

Sivi vuk (*Canis lupus L.*) - biologija, ekologija, upravljanje i uloga u šumama Hrvatske

Rajković, Davor

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:823170>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-15**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE
ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ
ŠUMARSTVO

DAVOR RAJKOVIĆ

**SIVI VUK (*Canis lupus L.*) - BIOLOGIJA, EKOLOGIJA, UPRAVLJANJE
I ULOGA U ŠUMAMA HRVATSKE.**

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB (RUJAN, 2023.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje
Predmet:	Zoologija u Šumarstvu
Mentor:	Prof. dr. sc. Josip Margaletić
Izvanredni profesor:	Izv. prof. dr. sc. Marko Vucelja
Student:	Davor Rajković
JMBAG:	0068236061
Akad. godina:	2022./2023.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 22.9.2023. godine
Sadržaj rada:	Slika: 17 Tablica:3 Navoda literature: 31 Stranica: 26

Cilj ovog završnog rada je predstaviti i opisati jednu od 4 hrvatske zvijeri, a to je sivi vuk (*Canis lupus L.*) Rad će se baviti razvojem vrste kroz povijest (kretanje broja jedinki kroz vremenski period, te migracija istih na području Republike Hrvatske), položajem vrste u sistematici (pripadnost vrste sistematskoj podjeli te sličnosti i povezanosti sa srodnim vrstama), bit će predstavljene anatomska, morfološka te biološka strana vrste (vanjski izgled jedinke, njezina unutarnja građa te razmnožavanje i ponašanje). Rad će se baviti gospodarenjem i prisutnosti populacije vrste, njezina položaja u hranidbenom lancu i ekosustavu (vrsta i način prehrane, odnos predatora i plijena, prirodni neprijatelji), život u čoporu, kao i životni ciklus i ponašanje vrste. Zaključno sa bolestima i staništima u kojem pridolazi.

	IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI	OB FŠDT 05 07
		Revizija: 2
		Datum: 29.04.2023.

„Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

U Zagrebu, 2023. godine.

vlastoručni potpis

Davor Rajković

PREDGOVOR

Ovaj rad izrađen je u Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje Fakulteta šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu.

Prvenstveno se zahvaljujem svome mentoru prof. dr. sc. Josip Margaletić na danim savjetima i smjernicama, ne samo prilikom izrade završnog rada, nego tijekom cjelokupnog studiranja. Zahvaljujem se i izv. prof. dr. sc. Marku Vucelji na doprinosu prilikom izrade rada. Također se zahvaljujem prijateljima Kristijanu Mudrovčiću i Petru Šimiću na podršci i pomoći pri prikupljanju podataka za potrebe ovoga rada. I na kraju najveće hvala mojoj obitelji na pruženoj ljubavi i podršci tijekom studija.

Davor Rajković

U Zagrebu, 2023. godine.

Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. EKOLOŠKO BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE OBIČNOG VUKA (<i>Canis lupus L.</i>).....	2
2.1. Sistematska pripadnost i sistematski razvoj običnog vuka (<i>Canis lupus L.</i>)	2
2.2. Areal vuka i njegova brojnost.....	3
2.2.1. Procjena brojnosti vuka u RH (2005. – 2013. godine).....	4
2.3. Morfologija i anatomija vuka	5
2.4. Reprodukcijska sposobnost i ponašanje vuka.....	8
2.4.1. Parenje	8
2.4.2. Komunikacija.....	9
2.4.3. Hijerarhija kod vukova (čopor).....	11
2.5. Stanište i ishrana	12
2.6. Znakovi vučje prisutnosti.....	14
2.7. Bolesti vuka	15
2.7.1. Štenećak.....	15
2.7.2. Zarazni hepatitis pasa	16
2.7.3. Paraviroza	16
2.7.4. Oralna papilomatoza	16
2.7.5. Bjesnoća	17
2.8. Gospodarenje vukom u Republici Hrvatskoj	18
2.9. Negativan utjecaj vuka.....	20
2.10. Zaštita vuka u RH	21
3. ZAKLJUČAK	24
4. LITERATURA.....	25

1. UVOD

U prošlosti je vuk nastanjivao velika područja Sjeverne Amerike, Europe, Azije i Sj. dijelova Afrike. Čovjek je vuka oduvijek smatrao prirodnim neprijateljem, konkurencijom ili štetočinom, jer se njegova prehrana sastojala od divljih životinja koje su bile hrana također za čovjeka i različitih vrsta stoke koju je čovjek uzgajao. Stoga je vuk u mnogim dijelovima svijeta iskorijenjen ili njegova populacija drastično smanjena na minimum. Populaciju vukova danas u svijetu čini oko 150 tisuća jedinki, od čega oko 12.000 jedinki u Europi. Populacija vukova u Hrvatskoj ima oko 200 jedinki i pripada dinarsko-balkanskoj populaciji koja također tamo živi Slovenija i Bosna i Hercegovina (Chapron et al., 2014).



Slika 1. Rasprostranjenost sivog vuka (*Canis lupus L.*) (<https://www.canids.org/species/view/PREKLD895731>)

Vukovi u Hrvatskoj dio su veće populacije koja obitava na prostoru Dinarida. Da su ove impozantne životinje još prije stotinu godina nastanjivali cjelokupnu današnju površinu Hrvatske pokazuje lovna statistika jer je 1894. u svakoj tadašnjoj županiji ubijen najmanje po jedan vuk. Početkom 1990-ih vukovi su živjeli samo u Gorskom kotaru i Lici, dok se vjerovalo da ih u Dalmaciji nema. Nakon toga brojnost im je počela rasti i to najviše na račun širenja na nova područja, ali i povećanja gustoće na područjima gdje su cijelo vrijeme uspješno opstajali unatoč pokušajima sustavnog istrebljivanja. Godine 2001. vukovi su nastanjivali Gorski kotar, Liku i Dalmaciju, te se povremeno pojavljivali u peri panonskom prostoru, na južnim padinama Velebita, blizu Ravnih kotara, kod Kaštela, pa sve do Biokova.

U razdoblju između 2001. i 2008. vukovi su se ustalili u području Banovine, te dijelu Karlovačke županije do Bosiljeva. Prema podacima o rasprostranjenosti vuka, u Hrvatskoj je vuk prisutan na 18.213 kvadratnih kilometara, a povremeno se pojavljuje na još 6.072 kvadratnih kilometara. Rasprostranjenost populacije vuka u Hrvatskoj neznatno se mijenjala, a prostire se na području devet županija: Sisačko-moslavačka, Karlovačka, Ličko-senjska, Primorsko-goranska, Istarska, Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska.

2. EKOLOŠKO BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE OBIČNOG VUKA (*Canis lupus L.*)

2.1. Sistematska pripadnost i sistematski razvoj običnog vuka (*Canis lupus L.*)

Vuk (*Canis lupus L.*) sisavac je iz reda zvijeri (Carnivora), porodice pasa (Canidae). Osim naše autohtone vrste, poznate su još dvije slobodno živuće vrste vukova, crveni vuk (*C. rufus*) i abesinijski vuk (*C. simensis*). Crveni vuk je nekada nastanjivao jugoistočni dio SAD-a, a smatra se da su prirodne populacije istrijebljene do 1980-ih godina. Za abesinijskog vuka se donedavno smatralo da je čagalj (*Canis aureus*). Sve pasmine pasa nastale su udomaćivanjem od vuka, u procesu koji je započeo oko prije 100.000 godina, s time da je i poslije bilo povremenih miješanja s vukom. Tako danas smatramo da su pas (*C. lupus familiaris*) i vuk ista vrsta. Rod *Canis* još uključuje kojota i dvije vrste čagljeva (Kusak, 2004).

Pripadnost vuka u zoološkoj sistematici je sljedeća:

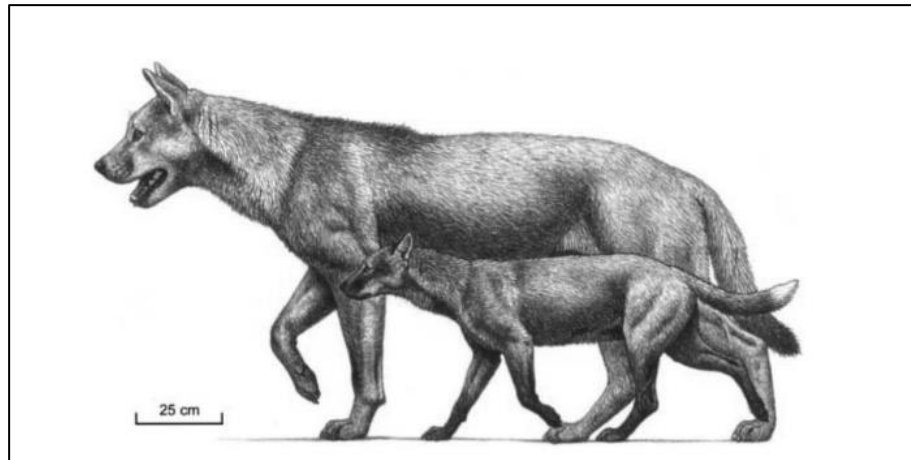
Tablica 1. Zoološka klasifikacija

Carstvo	Životinje (Animalia)
Koljeno	Svitkovci (Chordata)
Potkoljeno	Kralježnjaci (Vertebrata)
Razred	Sisavci (Mammalia)
Red	Zvijeri (Carnivora)
Porodica	Psi (Canidae)
Rod	Pas (<i>Canis</i>)
Vrsta	Sivi vuk, <i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758.

Evolucija porodice Canidae započela je prije oko 40 mil. god. u geološkom dobu kasnog eocena u Sjevernoj Americi. Potječu iz skupine drevnih zvijeri iz porodice Miacidae. Daljnjim razvojem porodica Canidae se razdvojila u tri razvojne linije, odnosno potporodice: dvije izumrle: Hesperocyoninae i Borophaginae i sadašnju potporodicu Caninae (Wang i sur., 2004).

Izumrla potporodica Hesperocyoninae obuhvaća 18 vrsta. Njezin najraniji pripadnik je malena lisicolika svojta, Hesperocyon, koja se pojavila u kasnom eocenu (prije 37-40 mil. god.). Ova potporodica je dosegla maksimum raznolikosti u kasnom oligocenu (prije 30-28 mil. god.), a zadnja vrsta (*Osbornodon fricki*) izumrla je prije 15 mil. god. Izumrla potporodica Borophaginae obuhvaća 66 vrsta (Wang i sur., 1999.). Njezin postanak seže u kasni oligocen, pojavom također malene lisicolike svojte, *Archaeocyon*. Ova potporodica je maksimum

raznolikosti dosegla u srednjem miocenu, dok su njezini pripadnici u kasnom miocenu dominantni psoliki predatori u Sjevernoj Americi.



Slika 2. Rekonstrukcija vrsta izumrle potporodice Borophaginae; *Epicyon suaves* – manji (Preuzeto iz: Wang i sur., 1999.).

Slično kao i u prethodne dvije potporodice i predak danas živeće potporodice Caninae bila je malena lisicolika svojta *Leptocyon*, koja se pojavila u ranom oligocenu. Sredinom miocena (prije 9-12 mil. god.) pojavljuje se ishodišni predak današnjih predstavnika tribusa Canini, prijelazna svojta *Eucyon* koja je bila veličine čaglja. U kasnom miocenu pripadnici ove svojte pojavili su se u Europi, a u ranom pliocenu u Aziji. Krajem miocena pojavljuju se ishodišne svojte današnjih rodova *Vulpes* i *Urocyon* (Wang i sur., 2004.).

2.2. Areal vuka i njegova brojnost

Vuk je u počecima nastanjivao gotovo čitavu sjevernu polutku te se njegov areal rasprostirao na kontinente sjeverne Amerike, Europe, Azije i sjeverne Afrike, međutim djelovanja čovjeka u prvom redu prekomjernog odstrela jedinki dolazi do gotovog izumiranja vrste.



Slika 3. Rasprostranjenost vuka u Europi (preuzeto: Chapron i sur., 2014.)

Vuk nastanjuje većinu Europskih država, s izuzetkom otočnih država, zatim Belgije, Luksemburga, Nizozemske, Danske i Mađarske (Kaczensky i sur., 2012.). Brojnost vuka u

Europi iznosi oko 12.000 jedinki, podijeljenih u 10 populacija, od kojih je osam prekogranično. Populacija s najviše jedinki je Karpatska i Dinarsko-Balkanska. Iako su bili istrijebljeni u zapadnoj Europi, populacije vuka su u porastu posljednjih 20-ak godina i vuk opet nastanjuje područja gdje ga nije bilo više od 100 godina (Barkham, 2014.). Populacija vuka u Hrvatskoj dio je Dinarsko-balkanske populacije koja nastanjuje Sloveniju, Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu te se nastavlja na jug Dinarida. U Hrvatskoj obitava oko 200 vukova, dok Dinarsko-balkanska populacija ima oko 3.900 jedinki (Kaczensky i sur., 2012.). Vuk je u Hrvatskoj stalno prisutan duž Dinarida, od granice sa Slovenijom do Crne Gore.

2.2.1. Procjena brojnosti vuka u RH (2005. – 2013. godine)

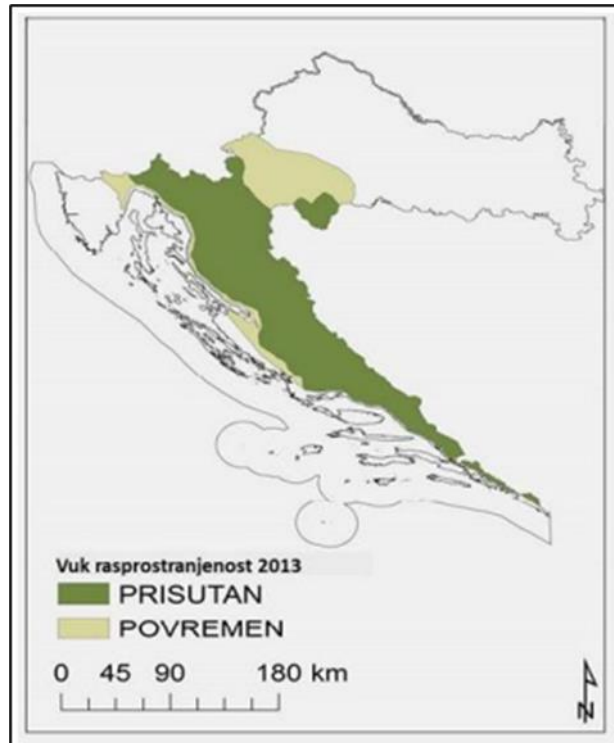
U razdoblju od 8 godina Državni zavod za zaštitu prirode uz pomoć znanstvenika s Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a za potrebe provedbe Plana upravljanja vukom, izrađuje godišnja Izvješća o stanju populacije vuka. Prilikom procjena brojnosti populacije koriste se svi dostupni podaci o vuku (štete na stoci, telemetrijska istraživanja, praćenje foto zamkama, genetička istraživanja i dr.), rezultati akcije praćenja tragova u snijegu, uz iskaze procjenitelja.

Članovi interventnog tima za vuka i risa, u karte šireg područja na kojem obavljaju svoju djelatnost ucrtavali su svoje viđenje lokacija vučjih čopora i pretpostavljeni broj jedinki u pojedinom čoporu. Na poseban formular unosili su broj i nazivlje čopora sukladno lokacijama te navodili općeniti trend populacije vuka na tom području (u padu, bez promjene ili u porastu) i važnije napomene. Iskazi procjenitelja tumačeni su u skladu s telemetrijski određenim veličinama teritorija vučjih čopora i prosječnim dnevnim kretanjima vukova u danom tipu staništa. Zbog postojanja velikog broja graničnih čopora, procjena je korigirana na način da se broj jedinki u graničnim čoporima zbog stalnog prelaska granice i boravka u drugim zemljama podijelio na pola i kao takav dodao brojnosti procijenjenoj za ostatak Hrvatske.

Tablica 2. Zapaženi broj jedinki

Godina	Najmanje jedinki	Najviše jedinki	Prosječno jedinki
2005	160	220	190
2006	180	240	210
2007	180	230	205
2008	175	244	209
2009	180	250	216
2010	200	260	230
2011	168	219	194
2012	162	234	198
2013	147	212	178

Iz priloženih brojeva vidljiva je oscilacija u broju samih jedinki na području Hrvatskih Dinarida, a razlozi tome mogu biti razni kao što su najvjerojatnije migracije samih čopora što je ujedno i najveći uzrok oscilacija, također jedan od razloga se smatra krivolov koji pobija progres populacije stečen reprodukcijom jedinki.



Slika 4. Rasprostranjenost vuka u RH 2013. god. (preuzeto: Jeremić i sur., 2015.)

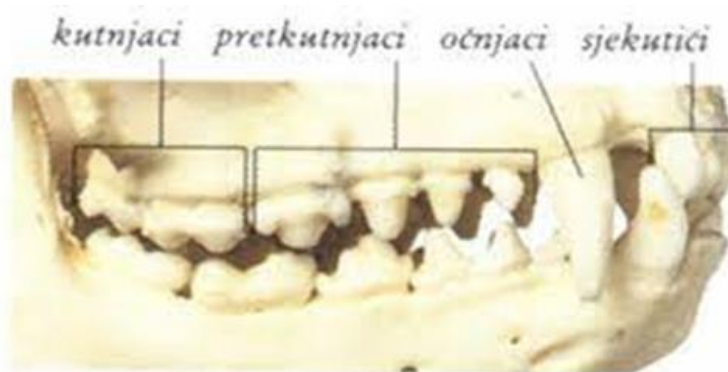
2.3. Morfologija i anatomija vuka

Canis lupus predstavlja najveću vrstu iz porodice pasa. Dimenzijama najkorpulentniji pripadnici ove vrste se nalaze na sjevernoj polutci čija prosječna masa iznosi 41 kg, područja Aljaske, Northwest Territory, nasuprot tome jedinke koje se nalaze na južnoj polutci (Indija, Pakistan, Afganistan) upola manji, (Kumar, 1998). Težina prosječne jedinke kod nas iznosi 31 kg (Kusak, neobjavljeno). Duljina čitavog tijela uključujući i rep od vrha nosa do kraja repa prosječno 170 cm, dok na rep otpada 42 cm, a prosječna visina u grebenu je 70 cm. Boja vučjeg krzna ovisi o udjelu crnih, sivih i smeđih pokrovnih dlaka. U Hrvatskoj je boja krzna vuka uvijek siva, leđa i rep su nešto tamnije boje, koja prema trbuhu i nogama prelazi u svjetlije sivu. Na prednjoj strani podlaktice najčešće imaju tamnu prugu, mada su pronađeni i primjerci bez nje (Kusak, neobjavljeno). Ovisno o dijelu svijeta i okolini u kojoj se vuk nalazi njegova boja krzna pridolazi u rasponu od bijele, preko svjetlo smeđe, crvenkaste do sive i crne (Mech 1970).



Slika 5. Izgled vuka u Hrvatskoj (<https://zoo.hr/1332-2/>)

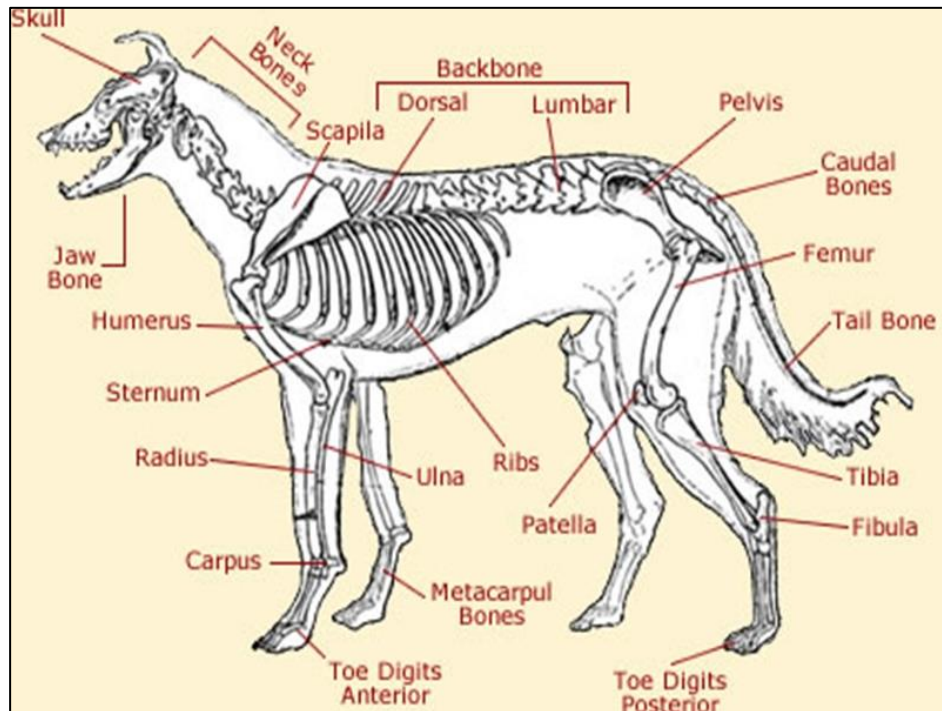
Masivne čeljusti daju osnovu za koju su pričvršćeni snažni žvačni mišići i 42 specijalizirana zuba. Zubna formula je I:3/3, C:1/1, P:4/4, M:2/3. Očnjaci su najveći, a služe za hvatanje i ubijanje plijena. Kod odraslog vuka je razmak između vrhova gornjih očnjaka prosječno 45 mm, a donjih 40 mm (Kusak, neobjavljeno). Za žvakanje i «rezanje» mesa i tetiva vuk najviše koristi četvrti gornji pretkutnjak i prvi donji kutnjak, koji kod žvakanja djeluju kao škare, dok za lomljenje kostiju služe snažni kutnjaci. Sva čula, a naročito njuh i sluh, su u vuka odlično razvijena.



Slika 6. Prikaz zubala vuka (<https://repozitorij.vef.unizg.hr/islandora/object/vef%3A171/datastream/PDF/view>)

Njegove fizičke osobine omogućavaju mu efektivno trčanje naročito dugotrajni kas. Prsni koš je uzak, laktovi su uvučeni prema unutra, a šape okrenute prema van. Ova prilagodba mu omogućava da se prednja i stražnja noga jedne strane sinkroniziraju u kretnji. Ima četiri prsta na stražnjim, a pet na prednjim nogama, s time da na prvi prst prednje noge (palac, unutrašnja strana noge) ne staje. Jedna od morfoloških karakteristika koja ga razlikuje od ostalih članova porodice su duži udovi (Young 1944), što omogućava brzo kretanje na relativno duge

udaljenosti. Vuk se hrani gotovo isključivo mesom, kostima i drugim dijelovima tijela životinja koje lovi, te je i glava građena tako da omogućava hvatanje i jedenje plijena. Glava vuka je izdužena prema naprijed duljine prosječno 25 cm i širine 14 cm. Volumen mozga je od 150 do 170 cm³, što je najmanje 30 cm³ više nego u većine pasa. Statističkom obradom tjelesnih mjera sedam dobnih kategorija vukova iz Hrvatske dokazano je da mužjaci za većinu tjelesnih mjera imaju veće vrijednosti od ženki. Razlike između spolova postaju sve očitije s porastom dobi životinja, da bi u odrasloj dobi bile najveće.



Slika 7. Skeletni sustav vuka (<https://wolffacts.org/anatomy-of-wolf.html>)

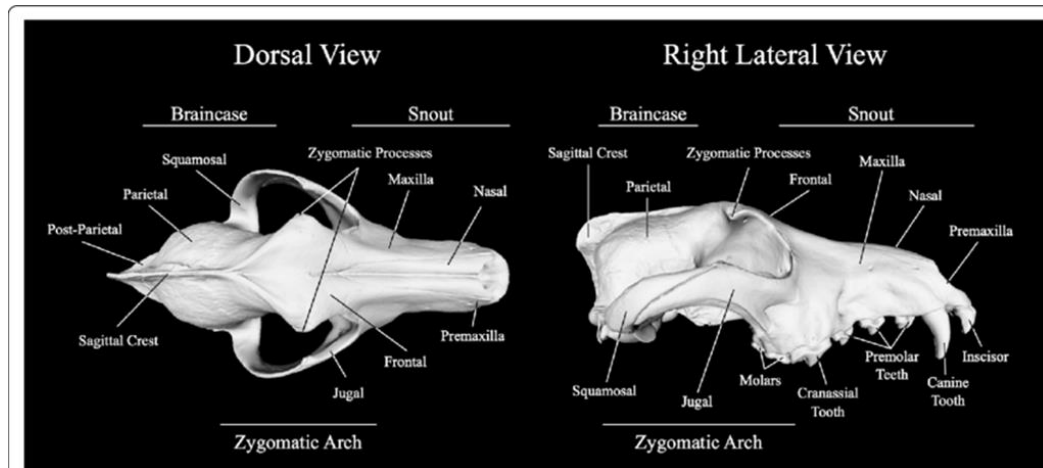
Kostur vuka dobro je prilagođen njegovom načinu života. Njihove kosti moraju biti jake, za moć u rušenju velikog plijena poput, jelena, losova ili losova. Uske ključne kosti, isprepletene kosti prednjih nogu i posebno prilagođene kosti zapešća daju vuku aerodinamičnost, snagu i brzinu. Kosti radijusa i ulne su 'zaključane' u položaju. Ova nemogućnost rotiranja prednjih udova daje vrhunsku stabilnost tijekom trčanja.

Vučje šape mogu lako gaziti po najrazličitijim terenima, posebno po snijegu. Između svakog nožnog prsta nalazi se blaga mreža koja im omogućuje lakše kretanje po snijegu. Vukovi su prstići (životinje koje stoje ili hodaju na prstima ili nožnim prstima) i relativna veličina stopala pomaže im da ravnomjerno rasporede težinu na snježnim površinama. Prednje šape su veće od stražnjih šapa i imaju pet prstiju, kandžu rosa.

Njuška – Vuk ima dvjesto milijuna mirisnih stanica unutar nosa i može mirisati 100 puta bolje od čovjeka.

Oči i nos – Vukovi pomiču uši s jedne na drugu stranu kako bi odredili odakle dolazi zvuk. Vukovi imaju odličan vid, oštar njuh i oštar sluh. Vukovi mogu vidjeti i namirisati jelena iz velike udaljenosti.

Razlika između pasa i vuka-duge, snažne njuške vukova pomažu ih razlikovati od drugih kanida, osobito kojota i zlatnih šakala, koji imaju uže, šiljate njuške. Vukovi se razlikuju od domaćih pasa jer imaju relativno veći kapacitet mozga. Veće šape, žute oči, duže noge i veći zubi dodatno razlikuju odrasle vukove od ostalih kanida, osobito pasa. Također, prekaudalne žlijezde na bazi repa prisutne su kod vukova, ali ne i kod pasa.



Slika 8. Lubanja vuka (https://www.researchgate.net/figure/Gray-wolf-C-lupus-cranial-skeletal-anatomy-as-represented-by-2D-images-created-from-3D_fig4_344104819)

2.4. Reprodukcija i ponašanje vuka

2.4.1. Parenje

Vukovi su spremni za parenje u dobi od oko dvije godine. Međutim, to ne znači da hoće. Može potrajati godinu dana nakon što to stvarno budu mogli učiniti. Evo razloga zašto se to događa. Kada dođe do stvarnog parenja, samo će glavni mužjak i ženka to učiniti. Zbog toga je često teško povećati broj vukova. Iako čopor može imati do dvadesetak članova, samo dvoje od njih zapravo sudjeluje u procesu parenja. Postoje studije koje pokazuju da se i drugi članovi velikog čopora pare. Moguće je da je dopušteno kada ima dovoljno hrane i čopor napreduje. Točni uvjeti koji moraju postojati da bi to bilo prihvatljivo još nisu u potpunosti shvaćeni. Istraživanje također pokazuje da se alfa mužjak i beta ženka možda uopće neće niti pariti kada nema dovoljno hrane ili područja za lutanje za čopor vukova. Ovo je kako bi se osiguralo da oni u njihovom čoporu nemaju više brige ili više s kojima mogu dijeliti hranu. Kao rezultat toga može biti vrlo teško povećati broj vrsta kojima prijete izumiranje.

Doba godine kada se razmnožavanje odvija ovisi o regiji u kojoj ove životinje žive. To može biti bilo kada od siječnja do ožujka. Vuk pari jednom godišnje. Ženke će nositi mladunce oko dva mjeseca prije okota. Općenito će imati od četiri do šest mladunaca po leglu. Međutim, za neke je zabilježeno da ih imaju i do četrnaest odjednom.

Mladunce će okotiti sama u svom brlogu. Vrlo su mali i ranjivi pri rođenju. Hranit će ih mlijekom iz svog tijela prvih mjesec dana života. Bit će to nakon prvog mjeseca života kad izađu s njom iz jazbine.

Odgovornost je svih vukova u čoporu pomoći u podizanju potomstva. Oni će se izmjenjivati u brizi o njima dok ostali članovi odlaze u lov. Pobrinuti se da mladi dobiju dovoljno hrane što je važno kako bi se mogli normalno razvijati.



Slika 9. Mladunče vuka (<https://www.ludens.media/vuk-canis-lupus/>)

2.4.2. Komunikacija

Zavijanje vukova čuje se kilometrima unaokolo. To je zaštitni znak po kojem su te životinje poznate. Vuk može zavijati iz raznih razloga, ali glavni je da može identificirati gdje se ostatak čopora nalazi. Ovi urlici također se mogu identificirati kao način da se upozore drugi čopori u tom području da kroče na teritorij koji je već zauzeo drugi.

Da bi zavijanje bilo učinkovito, vuk mora saviti vrat prema gore. Ovo zavijanje izvor je različitih legendi poput "oni zavijaju na mjesec". Razlog je taj što zavijanje nije učinkovito kada je glava niže. To je ono što im omogućuje da dobiju visoku glasnoću. Svaki vuk ima malo drugačiji zvuk zbog čega drugi članovi čopora znaju da ih se doziva. Zavijanje je također način da se članovi čopora razgiblju i uzbude oko odlaska u lov. Priča se da zavijanje vukova tijekom dana znači da su bijesni. To nije istina jer ih možete čuti bilo kada, no noću su najaktivniji. Ne morate se bojati ako ih čujete. Urlici se mogu čuti s udaljenosti od mnogo kilometara pa vam vjerojatno nisu ni približno tako blizu kao što možda zvuče.

Lajanje je još jedna vrsta vokalizacije u kojoj sudjeluju vukovi. Obično se to radi unutar čopora kako bi se nešto pokrenulo. To može biti signal da je čopor u opasnosti pa moraju pobjeći. To može biti signal da je vrijeme da čopor krene dalje s određenog područja. Ponekad će alfa mužjak zalajati kako bi privukao pozornost jedne ženke. Sve je to dio strukture i organizacije unutar čopora. Alfa mužjak i beta ženka često koriste tiho režanje. Oni su znakovi za održavanje reda ostalim članovima čopora. Vuk omega najniže je rangiran od svih u čoporu. Često će se pokušati pomaknuti naprijed u skupini, ali ovo režanje podsjetnici su na njihov položaj.

Vuk je jedan od najboljih komunikatora kada je riječ o korištenju govora tijela. Njihov način na koji hodaju, kao i gdje stoje u usporedbi s alfa mužjakom, reći će vam puno o tome gdje se nalaze u društvenoj hijerarhiji čopora. Mirisni markeri način su na koji označavaju svoj teritorij. Područje koje vučji čopor pokriva može biti i do 35 km² na nekim mjestima pa žele biti sigurni da drugi vukovi neće naići.

Valjanje po tlu kako bi utrljali njihov miris također je odličan način za komunikaciju s drugim članovima njihovog čopora. To može biti način da ih pozovete da sudjeluju u dijeljenju prostora s njima. daje poruku da su pristupačni umjesto da su u obrani. U vučjem čoporu vrlo je važno biti svjestan raspoloženja drugih u njemu za individualni opstanak.

Mnogi su ljudi iznenađeni da dizajn vučje dlake na dlaci također može biti oblik govora tijela. Neke od stvari koje u čoporu znaju iz njega uključuju je li vuk ljut jer će se postaviti na dvije noge na nekoliko sekundi, kako bi pokazao dominaciju, pa čak i kao znak agresije kada se trebaju zaštititi. Ispod repa nalaze se mirisne žlijezde koje vukovima omogućuju da ostave svoj miris.



Slika 10. Igra mladih vukova (preuzeto: Wolves Playing | Anne-Marie Kalus | Flickr)

Mnogi stručnjaci vjeruju da korištenje mirisa i drugog govora tijela omogućuje vukovima da komuniciraju puno više od vokalizacije s kojom smo svi upoznati. Stoga se možda nalazite u području gdje ima vukova, ali toga niste svjesni jer ih ne čujete.

Kada se vuk osjeti ugroženim, odmah ćete vidjeti promjenu u načinu nošenja tijela. Ovakav jezik je pokazatelj da je vuk spreman braniti se pod svaku cijenu. Uši će biti visoko podignute, a noge vrlo krute. Oči će im biti raširene, a rep uspravan. Čak i dok hodate tijelo ima vrlo ukočen izgled. Mladi imaju neki govor tijela kojim se također služe. Prići odraslima i grickati im usta znači da su gladni. Ovi mladi mladunci se zatim hrane povraćenim mesom drugih vukova u čoporu. Također se mogu vidjeti mladi kako se trljaju o bokove starijih vukova. Ovo je znak naklonosti. Mnogi se stručnjaci slažu da je to način na koji pokazuju da su zadovoljni unutar čopora. To znači da su bili dobro zbrinuti. To je slično kao kada dijete grli

odraslu osobu. Mladi se također mogu vidjeti kako se kotrljaju uokolo hrvajući se, nježno grizu, pa čak i leže na leđima i koriste šape. Odrasli vukovi će se na ovaj način igrati s njima kako bi im pomogli da ojačaju. Također treba naučiti mlade o samoobrani. Mladi mogu nastaviti testirati granice tijekom takve igre. Govor tijela odraslih vukova pokazat će im kada su otišli predaleko. Inače će nastaviti pomicati granice.

2.4.3. Hijerarhija kod vukova (čopor)

Društvena struktura vučjeg čopora jedna je od najfascinantnijih koja je ikada opažena. Imaju vrlo strogu razinu hijerarhije koje se moraju pridržavati svi članovi čopora. Ovo u početku može zvučati grubo, ali to je metoda koja ovim čoporima vukova omogućuje preživljavanje. Vođa čopora je alfa mužjak, a njegova družica je beta ženka. Mnogi vjeruju da je društveni poredak čopora određen strahom i dominacijom onoga koji je glavni. Međutim, nije nužno da se uspostavi napadom na jednog i pobjednik je vođa. Mnogo je složenije od toga. Najniže rangirana jedinka u čoporu je omega. Pažljivim istraživanjem stručnjaci su otkrili da ova vrsta društvene strukture pomaže u promicanju jedinstva i društvenog reda. Također pomaže smanjiti sukobe i smanjiti šanse za pojavu agresivnog ponašanja među članovima čopora. Viša razina društvene strukture ne mijenja se često. Međutim, može prilično malo na nižim razinama.



Slika 11. Kretanje vučjeg čopora (<https://wolf.org/headlines/caption-attached-to-photo-of-wolves-traveling-through-snow-as-a-pack-is-false/>)

Ono što je također zanimljivo je da postoje dvije odvojene hijerarhije unutar svakog vučjeg čopora. Postoji jedan za muškarce i jedan za ženke. Ipak, svi vukovi u čoporu imaju posao koji moraju obaviti i svoju ulogu. Zapravo, jaka veza na fizičkoj i emocionalnoj razini omogućuje ovim životinjama da ostanu zajedno. Bez jake društvene strukture na mjestu, oni bi željeli otići sami. Činjenica da su vukovi po prirodi vrlo društvene životinje dio je zašto ovo funkcionira. Žude za međusobnom interakcijom. Provest će puno vremena verbalno i neverbalno komunicirajući jedno s drugim. Iako koriste zvukove i govor tijela kako bi stali na zemlju, rijetko se događa da problemi dođu do fizičke razine unutar određenog vučjeg čopora.

Iznimka je tijekom sezone parenja. Neka istraživanja pokazuju da se parenje može dogoditi s drugim članovima čopora, ali uglavnom su to samo alfa mužjaci i beta ženke. Kad

uzmete u obzir da vučji čopor može imati mnogo članova, ova vrsta društvene strukture ima smisla. Pomaže osigurati da svaki pojedini član bude svjestan njihove uloge unutar te grupe. Domaćinstvo čopora vukova može se preklapati s područjem drugih vukova. Sve dok hrane ima u izobilju obično će ignorirati jedno drugo i nastaviti svojim putem, ako je hrane malo, oni se mogu boriti da odrede koji se čopor ima pravo tamo hraniti.

2.5. Stanište i ishrana

Glavni čimbenici staništa koji određuju prisutnost vuka su količina hrane (plijena) i prisutnost čovjeka. Kao još jedan od razloga navodi se vegetacija odnosno prisustvo šume, ali faktor šume vuku znači samo u pogledu kao zaklon od utjecaja čovjeka jer vuk nema prirodnih neprijatelja kod nas samim time se nalazi na vrhu hranidbenog lanca. Kako su telemetrijska istraživanja pokazala, vukovi prisutni u Gorskom Kotaru pokazuju veću aktivnost po danu za razliku od onih u Dalmaciji koji su se kretali većinom noću i u zoru (Kusak, 2002.). Glavna pretpostavka ovoj tezi je upravo vegetacija koja je u Gorskom kotaru znatno bogatija od Dalmatinskog krša što vukovima omogućava znatno veću aktivnost preko dana a da ostanu što manje zamijećeni.

Vuk je mesožder, „lovac na velike sisavce“, glavni plijen su mu veliki dvopapkari (parno prstaši), a rjeđe kopitari (neparno prstaši). Usput može pojesti i koju manju životinju poput zeca ili miša. Uglavnom love starije jedinke, slabije kondicije i mladunčad. Vukovi time sudjeluju u selekciji i pozitivno utječu na zdravlje populacije plijena. Na području Dalmacije, gdje je stočarstvo pretežito ekstenzivnog karaktera i gdje je raspoloživost prirodnog plijena ograničena, vukovi često čine štetu na stoci, dok u gorskim i planinskim područjima Gorskog kotara, Velebita i Like, vukovi imaju manji utjecaj na stoku, jer ima dovoljno dostupnih divljih životinja (jelen, srna, divlja svinja). Tako su domaće životinje (ovca, koza, a manje krupna stoka i pas) zastupljene sa 84 % u hrani vuka na području Dalmacije, za razliku od Gorskog kotara gdje divlji parno prstaši (srna, jelen, manje divlja svinja) sa 77 % udjela, čine glavni plijen vuka (Kusak, 2002.).



Slika 12. Glavni plijen vuka (divlja svinja, srna, jelen)

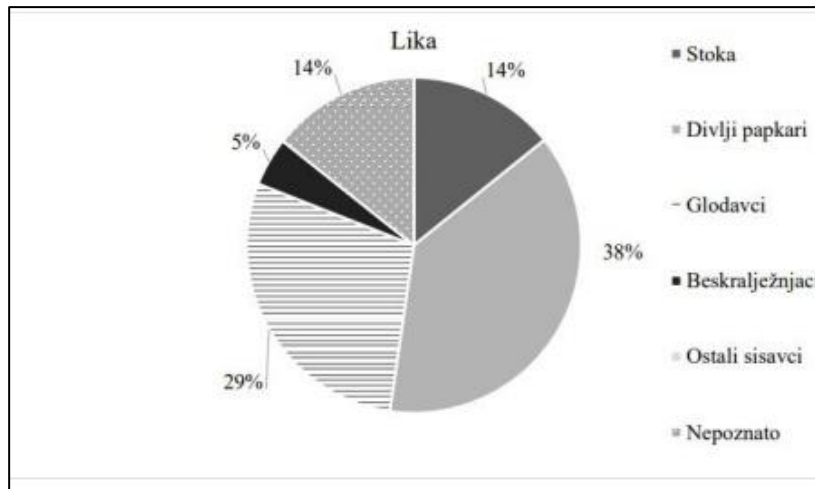
Vukovi znaju ne jesti ništa po nekoliko dana, pa tako gladni mogu pojesti velike količine mesa odjednom. Sadržaj želudca jednog odstrijeljenog vuka bio je mase 7 kg (Kusak, usmeno priopćenje), dok Frković (2004.) navodi da je promatrao kada su četiri vuka u jednom obroku

pojela oko 45 kg mesa ulovljenog jelena. Možemo zaključiti da vuk odjednom može pojesti i preko 10 kg mesa. Dokazano je da je vuk selektivni grabežljivac. Već je spomenuto da najradije lovi stare i iznemogle životinje, bolesne, izgladnjele i mlade. To su životinje koje je najlakše uloviti, a vukovi itekako vode računa o potrošnji energije (Frković, 2004.). Vukovi su izrazito inteligentne životinje. Prikradaju se i promatraju svoj plijen donoseći odluku kako i kada će napasti. Love u trku te za plijen izabiru životinje koje se odvoje od krda. Loveći divlje životinje vukovi ulove onoliko koliko mogu pojesti, tj. najčešće ulove jednu životinju.

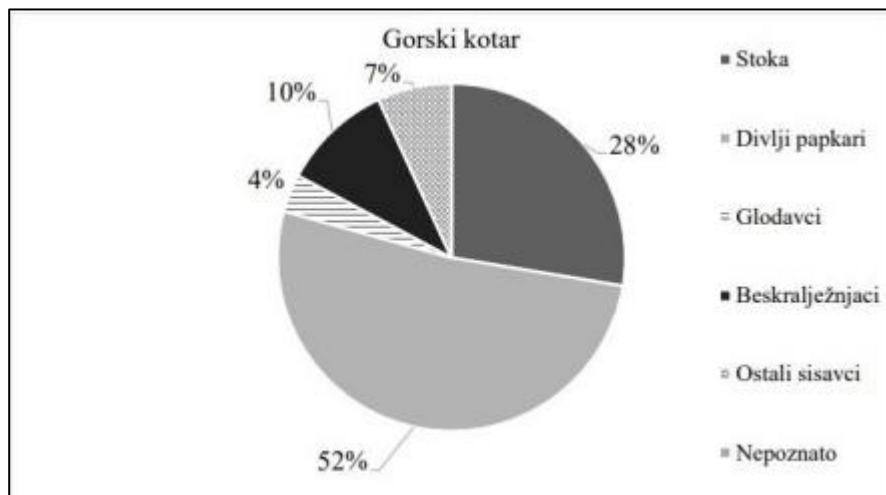
Istraživanjem provedenim u Bialowieškoj šumi u Poljskoj (Jeźrzejewski i sur., 2002.) u kojoj obitava pet vrsta krupnih biljoždera, utvrđena je sljedeća zastupljenost vučjeg plijena: jelen (34,5 %); divlja svinja (37,8 %); srna (20,8 %); dok su los i europski bizon malo zastupljeni. Utvrđeno je da vukovi u prosjeku ulove plijen svaki drugi dan, te da je dnevna potrošnja mesa 5,6 kg po vuku. Češće love mladunčad. Preko 90 % divljih svinja koje su plijen vuka je mladunčad do 25 kg. Vukovi u proljeće najčešće love mladunčad divlje svinje dok u jesen i zimi najčešće love jelene. Istraživači smatraju da je 40 % godišnje smrtnosti jelena uzrokovano vukovima. U lovu rijetko sudjeluje cijeli čopor već se vukovi podijele na manje skupine (2-3 jedinke) koje love zasebno. Dokazana je pozitivna korelacija između broja vukova koji zajedno love i veličine plijena. Također, ako zimi ima snijega vukovi povećavaju potrošnju hrane.



Slika 13. Udio vukove prehrane u Dalmatinskoj zagori (prema Stošiću (1999))



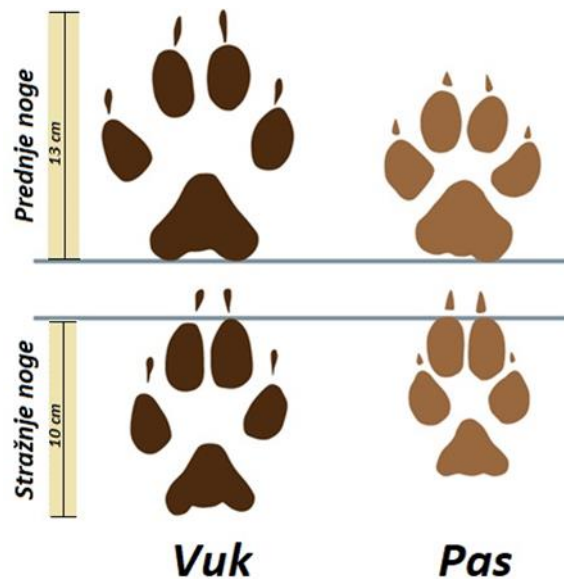
Slika 14. Udio vukove prehrane u Lici (prema Stošiću (1999))



Slika 15. Udio vukove prehrane u Gorskom kotaru (prema Stošiću (1999))

2.6. Znakovi vučje prisutnosti

Glavni znakovi koji odaju prisutnost vuka na nekom staništu javljaju se u tragovima koje ostavlja iza sebe a to su: otisci šapa, izmet, grebanje po tlu (markiranje) ili ostaci plijena. Također jedan od dokaza prisutnosti vukova je zavijanje. Otisak prednje šape odraslog vuka dug je 11-12 cm i širok 7-8 cm, šapa je duguljasta, ovalna pa nokti postraničnih prstiju dopiru tek do jagodica prednjih prstiju. Za razliku od vuka pseći otisak je više okruglasti, a nokti postraničnih prstiju dopiru do pola jagodica srednjih prstiju. Stražnje noge vuka kreću se u istoj ravnini s prednjima (Janicki i sur., 2007.).



Slika 16. Pseći i vučiji otisak šape (www.ribo-lov.com)

Vučji izmet ima oblik kobasice, promjera 2-3 cm te ima karakterističan, oštri miris. Sadrži znatne količine dlake i kostiju. Boje je sive do crne, ovisno o udjelu mesa, kostiju i dlake. Još jedan od znakova je brlog. Vuk preferira ležati ispod nekakvog zaklona, ali vukovi u suhim područjima odmarat će se i na otvorenom. Brlog za vučice uglavnom se pravi tijekom ljeta, i to tako da iskorištavaju postojeća skloništa kao što su procjepi u stijenama, litice koje tvore nadstrešnice ili rupe u zemlji pokrivene gustom vegetacijom. Brlog se uglavnom pravi na par stotina metara od izvora vode i okrenuti su prema jugu kako bi ulazilo što više svjetla.

Također postoje znakovi na plijenu koje lovi vuk koji su unikatni. Vukovi plijen hvataju za vrat snažnim ugrizom i trzajima, tako da žrtva brzo ugiba od gušenja ili iskrvarenja. Uobičajeno na žrtvi nema ozljeda na drugim dijelovima tijela, ali veći plijen vukovi znaju gristi za stražnji dio (butovi, sapi), te kad ga uspiju baciti na tlo, ugrizu za vrat. Za razliku od vukova, psi žrtvu grizu svuda po tijelu. Vukovi otvaraju plijen gdje je koža najmekša, na trbuhu, između stražnjih nogu, jednim pravilnim rezom. Prvo jedu iznutrice, a želudac i crijeva izbace i ne jedu. Ako ih se ne uznemirava, svoj plijen pojedu u potpunosti. Nikad ne jedu glavu žrtve, već uz nju ostane kralježnica i krajnji dijelovi nogu (Frković, 2004.).

Sami vanjski izgled nam je temelj za razlikovanja vuko od psa ili vuka od križanca vuka i psa. U vuka se ističe široko čelo, blago ispupčeno po cijeloj širini, oči su postavljene ukoso, s višim vanjskim rubovima. Uške su uspravne, položene ustranu, te imaju oblik istostraničnog trokuta. Svjetlija boja dlake oko usana i sa strane njuške tvori specifičan „vučji osmijeh“, dok snop dugih dlaka od ušiju do čeljusti čini tzv. „ogrlicu“ zbog koje vrat izgleda snažniji. Dlaka je toliko gusta da se ni puhanjem, ni razmicanjem prstima ne može vidjeti koža. Redovito je izražen plašt od crnih završetaka dlaka na leđima (osim u mladim jedinki do 1,5 godine). Nikada nema bijelih oznaka (na prsima, pod vratom, na repu ili nogama). Na podlaktici vuk ima izraženu, usku vertikalnu crnu prugu koja završava iznad karpalnog zgloba. Iako se naziva „vučji čaporak“ vuk na stražnjim nogama nikad nema peti (rudimentarni) prst. Rep je u zimskoj dlaci podjednako dlakav sa svih strana, dok je kod pasa dlaka na donjoj strani repa duža. Rep vuka najčešće visi, dok pas rep drži visoko (Bekavac, 2007.). Širina lubanje vuka je razmjerno

veća i iznosi 56 % dužine lubanje, dok kod psa ili križanca iznosi 50 %. Orbitalni kut, koji zatvaraju linija koja ide preko gornjeg i donjeg ruba očne šupljine te poprečna linija preko vrha lubanje, iznosi 40° do 45° u vuka, te 53° do 60° u psa (Bekavac, 2007.), Ali ipak jedina 100% sigurna mjera dokazivanja je pomoću genetske analize kojom se vide teže uočljive razlike između vuka i križanaca s vukom.

2.7. Bolesti vuka

2.7.1. Štenećak

Štenećak se javlja najčešće u hladnijem periodu, odnosno tijekom jeseni i zime, mada se može pojaviti i tijekom cijele godine. Kao okidač za bolest je prehlada, avitaminoza, pothranjenost ili crijevni paraziti. Ovaj virus nije ni malo bezazlen, brzo se širi, tako da zaraženi štenci često zaraze zdrave jedinke. Štenećak se prenosi iskašljavanjem i kapljicama iz nosa, usta. Pređe li u kasniji stadij, virus se prenosi preko urina i fecesom. Trebalo bi napomenuti da su iscjedak iz nosa, kao i slina iz usta, vrlo infektivni, te se bolest manifestira 5-6 dana poslije infekcije.

Inkubacija kod vuka traje od tri do sedam dana. Najčešći simptomi su da štene, odnosno vuk, postaje mrzovoljan i odbija hranu. Nakon toga mu raste tjelesna temperatura, koja doseže i do 41°C. Iz njuškice mu se javlja vodenast iscjedak, a sluzokoža očiju je crvena, odnosno krvava. Pogled i oči su mutne, a u kutovima očiju se nalaze krmelji.

2.7.2. Zarazni hepatitis pasa

Zarazni hepatitis pasa je akutna virusna zarazna bolest pasa i vuka. Uglavnom uzrokuje supkliničke infekcije ili infekciju koja se očituje neodređenim kliničkim znakovima. U štenadi i mladih vukova bolest se očituje upalom jetre koja često završava letalno. Uzročnik je virus, izuzetno otporan. Duboko smrznut zadržava sposobnost infekcije i do 9 godina. Osjetljiv je na UV zrake. Izvor zaraze se bolesni vukovi i kliconoše, odnosno vukovi koji u sebi nose uzročnika i izlučuju ga, ali ne obole. Virus se izlučuje urinom, a smatra se da polovica inficiranih pasa tijekom 4 mjeseca izlučuje virus koji se onda lako prenosi predmetima na koje je on dospio. Klinički je tijek bolesti vrlo promjenjiv. Neki vukovi pokazuju samo blage simptome kao što su nevoljkost i povišena tjelesna temperatura dok se u drugih jave i promijenjen apetit te poremećaji svijesti. Također postoji oblik bolesti sa naglim uginućem unutar 24 sata od pojave prvih znakova, te akutni oblik sa vrućicom, upalom tonzila, bolnom jetrom i mogućim zamućenjem rožnice.

2.7.3. Paraviroza

Ova je bolest je proširena diljem svijeta, a na infekciju su osjetljive životinje iz porodice Canidae. Širi se izravnim kontaktom zaražene životinje sa zdravom, ali i neizravno jer je virus izrazito otporan u okolišu. Inficirani vukovi izlučuju ga izmetom do tri tjedna nakon infekcije, katkad i dulje. Okoliš kontaminiran izmetom takvih životinja izvor je zaraze. Izlučivanje virusa fecesom počinje trećeg do četvrtog dana infekcije, kada virus inficira crijevne stanice. Vukovi su najpodložniji infekciji u ranoj dobi, od šest do 16 tjedana starosti, a inficiraju se oronazalnim putem (udisanjem ili gutanjem virusa). Infekcija odraslih vukova može biti asimptomatska. Nastanku bolesti pogoduje mlada dob životinje, stres (transport, nagle promjene hrane,

promjene okoline), istodobne infekcije ostalim bakterijskim i virusnim bolestima crijeva, invazije crijevnim parazitima. Od trenutka zaraze do očitovanja prvih simptoma može proći od 3 do 8 dana. Bolest počinje općim infekcijskim sindromom (povišena tjelesna temperatura, opća slabost itd.), povraćanjem i proljevom, često krvavim. Dehidracija slijedi vrlo brzo. Tijek bolesti može varirati od naglog uginuća do proljeva koji prolazi nakon simptomatske terapije.

2.7.4. Oralna papilomatoza

Oralna papilomatoza pasa (papillomatosis canis) je bolest čiji je uzročnik virus. Virus pripada papovavirusima, vrsti papilomavirusa. Usporedbom virusa iz papiloma više životinjskih vrsta i čovjeka utvrđene su određene sličnosti. Iako su papilomatoze različitih vrsta morfološki slične, bolest u svake vrste izaziva antigeno različit virus. Bolest se prenosi kontaktom zdravih i inficiranih vuka. Bradavice se nalaze po usnoj sluznici u području usana, jezika, obraza, nepca, ždrijela i epiglotisa. Stožastog su oblika, kvrgavi (nalik na cvjetaču), resasti ili vise na petiljci. Životinja je u pravilu asimptomatična, što znači da drugih promjena i tegoba nema.

2.7.5. Bjesnoća

Bjesnoća ili bjesnilo (lat. rabies, Lyssa) je akutna bolest središnjeg živčanog sustava sisavaca uzrokovana neurotrofnim virusom koji se može naći u slini zaraženih životinja. Od bjesnoće najčešće obolijevaju psi, vukovi, mačke i lisice, ali i šišmiši. Budući da se uzročnik bjesnoće nalazi u slini zaražene životinje, zaraza se lako širi ugrizima zaraženih životinja. Bjesnoću također može dobiti i čovjek. Znatno rjeđe, usred ujeda bijesnih pasa ili vukova, obolijeva i krupna stoka koja uključuje konje, svinje i koze, no ta se pojava najčešće događa u Indiji i u Južnoj Americi. One međusobno gotovo nikad ne prenose bjesnoću. Prenosjenje bjesnoće s oboljelog čovjeka na zdravog čovjeka je vrlo rijetko, no, među ljudima se sve rjeđe sreće bjesnoća. Bjesnoća se javlja u dva različita oblika, oba objašnjiva činjenicom da virus napada živčani sustav. Javlja se u vidu jednog jako razdraženog stanja, po kojem bolest i dobila ime. Oba oblika se javljaju više-manje kod svih životinja koje imaju bjesnoću. Prvi znaci bjesnoće kod čovjeka javljaju se nakon što je rana nakon ugriza sisavca zarasla, a inkubacija traje od oko nekoliko dana do nekoliko mjeseci. Ako je rana bila na licu, znaci bjesnoće mogu se javiti već 14. dana poslije ugriza, ali ako su rane na prstima noge, do pojave prvih znakova bjesnoće može proći i dva mjeseca, a za to vrijeme rana zaraste. Ponekad se oko ožiljka javljaju bolovi, mrvljenje ili peckanje, ali sama rana je neosjetljiva.

Bjesnoća je jedina zarazna bolest koja ima veliki raspon inkubacije, te se po tome razlikuje od drugih zaraznih bolesti. Dužina inkubacije je najčešće 2 - 8 tjedana, što ovisi o količini virusa (infektivnoj dozi), lokalizaciji ozljede, tako da npr. ugriz za glavu i vrat može imati inkubaciju do 30 dana, a za nogu 90 dana i dulje, te o stanju imuniteta zaražene osobe. Najkraća opisana inkubacija je 5 dana, a najduža preko 2 godine.

Kako kod vuka, tako i kod ostalih životinja, simptomi se javljaju onog trenutka kada virus dođe do mozga. Tada i slina postaje izvor zaraze. Vukovi, ali i ostale životinje koje su zaražene bjesnoćom, pokazuju promjene u ponašanju. Ako je divlja životinja oboljela, počinje se ponašati kao pitoma i nema strah od ljudi. S druge strane, zaraženi vukovi djeluju uplašeno, uznemireno, boje se vode. Zatim kreće slinjenje, gutanje biva otežano, vukovi dobivaju lošu koordinaciju pokreta i na kraju nastupa paraliza. U zadnjih 15 godina u Hrvatskoj su zabilježena

dva slučaja napada bijesnog vuka na ljude. Uslijed provođenja oralne vakcinacije lisica od 2012. godine, drastično se smanjio udio životinja oboljelih od bjesnoće. Od bakterijskih i gljivičnih bolesti u vukova su zabilježene: bruceloza, leptospiroza, borelijoza, tularemija, tuberkuloza i blastomikoza. Kao endoparaziti najčešće se pojavljuje više vrsta metilja i trakavica, dok se kao ektoparaziti u vukova nalaze krpelji, uzročnici šuge i demodikoze.

2.8. Gospodarenje vukom u Republici Hrvatskoj

Za provedbu gospodarenja vuka u Hrvatskoj kao i za šume potrebno je izraditi neki oblik dokumenta kojim se daju smjernice, osnovni ciljevi, trenutno stanje, metode itd..., takav dokument se izrađuje za neki duži period a u ovom slučaju naziva se plan upravljanja vukom. Plan upravljanja vukom ima 3 osnovna cilja, a to su: osiguranje opstanka vuka u budućem dugoročnom periodu, preventivne mjere u odnosu vuka i čovjeka ili bar njihovo ublažavanje te uspostaviti suradnju s državama na čijem se teritoriju zbog migracije nalazi ista populacija vuka.



Slika 17. Plan upravljanja vukom
(https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/NASLOVNE%20FOTOGRAFIJE%20I%20KORI%20C5%A0TENI%20LOGOTIPOVI/doc/plan_upravljanja_vukom_u_republici_hrvatskoj_za_razdoblje_od_2010_do_2015.pdf)

Prvi plan bio je Privremeni plan gospodarenja vukom u Hrvatskoj za razdoblje od 1. siječnja 1999. do 31. prosinca 2000. godine. U okviru provedbe LIFE projekta "Zaštita i upravljanje vukovima u Hrvatskoj" (2002.-2005.), izrađen je prvi Plan upravljanja vukom u Hrvatskoj, za petogodišnje razdoblje od 2005. do 2010. (Štrbenac i sur., 2005.). Plan je zamišljen kao aktivni dokument koji će se revidirati najmanje svake dvije godine. Na organiziranim radionicama (2007. i 2009.) sudjelovale su sve interesne skupine te su na osnovi zaključaka i novih znanstvenih spoznaja predložene određene izmjene (<http://www.life-vuk.hr/>). Na tim principima pristupilo se izradi te je u srpnju 2010. donesen Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2010. do 2015. godine (Jeremić i sur., 2015.). Na temelju ovog plana zadatak je Hrvatske agencije za okoliš i prirodu da svake godine izradi

Izvješće o stanju populacije vuka. Ta izvješća se izrađuju u suradnji s znanstvenicima s Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te se na osnovi njih određuju mogući zahvati u populaciju vuka. Plan ima nekoliko glavnih stavki a to su: stanište i poželjne brojnost populacije, trend populacije, ugroženost i smrtnost, zahvati koji se provode u populaciji. Samo stanište kao ograničavajući čimbenik nije direktno odgovorno za nemogućnost nastanjenja vuka u njemu već teoretski uz dovoljnu količinu hrane i čovjekovo odsustvo vuk može živjeti bilo gdje u Hrvatskoj. Prikaz trenutnog rasprostranjenja u planu upravljanja populacijom izvodi se u GIS sustavu u obliku tematske karte, gdje boja i obojenost površine prikazuju vjerojatnost pojavnosti vuka u iznosu od 0 do 100 %. Tim modelom došlo se do 4 kategorije o količini kopnenog dijela RH u kojem se može pojaviti vuk a to su: optimalnim uvjetima za život vuka 5.408 km² ili 10 % ukupne površine kopnenog dijela države, područja sa srednje dobrim uvjetima zauzimaju 8.111 km² (15 % površine), dok ona s lošijim uvjetima, ali je još uvijek moguću pojavu vuka zauzimaju 6.589 km² (12 % površine), na 33.208 km² (62 % površine) uvjeti za život vuka nisu pogodni.

Sama dinamika i trend populacije odnosno njezino praćenje je od krucijalne važnosti jer se pomoću tih informacija dolazi do budućeg stanja populacije i njezino predviđanje, glavni elementi koji se tu prate jesu mortalitet, natalitet, imigracija i emigracija. Pomoću ovih podataka dolazi se do godišnjeg prirasta ili pada populacije što je alarm za poduzimanje određenih zahvata u gospodarenju. Poznat je podatak da je prosjek mladunčadi u leglu 4.65, ali to nam ne daje uvid koliko od njih preživi do reprodukcije. Dok što se tiče emigracije i imigracije povećava i smanjuje trenutnu brojnost, ali zbog drugačijeg postupanja s vukom u susjednim zemljama mogućnost je većeg ugibanja jedinki ili pak pogodniji uvijati za istu. Sama brojnost se prije potpune zaštite određivala pomoću lovne statistike, 90-ih godina prošlog stoljeća procjena broja jedinki bila je 50 što je rezultiralo potpunom zaštitom vuka na našim područjima, lagano ali progresivno dolazi do povećanja populacije kroz godine. Osim same zaštite povećanju populacije pogoduje urbanizacija i smanjenja eksploatacije dobara od tih mještana koji su naseljavali staništa na kojima sada pridolazi vuk, također sve veća industrijalizacija farmi i nedostatak vremena kada je svako kućanstvo imalo stoku rezultat je manjeg ilegalnog odstrela zarad njihove zaštite. Što se tiče ugroženosti i smrtnosti tu glavnu ulogu odigrava čovjek u vidu utjecaj na stanište (izgradnja cesta, željezničkih pruga, industrijskih objekata, urbanizacija, turističke aktivnosti, sječa šuma itd.), utjecaj na plijen (krivolov, lovno gospodarenje itd.), izravni utjecaj na populaciju vuka (stradavanje u prometu, zakonito izlučenje, nezakoniti odstrjel, otrovne meke, zamke itd.).

Planom upravljanja vukom, od 2005. je dopušten zakoniti zahvat u populaciju vuka. Glavni ciljevi su održati populaciju vuka u brojnosti 200-220 jedinki, smanji štete na domaćim životinjama i utjecaj na prirodni plijen. Svake godine, sredinom rujna sastaje se Povjerenstvo za praćenje populacije velikih zvijeri koje, nakon rasprave s interesnim skupinama i temeljem godišnjeg izvješća o stanju populacije vuka, daju ili odbacuju prijedlog za zahvat. O kvoti odlučuje tako da se od 10 % – 15 % brojčanog stanja populacije oduzima do tada ukupni mortalitet za tu godinu, te se razlika odobrava za odstrjel u toj sezoni. Zahvat se definira na regionalnoj osnovi; veći zahvat se dopušta tamo gdje su zabilježene veće štete na domaćim životinjama, a manji gdje se vuk hrani prirodnim plijenom. Posebno je zanimljivo da je najmanji postotak odstrjela u Dalmaciji gdje su najveće štete na domaćim životinjama i najveći revolt

zbog zakonske zaštite vuka (Majić Skrbinšek i Bath, 2005.). Najbolji postotak postignut je u Gorskom kotaru. Zbog pada brojnosti ispod poželjne, tijekom zadnje tri sezone zahvat nije bio odobren.

2.9. Negativan utjecaj vuka

Glavni negativni utjecaj vuka je šteta na stoci ujedno jedan od razloga neprijateljskog odnosa čovjeka prema vuku. Ovaj problem nije toliko izražen u Lici i Gorskom Kotaru iz razloga što vuk na tim područjima ima izobilje hrane u vidu divljih životinja pa nema potrebe za napadom na domaću stoku, dok je u Dalmaciji situacija obrnuta, ali povećanje populacije divlje svinje ide u prilog ovom slučaju jer je to još jedan od izvora hrane vuku. Kako bi ljudima bila nadoknađena šteta od vukova potrebno se pridržavati nekih pravila kako bi se smanjila mogućnost napada vuka na stoku. Prvo pravilo je da je stoku preko noći potrebno zatvarati u staju ili u odgovarajuće zaštićeni tor, odnosno treba biti ograđena električnom ogradom minimalne visine 1,8 m. Drugo pravilo se odnosi na postupke preko dana, ako je stoka na ispaši, uz nju mora stalno biti nazočan pastir i pastirski pas čuvar i to: za stada do 50 grla: 1 pastir i 1 pas; za stada od 50 do 150 grla: 1 pastir i 2 psa; za stada preko 150 grla: 2 pastira i 3 psa. Osoba kojoj se dogodila šteta od vuka ima pravo na odštetu samo u slučaju kada je zadovoljio ova pravila i ako je šteta prijavljena u što kraćem periodu, najduže unutar 3 dana. Također da bi se mogla isplatiti naknada potreban je pronalazak ostataka plijena kako bi se dokazalo da je štetu uzrokovao vuk a ne da se ljudi zloupotrebljavaju nadoknadu štete, također ako se ustanovi na ostacima stoke da uzrok nije vuk naknada se smanjuje u iznosu od 25-30%. Također životinje moraju imati evidencijsku markicu. Najčešći napadi se događaju u Dalmaciji kod vlasnika starije dobi koji nisu propisno educirani i upoznati sa mjerama zaštite, nemaju propisno treniranog psa čuvara ili pak strah od papirologije i sudskog vještačenja uslijed napada vuka.

Tablica 3. Brojnost pojedine vrste domaće životinje napadnute od vuka po županijama u 2014.g. (Jeremić i sur.)

Županija/vrsta stoke	koza	Pas	Ovca	Govedo	Magarac	Konj	Svinja	Mula	Ukupno
Brdsko-posavska	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Dubrovačko-neretvanska	6	1	28	11	2	2	0	2	52
Istarska	0	0	10	1	0	0	0	0	11
Karlovačka	3	0	7	0	0	0	0	0	10
Ličko-senjska	2	0	14	1	0	0	0	0	17
Primorsko-goranska	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Sisačko-moslovačka	1	0	23	3	0	0	0	0	27
Splitsko-dalmatinska	210	0	566	71	14	3	0	0	946
Šibensko-kninska	129	82	764	27	12	5	1	0	980
Zadarska	159	0	530	8	4	13	0	0	714
Ukupno	510	122	1977	122	32	26	1	2	2762

Najveći broj napada dešava se tijekom ljetnih mjeseci kada je stoka dalje od kuće na ispaši (Kusak, 2002.). Od stoke najviše stradavaju ovce (oko 70 %) i koze (oko 20 % stradalih grla). Najviše šteta na godišnjoj razini, oko 80 %, zabilježeno je u Šibensko-kninskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji (Tablica 3). Zadnjih nekoliko godina primjetan je porast šteta u Zadarskoj županiji (19 % svih šteta od vuka u 2014.). Osim stoke, zadnjih godina sve su učestaliji napadi vuka na pse, kako lovačke (Šošić, 2015.), tako i pastirske pse i pse u dvorištima obiteljskih kuća (Nejašmić, 2015.). Tijekom godina dolazi do smanjenja napada vuka na stoku dva su glavna razloga tomu su pretpostavlja se manji broj ljudi u ruralnom području samim time i stoke, te bolja educiranost ljudi koji se pridržavaju propisa vezanih uz ograđivanje i zaštitu stoke.

U Privremenom planu upravljanja vukom naznačeno je da se vuk izuzme iz zaštite u području između rijeka Krke i Cetine, gdje je tijekom nekoliko godina bilo preko 75 % svih prijavljenih šteta. Usporedbe radi, u Švicarskoj je dopušten odstrjel jednog vuka kada je na području obitavanja čopora zaklano najmanje 15 grla domaćih životinja, a dodatan odstrjel pojedinog vuka se dopušta ako vuk uzrokuje veću štetu na domaćim životinjama (Olujić, 2015.). Uz postojeći sustav nadoknade šteta, Državni zavod za zaštitu prirode provodio je donacije pastirskih pasa tornjaka radi poticanja stočara na redovito čuvanje stoke u krajevima u kojima obitavaju predatori (Štrbenac i sur., 2010.). Ukupno su donirana 312 štenca tornjaka. Također je u razdoblju 2004.-2008. donirano i postavljeno ukupno 69 električnih ograda, od čega 59 u Lici i Gorskom kotaru i 10 u Dalmaciji.

2.10. Zaštita vuka u RH

Država Hrvatska je potpisala sve relevantne međunarodne sporazume koji se tiču područja zaštite prirode, samim time se pridružuje međunarodnoj zajednici u zaštiti prirode na globalnoj razini. Isto tako, Republika Hrvatska ugrađuje u nacionalno zakonodavstvo te provodi odredbe odgovarajućih propisa Europske unije kojima se uređuje pitanje zaštite divljih vrsta i njihovih staništa.

Međunarodni su sporazumi te propisi Europske unije kojima je, među ostalim, regulirana zaštita vuka sljedeći:

- Konvencija o biološkoj raznolikosti (Narodne novine – Međunarodni ugovori, broj 6/96)
- Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (Narodne novine – Međunarodni ugovori, broj 6/00)
- Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje faune i flore (CITES) (Narodne novine – Međunarodni ugovori, broj 12/99)
- Direktiva o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Habitats Directive) (br. 92/43/EEC)
- Uredba Europske zajednice o zaštiti vrsta divlje faune i flore reguliranjem trgovine (br. 338/97 od 9. prosinca 1996.)

Jedna od bitnih promjena u RH vezala je za sistem ekološke mreže koju država potpisuje u sklopu zakona o zaštiti prirode, na snagu stupa 2007. godine. Sama ekološka mreža bitna je za zaštitu ugroženih vrsta i ugroženih stanišnih tipova što se pokazalo kroz godine, ovo nije

samo na razini države već na razini čitave Europe, a njeno djelovanje se isprepliće s djelovanjem NATURA 2000. U Direktivi o pticama i Direktivi o staništima zabilježeni su ugroženi stanišni tipovi i divlje svojte, kao i mjere zaštite koje doprinose njihovom očuvanju. One su posebno utvrđene za svako područje. Novi pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu donesen 2009. godine doprinio je tom cilju očuvanja. Također je i donesen Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim koji se temeljio na Crvenom popisu ugroženih vrsta životinja, biljaka i gljiva Republike Hrvatske te na stručnoj procjeni Državnog zavoda za zaštitu prirode. Prema njemu je vuk dobio titulu strogo zaštićene vrste u Republici Hrvatskoj. Sukladno tome, zabranjeno je bilo kakvo ugrožavanje, uznemiravanje i dovođenje strogo zaštićenih životinja u opasnost (hvatanje, držanje, ubijanje itd.). Prethodno navedeno dozvoljeno je u iznimnim situacijama kao što su istraživanja, ponovna unošenja, u svrhu obrazovanja i slično, uz unaprijed izdanu dozvolu Uprave za zaštitu prirode ministarstva kulture. Uprava za zaštitu prirode bilježi slučaje nenamjernog hvatanja i/ili ubijanja strogo zaštićenih životinja, u ovom slučaju vuka, te na temelju toga odlučuje o daljnjim mjerama zaštite u svrhu sprečavanja negativnog utjecaja na pojedine vrste. U tim slučajevima Pravilnikom su određene novčane kazne ovisno o vrsti divlje svojte i počinjenom kaznenom djelu. Shodno tomu kazna za ubijenog vuka je 40.000 kuna.

2007. godine donesen je još jedan pravilnik koji doprinosi zaštiti divljih životinja, Pravilnik o prijelazima za divlje životinje. Njime postaju obavezni životinjski prijelazi preko javnih cesta i ostalih prometnica kao i drugih građevina koje ugrožavaju ili sprečavaju njihove prirodne migracijske puteve. Osim navedenih Zakona i Pravilnika za zaštitu divljih svojti i zaštitu prirode, postoji još nekolicina propisa koji direktno ili indirektno utječu na zaštitu vukova u Republici Hrvatskoj:

- Zakon o lovstvu (Narodne novine, broj 140/05 i 75/09)
- Zakon o zaštiti životinja (Narodne novine, broj 135/06)
- Zakon o veterinarstvu (Narodne novine, broj 41/07)
- Zakon o stočarstvu (Narodne novine, broj 70/97, 36/98, 151/03 i 132/06)
- Zakon o državnoj potpori u poljoprivredi, ribarstvu i šumarstvu (Narodne novine, broj 87/2002, 117/2003, 82/2004, 12/2005 – ispravak i 85/2006, 141/2006, 134/2007 i 85/08)

Usprkos navedenim propisima i pravilnicima, kršenje zakona nije iskorijenjeno. Nezakoniti odstrel, hvatanje vukova, njihovo trovanje kao i nezakoniti uvoz, iako relativno rijetka pojava, i dalje se događaju. Ovakvi slučajevi većinom ostaju neriješeni i zataškani zato jer se rijetko prijavljuju, te se teško povezuju sa počiniteljima koji na taj način ostaju nekažnjeni. Poznata su dva počinitelja nezakonitog odstrela vuka u Republici Hrvatskoj od kojih je samo jedan na kraju i proglašen krivim (2002. u Dragonošću u blizini Zagreba). O ostalim prekršajima mogu se samo iznositi pretpostavke, ali bez dokaza se zakon ne može provoditi. Poznat je slučaj iz 2008. godine na području Kistanja u Šibensko-kninskoj županiji gdje je pronađen vuk ugušen čeličnom žicom. Nakon izvršenog inspeksijskog nadzora, s obzirom da počinitelj nije pronađen, odustaje se od optužnog procesa.

Prema Zakonu o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 70/05, 139/08), ekološka mreža definira se kao sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću znatno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti. 47% kopnenog dijela Hrvatske je obuhvaćeno ekološkom mrežom. Iz tog područja izuzeto je šest teritorija ukupne površine 6059 km² u svrhu očuvanja velikih zvijeri. Gorski Kotar, Primorje i sjeverna Lika izuzetno su bitne regije za vuka. Samim tim vuka možemo pronaći u NP Risnjak, Parku prirode Velebit zajedno sa Nacionalnim parkom Sjeverni Velebit, NP Plitvička jezera, na Ličkoj Plješevici, Dinari i Vučevici. Ova područja čine 35% područja stalne rasprostranjenosti vuka, tj. 25% područja njegove ukupne rasprostranjenosti.

Prethodno navedeni teritorij vrlo je bitan i za ostale zvijeri odnosno medvjeda i risa, te je sukladno tome predloženo kao buduće NATURA 2000 područje. U planu im je uz pomoć lokalnih zajednica kao i ostalih sudionika na projektu izraditi Plan upravljanja pri kojem će se voditi briga o ekološkim i socioekonomskim mogućnostima, razvoju turizma te onom najbitnijem, zaštiti velikih zvijeri.

3. ZAKLJUČAK

Tema ovog rada nam zapravo daje uvid u kompleksnost vuka kao same životinje, i što je najvažnija njegova uloga na teritoriju Republike Hrvatske. Prolazi se kroz razvoj vuka i njegov odnos s čovjekom što je jako važno jer vuk predstavlja impozantnu životinju koja dodatno povećava biološku raznolikost naših prostora. Prikazuje se kako antropogeni odnos prema vuku ne mora biti nužno negativan, da se edukacijom, novim spoznajama i otkrićima može živjeti u sinergiji s jednom od naših velikih zvijer bez obostranog negativnog utjecaja. Povijest i loš odnos prema vuku dovodi do gotovo njegovog izumiranja, ostaje samo nekoliko jedinki vrste što zoologe s naših prostora dovodi do zaključaka da hitno treba poduzeti mjere kako zauvijek ne bi ostali bez vrste. Brojna istraživanja i monitoring pokazali su kako polaganim korakom dolazi do kontroliranog rasta broja jedinki što se smatra pozitivnim trendom. Osim samoinicijativnih mjera, zabrane lova i strožih mjere praćenja krivolova samom trendu povećanja brojnosti pripomažu europske direktive i standardi. Rad nam također prikazuje i samu kompleksnost vuka u vidu njegove anatomije, ponašanja, izgleda, čopora. Prikazuje dokaze i činjenice kako ne smeta ljudima ako mu se omogući dovoljno šumskog staništa i ako ima dovoljno prirodnog plijena, što za sobom povlači paralelu kako bi se trebalo odnositi prema običnom jelenu, srni i svinji te kako bi se trebala posvetiti dodatna pažnja njihovom izobilju kako vuk ne bi morao hranu pronalaziti u vidu domaće stoke. Također mjere krčenja njegovih staništa zbog urbanizacije dodatno utječu na loš trend populacije, jedna od mjera bi moglo biti pošumljavanje neobraslih nenaseljenih površina. Prikazane su i bolesti od kojih vuk najčešće obolijeva ali srećom po nas prevladavaju izolirani slučajevi gdje ne dolazi do pandemijskih razmjera pa nema značajan utjecaj na vrstu kao npr. Afrička kuga kod divlje svinje. Vuk je životinja na vrhu hranidbenog lanca i kao takav nema prirodnog neprijatelja, a njegova prehrana je isključivo meso, također izrazito socijalna životinja koja je evolucijom razvila hijerarhijski sustav u vidu čopora, nalik na neki vid ljudskog tipa nadređenih i podređenih (alfa i omega). Čopor im također olakšava da love i svladaju velik plijen što kod nas i nije pre izraženo kao npr. u sjevernijim zemljama gdje love losove koje vuk sam ne bi mogao svladati.

Zaključno Hrvatska se pokazala kao zemlja sa površinom pogodnom za život ove vrste što prikazuje prisutnost u Karlovačkoj, Primorsko-goranskoj, Ličko-senjskoj, Zadarskoj, Šibensko-kninskoj, Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj, Sisačko-moslavačkoj i Istarskoj županiji. Ukupno je prisutan na 17 187 km² (31,9% kopna), a povremeno se pojavljuje na još 6 929 km² (12,9% površine kopna). Sami time moramo se voditi trendom održavanja vrste kako nam se ne bi ponovio scenarij iz prošlosti da dovedemo vrstu na rub izumiranja na našim prostorima. U Hrvatskoj vukom danas upravlja nadležno ministarstvo temeljem Plana upravljanja vukom, a brojnost se regulira zakonskim zahvatima u populaciji kroz odobravanje određene odstrelne kvote koja iznosi 15% od ukupnog procijenjenog broja vukova. Vuk predstavlja simbol divljine i netaknute prirode i inspiraciju u vidu raznih vrsta umjetnosti. Glavnu korist od vuka u ekosustavu pridolazi u vidu vršenja selekcije divljači uklanjajući slabe, stare, bolesne, životno nesposobne jedinke, što znači da u prirodi preživljavaju samo one najспособnije, zdrave i jake jedinke. Pored selektivne, vrši i sanitarnu ulogu konzumirajući leševe uginulih životinja, što mu pored lova, predstavlja podjednako važan način ishrane.

4. LITERATURA

1. Alojzije Frković: VUK U HRVATSKOJ, 2003, Adamić - Naklada Val
2. KUSAK, J. (2002): Uvjeti za život vuka (*Canis lupus L.*) u Hrvatskoj. Disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
3. Tjelesne osobine sivog vuka (*Canis lupus L.*) Platiša, M.1 , I. Pintar1 i J. Kusak
4. Frković, A. (2004.): Vuk u Hrvatskoj: s posebnim osvrtom na Gorski kotar i Hrvatsko primorje. Primorsko goranska županija i Lovački savez PGŽ, Rijeka.
5. Štrbenac, A. (ur.) (2010.): Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2010. do 2015.. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Državni zavod za zaštitu prirode: Vuk. (<http://www.life-vuk.hr>) 9.6. 2017
6. Kusak, J., (2002): Analiza uvjeta za život vuka u Hrvatskoj
7. Kusak, J., (2004.): Sivi vuk. U: Mustapić Z. (ur.) Lovstvo. Hrvatski lovački savez. Zagreb.
8. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation by by David Mech and Luigi Boitani, 2007, the unyversity of Chikago Press
9. Mazzini, F., Townsend, S. W., Virányi, Z., & Range, F. (2013), Wolf howling is mediated by relationship quality rather than underlying emotional stress. *Current Biology*, 23(17), 1677-1680.
10. Wolves on the Hunt: The Behavior of Wolves Hunting Wild Prey by L. David Mech, Douglas W. Smith and Daniel R. Macnulty, University of Chicago Press, May 22, 2015
11. FRKOVIĆ, A., Đ. HUBER (1992): Wolves in Croatia: baseline data. Str 67-69 u C. Promberger and W. Schröder (Eds.), *Wolves in Europe - Status and perspectives*, Munich Wildlife Society, Ettal
12. MECH, L. D. (1970): *The Wolf. The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. University of Minnesota press, Minneapolis
13. Jeremić, J., Štrbenac, A., Kusak, J., Huber, Đ. (2015.): Izvješće o stanju populacije vuka u 2015. godini. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb.
14. Upravljanje populacijom vuka (*Canis lupus L.*) u Republici Hrvatskoj diplomsku radi (Gulin Josip)

15. Jeremić, J., Kusak, J., Huber, Đ., Štrbenac, A. (2014): Izvješće o stanju populacije vuka u 2011. godini, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
16. HUBER, Đ., KUSAK, J., GUŽVICA, G., GOMERČIĆ, T., A. FRKOVIĆ (2002) Causes of wolf mortality in Croatia in the period 1986-2001.
17. Pravilnik o postupku sprječavanja i nadoknade štete od životinja strogo zaštićenih divljih svojti. Narodne novine, 158/2009.
18. Uredba o ekološkoj mreži. Narodne novine, 124/2013., 105/2015.
19. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine, 144/2013., 73/2016.
20. Rasprostranjenost vuka (*Canis lupus L.*) u Republici Hrvatskoj seminarski rad (Ivana Selanec)
21. <https://zastita-prirode.hr/zasticena-priroda/vrste-i-stanista/vuk-zasticena-zivotinja-koje-se-bojimo-i-kojoj-se-divimo/>
22. <http://www.life-vuk.hr/vuk-u-hrvatskoj/brojnost-i-trend-populacije-vuka-u-hrvatskoj/brojnost-i-trend-populacije-vuka-u-hrvatskoj-u-2013-godini-1261.html>
23. <https://www.wolfworlds.com/wolf-information/>
24. <https://wolf.org/wp-content/uploads/2013/08/308longdailymovementwolves.pdf>
25. https://wolf.org/wp-content/uploads/2013/08/314bodysize_biggerbetter.pdf
26. <http://www.life-vuk.hr/plan-upravljanja-vukom/o-planu-upravljanja-105.html>
27. <https://www.dinapivka.si/hr/velike-zvijeri/vuk/kako-prepoznati-znakove-prisutnosti-vuka/>
28. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/kako-prepoznati-bjesnocu/33321/>
29. <http://www.life-vuk.hr/vuk/>
30. https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/habitats-directive/large-carnivores_en
31. <https://wolf.org/>