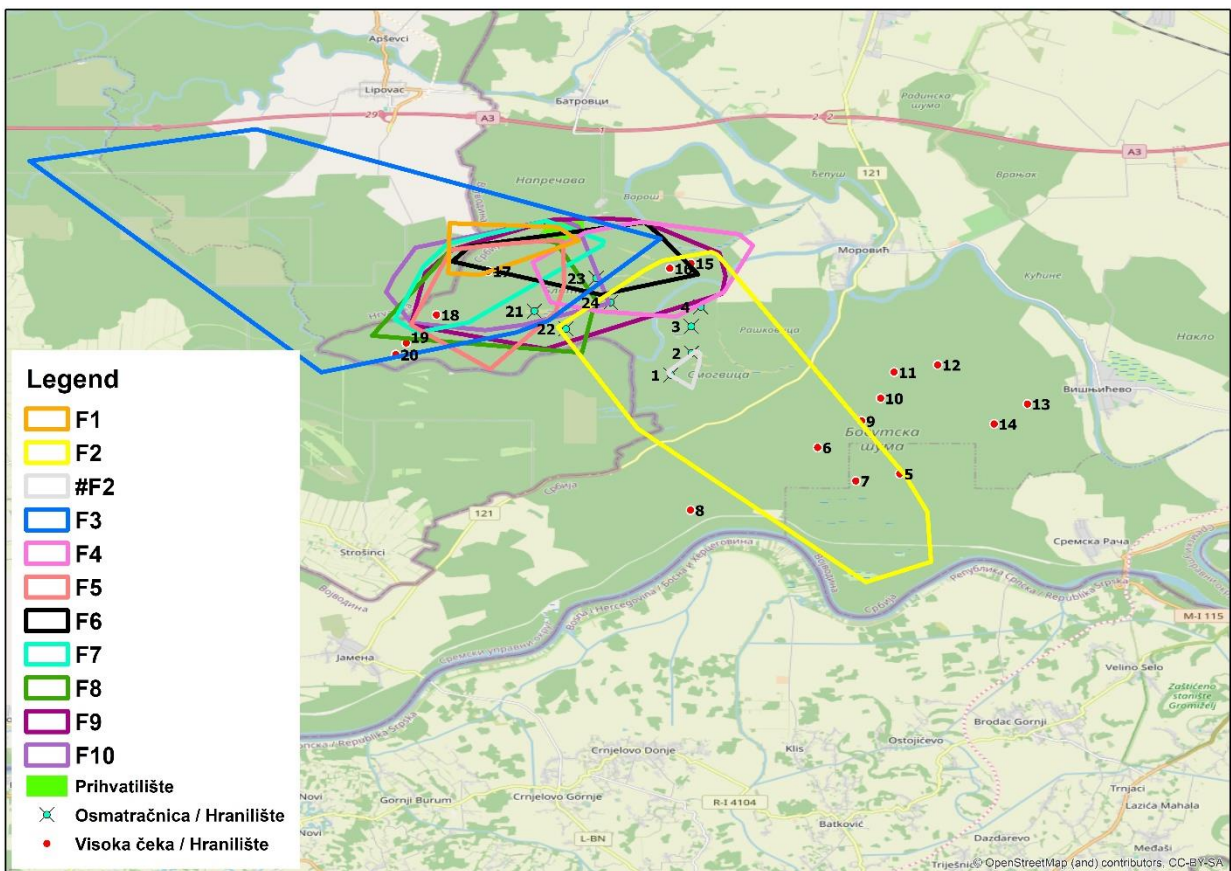
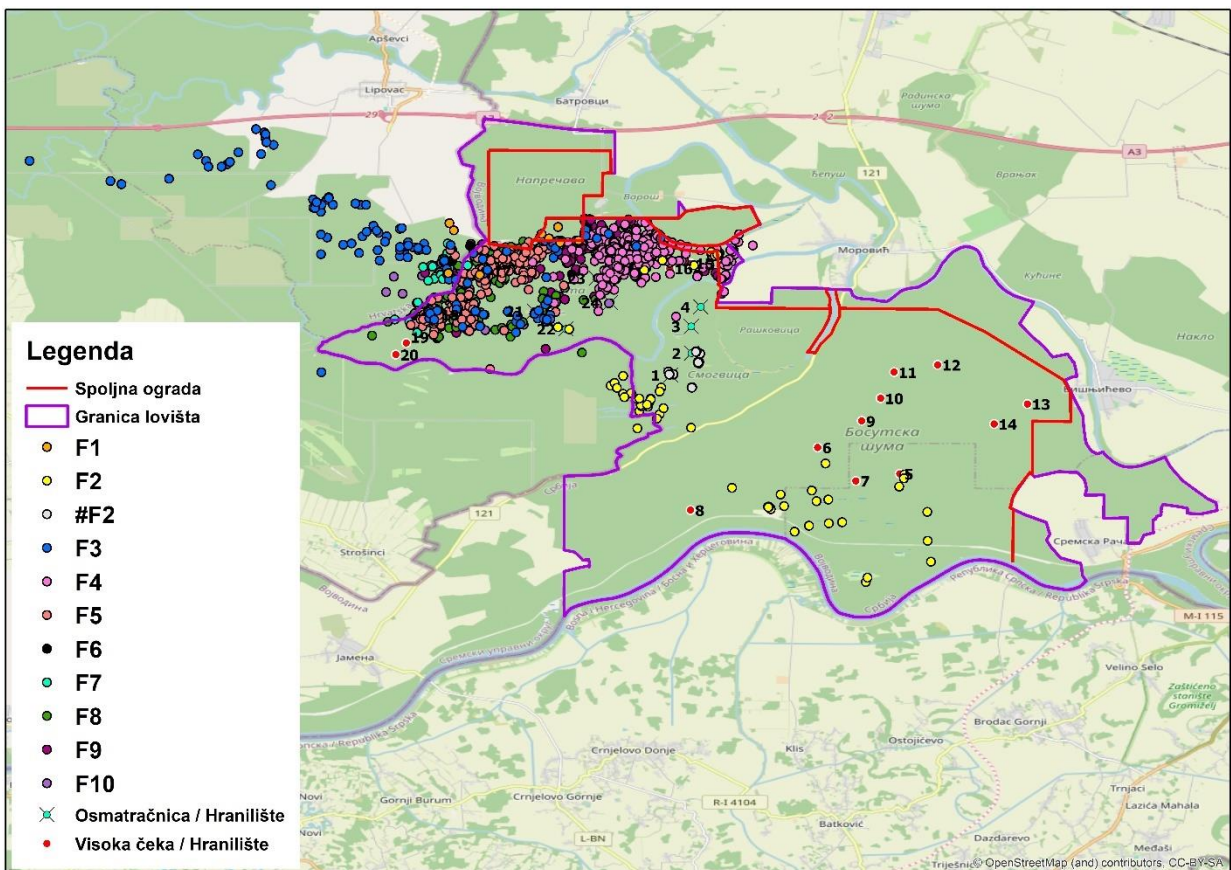
Neki autori su utvrdili da abiotički faktori, naročito temperatura, značajno utiču na dnevni HRS košuta, ali da ne utiču na dnevni HRS jelena (ukupno odraslih 6 ♂ i 13 ♀ opremljenih sa VHF ogrlicom), i stoga ukazuju na postojanje polnih razlika u odgovoru na uticaje vremenskih prilika (Kamler et al., 2007a, b, 2008). U toku jednog dana, jeleni su koristili 3%, a košute 12% od svog prosečnog godišnjeg HRS (36,0 km² za jelene i 8,4 km² za košute), što ukazuje da su košute intenzivnije koristile svoje godišnje HRS. Jeleni su imali najveći HRS tokom jeseni (23,0 km²), a košute zimi (7,1 km²). Oba pola su pokazala jaku odanost svom HRS, mada se u različitim godinama i godišnjim dobima HRS više preklapa kod pojedinačnih jelena (93-100%) nego kod pojedinačnih košuta (71-90%). Međutim, uzastopni dnevni HRS su se malo preklapali kod oba pola. Dnevni HRS jelena i košuta u NP „Bjaloveška“ (Poljska) znatno su veći nego što je ranije utvrđeno širom Evrope, što ukazuje da su ekološki faktori koji su jedinstveni za ovaj nacionalni park, takođe, uticali na veličinu dnevnih HRS (npr. šumske sastojine prašumskog tipa, prisustvo vuka i risa, zabrana lova, kontrolisano i ograničeno kretanje ljudi). Tokom istraživanog perioda od 2001. do 2004. godine, jeleni su imali, u proseku, veće dnevne HRS od košuta ali bez statističke značajnosti (1,22 km² naspram 1,00 km²). Slično tome, prosečni dnevni HRS su za 6-46% veći kod jelena u svakom godišnjem dobu, ali nisu postojale statistički značajne razlike u prosečnim dnevnim HRS između godišnjih doba za svaki pol.



Slika 29-31. Prostorna distribucija uzgojnih ograda (gore), tipova šuma (sredina) i dobnih razreda (dole)

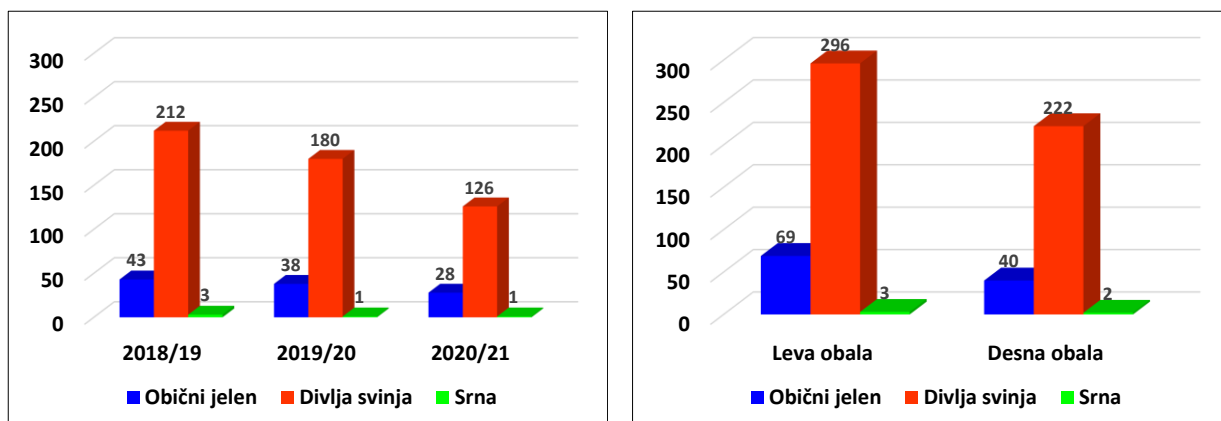


Slika 32-33. Distribucija GPS signala mužjaka ($n = 565$) dobijenih u periodu Maj 2018. – Mart 2020. (gore), i individualni areali aktivnosti mužjaka nakon izlaska iz prihvatilišta (dole; raspon HRS = 20-3.610 ha) na području Bosutskih šuma (Srbija) i Spačve (Hrvatska) (Izvor: Stankov et al., 2024 – prerađeno)

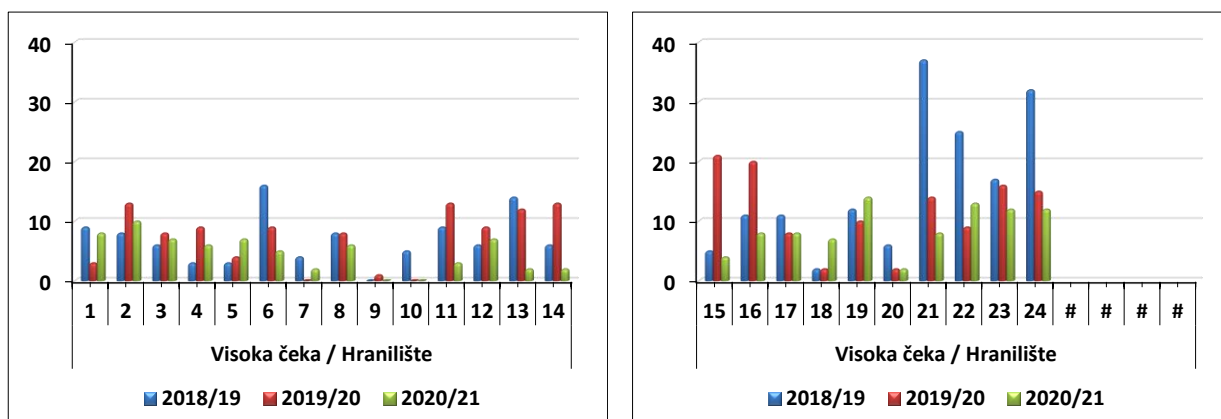


Slika 34-35. Distribucija GPS signala ženki (n = 1.723) dobijenih u periodu April 2018. – Mart 2020. (gore), i individualni areali aktivnosti ženki nakon izlaska iz prihvatilišta (dole; raspon HRS = 40-6.870 ha) na području Bosutskih šuma (Srbija) i Spačve (Hrvatska) (Izvor: Stankov et al., 2024 – prerađeno)

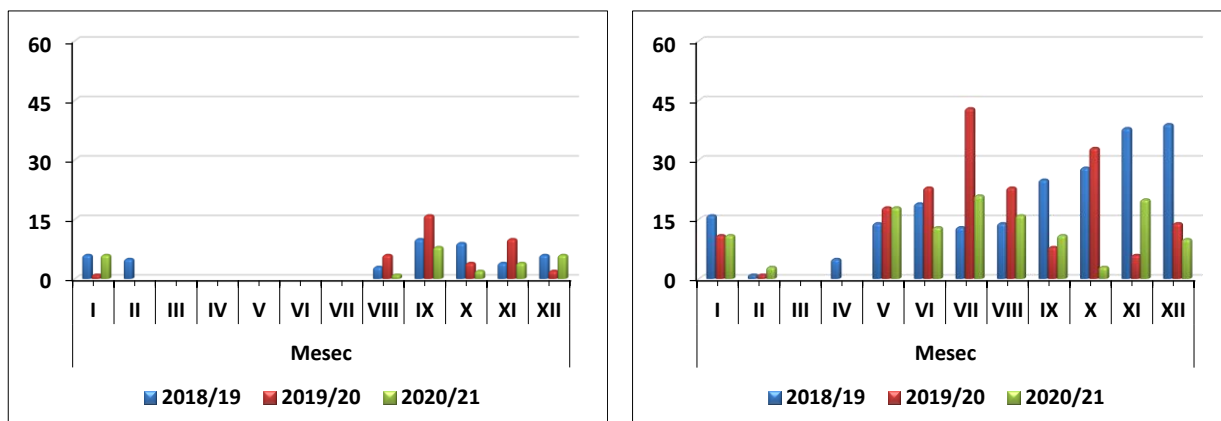
U cilju procene uticaja ljudskih aktivnosti na gajenu krupnu divljač u lovištu „Bosutske šume“ (obični jelen, divlja svinja i srna) izvršeno je prikupljanje i analiza podataka koji se odnose na lovne aktivnosti u periodu od 2018/19. do 2020/21. lovne godine, što je dato zbirno (grafikon 14), prema mestu odstrela – leva i desna obala reke Studve (grafikon 15), broju visoke čeke (grafikon 16 i 17) i pojedinim mesecima (grafikon 18 i 19). Naročito je interesantno poređenje lokacija visokih čeka (hranilišta) sa distribucijom 3D GPS signala i veličinom HRS (slika 32-35).



Grafikon 14 i 15. Distribucija realizovanog odstrela po lovnim godinama (levo) i obalama Studve (desno)



Grafikon 16 i 17. Distribucija realizovanog odstrela po čekama (sveukupno obični jelen i divlja svinja)



Grafikon 18 i 19. Realizovani odstrel običnog jelena (levo) i divlje svinje (desno) po mesecima i godinama

Realizovani odstrel običnog jelena u periodu 2018/19-2020/21. lovna godina kreće se od 32 do 42 jedinke (ukupno 109 jedinki), ili u proseku 11,2% od procenjenog prolećnog brojnog stanja. Polna struktura odstreljenih jedinki je 49 mužjaka i 60 ženki. Najveći broj jedinki je odstreljen u delu lovišta sa leve obale Studve (ukupno 69 jedinki ili 63,3%), što važi i za divlju svinju (ukupno 296 jedinki ili 57,1%). Meseci u kojima je odstrel običnog jelena najučestaliji su septembar, oktobar i novembar, izuzev 2020/21. lovne godine koja je specifična zbog korona virusa (COVID-19). Način lova običnog jelena, divlje svinje i srneće divljači je pojedinačni lov sa 24 visoke čeke, i to bez korišćenja lovačkih pasa. Podaci koji se odnose na važnije biološke procese na području Bosutskih šuma dati su u tabeli 19, dok su vrlo detaljni podaci u vezi seče šuma i izvoza trupaca, realizacije šumsko-uzgojnih radova, prisustva migranata sa Bliskog istoka radi ilegalnog prelaska u Hrvatsku (EU), kao i branja tartufa od strane lokalnog stanovništva dati u tabelama 20-24.

Tabela 19. Prikupljeni podaci o važnijim biološkim procesima, prisustvu komaraca i nivou podzemnih voda tokom perioda od 1. 1. 2018. do 1. 10. 2020. godine u lovištu „Bosutske šume“

Datum	Početak olistavanja vegetacija		Početak telenja	Period rike		Prisustvo komaraca (period kulminacije)		Nivo podzemnih voda	
	Trave	Drveće		Početak	Kraj	Srednje	Veliko	Nizak	Srednji
12.3.2018.	+								+
29.3.2018.		+							+
23.4.2018.						+			+
25.4.2018.			+						
23.9.2018.						+		+	
13.3.2019.	+							+	
2.4.2019.		+						+	
25.4.2019.			+						
3.5.2019.						+			+
21.6.2019.							+		+
25.8.2019.				+					
25.9.2019.						+		+	
27.9.2019.					+				
23.2.2020.	+								+
27.3.2020.		+						+	
18.4.2020.			+						
23.6.2020.								+	
28.8.2020.				+					
17.9.2020.					+				
1.10.2020.						+			
23.4.2021.			+						

Ostale važnije informacije za period monitoringa (2017-2020. godina) su: urod žira je bio slab 2018. godine, veliki 2019. godine i prosečan 2020. godine; vrednosti meteoroloških podataka u periodu oktobar-april (prosečna dnevna temperatura, dnevna količina padavina i prosečna dnevna visina snežnog pokrivača) bile su unutar uobičajenih vrednosti za područje Bosutskih šuma.

Tabela 20. Evidentirane ljudske aktivnosti na korišćenju i gajenju šuma, prisustvo migranata i branje tartufa od strane lokalnog stanovništva

GJ	Odeljenje	Godina	Seča			Izvoz trupaca			Priprema				Pošumljavanje				Migranti	Tartufi	Izrada uzgojnih ograda			
			od	do	dana	od	do	dana	od	do	ha	dana	od	do	ha	dana			od	do	km	dana
Blata	18	2018	08.01.	30.01.	23	10.01.	28.02.	50									svaki dan					
Blata	7	2018	28.01.	30.01.	3	30.01.	04.03.	33									svaki dan					
Varadin	36	2018	08.01.	18.02.	42	17.02.	28.02.	12														
Varadin	35	2018	15.01.	20.01.	6	18.01.	14.02.	28														
Varadin	41	2018	15.01.	26.01.	12	25.01.	14.02.	21														
Varadin	42	2018	15.01.	20.01.	6	18.01.	14.02.	28														
Smogva	24	2018	15.01.	10.03.	55	10.03.	15.05.	67														
Varadin	27	2018	16.02.	18.02.	3	28.02.	04.03.	5														
Varadin	28	2018	18.02.	20.02.	3	11.03.	14.03.	4														
Varadin	42	2018	20.02.	28.02.	9	11.03.	16.03.	6														
Blata	26	2018	20.02.	28.02.	9	22.02.	15.08.	175									svaki dan					
Blata	26	2018							28.02.	22.12.	49.12	198										
Varadin	58	2018	03.03.	07.03.	5	04.03.	14.03.	11														
Varadin	68	2018	08.03.	11.03.	4	08.03.	11.03.	4														
Varadin	69	2018	12.03.	15.03.	4	14.03.	16.03.	3														
Varadin	30	2018	16.03.	17.03.	2	17.03.	19.03.	3														
Grabova greda	2	2018	15.03.	20.03.	6	29.03.	20.04.	23														
Varadin	31	2018	18.03.	20.03.	3	19.03.	21.03.	3														
Varadin	32	2018	21.03.	24.03.	4	23.03.	26.03.	4														
Varadin	15	2018	25.03.	02.04.	9	05.04.	15.04.	11														
Grabova greda	1	2018	29.03.	15.04.	18	29.03.	20.04.	23														
Varadin	21	2018	01.04.	18.04.	18	25.04.	04.05.	10														
Varadin	16	2018	03.04.	06.04.	4	04.04.	07.04.	4														
Varadin	22	2018	10.04.	22.04.	13	12.04.	30.04.	19														
Varadin	1	2018	13.04.	16.04.	4	14.04.	17.04.	4														
Grabova greda	3	2018	15.04.	18.04.	4	04.05.	10.05.	7														
Varadin	6	2018	17.04.	20.04.	4	18.04.	19.04.	2														
Grabova greda	4	2018	18.04.	21.04.	4	21.04.	25.05.	35														
Varadin	12	2018	21.04.	22.04.	2	21.04.	22.04.	2														
Grabova greda	5	2018	22.04.	24.04.	3	26.05.	28.05.	3														
Varadin	14	2018	23.04.	29.04.	7	03.05.	06.05.	4														

Tabela 21. Evidentirane ljudske aktivnosti na korišćenju i gajenju šuma, prisustvo migranata i branje tartufa od strane lokalnog stanovništva

GJ	Odeljenje	Godina	Seča			Izvoz trupaca			Priprema				Pošumljavanje				Migranti	Tartufi	Izrada uzgojnih ograda			
			od	do	dana	od	do	dana	od	do	ha	dana	od	do	ha	dana			od	do	km	dana
Smogva	30	2018	25.04.	24.05.	30	26.05.	28.05.	3														
Varadin	27	2018	28.04.	29.04.	2	29.04.	30.04.	2														
Varadin	17	2018	07.05.	12.05.	6	10.05.	16.05.	7														
Varadin	18	2018	13.05.	19.05.	7	15.05.	20.05.	6														
Varadin	20	2018	15.05.	20.05.	6	17.05.	22.05.	6														
Varadin	21	2018	21.05.	25.05.	5	22.05.	26.05.	5														
Varadin	26	2018	25.05.	29.05.	5	26.05.	29.05.	4														
Varadin	13	2018	27.05.	13.06.	18	20.06.	24.06.	5														
Varadin	8	2018	02.06.	03.06.	2	03.06.	08.06.	6														
Varadin	28	2018	08.06.	11.06.	4	09.06.	12.06.	4														
Varadin	60	2018	12.06.	16.06.	5	28.06.	07.07.	10														
Varadin	61	2018	25.06.	26.06.	2	07.07.	08.07.	2														
Varadin	62	2018	01.07.	04.07.	4	05.07.	08.07.	4														
Grabova greda	6	2018	01.07.	05.07.	5	02.07.	06.07.	5														
Grabova greda	7	2018	06.07.	11.07.	6	10.07.	12.07.	3														
Smogva	9	2018	11.07.	14.07.	4	15.07.	16.07.	2														
Smogva	14	2018	15.07.	18.07.	4	18.07.	21.07.	4														
Vinična	42	2018	10.07.	23.07.	14	10.07.	13.07.	4										svaki dan	svaki dan			
Vinična	50	2018	10.07.	23.07.	14	10.07.	13.07.	4										svaki dan	svaki dan			
Vinična	51	2018	10.07.	23.07.	14	10.07.	13.07.	4										svaki dan	svaki dan			
Smogva	16	2018	21.07.	23.07.	3	23.07.	24.07.	2														
Smogva	18	2018	25.07.	27.07.	3	27.07.	28.07.	2														
Vinična	30	2018	01.08.	10.08.	10	03.08.	15.08.	13										svaki dan				
Varadin	46	2018							01.08.	12.12.	23.4	134										
Vratična	24	2018	01.08.	04.08.	4	05.08.	08.08.	4														
Vratična	25	2018	05.08.	14.08.	10	05.08.	14.08.	10														
Vratična	42	2018	10.08.	19.08.	10	29.08.	03.09.	6														
Vinična	34	2018	11.08.	20.08.	10	15.08.	25.08.	11										svaki dan				
Vratična	43	2018	15.08.	20.08.	6	18.08.	28.08.	11														
Blata	19	2018	21.08.	28.08.	8	25.08.	31.08.	7										svaki dan				
Varadin	17	2018	01.09.	20.09.	20	25.10.	05.11.	12														

Tabela 22. Evidentirane ljudske aktivnosti na korišćenju i gajenju šuma, prisustvo migranata i branje tartufa od strane lokalnog stanovništva

GJ	Odeljenje	Godina	Seča			Izvoz trupaca			Priprema				Pošumljavanje				Migranti	Tartufi	Izrada uzgojnih ograda			
			od	do	dana	od	do	dana	od	do	ha	dana	od	do	ha	dana			od	do	km	dana
Varadin	47	2018							01.09.	31.12.	7.26	122										
Smogva	30	2018	02.09.	04.09.	3	04.09.	06.09.	3														
Vratična	48	2018	05.09.	15.09.	11	06.09.	20.09.	15														
Varadin	13	2018	21.09.	26.09.	6	07.11.	15.11.	9														
Varadin	20	2018	28.09.	29.09.	2	16.11.	17.11.	2														
Smogva	21	2018	05.10.	10.10.	6	25.10.	04.11.	11														
Smogva	26	2018	12.10.	17.10.	6	26.10.	06.11.	12														
Blata	26	2018	01.11.	28.11.	28	15.11.	15.12.	31									svaki dan					
Blata	33	2018	07.11.	10.11.	4	10.11.	15.11.	6									svaki dan					
Blata	32	2018	07.11.	10.11.	4	10.11.	15.11.	6									svaki dan					
Varadin	30	2018	08.11.	14.11.	7	15.11.	25.11.	11														
Varadin	46	2018	08.11.	14.11.	7	15.11.	25.11.	11														
Varadin	47	2018	08.11.	14.11.	7	15.11.	25.11.	11														
Blata	34	2018	11.11.	30.11.	20	28.11.	01.12.	4														
Varadin	34	2018	15.11.	31.12.	47	01.12.	31.12.	31														
Varadin	34	2019	01.01.	15.01.	15	01.01.	20.01.	20														
Blata	19	2018	28.11.	30.11.	3	30.11.	15.12.	16									svaki dan					
Smogvica	29	2018	15.12.	31.12.	17	20.12.	31.12.	12									povremeno	svaki dan				
Smogvica	29	2019	01.01.	15.02.	46	01.01.	28.02.	59									povremeno	svaki dan				
Smogvica	30	2018	15.12.	31.12.	17	20.12.	31.12.	12									povremeno	svaki dan				
Smogvica	30	2019	01.01.	15.02.	46	01.01.	28.02.	59									povremeno	svaki dan				
Varadin	40	2019							07.01.	01.09.	26.69	238										
Vratična	29	2019	09.01.	20.05.	132	22.04.	12.07.	82														
Varadin	46	2019											09.01.	01.04.	7.14	83						
Grabova greda	20	2019	10.02.	04.03.	23	01.03.	10.03.	10														
Raškovicica	7	2019	15.02.	20.03.	34												povremeno					
Grabova greda	22	2019	05.03.	07.03.	3	15.03.	21.03.	7														
Smogva	25	2019	09.03.	12.03.	4	15.03.	29.03.	15														
Smogva	27	2019	15.03.	21.03.	7	23.03.	30.03.	8														
Blata	20	2019											15.03.	16.10.	49.12	216	svaki dan					
Raškovicica	8	2019	20.03.	25.03.	6												povremeno					

Tabela 23. Evidentirane ljudske aktivnosti na korišćenju i gajenju šuma, prisustvo migranata i branje tartufa od strane lokalnog stanovništva

GJ	Odeljenje	Godina	Seča			Izvoz trupaca			Priprema				Pošumljavanje				Migranti	Tartufi	Izrada uzgojnih ograda								
			od	do	dana	od	do	dana	od	do	ha	dana	od	do	ha	dana			od	do	km	dana					
Smogva	28	2019	25.03.	28.03.	4	29.03.	30.03.	2																			
Smogva	29	2019	28.03.	30.03.	3	29.03.	30.03.	2																			
Smogva	31	2019	29.03.	31.03.	3	02.04.	05.04.	4																			
Vratična	28	2019	01.04.	20.08.	142	24.08.	09.11.	78											povremeno								
Vinična	38	2019	05.04.	30.04.	26														povremeno								
Blata	26	2019											24.04.	15.10.	40.72	175		svaki dan									
Vinična	35	2019	01.05.	25.05.	25													povremeno									
Varadin	1	2019	11.05.	17.05.	7	03.06.	20.06.	18																			
Varadin	2	2019	18.06.	30.06.	13	25.06.	07.07.	13																			
Blata	31	2019	26.06.	27.06.	2													svaki dan									
Blata	22	2019	27.06.	30.06.	4													svaki dan									
Blata	30	2019	01.07.	15.07.	15													svaki dan									
Blata	18	2019	15.07.	30.07.	16													svaki dan									
Blata	13	2019	18.07.	30.07.	13													svaki dan									
Vinična	35	2019	16.07.	30.07.	15													povremeno									
Blata	20	2019	01.08.	05.08.	5													svaki dan									
Vinična	30	2019	06.08.	30.08.	25													svaki dan									
Blata	26	2019	17.08.	18.08.	2													svaki dan									
Varadin	58	2019	01.09.	06.09.	6	11.10.	15.10.	5																			
Varadin	59	2019	01.09.	06.09.	6	11.10.	15.10.	5																			
Varadin	48	2019	01.09.	06.09.	6	25.10.	02.11.	8																			
Varadin	49	2019	01.09.	06.09.	6	25.10.	02.11.	8																			
Varadin	47	2019											01.09.	03.12.	7.26	94											
Varadin	46	2019																						01.09.	31.12.	0.80	122
Varadin	46	2020																						01.01.	12.01.	0.75	12
Varadin	47	2019																						01.09.	31.12.	1.25	122
Varadin	47	2020																						01.01.	12.01.	0.11	12
Celo lovište		2019	SAKUPLJANJE ŽIRA (od 22.09. do 22.10. - ukupno 33 dana)																								
Smogva	17	2019	02.10.	10.10.	9	09.10.	25.10.	17																			
Varadin	43	2019							10.10.	31.12.	15.33	83															
Varadin	46	2019											10.10.	01.12.	30.5	53											

Tabela 24. Evidentirane ljudske aktivnosti na korišćenju i gajenju šuma, prisustvo migranata i branje tartufa od strane lokalnog stanovništva

GJ	Odeljenje	Godina	Seča			Izvoz trupaca			Priprema				Pošumljavanje				Migranti	Tartufi	Izrada uzgojnih ograda					
			od	do	dana	od	do	dana	od	do	ha	dana	od	do	ha	dana			od	do	km	dana		
Varađin	47	2019											10.10.	03.12.	13.9	55								
Varađin	31	2019	15.10.	19.10.	5	28.10.	15.11.	19																
Blata	20												16.10.	22.10.	49.12	7	svaki dan							
Varađin	19	2019	17.10.	25.10.	9	28.10.	15.11.	19																
Varađin	37	2019	18.10.	19.10.	2	20.10.	21.10.	2																
Varađin	40	2019	20.10.	21.10.	2	22.10.	23.10.	2																
Varađin	41	2019	21.10.	22.10.	2	22.10.	23.10.	2																
Varađin	2	2019	20.10.	15.12.	57	01.12.	25.12.	25																
Blata	26												22.10.	26.10.	40.72	5	svaki dan							
Varađin	40	2019	23.10.	30.10.	8	01.11.	25.11.	25																
Varađin	3	2019	05.11.	07.11.	3	06.11.	08.11.	3																
Varađin	6	2019	08.11.	10.11.	3	03.11.	12.11.	10																
Varađin	40	2019											01.12.	31.12.	26.69	31								
Vratična	12	2019	02.12.	06.12.	5	01.02.	05.02.	5																
Vratična	14	2019	08.12.	15.12.	8	06.02.	10.02.	5																
Vratična	15	2019	17.12.	22.12.	6	12.02.	18.02.	7																
Blata	18	2019	05.12.	31.12.	27	09.12.											svaki dan							
Blata	18	2020	01.01.	31.01.	31												svaki dan							
Vratična	16	2019	23.12.	31.12.	9																			
Vratična	16	2020	01.12.	17.02.	48	19.02.	24.02.	6																
Blata	2	2019	27.12.	31.12.	5												svaki dan							
Blata	2	2020	01.01.	10.03.	70												svaki dan							
Varađin	43	2020							08.01.	31.01.	3.67	24												
Varađin	40	2020																			08.01.	31.01.	1.2	24
Blata	33	2020	27.02.	30.03.	33												svaki dan							
Raškovića	1	2020	09.03.	12.03.	4																			
Raškovića	2	2020	09.03.																					
Vinična	34	2020	18.02.	24.02.	7																			
Vinična	36	2020	01.03.	05.03.	5																			
Vinična	43	2020	05.03.	11.03.	7																			
Vinična	29	2020	11.03.	12.03.	2																			
Vinična	32	2020	13.03.																					
Blata	34	2020	16.03.	07.04.	23	18.03.	06.04.	20									svaki dan							

Gotovo sve oblasti ljudskih aktivnosti, naročito koje se odnose na lov običnog jelena, imaju značajne uticaje na staništa ove krupne dlakave divljači, kao i na njeno ponašanje i socijalnu strukturu populacije. Ovo se objašnjava time da je obični jelen dugovečna lovostajem zaštićena vrsta divljači, npr. u savremenom planskom (racionalnom) lovnom gazdovanju i gajenju običnog jelena u slobodnoj prirodi (tzv. otvorena lovišta) starija grla od 12 godina smatraju se prestarela (Новаковић, 1999).

Veoma su interesantni rezultati istraživanja u Mađarskoj (Náhlik et al., 2009) koji su dobijeni u dva različita tipa staništa, a to su: raznovrsno stanište koje nije uznemiravano (region Zala), i homogeno područje sa učestalim ljudskim aktivnostima (Šopron planine). Sezonska promena veličine HRS pokazala je sličnu dinamiku u ovim različitim staništima. Letnji HRS je uvek bio manji od jesensko-zimskih HRS. U regionu Zala, zimski HRS se često preklapao sa letnjim HRS. Međutim, na području Šopron planina, evidentirano je pomeranje HRS, odnosno za letnji HRS pomoću metode 60% Kernel su utvrđene razlike između dnevnih i noćnih HRS, što nije utvrđeno za region Zala. Jesensko-zimski HRS jelena je veći nego kod košuta, posebno tokom leta. Ova razlika je čak i veća prema metodu MCP u poređenju sa rezultatima dobijenim po metodu Kernel, koji se oslanja na raspodelu gustine GPS tačaka. Na osnovu toga jesensko-zimska kretanja, uglavnom, predstavljaju skitanje i samo u manjoj, ali ipak značajnoj meri proizilaze iz stvarnog proširenja HRS. Dodatno, evidentirane su velike razlike na regionalnom i individualnom nivou u pogledu korišćenja otvorenih staništa. Na primer, jedinke običnog jelena opremljene sa GPS ogrlicom u regionu Zala (4 ♂ i 3 ♀) intenzivnije su koristile otvorena staništa nego jedinke u Šopron planinama (1 ♂ i 4 ♀), dok je njihova dnevna aktivnost u Šopron planinama bila manja nego u regionu Zala.

Slična proučavanja su sprovedena u Švedskoj (Jarnemo et al., 2023), ali tako što su pored dva različita staništa analizirana i dva različita sistema gazdovanja. Utvrđeno je da se godišnji i sezonski HRS tokom perioda teljenja, kao i tokom lova i perioda zima-proleće smanjivao sa povećanjem učešća šuma. Godišnji HRS košuta u mešovitom poljoprivredno-šumskom staništu su tri puta veći nego u staništu gde preovlađuju šume. Jezgarna područja (50% Kerneli) iznose oko 20% od ukupnih godišnjih i sezonskih HRS (95% Kerneli) bez obzira na strukturu površina staništa. Veličina HRS u staništu gde preovlađuju šume pokazala je malo međusezonskih varijacija, dok su HRS u mešovitom staništu veći tokom perioda teljenja, kao i tokom lova i perioda zima-proleće u odnosu na leto i period rike. Kad je u pitanju lovno gazdovanje, površine lovišta u staništu gde preovlađuju šume su dovoljne velike da zadovolje prostorne potrebe košuta, što ne važi za mešovito stanište. Generalno, jeleni su imali veće HRS nego košute, a većina jelena je takođe vršila sezonsku migraciju prema rikalištima, i obrnuto. Površine lovišta u mešovitom poljoprivredno-šumskom staništu su dovoljno velike da se uspešno gazduje migrirajućim jelenima, dok je u staništu gde preovlađuju šume potrebna koordinacija korisnika (licencni sistem) da bi se obuhvatile migracije jelena. Stoga zaključuju da lovno gazdovanje treba prilagoditi tome kako obični jelen koristi prostor u različitim tipovima staništa da bi se postigli

planirani ciljevi. Međutim, prikazane rezultate ovih autora treba uzeti sa izvesnom rezervom, zato što nisu prikupili detaljnije podatke o dopunskoj prihrani običnog jelena, koja je bila obimna u oba proučavana staništa tokom sezone lova i perioda zima-proleće. Umesto toga, oni jedino naglašavaju da postoje razlike u pogledu obilja i distribucije hrane u proučavanim staništima (Kolmården naspram Skåne), a koje su verovatno od značaja za varijacije u veličini HRS i kretanju običnog jelena. Naime, ranije proučavanje ovih autora pokazalo je da šume u prvom staništu sadrže obilje vegetacije u spratu žbunja i na čistinama, za razliku od drugog staništa gde je vegetacija retka unutar šuma.

Odrasle muške jedinke mogu da budu više nego dvostruko krupnije od odraslih ženskih jedinki, što obuhvata i rogovlje koje jeleni svake godine odbacuju da bi im odmah počelo rasti novo, tako da se može pretpostaviti da im treba više hrane da zadovolje svoje veće potrebe za energijom, naročito posle parenja (tzv. rike jelena). Takođe, za ovu vrstu krupne divljači su svojstvene razlike između jelena i košuta u pogledu načina traženja hrane i veličine krda. Stoga pojedini autori (Kamler et al., 2007a, b, 2008) smatraju da su razlike u veličini HRS između jelena i košuta pod uticajem razlika u njihovim reproduktivnim strategijama i fiziološkim potrebama. Izuzev perioda parenja, distribucija muških jedinki u ostalim periodima godišnjeg ciklusa može se objasniti uticajima ekoloških faktora, među kojima su najvažniji dostupnost i kvalitet hrane i zaklona. Ovo je najviše uslovljeno različitim rasporedom vegetacije i njenim sezonskim promenama usled smene godišnjih doba, prvenstveno šumskih sastojina (Pasa, 1981). Na osnovu rezultata ovog autora dobijenih u poplavnim nizijskim šumama Bačkog Podunavlja (lovište „Kozara“), sezonska pomeranja muških jedinki obavljaju se u okviru njihovog stanišnog područja, odnosno jeleni ne napuštaju svoje stanište čak i kada u drugim obližnjim delovima lovišta postoje bolji uslovi ishrane i zaklona nego što su trenutno u njihovom užem stanišnom području. Obilje podataka koje je ovaj autor prikupio tokom dva godišnja ciklusa (1978/79. i 1979/80. godina), naročito za 13 tipičnih jelena tokom mnogo dužeg perioda, sugerise da je ova krupna divljač izrazito vezana za određene teritorije i da sva pomeranja u okviru šireg stanišnog područja pokazuju iz godine u godinu sezonsku pravilnost. Prema tome, postoji veoma izražena vezanost ove krupne divljači za određenu teritoriju, čije se korišćenje po godišnjim dobima ciklično ponavlja. Osim toga, postoje i druga proučavanja koja su pokazala da jeleni mogu da budu jako teritorijalni, naročito za vreme rike (Carranza et al., 1990). Na području Nacionalnog parka „Bjaloška“ u Poljskoj (Kamler et al., 2007a, b, 2008), gde nema dopunskog hranjenja divljači, odrasli jeleni su imali najveću odanost staništu tokom leta i jeseni (ovo se podudara sa sezonom parenja), a odrasle košute tokom leta, što ukazuje da biraju iz godine u godinu ista staništa za teljenje.

Odabiranje resursa od strane običnog jelena, slično kao i drugih divljih papkara, odvija se kao rezultat kompromisa između traženja hrane i izbegavanja predatora, ili konkurencijskih odnosa unutar vrste (Smolko et al., 2018a). Veličina HRS je osnovna mera korišćenja prostora od strane običnog

jelena, slično kao i ostalih životinja (Gillich et al., 2021). Istraživanja mnogih autora (npr. Kamler et al., 2008; Náhlik et al., 2009; Reinecke et al., 2014; Kropil et al., 2015; Zlatanova et al., 2019; Jarnemo et al., 2023) pokazala su da veličina HRS zavisi od uticaja brojnih faktora kao što su starost i pol jedinke, godišnje doba, topografske karakteristike i struktura prostora, gustina populacije, dostupnost (obilje) hrane i dopunsko hranjenje, zaklon, antropogeni faktor (npr. uznemiravanje usled lova, planinarenja i biciklizma), saobraćajna infrastruktura (putevi), strategija ponašanja (migratorna i stacionarna), klimatski faktori (snežni pokrivač i temperatura), kao i prisustvo krupnih zveri (vuk, medved i ris).

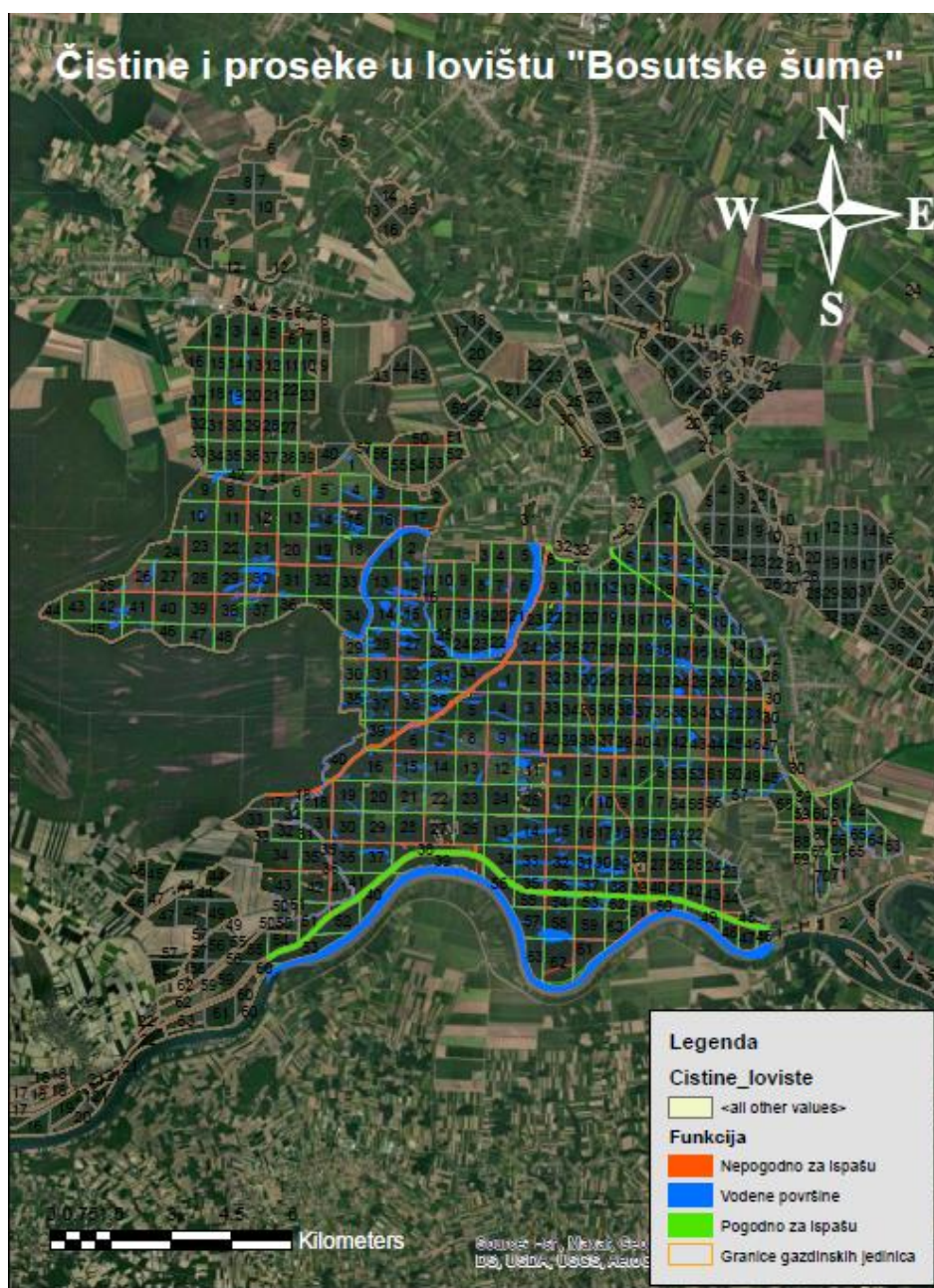
U ovom istraživanju na području Bosutskih šuma, period držanja naseljenih jedinki običnog jelena u prihvatilištu površine 63 ha kreće se od 128-288 dana, uglavnom zbog odabranog načina da se spontano ispuste u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“. Dobijeni rezultati su ukazali da je dužina perioda držanja u prihvatilištu velike površine imala pozitivan uticaj na prihvatanje novog staništa i socijalnu homogenizaciju između naseljenih i domicilnih jedinki (Stankov et al., 2024). Posle izlaska u slobodnu prirodu, utvrđeno je na osnovu ukupnog broja 3D GPS signala dobijenih iz prihvatilišta ($n = 1.053$, 646 ♂ i 407 ♀) da su se skoro sve naseljene jedinke opremljene sa ogrlicom učestalo vraćale u svoje prihvatilište, gde su ponovo boravile nekoliko dana ili meseci, i obrnuto. Izuzev jedne odrasle ženke (identifikacioni broj F2), očigledno je da jedinke običnog jelena opremljene sa GPS ogrlicom nisu bile blizu reke Save (južna granica lovišta „Bosutske šume“), niti na teritoriji susedne BiH. Suprotno tome, neke odrasle jedinke (♂ i ♀) su boravile na teritoriji susedne Hrvatske, tako što su prešle reku Studvu ili kopnenu granicu. Izneti podaci jasno ukazuju na veliku potrebu da se gazdovanje ovim lišćarskim plavnim šumama (lužnjak i poljski jasen), naročito svim ustanovljenim lovištima i autohtonom populacijom običnog jelena, kontinuirano usklađuje između šumarskih i lovnih stručnjaka iz Srbije i Hrvatske (Javna preduzeća i lovačka udruženja).

Lovište „Bosutske šume“ odlikuje velika raznovrsnost i obilje prirodne hrane, kako unutar šumskih fitocenoza tako i na pašnjačkim površinama i šumskim čistinama, što su potvrdila sva dosadašnja istraživanja (npr. Vukičević, 1959; Jokanović et al., 2020). Na teritoriji ovog lovišta, gde je dinamika podzemnih voda veoma izražena i gde još uvek ima plavnih terena, šumske fitocenoze su lepo izražene. Najniži tereni su pod barama koje su rasprostranjene na celoj površini lovišta (slika 13). Na njih se nadovezuju šume barske ive, potom šume vrba i topola, pa poljskog jasena i najzad lužnjakove šume sa svim svojim varijantama. Navedeni autori naglašavaju da vrlo male promene u visini terena izazivaju znatne promene u sastavu vegetacije.

Proučavanja ukupnog prinosa suve organske materije po jednom aru pokazala su da najveći prinos imaju šume lužnjaka i poljskog jasena (49.833 kg/ar) i lužnjaka (25.808 kg/ar), obe na lokalitetu Domuskela (Vukičević, 1959). Ovo se objašnjava time da su uslovi vlažnosti zemljišta u

mešovitim sastojinama lužnjaka i poljskog jasena pravilnije regulisani nego u čistim jasenovim, gde je previše vlažno, ili u čistim lužnjakovim gde je znatno suvlje.

Sadašnji prostorni raspored pašnjačkih površina u lovištu „Bosutske šume“, a to su livade, šumske čistine, proseke i nasipi na reci Savi, prikazan je na slici 36. Mere za njihovo poboljšanje (revitalizaciju) su slične kao i za ograđeni deo lovišta „Posavsko lovište Karakuša“ (Гачић и сар., 2008), što obuhvata agrotehničke mere popravke – drenaža, đubrenje mineralnim đubrivima, i usejavanje semena odgovarajućih vrsta i sorti za spremanje sena i ispašu. Takođe, njihovim pravilnim iskorišćavanjem, odnosno blagovremenom kosidbom u fenofazi početka klasanja kod trava, i početka cvetanja kod leguminoza, doprineće se povećanju prinosa i kvaliteta sena.



Slika 36. Sadašnja distribucija pašnjačkih površina u lovištu „Bosutske šume“

Lovište „Bosutske šume“ je tipično ravničarsko-šumsko lovište ali ipak sadrži oko 650 ha pašnjačkih površina, ili 4,5% od ukupne površine lovišta. Međutim, u kategoriju pašnjačkih površina mogu se svrstati i šumske čistine i proseke koje zauzimaju oko 150 ha (slika 36). Pored toga, u pašnjačke površine ovog lovišta mogu se svrstati i površine odbrambenih rečnih nasipa, uglavnom duže reke Save. Procenjuje se da na teritoriji lovišta „Bosutske šume“ dužina odbrambenog rečnog nasipa na Savi iznosi oko 12 km, pri čemu je prosečna širina bočnih nasipa oko 40 m, što čini dodatnih 48 ha pašnjačkih površina.

Najveći deo površine lovišta zauzimaju srednjedobne sastojine lužnjaka (čiste i mešovite), a manji deo mlade sastojine lužnjaka i poljskog jasena. Stoga su zastupljene razne drvenaste, žbunaste i zeljaste biljke, čije delove i plodove u svojoj ishrani koriste sve vrste divljači. Prema brojnim autorima (npr. Новаковић, 1999; Гачић и сар., 2020), obični jelen u najvećoj meri za ishranu koristi razne trave i zeljaste biljke, potom delove žbunastih i drvenastih vrsta (grančice, cvetovi, pupoljci i kora), kao i razne šumske plodove kao što su žir, bukvića, kesten, i drugo.

Rezultati novijih istraživanja fitocenološkog sastava tri reprezentativne pašnjačke površine u toku 2020. godine (prve dve u GJ „Blata-Malovanci“, a treća u GJ „Vratična-Cret-Carevina“) kroz brojnost i pokrovnost biljnih vrsta koje određuju pogodnost ovih površina za ishranu običnog jelena (Jokanović et al., 2020) dati su u tabelama 25 i 26.

Na šumskoj proseci između 21. i 30. odeljenja (suvo stanište) broj evidentiranih biljnih vrsta po fitocenološkom snimku varira između 26 i 34. Od trave visokog kvaliteta iz familije *Poaceae* zastupljene su bela rosulja (*Agrostis alba*), obična livadarka (*Poa trivialis*), obični ljuj (*Lolium perenne*), ježevica (*Dactylis glomerata*) i livadski vijuk (*Festuca pratensis*). Od najkvalitetnijih vrsta iz familije *Fabaceae* zastupljene su lucerka (*Medicago sativa*), bela detelina (*Trifolium repens*), crvena detelina (*Trifolium pratense*) i ptičja grahorica (*Vicia cracca*).

Na lokalitetu Dubovci se broj evidentiranih biljnih vrsta po fitocenološkom snimku kreće od 36 do 44. Od trave visokog kvaliteta iz familije *Poaceae* zastupljene su bela rosulja (*Agrostis alba*), ježevica (*Dactylis glomerata*), livadski vijuk (*Festuca pratensis*), obični ljuj (*Lolium perenne*), prava livadarka (*Poa pratensis*) i obična livadarka (*Poa trivialis*). Od najkvalitetnijih vrsta iz familije *Fabaceae* zastupljene su žuti zvezdan (*Lotus corniculatus*), obična vija (*Medicago lupulina*), lucerka (*Medicago sativa*), bela detelina (*Trifolium repens*), crvena detelina (*Trifolium pratense*), obična grahorica (*Vicia sativa*) i panonska grahorica (*Vicia pannonica*).

Na šumskoj čistini Lovačka bara (vlažno stanište) evidentiran je najveći broj biljnih vrsta po fitocenološkom snimku, koji varira između 38 i 46. Od trave visokog kvaliteta iz familije *Poaceae*, kao i od najkvalitetnijih vrsta iz familije *Fabaceae*, zastupljene su iste biljne vrste kao na drugom lokalitetu Dubovci koji se nalazi u okviru GJ „Blata-Malovanci“.

Tabela 25. Brojnost i pokrovnost biljnih vrsta na tri reprezentativne pašnjačke površine u lovištu „Bosutske šume“ (Izvor: Jokanović et al., 2020 – prerađeno)

Vrsta	Proseka između 21. i 30. odeljenja GJ „Blata–Malovanci“ (prva ogledna površina)				Mesto zvano Dubovci GJ „Blata–Malovanci“ (druga ogledna površina)				Ribarska bara GJ „Vratična–Cret–Carevina“ (treća ogledna površina)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Agropyrum repens</i>	+	+	1.1		+	+	1.2		+	+	+	+
<i>Agrostis alba</i>		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Bromus commutatus</i>					+	+	+					
<i>Bromus inermis</i>	+	+	+		2.2	+		+	+	+		+
<i>Bromus molis</i>	+	+	+		+	+	1.2	1.1	+	+	+	+
<i>Bromus racemosus</i>	+				1.2	+	+	1.1				
<i>Bromus sterilis</i>					+	+	+					
<i>Calamagrostis epigeiois</i>						+	+	+				
<i>Cynodon dactylon</i>					+	+	+	+				
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	1.2	+	+	+	+	2.1	2.1	+	1.2
<i>Deschampsia cespitosa</i>					+		+					
<i>Festuca pratensis</i>	1.2		1.2	+		+	+	+	+		+	
<i>Hordeum murinum</i>		+	+	+	1.1	1.1	1.2	1.1	2.1	+	+	2.1
<i>Lolium perene</i>	+		+	+	+	+	1.1	1.1	+		+	
<i>Poa annua</i>									+	+	+	
<i>Poa pratensis</i>					+	+		+	+		+	+
<i>Poa trivialis</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Sorghum halepensis</i>	+	+	+		+	+		+	+		+	
<i>Triticum villosum</i>									+	+		+
Ukupno (Poaceae)	9	8	10	6	15	15	14	13	13	8	11	9

Tabela 26. Brojnost i pokrovnost biljnih vrsta na tri reprezentativne pašnjačke površine u lovištu „Bosutske šume“ (Izvor: Jokanović et al., 2020 – prerađeno)

Vrsta	Proseka između 21. i 30. odeljenja GJ „Blata–Malovanci“				Mesto zvano Dubovci GJ „Blata–Malovanci“				Ribarska bara GJ „Vratična–Cret–Carevina“			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Coronilla varia</i>					+	+	+	+	+	1.2	+	1.2
<i>Lathyrus tuberosus</i>					+	+		+	+	+	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>					+		+		+		+	+
<i>Medicago lupulina</i>					+	+	+		+	+	+	
<i>Medicago sativa</i>	2.2	2.1	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Onosis spinosa</i>	2.1	+	+		+	+		+	+		+	
<i>Trifolium alpestre</i>	+			+	+		+		+	+		+
<i>Trifolium pratense</i>	1.1	1.1	+	+	+	+	1.2	1.2	+	+	1.2	1.2
<i>Trifolium repens</i>	+	+	1.1	1.1	+	+	1.2	1.2	+	+	1.2	1.2
<i>Vicia cracca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vicia dumetorum</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
<i>Vicia pannonica</i>					+	+	+	+	+		+	+
<i>Vicia sativa</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ukupno (Fabaceae)	8	6	7	6	13	11	11	10	13	10	12	10
Ukupno (Druge vrste)	13	20	17	14	16	17	15	13	20	22	22	19
Ukupnan broj	30	34	34	26	44	43	40	36	46	40	45	38

Ukupan mortalitet među 38 translociranih jedinki običnog jelena tokom perioda monitoringa od 23. 11. 2017. do 19. 3. 2020. godine iznosi dve jedinke (5,3%), a to su mužjak (identifikacioni broj M6) i ženka (identifikacioni broj F2) starosti pet godina (tabela 27). Utvrđeno je da uzrok smrti mužjaka jeste prejedanje sa kukuruzom u vidu zrna (slika 46 i 47) dok uzrok smrti ženke nije poznat (slika 50 - 51).

Prikupljena su 1.333 ispravna zapisa sa osam stalnih osmatračnica (slika 7), od kojih su 480 u 2019. (Maj-Decembar), 670 u 2020. (Januar-Decembar) i 183 u 2021. (Januar-April). U odnosu na reku Studvu koja deli lovište „Bosutske šume“ na dva nejednaka dela, većina zapisa je sa leve obale ($n = 878$), a manji broj sa desne obale ($n = 455$). Obični jelen nije prisutan u 4,8% zapisa, dok je u preostalim zapisima najviše krda od 4-6 jedinki (52,3%), a jedna jedinka i velika krda (≥ 10 jedinki) su vrlo retki (3,9% odnosno 3,5%). U našim zapisima su najčešća mešovita krda (78,3%), uglavnom sastavljena od ženskih jedinki. U pogledu krda koja čine jedinke istog pola, utvrđeno je da su muška krda ($\chi = 2,6$ jedinki, 114 zapisa, raspon od 2-5 jedinki) manja od ženskih ($\chi = 3,7$ jedinki, 150 zapisa, raspon od 2-8 jedinki). Učešće translociranih jedinki u mešovitim krdima je učestalo tokom celog perioda monitoringa (830 zapisa ili 62,3%), a jedinke opremljene sa GPS ogrlicom su evidentirane u 544 zapisa, ili 46,5% od ukupnog broja zapisa (slika 37-40).



Slika 37-40. Naseljene i novorođene jedinke običnog jelena na lokalitetima Lovačka bara (gore levo), Radojeva bara (gore desno), Smogvica (dole levo) i Ostrovac (dole desno)

Rezultati dobijeni u ovoj doktorskoj disertaciji su pokazali da je postignut visok stepen prihvatanja novog staništa i socijalna kohezija između translociranih i domicilnih jedinki običnog jelena. Ovo se objašnjava dugotrajnim držanjem translociranih jedinki u prihvatilištu velike površine (63 *ha*), odnosno pre njihovog spontanog puštanja u lovište „Bosutske šume“, kao i intenzivnim dopunskim hranjenjem tokom cele godine, naročito raznovrsnošću i obiljem prirodne hrane (Jokanović et al., 2020), koju može da koristi prema svojim potrebama u ovom jedinstvenom i očuvanom šumskom području na obalama tri reke (Sava, Bosut i Studva).

Tokom monitoringa u okviru ove doktorske disertacije (od 1. 1. 2018. do 1. 10. 2020. godine), nisu evidentirane ekstremne vremenske prilike, ali je tokom 2019. godine zabeležena najezda komaraca u lovištu „Bosutske šume“ (naročito u junu), a to je takođe bila godina sa bogatim urodom hrastovog žira. Događaji uznemiravanja divljači uključivali su umereni pritisak na proučavanom području zbog redovnih šumarskih aktivnosti koje se odnose na gajenje i korišćenje lužnjakovih šuma, potom nizak pritisak usled planiranih aktivnosti lova i održavanja hranilišta i osmatračnica. Periodični i mali poremećaji tokom perioda monitoringa (osmatranja) rezultat su sakupljanja žira od strane lokalnog stanovništva (ukupno 33 dana u 2019. godini), i sporadičnih prolazaka migranata koji su pokušavali da pređu granicu ka Hrvatskoj. U periodu 2017-2020. godina, ukupno je 338,8 tona dopunske hrane distribuirano na 24 stalna hranilišta u lovištu „Bosutske šume“.

6.5. Individualni areal aktivnosti (HRS) naseljenih jedinki opremljenih GPS ogrlicom

Osnovne informacije o naseljenim jedinkama običnog jelena opremljenim GPS ogrlicama i njihovim HRS date su u tabeli 27. Najveći broj ispravnih 3D GPS signala ($n=465$) iz otvorenog dela lovišta i šireg područja Bosutskih šuma emitovala je ogrlica broj 44770 (trogodišnja košuta sa identifikacionim brojem F4), a ukupan broj dobijenih signala od ženskih jedinki je veći nego od muških jedinki.

HRS odraslih mužjaka, u proseku, iznosi $12,8 \text{ km}^2$ (raspon 0,2-36,1) što je manje u odnosu na HRS ženki ($20,6 \text{ km}^2$, raspon 0,4-68,7), ali ova razlika nije statistički značajna (pol / MCP : $F_{1,14} = 0,12$, $p = 0,734$) (grafikon 20). Slično tome, ova razlika nije statistički značajna u pogledu veličine jezgarnog dela HRS (pol / kde 50% : $F_{1,14} = 0,001$, $p = 0,981$), koji je za najveći broj jedinki manji od $2,0 \text{ km}^2$ (Stankov et al., 2024). Prosečni odnos mužjak/ženka u pogledu veličine HRS iznosi 0,6 (ukupno 8 ♂ i 11 ♀ opremljenih sa GPS ogrlicom), ali ako se izuzmu dve migratorne ženske jedinke (F2 = $68,8 \text{ km}^2$ i F3 = $65,6 \text{ km}^2$) onda se dobija suprotan odnos koji iznosi 1,2 u korist mužjaka.

Tabela 27. Podaci prikupljeni od naseljenih jedinki običnog jelena (Izvor: Stankov et al., 2024 – prerađeno)

Broj jedinke	Starost (godina)	Broj dana u AO	Period monitoringa	Broj GPS signala (n)	Najveće pravolinijsko rastojanje		MCP Van / 50% Van (km^2)
					(datum)	(km)	
M1	4	159	24.11.2017. – 23.12.2019.	125	24.9.2018.	5,96	15,63 / 0,60
M2	3	202	24.11.2017. – 2.3.2020.	73	9.11.2018.	7,22	18,11 / 2,45
M3	3	271	24.11.2017. – 4.2.2020.	121	12.9.2018.	9,71	36,07 / 1,19
M4	3	*	24.11.2017. – 5.12.2019.	15	30.11.2019.	4,72	0,25 / 0,02
M5	4	278	23.11.2017. – 19.12.2018.	42	25.11.2018.	2,33	4,26 / 1,84
M6	5	193	24.11.2017. – 30.11.2018.	50	17.9.2018.	6,59	10,52 / 1,97
#M6	5	0	23.1.2019. – 15.11.2019.	97	14.11.2019.	3,56	7,59 / 1,05
M7	5	288	24.11.2017. – 15.9.2019.	42	4.10.2018.	4,15	9,94 / 0,87
F1	3	130	1.12.2017. – 9.9.2018.	5	30.6.2018.	3,41	3,68 / 0,39
F2	5	171	25.11.2017. – 1.12.2018.	68	31.10.2018.	13,66	68,79 / 2,20
#F2	5	0	18.6.2019. – 23.1.2020.	83	24.12.2019.	5,62	0,49 / 0,03
F3	4	161	25.11.2017. – 12.3.2020.	122	1.12.2019.	13,54	65,58 / 4,17
F4	3	155	24.11.2017. – 19.3.2020.	465	15.4.2019.	4,06	12,22 / 0,69
F5	3	156	25.11.2017. – 18.3.2020.	228	26.2.2019.	5,02	10,66 / 1,48
F6	4	210	24.11.2017. – 5.1.2020.	25	14.7.2018.	3,22	8,40 / 1,39
F7	3	196	24.11.2017. – 13.10.2019.	54	11.3.2019.	5,04	8,12 / 0,74
F8	4	144	24.11.2017. – 15.11.2019.	281	9.4.2019.	5,98	13,92 / 1,85
F9	4	128	24.11.2017. – 28.11.2019.	321	26.2.2019.	5,02	22,90 / 1,40
F10	3	268	24.11.2017. – 10.3.2020.	71	27.12.2019.	5,03	12,16 / 1,64

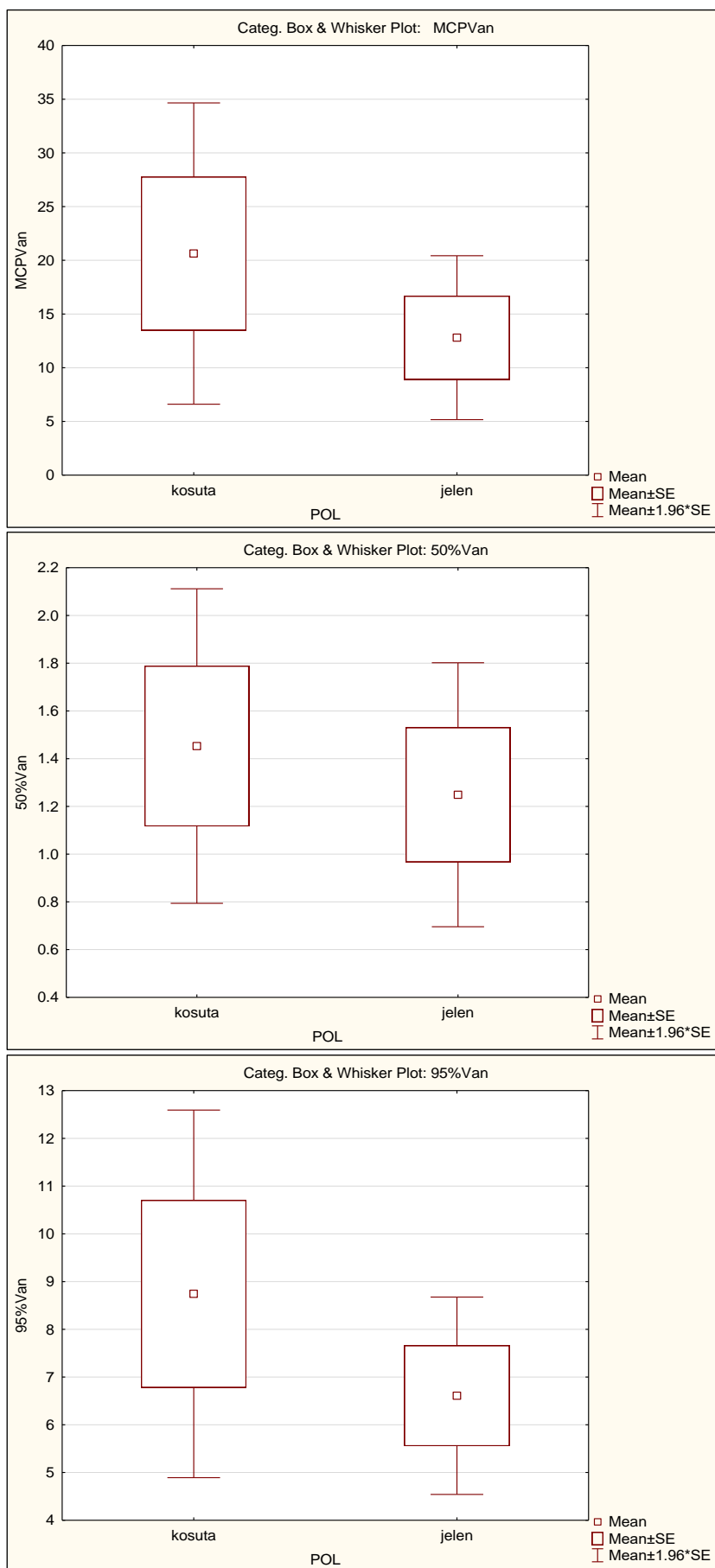
AO – aklimatizaciona ograda (prihvatište)

M – muška jedinka (jelen) i F – ženska jedinka (košuta)

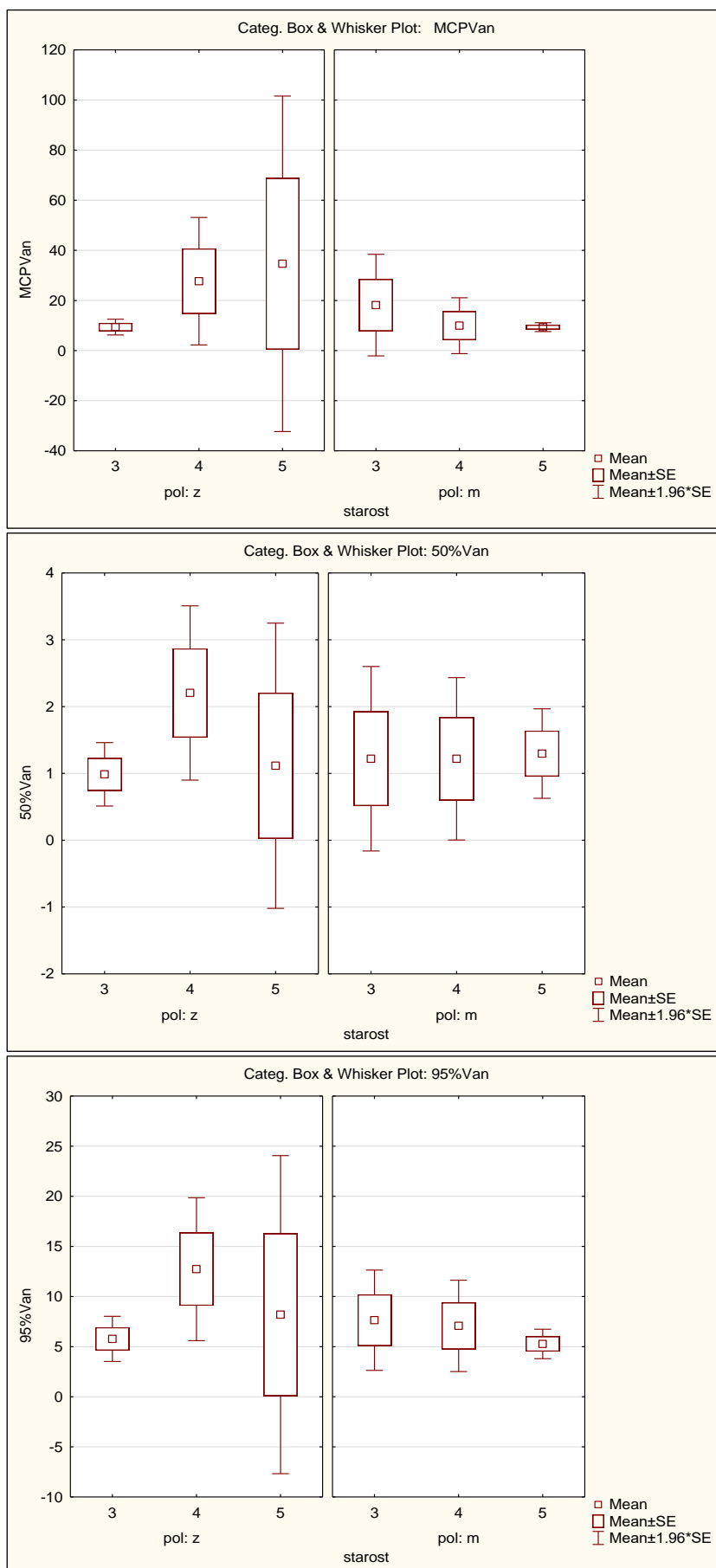
* Ova GPS ogrlica je neredovno emitovala signale i kasnije je popravljena u ovlašćenom servisu (neispravni signali su isključeni iz daljih analiza)

Ogrlice koje su emitovale signal da je jedinka uginula i koje su naknadno zamenjene

Prikazani podaci su transformisani u prirodne logaritme pre analize



Grafikon 20-22. Prikaz osnovne statističke varijabilnosti prikupljenih podataka MCP Van (gore), 50% Van (u sredini) i 95% Van (dole) po polu (srednja vrednost \pm SD)



Grafikon 23-25. Prikaz osnovne statističke varijabilnosti prikupljenih podataka MCP Van (gore), 50% Van (u sredini) i 95% Van (dole) po polu i starosti (srednja vrednost ± SD)

Tabela 28. Minimalni konveksni poligon (MCP Van), jezgarni deo areala (50% Van) i individualni areal aktivnosti (95% Van) jedinki običnog jelena opremljenih GPS ogrlicom u lovištu „Bosutske šume”

Broj GPS ogrlice	MCP Van (1)	50% Van (2)	95% Van (3)	(2/1)	(2/3)	(3/1)
	<i>km²</i>			<i>%</i>		
44775	22,90300	1,39878	12,34160	6,1	11,3	53,9
44767	3,67954	0,38769	1,94551	10,5	19,9	52,9
44774	13,92426	1,85090	8,56917	13,3	21,6	61,5
44770	12,22406	0,68921	6,34040	5,6	10,8	51,9
44771	10,66391	1,47917	6,48874	13,8	22,8	60,9
44759	15,62942	0,59908	9,39830	3,8	6,4	60,1
44769	65,58232	4,17432	23,09622	6,4	18,1	35,2
44768	68,78606	2,20452	16,28414	3,2	13,5	23,7
44768*z	0,48606	0,02628	0,09471	5,4	27,8	19,5
44764	10,52101	1,97255	6,72087	18,8	29,4	63,9
44764*z	7,58797	1,05191	4,22565	13,9	24,9	55,7
44773	8,12529	0,74060	5,08579	9,1	14,6	62,6
44760	18,11254	2,45564	11,55835	13,6	21,3	63,8
44772	8,40038	1,39215	6,91814	16,6	20,1	82,4
44776	12,15682	1,63640	9,00294	13,5	18,2	74,1
44761	36,07287	1,18818	8,51140	3,3	13,9	23,6
44763	4,25738	1,83888	4,74623	43,2	38,7	111,5 ^{'''}
44765	9,94169	0,86791	4,86292	8,7	17,8	48,9
44762	0,24938	0,01656	2,84343	6,6	0,6	1.140,2 ^{'''}

z – zamenska jedinka (GPS ogrlica je stavljena na novu jedinku nakon uginuća početne jedinke)

(2/1) – 50% Van / MCP Van

(2/3) – 50% Van / 95% Van

(3/1) – 95% Van / MCP Van

HRS mora da sadrži dovoljno prirodnih resursa koji zadovoljavaju potrebe divlje životinje za energijom i skrovištem, tako da često obuhvata više različitih staništa (Jarnemo et al., 2023). Prema tome, nedostatak hrane i skrovišta tokom godine, ili njihov neujednačen prostorni raspored, mogu da uzrokuju kretanje jedinke na većim rastojanjima i površinama. Takođe, ponašanje i kretanje jedinke uveliko zavise od godišnjeg doba, pola, starosti i reproduktivnog statusa, odnosno od njenih dnevnih i sezonskih potreba na koje utiču razni ekološki faktori (npr. temperatura, atmosferske padavine, krupne zveri, ljudske aktivnosti). Navedeni autori su izvršili uporednu analizu rezultata brojnih istraživanja širom Evrope, koja je nedvosmisleno pokazala da se obični jelen odlikuje velikim varijacijama u veličini HRS (tabela 29), što potvrđuju rezultati dobijeni u ovoj doktorskoj disertaciji u tipičnom ravničarskom, šumskom i delimično ograđenom lovištu „Bosutske šume“, i zasnovani na uzorku od 8 ♂ i 11 ♀ opremljenih sa GPS ogrlicom tokom perioda 2018-2020. godina. Na osnovu 2.288 GPS signala iz slobodne prirode (565 ♂ i 1.723 ♀) utvrđeno je da se HRS odraslih muških jedinki kreće u rasponu od 0,2-36,1 km², a odraslih ženskih jedinki u rasponu od 0,4-68,7 km². Ovi rezultati se mogu uporediti sa rezultatima dobijenim u različitim predelima širom Evrope (tabela 29). Utvrđeno je da je prosečan HRS mužjaka manji od ženki (12,8 km² naspram 20,6 km²), što uglavnom nije u saglasnosti sa rezultatima drugih autora.

Tabela 29. Pregled rezultata dobijenih od jedinki običnog jelena opremljenih sa GPS ogrlicom u različitim tipovima pejzaža širom Evrope
(Izvor: Jarnemo et al., 2023 – prerađeno)

Autor(i)	Zemlja	Tip predela	Metod procene	Prosečan godišnji HRS (ha)		
				♀	♂	♂ HRS / ♀ HRS
Clutton-Brock et al. 1982	Škotska	Vriština (bujadnica)	MCP	190	110	0,58
Szemethy et al. 1994	Mađarska	Šumski	MCP	670		
Szemethy et al. 1998	Mađarska	Šumsko-poljoprivredni	MCP	2.555	6.697	2,62
Luccarini et al. 2006	Italija	Šumsko-livadski (Alpi)	Kernel 95 / MCP 95	844	1.340	1,59
				1.547	3.333	2,15
				260	642	2,47
				1.141	2.766	2,42
Lovari et al 2007	Italija	Šikara	Kernel 95	36	66	1,83
			MCP 100	114	190	1,67
Kamler et al. 2008	Poljska	Šumski	MCP	840	3.600	4,29
Schaefer et al. 2008	Francuska	Planinski	Kernel 95	301	1.890	6,28
Bocci et al. 2010	Italija	Alpski	Kernel 90			
Jerina 2012	Slovenija	Šumski	Kernel 95	399	576	1,44
Reinecke et al. 2014	Nemačka	Šumsko-livadski	Kernel 95 / MCP 95	380	1.414	3,72
		Šumski		932	3.999	4,29
		Poljoprivredni		1.357	4.131	3,04
Kropil et al. 2015	Slovačka	Planinski (šumski)	Kernel 90 / MCP 100		1.762	
					6.393	
Borkowski et al. 2016	Poljska	Šumski	MCP 95	757	1.305	1,72
Meisingset et al. 2018	Norveška	Mešoviti		490	910	1,86
				11.510	14.980	1,30
Zlatanova et al. 2019	Bugarska	Šumski	MCP 100	2.085	7.393	3,55
Bojarska et al. 2020	Poljska	Planinski (šumski)	MCP 100	1.676		
Gillich et al. 2021	Nemačka	Šumsko-pašnjački	Kernel 95	1.582		
				415		

6.5.1. Muške jedinke

GPS ogrlica broj 44759

Ova ogrlica je stavljena na četvorogodišnju mušku jedinku i emitovala je 409 ispravnih signala (tabela 30). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (60,6%), potom otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (30,6%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (8,8%). Signale nije emitovala u periodu avgust-novembar 2019., a prestala je sa radom u januaru 2020. Što je najvažnije, ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 125, po čemu spada u kategoriju velikog broja dobijenih signala (tabela 2), tako da se može pouzdano utvrditi individualni areal aktivnosti ovog jelena u novom staništu, odnosno u lovištu „Bosutske šume“.

Tabela 30. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44759 (četvorogodišnji mužjak) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 23. 12. 2019. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
2017	R/Prih	36											12	24
	S/Prih	19											0	19
2018	S/Prih	176	41	15	38	28	12	0	0	0	0	0	10	32
	Sl prir	67	0	0	0	0	8	11	6	9	6	11	16	0
2019	S/Prih	53	34	19	0	0	0	0	0					0
	Sl prir	58	0	2	19	5	15	6	4					7
2020	S/Prih	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Prih	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	24
	S/Prih	248	75	34	38	28	12	0	0	0	0	0	10	51
	Sl prir	125	0	2	19	5	23	17	10	9	6	11	16	7
Ukupno		409	75	36	57	33	35	17	10	9	6	11	38	82

* Legenda: R/Prih – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Prih – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“)

Ovaj jelen je boravio u prihvatilištu u Srbiji od 15. 12. 2017. do 22. 5. 2018., što je ukupno 159 dana. Prvi izlazak u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“ utvrđen je 23. 5. 2018. na osnovu GPS signala dobijenog u 17⁰⁰ h. Pravolinijsko rastojanje ovog signala u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 2,22 km (tabela 16). Potom je boravio u slobodnoj prirodi 183 dana, odnosno vratio se u prihvatilište 23. 11. 2018.

Od prvog izlaska u slobodnu prirodu do kraja avgusta 2018., koristio je prostor između tri stalna hranilišta na čistinama Lovačka bara, Dubovci i Ostrovac, gde su pored hranilišta postavljene i stalne osmatračnice (visoke pokrivenne čeke) u cilju dugoročnog monitoringa (slika 7).

Duža pravolinijska rastojanja su karakteristična za period parenja (septembar-oktobar), kada je koristio zapadni deo lovišta „Bosutske šume“, iznad reke Studve unutar užeg prostora između

državne granice Srbije i Hrvatske. Baš tada je imao i najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište (5,96 km), što je utvrđeno na osnovu GPS signala dobijenog 24. 9. 2018. u 18⁰⁰ h, i to pored hranilišta „razbojište“ u 45. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“.

Njegov minimalni konveksni poligon van prihvatilišta u lovištu „Bosutske šume“ je 15,6 km² (MCP Van), od čega je 0,6 km² jezgarni deo individualnog areala aktivnosti koji obuhvata 50% dobijenih GPS signala (tabela 28), dok se 95% dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi u okviru 9,4 km², što predstavlja njegov individualni areal aktivnosti. Jezgro areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznosi 3,8%. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima 60,1% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala.

Analiza temperature vazduha ukazuju na njen veliki pad nekoliko dana pre povratka ovog jelena u prihvatilište. Maksimum od 16,9 °C izmeren je 20. 11. 2018., dok je dva dana kasnije došlo do pada temperature na 4,3 °C, uz pojavu blagih jutarnjih mrazeva (−3 °C). Što je takođe važno, ubrzo pada i prvi sneg (25. 11. 2018.), tačnije dva dana posle njegovog ulaska u prihvatilište. Tokom decembra je boravio u prihvatilištu, kao i u januaru 2019., dok je naredni izlazak iz prihvatilišta utvrđen 26. 2. 2019., odnosno posle 94 dana (signal je dobijen u 16⁰² h na prostoru između čistina Lovačka bara i Ostrovac). U ovom periodu je bilo 35 dana sa snežnim pokrivačem od 0,5-32,0 cm, od kojih su 23 dana u januaru 2019. sa debljinom snega, u proseku, oko 7 cm. Ovaj izlazak iz prihvatilišta objašnjava se otapanjem snežnog pokrivača i trendom rasta dnevnih temperatura. Na primer, dnevni temperaturni maksimum je 26. 2. 2019. iznosio 14,2 °C, a dva dana kasnije 20,6 °C.

U periodu mart-jun 2019., slično kao u periodu jun-avgust 2018., uglavnom je koristio prostor između tri stalna hranilišta na čistinama Lovačka bara, Dubovci i Ostrovac. Za razliku od 2018., već krajem jula je ponovo došao do prihvatilišta ali tada je GPS ogrlica prestala da emituje signale tokom nekoliko meseci (avgust-novembar). Na kraju, odnosno u periodu od 10. do 23. decembra 2019., ova ogrlica je emitovala poslednjih sedam GPS signala iz otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“, koji pokazuju da je tada koristio skoro isti prostor, ne samo kao u leto 2018., već i kao u proleće 2019.

Svi dobijeni GPS signali iz otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (n=125) nalaze se unutar GJ „Blata-Malovanci“, od kojih je većina (67,0%) na teritoriji 19., 20., 30. i 31. odeljenja, gde su zastupljene visoke mešovite sastojine lužnjaka, graba, poljskog jasena i ostalih tvrdih i mekih lišćara. Takođe, pored bare u 30. odeljenju (odseci c, d, e, i), na manjem delu površine, zastupljene su visoke mešovite šume poljskog jasena, bele topole i bele vrbe, dok je okolo bare u 31. odeljenju (odsek e) zastupljena visoka mešovita šuma poljskog jasena, lužnjaka, graba i ostalih mekih lišćara.

Prema dobijenim rezultatima ovaj jelen je imao monocentričan individualni areal aktivnosti, čiji se jezgarni deo nalazi na granici između 30. i 31. odeljenja, neposredno uz čistinu Lovačka bara (prilog 1c).

GPS ogrlica broj 44760

Ova ogrlica je stavljena na trogodišnju mušku jedinku i emitovala je 395 ispravnih signala (tabela 31). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (73,4%), potom otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (18,5%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (8,1%). Bez prekida rada, emitovala je signale tokom 2018. i 2019., kao i u prva tri meseca 2020., ali se prema ukupnom broju signala iz slobodne prirode (n=73) nalazi u kategoriji malog broja dobijenih signala.

Ovaj mladi jelen je boravio u prihvatilištu u Srbiji sve do 4. 7. 2018., što je ukupno 202 dana. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 0,75 km, po čemu spada u grupu najkraćih razdaljina (tabela 16). Međutim, posle nekoliko dana, vratio se u prihvatilište i ponovo izašao nakratko u slobodnu prirodu, gde je koristio isti deo prostora koji se nalazi neposredno uz južnu ogradu prihvatilišta. Štaviše, tokom avgusta je neprekidno boravio u prihvatilištu.

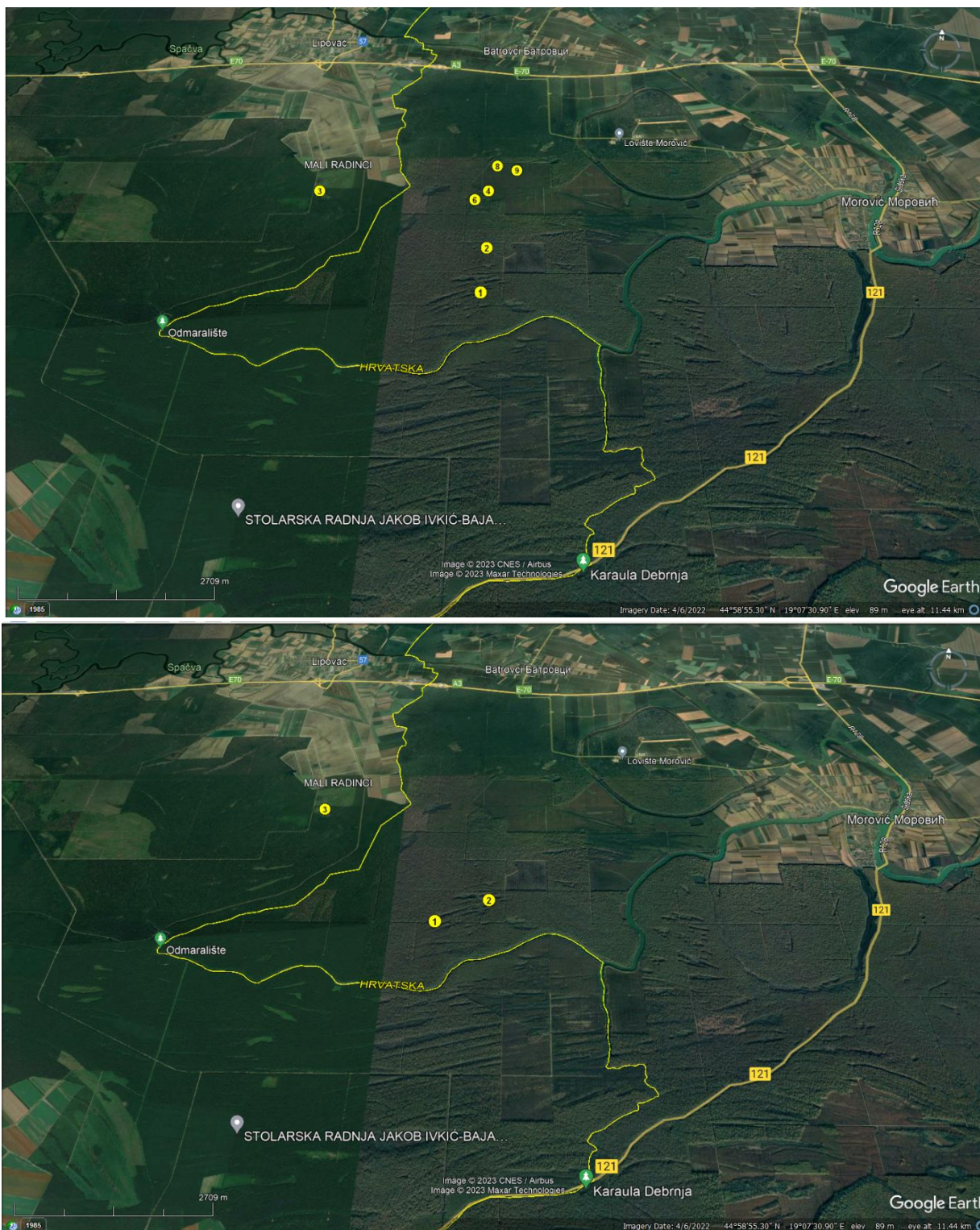
Tabela 31. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44760 (trogodišnji mužjak) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 2. 3. 2020. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44760</i>														
2017	R/Uzg	32											13	19
	S/Uzg	12											0	12
2018	S/Uzg	190	33	26	35	19	19	15	9	9	5	1	0	19
	Sl prir	27	0	0	0	0	0	0	5	0	4	6	12	0
2019	S/Uzg	88	26	18	18	6	8	2	4	2	0	0	4	0
	Sl prir	35	0	0	1	4	0	0	0	0	3	4	11	12
2020	S/Uzg	0	0	0	0									
	Sl prir	11	3	6	2									
Σ	R/Uzg	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	19
	S/Uzg	290	59	44	53	25	27	17	13	11	5	1	4	31
	Sl prir	73	3	6	3	4	0	0	5	0	7	10	23	12
Ukupno		395	62	50	56	29	27	17	18	11	12	11	40	62

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

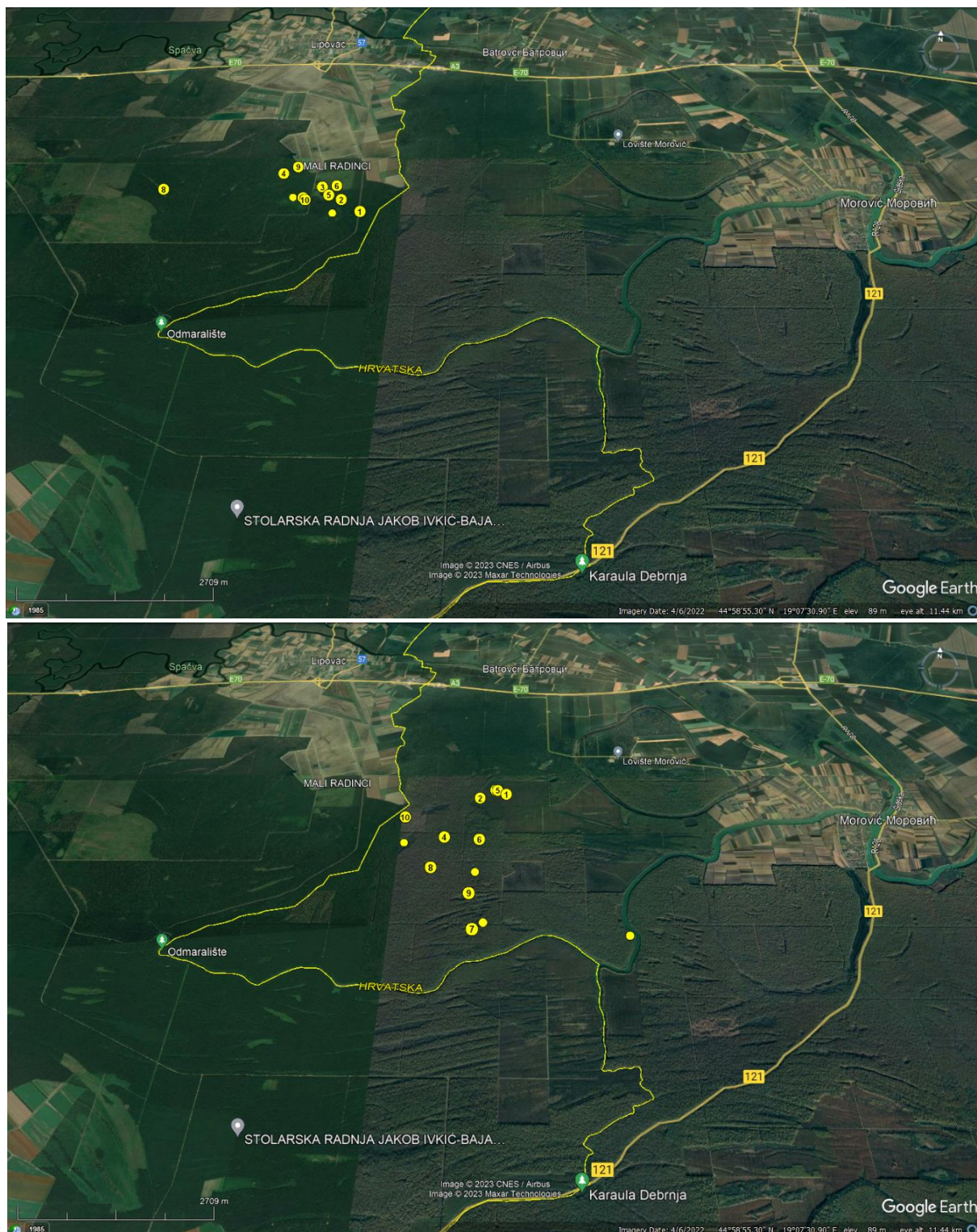
Na početku perioda parenja (tzv. „rika“) imao je duže distance kretanja u južnom i zapadnom pravcu od prihvatilišta, koje su veoma slične u 2018. i 2019., kada je koristio skoro isti prostor na kome se nalaze pašnjačke površine i stalna hranilišta (slika 41 i 42), što važi i za utvrđene datume njegovog boravka u susednoj Hrvatskoj (23. 9. 2018. odnosno 17. 9. 2019.). Prema GPS signalu dobijenom 23. 9. 2018. u 3⁰⁰ h sa teritorije Hrvatske, pravolinijsko rastojanje ovog jelena u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta u Srbiji iznosi 4,10 km. Već narednog dana se vratio iz Hrvatske, što potvrđuje signal dobijen 25. 9. 2018., kada se nalazio južno od prihvatilišta na rastojanju od 2,90 km u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju. Potom je boravio 58 dana u otvorenom delu lovišta

„Bosutske šume“, budući da je u ponoć 2. 12. 2018. dobijen signal iz prihvatilišta, gde je boravio do 29. 3. 2019. U periodu maj-avgust 2019. dobijeno je samo 16 signala, od kojih su svi iz prihvatilišta, što ukazuje da ni tada nije izlazio iz prihvatilišta. Emitovanje ovoliko malog broja GPS signala objašnjava se gustim (0,8-0,9) i vrlo gustim (1,0) sklopom sastojina, koji preovlađuje u prihvatilištu i najviše je izražen tokom vegetacionog perioda.



Slika 41-42. Prikaz GPS signala dobijenih u septembru 2018. (gore) i septembru 2019. (dole)

Najveće pravolinijsko rastojanje ovog jelena u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 7,22 km, a utvrđeno je na osnovu GPS signala dobijenog dana 9. 11. 2018. u 19⁰¹ h. Najveća razlika između aktivnosti ovog jelena i korišćenja novog staništa u 2018. i 2019. jeste tokom novembra (slika 43 i 44). Naime, svi GPS signali iz novembra 2018. dobijeni su sa teritorije Hrvatske, dok su svi GPS signali iz novembra 2019. dobijeni sa teritorije Srbije.



Slika 43-44. Prikaz GPS signala dobijenih u novembru 2018. (gore) i novembru 2019. (dole)

Svi GPS signali u zimu 2018/19. dobijeni su iz prihvatilišta, dok su u zimu 2019/20. dobijeni iz slobodne prirode. Ovo se objašnjava uticajem klimatskih faktora, odnosno time što je zima bila blaža u 2019/20. Na primer, u periodu od novembra 2019. do marta 2020. zabeleženo je samo pet dana sa snegom, dok je u zimu 2018/19. zabeleženo 35 dana sa snegom. Takođe, velika razlika postoji u pogledu broja dana sa jutarnjim mrazom, koji je dvostruko manji 2019/20. (najniža temperatura od $-6,9$ °C) u poređenju sa 2018/19. (ukupno 84 mrazna dana, a najniža temperatura od $-12,6$ °C).

Minimalni konveksni poligon van prihvatilišta iznosi $18,1$ km², od čega jezgarni deo obuhvata $2,4$ km² dok je individualni areal aktivnosti $11,5$ km² (tabela 28). Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 13,6% (teritorija GJ „Blata-Malovanci“), od kojih se jedno primarno jezgro nalazi u 30. i 21. odeljenju, a drugo u 10. odeljenju. Prema tome, ovaj jelen ima izdužen (kompleksni i policentrični) individualni areal aktivnosti sa dva primarna i dva sekundarna jezgra, od kojih je jedno na teritoriji Hrvatske, a drugo pokraj prihvatilišta u lovištu „Bosutske šume“ (prilog 2c).

GPS ogrlica broj 44761

Ova ogrlica je stavljena na trogodišnju mušku jedinku i emitovala je 435 ispravnih signala (tabela 32). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (64,4%), potom otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (27,8%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (7,8%). Signale nije emitovala tokom perioda oktobar-novembar 2019., dok je 4. 2. 2020. emitovala poslednja dva signala, od kojih prvi u 0⁰⁰ h, a drugi u 13⁰⁰ h. Ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 121, po čemu spada u kategoriju velikog broja dobijenih signala.

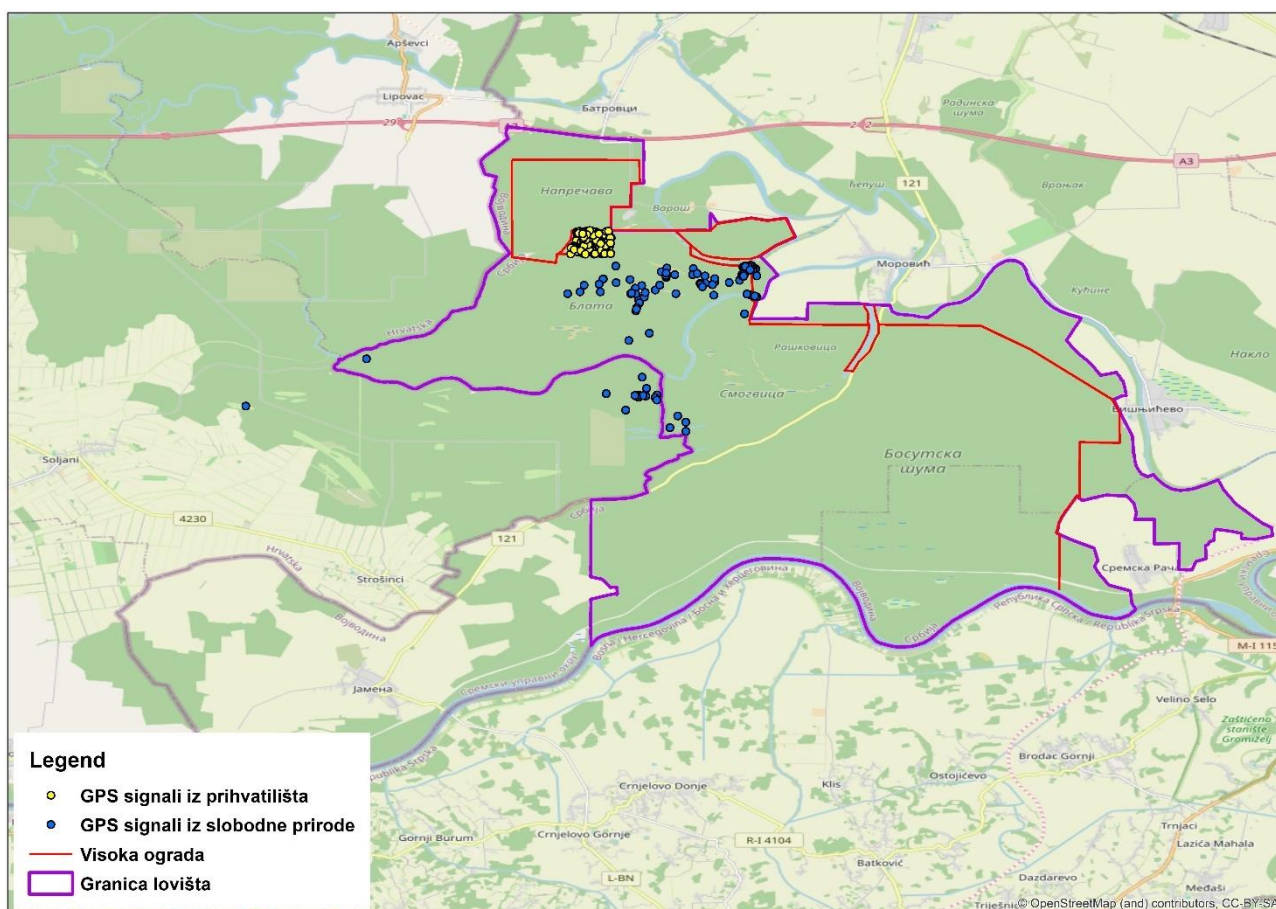
Tabela 32. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44761 (trogodišnji mužjak) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 4. 2. 2020. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44761</i>														
2017	R/Uzg	34											12	22
	S/Uzg	19											0	19
2018	S/Uzg	182	30	28	34	26	13	13	16	13	4	0	2	3
	Sl prir	75	0	0	0	0	0	0	0	0	7	18	30	20
2019	S/Uzg	79	23	22	14	0	2	8	8	2	0			0
	Sl prir	29	0	0	0	7	13	0	0	1	4			4
2020	S/Uzg	0	0	0										
	Sl prir	17	13	4										
Σ	R/Uzg	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	22
	S/Uzg	280	53	50	48	26	15	21	24	15	4	0	2	22
	Sl prir	121	13	4	0	7	13	0	0	1	11	18	30	24
Ukupno		435	66	54	48	33	28	21	24	16	15	18	44	68

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Ovaj jelen je boravio 271 dan u prihvatilištu u Srbiji (15. 12. 2017. - 11. 9. 2018.), tj. od dana kada je naseljen sve do perioda parenja. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na prihvatilište iznosi 6,55 km, dok je za isti dan (12. 9. 2018.) utvrđeno i najveće pravolinijsko rastojanje od 9,71 km u odnosu na prihvatilište (prilog 3a). S obzirom da je u pitanju jelen u mlađem životnom dobu mislimo da je odande oteran na zapadnu periferiju lovišta „Bosutske šume“ od strane starih autohtonih jelena (tzv. „rikajućih“), gde je preplivao reku Studvu i nastavio da luta po Hrvatskoj. Nakon parenja, ovaj jelen se vratio preko Studve u lovište „Bosutske šume“, što potvrđuje GPS signal od 22. 10. 2018. u 9⁰⁰ h. Potom je stigao do spoljnje ograde koja se nalazi u severoistočnom delu lovišta pored reke Studve i poljoprivrednog zemljišta, i prolazi kroz rubni deo 2. odeljenja (odsek a), odnosno nalazi se na teritoriji GJ „Blata-Malovanci“ ka naselju Morović (slika 45). Uz neredovne ulaske i izlaske iz prihvatilišta, boravio je na tom prostoru do 30. 12. 2018., dok se svi dobijeni GPS signali u januaru, februaru, martu, junu i julu 2019. nalaze unutar prihvatilišta.

U septembru 2019. dobijena su jedino četiri GPS signala, koja potvrđuju da je u periodu od 15. do 28. septembra, ovaj jelen boravio duž kopnene granice između Srbije i Hrvatske ispod reke Studve, i to na gotovo istom prostoru kao u periodu od 15. do 28. septembra 2018.



Slika 45. Distribucija ispravnih signala emitovanih sa GPS ogrlice broj 44761 (trogodišnji mužjak)

Prema rezultatima praćenja razvoja šumske vegetacije u lovištu „Bosutske šume“, slab urod žira je utvrđen u jesen 2018., dok je urod žira u jesen 2019. procenjen kao „veliki urod“. Međutim, napuštanje prihvatilišta od strane ovog jelena na dan 2. 4. 2019. objašnjava se kasnijim početkom rasta trava (13. 3. 2019.), dok je olistavanje drveća počelo 2. 4. 2019., što se poklapa sa datumom njegovog izlaska iz prihvatilišta (GPS signal je dobijen u 21⁰¹ h).

Svi GPS signali dobijeni od decembra 2019. do februara 2020. nalaze se u otvorenom delu lovišta „Bosutske šume“, uglavnom na prostoru gde su Radojeva bara i čistina Ostrovac, koje su pašnjačke površine sa stalnim hranilištem. Mislimo da su blaga zima tokom 2019/20., kao i adekvatno zimsko hranjenje, osnovni razlog zašto ovaj jelen nijednom nije boravio u prihvatilištu, kao što je to bio slučaj u zimu 2018/19., koja je bila mnogo oštrija.

MCP Van iznosi 36,1 km², od čega jezgarni deo obuhvata 1,2 km² dok je individualni areal aktivnosti 8,5 km² (tabela 28). Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima svega 23,6% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala. Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 3,3%, pri čemu je primarno jezgro u severoistočnom delu GJ „Blata-Malovanci“ (2. odeljenje), i to neposredno uz visoku spoljnu ogradu lovišta „Bosutske šume“. Individualni areal aktivnosti je policentričan, a sastoji se od primarnog i tri sekundarna jezgra, od kojih se prvo nalazi uz čistine Radojeva bara i Ostrovac (14. i 19. odeljenje), drugo na granici između 3. i 16. odeljenja, a treće na teritoriji Hrvatske (prilog 3c).

GPS ogrlica broj 44762

Ova ogrlica je stavljena na trogodišnju mušku jedinku i emitovala je 111 ispravnih signala (tabela 33). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (72,1%), dok ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 15, što je kategorija vrlo mali broj dobijenih signala. Poslednji emitovani signal pre uspavlivanja ovog jelena evidentiran je 26. 1. 2019. godine u 19⁰¹ h. Stoga je skinuta 15. 2. 2019. godine i odneta krajem marta na popravku u ovlašćeni servis dobavljača opreme. Tada su jedino proverena i očišćena mesta kontakata, dok nije zamenjen ni jedan od važnih delova kao što su baterija, transponder i emiter signala. Potom je vraćena u Morović (6. 6. 2019.), ali je na nju stavljena magnetna blokada da se spreči trošenje baterije, odnosno zaustavi emitovanje signala iz zgrade šumske uprave gde je GPS ogrlica čuvana. Međutim, ponovno uspavlivanje istog jelena nije moglo da se realizuje usled raskošne vegetacije unutar prihvatilišta, koja je uticala da u tom periodu prestane da dolazi na hranilište. U toku jeseni (20. 11. 2019.), ovaj jelen je uspavan i ponovo je stavljena ista GPS ogrlica, sa koje je prethodno skinuta magnetna blokada. Što je najvažnije, već narednog dana, dobijen je prvi signal ali iz otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“.

Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na prihvatilište iznosi 4,62 km, a najveće pravolinijsko rastojanje iznosi 4,72 km. Ovi signali su dobijeni sa čistine Široka (21. odnosno 30. novembar 2019.), koja je pašnjačka površina sa stalnim hranilištem na granici između 15. i 27. odeljenja u GJ „Raškovića-Smogvica“. Početkom decembra 2019., ovaj jelen je opet preplivao Studvu i boravio par dana na prostoru gde je Lovačka bara u GJ „Blata-Malovanci“, ali je GPS ogrlica prestala sa radom 5. decembra 2019. U narednoj godini, tokom planske osmatračke aktivnosti, ovaj jelen je redovno viđan na stalnim hranilištima u GJ „Raškovića-Smogvica“, kao i u južnom delu GJ „Blata-Malovanci“ (čistine Lovačka bara i Dubovci).

Tabela 33. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44762 (trogodišnji mužjak) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 5. 12. 2019. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44762</i>														
2017	R/Uzg	16											8	8
	S/Uzg	3											0	3
2018	S/Uzg	64	7	13	6	6	4	2		4	4	6	4	8
	Sl prir	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
2019	S/Uzg	13	13										0	0
	Sl prir	15	0										8	7
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	16	0	0	0	0	0	0		0	0	0	8	8
	S/Uzg	80	20	13	6	6	4	2		4	4	6	4	11
	Sl prir	15	0	0	0	0	0	0		0	0	0	8	7
Ukupno		111	20	13	6	6	4	2		4	4	6	20	26

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

MCP Van iznosi 0,2 km², od čega je jezgarni deo 0,01 km², a individualni areal aktivnosti je izrazito bicentričan i obuhvata 2,8 km² (tabela 28), ali ove rezultate treba posmatrati sa velikom rezervom, zato što se zasnivaju na vrlo malom broju dobijenih GPS signala.

GPS ogrlica broj 44763

Ova ogrlica je stavljena na četvorogodišnju mušku jedinku i emitovala je 202 ispravna signala. Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (68,3%), potom otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (20,8%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (10,9%).

Emitovala je signale jedino u 2017. i 2018., nakon čega je prestala sa radom (tabela 34), tako da prema ukupnom broju GPS signala iz slobodne prirode ulazi u kategoriju malog broja dobijenih signala.

Tabela 34. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44763 (četvorogodišnji mužjak) u periodu od 23. 11. 2017. godine do 19. 12. 2018. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44763</i>														
2017	R/Uzg	22											12	10
	S/Uzg	14											0	14
2018	S/Uzg	124	8	21	20	10	22	8	6	6	3	2	5	13
	Sl prir	42	0	0	0	0	0	0	0	0	8	19	14	1
2019	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10
	S/Uzg	138	8	21	20	10	22	8	6	6	3	2	5	27
	Sl prir	42	0	0	0	0	0	0	0	0	8	19	14	1
Ukupno		202	8	21	20	10	22	8	6	6	11	21	31	38

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Ovaj jelen je boravio 278 dana u prihvatilištu u Srbiji (15. 12. 2017. - 18. 9. 2018.), tj. od dana kada je naseljen sve do perioda parenja. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na prihvatilište iznosi 1,72 km, a najveće pravolinijsko rastojanje je 2,33 km prema GPS signalu od 25. 11. 2018. u 12⁰⁰ h. Uz neredovne ulaske i izlaske iz prihvatilišta, boravio je u delu lovišta „Bosutske šume“ pored čistine Radojeva bara (pašnjačka površina sa stalnim hranilištem), kao i na prostoru koji je istočno od prihvatilišta, dok su u decembru 2018. skoro svi GPS signali dobijeni iz prihvatilišta.

MCP Van iznosi 4,2 km², pri čemu je jezgarni deo 1,8 km², a individualni areal aktivnosti je monocentričan i neposredno uz prihvatilište na granici između GJ „Blata-Malovanci“ (odeljenja 1, 4, 5 i 6) i GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“ (odeljenja 39 i 40), što je dato u prilogu 5c.

GPS ogrlica broj 44764

Ova ogrlica je emitovala ukupno 384 ispravna signala (tabela 35), od kojih je najviše iz prihvatilišta u Srbiji (51,8%), potom otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (38,3%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (9,9%). Međutim, početni petogodišnji jelen je verovatno uginuo 29. 11. 2018., tako da je ova ogrlica skinuta sa osnovnim ciljem da se ponovo stavi na neku drugu mušku jedinku u lovištu „Bosutske šume“, što je realizovano 23. 1. 2019. na petogodišnjem jelenu (tzv. „zamenski“).

Ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 147, od kojih su 50 od početnog jelena, dok je 97 od zamenskog jelena, tako da zbirno posmatrano ulazi u kategoriju velikog broja dobijenih signala, ali odvojeno posmatrano to je kategorija malog broja (raspon 41-100 signala).

Tabela 35. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44764 (petogodišnji mužjak) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 15. 11. 2019. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44764</i>														
2017	R/Uzg	38											13	25
	S/Uzg	11											0	11
2018	S/Uzg	183	38	26	23	30	17	14	0	14	7	12	2	
	Sl prir	50	0	0	0	0	0	2	15	2	4	9	18	
<i>zamenski petogodišnji mužjak</i>														
2019	S/Uzg	5	0	0	0	0	5	0	0	0			0	
	Sl prir	97	3	20	13	17	7	17	11	4			5	
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	25
	S/Uzg	199	38	26	23	30	22	14	0	14	7	12	2	11
	Sl prir	147	3	20	13	17	7	19	26	6	4	9	23	0
Ukupno		384	41	46	36	47	29	33	26	20	11	21	38	36

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Početni petogodišnji jelen

Ovaj jelen je boravio u prihvatilištu u Srbiji sve do 25. 6. 2018., što je ukupno 193 dana. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na prihvatilište je 1,57 km, a najveće pravolinijsko rastojanje je 6,59 km (ovaj GPS signal je dobijen 17. 9. 2018.). U julu je boravio južno od prihvatilišta, između čistina Radojeva bara, Ostrovac, Lovačka bara i Dubovci, dok je u avgustu i do sredine septembra, uglavnom, boravio u prihvatilištu.

GPS signal o uginuću ovog jelena je emitovan 30. 11. 2018., a narednog dana je pronađen mrtav u navedenom delu lovišta (slika 46 i 47).



Slika 46-47. *Leš početnog petogodišnjeg jelena opremljenog sa GPS ogrlicom*

Duža pravolinijska rastojanja su karakteristična za period parenja (septembar-oktobar), kao i za novembar, kada je periodično koristio prihvatilište i zapadni deo lovišta „Bosutske šume“, koji se nalazi iznad reke Studve unutar užeg prostora između državne granice Srbije i Hrvatske.

MCP Van obuhvata 10,5 km², od čega je jezgarni deo 1,9 km², dok je individualni areal aktivnosti monocentričan sa jednim slabije izraženim sekundarnim jezgrom i obuhvata 6,7 km². Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 18,8% (teritorija GJ „Blata-Malovanci“), od kojih je primarno jezgro u 26. odeljenju uz granicu sa Hrvatskom, a sekundarno u 20. i 21. odeljenju (prilog 6c).

Zamenski petogodišnji jelen

Izjutra je uspavan u prihvatilištu (23. 1. 2019.), kada mu je prvi put stavljena GPS ogrlica, a već narednog dana je izašao iz prihvatilišta. Sve do kraja aprila, neprekidno je boravio u otvorenom delu lovišta „Bosutske šume“, neposredno uz spoljnu ogradu prihvatilišta koja se nalazi na prostoru GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“ (zapadna i severna strana prihvatilišta), dok je krajem maja svega par dana boravio u prihvatilištu, a potom otišao u deo lovišta gde se nalaze čistine Dubovci i Lovačka bara, gde je neprekidno boravio do sredine novembra 2019., kada je GPS ogrlica prestala sa radom.

MCP Van obuhvata 7,5 km², od čega je jezgarni deo 1,0 km², dok je individualni areal aktivnosti monocentričan sa jednim slabije izraženim sekundarnim jezgrom i obuhvata 4,2 km². Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 13,9%, od kojih je primarno jezgro u 30. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“ (između čistina Dubovci i Lovačka bara), a sekundarno jezgro u 28., 29. i 36. odeljenju GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“, što je pored spoljnje ograde prihvatilišta. Naglašavamo da ogrlica na ovom (tzv. „zamenskom“) jelenu nije emitovala signale u periodu septembar-oktobar 2019., odnosno tokom perioda parenja.

GPS ogrlica broj 44765

Ova ogrlica je stavljena na petogodišnju mušku jedinku i emitovala je 665 ispravnih signala (tabela 36). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (88,3%), potom otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (6,3%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (5,4%). Ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 42, po čemu spada u kategoriju malog broja dobijenih signala.

Ovaj jelen je izašao 29. 9. 2018. iz prihvatilišta u Srbiji, tj. posle 288 dana, ali se već narednog dana vratio nazad. Pravolinijsko rastojanje tog prvog signala iz slobodne prirode u odnosu na prihvatilište je 1,38 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 4,15 km. Od decembra 2018. do februara 2019. neprekidno je boravio u prihvatilištu. Slično tome, signali dobijeni tokom juna, jula i avgusta 2019. nalaze se u prihvatilištu.

Duža pravolinijska rastojanja u odnosu na prihvatilište su karakteristična za april i maj 2019., kao i za period parenja u oktobru 2018. i septembru 2019., ali je čak i tada boravio periodično u prihvatilištu. Po izlasku iz prihvatilišta koristio je, uglavnom, delove lovišta „Bosutske šume“ koji su u južnom i jugoistočnom pravcu od prihvatilišta, gde se nalaze čistine Radojeva bara, Dubovci i Lovačka bara. Što je takođe važno, boravio je na teritoriji Hrvatske u periodu od 1. do 7. oktobra 2018., nakon što je preplivao reku Studvu (prilog 7a).

Tabela 36. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44765 (petogodišnji mužjak) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 15. 9. 2019. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44765</i>														
2017	R/Uzg	36											12	24
	S/Uzg	22											0	22
2018	S/Uzg	398	45	42	42	40	38	32	22	18	17	17	43	42
	Sl prir	16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	2	0
2019	S/Uzg	167	43	36	33	14	15	15	7	4	0			
	Sl prir	26	0	0	5	9	9	0	0	0	3			
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	24
	S/Uzg	587	88	78	75	54	53	47	29	22	17	17	43	64
	Sl prir	42	0	0	5	9	9	0	0	0	4	13	2	0
Ukupno		665	88	78	80	63	62	47	29	22	21	30	57	88

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

MCP Van obuhvata 9,9 km², od čega je jezgarni deo 0,8 km². Individualni areal aktivnosti je policentričan sa tri jezgra (tricentričan) i dosta izdužen, a obuhvata 4,8 km². Najveći deo primarnog jezgra nalazi se u 7. i 12. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“, dok je preostali deo u 41. i 42. odeljenju GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“ (prilog 7c). Oba sekundarna jezgra nalaze se ispod primarnog jezgra, od kojih je jedno u 30. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“ (pored čistine Dubovci), a drugo je najvećim delom ispod reke Studve na teritoriji Hrvatske, tj. južno od 36. odeljenja GJ „Blata-Malovanci“.

6.5.2. Ženske jedinke

GPS ogrlica broj 44767

Ova ogrlica je stavljena na trogodišnju žensku jedinku i emitovala je svega 70 ispravnih signala (tabela 37). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (84,3%).

Ova mlada košuta je boravila u prihvatilištu u Srbiji sve do 23. 4. 2018., što ukupno iznosi 130 dana. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ulazno/izlaznu

kapiju prihvatilišta je 0,56 km, po čemu spada u grupu najkraćih razdaljina (tabela 16). Međutim, već narednog dana, vratila se u prihvatilište gde je boravila tokom maja. Potom su dobijena jedino četiri signala, od kojih su po jedan u junu i julu, a dva u septembru, što ne predstavlja pouzdan osnov za detaljnu analizu i utvrđivanje njenog areala aktivnosti. Napred navedena četiri signala nalaze se u zapadnom i jugozapadnom pravcu u odnosu na prihvatilište, pri čemu su signali iz juna i septembra 2018. dobijeni sa teritorije Hrvatske dok je signal iz jula 2018. dobijen iz otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (10. odeljenje GJ „Blata-Malovanci“).

Najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 3,41 km, a ovaj GPS signal je dobijen 30. 6. 2018. sa teritorije Hrvatske.

Tabela 37. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44767 (trogodišnja ženka) u periodu od 1. 12. 2017. godine do 9. 9. 2018. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44767</i>														
2017	R/Uzg	6												6
	S/Uzg	7												7
2018	S/Uzg	52	24	13	8	3	4	0	0		0			
	Sl prir	5	0	0	0	1	0	1	1		2			
2019	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	S/Uzg	59	24	13	8	3	4	0	0	0	0	0	0	7
	Sl prir	5	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0
Ukupno		70	24	13	8	4	4	1	1	0	2	0	0	13

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

MCP Van iznosi 3,6 km², od čega jezgarni deo obuhvata 0,3 km² dok je individualni areal aktivnosti 1,9 km² (tabela 28). Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima 52,9% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala. Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 10,5%, pri čemu je najveći deo primarnog jezgra u jugozapadnom delu prihvatilišta. Individualni areal aktivnosti je tricentričan, a sastoji se od primarnog i dva vrlo slabo izražena sekundarna jezgra – oba na teritoriji Hrvatske i sa malim brojem signala (prilog 8c).

GPS ogrlica broj 44768

Ova ogrlica je emitovala ukupno 335 ispravnih signala (tabela 38), od kojih je većina iz prihvatilišta u Srbiji (47,8%) i otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ (45,1%).

Ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 151, od kojih su 68 od početne košute, dok su 83 od zamenske košute. Zbirno posmatrano ulazi u kategoriju velikog broja dobijenih signala, ali odvojeno posmatrano to je kategorija malog broja (raspon 41-100 signala).

Tabela 38. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44768 (petogodišnja ženka) u periodu od 25. 11. 2017. godine do 23. 1. 2020. godine*

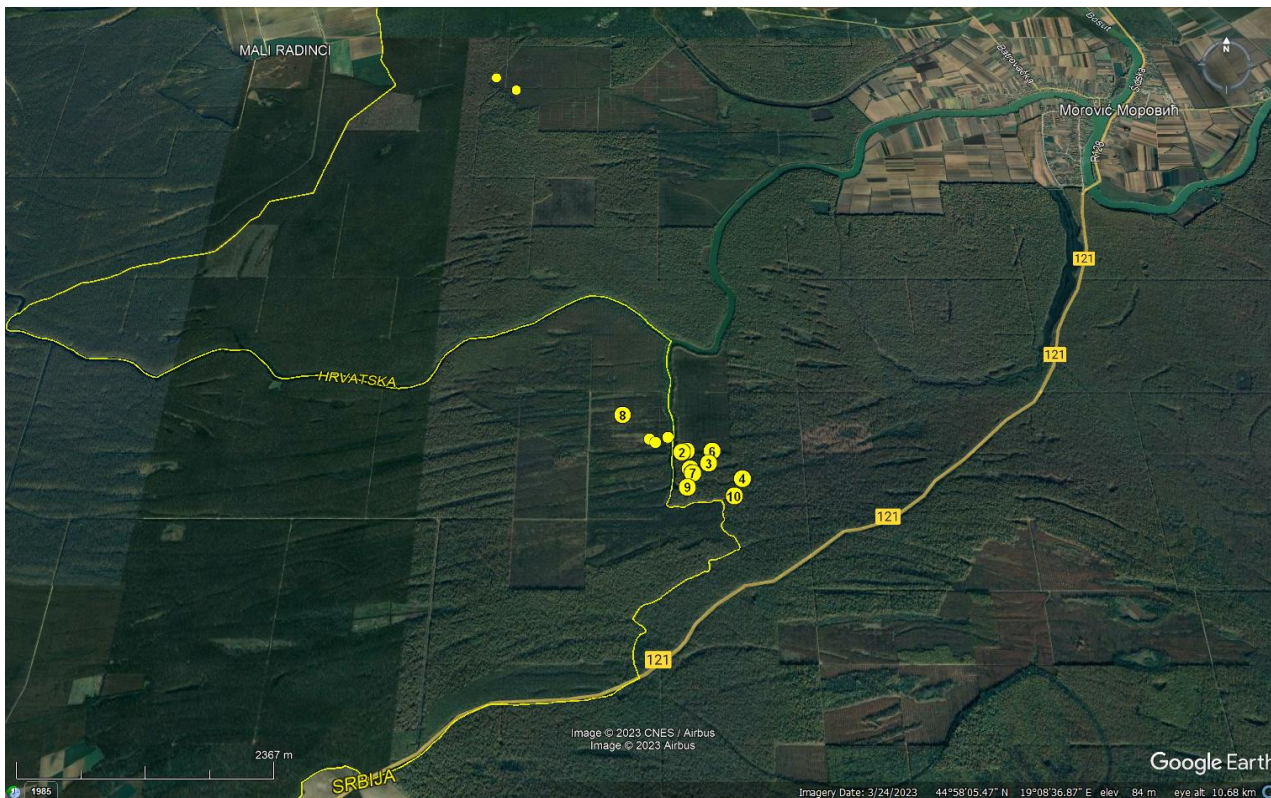
Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44768</i>														
2017	R/Uzg	24											7	17
	S/Uzg	22											0	22
2018	S/Uzg	138	43	35	36	14	4	1	0	5	0	0	0	
	Sl prir	68	0	0	0	0	0	14	14	1	10	12	17	
<i>zamenska petogodišnja ženka</i>														
2019	S/Uzg	0											0	0
	Sl prir	60											22	38
2020	S/Uzg	0	0											
	Sl prir	23	23											
Σ	R/Uzg	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	17
	S/Uzg	160	43	35	36	14	4	1	0	5	0	0	0	22
	Sl prir	151	23	0	0	0	0	14	14	1	10	12	39	38
Ukupno		335	66	35	36	14	4	15	14	6	10	12	46	77

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

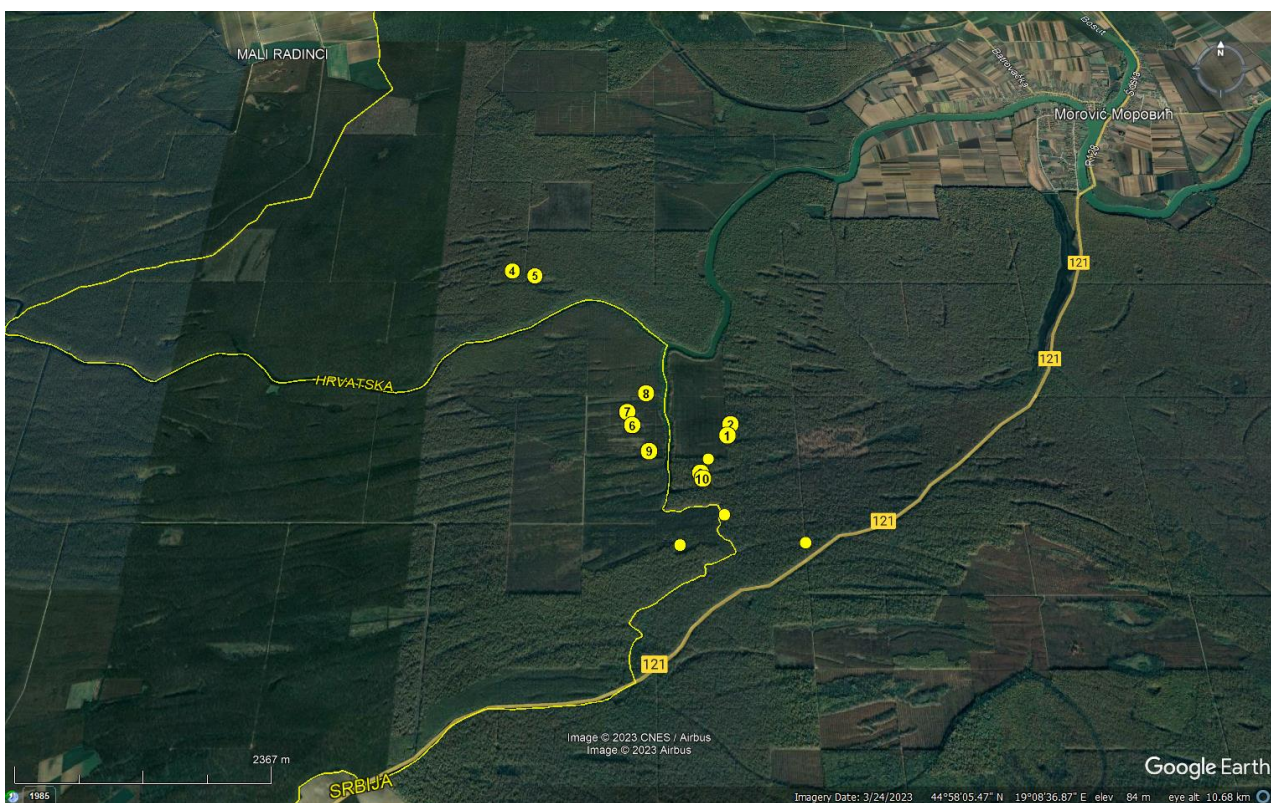
Početna košuta je verovatno uginula 30. 11. 2018. (slika 50 i 51), dok je GPS signal o njenom uginuću emitovan 1. 12. 2018. Tog dana je ova ogrlica skinuta u cilju da se odnese u ovlašteni servis u Novom Sadu, a potom stavi na novu košutu u lovištu „Bosutske šume“, i to poreklom iz prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji. U kasno proleće i rano leto 2019., većina takvih košuta je vodila tele, pa je tek posle dužeg osmatranja odabrana tzv. „zamenska“ košuta, koja je imala crvenu ušnu markicu (broj 31) i nije vodila tele. Njeno uspavljanje je realizovano 18. 6. 2019., ali je ova ogrlica emitovala signale jedino u periodu od novembra 2019. do januara 2020.

Početna petogodišnja košuta

Boravila je u prihvatilištu u Srbiji sve do 3. 6. 2018., što je ukupno 171 dan. Pravolinijsko rastojanje ovog signala u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 0,77 km. Narednog dana, rano ujutro, dobijen je ponovo signal iz prihvatilišta dok su 17. i 18. juna 2018. dobijena tri signala ispod reke Studve (slika 48), uz kanal koji je prirodna granica između Hrvatske i Srbije, gde je boravila sve do kraja jula 2018. (slika 49). Izuzetak su dva signala dobijena 23. i 25. 7. 2018. iznad Studve, na teritoriji Srbije uz čistinu Lovačka bara, kao i signal dobijen 11. 7. 2018. neposredno uz asfaltni državni put IIA reda (oznaka puta 121) na deonici Morović–Jamena.



Slika 48. Prikaz GPS signala dobijenih u junu 2018. godine



Slika 49. Prikaz GPS signala dobijenih u julu 2018. godine



Slika 50-51. Leš početne petogodišnje košute opremljene sa GPS ogrlicom

U avgustu 2018. dobijeno je šest signala, od kojih su pet u prihvatilištu, a jedan iz slobodne prirode uz južnu ogradu prihvatilišta. Međutim, narednog meseca nije dobijen nijedan signal iz prihvatilišta, već je ova košuta stigla do spoljne ograde koja se nalazi u severoistočnom delu lovišta pored reke Studve i poljoprivrednog zemljišta, i prolazi kroz rubni deo 2. odeljenja (odsek a), odnosno nalazi se na teritoriji GJ „Blata-Malovanci“ ka naselju Morović. Što je takođe važno, poslednji signal iz ovog meseca (28. 9. 2018.) dobijen je ispod asfaltnog puta (oznaka puta 121), odnosno blizu Save, kao i svi GPS signali iz oktobra i novembra 2018. (slika 52 i 53).

Najveće pravolinijsko rastojanje ove košute u odnosu na prihvatilište je 13,66 km, a utvrđeno je na osnovu GPS signala dobijenog 31. 10. 2018., koji se nalazi blizu reke Save.

Njen minimalni konveksni poligon van prihvatilišta je 68,8 km² (MCP Van), od čega je 2,2 km² jezgarni deo individualnog areala aktivnosti koji obuhvata 50% dobijenih GPS signala (tabela 28), dok se 95% dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi u okviru 16,3 km², što predstavlja njen individualni areal aktivnosti. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima svega 23,7% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala.

Individualni areal aktivnosti je izrazito policentričan i sastoji se od dva primarna jezgra, kao i nekoliko sekundarnih jezgara, što je dato u prilogu 9c.

Prema napred navedenom, ova košuta je imala velike mikrodisperzije (tzv. „košuta lutalica“), naročito na teritoriji Srbije gde je boravila u više odeljenja u okviru četiri gazdinske jedinice, a to su:

- 1) „Raškovića-Smogovića“
- 2) „Blata-Malovanci“
- 3) „Vratićna-Cret-Carevina“
- 4) „Vinićna-Puk-Žeravinac“.



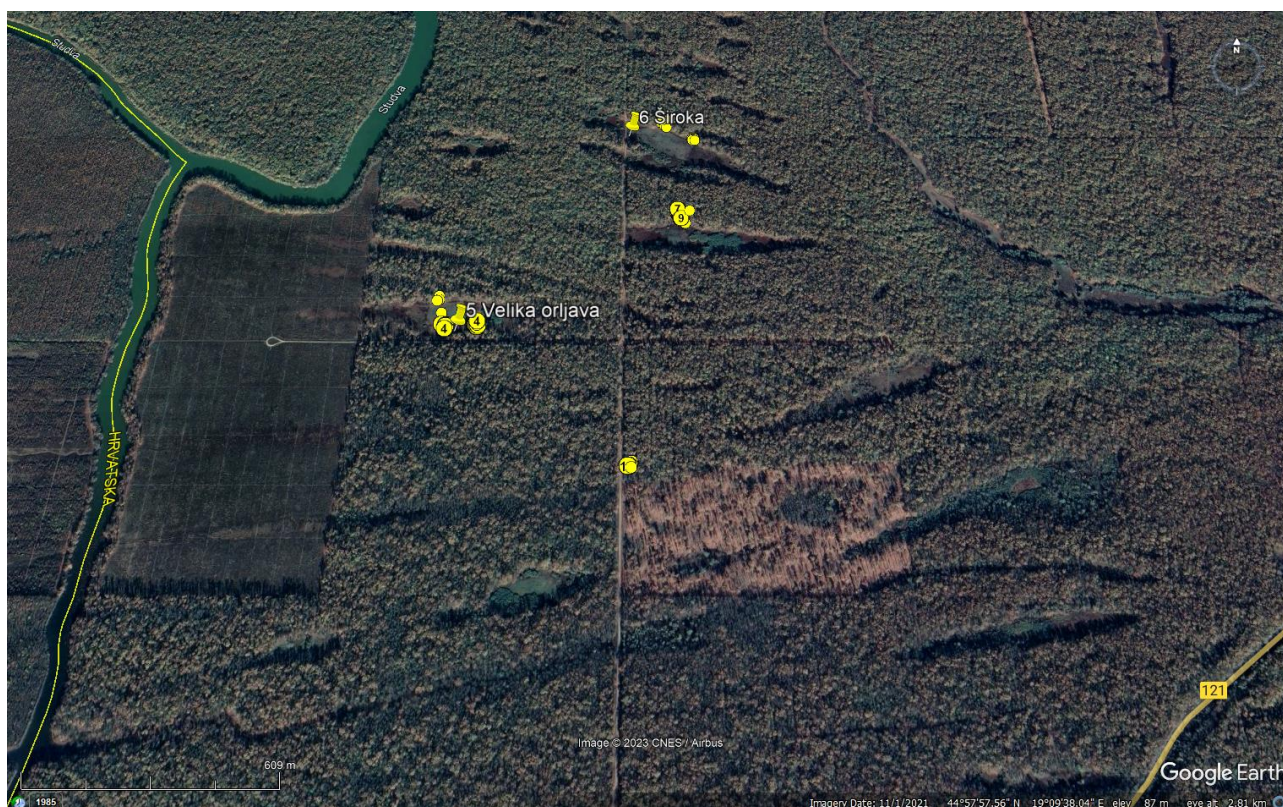
Slika 52. Prikaz GPS signala dobijenih u septembru 2018. godine



Slika 53. Prikaz GPS signala dobijenih u oktobru i novembru 2018. godine

Zamenska petogodišnja košuta

Tokom tri meseca dobijena su 83 GPS signala od ove srednjedobne jedinice, od kojih su 60 iz perioda novembar-decembar 2019. (22 odnosno 38), dok su 23 iz januara 2020., što je prikazano na slici 54. U tom periodu je boravila u otvorenom delu lovišta „Bosutske šume“, tačnije u delu lovišta koji se nalazi između asfaltnog državnog puta IIA reda (oznaka puta 121) i reke Studve, kao i kanala koji je prirodna granica između Hrvatske i Srbije. Koristila je, uglavnom, prostor između dva stalna hranilišta na čistinama Velika orljava i Široka, koji pripada GJ „Raškovica-Smogvica“.



Slika 54. Prikaz GPS signala dobijenih u novembru i decembru 2019., kao i u januaru 2020. godine

Njen minimalni konveksni poligon (MCP Van) iznosi 0,5 km², od čega jezgarni deo obuhvata 0,03 km² dok je individualni areal aktivnosti 0,09 km² (tabela 28). Individualni areal aktivnosti je izrazito bicentričan. Sastoji se od dva primarna, a prisutna su takođe i dva slabo izražena sekundarna jezgra sa malim brojem signala (prilog 9c (z)).

GPS ogrlica broj 44769

Ova ogrlica je stavljena na četvorogodišnju košutu i emitovala je 400 ispravnih GPS signala (tabela 39). Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (63,0%), potom otvorenog dela lovišta

„Bosutske šume“ (Srbija) i susednog lovišta na teritoriji Hrvatske (30,5%), a najmanje iz prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (6,5%). Emitovala je neprekidno GPS signale tokom 2018. i 2019., kao i u prva tri meseca 2020., tako da se prema ukupnom broju signala iz slobodne prirode (n=122) nalazi u kategoriji velikog broja dobijenih signala.

Tabela 39. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44769 (četverogodišnja ženka) u periodu od 25. 11. 2017. godine do 12. 3. 2020. godine*

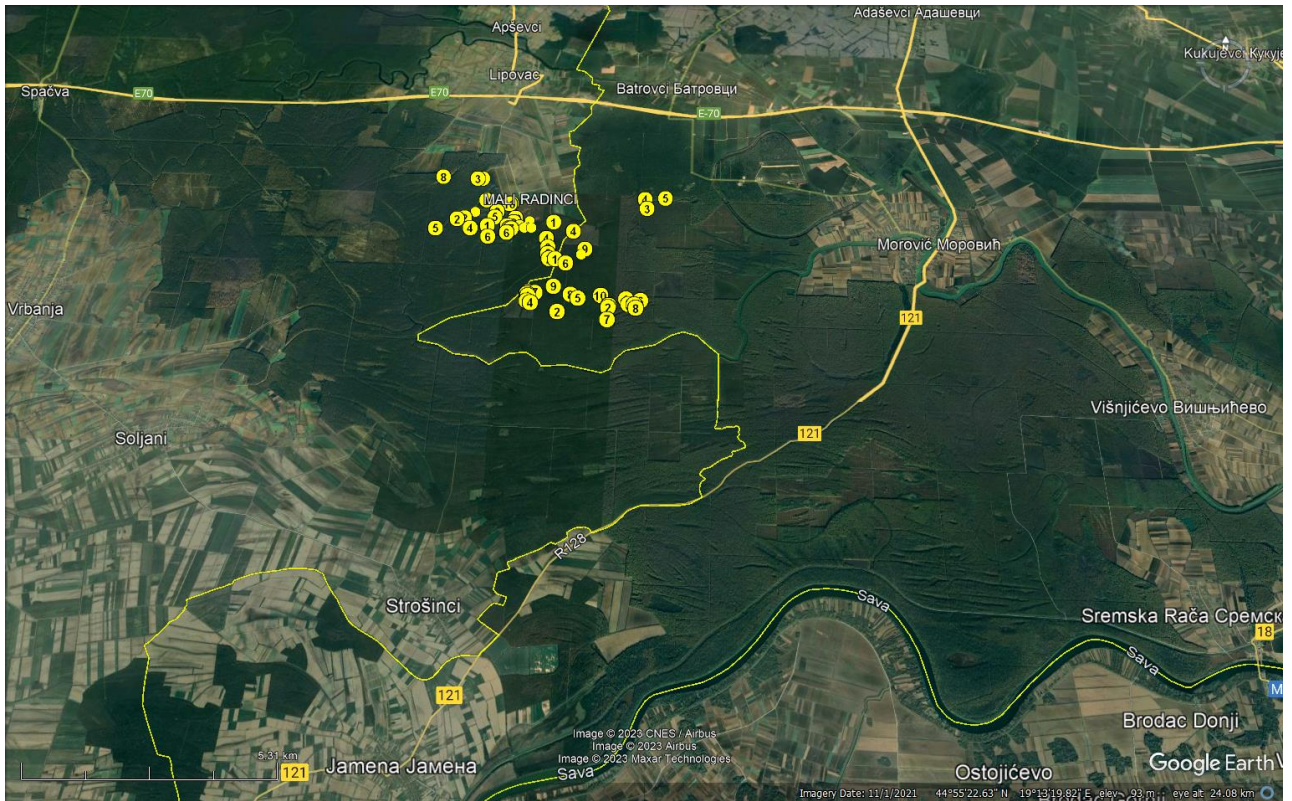
Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44769</i>														
2017	R/Uzg	26											8	18
	S/Uzg	15											0	15
2018	S/Uzg	173	44	31	27	22	16	8	4	18	3	0	0	0
	Sl prir	38	0	0	0	0	2	2	0	0	2	15	11	6
2019	S/Uzg	57	0	0	12	14	15	6	5	5	0	0	0	0
	Sl prir	68	11	10	3	2	0	0	0	5	8	9	10	10
2020	S/Uzg	7	0	3	4									
	Sl prir	16	4	9	3									
Σ	R/Uzg	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	18
	S/Uzg	252	44	34	43	36	31	14	9	23	3	0	0	15
	Sl prir	122	15	19	6	2	2	2	0	5	10	24	21	16
Ukupno		400	59	53	49	38	33	16	9	28	13	24	29	49

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

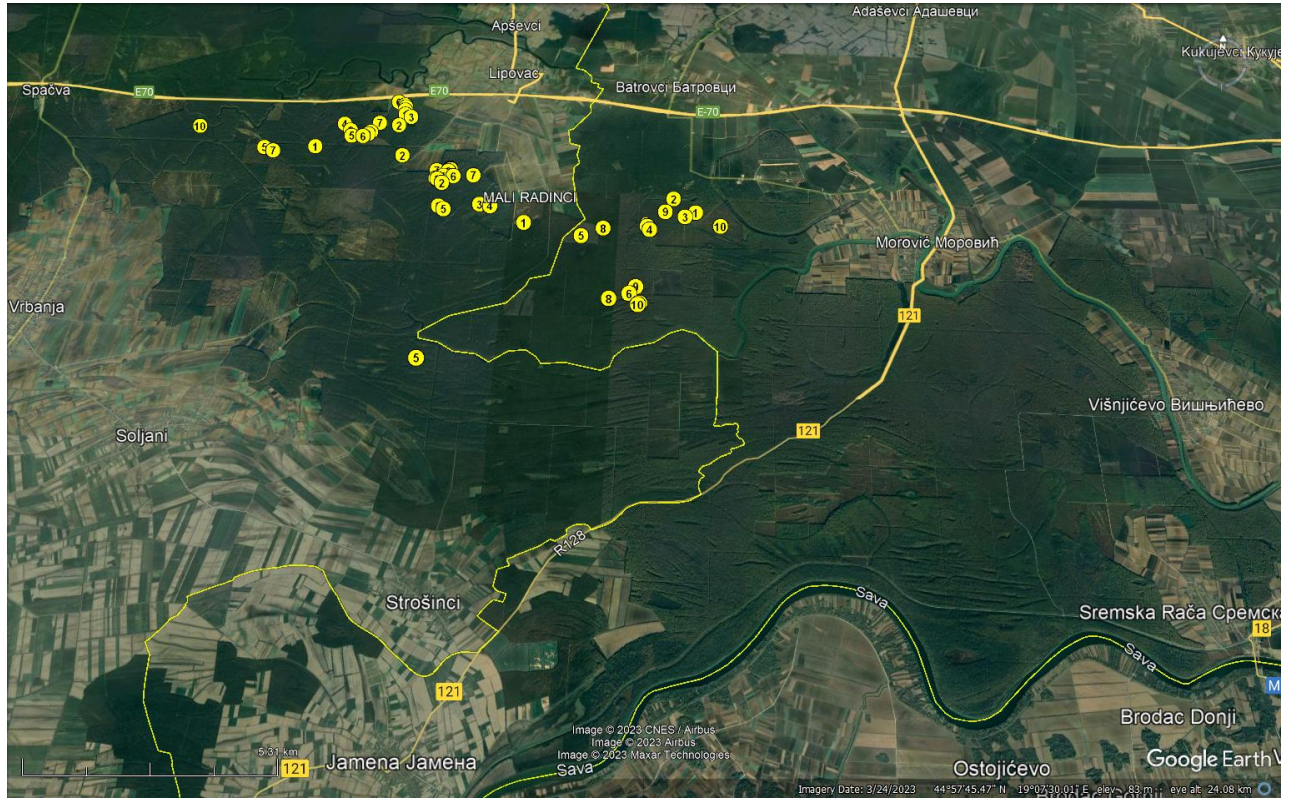
Prvi GPS signal iz slobodne prirode dobijen je 25. 5. 2018., što znači da je ova košuta od dana kada je naseljena ukupno boravila 161 dan u prihvatilištu u Srbiji, ali su već 31. 5. 2018. ponovo dobijena dva GPS signala iz prihvatilišta. Takođe, svi signali u julu i avgustu 2018. dobijeni su iz prihvatilišta, kao i tokom perioda maj, jun i jul 2019. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta je 0,99 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 13,54 km (tabela 16).

Ova košuta je imala velike mikrodispersije u periodu od 23. 9. 2018. do 12. 3. 2020., po čemu spada u kategoriju tzv. „košuta lotalica“. U otvorenom delu lovišta „Bosutske šume“ je boravila u više odeljenja u okviru dve gazdinske jedinice („Blata-Malovanci“ i „Neprečava-Varoš-Lazarica“), dok je u susednom lovištu na teritoriji Hrvatske boravila na lokalitetu Mali Radinci, ali i u šumskim sastojinama pored međunarodnog autoputa E-70, što je prikazano na slikama 55 i 56.

Minimalni konveksni poligon van prihvatilišta iznosi 65,6 km², od čega jezgarni deo obuhvata 4,2 km² dok je individualni areal aktivnosti 23,1 km² (tabela 28). Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 6,4%, od kojih se jedno nalazi u 21., 29. i 30. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“ (čistina Dubovci), a druga dva na lokalitetu Mali Radinci u Hrvatskoj (prilog 10c). Očigledno je da ova košuta ima policentričan, izduženi i kompleksni individualni areal aktivnosti koji se sastoji od više primarnih i čak četiri sekundarna jezgra, od kojih su po dva na teritoriji Srbije i Hrvatske.



Slika 55. Prikaz GPS signala dobijenih u periodu od septembra 2018. do februara 2019. godine



Slika 56. Prikaz GPS signala dobijenih u periodu od septembra 2019. do februara 2020. godine

GPS ogrlica broj 44770

Najveći broj signala iz slobodne prirode dobijen je od ove ogrlice (465 ili 20,4% od ukupnog broja), po čemu je ona ubedljivo najefikasnija GPS ogrlica u našem istraživanju (tabela 40). Prvi signal iz slobodne prirode dobijen je 19. 5. 2018. u 22⁰¹ h, što znači da je ova mlada košuta od dana kada je naseljena ukupno boravila 155 dana u prihvatilištu lovišta „Bosutske šume“. Međutim, svih osam narednih signala dobijenih od 21. do 31. maja 2018. ponovo su iz prihvatilišta. Potom je broj dobijenih signala iz prihvatilišta vrlo mali, dok u mnogim mesecima nijedan signal nije dobijen iz prihvatilišta, naročito u periodu od septembra 2019. do marta 2020. Utvrđeno je da pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 1,42 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 4,06 km.

Tabela 40. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44770 (trogodišnja ženka) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 19. 3. 2020. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44770</i>														
2017	R/Uzg	28											12	16
	S/Uzg	17											0	17
2018	S/Uzg	130	32	24	37	14	17	3	1	0	1	0	1	0
	Sl prir	197	0	0	0	0	1	22	12	28	25	37	37	35
2019	S/Uzg	11	0	0	1	2	0	6	1	1	0	0	0	0
	Sl prir	251	23	21	23	24	25	18	24	27	15	11	19	21
2020	S/Uzg	0	0	0	0									
	Sl prir	17	5	8	4									
Σ	R/Uzg	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	16
	S/Uzg	158	32	24	38	16	17	9	2	1	1	0	1	17
	Sl prir	465	28	29	27	24	26	40	36	55	40	48	56	56
Ukupno		651	60	53	65	40	43	49	38	56	41	48	69	89

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Dobijeni signali iz slobodne prirode se uglavnom nalaze istočno i jugoistočno od prihvatilišta, prvenstveno u okviru GJ „Blata-Malovanci“, a značajno manje u GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“ (39, 40 i 41 odeljenje). Što je mnogo važnije, nije dobijen nijedan signal iz susednog lovišta u Hrvatskoj, dok su ispod Studve u lovištu „Bosutske šume“ dobijena samo dva signala (prilog 11a), od kojih je prvi van granice lovišta na susednom poljoprivrednom zemljištu (datum 28. 11. 2019. u 20⁰⁰ h), a drugi u okviru GJ „Raškovića-Smogovića“ (datum 29. 11. 2019. u 9⁰⁰ h), što jasno ukazuje da je ova košuta imala male mikrodisperzije (tzv. „košuta rezident“). Pored navedenog, van granice lovišta „Bosutske šume“, neposredno iza spoljne ograde dobijeno je nekoliko signala u istočnom delu 2. odeljenja (GJ „Blata-Malovanci“), kao i na susednom poljoprivrednom zemljištu iznad Studve.

Minimalni konveksni poligon (MCP Van) iznosi 12,2 km², pri čemu je jezgarni deo 0,7 km², dok je individualni areal aktivnosti 6,3 km². Naši rezultati su pokazali da je ova košuta imala monocentričan individualni areal aktivnosti, koji je izdužen prema čistinama Radojeva bara i Ostrovac, odnosno prema ispašnim površinama sa stalnim hranilištima (prilog 11c). Jezgarni deo se nalazi u 4. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“, gde dominiraju veštački podignute sastojine lužnjaka sa prirodno obnovljenim poljskim jasenom, grabom i ostalim tvrdim lišćarima. Ove sastojine su na terenu bez plavljenja i dobro obrasle, a u pogledu starosti jednodobne – podmladak u ranom periodu (starost 5 godina, odseci d, e, f) i gustik u ranom periodu (starost 19 godina, odsek a). U celini posmatrano, ovaj deo lovišta „Bosutske šume“ ima povoljan prehrambeni potencijal i obezbeđen mir za krupnu divljač, uključujući i prisustvo brojnih bara (tzv. „neplodno zemljište“) koje nisu pogodne za pošumljavanje, dok su vrlo pogodne za formiranje manjih pašnjačkih površina putem redovnog kultivisanja (košenje i đubrenje).

GPS ogrlica broj 44771

Ova ogrlica je stavljena na trogodišnju košutu i emitovala je 387 ispravnih signala (tabela 41). Najviše signala je dobijeno iz slobodne prirode (58,9%), potom iz prihvatilišta u Srbiji (35,6%) i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji (5,4%). Emitovala je neprekidno GPS signale tokom 2018. i 2019., kao i u prva tri meseca 2020., tako da se prema ukupnom broju signala iz slobodne prirode (n=228) nalazi u prvoj kategoriji (vrlo veliki broj dobijenih signala), što omogućuje da se pouzdano utvrdi individualni areal aktivnosti ove košute u novom staništu, odnosno u lovištu „Bosutske šume“.

Tabela 41. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44771 (trogodišnja ženka) u periodu od 25. 11. 2017. godine do 18. 3. 2020. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44771</i>														
2017	R/Uzg	21											4	17
	S/Uzg	19											0	19
2018	S/Uzg	108	29	18	27	20	12	0	0	2	0	0	0	0
	Sl prir	88	0	0	0	0	1	3	10	14	6	11	24	19
2019	S/Uzg	11	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sl prir	118	14	11	15	4	6	2	4	12	14	20	8	8
2020	S/Uzg	0	0	0	0									
	Sl prir	22	11	6	5									
Σ	R/Uzg	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	17
	S/Uzg	138	35	23	27	20	12	0	0	2	0	0	0	19
	Sl prir	228	25	17	20	4	7	5	14	26	20	31	32	27
Ukupno		387	60	40	47	24	19	5	14	28	20	31	36	63

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Ova mlada košuta je boravila u prihvatilištu u Srbiji od 15. 12. 2017. do 19. 5. 2018., što je ukupno 156 dana. Prvi izlazak u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“ utvrđen je 20. 5. 2018. na osnovu GPS signala dobijenog u 11⁰¹ h (tabela 16), ali je već narednog dana ponovo dobijen jedan signal iz prihvatilišta. Potom su dobijeni signali iz prihvatilišta vrlo retki, od kojih su dva signala u avgustu 2018., dok je preostalih 11 signala u januaru i februaru 2019. Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na prihvatilište iznosi 1,31 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 5,02 km.

Njen minimalni konveksni poligon van prihvatilišta iznosi 10,7 km² (MCP Van), od čega je 1,5 km² jezgarni deo individualnog areala aktivnosti koji obuhvata 50% dobijenih GPS signala, dok se 95% dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi u okviru 6,5 km², što predstavlja njen individualni areal aktivnosti. Jezgro areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznosi 13,8%. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima svega 60,9% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala.

Najveći broj dobijenih GPS signala iz otvorenog dela lovišta „Bosutske šume“ nalazi se jugozapadno od prihvatilišta unutar GJ „Blata-Malovanci“, uglavnom u odeljenjima 7, 8, 9, 10, 11, 23, 24, 26, 27 i 28. U proučavanom periodu, ukupno su dva signala dobijena iz susednog lovišta u Hrvatskoj (prvi 31. avgusta, a drugi 28. novembra 2018.), dok nijedan signal nije dobijen ispod Studve, već je samo jedan signal dobijen neposredno uz njenu levu obalu (datum 12. 2. 2020.).

Ova košuta je prema dobijenim rezultatima imala bicentričan individualni areal aktivnosti (prilog 12c). Najveći deo primarnog jezgra nalazi se u 10. odeljenju, a sekundarnog u 26. odeljenju, odnosno nalaze se u odeljenjima gde su veće površine barskog zemljišta na kome su formirana i stalna hranilišta za krupnu divljač („Lužna“ odnosno „Veliko otočje“).

GPS ogrlica broj 44772

Ova ogrlica je stavljena na četvorogodišnju košutu i emitovala je 318 ispravnih signala (tabela 42). Dominiraju signali dobijeni iz prihvatilišta u Srbiji (84,6%), dok je iz slobodne prirode dobijen vrlo mali broj signala (7,9%). Ovo se objašnjava time da nije emitovala nijedan signal u periodu od 27. 6. 2019. (11⁰⁰ h) do 1. 12. 2019. (13⁰⁰ h), nakon čega je tokom dva meseca emitovala signale iz slobodne prirode, od kojih su 15 u decembru 2019., a dva u januaru 2020.

Prvi signali iz slobodne prirode dobijeni su 13. i 14. jula 2018. iz susednog lovišta u Hrvatskoj, neposredno uz državnu granicu sa Srbijom i jugozapadno od prihvatilišta, a potom su svi signali sa teritorije Srbije. Štaviše, tokom avgusta je dobijeno devet signala iz prihvatilišta, a samo jedan iz slobodne prirode, tačnije pored južne ograde prihvatilišta. Prema tome, od dana kada je naseljena u lovište „Bosutske šume“, ova košuta je boravila ukupno 210 dana u prihvatilištu.

Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 2,72 km, dok najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište iznosi 3,22 km (tabela 16).

Tabela 42. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44772 (četvorogodišnja ženka) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 5. 1. 2020. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44772</i>														
2017	R/Uzg	24											12	12
	S/Uzg	10											0	10
2018	S/Uzg	173	14	32	27	21	3	8	3	9	13	10	12	21
	Sl prir	8	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	0
2019	S/Uzg	86	12	28	24	13	8	1						0
	Sl prir	15	0	0	0	0	0	0						15
2020	S/Uzg	0	0											
	Sl prir	2	2											
Σ	R/Uzg	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
	S/Uzg	269	26	60	51	34	11	9	3	9	13	10	12	31
	Sl prir	25	2	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	15
Ukupno		318	28	60	51	34	11	9	5	10	15	12	25	58

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Posle prvog izlaska iz prihvatilišta, povremeno je boravila sve do 2. 11. 2018. u slobodnoj prirodi (GJ „Blata-Malovanci“, odeljenja 3, 4, 15 i 17), pa se vraćala nazad u prihvatilište. U periodu od decembra 2018. do juna 2019., svi signali su dobijeni iz prihvatilišta, što je upravo suprotno u periodu od decembra 2019. do januara 2020., kada su svi signali dobijeni iz slobodne prirode, uglavnom pored čistina Ostrovac i Radojeva bara, kao i u graničnom pojasu GJ „Blata-Malovanci“ (1. odeljenje) i GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“ (56. i 57. odeljenje).

MCP Van iznosi 8,4 km², od čega jezgarni deo obuhvata 1,4 km² dok je individualni areal aktivnosti 6,9 km². Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 16,6%. Individualni areal aktivnosti je bicentričan sa dva primarna jezgra (prilog 13c). Centralni deo prvog jezgra nalazi se u 14. i 19. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“, a drugog jezgra na granici između GJ „Blata-Malovanci“ i GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“.

GPS ogrlica broj 44773

Ova ogrlica je emitovala ukupno 156 ispravnih signala (tabela 43), od kojih je većina dobijena iz prihvatilišta u Srbiji (52,6%) i slobodne prirode (34,6%). Ovo se objašnjava time da nijedan signal nije dobijen u aprilu, novembru i decembru 2019., niti u prva tri meseca 2020.

Ova mlada košuta je boravila u prihvatilištu u Srbiji od 15. 12. 2017. do 28. 6. 2018., što iznosi ukupno 196 dana. Prvi izlazak u slobodnu prirodu utvrđen je 29. 6. 2018. na osnovu GPS signala dobijenog iz susednog lovišta u Hrvatskoj (lokalitet Mali Radinci). Pravolinijsko rastojanje ovog signala u odnosu na prihvatilište je 3,26 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 5,04 km.

Tabela 43. *Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44773 (trogodišnja ženka) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 13. 10. 2019. godine*

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44773</i>														
2017	R/Uzg	20											6	14
	S/Uzg	9											0	9
2018	S/Uzg	69	8	4	21	22	9	5	0	0	0	0	0	0
	Sl prir	37	0	0	0	0	0	2	4	5	2	11	6	7
2019	S/Uzg	4	0	0	0		0	1	0	2	1	0		
	Sl prir	17	1	6	4		2	1	1	0	0	2		
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14
	S/Uzg	82	8	4	21	22	9	6	0	2	1	0	0	9
	Sl prir	54	1	6	4	0	2	3	5	5	2	13	6	7
Ukupno		156	9	10	25	22	11	9	5	7	3	13	12	30

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

MCP Van iznosi 8,1 km², od čega je 0,7 km² jezgarni deo individualnog areala aktivnosti, dok se 95% dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi u okviru 5,1 km², što je njen individualni areal aktivnosti. Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 9,1%. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima svega 62,6% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala.

Najveći broj dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi se jugozapadno od prihvatilišta, kako u susednom lovištu u Hrvatskoj na lokalitetu Mali Radinci (njegov južni deo uz državnu granicu sa Srbijom), tako u GJ „Blata-Malovanci“, i to uglavnom u 26. odeljenju gde se nalazi hranilište „Veliko otočje“ (prilog 14b). Individualni areal aktivnosti ove košute je bicentričan sa dva primarna jezgra (prilog 13c), od kojih je prvo u Hrvatskoj, a drugo u Srbiji.

GPS ogrlica broj 44774

Od ove ogrlice je dobijeno najviše signala iz slobodne prirode (281 ili 56,1%), iako nijedan signal nije emitovala u julu i decembru 2019., niti u prva tri meseca 2020. (tabela 44). Prvi signal iz slobodne prirode dobijen je 8. 5. 2018. u 13⁰⁰ h, što znači da je ova košuta od dana kada je naseljena ukupno boravila 144 dana u prihvatilištu lovišta „Bosutske šume“. Utvrđeno je da pravolinijsko

rastojanje ovog signala u odnosu na prihvatilište iznosi 1,28 km, dok najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište iznosi 5,98 km (tabela 16).

Tabela 44. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44774 (četverogodišnja ženka) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 15. 11. 2019. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44774</i>														
2017	R/Uzg	23											6	17
	S/Uzg	27											0	27
2018	S/Uzg	162	47	32	34	41	7	0	0	1	0	0	0	0
	Sl prir	124	0	0	0	0	7	10	16	10	7	15	35	24
2019	S/Uzg	8	2	6	0	0	0	0		0	0	0	0	
	Sl prir	157	32	30	25	10	21	9		4	6	13	7	
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	17
	S/Uzg	197	49	38	34	41	7	0	0	1	0	0	0	27
	Sl prir	281	32	30	25	10	28	19	16	14	13	28	42	24
Ukupno		501	81	68	59	51	35	19	16	15	13	28	48	68

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Minimalni konveksni poligon van prihvatilišta iznosi 13,9 km², od čega je 1,8 km² jezgarni deo individualnog areala aktivnosti koji obuhvata 50% dobijenih GPS signala, dok se 95% dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi u okviru 8,5 km², što predstavlja njen individualni areal aktivnosti. Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznosi 13,3%. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima svega 61,5% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala.

Većina dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi se jugozapadno i južno od prihvatilišta u okviru GJ „Blata-Malovanci“, uglavnom u sledećim odeljenjima: 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29 i 30. U proučavanom periodu, ukupno je sedam signala dobijeno iz susednog lovišta u Hrvatskoj, od kojih su pet neposredno uz državnu granicu Hrvatske i Srbije, dok je samo jedan signal dobijen ispod Studve (datum 29. 9. 2019.).

Prostorna distribucija dobijenih signala od ogrlice broj 44774 (ova košuta) u najvećoj meri se slaže sa dobijenim signalima od ogrlice broj 44771 (trogodišnja košuta), što je vidljivo na priložima 12b i 15b. Glavna razlika jeste u broju i položaju jezgarnih delova individualnog areala aktivnosti (prilozi 12c i 15c).

Ova košuta je imala tricentričan individualni areal aktivnosti koji se sastoji od primarnog i dva sekundarna jezgra. Međutim, centralni deo primarnog jezgra nalazi se u 26. odeljenju gde je hranilište „Veliko otočje“, dok je centralni deo prvog sekundarnog jezgra u 8., 9. i 10. odeljenju gde je hranilište „lužna“, a drugog sekundarnog jezgra u odeljenjima 21. i 30. gde je čistina Dubovci.

GPS ogrlica broj 44775

Ovo je druga najefikasnija GPS ogrlica u ovom istraživanju, budući da je iz slobodne prirode emitovala 321 signal (55,9%), što je mnogo više od broja dobijenih signala iz prihvatilišta u Srbiji i prihvatilišta „Hargita“ u Rumuniji. Prvi signal iz slobodne prirode dobijen je 22. 4. 2018., što znači da je ova mlada košuta od dana kada je naseljena ukupno boravila 128 dana u prihvatilištu lovišta „Bosutske šume“. Prema tome, ova mlada košuta je među prvima izašla iz prihvatilišta u slobodnu prirodu ali se potom učestalo vraćala nazad u prihvatilište. Na primer, od ukupno 24 dobijena signala tokom maja 2018., čak 23 su dobijena iz prihvatilišta, a samo jedan iz slobodne prirode (tabela 45). Pravolinijsko rastojanje prvog GPS signala iz slobodne prirode u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta iznosi 1,84 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 5,02 km.

Tabela 45. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44775 (četvorogodišnja ženka) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 28. 11. 2019. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44775</i>														
2017	R/Uzg	33											11	22
	S/Uzg	18											0	18
2018	S/Uzg	171	25	23	32	31	23	9	4	16	0	0	0	0
	Sl prir	142	0	0	0	1	1	4	7	4	10	38	40	37
2019	S/Uzg	39	18	2	0	2	0	9	6	2	0	0	0	
	Sl prir	179	25	19	11	24	24	5	0	13	26	12	20	
2020	S/Uzg	0												
	Sl prir	0												
Σ	R/Uzg	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	22
	S/Uzg	220	43	25	32	33	23	18	10	18	0	0	0	18
	Sl prir	321	25	19	11	25	25	9	7	17	36	50	60	37
Ukupno		574	68	44	43	58	48	27	17	35	36	50	71	77

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Prema dobijenim rezultatima ova košuta je imala velike mikrodisperzije, po čemu se nalazi u kategoriji „košuta lotalica“. Između ostalog, dobijeno je 10 signala iz susednog lovišta u Hrvatskoj, odnosno južnog dela lokaliteta Mali Radinci uz državnu granicu Hrvatske sa Srbijom. Jedan signal je dobijen ispod Studve i van granice lovišta „Bosutske šume“, tačnije na poljoprivrednom zemljištu neposredno uz granicu 2. odeljenja GJ „Raškovića-Smogvica“. Potom se dosta signala nalazi u okviru 39., 40., 41. i 42. odeljenja GJ „Neprečava-Varoš-Lazarica“, dok je ubedljivo najviše signala dobijeno unutar GJ „Blata-Malovanci“, i to u sledećim odeljenjima: 1-7, 9-15, 17, 20, 21, 24, 26, 27, 30, 37 i 40. Osim toga, dobijeni rezultati su pokazali da je ova GPS ogrlica prestala sa radom ubrzo pošto je košuta preplivala reku Studvu, po čemu se izdvaja od drugih jedinki obeleženih GPS ogrlicom koje su preplivale Studvu (3♂ i 4♀). Naime, poslednji signali su dobijeni 28. 11. 2019. u 7⁰¹ h i 20⁰⁰ h, pri

čemu njihovo međusobno pravolinijsko rastojanje iznosi 1,92 km. Pretposlednji signal se nalazi iznad Studve u 3. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“ (pored čistine 2), dok je zadnji signal ispod Studve i van granice lovišta „Bosutske šume“ na susednom poljoprivrednom zemljištu. Što je takođe važno, ova GPS ogrlica nije emitovala signal za mortalitet, tako da nema ni potvrde da je ova košuta uginula.

MCP Van iznosi 22,9 km², od čega jezgarni deo obuhvata 1,4 km² dok je individualni areal aktivnosti 12,3 km². Jezgro areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznosi 6,1%. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima 53,9% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala. Najveći deo primarnog jezgra nalazi se u 1., 3., 4., 5. i 6. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“. Ova jedinka je prikazala izrazito monocentričan individualni areal aktivnosti, odnosno izduženo primarno jezgro sa vrlo slabo izraženim sekundarnim jezgrima uz reku Studvu (prilog 16c).

GPS ogrlica broj 44776

Ova ogrlica je stavljena na trogodišnju košutu i emitovala je 238 ispravnih signala. Najviše signala je dobijeno iz prihvatilišta u Srbiji (59,2%). Signale nije emitovala u februaru, junu, oktobru i novembru 2019., dok je u prva tri meseca 2020. emitovala samo pet signala, od kojih su svi iz slobodne prirode. Ukupan broj emitovanih signala iz slobodne prirode iznosi 71, po čemu spada u kategoriju malog broja dobijenih signala.

Tabela 46. Struktura i ukupan broj emitovanih signala sa GPS ogrlice broj 44776 (trogodišnja ženka) u periodu od 24. 11. 2017. godine do 10. 03. 2020. godine

Godina	Mesto	Ukupno (n)	Mesec											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<i>GPS ogrlica broj 44776</i>														
2017	R/Uzg	26											6	20
	S/Uzg	8											0	8
2018	S/Uzg	117	29	19	24	25	7	7	1	3	2	0	0	0
	Sl prir	31	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	8	14
2019	S/Uzg	16	1		0	5	6		4	0	0			0
	Sl prir	35	6		7	5	0		0	4	7			6
2020	S/Uzg	0	0	0	0									
	Sl prir	5	2	2	1									
Σ	R/Uzg	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20
	S/Uzg	141	30	19	24	30	13	7	5	3	2	0	0	8
	Sl prir	71	8	2	8	5	0	0	0	4	13	3	8	20
Ukupno		238	38	21	32	35	13	7	5	7	15	3	14	48

* Legenda: R/Uzg – ograđeni deo lovišta u Rumuniji; S/Uzg – ograđeni deo lovišta u Srbiji; Sl prir – slobodna priroda (otvoreni deo lovišta)

Ova košuta je boravila u prihvatilištu u Srbiji od 15. 12. 2017. do 8. 9. 2018., što je ukupno 268 dana. Prvi izlazak u otvoreni deo lovišta „Bosutske šume“ utvrđen je 9. 9. 2018. na osnovu GPS

signala dobijenog u 1⁰² h. Pravolinijsko rastojanje tog signala u odnosu na ulazno/izlaznu kapiju prihvatilišta je 2,57 km, a najveće pravolinijsko rastojanje u odnosu na prihvatilište je 5,03 km.

MCP Van iznosi 12,1 km², od čega je 1,6 km² jezgarni deo individualnog areala aktivnosti, dok se 95% dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi u okviru 9,0 km², što je njen individualni areal aktivnosti. Jezgra areala aktivnosti u odnosu na MCP Van iznose 13,5%. Od ukupnog prostora koji je obuhvaćen signalima čak 74,1% tog prostora je u okviru 95% dobijenih signala.

Najveći broj dobijenih signala iz slobodne prirode nalazi se jugozapadno od prihvatilišta, uglavnom u GJ „Blata-Malovanci“ (10., 24. i 26. odeljenje), a potom u susednom lovištu u Hrvatskoj (južni deo lokaliteta Mali Radinci prema državnoj granici sa Srbijom). Individualni areal aktivnosti ove košute je policentričan sa jednim primarnim i tri sekundarna jezgra (prilog 16c). Centralni deo primarnog jezgra nalazi se u 26. odeljenju GJ „Blata-Malovanci“ gde je hranilište „Veliko otočje“.

7. ZAKLJUČCI

Na osnovu sprovedenih višegodišnjih istaraživanja i terenskog rada, kao i prikaznih rezultata u ovoj doktorskoj disertaciji, može se zaključiti sledeće:

- Dobijeni rezultati nisu potvrdili hipotezu da planiranje i organizacija gazdovanja lovištima koja obuhvataju potencijalne plavne površine u Srbiji nisu adekvatni i jasno definisani važećom legislativom, što važi i za sistem evidentiranja i saniranja posledica katastrofalnih poplava u oblasti lovstva sa zaštitom lovne faune.
- Utvrđeno je da su upravljanje vodama i odbrana od poplava na teritoriji Srbije značajno poboljšani nakon katastrofalne poplave u slivu reke Save u maju 2014. godine. Doneseni su sledeći važni dokumenti: *Strategija* upravljanja vodama na teritoriji Srbije do 2034. godine (2017), *Akcioni plan* za sprovođenje Strategije upravljanja vodama na teritoriji Srbije za period od 2021. do 2023. godine (2021), *Odluka* o izradi strateške procene uticaja Plana upravljanja rizicima od poplava na teritoriji Srbije za period od 2021. do 2027. godine na životnu sredinu (2022), *Uredba* o utvrđivanju Plana upravljanja vodama na teritoriji Srbije do 2027. godine (2023) i *Nalog* od strane v.d. direktora Uprave za šume donet 19. 06. 2023. godine za korisnike lovišta čije se površine nalaze u delovima Srbije u kojima je proglašena vanredna situacija od poplava.
- Nije potvrđena hipoteza da u našoj zemlji ne postoje opšti i operativni planovi sa definisanim postupcima i merama za zaštitu populacija običnog jelena i njihovih staništa od katastrofalnih poplava. Ovo potvrđuju brojna zakonska i planska dokumenta kojima je propisana i obezbeđena zaštita populacije običnog jelena od poplava na području Bosutskih šuma, naročito u lovištima „Bosutske šume“ (Srbija) i „Spačva“ (Hrvatska). Mogu se izdvojiti „Pravilnik o postupcima sa fondovima divljači u lovištima JP „Vojvodinašume“ u slučaju elementarnih nepogoda“ i „Akcioni plan zaštite fondova divljači od poplave u lovištima Spačvansko-Bosutskog šumskog basena“. Osim toga, izuzetno je važan „Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu reke Save“ (Sava FRMP), koji je uglavnom zasnovan na podacima dobijenim od svih strana okvirnog sporazuma za sliv reke Save (BiH, Hrvatska, Srbija, Slovenija i Crna Gora), tj. na saradnji i zajedničkom radu brojnih institucija, ali je u njegovom sprovođenju potrebno da se usklađuje s nacionalnom legislativom, kao i da se detaljnije razrađuje na nacionalnim i bilateralnim nivoima. U cilju izbegavanja dupliranja radova na smanjenju rizika i ublažavanju posledica poplava u slivu reke Save, definisana su područja od zajedničkog interesa za zaštitu od poplava (AMI područja koja dele dve ili više država), pri čemu su strukturne mere zaštite preuzete iz nacionalnih planova upravljanja rizicima od poplava i planskih strateških dokumenata.

- Najveća pravolinijska rastojanja mužjaka od mesta puštanja (prihvatište površine 63,0 ha) kreću se od 2,3-9,7 km, a ženki od 3,2-13,7 km. U proseku, 10 ženki opremljenih sa GPS ogrlicom je bilo na većoj udaljenosti od mesta puštanja nego šest mužjaka (6,4 km naspram 6,0 km), ali ova razlika nije statistički značajna. Za dve odrasle ženke (identifikacioni broj F2 i F3) utvrđeno je da najveće pravolinijsko rastojanje iznosi preko 13 km od mesta puštanja, od kojih je prva prešla odbrambeni nasip i došla blizu leve obale Save (GJ „Vratična-Cret-Carevina“ prema naselju Sremska Rača), dok se druga kretala teritorijom Hrvatske ispod autoputa Beograd-Zagreb (E-70). Najveće pravolinijsko rastojanje od prihvatilišta uticalo je na veličinu individualnog areala aktivnosti (HRS), pri čemu jedinke sa većim udaljenostima od prihvatilišta imaju veći HRS.
- Na osnovu rezultata iz tipičnog ravničarsko-šumskog i delimično ograđenog lovišta „Bosutske šume“ (P = 14.912 ha), koji se zasnivaju na uzorku od 8 ♂ i 11 ♀ opremljenih sa GPS ogrlicom tokom perioda 2018-2020. godina, obični jelen predstavlja vrstu divljači sa velikim varijacijama u veličini individualnog areala aktivnosti (HRS), što je u saglasnosti sa rezultatima brojnih istraživanja širom Evrope.
- Na osnovu velikog broja ispravnih 3D GPS signala dobijenih na području Bosutskih šuma i Spačve (n = 2.288, od kojih su 565 ♂ i 1.723 ♀) utvrđeno je da se HRS odraslih muških jedinki kreće u rasponu od 0,2-36,1 km², a odraslih ženskih jedinki u rasponu od 0,4-68,7 km². Prosečan HRS mužjaka je manji u odnosu na ženke (12,8 km² naspram 20,6 km²) ali ova razlika nije statistički značajna. Najveći broj jedinki ima jezgarni deo HRS manji od 2,0 km², dok razlike između polova nisu statistički značajne.
- Zbog dužeg boravku naseljenih jedinki u velikom prihvatilištu (128-288 dana) postignut je visok stepen prihvatanja novog staništa i socijalna homogenizacija između naseljenih i domicilnih jedinki običnog jelena. Skoro sve naseljene jedinke opremljene sa GPS ogrlicom su se učestalo vraćale u prihvatilište, gde su ponovo boravile nekoliko dana ili meseci, i obrnuto. Pored toga, ovo se objašnjava intenzivnim dopunskim hranjenjem tokom godine, naročito raznovrsnošću i obiljem prirodne hrane koja je raspoloživa u ovom jedinstvenom i očuvanom šumskom području na obalama tri reke (Sava, Bosut i Studva).
- Rezultati dobijeni u ovoj doktorskoj disertaciji ukazuju na veliku potrebu da se gazdovanje ovim šumskim kompleksom (zajedno Bosutske šume i Spačva), naročito svim ustanovljenim lovištima i jedinstvenom populacijom običnog jelena, kontinuirano usklađuje između šumarskih i lovnih stručnjaka iz Srbije i Hrvatske (Javna preduzeća i lovačka udruženja).

8. LITERATURA

Allen, A., Månsson, J., Jarnemo, A., Bunnefeld, N. (2014): The impacts of landscape structure on the winter movements and habitat selection of female red deer, *Eur J Wildl Res* 60: 411-421.

<https://doi.org/10.1007/s10344-014-0797-0>

Arnold, J., Gerhardt, P., Steyaert, S., Hochbichler, E., Hackländer, K. (2018): Diversionary feeding can reduce red deer habitat selection pressure on vulnerable forest stands, but is not a *panacea* for red deer damage, *Forest Ecology and Management* 407: 166-173.

<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.10.050>

Bourgoin, G., Garel, M., Dubray, D., Maillard, D., Maillard, J.-M. (2009): What determines global positioning system fix success when monitoring free-ranging mouflon?, *Eur J Wildl Res* 55: 603-613.

<https://doi.org/10.1007/s10344-009-0284-1>

Braun-Blanquet, J. (1964): *Plantsociology – the Base of Vegetation Science*, Biologische Studienbücher, Berlin (In German).

Brna, J., Nikolandić, Đ., Crvenčanin, M. (1965): Divljač u poplavi, *Bilten LŠG „Jelen“*, Beograd, broj 25, str. 17-31.

Carranza, J., Alvarez, F., Redondo, T. (1990): Territoriality as a mating strategy in red deer, *Anim. Behav.* 40: 79-88.

Chassagneux, A., Calenge, C., Siat, V., Mortz, P., Baubet, E., Saïd, S. (2019): Proximity to the risk and landscape features modulate female red deer movement patterns over several days after drive hunts, *Wildlife Biology* 2019: wlb.00545.

<https://doi.org/10.2981/wlb.00545>

Chassagneux, A., Calenge, C., Marchand, P., Richard, E., Guillaumat, E., Baubet, E., Saïd, S. (2020): Should I stay or should I go? Determinants of immediate and delayed movement responses of female red deer (*Cervus elaphus*) to drive hunts, *PLoS ONE* 15(3): e0228865.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228865>

Csányi, E., Tari, T., Németh, S., Sándor, G. (2022): “Move or not to move”—Red deer stags movement activity during the rut, *Animals* 12:591.

<https://doi.org/10.3390/ani12050591>

Damjanović, S., Radosavljević, Ž., Stojančević, B. (1982): *Lovnoprivredna osnova lovišta „Morović“*, LŠPG „Jelen“ – Beograd, Vojna ustanova „Karadorđevo“ – Karadorđevo.

Đonović, M., Nikolandić, S., Todorović, M. (1965): *Poplava Beljskog lovno-šumskog područja 1965. godine*, *Bilten LŠG „Jelen“*, Beograd, broj 25, str. 8-17.

Fattebert, J., Morelle, K., Jurkiewicz, J., Ukalska, J., Borkowski, J. (2019): Safety first: seasonal and diel habitat selection patterns by red deer in a contrasted landscape, *Journal of Zoology* 308: 111-120.

<https://doi.org/10.1111/jzo.12657>

Fontana, R., Calabrese, L., Lanzi, A., Armaroli, E., Pelliccioni E. (2022): Spatial behavior of red deer (*Cervus elaphus*) in Northern Apennines: are we managing them correctly?, *Animal Biotelemetry* 10:30.

<https://doi.org/10.1186/s40317-022-00300-3>

Гачић, Д. и сар. (2008): Истраживање штета од крупне дивљачи и њихов утицај на шумске екосистеме Републике Србије (пилот пројекат), Завршни извештај, Шумарски факултет, Београд, стр. 1-157.

Gačić, D., Danilović, M. (2012): Stanje i gazdovanje jelenskom divljači u Srbiji, Zbornik prispevkov 3. slovenskog posveta z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: jelenjad, Inštitut za ekološke raziskave (ERICo), Velenje, November 12, 2011, p. 45-53.

Гачић, Д., Хаџи-Павловић, М., Пантелић, А., Младеновић, С., Остојић, М., Штрбац, Д., Борота, Д., Грујовић, Д., Пантић, Д., Милутиновић, И., Јерина, К., Покорни, Б., Нонић, Д., Филиповић, М., Кузмановић, З., Живковић, М., Симић, А., Софијанић, С., Вилотић, Ј., Лазић, К. (2017): Јеленска дивљач у Србији : стање и могућности, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.

Гачић Д. и сар. (2018): Истраживање узрока и последица нестајања јеленске дивљачи у централној Србији, дефинисање површина погодних за реинтродукцију (насељавање) и мера за унапређење процеса реинтродукције, Завршни извештај, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд, стр. 1-597.

Гачић, Д. и сар. (2020): Јеленска дивљач у Србији : савремени приступ и методологија за израду програма реинтродукције, Шумарски факултет, Београд, str. 1-336.

Gačić, D., Mladenović, S., Stankov, B. (2022): Management of red deer populations in Serbia – lessons from the past and current problems, Book of abstracts, 10th International Deer Biology Congress, Osijek, September 4-9, 2022, p. 64.

Gamo, S., Rumble, M., Lindzey, F., Stefanich, M. (2000): GPS radio collar 3D performance as influenced by forest structure and topography, *Biotelemetry* 15: 464-473.

Гавриловић, Јб. (1981): Поплаве у СР Србији у XX веку, Посебно издање Српског географског друштва, Књига 52, Београд, 1-129.

Gavrilović, Lj., Milanović Pešić, A., Urošev, M. (2012): A hydrological analysis of the greatest floods in Serbia in the 1960 – 2010 period, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* 7: 107-116.

Gillich, B., Michler, F.U., Stolter, C., Rieger, S. (2021): Differences in social-space–time behaviour of two red deer herds (*Cervus elaphus*), *Acta Ethologica* 24: 185-195.

<https://doi.org/10.1007/s10211-021-00375-w>

- Grčanac, Đ. (2014): Lovna osnova lovišta „Bosutske šume“ za period od 1. 4. 2014. do 31. 3. 2024. godine, JP „Vojvodinašume“ Petrovaradin, ŠG „Sremska Mitrovica“.
- Grubešić, M., Dorotić, I. (1999): Utjecaj poplave na divljač i lovno gospodarenje, Šumarski list 3-4: 119-127.
- Hadži-Pavlović, M. (1986): Stanje i karakteristike populacija jelenske divljači u severoistočnoj Srbiji, Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.
- ICPDR&ISRBC 2015. *Floods in May 2014 in the Sava River Basin*, International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR) and International Sava River Basin Commission (ISRBC), 43 pp.
- ISRBC 2019. *План управљања ризицима од поплава у сливу реке Саве*, Међународна комисија за слив реке Саве (ISRBC), 60 стр.
- IUCN/SSC 2013. *Guidelines for reintroductions and other conservation translocations*, Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.
- Jarnemo, A., Wikenros, C. (2014): Movement pattern of red deer during drive hunts in Sweden, *Eur J Wildl Res* 60: 77-84.
<https://doi.org/10.1007/s10344-013-0753-4>
- Jarnemo, A., Nilsson, L., Wikenros, C. (2023): Home range sizes of red deer in relation to habitat composition: a review and implications for management in Sweden, *Eur J Wildl Res* 69: 92.
<https://doi.org/10.1007/s10344-023-01719-6>
- Jayakody, S., Sibbald, A., Gordon, I., Lambin, X. (2008): Red deer *Cervus elaphus* vigilance behaviour differs with habitat and type of human disturbance, *Wildlife Biology* 14: 81-91.
[https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2008\)14\[81:RDCEVB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2008)14[81:RDCEVB]2.0.CO;2)
- Jerina, K. (2006): Prostorska razporeditev, območja aktivnosti in telesna masa jelenjadi (*Cervus elaphus*) glede na okoljske dejavnike, doktorska disertacija, Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- Jerina, K. (2009): How the estimates of home range size and composition are affected by diurnal, nocturnal and 24-hour sampling methods: example of the red deer (*Cervus elaphus*) in Slovenia, *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 89: 3-15.
- Jerina, K. (2012): Roads and supplemental feeding affect home-range size of Slovenian red deer more than natural factors, *Journal of Mammalogy* 93: 1139-1148.
<https://doi.org/10.1644/11-MAMM-A-136.1>
- Jokanović, D., Petrović, J., Vilotić, D., Gačić, D., Stankov, B., Lozjanin, R. (2020): Vascular flora in the function of red deer feeding in meadows within Bosut forests, *Book of Proceedings, “Agrosym 2020”*, Jahorina, October 8-9, 2020, pp. 1061-1067.

Jung, T., Hegel, T., Bentzen, T., Egli, K., Jessup, L., Kienzler, M., Kuba, K., Kukka, P., Russell, K., Sutor, M., Tatsumi, K. (2018): Accuracy and performance of low-feature GPS collars deployed on bison *Bison bison* and caribou *Rangifer tarandus*, *Wildlife Biology* 2018: wlb.00404

<https://doi.org/10.2981/wlb.00404>

Kamler, J., Jêdrzejewska, B., Jêdrzejewski, W. (2007a): Activity patterns of red deer in Białowieża National Park, Poland, *Journal of Mammalogy* 88: 508-514.

<https://doi.org/10.1644/06-MAMM-A-169R.1>

Kamler, J., Jêdrzejewska, B., Jêdrzejewski, W. (2007b): Factors affecting daily ranges of red deer *Cervus elaphus* in Białowieża Primeval Forest, Poland, *Acta Theriologica* 52: 113-118.

<https://doi.org/10.1007/BF03194206>

Kamler, J., Jêdrzejewski, W., Jêdrzejewska, B. (2008): Home ranges of red deer in a European old-growth forest, *The American Midland Naturalist* 159: 75-82.

Kosovac, S., Pelkić, Č. (2012): Lovna osnova lovišta „Kozara“ za period od 1. 4. 2012. do 31. 3. 2022. godine, JP „Vojvodinašume“ Petrovaradin, ŠG „Sombor“.

Kropil, R., Smolko, P., Garaj, P. (2015): Home range and migration patterns of male red deer *Cervus elaphus* in Western Carpathians, *Eur J Wild Res* 61: 63-72.

<https://doi.org/10.1007/s10344-014-0874-4>

Laguna, E., Carpio, A., Vicente, J., Barasona, J., Triguero-Ocaña, R., Jiménez-Ruiz, S., Gómez-Manzanque, Á., Acevedo, P. (2021): The spatial ecology of red deer under different land use and management scenarios: Protected areas, mixed farms and fenced hunting estates, *Science of the Total Environment* 786: 147124

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147124>

La Morgia, V., Malenotti, E., Badino, G., Bona, F. (2011): Where do we go from here? Dispersal simulations shed light on the role of landscape structure in determining animal redistribution after reintroduction, *Landscape Ecology* 26: 969-981.

<https://doi.org/10.1007/s10980-011-9621-3>

Lande, U., Loe, L., Skjærli, O., Meisingset, E., Mysterud, A. (2014): The effect of agricultural land use practice on habitat selection of red deer, *Eur J Wildl Res* 60: 69-76.

<https://doi.org/10.1007/s10344-013-0751-6>

Lone, K., Loe, L., Meisingset, E., Stamnes, I., Mysterud, A. (2015): An adaptive behavioural response to hunting: surviving male red deer shift habitat at the onset of the hunting season, *Animal Behaviour* 102: 127e138

<http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2015.01.012>

Lovari, S., Cuccus, P., Murgia, A., Murgia, C., Soi, F., Plantamura, G. (2007): Space use, habitat selection and browsing effects of red deer in Sardinia, *Italian Journal of Zoology* 74: 179-189.

<https://doi.org/10.1080/11250000701249777>

Luccarini, S., Mauri, L., Ciuti, S., Lamberti, P., Apollonio, M. (2006): Red deer (*Cervus elaphus*) spatial use in the Italian Alps: home range patterns, seasonal migrations, and effects of snow and winter feeding, *Ethology Ecology & Evolution* 18: 127-145.

<https://doi.org/10.1080/08927014.2006.9522718>

Lukač, Đ., Cvetković, Đ. (2015): Osnova gazdovanja šumama za GJ „Blata-Malovanci“ za period od 1. 1. 2016. do 31. 12. 2025. godine, JP „Vojvodinašume“ Petrovaradin, ŠG „Sremska Mitrovica“.

MacLeod, C.D. (2013): An introduction to using GIS in marine biology: Supplementary workbook four: Investigating home ranges of individual animals (Psls) - Softcover. Glasgow, U.K.: Pictish Beast Publications.

Månsson, J., Nilsson, L., Felton, A., Jarnemo, A. (2021): Habitat and crop selection by red deer in two different landscape types, *Agric Ecosyst Environ* 318:107483

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107483>

Marković, V., Stankov, U. (2010): Reducing negative flood impacts in “Apatinski rit” – Part of Special Nature Reserve “Gornje Podunavlje” (Vojvodina, Serbia) using GIS, *Geographica Pannonica* 4: 41-48.

Meisingset, E., Gusevik, J., Skjørestad, A., Brekkum, Ø., Mysterud, A., Rosell, F. (2022): Impacts of human disturbance on flight response and habitat use of red deer, *Ecosphere* 13:e4281.

<https://doi.org/10.1002/ecs2.4281>

Mirčeta, J., Miloš, P., Božić, B., Petrović, J., Urošević, M., Stankov, B., Bugarski, D. (2018): Prevalence of the giant liver fluke (*Fascioloides magna*) in red deer (*Cervus elaphus*) in the region of floodplain forests of Northern Serbia, *Archives of Veterinary Medicine*, Vol. 11, No 1: 17-26.

<https://doi.org/10.46784/e-avm.v11i1.13>

Mladenović, S. (2022): Monitoring populacija jelenske divljači u Srbiji, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.

Mladenović, S., Malinić, M., Radić, B., Vilotić, D., Stamenković, S., Gačić, D. (2022): Monitoring of reintroduced red deer in the area of Tara (Western Serbia): Incidence of bark stripping within an acclimatisation enclosure and postrelease movements, *Šumarski list* 9-10: 447-457.

<https://doi.org/10.31298/sl.146.9-10.6>

Mysterud, A., Rivrud, I.M., Brekkum, Ø., Meisingset, E. (2023): Effect of legal regulation of supplemental feeding on space use of red deer in an area with chronic wasting disease, *Eur J Wildl Res* 69:3.

<https://doi.org/10.1007/s10344-022-01630-6>

Náhlik, A., Sándor, G., Tari, T., Király, G. (2009): Space use and activity patterns of red deer in a highly forested and in a patchy forest-agricultural habitat, *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 5: 109-118.

Николић-Попадић, С. (2020): Правни аспекти управљања ризицима од поплава, Зборник радова Правног факултета у Нишу 86: 201-222.

<https://doi.org/10.5937/zrpfno-22981>

Новаковић, В. (1999): Јелен (*Cervus elaphus* L.), Зелинд, Београд, стр. 1-314.

Pasa, E. (1981): Sezonska distribucija i teritorijalnost jelena (*Cervus elaphus* L.) u nizinskim šumama Bačkog Podunavlja, Magistarski rad, Biotehnički znanstveno-nastavni centar, Osijek.

Pépin, D., Adrados, C., Janeau, G., Joachim, J., Mann, C. (2008): Individual variation in migratory and exploratory movements and habitat use by adult red deer (*Cervus elaphus* L.) in a mountainous temperate forests, *Ecological Research* 23: 1005-1013.

<https://doi.org/10.1007/s11284-008-0468-2>

Pépin, D., Morellet, N., Goulard, M. (2009): Seasonal and daily walking activity patterns of free ranging adult red deer (*Cervus elaphus*) at the individual level, *Eur J Wildl Res* 55: 479-486.

<https://doi.org/10.1007/s10344-009-0267-2>

Reinecke, H., Leinen, L., Thißen, I., Meißner, M., Herzog, S., Schütz, S., Kiffner, K. (2014): Home range size estimates of red deer in Germany: environmental, individual and methodological correlates, *Eur J Wildl Res* 60: 237-247.

<https://doi.org/10.1007/s10344-013-0772-1>

Riga, F., Mandas, L., Putzu, N., Murgia, A. (2022): Reintroductions of the Corsican red deer (*Cervus elaphus corsicanus*): Conservation projects and sanitary risk, *Animals* 12: 980.

<https://doi.org/10.3390/ani12080980>

Rosatte, R., Hamr, J., Young, J., Filion, I., Smith, H. (2007): The restoration of elk (*Cervus elaphus*) in Ontario, Canada: 1998–2005, *Restoration Ecology* 15: 34-43.

Ryckman, M., Rosatte, R., McIntosh, T., Hamr, J., Jenkins, D. (2010): Postrelease dispersal of reintroduced elk (*Cervus elaphus*) in Ontario, Canada, *Restoration Ecology* 18: 173-180.

<https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00523.x>

Salvai, A., Nikolić, A., Galonja, M., Đakonović, S., Zarić, B., Matin, Z. (2010): Odbrana od poplava, stručno-informativna brošura, JVP „Vode Vojvodine“, Novi Sad, str. 1-27.

Smolko, P., Kropil, R., Pataky, T., Veselovská, A., Merrill, E. (2018a) Why do migrants move downhill? The effects of increasing predation and density on red deer altitudinal migration in temperate Carpathian forests, *Mammal Research* 63: 297-305.

<https://doi.org/10.1007/s13364-018-0355-3>

Smolko, P., Veselovská, A., Kropil, R. (2018b): Seasonal dynamics of forage for red deer in temperate forests: importance of the habitat properties, stand development stage and overstorey dynamics, *Wildlife Biology*, 2018: 1-10 wlb.00366.

<https://doi.org/10.2981/wlb.00366>

Stache, A., Löttker, P., Heurich, M. (2012): Red deer telemetry: Dependency of the position acquisition rate and accuracy of GPS collars on the structure of a temperate forest dominated by European beech and Norway spruce, *Silva Gabreta* 18: 35-48.

Stankov, B., Gačić, D., Stamenković, S. (2019): Saniranje posledica katastrofalne poplave 2014. godine u lovištu „Bosutske šume“ (Vojvodina), *Ecologica*, 26 (96): 493-498.

Stankov, B., Cvetković, Đ., Stamenković, S., Gačić, D. (2024): Post-release dispersal and home range of translocated red deer in the Vojvodina province (Serbia), *Baltic Forestry* 32 (2), id763.

<https://doi.org/10.46490/BF763>

Sunde, P., Olesen, C., Madsen, T., Haugaard, L. (2009): Behavioural responses of GPS-collared female red deer *Cervus elaphus* to driven hunts, *Wildlife Biology* 15: 454-460.

<https://doi.org/10.2981/09-012>

Szemethy, L., Mátrai, K., Bíró, Z., Katona, K. (2003a): Seasonal home range shift of red deer in a forest-agriculture area in southern Hungary, *Acta Theriologica* 48 (4): 547-556.

Szemethy, L., Mátrai, K., Katona, K., Orosz, S. (2003b): Seasonal home range shift of red deer hinds, *Cervus elaphus*: are there feeding reasons?, *Folia Zoologica* 52: 249-258.

Szemethy, L. (2004): The range use of red deer (*Cervus elaphus*) hinds in a forest- agricultural land habitat-complex, Ph.D thesis, Szent István University, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Gödöllő.

Шелмић, В. и сар. (2001): Програм развоја ловства Србије 2001-2010., Ловачки савез Србије, Београд, стр. 1-241.

Ugarković, D., Šprem, N., Ugarković, N.K., Oršanić, M. (2020): Flooding as a cause of ungulate mortality in floodplain forests in Croatia, *Journal of Forestry Research* 31: 1045-1052.

<https://doi.org/10.1007/s11676-019-00914-z>

Urbina, L., Fischer, C., Ray, N., Lehmann, A. (2023): Modeling red deer functional connectivity at a regional scale in a human-dominated landscape, *Frontiers Environmental Science* 11:1198168

<https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1198168>

Уредба о утврђивању Плана управљања водама на територији Републике Србије до 2027. године, „Службени гласник РС“, бр. 33/23.

Vance, J., Jachowski, D., Boynton, A., Kelly, M. (2017): Importance of evaluating GPS telemetry collar performance in monitoring reintroduced populations, *Wildlife Society Bulletin* 41: 729-735.

<https://doi.org/10.1002/wsb.806>

Vukičević, E. (1959): Šumske fitocenoze Bosutskog lovišta, Godišnjak Instituta za naučna istraživanja u lovstvu za 1957. godinu, Beograd, 4: 5-41.

Wuczyński, A., Jakubiec, Z. (2013): Mortality of game mammals caused by an extreme flooding event in south-western Poland, *Natural Hazards* 69: 85-97.

<https://doi.org/10.1007/s11069-013-0687-x>

Yott, A., Rosatte, R., Schaefer, J., Hamr, J., Fryxell, J. (2011): Movement and spread of a founding population of reintroduced elk (*Cervus elaphus*) in Ontario, Canada, *Restoration Ecology* 19: 70-77.

<https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00639.x>

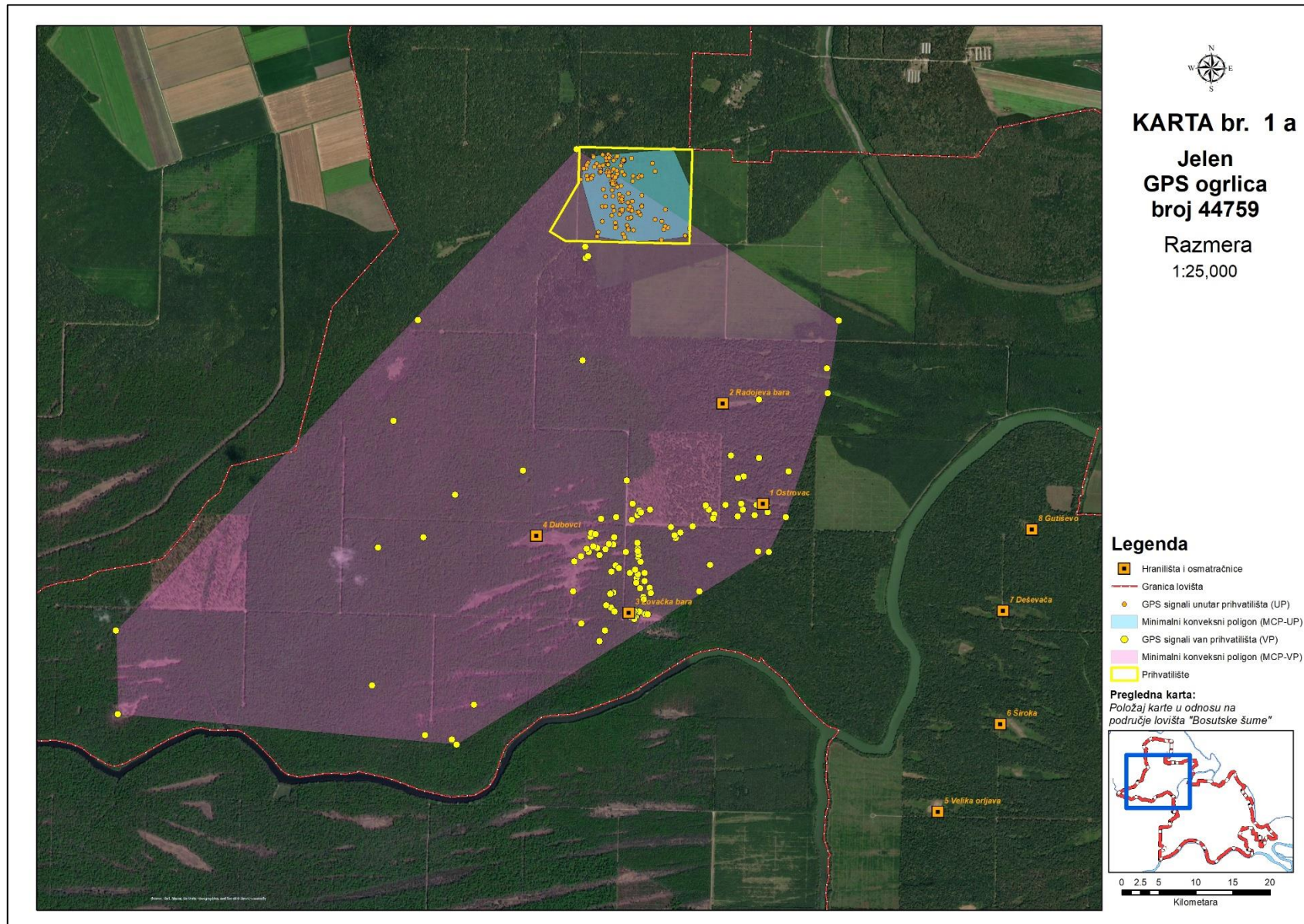
Zlatanova, D., Popova, E., Atidzhe, A., Stepanov, I., Andreev, R., Genov, P. (2019): Red deer on the move: home range size and mobility in Bulgaria, *Ecologica Montenegrina* 23: 47-59.

Zweifel-Schielly, B., Suter, W. (2007): Performance of GPS telemetry collars for red deer *Cervus elaphus* in rugged Alpine terrain under controlled and free-living conditions, *Wildlife Biology* 13: 299-312.

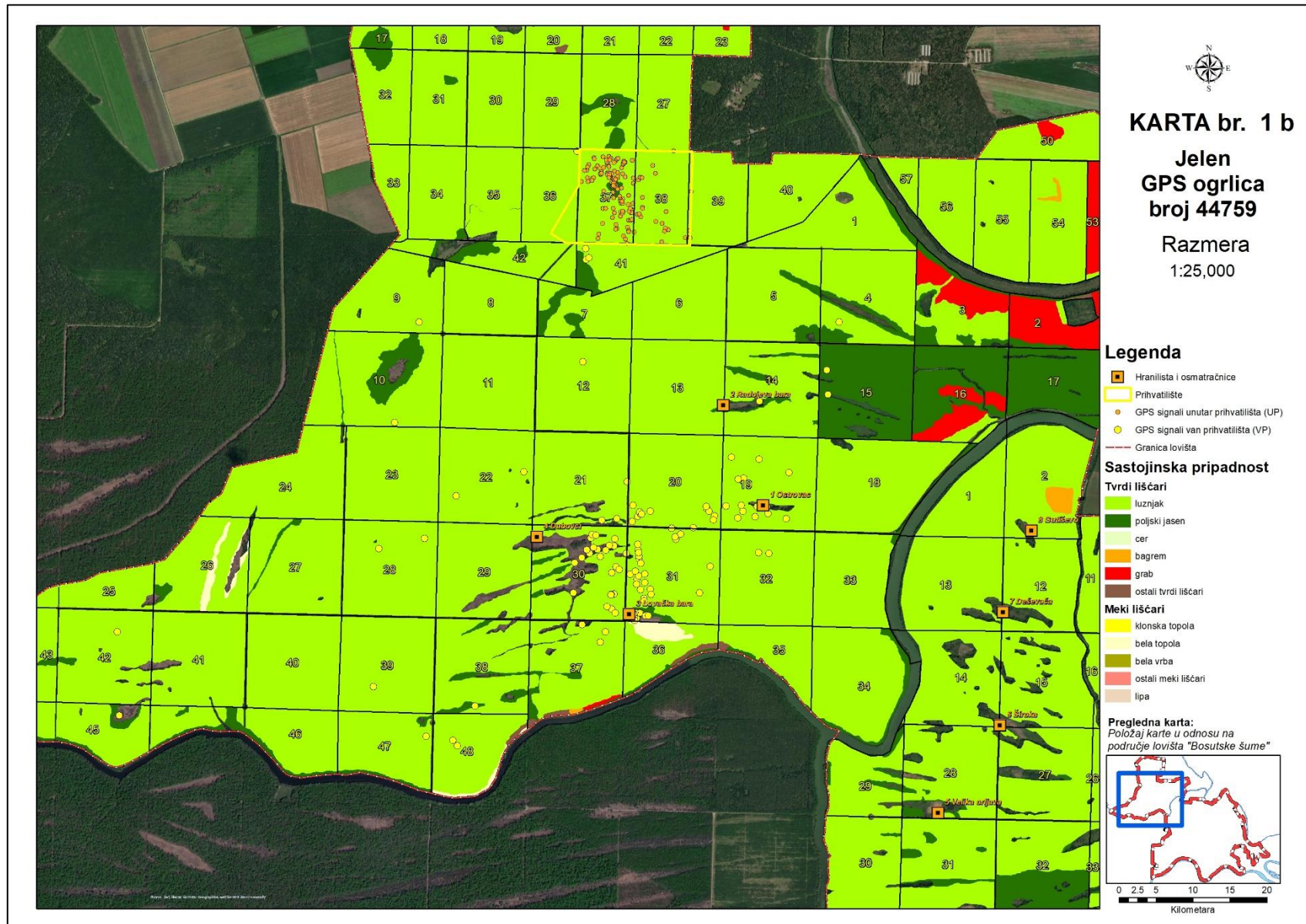
[https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[299:POGTCF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[299:POGTCF]2.0.CO;2)

9. PRILOZI

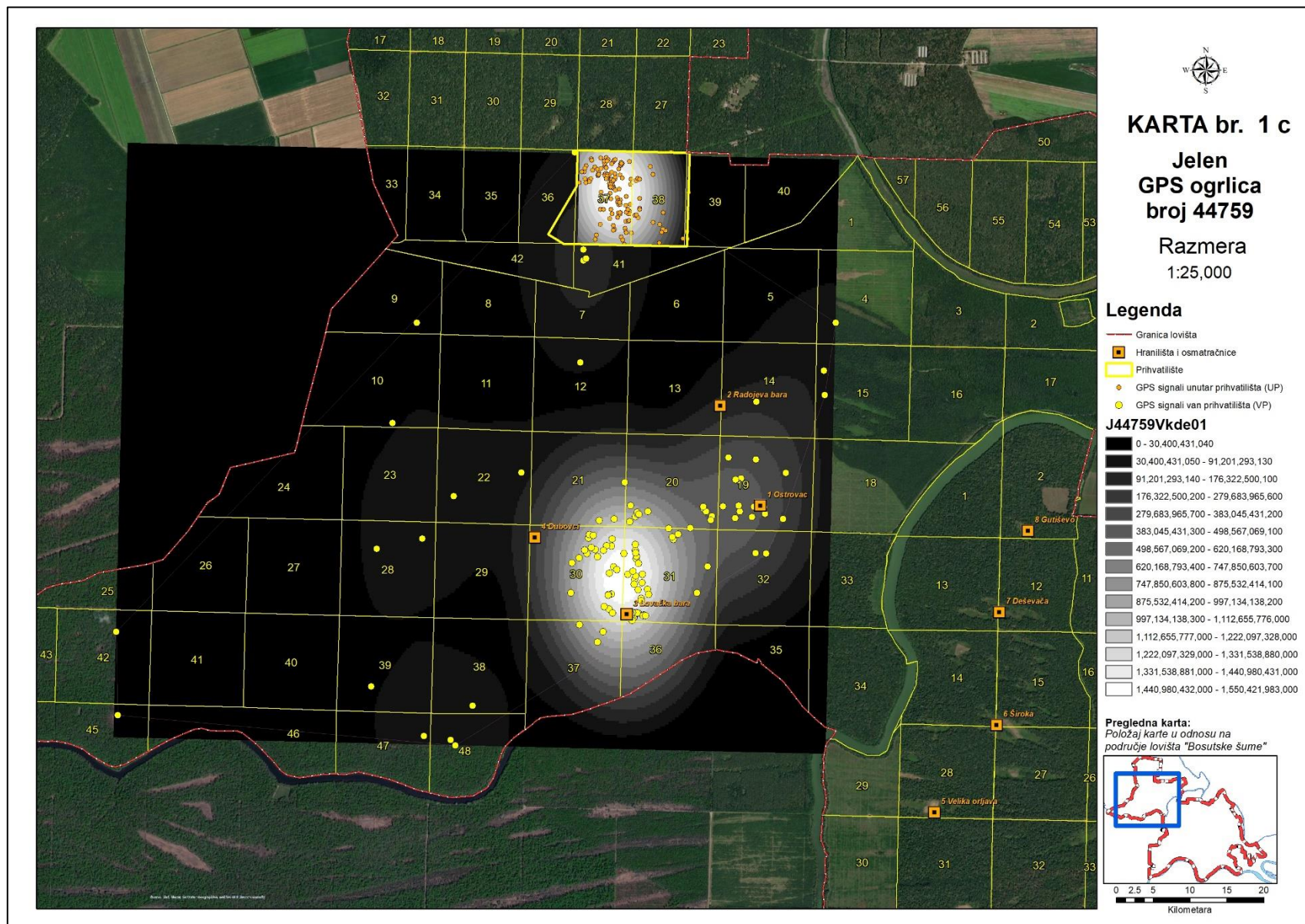
Prilog 1a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44759



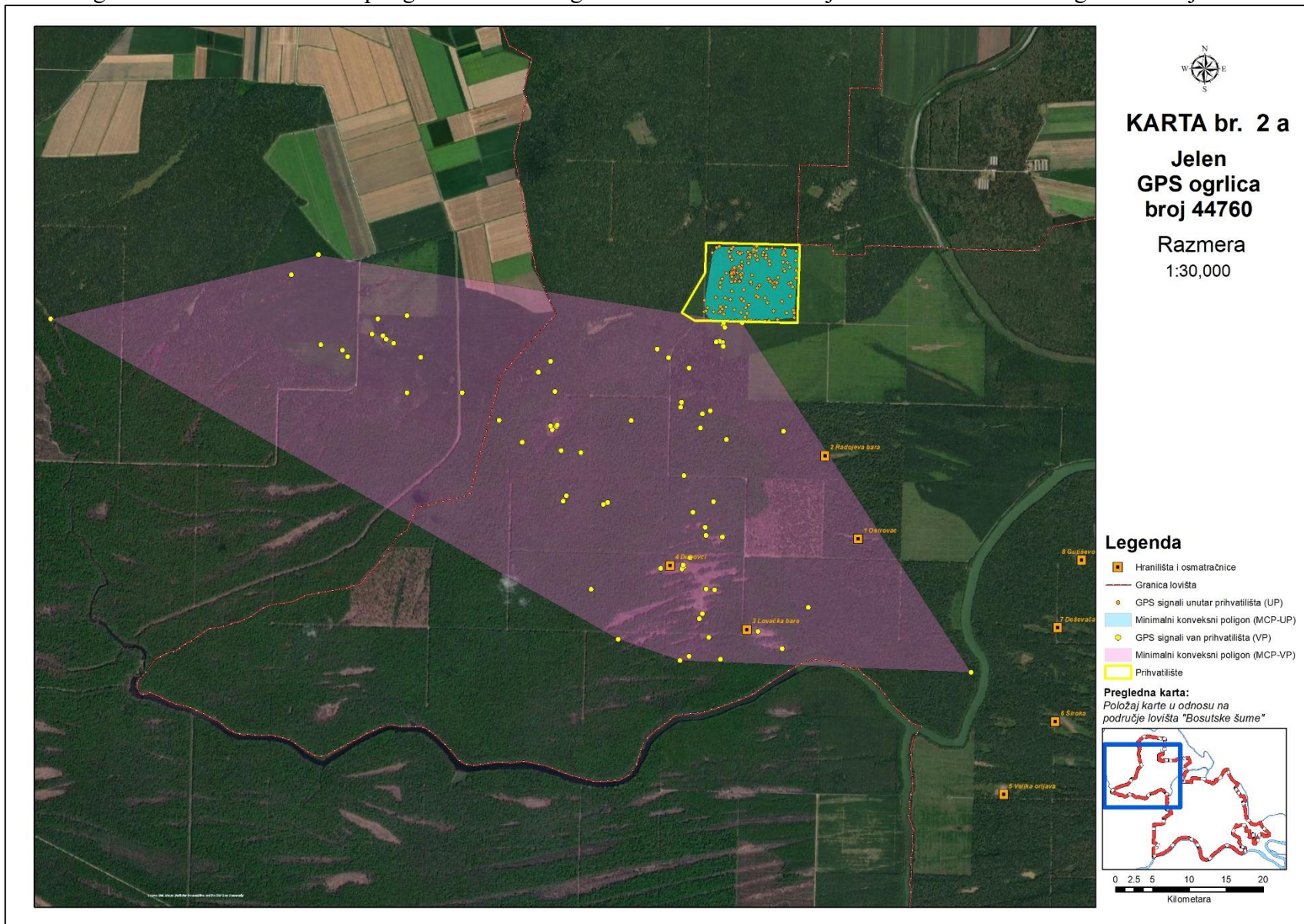
Prilog 1b. Sastojinska pripadnost u Gazdinskoj jedinici „Blata - Malovanci“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44759



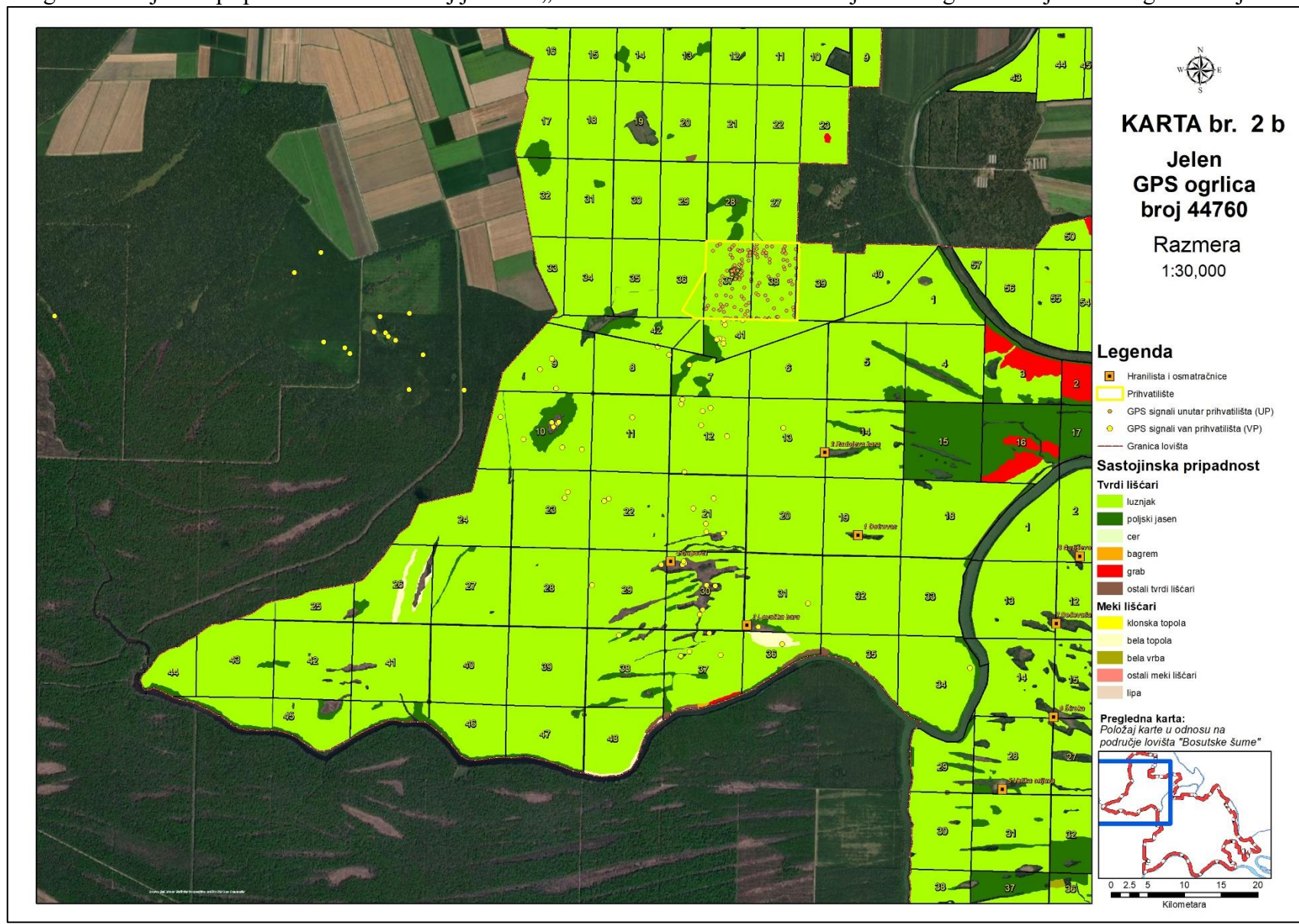
Prilog 1c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44759



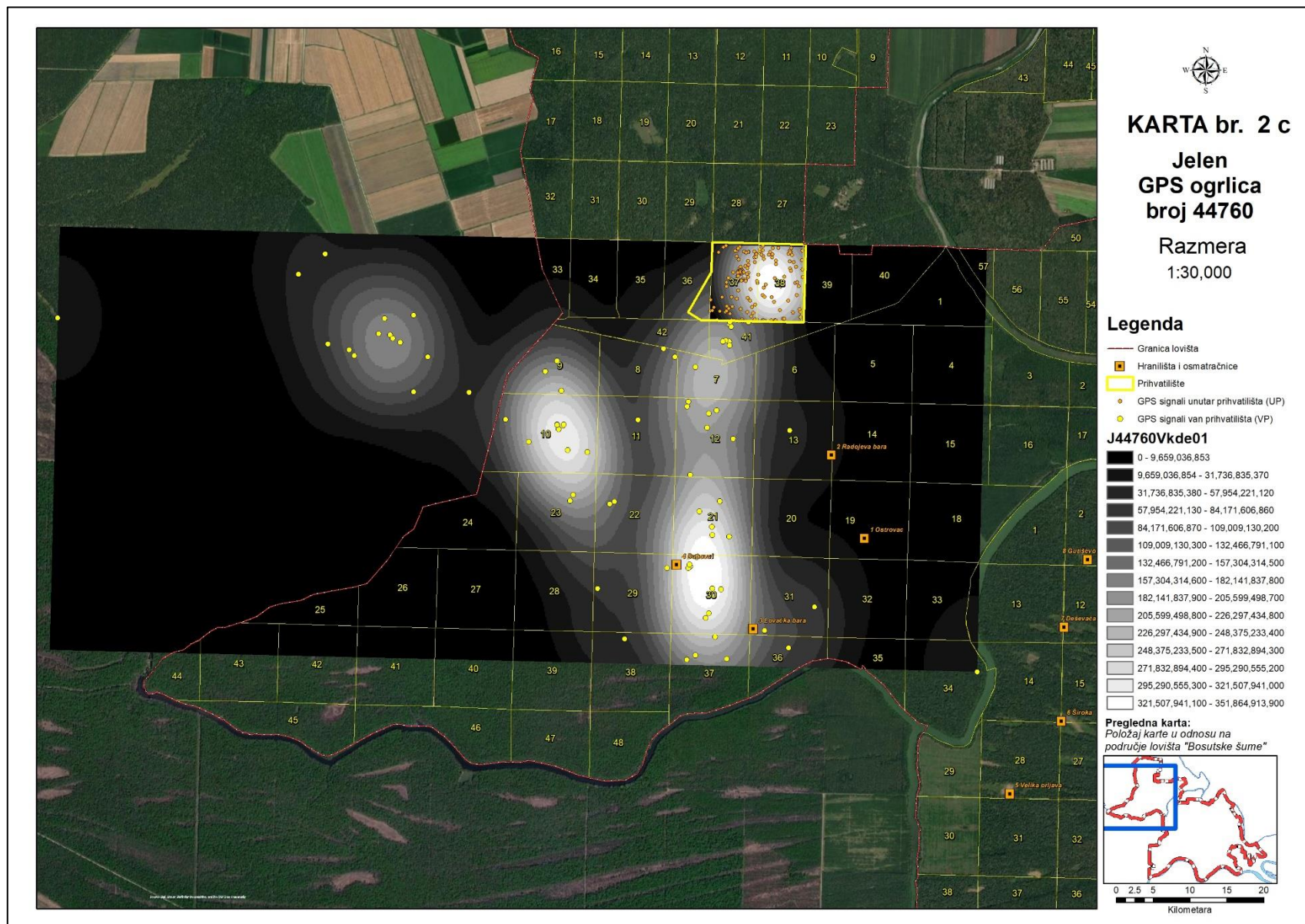
Prilog 2a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44760



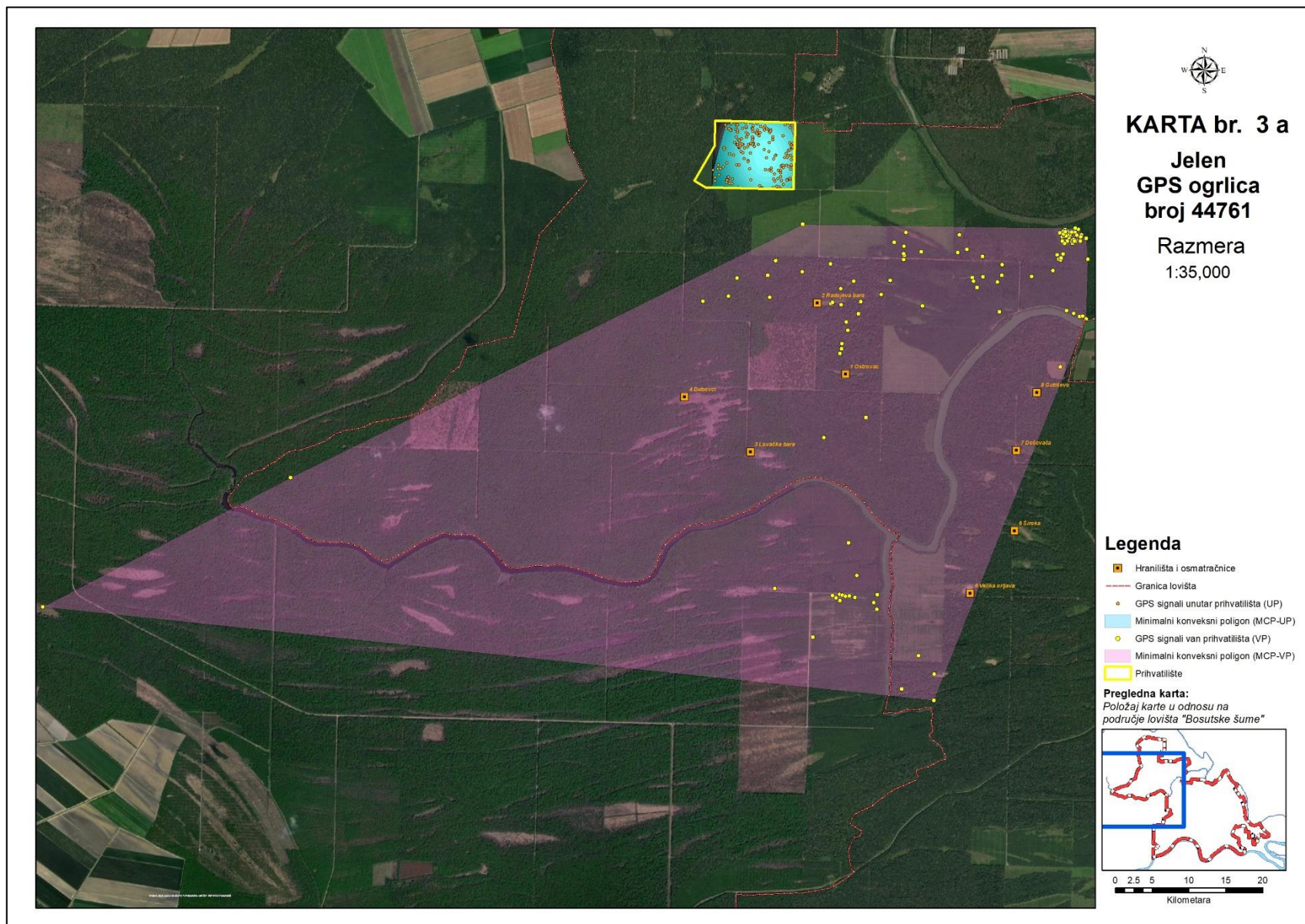
Prilog 2b. Sastojinska pripadnost u Gazdinskoj jedinici „Blata - Malovanci“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44760



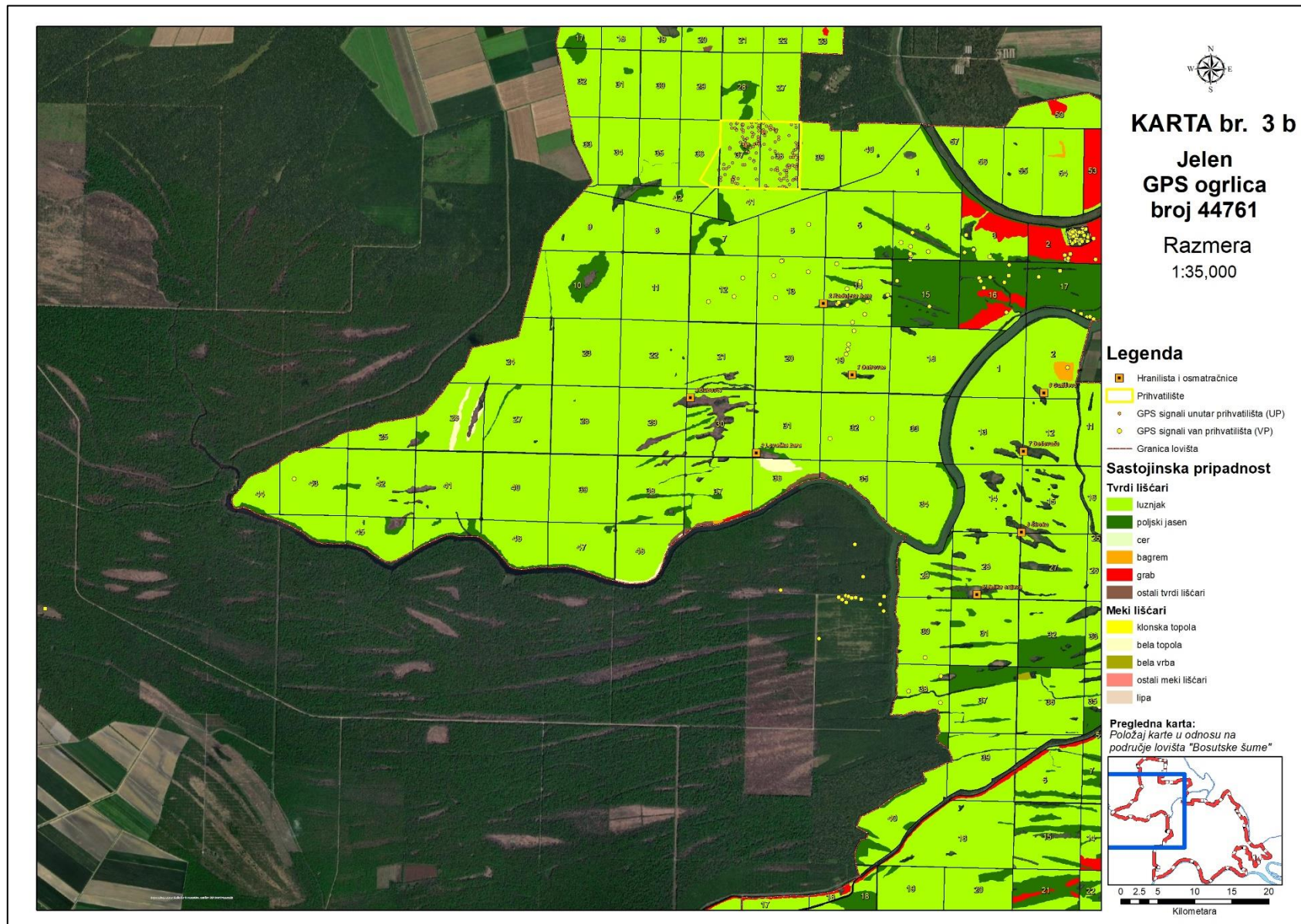
Prilog 2c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinice obeležene GPS ogrlicom broj 44760



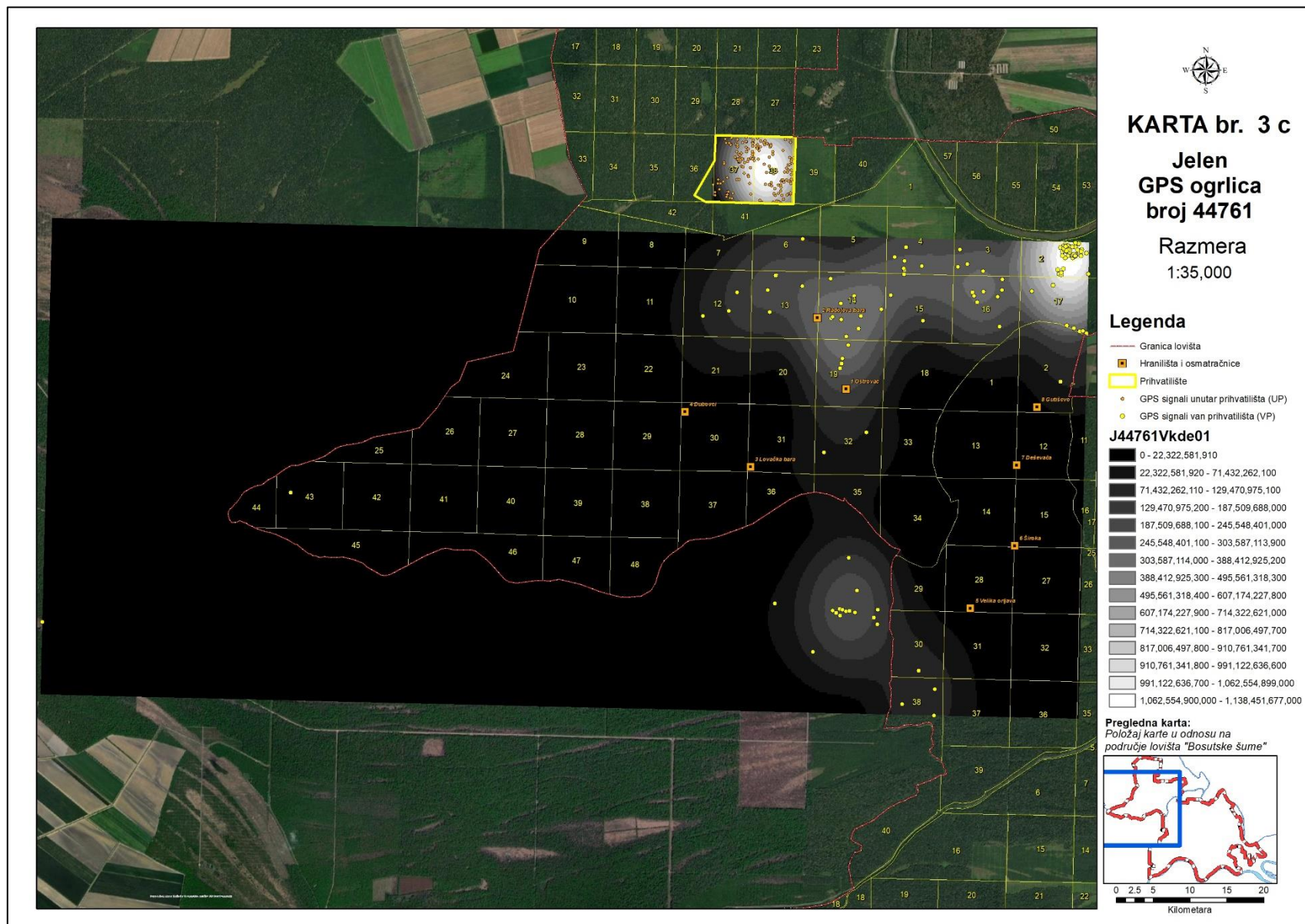
Prilog 3a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44761



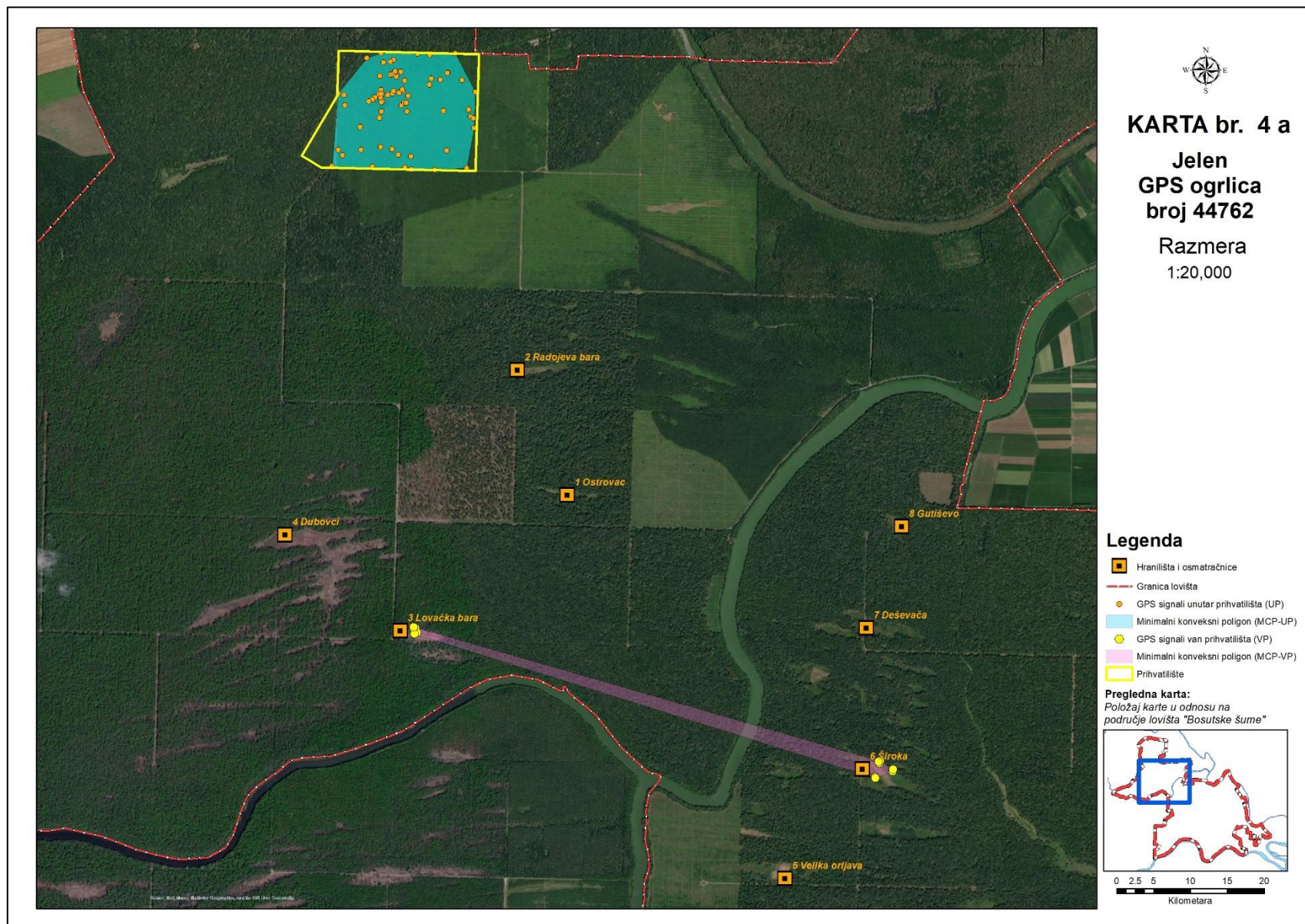
Prilog 3b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44761



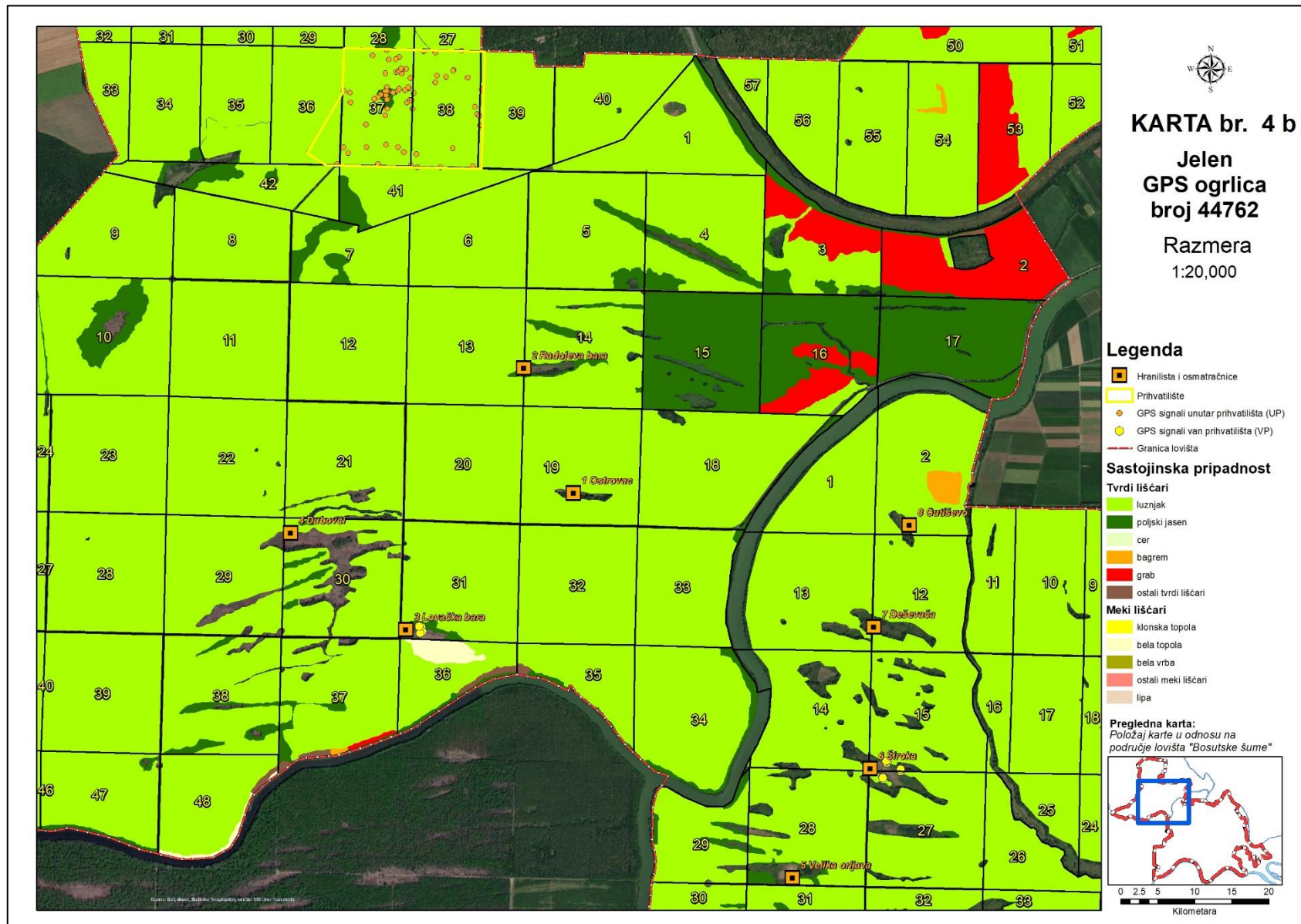
Prilog 3c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44761



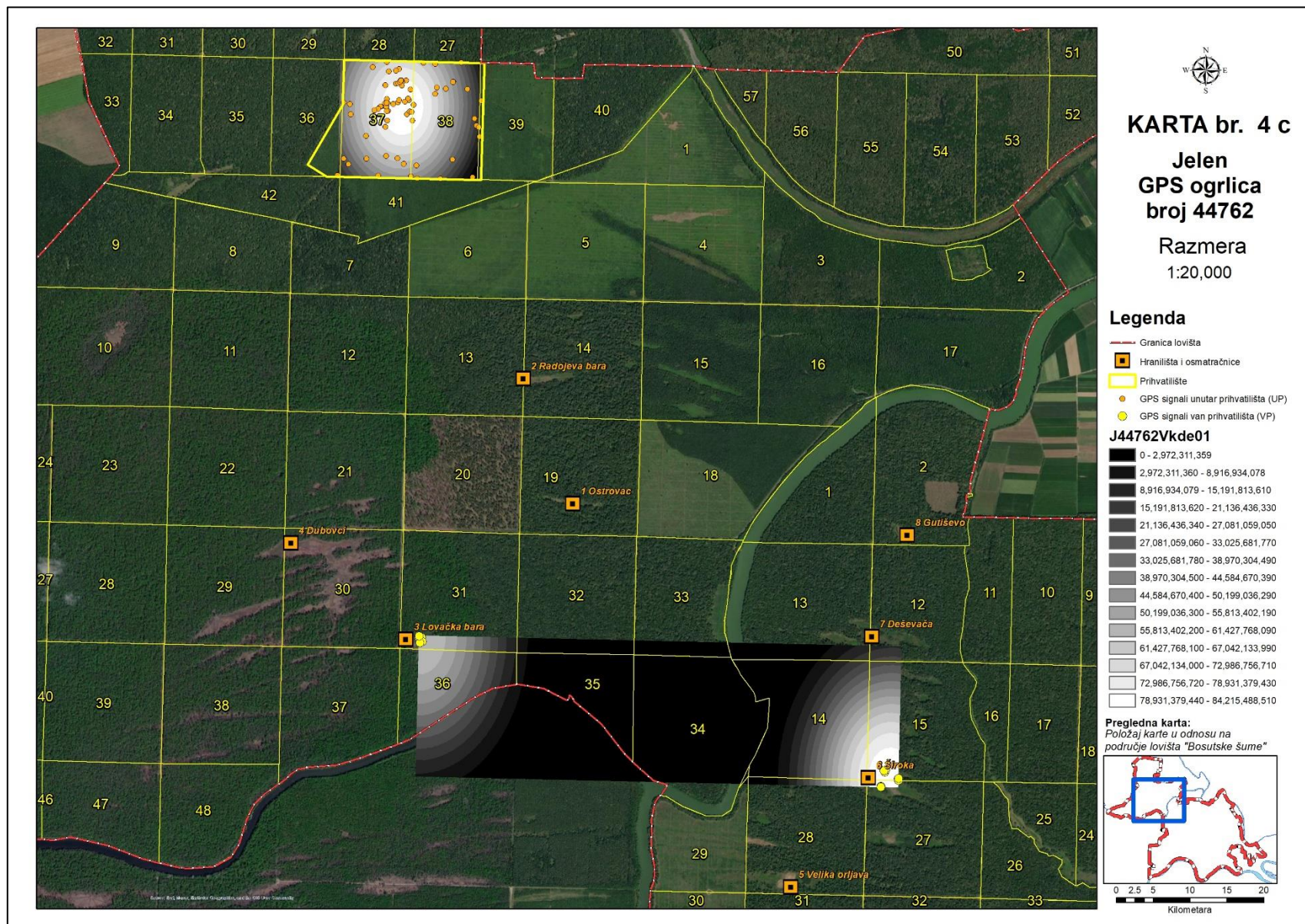
Prilog 4a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44762



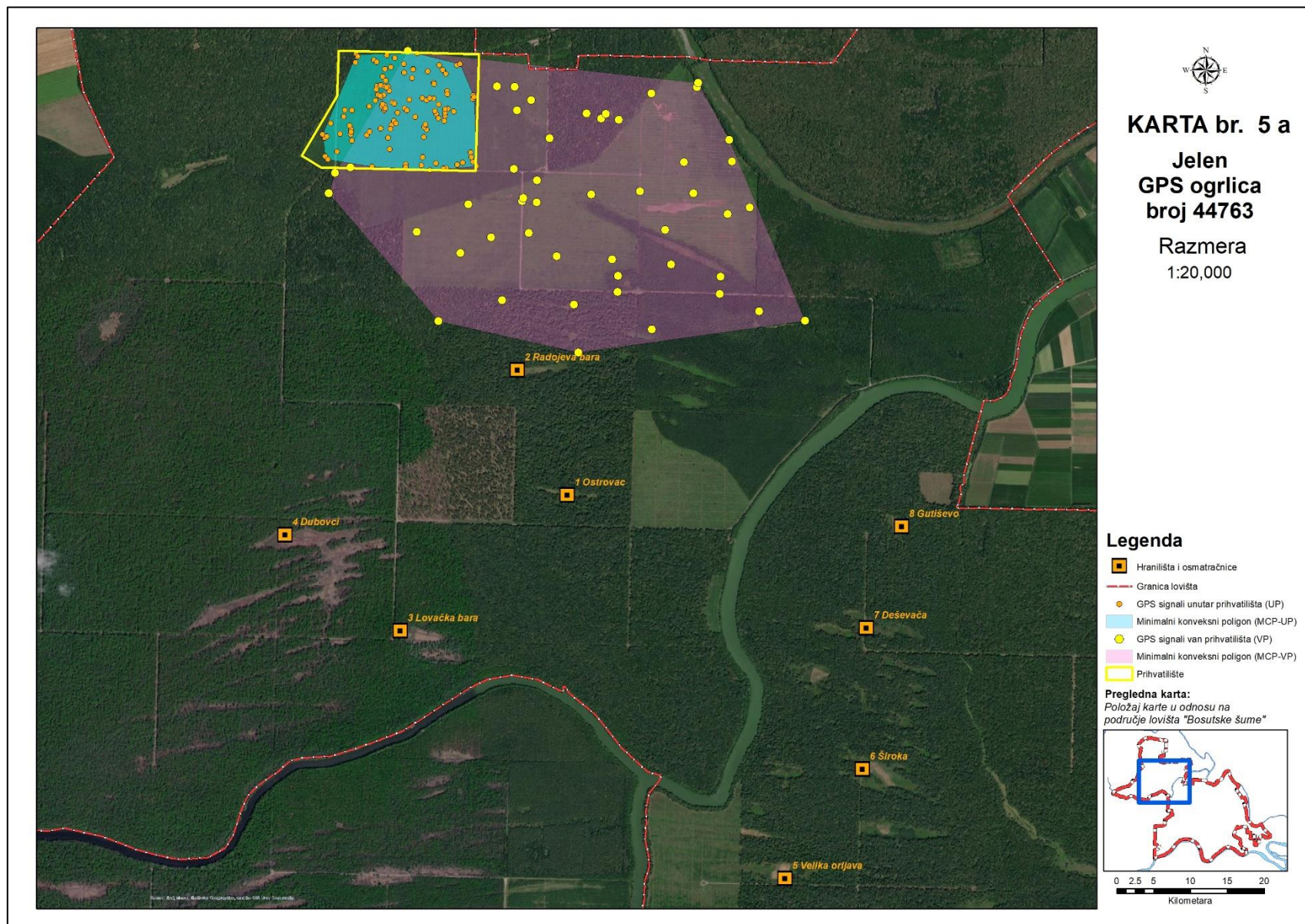
Prilog 4b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44762



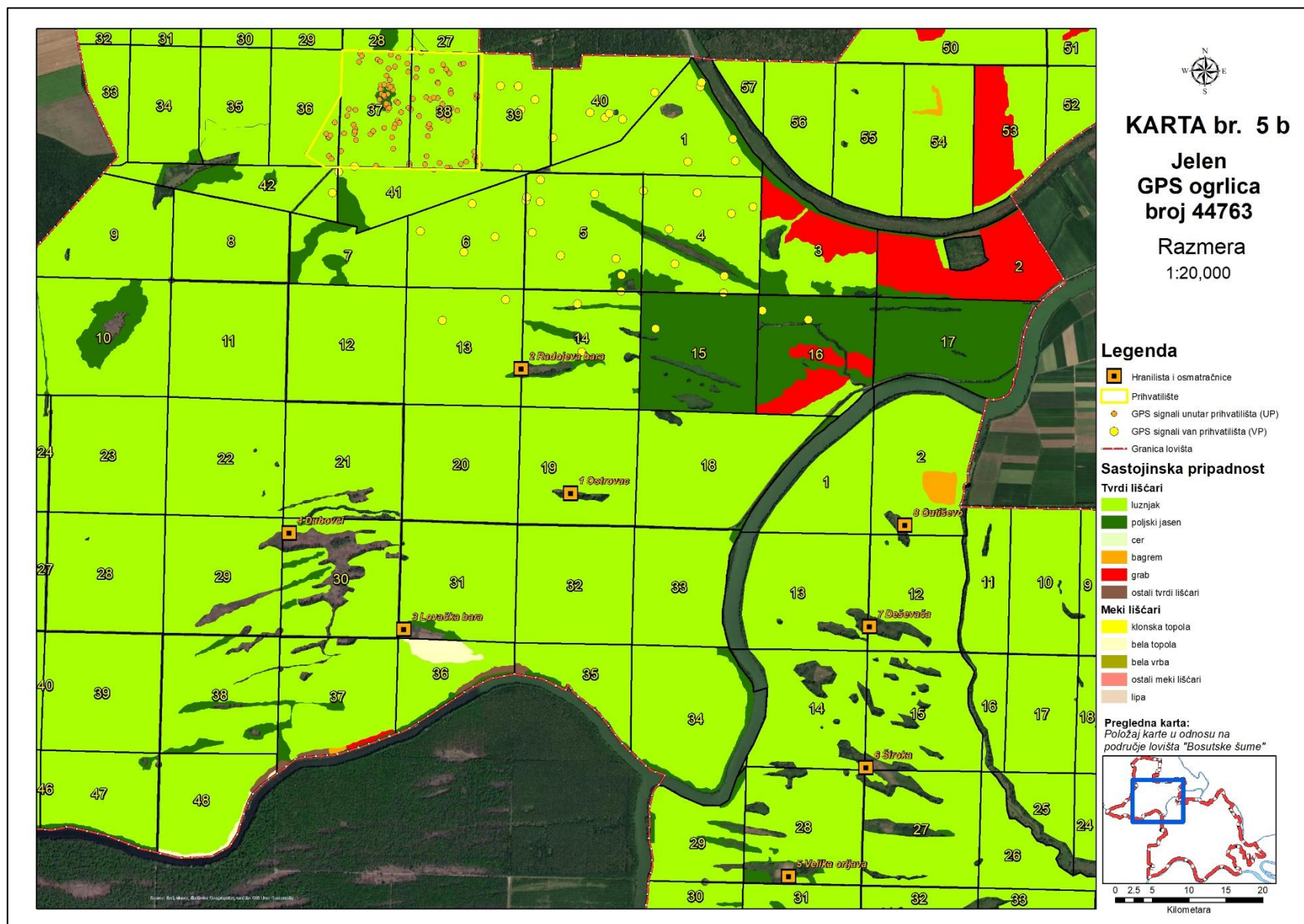
Prilog 4c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44762



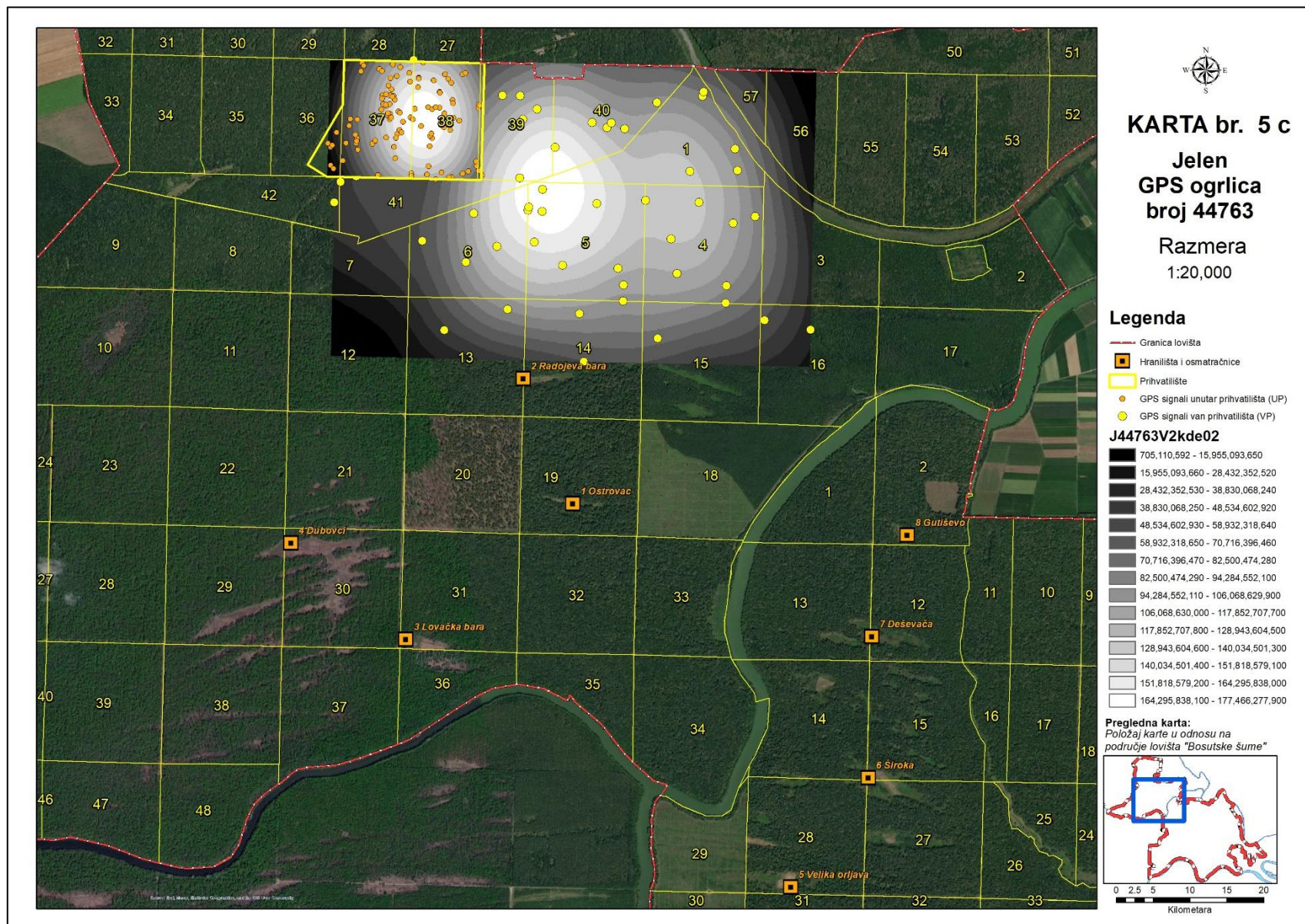
Prilog 5a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44763



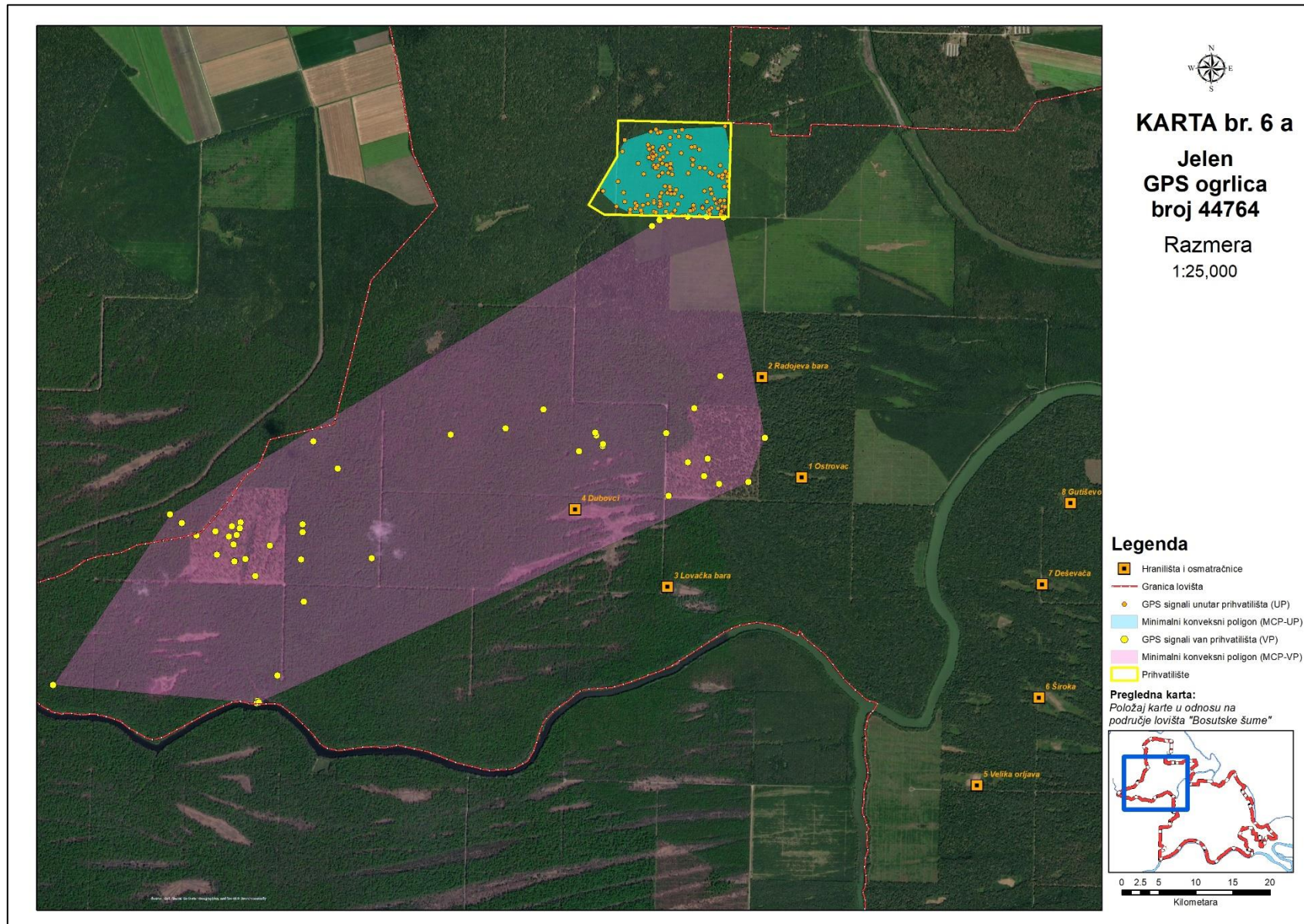
Prilog 5b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44763



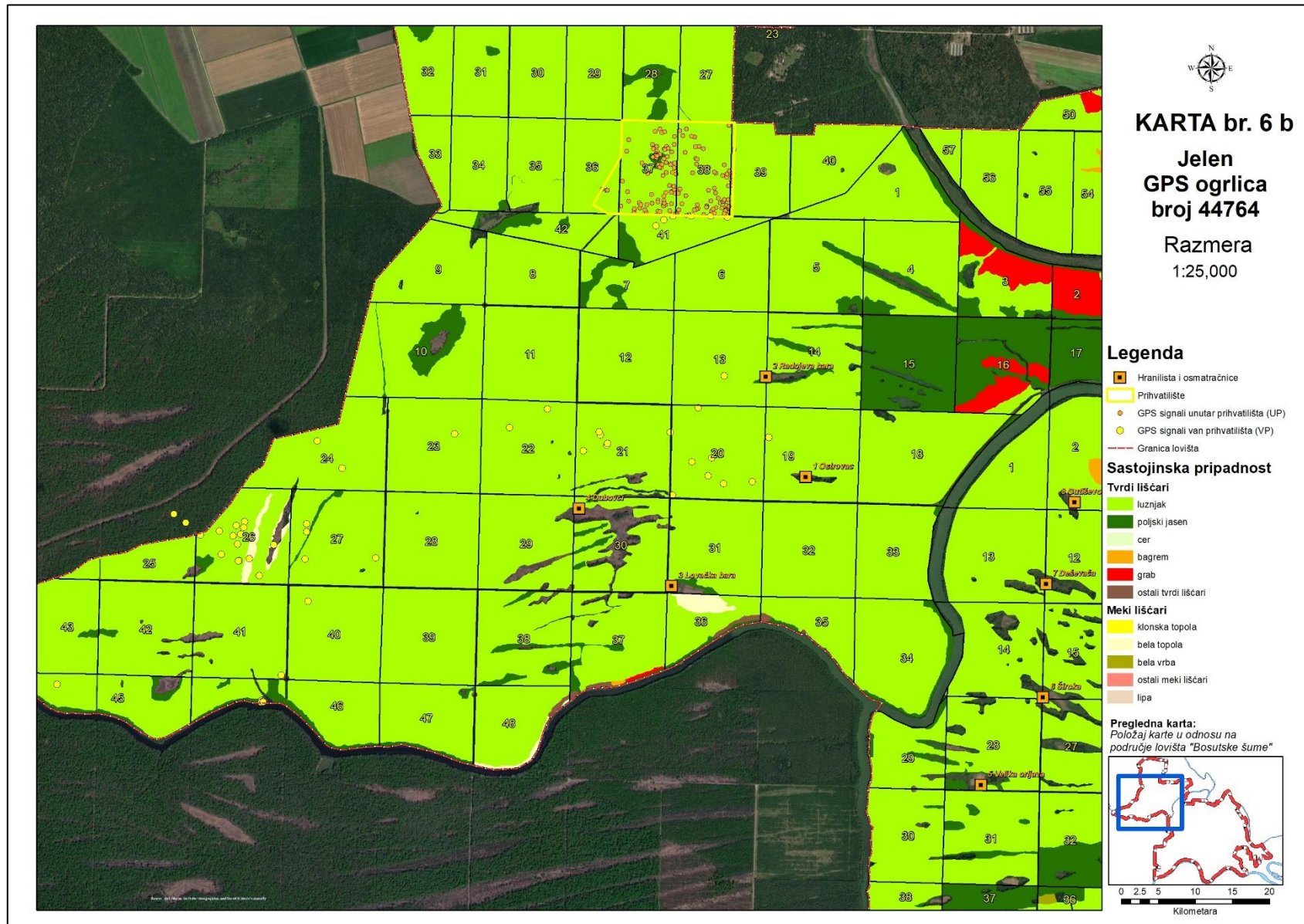
Prilog 5c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44763



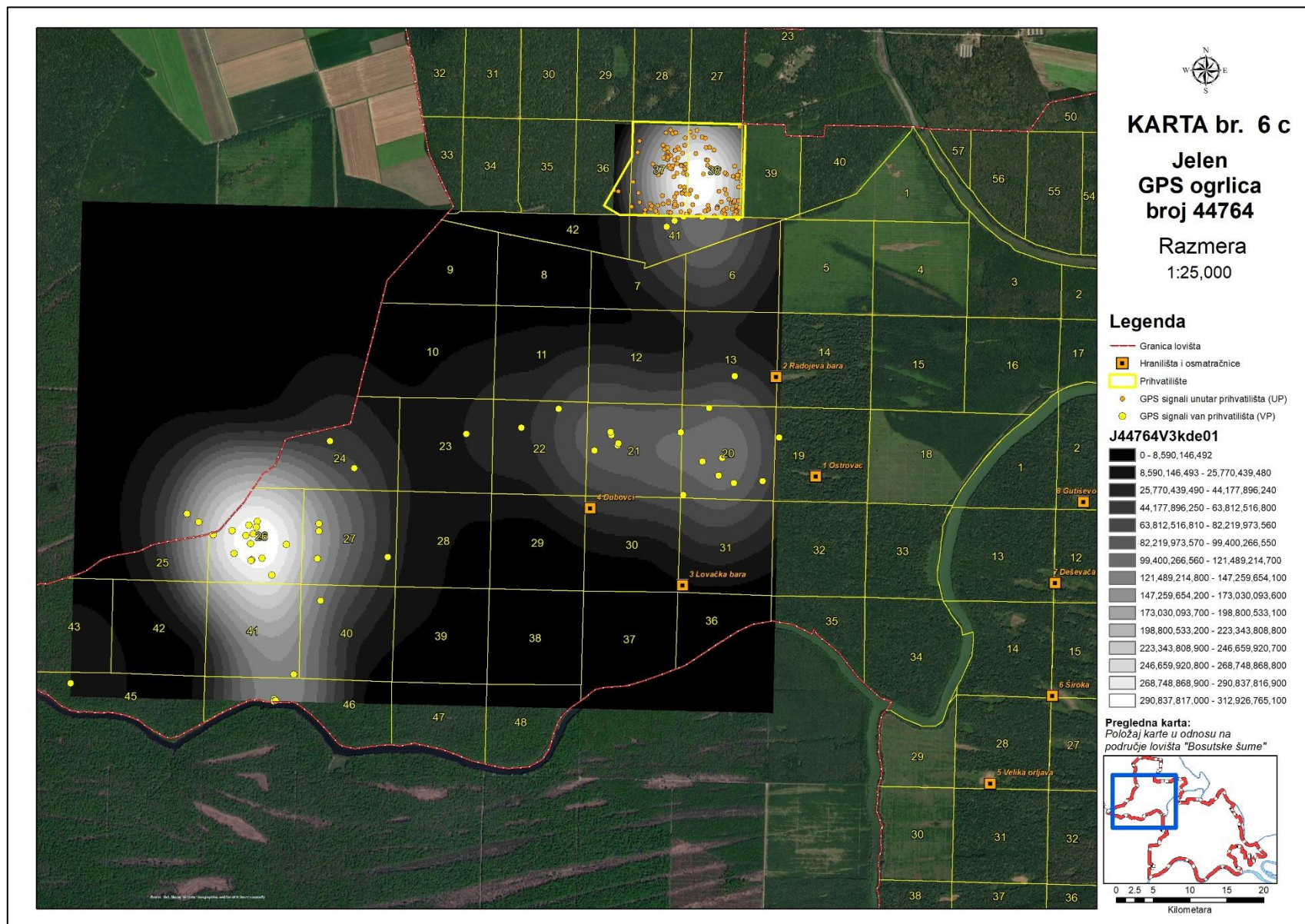
Prilog 6a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44764



Prilog 6b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44764



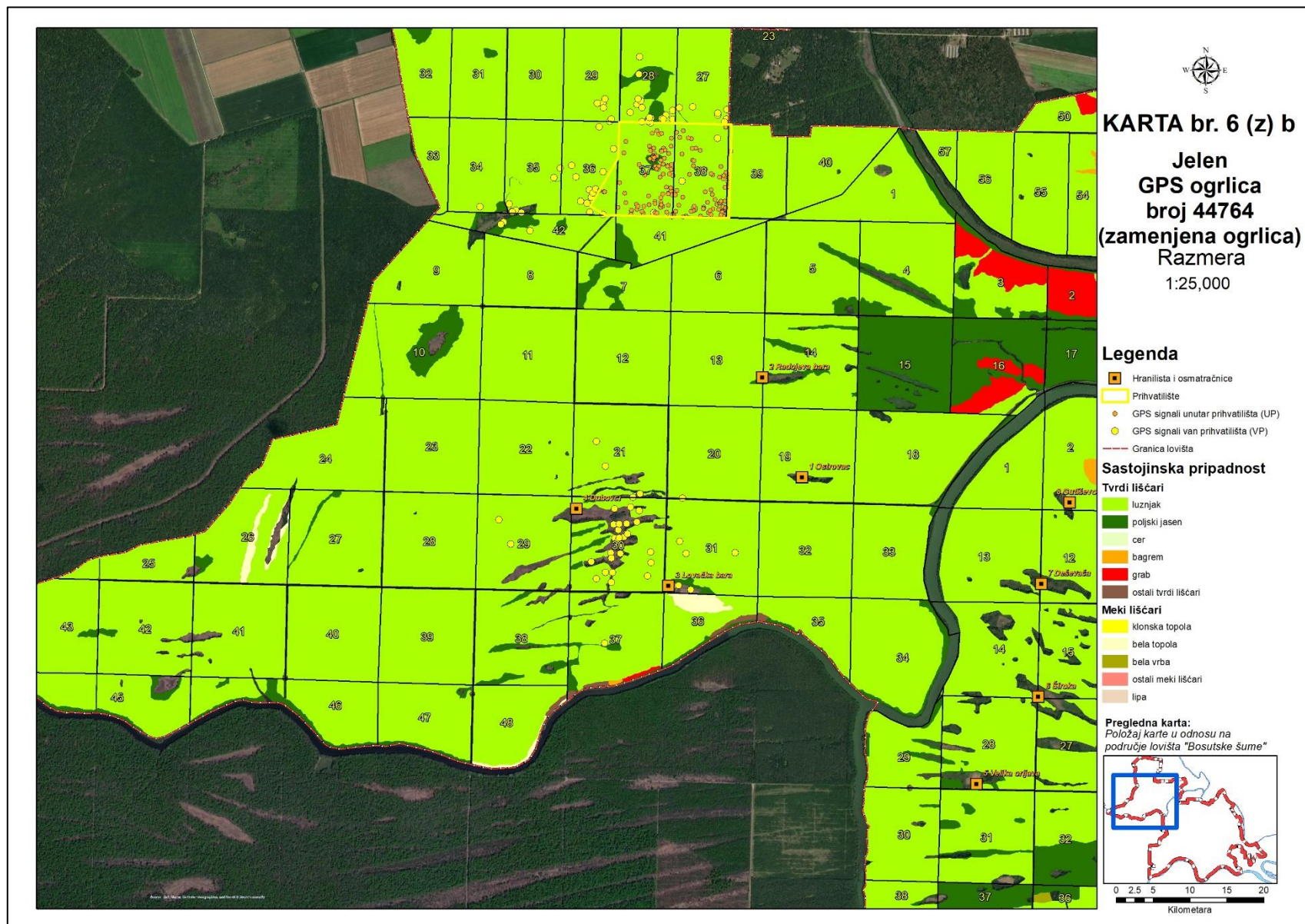
Prilog 6c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinice obeležene GPS ogrlicom broj 44764



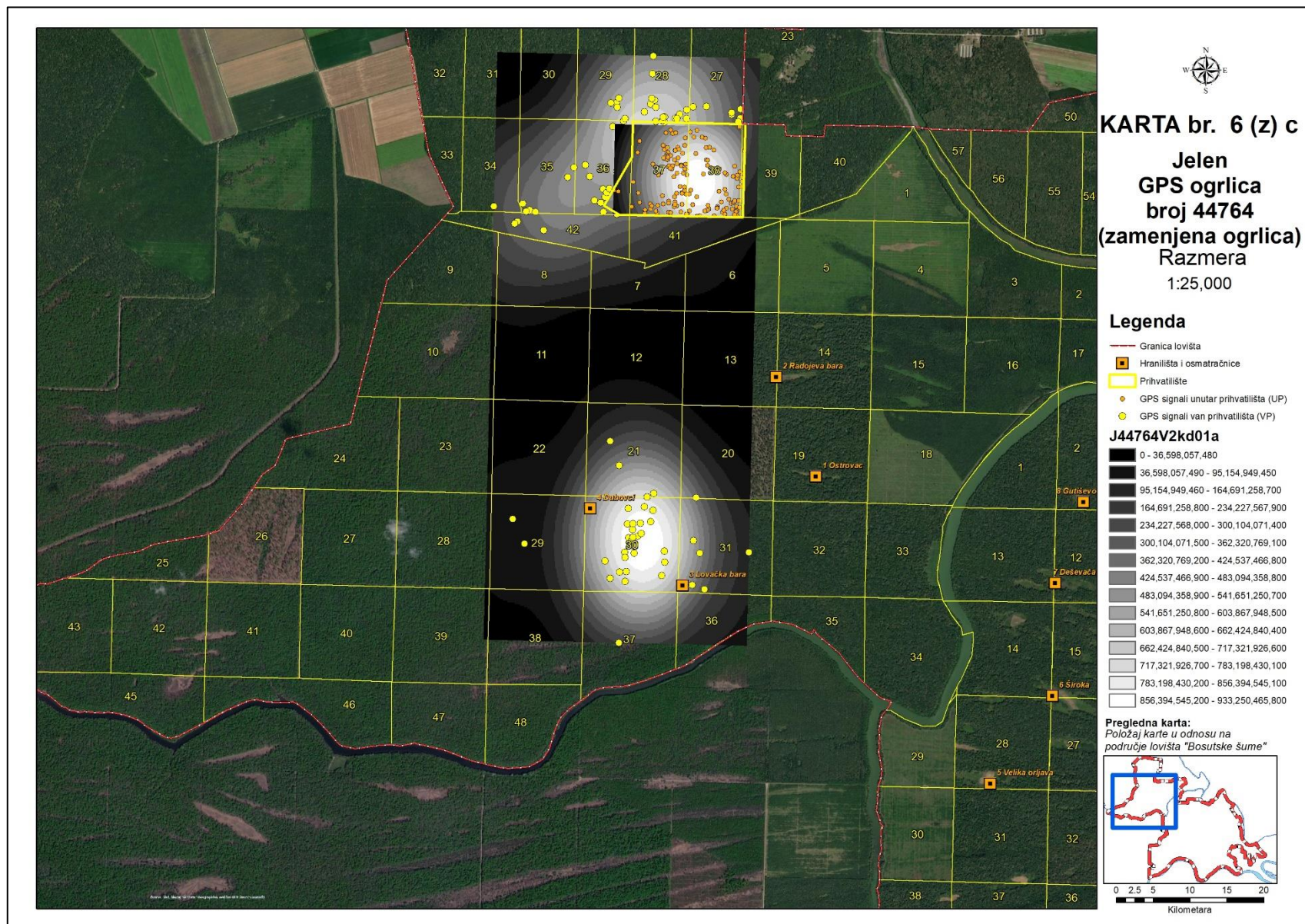
Prilog 6a (z). Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44764



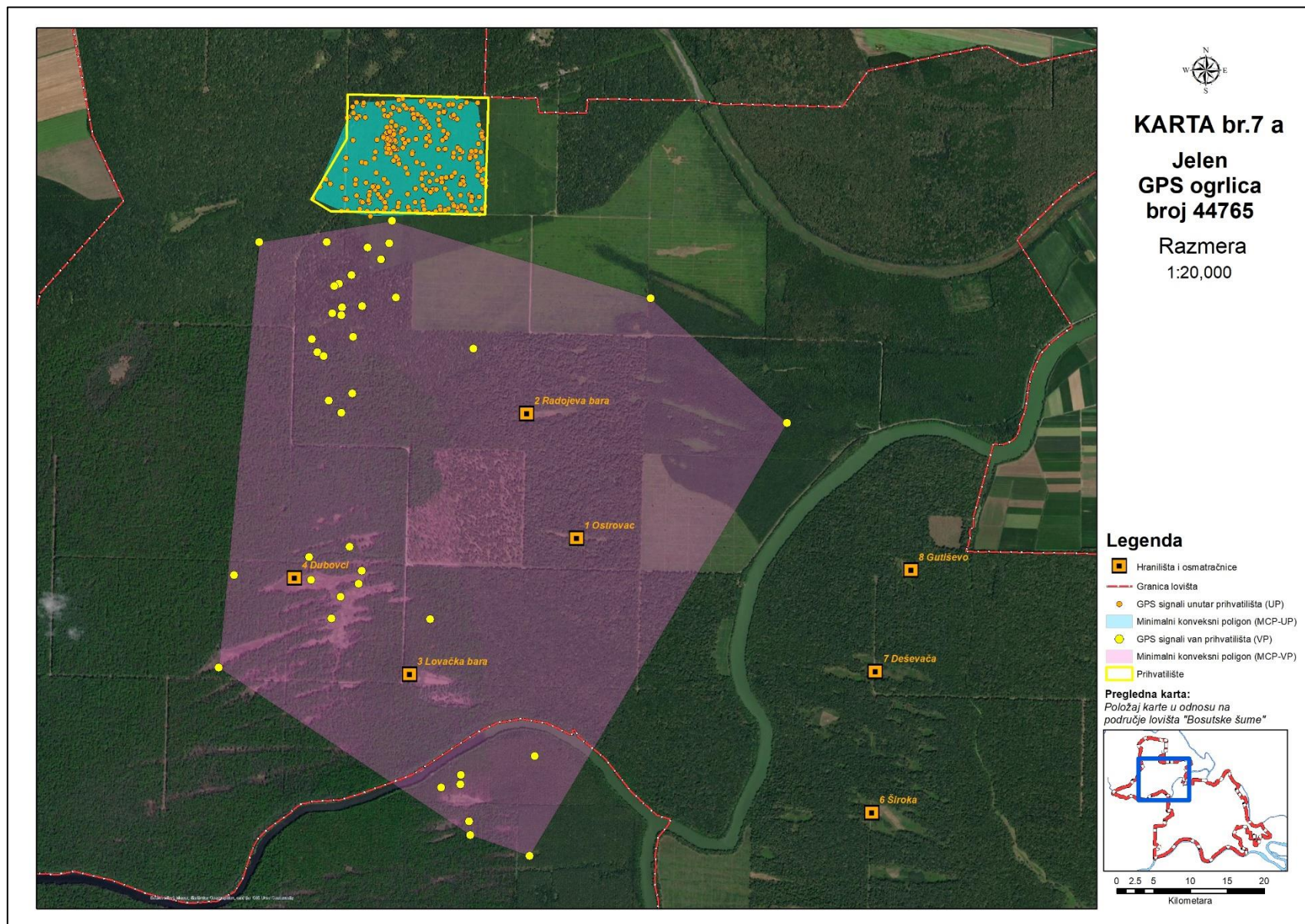
Prilog 6b (z). Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44764



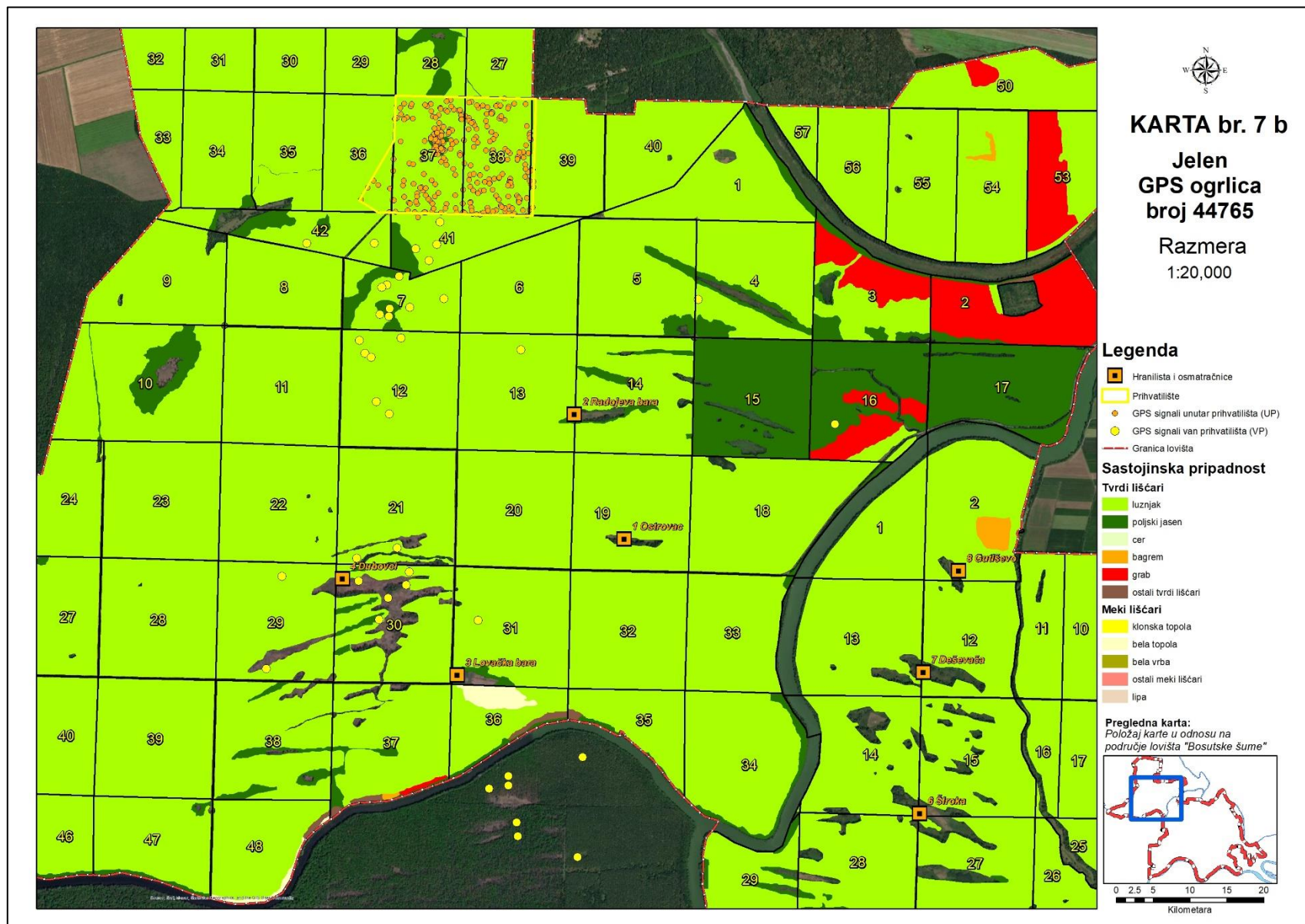
Prilog 6c (z). Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44764



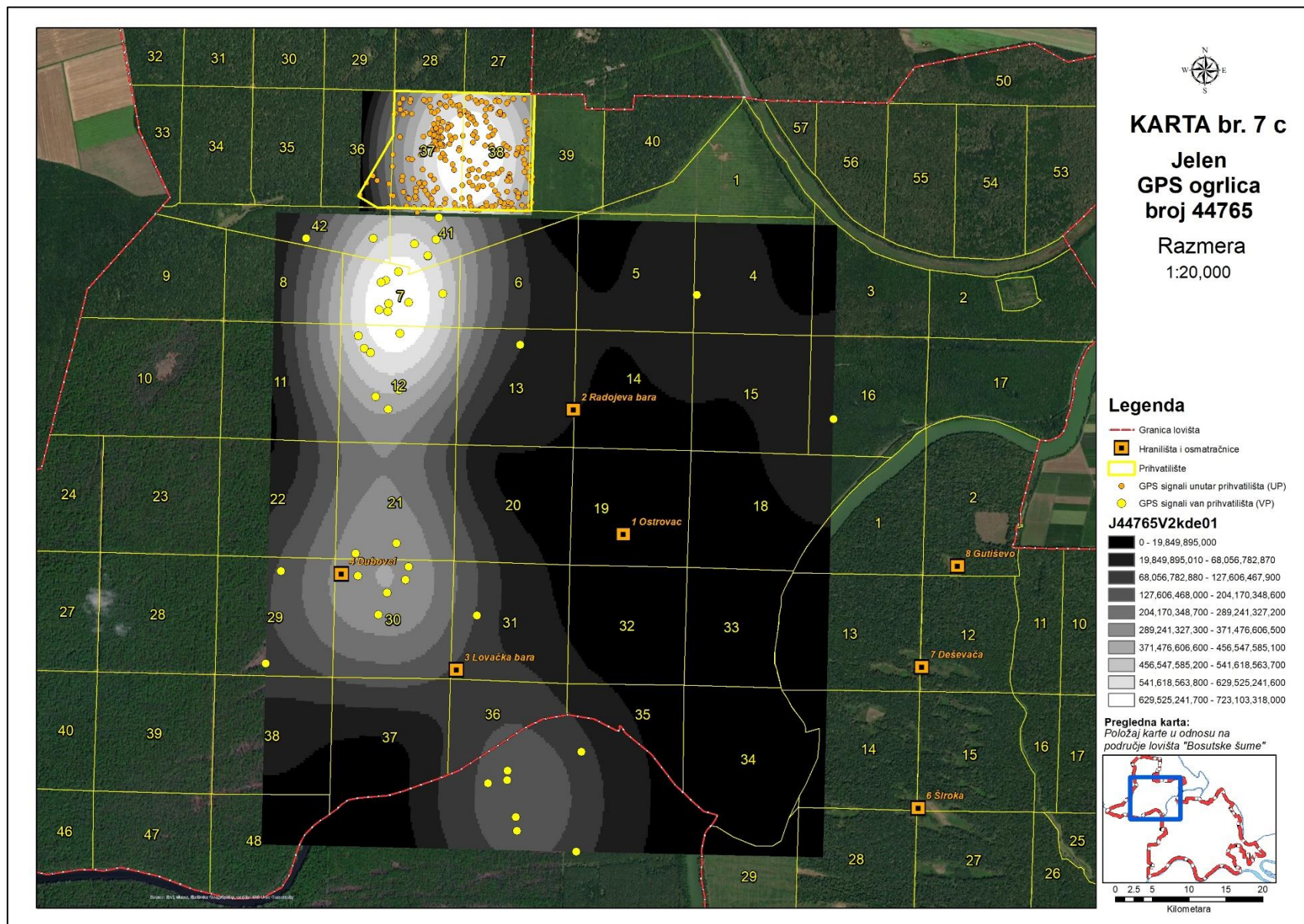
Prilog 7a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti muške jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44765



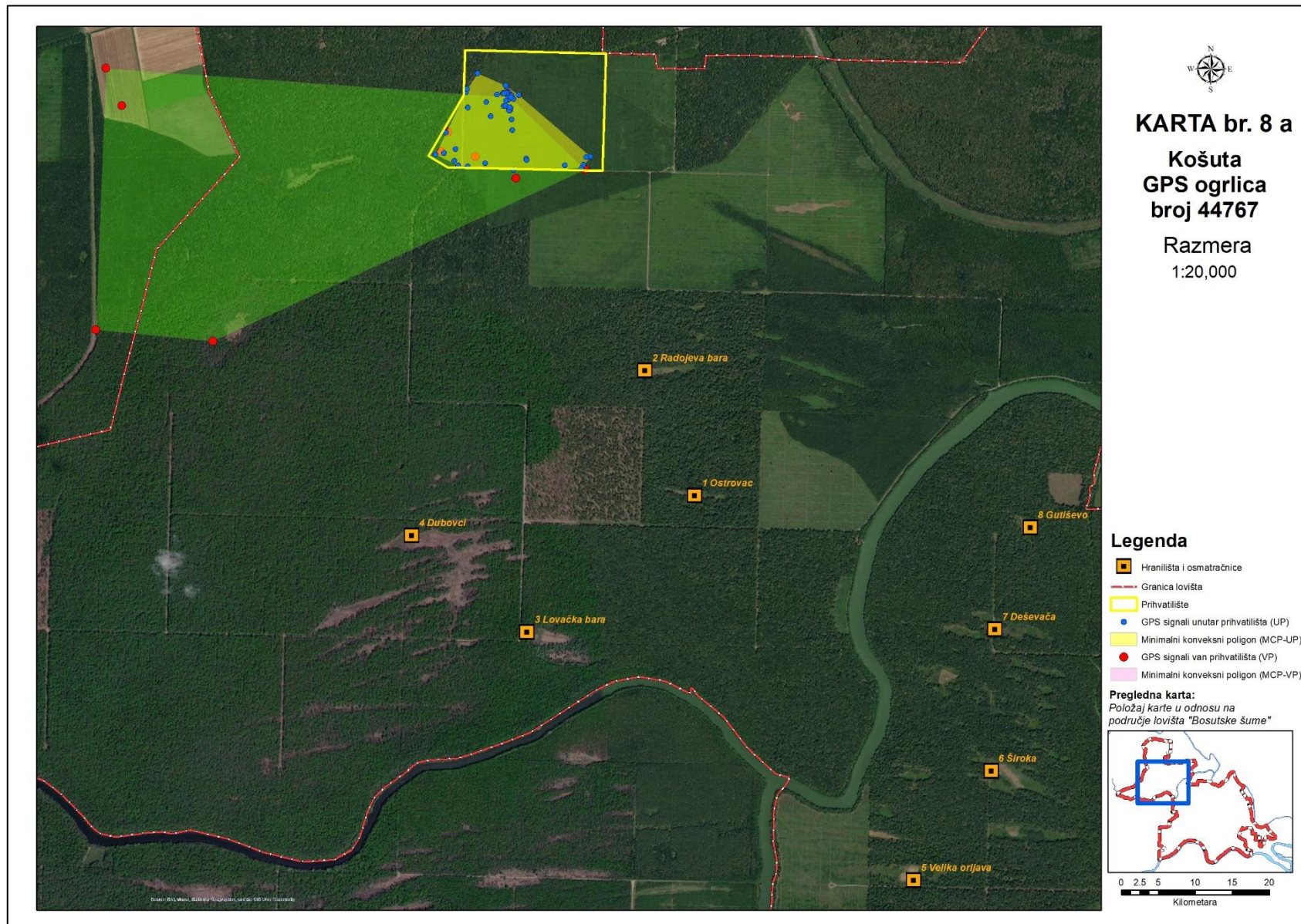
Prilog 7b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44765



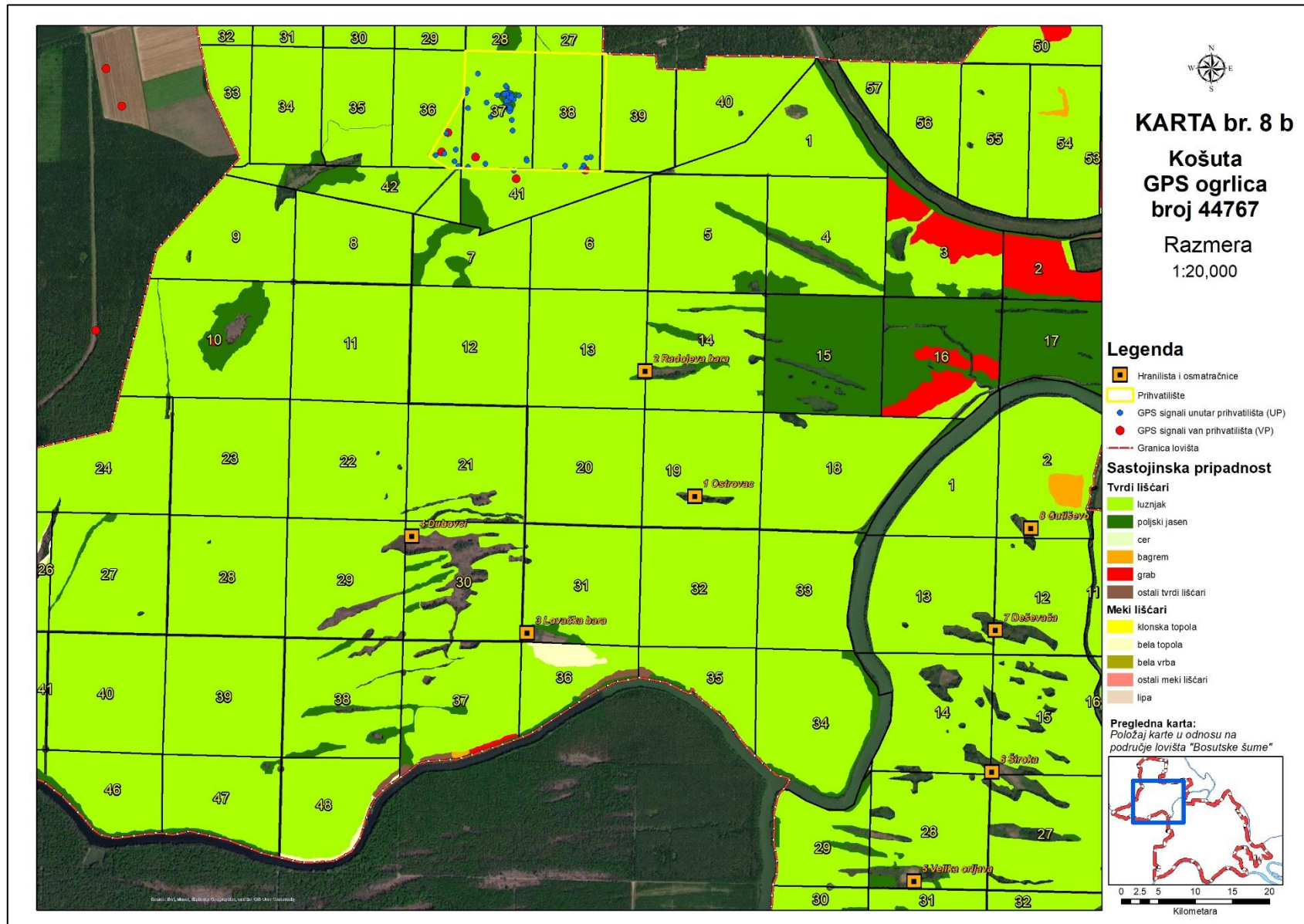
Prilog 7c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti muške jedinice obeležene GPS ogrlicom broj 44765



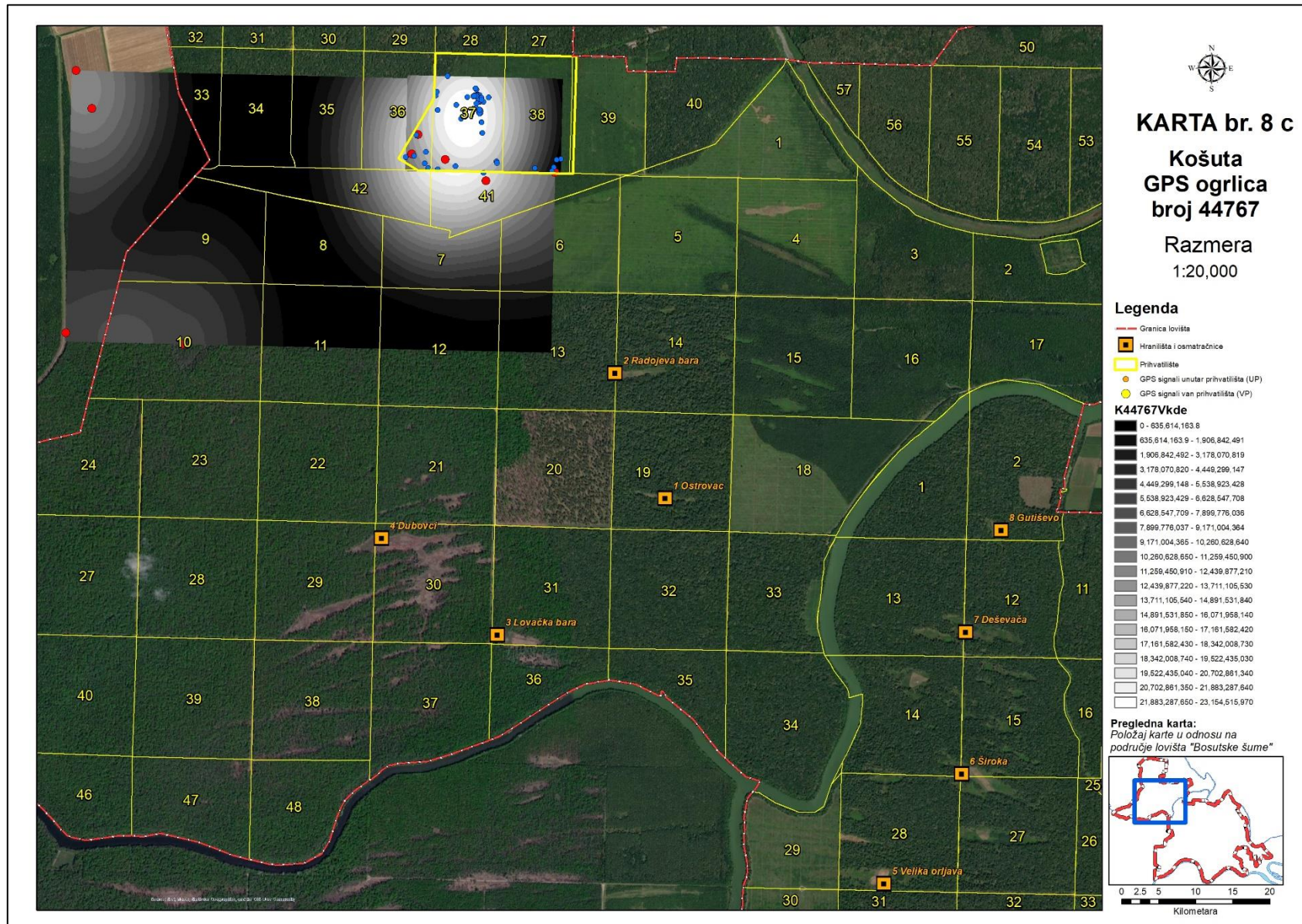
Prilog 8a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44767



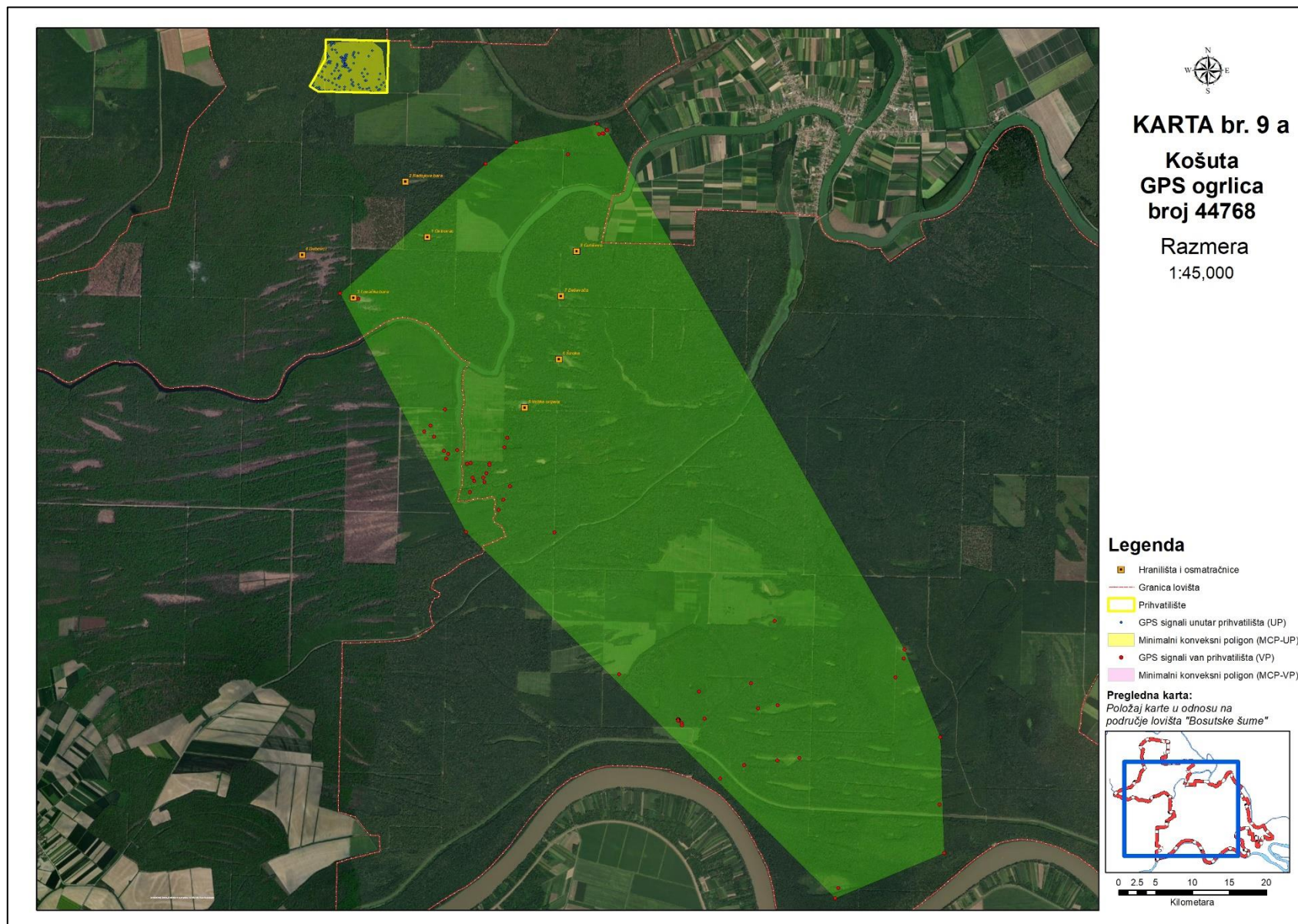
Prilog 8b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44767



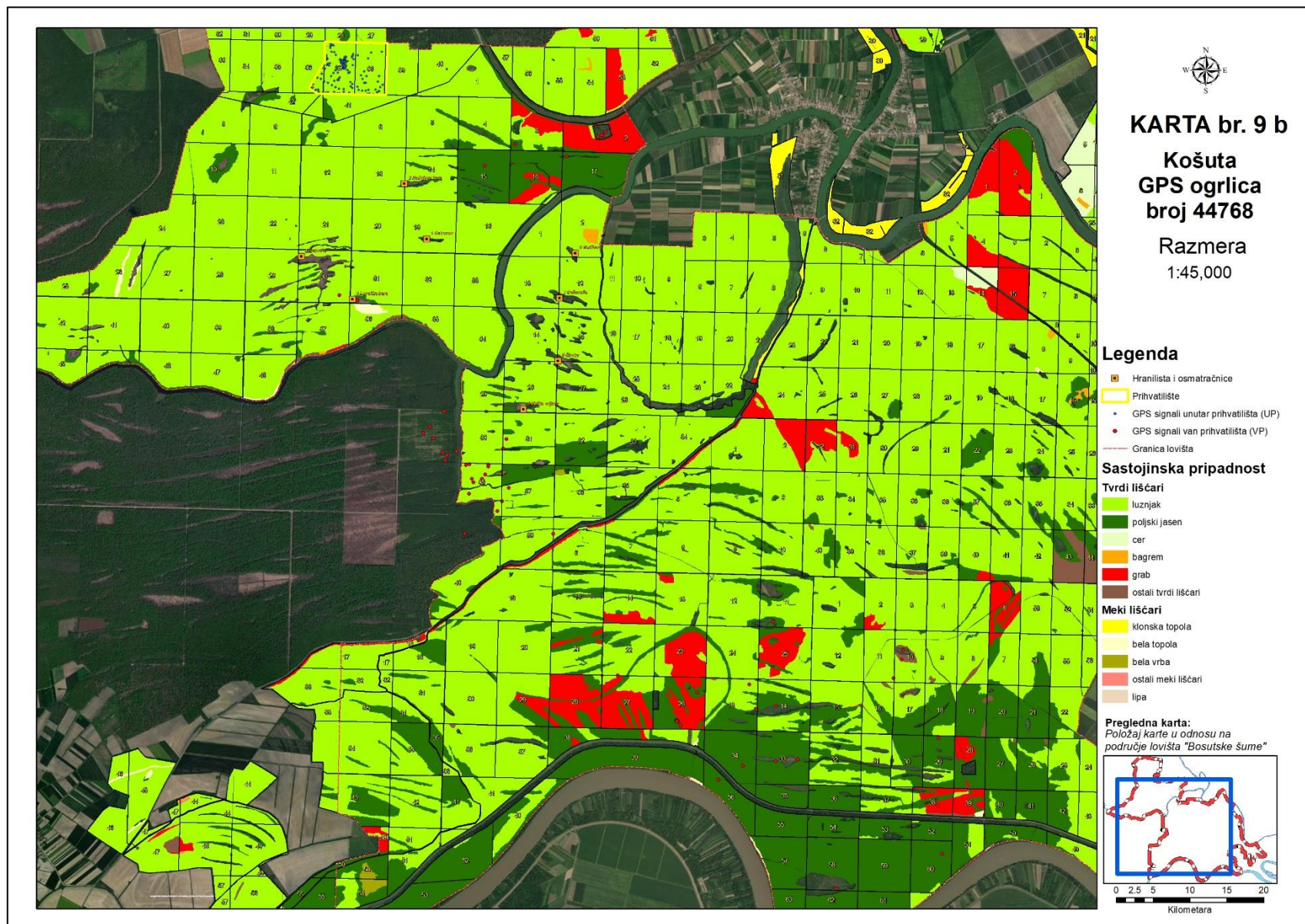
Prilog 8c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44767



Prilog 9a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44768

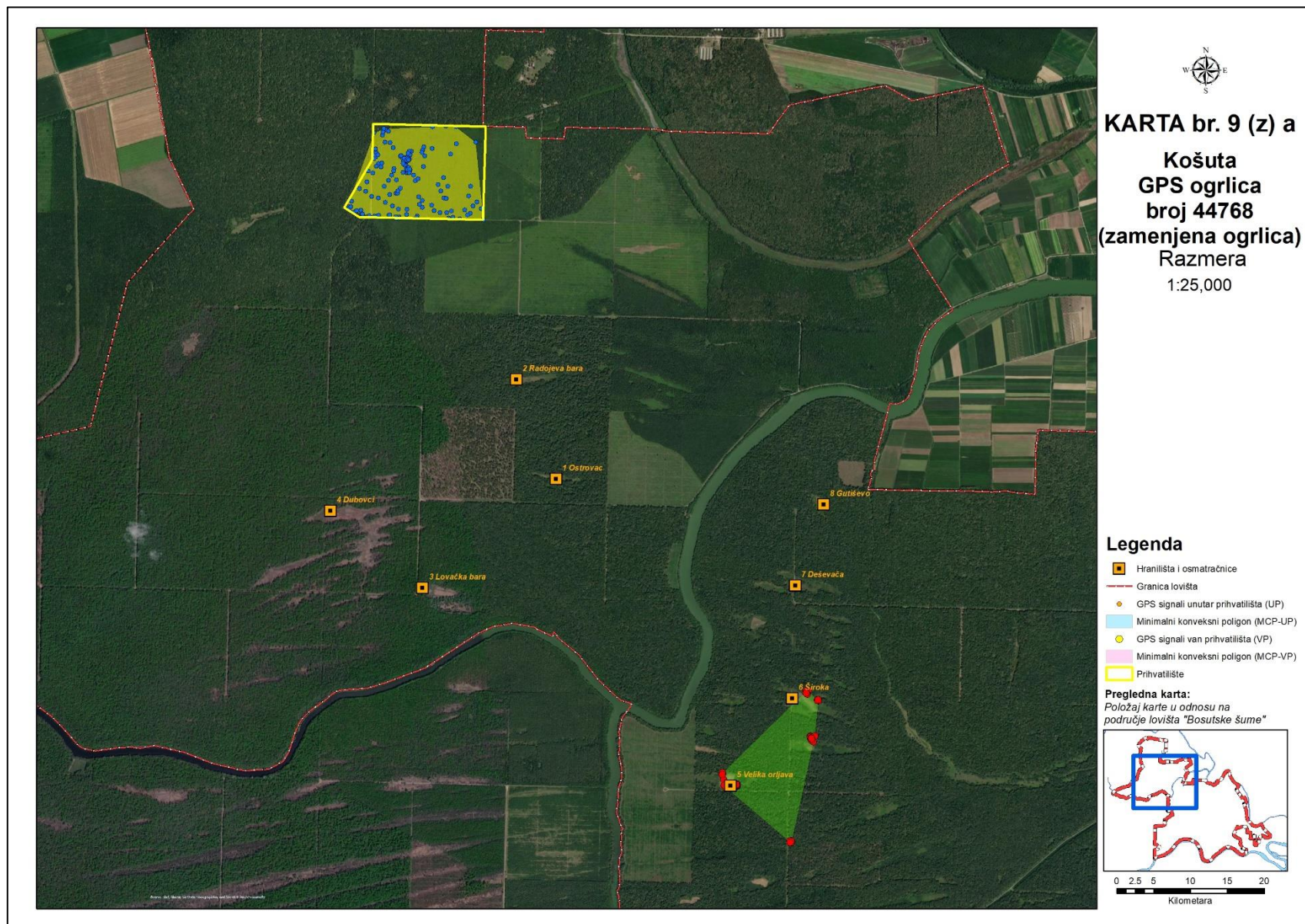


Prilog 9b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44768

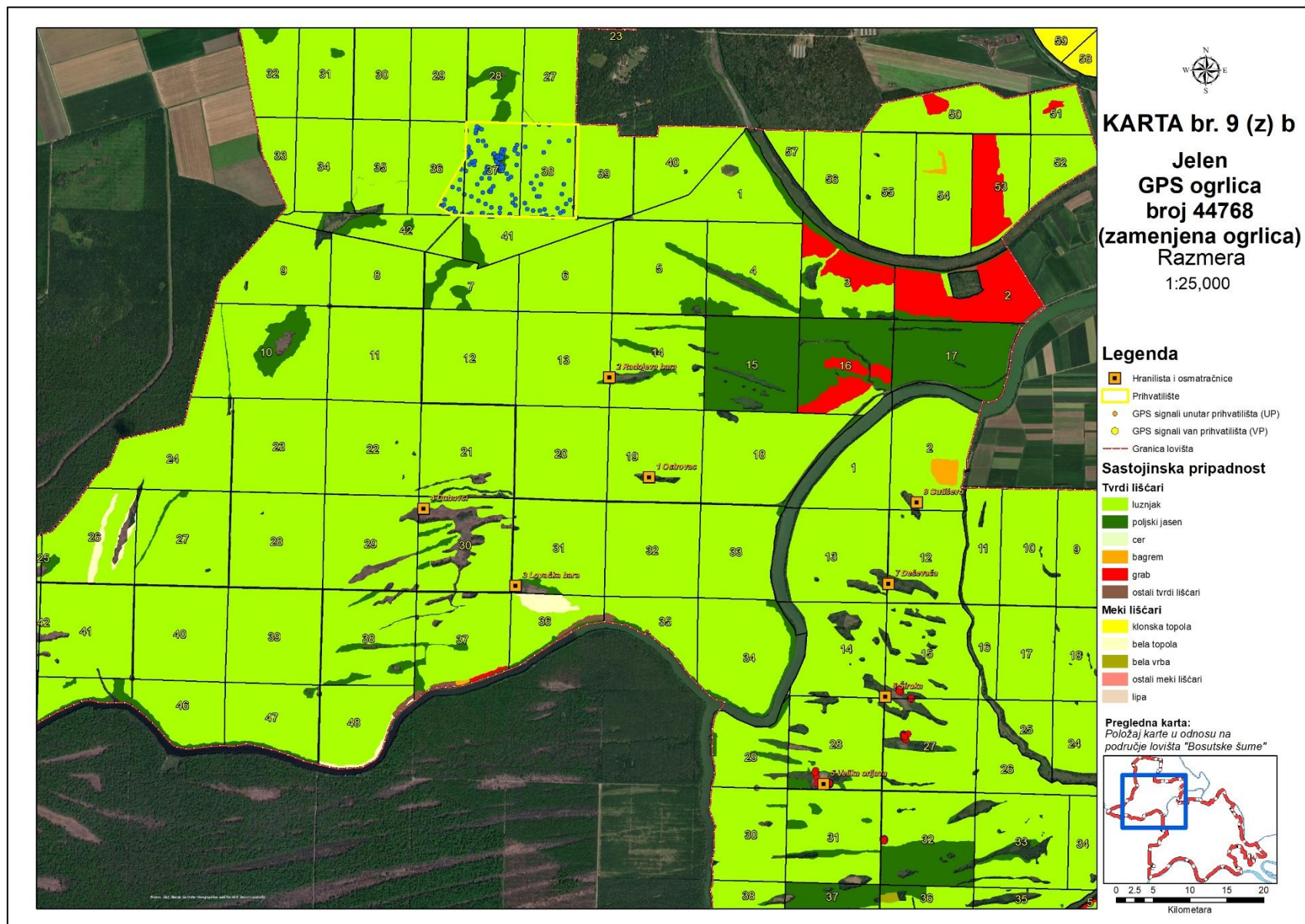


Prilog 9c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44768





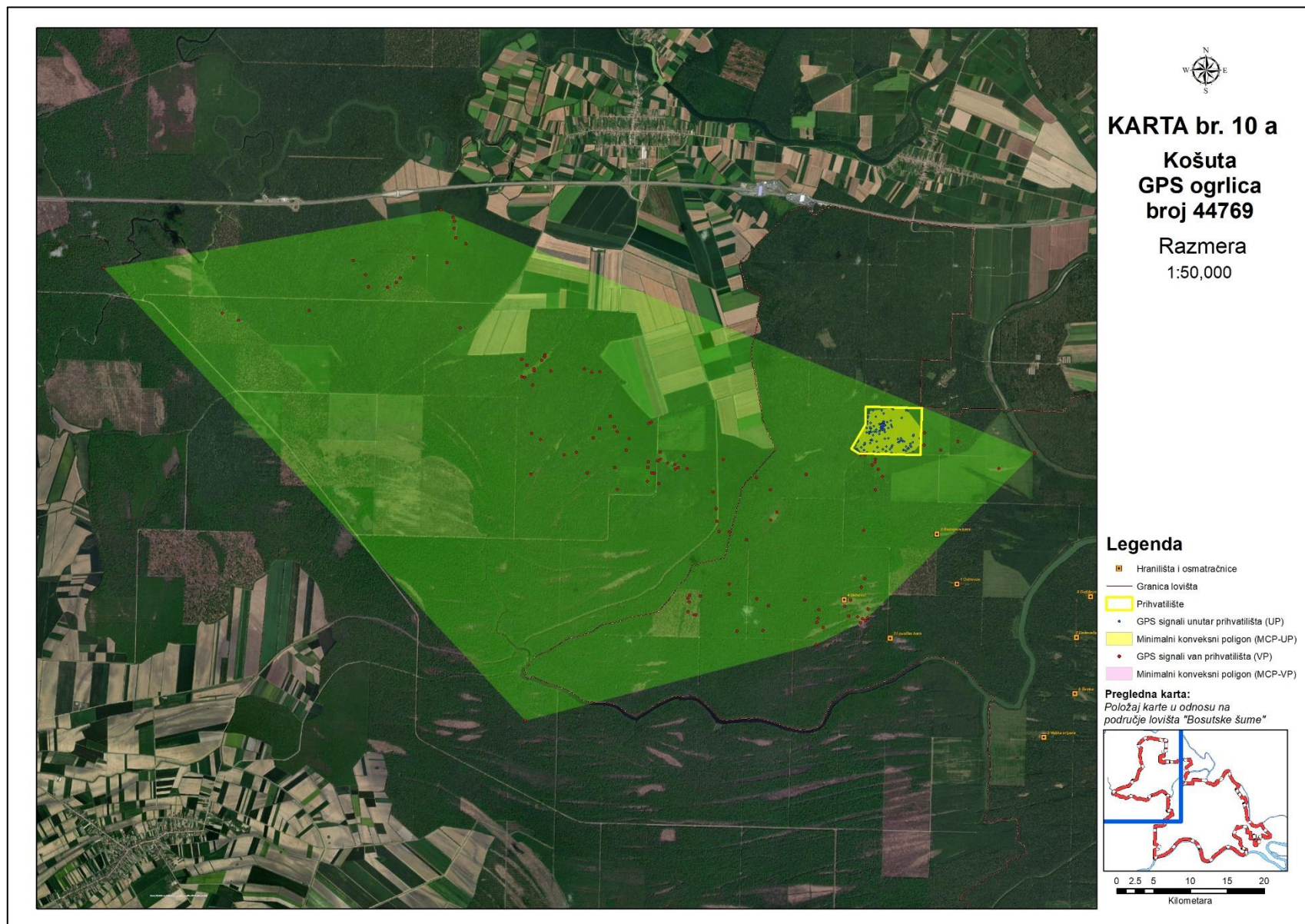
Prilog 9b (z). Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44768



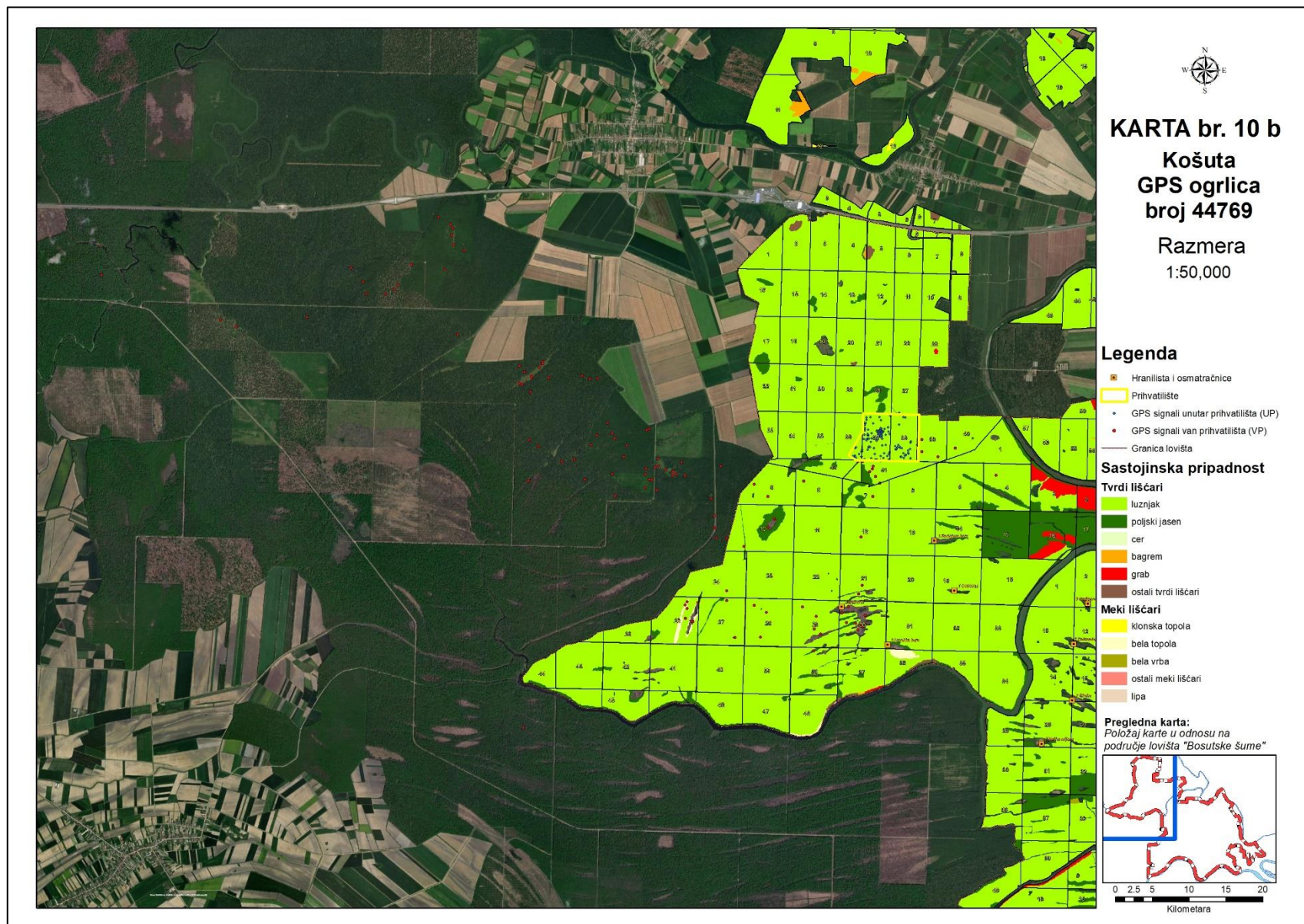
Prilog 9c (z). Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44768



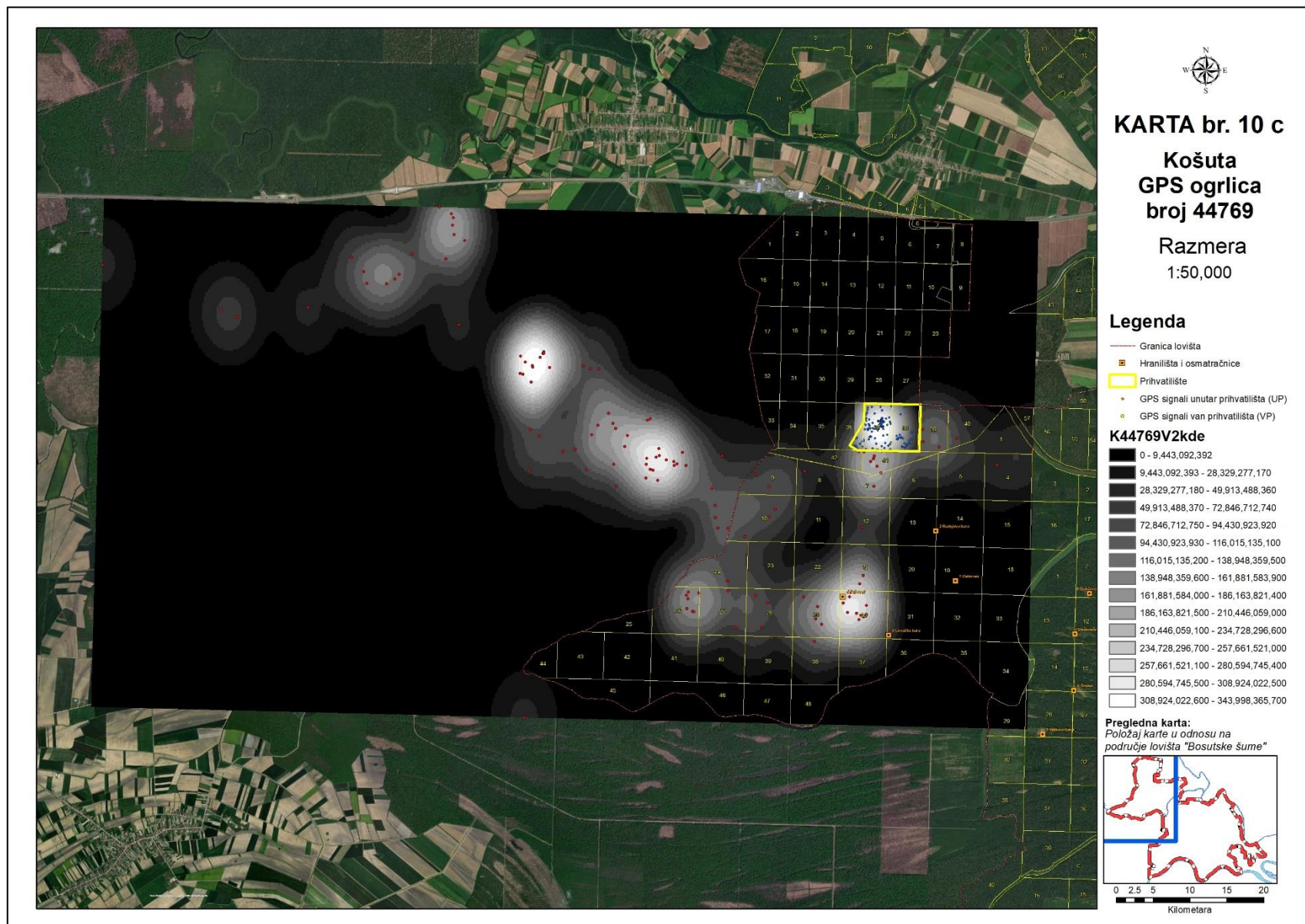
Prilog 10a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44769



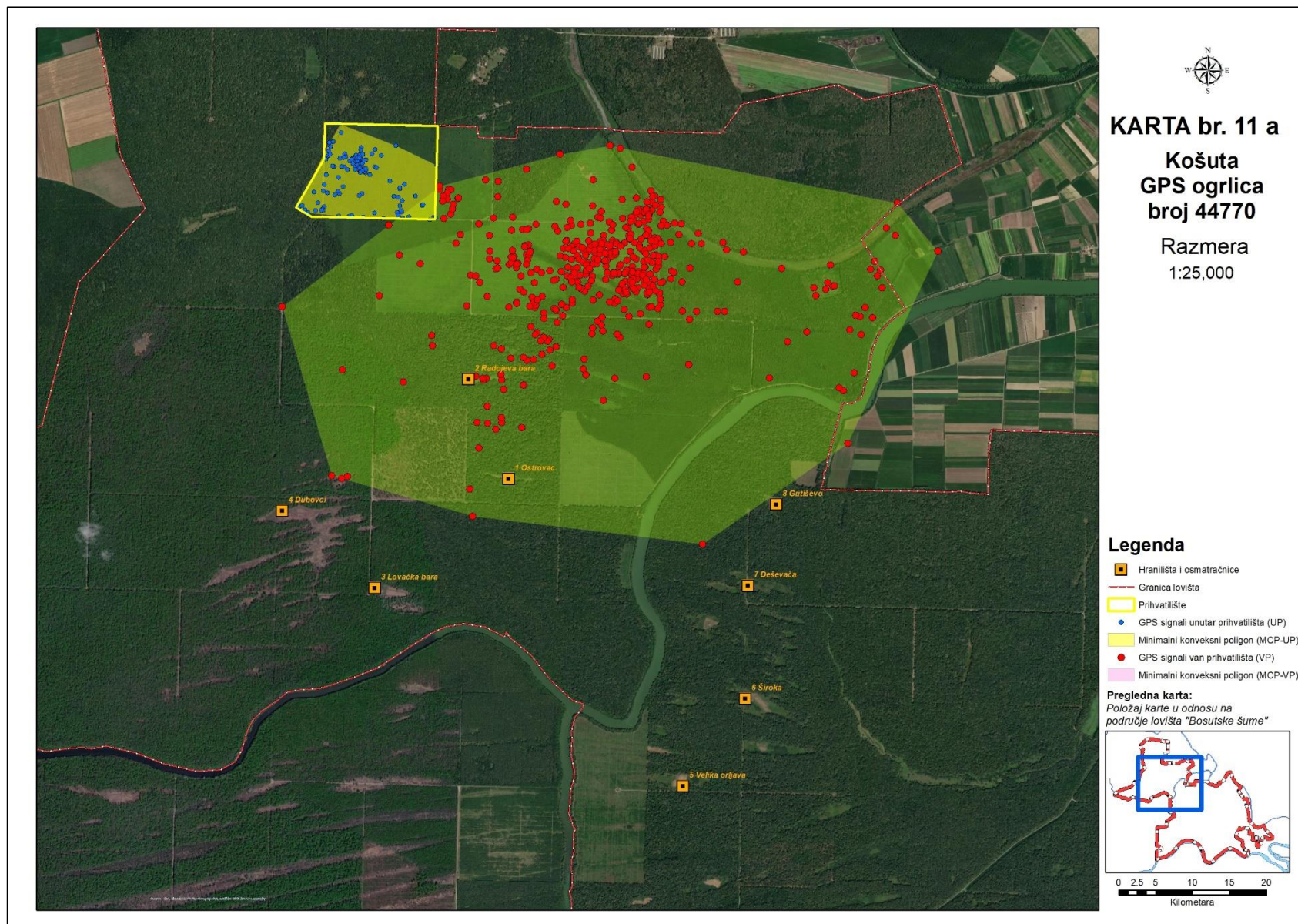
Prilog 10b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44769



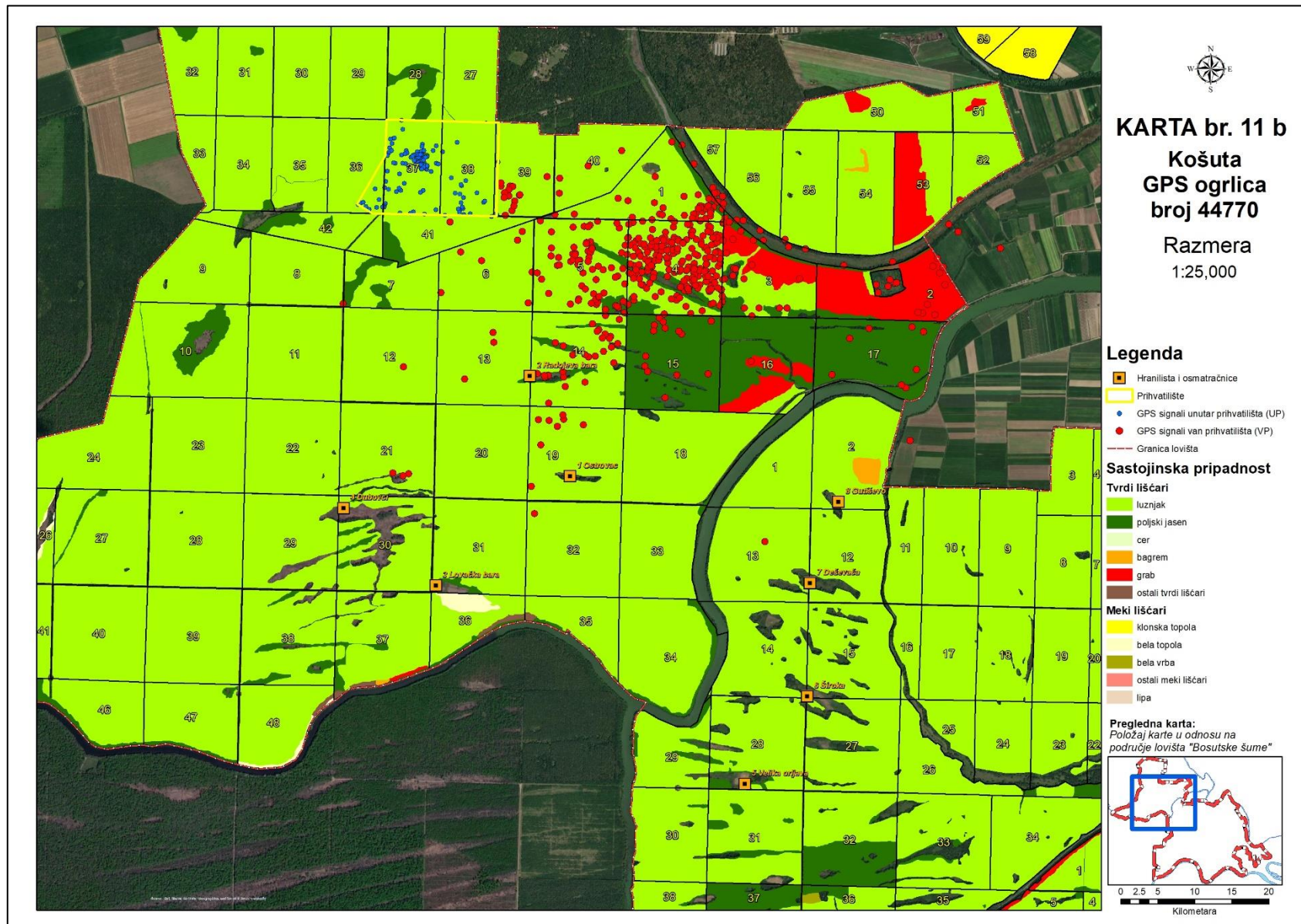
Prilog 10c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44769



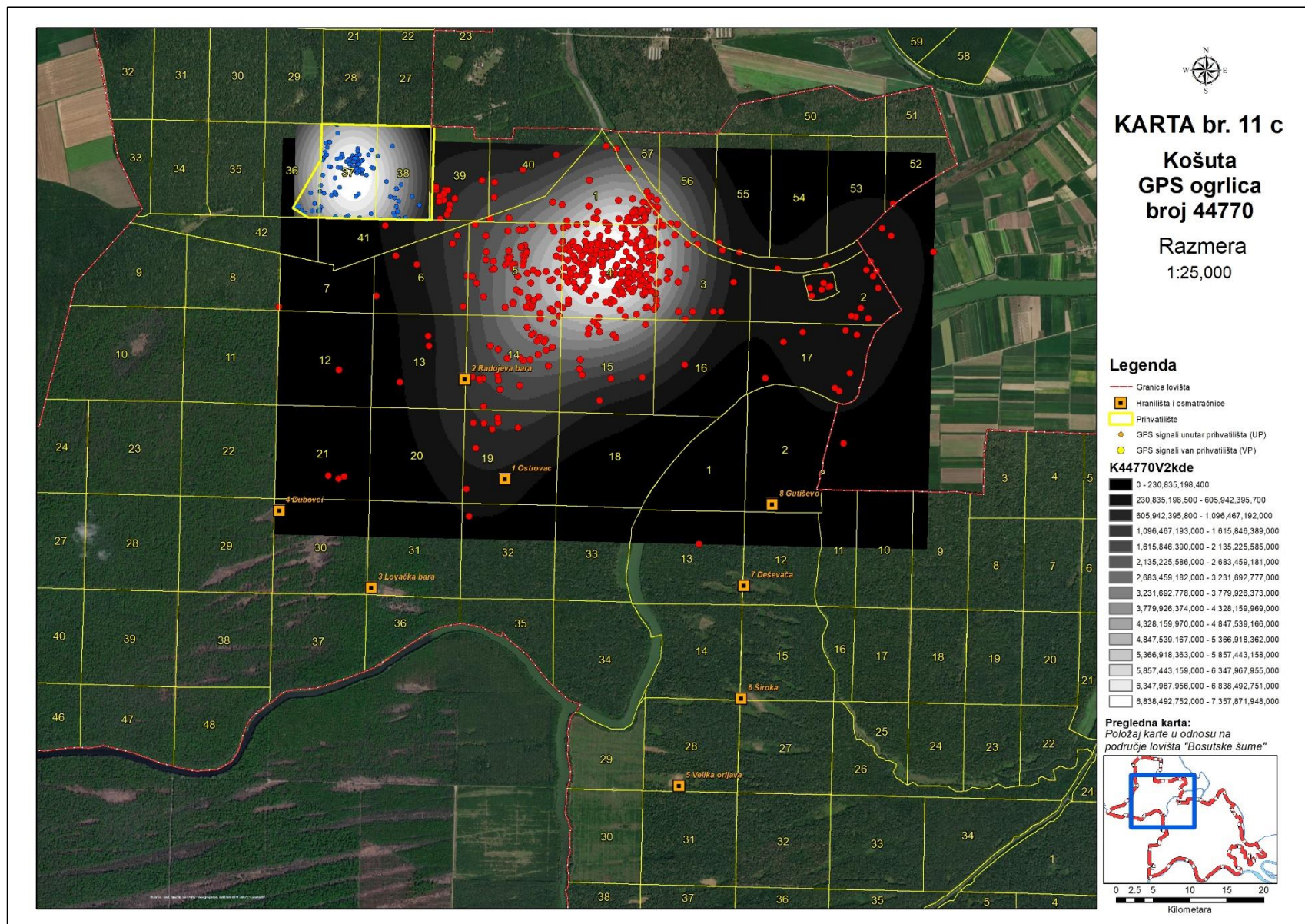
Prilog 11a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44770



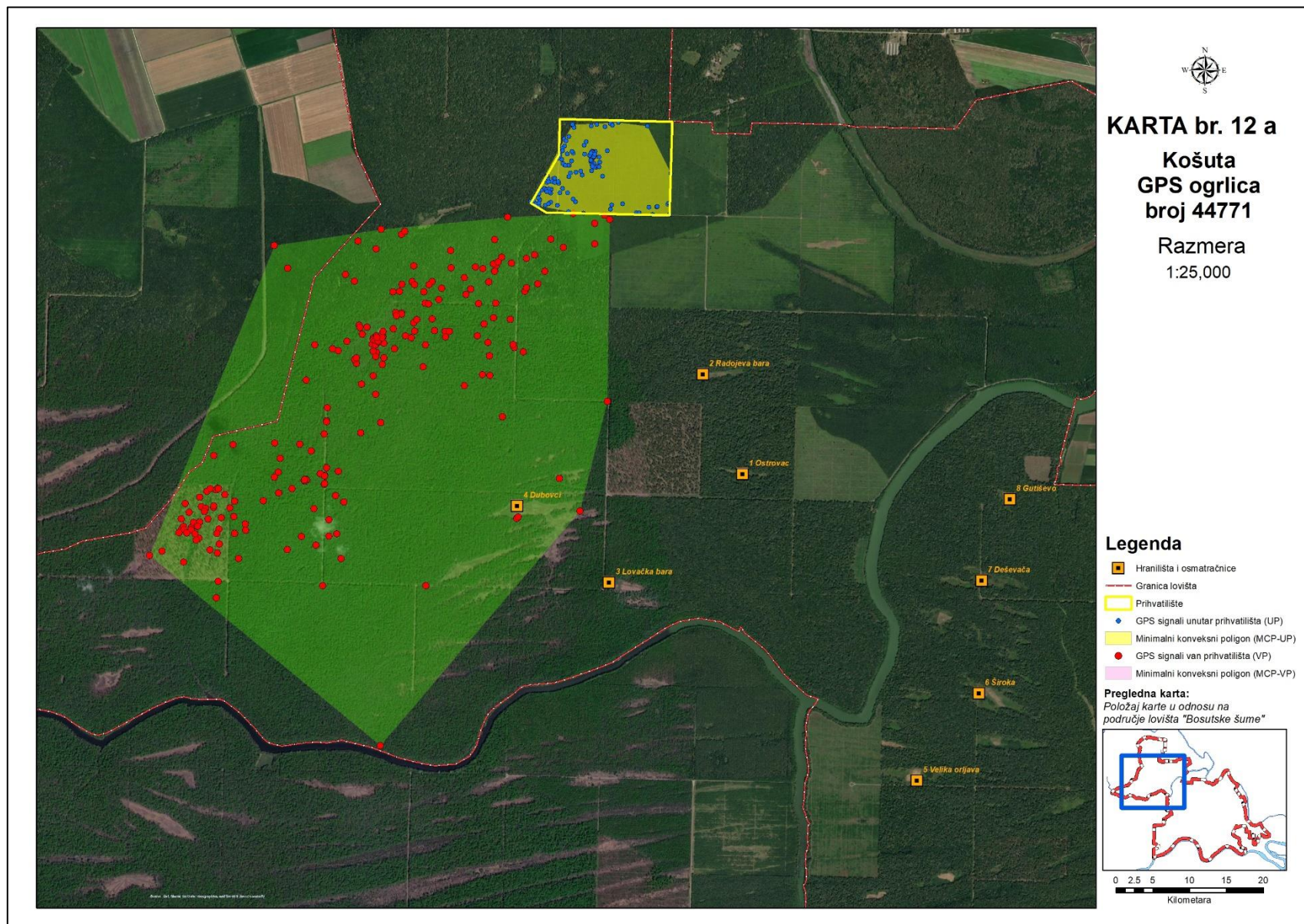
Prilog 11b. Sastojinska pripadost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44770



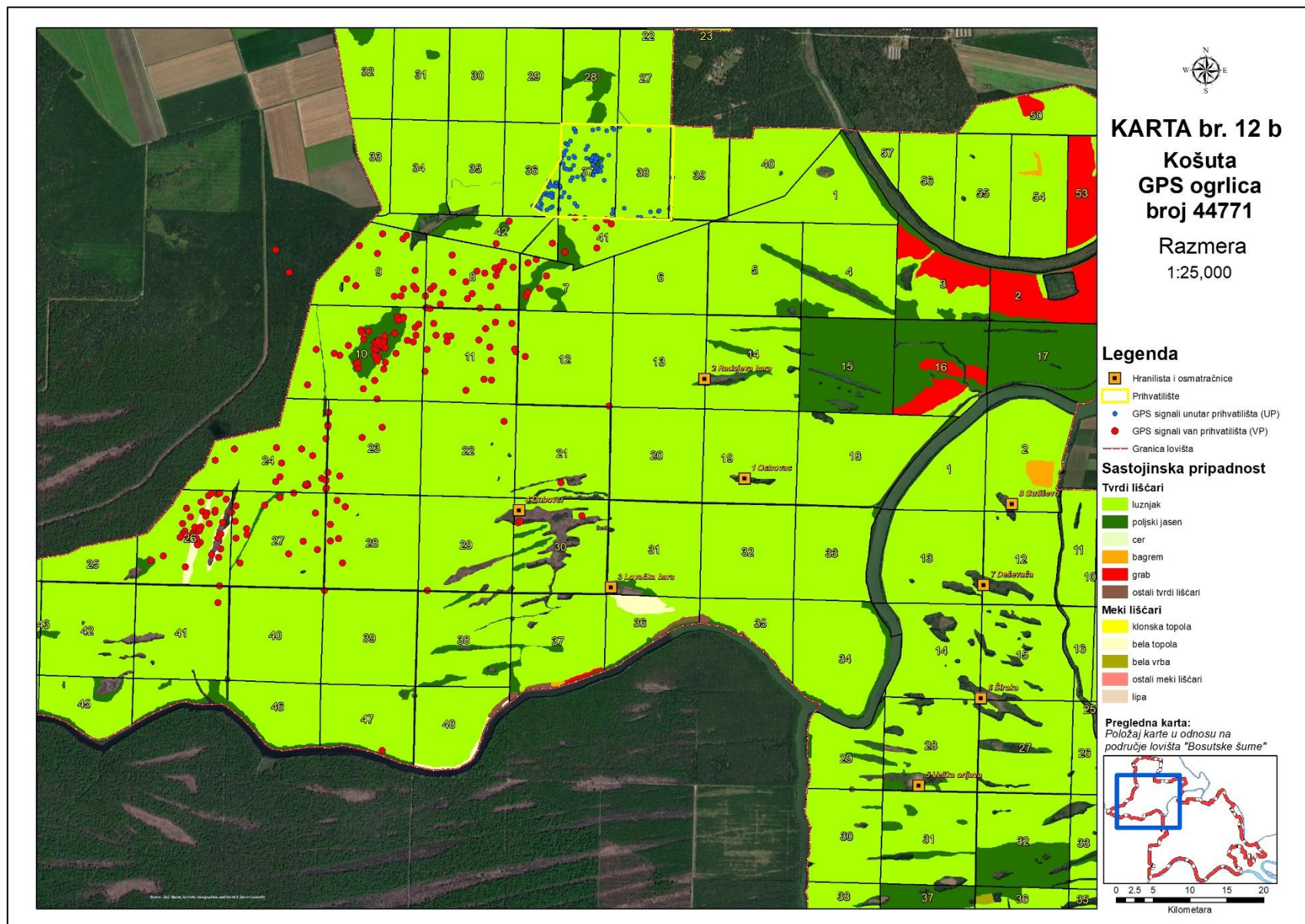
Prilog 11c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44770



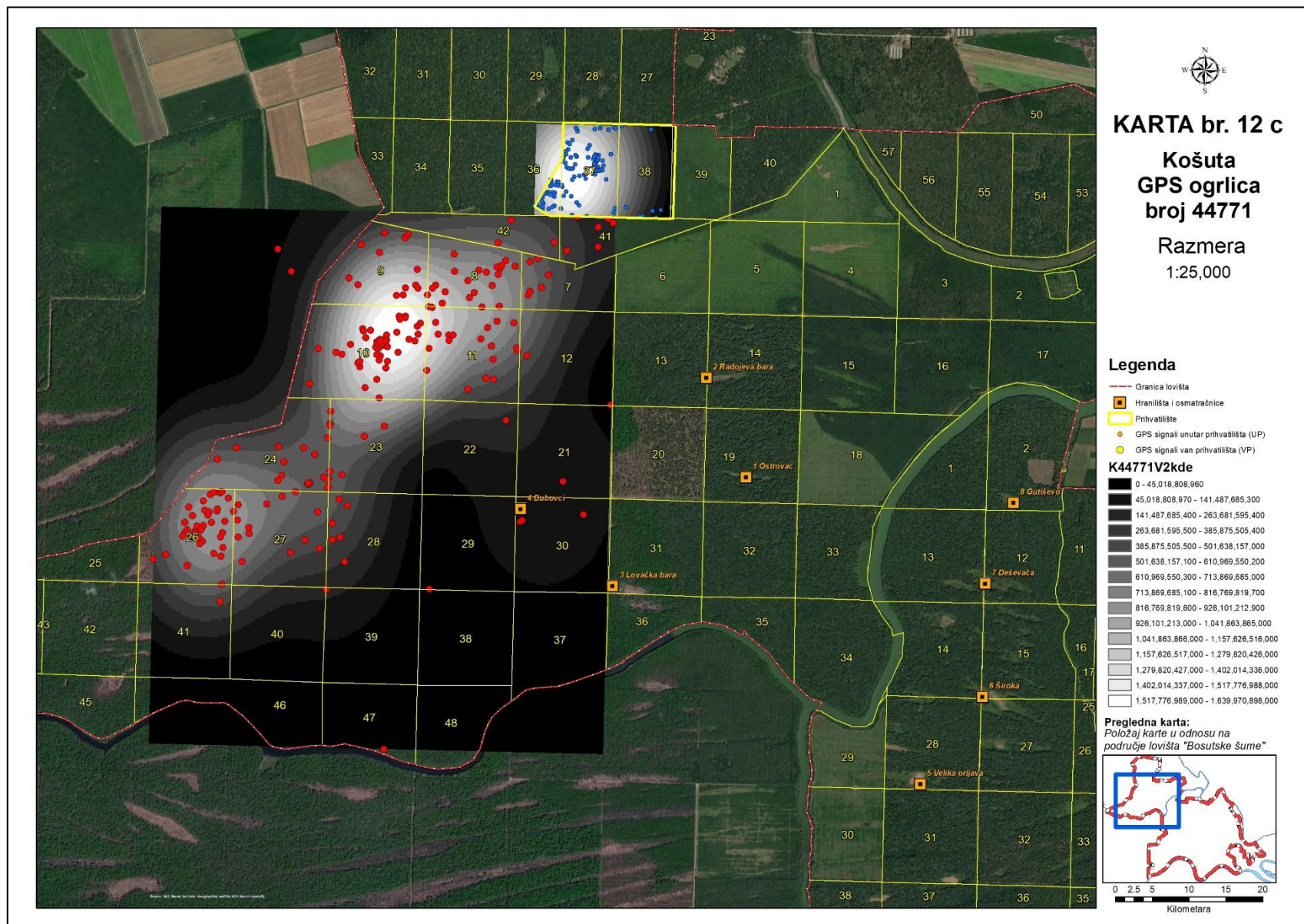
Prilog 12a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44771



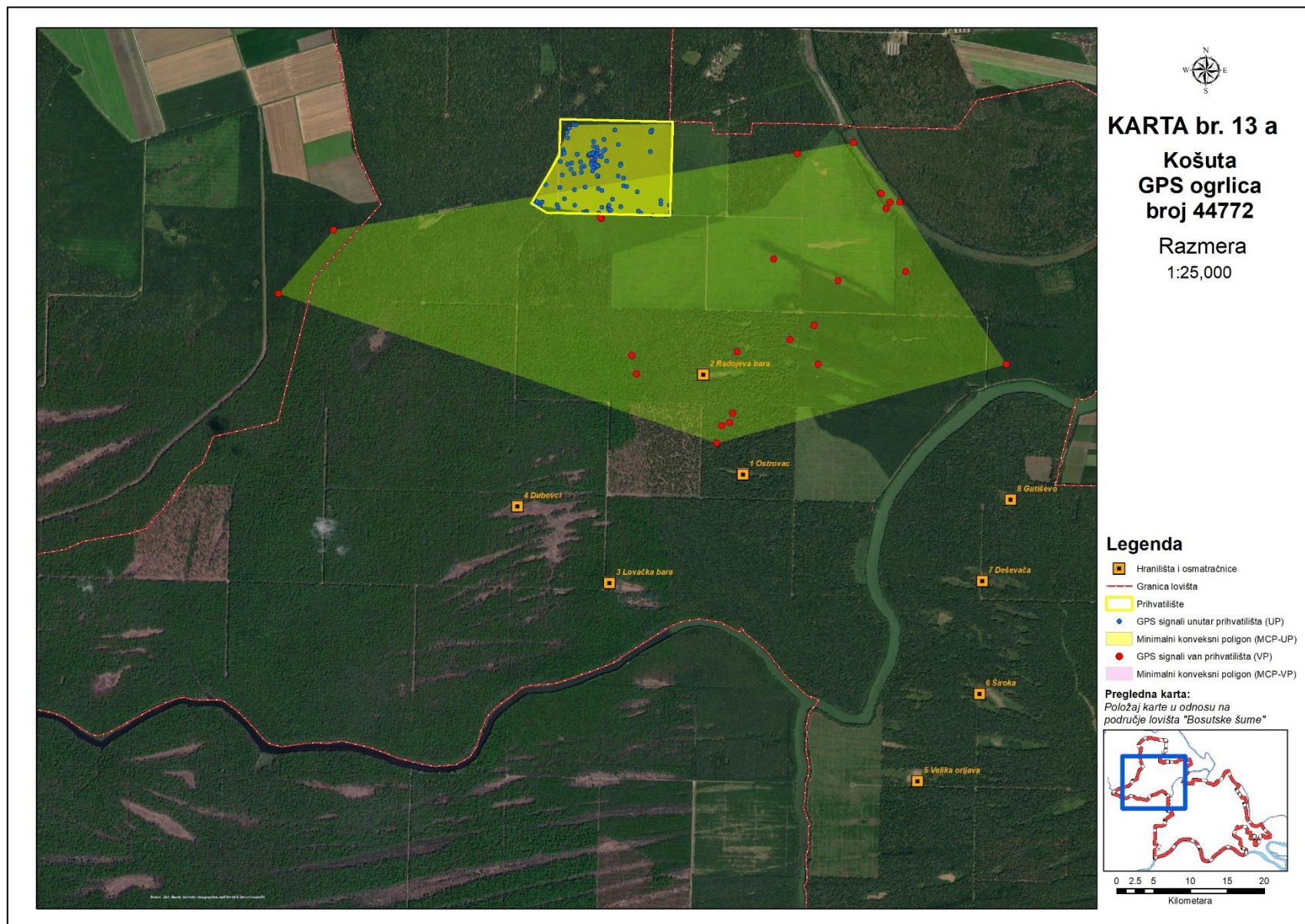
Prilog 12b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44771



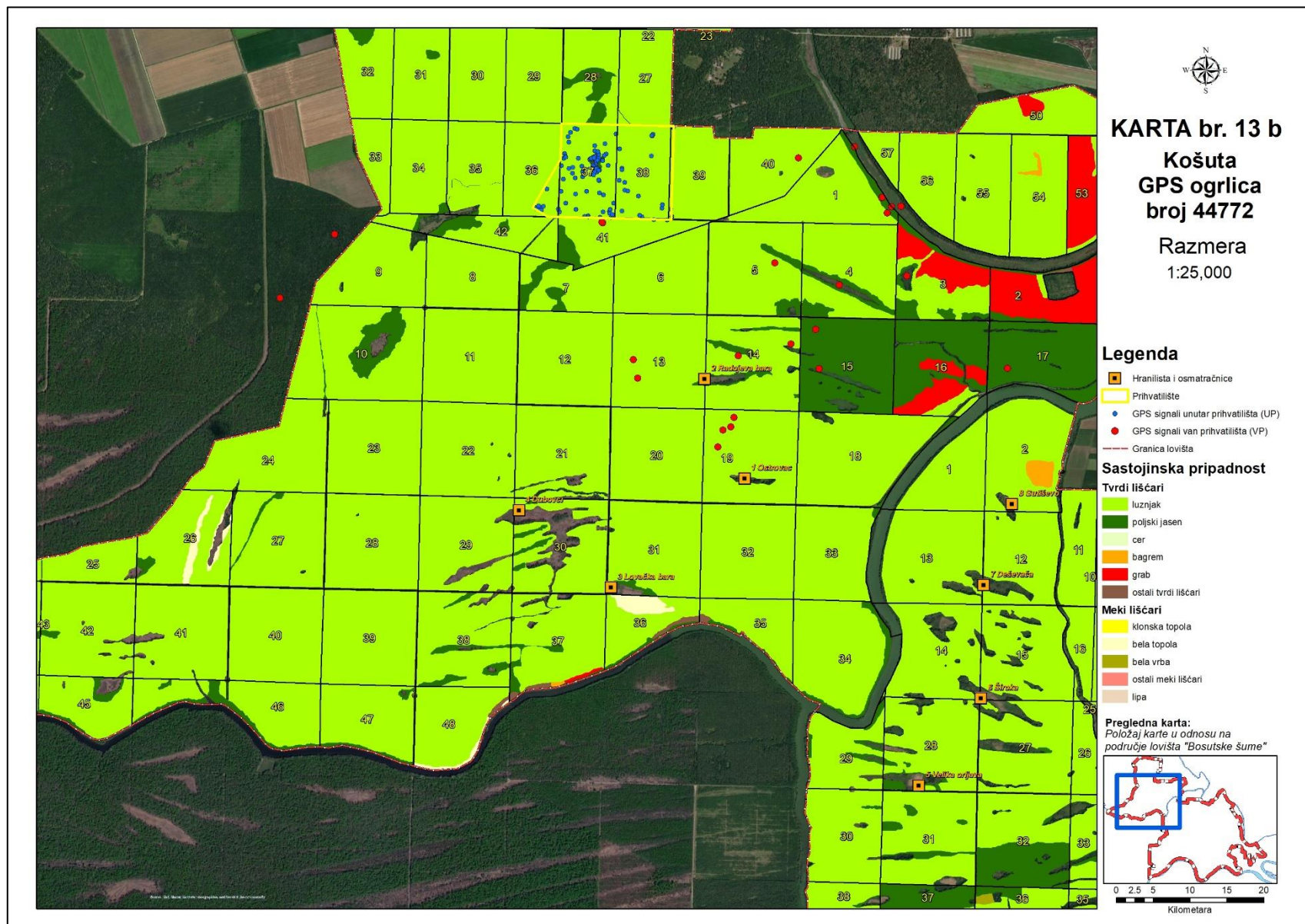
Prilog 12c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44771



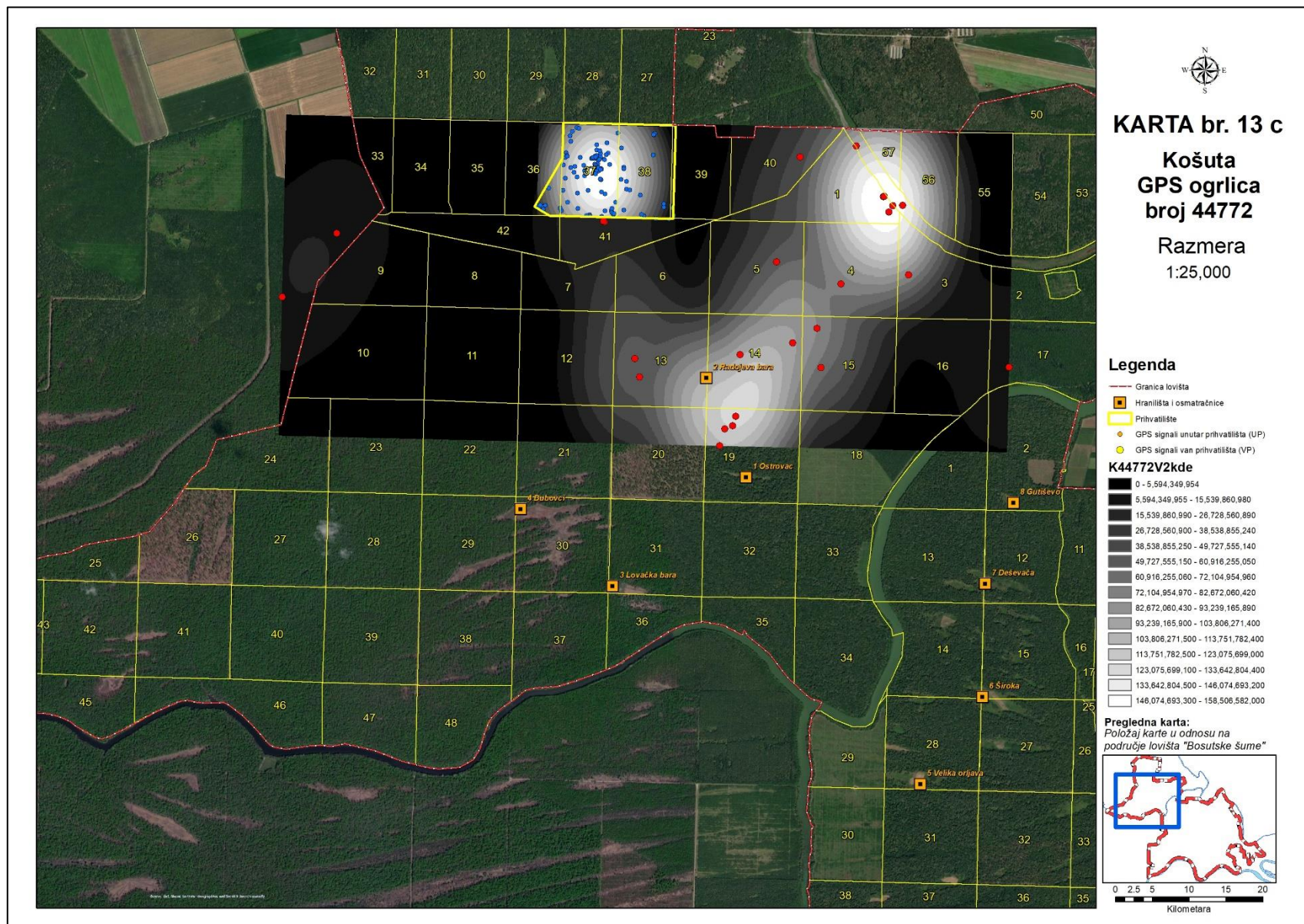
Prilog 13a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44772



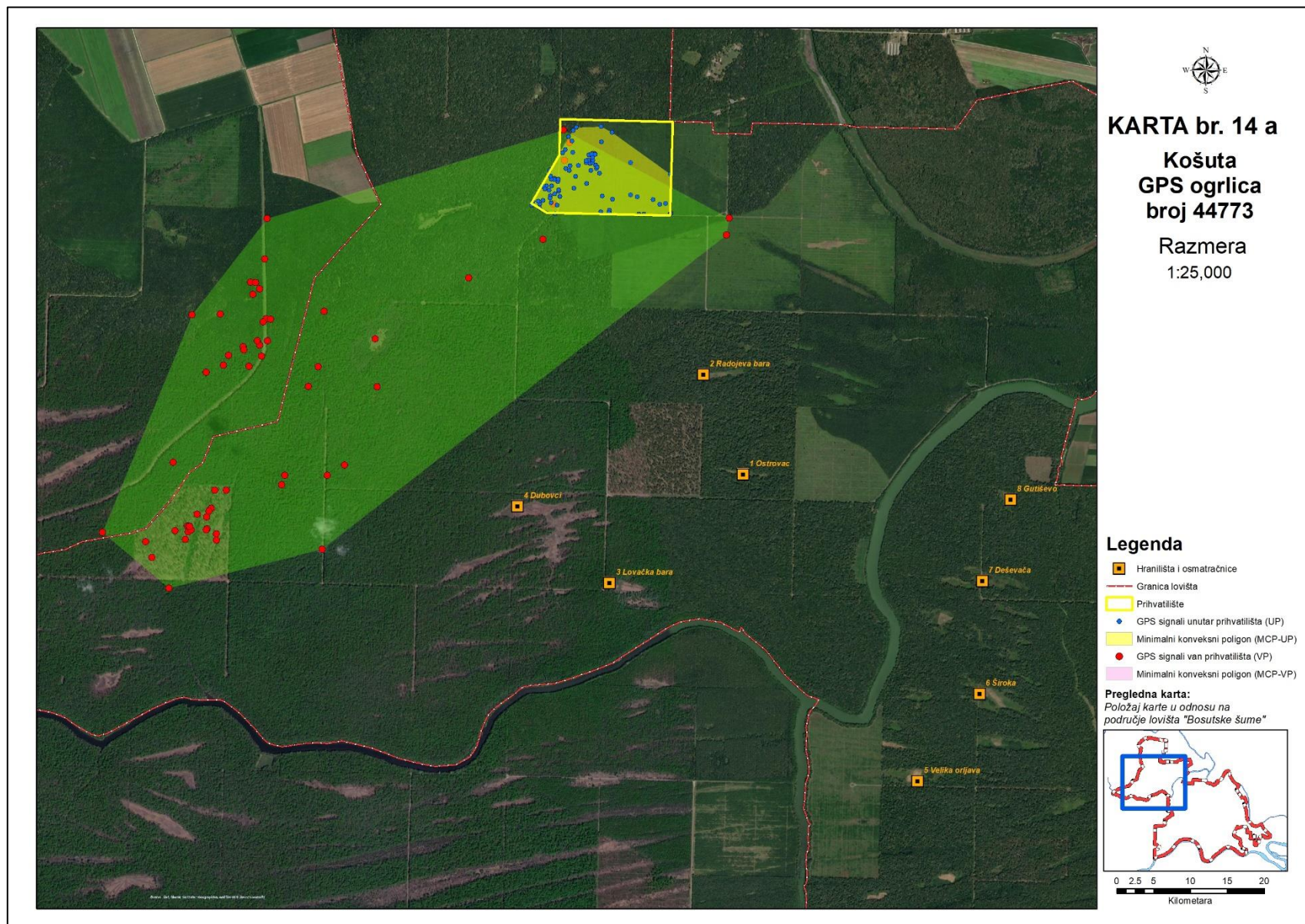
Prilog 13b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44772



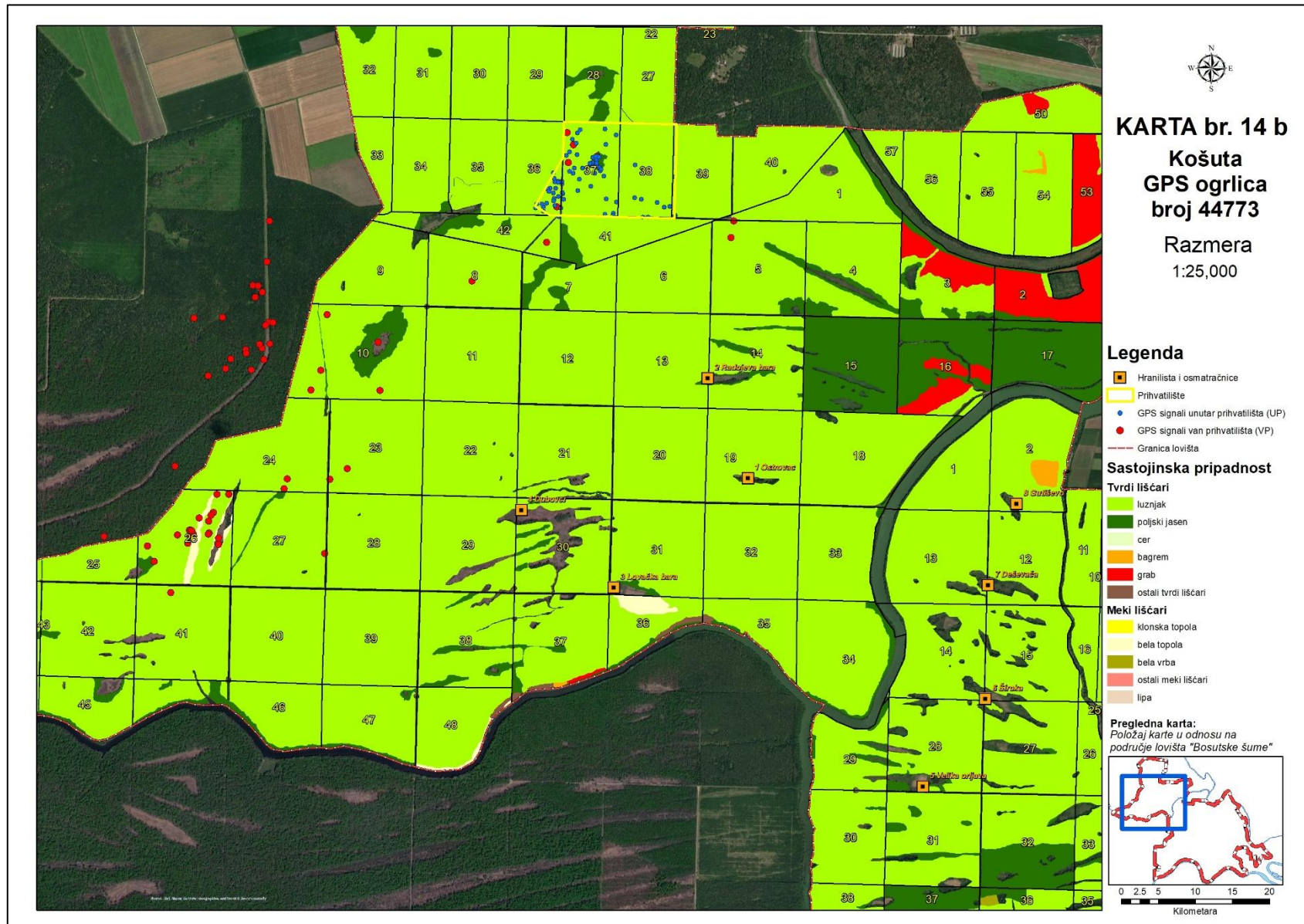
Prilog 13c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44772



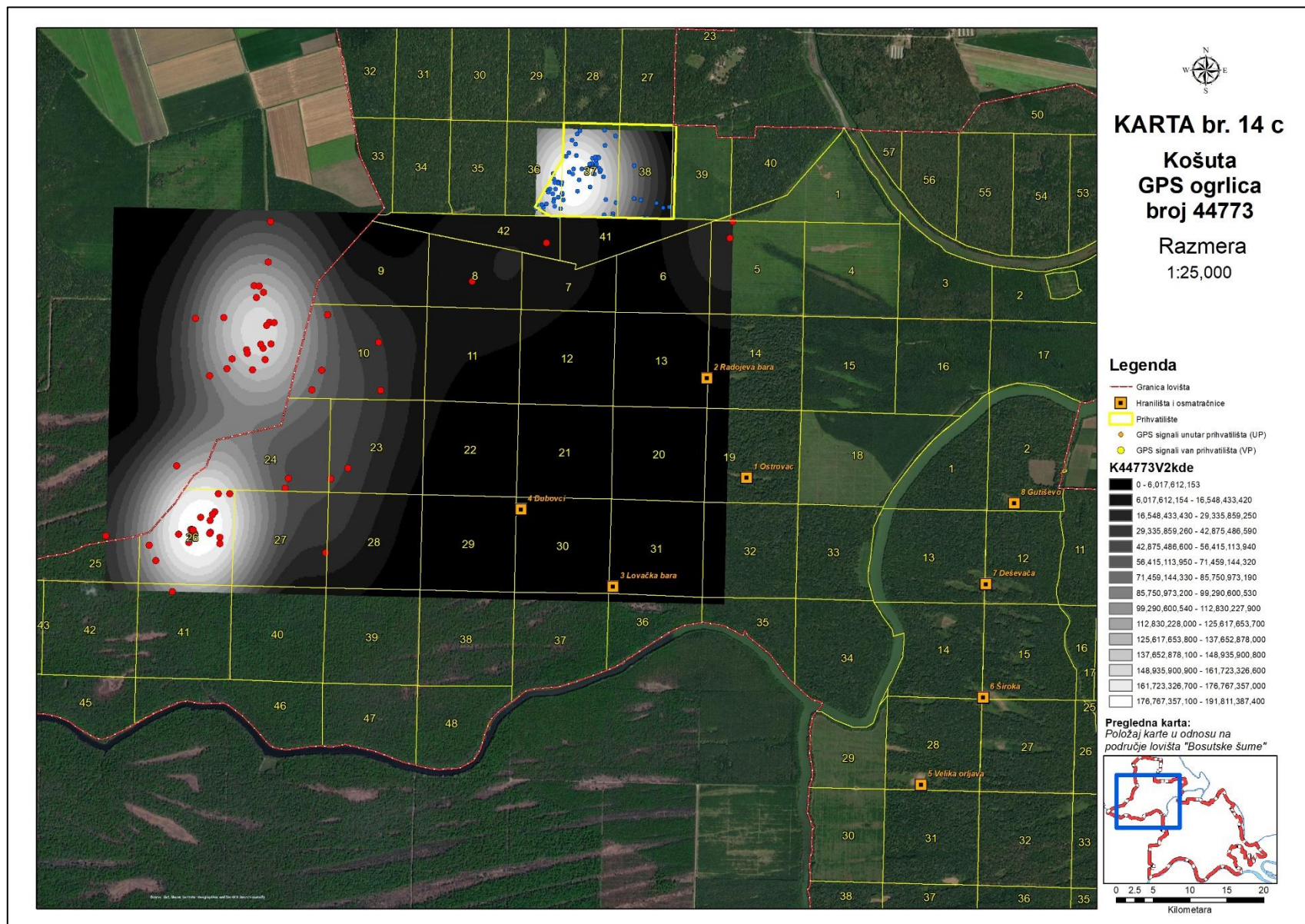
Prilog 14a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44773



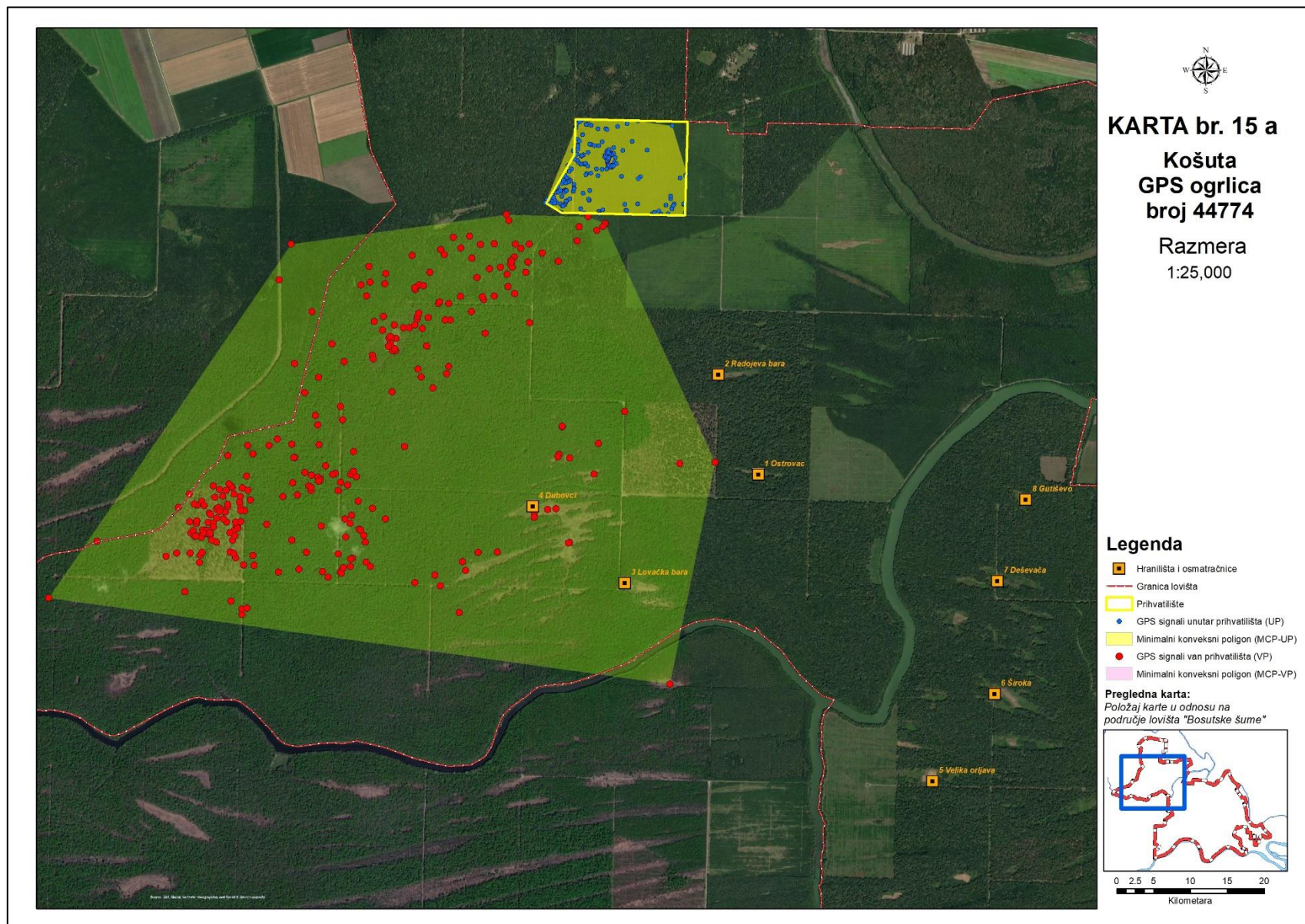
Prilog 14b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44773



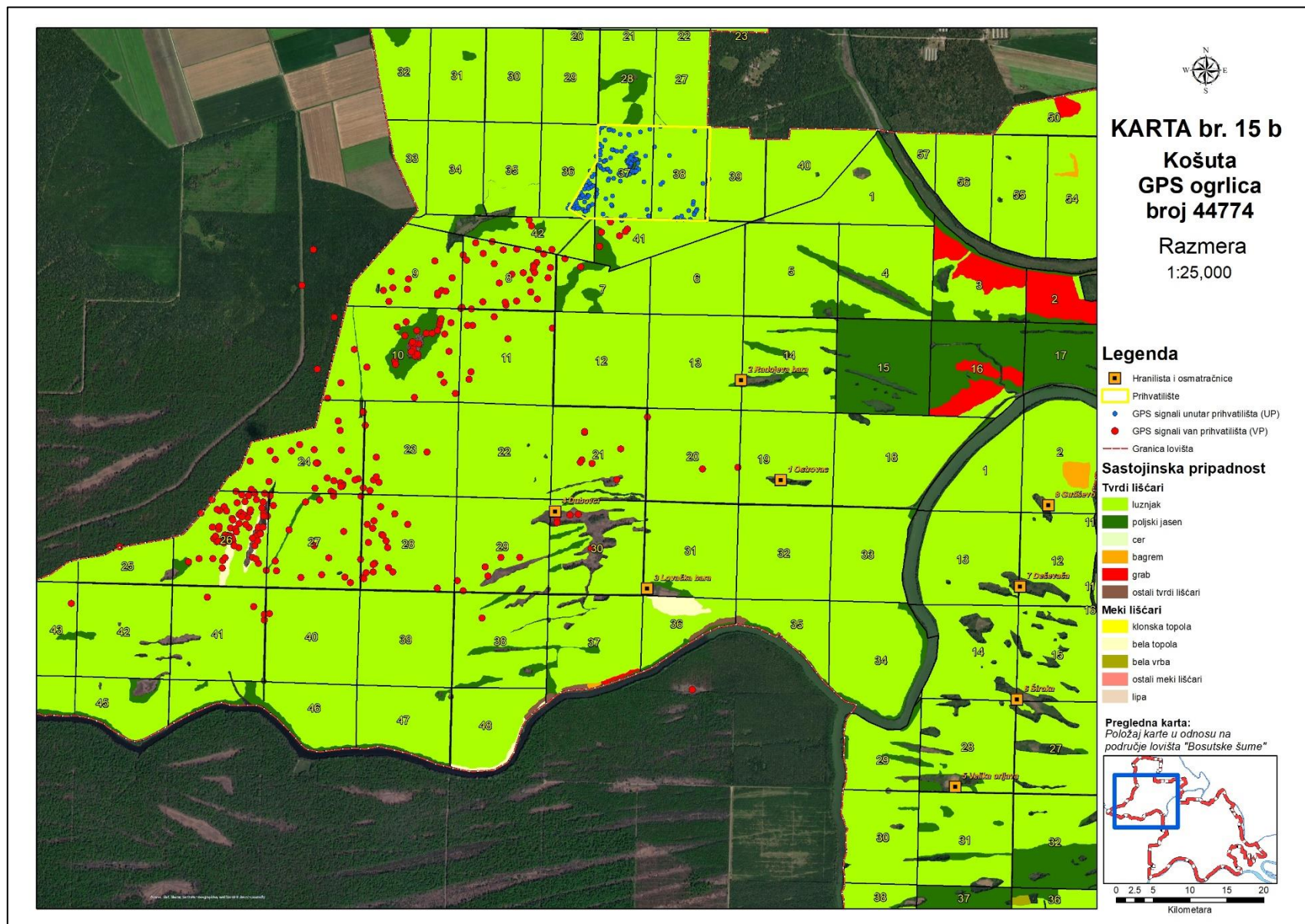
Prilog 14c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44773



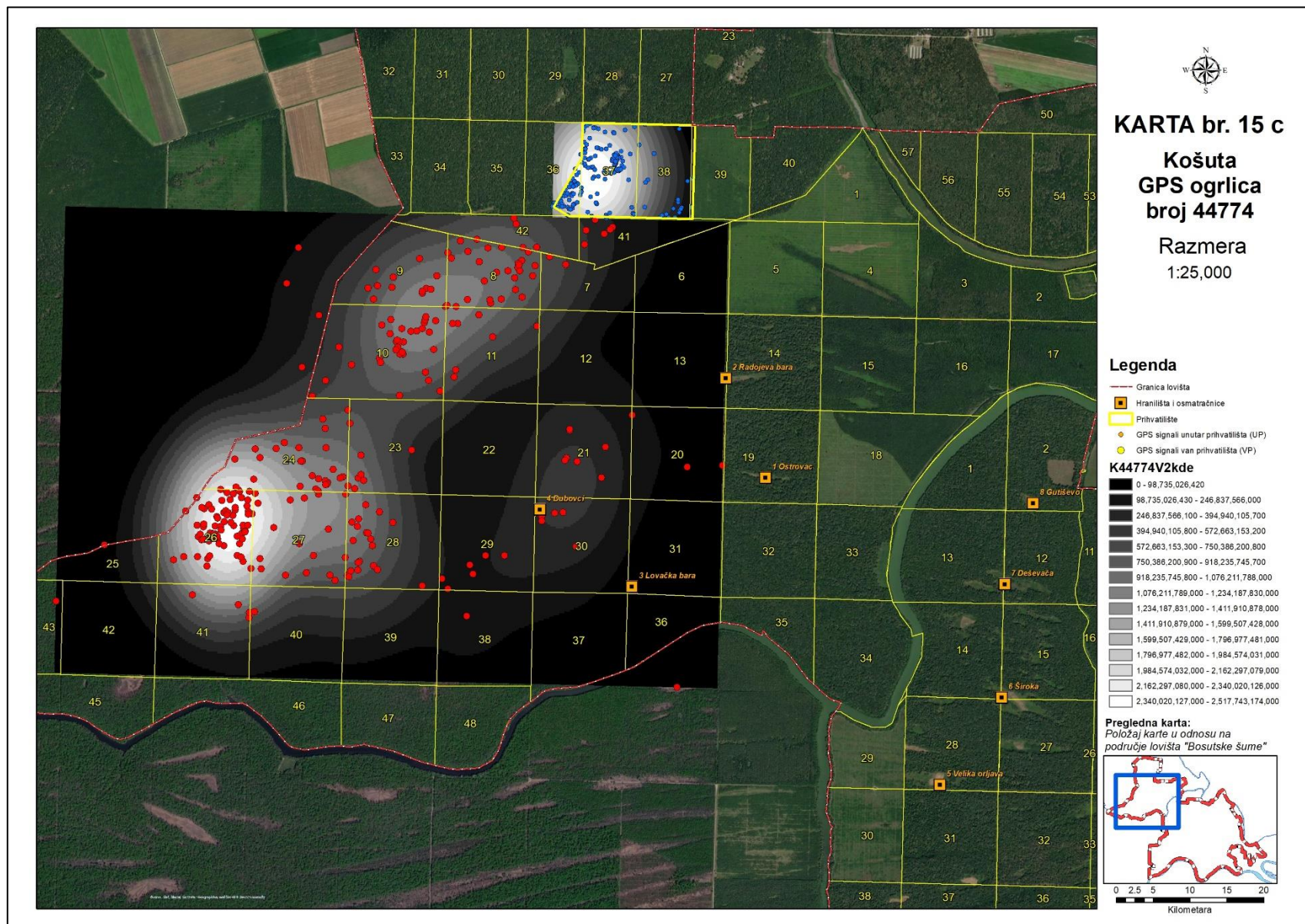
Prilog 15a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44774



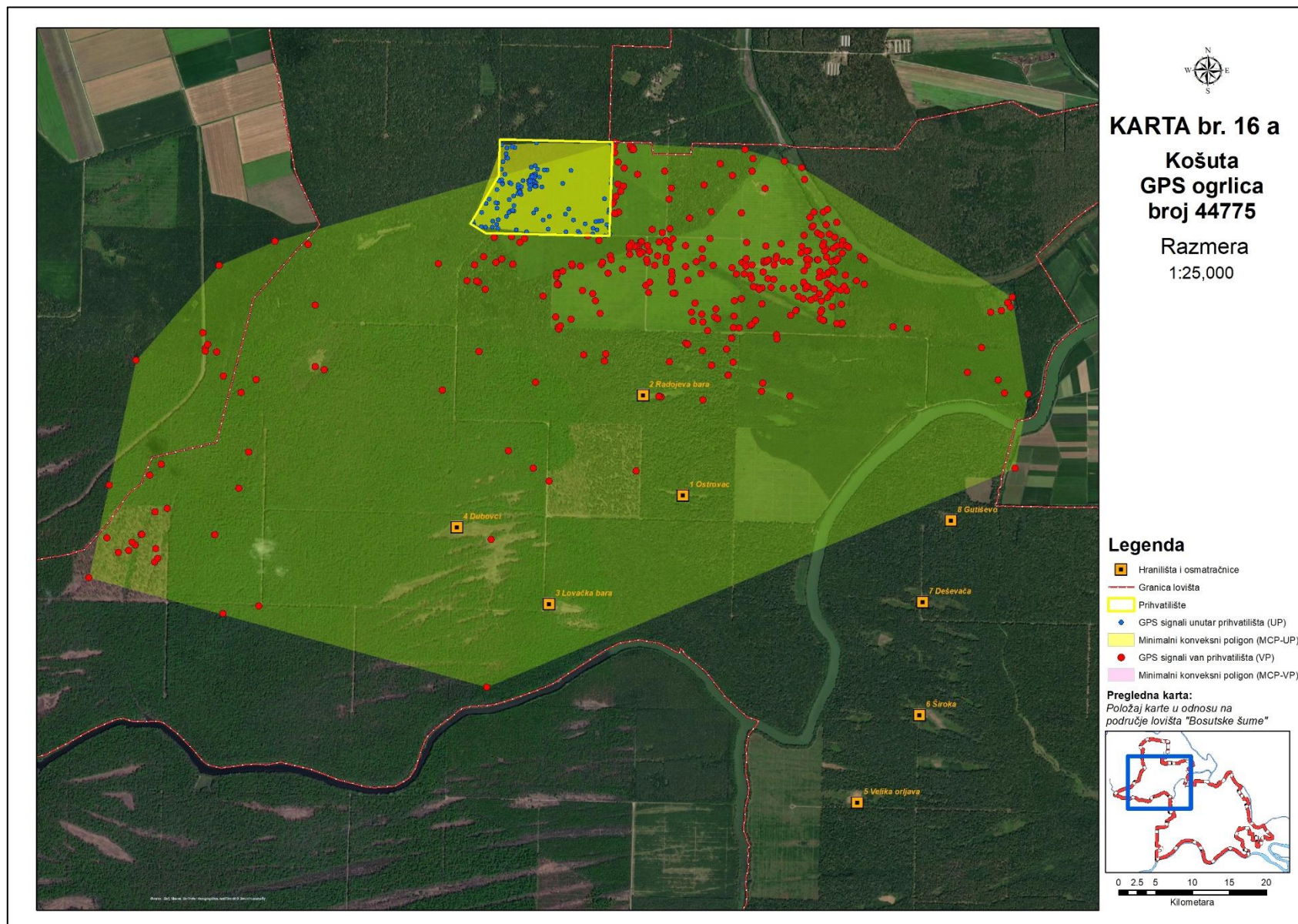
Prilog 15b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44774



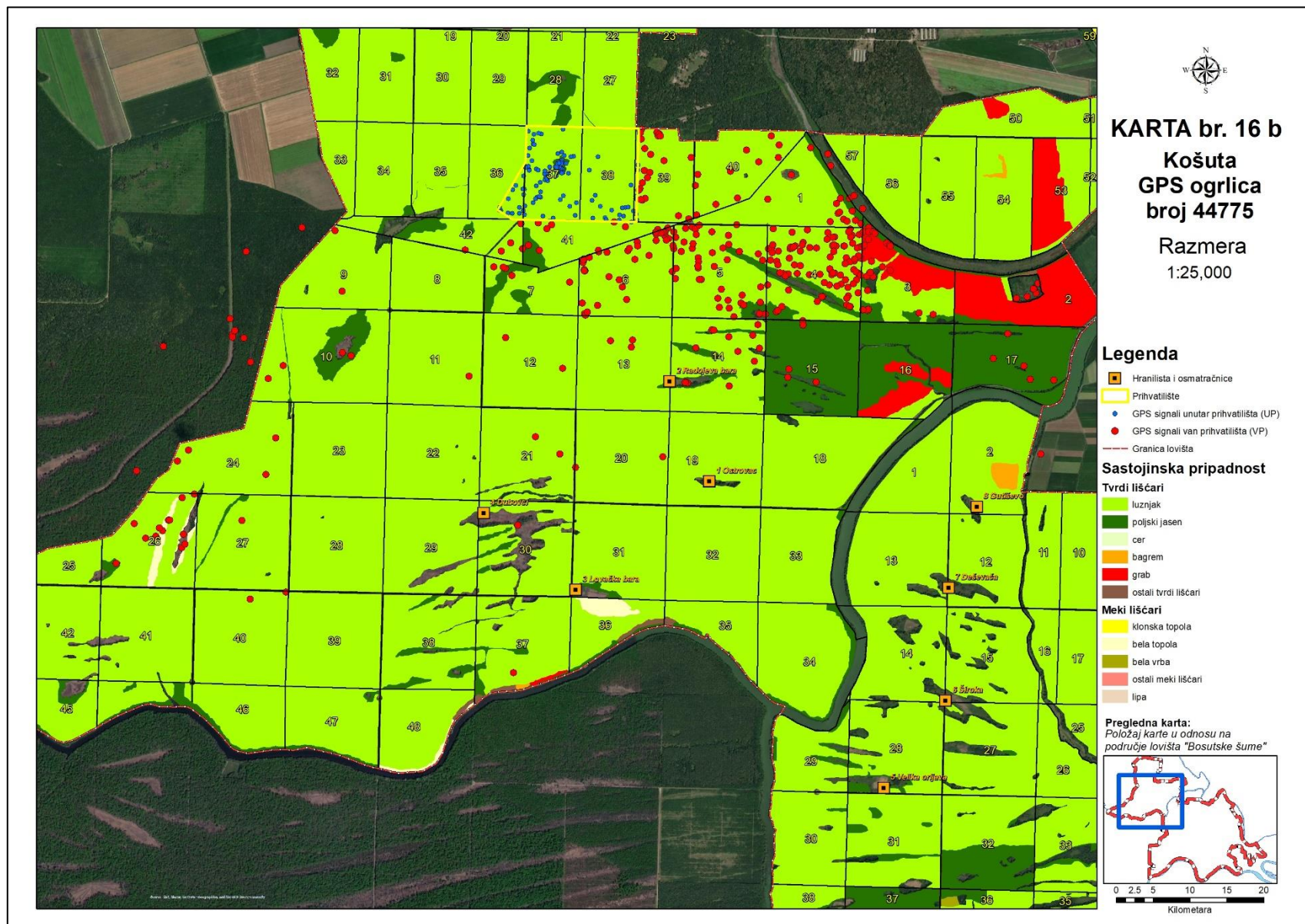
Prilog 15c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44774



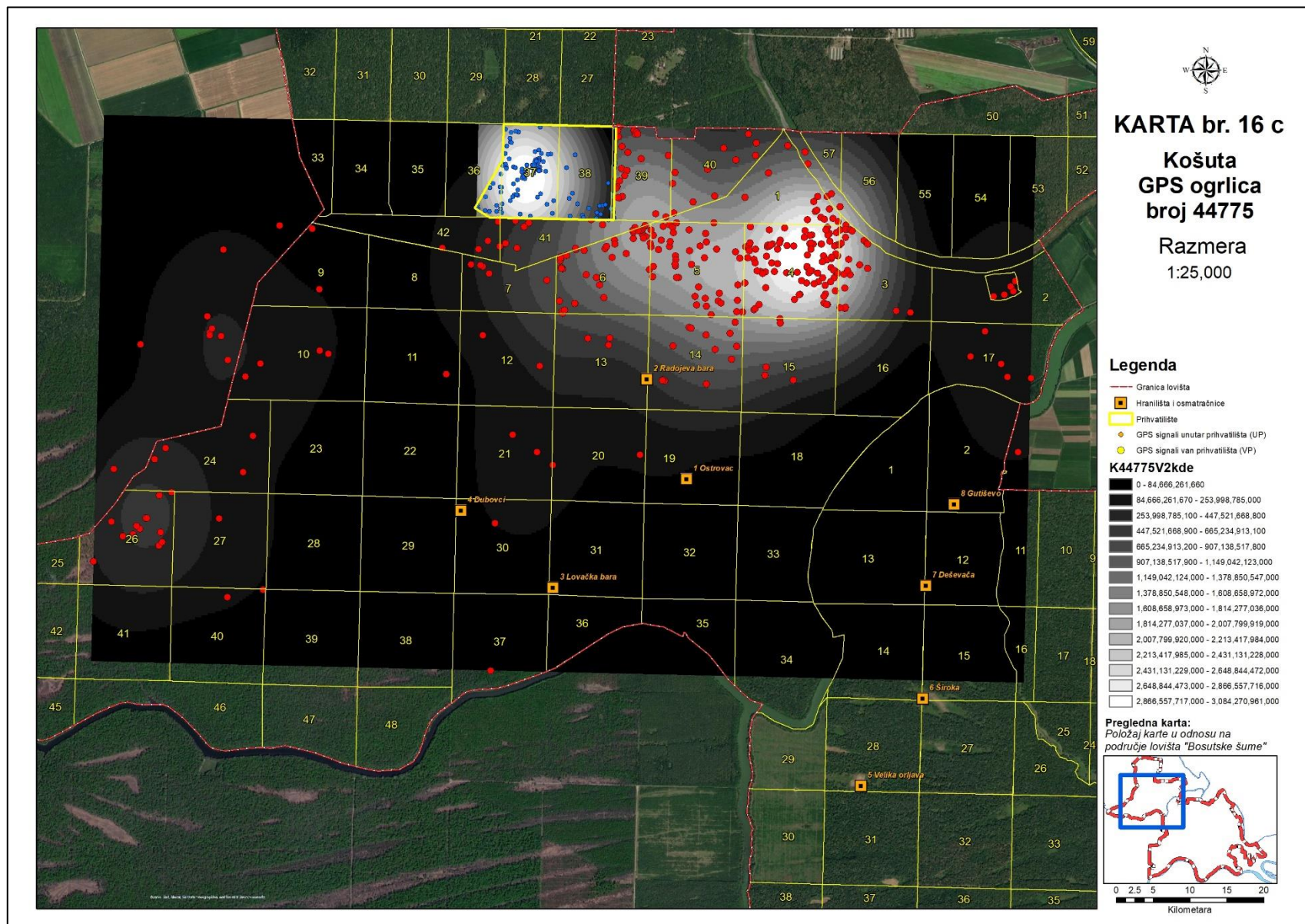
Prilog 16a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44775



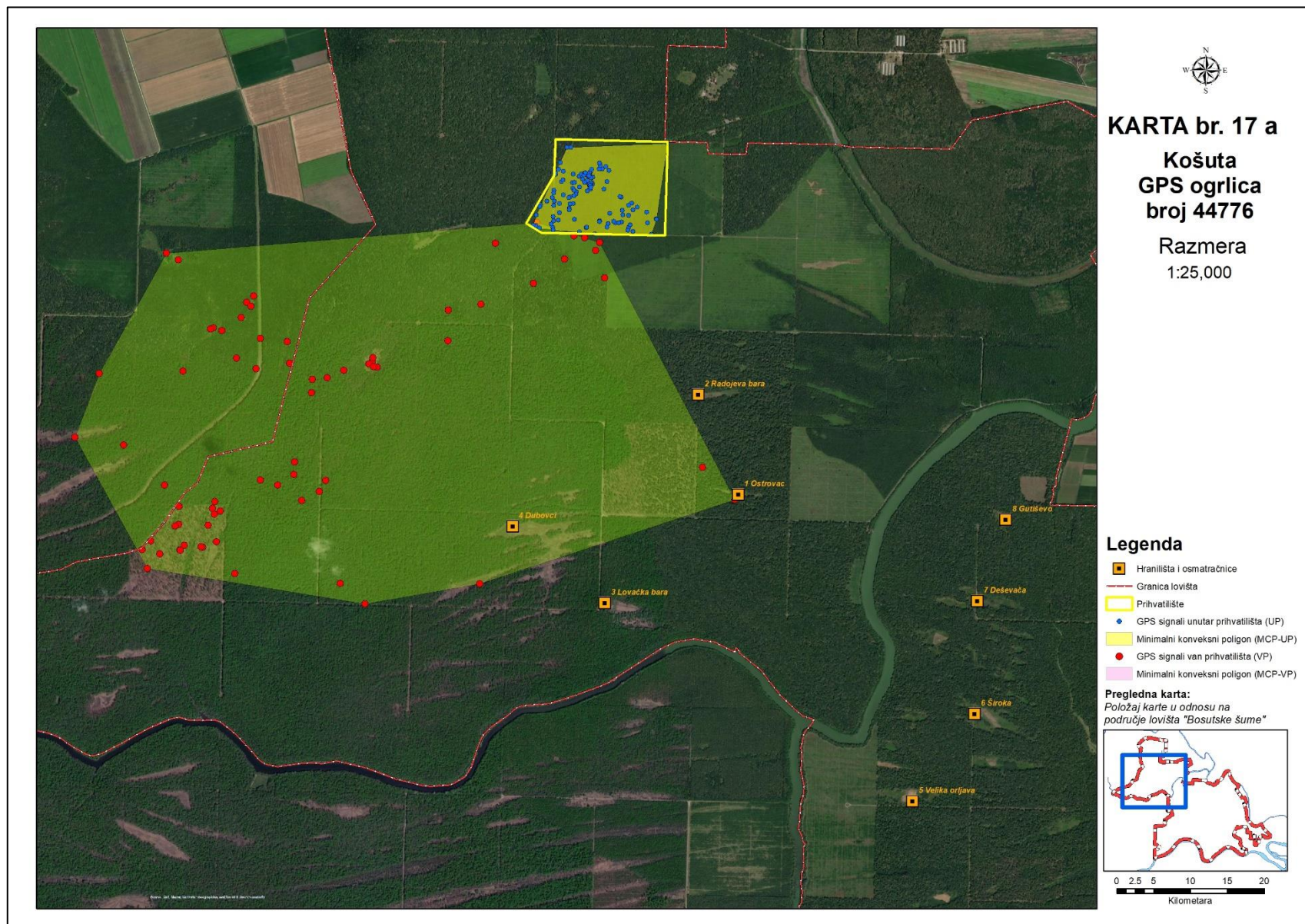
Prilog 16b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44775



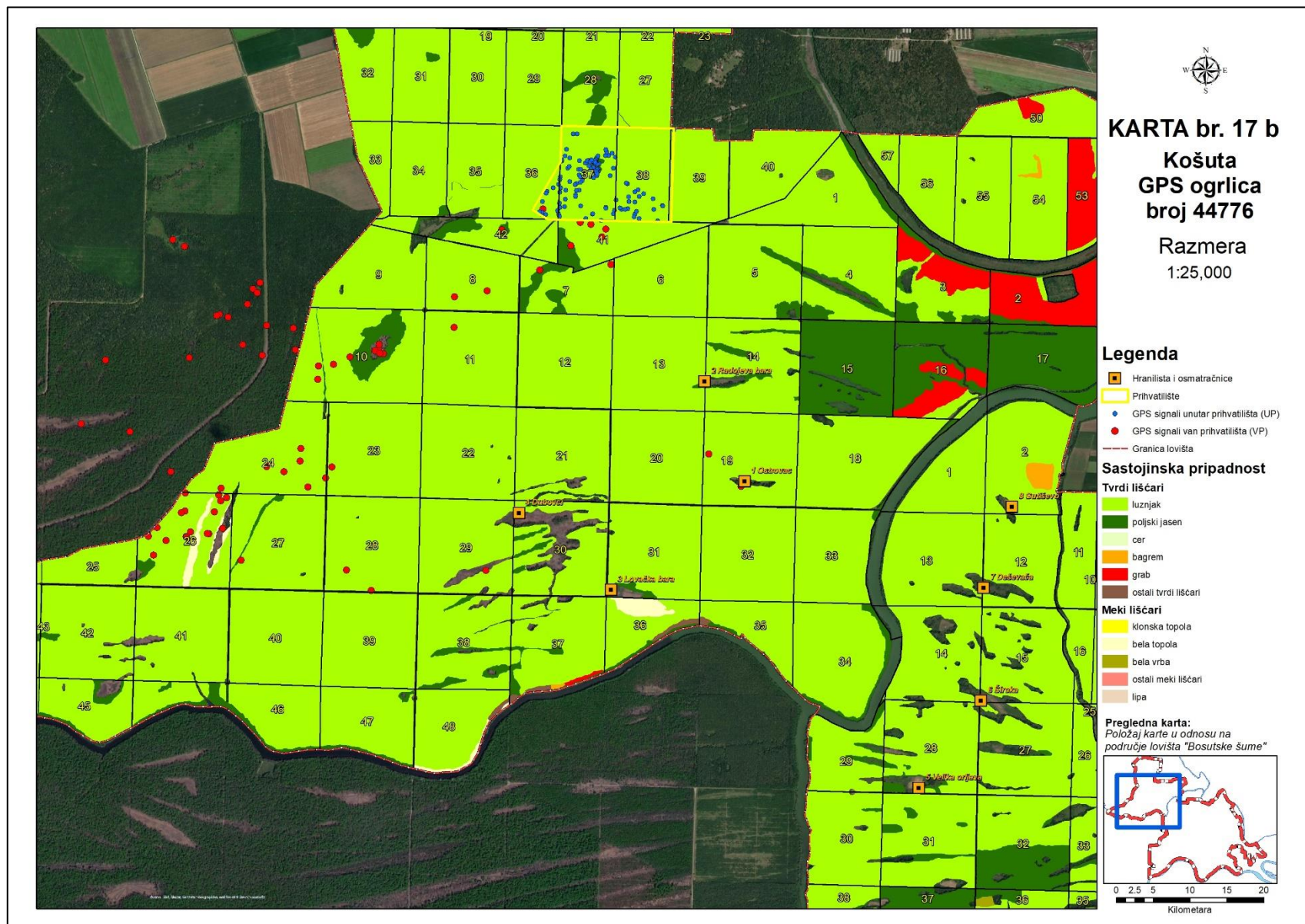
Prilog 16c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44775



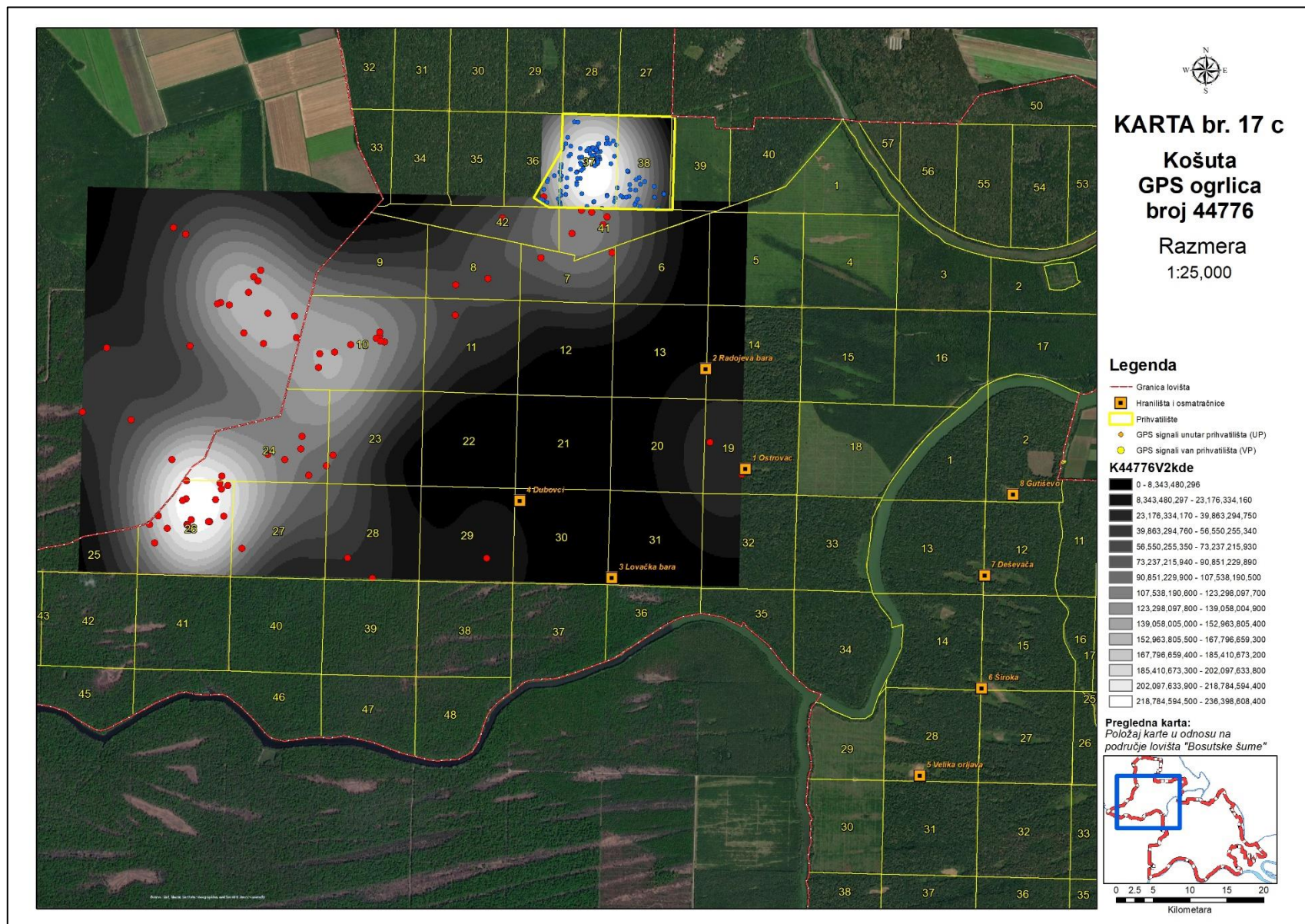
Prilog 17a. Minimalni konveksni poligon individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44776



Prilog 17b. Sastojinska pripadnost u delu lovišta „Bosutske šume“ i distribucija GPS signala dobijenih od ogrlice broj 44776



Prilog 17c. Verovatnoća nalaza u okviru individualnog areala aktivnosti ženske jedinke obeležene GPS ogrlicom broj 44776





Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
-Управа за шуме-
Број: службено/2023
Датум: 19. јун 2023. год.
Београд

На основу решења о овлашћењу министра пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, број: 119-01-4/13/2022-09 од 04.11.2022. године, в.д. директора Управе за шуме, доноси

НАЛОГ

**корисницима ловишта чије се површине налазе у деловима Републике Србије
у којима је проглашена ванредна ситуација од поплава**

1. У складу са чланом 76. став 1. тачка 1. Закона о дивљачи и ловству („Сл. гл. РС“, бр. 18/10 и 95/18 - др закон), којим је прописана забрана лова ловостајем заштићене дивљачи ако је угрожена пожаром, поплавом, снежним наносима, поледицом и другим елементарним непогодама, осим у случајевима предвиђеним чланом 69. предметног закона, а ради утврђивања штета изазваних елементарним непогодама (поплаве, изливање река, урушавање путева, мостова и других објеката, клизишта и др), у периоду мај/јун 2023. године, због којих је проглашена ванредна ситуација у више од 50 градова и општина на територији Републике Србије, налаже се корисницима ловишта да, по проглашењу престанка ванредне ситуације на подручју на коме је ловиште установљено, спроведу:

- 1) мере здравствене заштите дивљачи у складу са чланом 26. Закона о дивљачи и ловству, стриктно поштујући одредбе прописа којима се уређује ветеринарство;
- 2) формирање стручне комисије за обилазак терена, евидентирање штета и процену висине почињене материјалне и нематеријалне штете на дивљачи и њиховим стаништима, ловним објектима и другој имовини којом располаже корисник ловишта;
- 3) израду извештаја о утврђеном стању, спроведеним мерама у ловишту и планираним мерама за санацију штета;
- 4) усклађивање планских докумената из области ловства са стварним стањем на терену, на основу бројних стања ловних врста дивљачи утврђених после престанка ванредног стања, у складу са прописима из области ловства и надзор надлежног ловног инспектора.

2. Због реалне могућности да је, услед елементарних непогода, бројно стање појединих ловостајем заштићених врста дивљачи смањено испод минималне бројности утврђене за ту годину планским документом, корисник ловишта је дужан да, у складу са чланом 27. Закона о дивљачи и ловству, обустави лов те врсте дивљачи и предузме мере за успостављање оптималне бројности.

3. На основу члана 50. Закона о дивљачи и ловству, корисници суседних ловишта су дужни да међусобно усклађују мере заштите и гајења дивљачи утврђене ловним основама, а нарочито у погледу утврђивања бројног стања дивљачи, планираног одстрела, динамике реализације планираног одстрела и других питања од заједничког интереса, о чему воде евиденције и извештаје.

4. Овај налог се односи и на кориснике ловишта на чијој површини није проглашена ванредна ситуација, а на којој су установљене штете на дивљачи и њиховим стаништима, као и ловним објектима, о чему је корисник ловишта дужан да, без одлагања, обавести надлежног ловног инспектора.

5. Извештаје комисија корисника ловишта о процењеној штети на дивљачи и ловишту, са попуњеним и потписаним табелама у прилогу овог акта, као и другим евентуално предузетим мерама од значаја за дивљач и ловиште, корисници ловишта доставиће надлежном републичком или покрајинском шумарском и ловном инспектору, најкасније у року од 15 дана од дана ступања на снагу акта о престанку ванредне ситуације.

6. Овај налог ступа на снагу наредног од дана објављивања на интернет страници Управе за шуме, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде.


В. Д. ДИРЕКТОРА
Саша Стаматовић

Prilog (D): Spisak objavljenih radova i saopštenja koji čine deo doktorske disertacije

1. **Stankov, B., Cvetković, Đ., Stamenković, S., Gačić, D. (2024)**: Post-release dispersal and home range of translocated red deer in the Vojvodina province (Serbia), *Baltic Forestry*, Vol. 30, No 2, id763.
<https://doi.org/10.46490/BF763>
2. **Gačić, D., Mladenović, S., Stankov, B. (2022)**: Management of red deer populations in Serbia – lessons from the past and current problems, Book of abstracts, 10th International Deer Biology Congress, Osijek, September 4-9, 2022, p. 64.
3. **Jokanović, D., Petrović, J., Vilotić, D., Gačić, D., Stankov, B., Lozjanin, R. (2020)**: Vascular flora in the function of red deer feeding in meadows within Bosut forests, Book of Proceedings, “Agrosym 2020”, Jahorina, October 8-9, 2020, pp. 1061-1067.
4. **Stankov, B., Gačić, D., Stamenković, S. (2019)**: Saniranje posledica katastrofalne poplave 2014. godine u lovištu „Bosutske šume“ (Vojvodina), *Ecologica*, Vol. 26, No 96: 493-498.
5. **Mirčeta, J., Miloš, P., Božić, B., Petrović, J., Urošević, M., Stankov, B., Bugarski, D. (2018)**: Prevalence of the giant liver fluke (*Fascioloides magna*) in red deer (*Cervus elaphus*) in the region of floodplain forests of Northern Serbia, *Archives of Veterinary Medicine*, Vol. 11, No 1: 17-26.
<https://doi.org/10.46784/e-avm.v11i1.13>

BIOGRAFIJA

Branislav Dušana Stankov rođen je 16. 3. 1969. godine u Subotici gde je završio osnovnu školu, a prirodno-matematičku gimnaziju „Jovan Jovanović Zmaj“ u Novom Sadu. Osnovne akademske studije na PMF-u Univerziteta u Novom Sadu, smer geografija-turizmologija, završio je 1994. godine sa prosečnom ocenom 8,6. Master studije iz oblasti Šumarstvo (modul Korišćenje šumskih i lovnih resursa) završio je 2015. godine na Šumarskom fakultetu u Beogradu sa prosečnom ocenom 9,3.

Doktorske studije upisao je školske 2017/18. godine na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Beogradu (podmodul Iskorišćavanje šuma i lovstvo sa zaštitom lovne faune) i sve ispite položio sa ocenom 10.

Branislav Stankov govori nemački, italijanski i španski jezik, a služi se engleskim i mađarskim jezikom. Veoma je aktivan u uspostavljanju naučne saradnje sa kolegama iz srodnih privrednih oblasti i naučno-obrazovnih institucija iz Slovenije, Hrvatske i Mađarske. U školskoj 2018/19. i 2019/20. godini, učestvovao je u realizaciji dela nastave na osnovnim studijama iz predmeta Korišćenje lovne faune (III godina, V semestar) na Šumarskom fakultetu, gde je 2019. godine odbranio projekat doktorske disertacije pod naslovom *Ublažavanje posledica poplava na populaciju običnog jelena (Cervus elaphus L.) u lovištu „Bosutske šume“*.

U periodu 2016-2018. godina, učestvovao je u realizaciji nacionalnog naučno-istraživačkog projekta pod naslovom *„Istraživanje uzroka i posledica nestajanja jelenske divljači u centralnoj Srbiji, definisanje površina pogodnih za reintrodukciju i mera za unapređenje procesa reintrodukcije – I i II faza“*, koji je finansiralo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - Uprava za šume. Sa grupom istraživača u okviru navedenog projekta pripremio je rukopis za štampu pod naslovom *„Jelenska divljač u Srbiji - savremeni pristup i metodologija za izradu programa reintrodukcije“* (koautor poglavlja: *Biologija i stanje populacija običnog jelena*).

Radno iskustvo je započeo da stiče od 1995. godine radeći u u svojstvu pripravnika na poslovima lovnog turizma, zatim kao stručni saradnik lovnog turizma. Od 1997. godine zaposlen je na poslovima šefa Agencije za lovni turizam „Quattro Cervi“. Počev od 8. 10. 1999. godine raspoređen je na poslovima rukovodioca poslovne jedinice lovni i ribolovni turizam JP „Srbijašume“, a 2001. godine postaje zamenik direktora dela preduzeća „Srbijašume-Lovoturs“.

Nakon osnivanja JP „Vojvodinašume“ (2002. godina), prelazi na poslove zamenika direktora dela preduzeća „Vojvodinašume-Lovoturs“. U dosadašnjem periodu bio je član dva saziva Upravnog

odbora JP „Vojvodinašume“. Počev od 1. 2. 2003. godine imenovan je za Direktora dela Preduzeća „Vojvodinašume-Lovoturs“, dok je od 2014. godine raspoređen na poslove pomoćnika direktora za lovstvo i ribarstvo JP „Vojvodinašume“, a od 2018. godine obavlja poslove Izvršnog direktora za lovstvo, ribarstvo i ugostiteljstvo.

Tokom svoje poslovne karijere obavljao je niz poslova iz oblasti lovstva i lovnog turizma, tako da poseduje veliko iskustvo na poslovima gajenja, zaštite i naseljavanja divljači. Na primer, kao direktor lovstva u JP „Vojvodinašume“ rukovodio je poslovima na unošenju jelena lopatara u lovište „Ristovača“, i naseljavanja običnog jelena u lovišta „Vršacke planine“, „Kupinik“, „Bosutske šume“ i „Kućine“. U cilju otklanjanja posledica migrantske krize u lovištu „Subotičke šume“ vodio je poslove uvoza i unošenja alohtonih vrsta muflona i jelena lopatara.

U lovištu „Bosutske šume“, nakon katastrofalnih poplava u maju 2014. godine, bio je zadužen za deo međunarodnog IPA projekta koji se odnosio na oporavak populacije običnog jelena i njenih staništa (uvozo i unošenje jedinki običnog jelena poreklom iz Rumunije).

U periodu od 2020. do 2024. godine, nakon uspešne realizacije projekta SRBREDDEER, rukovodio je poslovima hvatanja i transporta (isporuke) više od 300 živih jedinki običnog jelena iz lovišta i uzgajališta divljači JP „Vojvodinašume“ u lovišta većeg broja korisnika lovišta širom centralne Srbije (Lovačka udruženja, Nacionalni parkovi i JP „Srbijašume“).

Na međunarodnoj 4. Svetskoj izložbi trofeja u Budimpešti (2021. godina), vodio je nastup Republike Srbije gde su kroz izložbenu postavku više od 550 trofeja prezentovana lovišta i promovisani potencijali lovstva Srbije.

Član je Lovačke komore Srbije i poseduje licencu za obavljanje stručnih poslova gazdovanja lovištem i licencu za izradu planskih dokumenata u oblasti lovstva.

Izjava o autorstvu

Ime i prezime autora Branislav Stankov

Broj indeksa 9/2017

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

Ublažavanje posledica poplava na populaciju običnog jelena (Cervus elaphus L.) u lovištu „Bosutske šume“

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada;
- da disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za sticanje druge diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova;
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio/la intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis autora

U Beogradu, _____

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora: *Branislav Stankov*

Broj indeksa: *9/2017*

Studijski program: *ŠUMARSTVO – modul Šumarstvo*

Naslov rada: *Ublažavanje posledica poplava na populaciju običnog jelena (Cervus elaphus L.) u lovištu „Bosutske šume“*

Mentor: *dr Dragan Gačić, redovni profesor*

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la radi pohranjena u **Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog naziva doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis autora

U Beogradu, _____

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

Ublažavanje posledica poplava na populaciju običnog jelena (Cervus elaphus L.) u lovištu „Bosutske šume“

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Beogradu i dostupnu u otvorenom pristupu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo (CC BY)

2. Autorstvo – nekomercijalno (CC BY-NC)

3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada (CC BY-NC-ND)

4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima (CC BY-NC-SA)

5. Autorstvo – bez prerada (CC BY-ND)

6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima (CC BY-SA)

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci.

Kratak opis licenci je sastavni deo ove izjave).

Potpis autora

U Beogradu, _____

1. **Autorstvo.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.
2. **Autorstvo – nekomercijalno.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
3. **Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.
4. **Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.
5. **Autorstvo – bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
6. **Autorstvo – deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.