

# Analiza mortaliteta smeđeg medvjeda u Republici Hrvatskoj od 2005.do 2016. godine

---

**Brcković, Filip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:416911>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-28**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE  
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**FILIP BRCKOVIĆ**

**ANALIZA MORTALITETA SMEĐEG MEDVJEDA (*Ursus  
arctos*) U REPUBLICI HRVATSKOJ OD 2005. DO 2016.  
GODINE**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2017.**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE  
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**FILIP BRCKOVIĆ**

**ANALIZA MORTALITETA SMEĐEG MEDVJEDA (*Ursus  
arctos*) U REPUBLICI HRVATSKOJ OD 2005. DO 2016.  
GODINE**

ZAVRŠNI RAD

Mentori:

Vedran Slijepčević, dr. med. vet., v. pred.,

Slaven Reljić, dr. med. vet.

KARLOVAC, 2017.

**Sažetak:**

Praćenje i analiza mortaliteta populacija divljih životinja, a pogotovo populacija kojima se lovno gospodari, jedan je od najvažnijih elemenata za kvalitetno i održivo upravljanje. Lov na medvjeda je zabranjen u državama članicama EU. Hrvatskoj je odobrena derogacija i u skladu s tim populacija se kontrolira tako da se jedinke odstrijeljuju u komercijalnom lovu i to uvelike utječe na populacijske elemente kao što je mortalitet. Stabilnost populacije medvjeda u Hrvatskoj dozvoljava visok mortalitet medvjeda izazvan antropogenim djelovanjem. U 96,18% slučajeva uzrok smrtnosti je bio antropogen. Postotak medvjeda stradalih u legalnom odstrelu iznosi 77%. Prosječan godišnji mortalitet medvjeda iznosi 10,9% od ukupne populacije. Prosječna dob legalno odstrijeljenih medvjeda u Hrvatskoj iznosi 4,7 godina. Postotak mužjaka odstrijeljenih u legalnom lovu izrazito je visok i iznosi (72,72%).

**Ključne riječi:** smeđi medvjed, Hrvatska, mortalitet, dinarsko-pindska populacija, *Ursus arctos*

**Abstract:**

Monitoring and analysis of mortality of wild populations, especially populations that are being managed through hunting, is one of the key elements for quality and sustainable management. Bear hunting is prohibited in countries which are members of EU. In Croatia derogation has been approved and according to that population is managed through hunting and that has very strong effect on population elements such as mortality. Brown bear population stability in Croatia allows high mortality rate caused by anthropogenic activity. In 96,18% cases cause of death was anthropogenic. Percentage of brown bears deaths caused by legal hunting is 77%. Average yearly mortality is 10,9% of population. Average age of legally hunted brown bears in Croatia is 4,7 years. Harvest of brown bears is extremely male-biased with 72,72% of harvested bears being males.

**Keywords:** brown bear, Croatia, mortality, dinaric-pindos population, *Ursus arctos*

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. BIOLOGIJA SMEDEG MEDVJEDA .....	2
2.1. Sistematika .....	2
2.2. Rasprostranjenost.....	2
2.3. Izgled i građa tijela .....	4
2.4. Prehrana.....	5
2.5. Način života i stanište .....	6
2.6. Životni ciklus .....	8
2.7. Odnos medvjeda i čovjeka.....	9
2.8. Stanje populacija u okolnim zemljama .....	13
3. MATERIJALI I METODE .....	21
4. REZULTATI.....	23
5. RASPRAVA.....	27
6. ZAKLJUČCI.....	30
7. LITERATURA.....	32

## POPIS PRILOGA

### Popis slika:

Slika 1: Rasprostranjenost smeđeg medvjeda u RH (HUBER i sur., 2008).....	3
Slika 2: Graf mortaliteta medvjeda prema uzroku smrti .....	24
Slika 3: Graf strukture odstrela po spolu od 2005. do 2016.....	25
Slika 4: Prikaz raspodjele dobi stradalih medvjeda u razdobljima prije i poslije 2012. ..	25
Slika 5: Geografski prikaz smrtnosti prema uzrocima osim legalnog odstrela .....	26

### Popis tablica:

Tablica 1: Struktura dobi i spola smeđih medvjeda koji su izlučeni u Sloveniji u razdoblju od 1998. do 2008. prema načinu izlučenja (KROFEL i sur., 2012) .....	14
Tablica 2: Brojnost i odstrel medvjeda u razdoblju od 1991. do 2006. prema službenim podacima Ministarstva poljoprivrede i šumarstva u Bugarskoj (VOETEN i sur., 2007) .	20
Tablica 3: Struktura mortaliteta prema uzroku smrti po spolu od 2005. do 2016.....	23
Tablica 4: Struktura odstrela po dobi i spolu od 2005. do 2016.....	24

## 1. UVOD

Populacija smeđeg medvjeda u Hrvatskoj je stabilna i na granicama biološkog kapaciteta staništa. Gorska Hrvatska je idealno stanište za medvjeda, s obzirom na biologiju i ekologiju ove najveće od tri velike zvijeri Europe, premda je antropogeni utjecaj sve naglašeniji i pritisak na medvjeda je sve veći, i dalje pronalazi mir koji mu je potreban i prilagođava se načinu suživota s čovjekom (HUBER i sur., 2008).

U Republici Hrvatskoj, od 2013. godine, smeđi medvjed je strogo zaštićena vrsta Zakonom o zaštiti prirode. Nalazi se u Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske iz 2006. godine. Na globalnoj razini je svrstan u kategoriju ugroženosti – najmanja briga (LC), na regionalnoj razini svrstan je u kategoriju potencijalno ugroženih vrsta (NT). Hrvatska je zemlja potpisnica mnogobrojnih međunarodnih konvencija i regulativa na području zaštite prirode i gospodarenja populacijama velikih zvijeri. Republika Hrvatska 2000. godine potpisuje Konvenciju o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija), u kojoj se medvjed nalazi u Dodatku II. (Popis strogo zaštićenih vrsta koje je zabranjeno iskorištavati, uznemiravati, te ugrožavati njihovo stanište), te Konvenciju o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje faune i flore (CITES) u kojoj se medvjed nalazi u Dodatku II. (uključuje vrste kojima ne prijete nužno izumiranje, ali se trgovina mora kontrolirati kako bi se izbjeglo iskorištavanje koje narušava mogućnost preživljavanja). Smeđi medvjed se nalazi u Dodatku IV. (životinjske i biljne vrste zajedničkog interesa, kojima je potrebna stroga zaštita) Direktive o staništima (Habitats Directive), Članak 16. dopušta izlučenje određenog broja jedinki iz populacije uz strogu zakonsku regulativu, na temelju provedenog monitoringa o stabilnosti populacije.

Cilj ovog istraživanja je analizirati podatke prikupljene praćenjem mortaliteta smeđeg medvjeda u Republici Hrvatskoj, utvrditi najčešće uzroke mortaliteta, utvrditi strukturu odstrela medvjeda u RH ovisno o dobi i spolu, te usporediti podatke s populacijama u okolnim državama.



## 2. BIOLOGIJA SMEĐEG MEDVJEDA

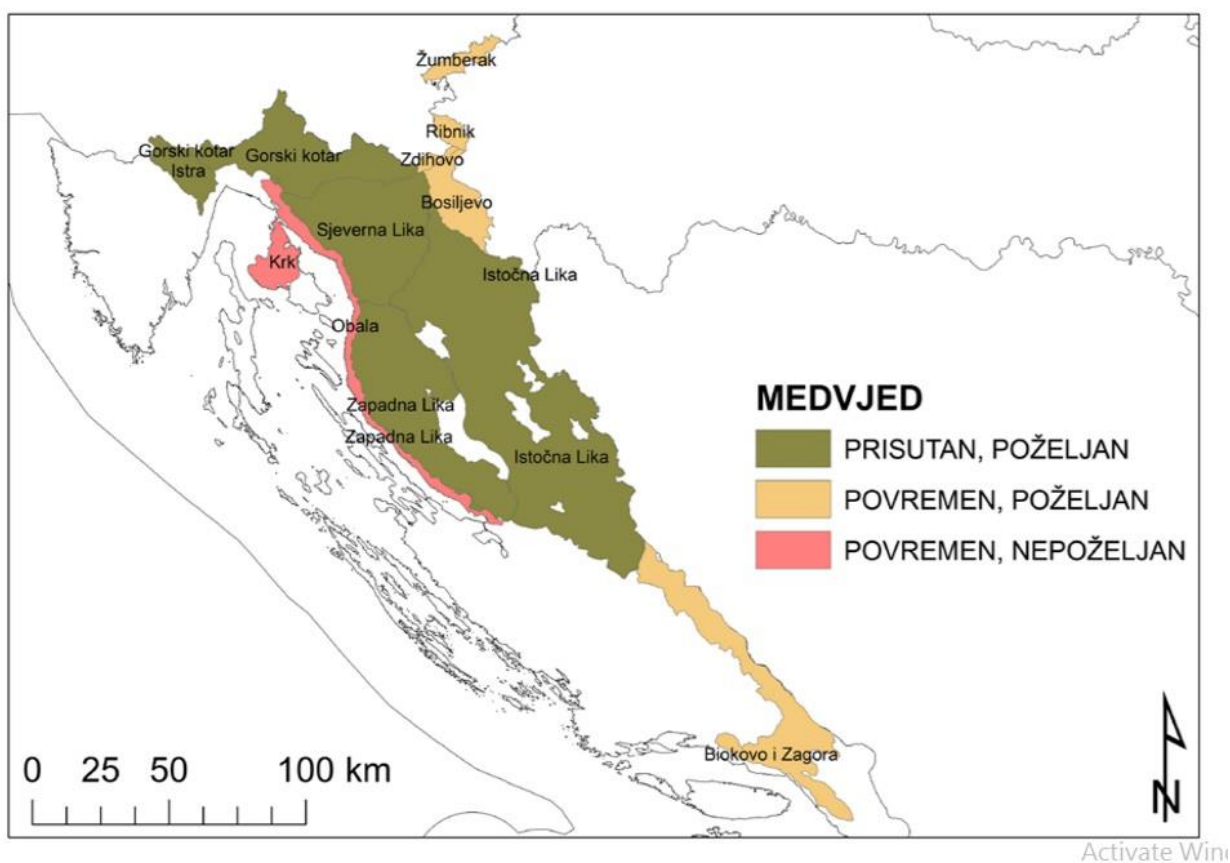
### 2.1. Sistematika

Medvjed koji živi na području Republike Hrvatske je sisavac iz reda zvijeri (Carnivora), porodice medvjeda (Ursidae), roda medvjed (Ursus) i vrste smeđi medvjed (*Ursus arctos*). Pored smeđeg medvjeda na svijetu danas postoji još sedam vrsta iz porodice medvjeda, a to su polarni medvjed (*Ursus maritimus*), američki crni medvjed (*Ursus americanus*), azijski crni medvjed (*Ursus tibetanus*), sunčasti medvjed (*Helarctos malayanus*), medvjed naočar ili andski medvjed (*Tremarctos ornatus*), usnati medvjed (*Melursus ursinus*) i veliki panda (*Ailuropoda melanoleuca*). Ovisno o stanišnim uvjetima u kojima se populacija nalazi dolazi do značajnih morfoloških razlika. Tako na Aljasci i Kamčatki, za duge zime i zbog obilne prehrane bjelančevinama lososa, koje hvataju prilikom njihove migracije za mriještenje u brzacima plitkih rijeka, pojedini odrasli mužjaci dosegnu masu i do 1000 kg. Nasuprot tome, smeđi medvjedi iz južnijih dijelova Europe (Italija, Španjolska) gotovo su 10 puta manje mase. Svi su ipak pripadnici iste vrste kao i naši medvjedi (HUBER, 2004).

### 2.2. Rasprostranjenost

Smeđi medvjed je nekada bio rasprostranjen po cijeloj Euroaziji, dok je danas u zapadnoj Europi gotovo istrijebljen. Stabilna populacija medvjeda se nalazi na sjeverozapadu Europe u Skandinaviji s oko 3400 jedinki. U srednjoj i istočnoj Europi, osim u Rusiji, nalaze se dvije populacije medvjeda, procjenjuje se da na Karpatima živi oko 8100, a na Dinaridima oko 3070 medvjeda (KACZENSKY i sur., 2013), medvjedi koji žive u Hrvatskoj i Sloveniji dio su populacije Dinarskog masiva (Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Slovenija dijele populaciju koja je dio populacije Dinarskog masiva), to ih čini najzapadnijom stabilnom populacijom medvjeda, koja je posljednji mogući izvor za spas medvjeda u zapadnoj Europi (HUBER, 2004). Smeđi medvjed se u Hrvatskoj

pojavljuje na 15.700 km<sup>2</sup>, a od toga trajno boravi na 10.200 km<sup>2</sup> pretežno šumovitog prostora u Dinaridima, i to u Gorskom kotaru i Lici, odnosno od Snježnika i Risnjaka preko Velike i Male Kapele do Plješevice i Velebita, uz to se povremeno pojavljuje i na Ćićariji, Učki i Žumberku. Postoje tri zone obitavanja medvjeda (Slika 1): zona stalne prisutnosti, zona povremene prisutnosti (poželjan), zona povremene prisutnosti (nepoželjan), sva ostala područja su područja slučajne prisutnosti (HUBER i sur., 2008). U zoni gdje je medvjed nepoželjan dozvoljeno ga je odstrijeliti uz dozvolu ministarstva, iznimka je kada se pojavi na Krku, gdje je dozvoljeno odstrijeliti ga bez prethodne dozvole ministarstva, te u roku od 24 sata obavijestiti ministarstvo. Po procjenama iz Akcijskog plana gospodarenja smeđim medvjedom u RH za 2017. godinu populacija medvjeda u Hrvatskoj je stabilna sa oko 1000 jedinki (BIŠĆAN i sur., 2017).



Slika 1: Rasprostranjenost smeđeg medvjeda u RH (HUBER i sur., 2008)

### 2.3. Izgled i građa tijela

Medvjedi su najveće kopnene zvijeri i to ih svrstava u sam vrh hranidbenog lanca. U Hrvatskoj odrasle ženke imaju prosječnu masu od 100 kg, a mušjaci 150 kg, ali poneki primjerci teže i preko 300 kg. Spolni dimorfizam kod smeđeg medvjeda nije izražen, mogu se primijetiti razlike u masi odraslih životinja, ali na temelju izgleda nije moguće procijeniti spol jedinke. Masa odrasle jedinke u razdoblju od jedne godine može varirati i više od jedne trećine ukupne mase: najveća je u kasnu jesen prije brloženja, a najmanja početkom ljeta odnosno potkraj sezone parenja. Tijelo im je prekriveno dugom dlakom i gustom poddlakom. Ljeti je poddlaka dosta rjeđa nego zimi. Boja dlake je pretežno smeđa, no po hrptu je često tamnija ponekad i crna, dok vršci dugih dlaka mogu biti i svijetlosivi (HUBER, 2004). Odrasli medvjedi mogu narasti do visine od 130 cm, mjereno do grebena, odnosno u dužinu do 220 cm, od čega oko 10 cm otpada na dužinu repa (JANICKI i sur., 2007). U hodu medvjedi dodiruju tlo cijelim tabanom, slično kao čovjek, tako ostavljaju trag koji je specifičan samo za medvjede. Na prstima nogu su pandže koje su na prednjim nogama osobito duge (oko 5 do 6 cm) i naročito snažne, one mu služe za raskapanje zemlje i trulih panjeva, ubijanje i komadanje plijena, ne može ih uvući kao mačke u mekušci, već su kod medvjeda kao i kod pasa, pandže stalno vani (HUBER, 2004). Iako su medvjedi pretežno u četveronožnom položaju, građa tijela i velika snaga omogućavaju im uspravljanje na stražnje noge i kretanje u tom položaju. Tijelo im je krupno i zbijeno, glava krupna sa širokim čelom i malim zaobljenim ušima. U odnosu na glavu oči izgledaju malo. Stražnje noge su nešto duže od prednjih. Medvjed je vrlo dobro prilagođen terenu na kojem obitava, te s lakoćom savladava sve prepreke, razmjerno je brz i izdržljiv u trku, dobar je plivač i penjač na stabla (JANICKI i sur., 2007). Zubalo ima sva obilježja zvijeri s karakterističnim sjekutićima, očnjacima i deračima. Zubna formula je I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3, odnosno ukupno 42 zuba. Međutim, većini jedinki nedostaju pojedini, nekima i svi od prva 3 gornja i donja pretkutnjaka, a oni koji postoje maleni su i nemaju funkciju u žvakanju hrane. Žvačne su površine kutnjaka nešto ravnije nego u ostalih zvijeri, a kao prilagodba za drobljenje biljne hrane. Probavni je trakt kratak i jednostavan kao i u drugih zvijeri s jednostavnim želucem, dugim tankim, malim slijepim i kratkim debelim crijevom. Izmet je vrlo različita

oblika, konzistencije i boje, ovisno o konzumiranoj hrani. Ipak se po veličini i najčešće po aromatičnom mirisu može lako razlikovati od izmeta ostalih životinjskih vrsta. Katkad mu može sličiti mekani izmet divlje svinje, ali u svinjskom izmetu nema dijelova slabo probavljene hrane i prepoznatljiva mirisa (HUBER, 2004).

## 2.4. Prehrana

Iako su po tjelesnom ustrojstvu pravi mesožderi, medvjedi oko 95% svojih prehrambenih potreba zadovoljavaju biljnom hranom, a udio životinjskih bjelančevina sastoji se uglavnom od beskralježnjaka i lešina većih životinja. Od biljne hrane u proljeće i ljeti prevladavaju zeljaste biljke i trave, ljeti jedu i razne mekane plodove, a u jesen i bukvicu, koja je glavna hrana za prikupljanje zimskih zaliha potkožne masti. Zbog kratkog i jednostavnog probavnog trakta znatan dio pojedene biljne hrane prođe kroz cijeli probavni trakt slabo ili nikako probavljen i zato je medvjed primoran na uzimanje što većih količina hrane. No zbog djelomične razgradnje tijekom probave svojim izmetom pomaže širenju biljnih vrsta, čije sjemenke prenosi na velike udaljenosti (HUBER, 2004). Od biljne hrane u šumi nalazi tijekom proljeća medvjedi luk (*Allium ursinum* L.) i kozlac (*Arum maculatum* L.). Na šumskim livadama hrani se travama (*Graminae* sp.), djetelinom (*Trifolium* sp.) i kiselicama (*Rumex* sp.). Tijekom ljeta u šumi najčešće jede anđeoski korijen (*Angelica silvestris* L.), praseće zelje (*Aposeris foetida* L.) i plodove jagode (*Fragaria* sp.), a u kasno ljeto plodove maline (*Rubus idaeus* L.), kupine (R-, *fruticosus* L.), krkavine (*Rhamnus cathartica* L.) i borovnice (*Vaccinium myrtillus* L.). U jesen je svakako najvažnija hrana plod bukve (*Fagus sylvatica* L.). U jesen se u šumi hrani i divljom jabukom (*Malus sylvestris* Mill.) i divljom kruškom (*Pyrus communis* L.). Isto tako rado jede i plodove lijeske (*Corylus avellana* L.), plodove jarebike (*Sorbus aucuparia* L.), kestena (*Castanea sativa* Mill.), drijena (*Cornus mas* L.) i žireve raznih vrsta hrastova (*Quercus* sp.). U potrazi za hranjivim plodovima medvjed zna prevaliti velike udaljenosti, a često i otići izvan stalnog životnog prostora. U poljima se hrani svim vrstama žitarica, a naročito zobljem. Vrlo rado posjećuje i polja zasijana kukuruzom, napose kada je plod mliječan. Posjećuje voćnjake i vinograde gdje jede

šljive, jabuke, kruške, breskve, trešnje, grožđe i drugo voće. Rado jede šumski med i ličinke pčela, pa provaljuje u pčelinjake. Na taj način čini štete u poljoprivredi. Od hrane životinjskog podrijetla najčešće se hrani lešinama životinja koje nađe u šumi. Hrani se beskralješnjacima, napose ličinkama mrava i drugih kukaca, te mladunčadi divljih životinja. Od domaćih životinja najčešće napada ovce, katkad krave, magarce i konje. Od divljači napada samo vrlo mlade, te ranjene i bolesne životinje koje može uhvatiti (HUBER i sur., 2008).

## **2.5. Način života i stanište**

Medvjedi žive samotnjačkim načinom života. Od ovog pravila odstupaju majke s mladima, koji uz njih ostaju 2-3 godine. Ponekad, kada hrane ima u izobilju moguće je vidjeti nekoliko medvjeda kako se hrane na istom mjestu. Inače slabiji medvjedi uzmiču pred jačima. Nekoliko dana prije ulaska u brlog i početka sna medvjed se ne hrani, kako bi u san ušao praznog probavnog trakta (JANICKI i sur., 2007). Medvjedi prolaze kroz tri biokemijske i fiziološke faze u njihovom periodu aktivnosti, od proljeća do jeseni, mijenjajući način prehrane od niskog unosa hrane (hipofagija) u proljeće, preko faze normalne aktivnosti i unosa hrane tijekom ljeta, do faze visokog unosa hrane (hiperfagija) u jesen. Vrlo je važna uloga hrane bogate energijom tijekom kasnog ljeta i početkom jeseni, jer je to razdoblje akumulacije masnog tkiva koje je bitno za zimski san. Uvijek će odabrati hranu najbogatiju hranjivim sastojcima. Medvjedi mogu biti aktivni i danju i noću, ovisno o okolišnim uvjetima, dostupnosti hrane i ljudskoj aktivnosti. Ljudska aktivnost i progon medvjeda je dovela do toga da medvjedi u Europi postanu više noćno aktivni i tajanstveniji od medvjeda u Sibiru i Sjevernoj Americi. Kao i kod većine velikih zvijeri, populacije medvjeda su male gustoće, naročito sjevernije populacije (0.5 medvjeda/ 1000 km<sup>2</sup> na jugoistoku Norveške, 20-25 medvjeda/1000 km<sup>2</sup> na jednom području u središnjoj Švedskoj, 100-200 medvjeda/1000 km<sup>2</sup> u Rumunjskoj) i imaju veliki areal kretanja. Životni prostor odraslih jedinki različit je u različitim područjima, vjerojatno zbog razlika u dostupnosti i prostornom rasporedu hrane, i gustoće populacije. Na primjer, životni prostor je 6-10 puta veći u Skandinavskim

borealnim šumama, nego u proizvodnim šumama Hrvatske, gdje ima više plodova crnogoričnog drveća i postoje hranilišta za medvjede (mrciništa). Životni prostor odraslih mužjaka u prosjeku iznosi 1600 km<sup>2</sup> u središnjoj Švedskoj i 128 km<sup>2</sup> u Hrvatskoj, dok za ženke prosječni životni prostor iznosi 225 km<sup>2</sup> u Švedskoj i 58 km<sup>2</sup> u Hrvatskoj. Mladi mužjaci u disperziji mogu lutati područjima do 12 000 km<sup>2</sup>. Ženke određuju granice svog teritorija odmah uz majčin teritorij. Teritoriji se međusobno preklapaju (SWENSON i sur., 2000). Smeđi medvjed ima potrebe za raznim oblicima osobina staništa. Povijesno su medvjedi nastanjivali nizinske šume, poplavne doline i prirodne travnjake. Širenjem ljudske vrste potisnuti su u prostore manje povoljne za život ljudi, pa ih danas u Europi nalazimo samo u brdskim pošumljenim područjima, osim u tajgama na krajnjem sjeveru. Da bi staništa zadovoljila njihove životne potrebe, moraju se sastojati od različitih tipova šume (bukva, kesten, hrast). Područja guštika i livada također su vrlo bitna. Osobito je važna mogućnost kretanja medvjeda u svim smjerovima, uključujući i zone različitih nadmorskih visina. Mir u staništu pogotovo je presudan zimi, zbog novorođenih medvjedića u brlozima. Medvjed svake noći traži hranu, najčešće na području manje nadmorske visine i veće otvorenosti, odnosno bliže ljudima, a danju se povlači u mirne i gusto obrasle predjele, gdje pravi takozvani dnevni ležaj. Prosječna su dnevna kretanja medvjeda 1,6 km, a maksimalna više od 10 km. S obzirom na godišnje doba, u proljeće treba niža područja s ranijom vegetacijom i proteinskom hranom. U sezoni parenja (svibanj-srpanj) mužjaci se kreću na golemu prostoru u potrazi za ženkama u estrusu. U jesen medvjedi trebaju pristup zrelim šumama s velikim količinama hranjivih plodova (bukvica, kesten, žir). Zimi se povlače na teško pristupačna i mirna područja radi brloženja, a ženke i radi rađanja mladih. Ako im bilo kakva zapreka onemogućiti pristup bilo kojem dijelu staništa, ili zbog drugih razloga dio staništa bude za njih izgubljen, moguće su znatne poremetnje životnog ciklusa: ženke ostaju neoplođene, ugiba mladunčad u neprikladnom brlogu ili zbog nedovoljne ishrane, nedovoljna je pripremljenost za zimu, događa se opći porast smrtnosti, povećavaju se štete na gospodarstvu pri traženju neprirodnih izvora hrane za preživljavanje. Procjenjuje se da tijekom života medvjed u hrvatskim staništima koristi prostor od oko 250 km<sup>2</sup> (25 000 ha) (HUBER, 2004).

## 2.6. Životni ciklus

Medvjedi se pare od svibnja do polovice srpnja, premda postoje dokazi da se pare čak i u travnju. Mužjaci tada prelaze velike udaljenosti, međusobno se bore ako se nađu uz istu ženku, a svaki se trudi oploditi više njih. Također se i ženka može u jednoj sezoni pariti s više mužjaka, pa je moguće da svi mladunci iz jednog legla i ne budu od istog oca. Zametak u maternici ima odloženi razvoj odnosno implantaciju, te se najveći dio njegova razvoja odvija u zadnja 3 mjeseca graviditeta, koji ukupno traje oko 7-8 mjeseci uključujući razdoblje embriotenije. Medvjedići se rađaju u sredini zime, za vrijeme brloženja. Medvjed zimu provodi u posebno odabranom i pripremljenom brlogu, bez da išta jede i pije. Većina brloga u našim krajevima nalazi se u manjim šupljinama stijena koje medvjed kopanjem prilagodi svojim potrebama. Samo oko 10% brloga nalazi se među žilama korijenja velikih stabala, a isto toliko i na otvorenom, odnosno pod krošnjama crnogoričnih stabala. U brlogu medvjed pripremi ugodan ležaj od suhe trave, lišća ili grančica. Ipak pojedine se jedinke mogu naći aktivne tijekom cijele zime. Ako bude uznemiren i istjeran iz brloga, dolazi u oskudicu tjelesne energije, te mu je teško dočekati proljeće ako nije bio od jeseni izdašno potkožen slojem masti. Slabo pripremljeni u zimu obično ulaze mlađi medvjedi, u dobi od dvije godine, kada prvi put zimuju sami, odnosno bez majke. Tome pogoduje i klimatska situacija u Hrvatskoj, gdje često tijekom zime ima toplijih razdoblja, odnosno snježni pokrivač bar u dijelu staništa nije trajan. Još nije jasno utječe li i kako prihranjivanje na hranilištima na zimsku aktivnost medvjeda. Najdulje je zimsko mirovanje gravidnih ženki, koje najčešće u prvoj polovici siječnja rađaju 1 do 4 mladunca (najčešće 2) mase oko 350 g. Rađaju se slijepi i bez dlake, progledaju tek sa oko 5 tjedana. Životno su ovisni o neposrednom kontaktu s tijelom majke, koja ih grije i hrani koncentriranim mlijekom prva 4 mjeseca. Mlijeko medvjedice ima oko 22% masti i 12% bjelančevina i po tome je u životinjskom svijetu usporedivo samo s mlijekom tuljana. Najveća smrtnost prijete novorođenim medvjedima dok su u vrijeme najveće zime u brlogu. Ako zbog uznemiravanja majka mora napustiti brlog, mladunčad neizbježno ugiba, jer ne može slijediti majku. Zabilježeni su, u takvim situacijama, pokušaji majke da u zubima prenese bar jednog medvjedića, međutim, jer ga tako ne može nositi daleko, niti usred zime pripremiti novi brlog, nema izgleda niti za

njegovo preživljavanje. Poznato je da gotovo svake zime određeni broj medvjedićih legala u Hrvatskoj strada zbog uznemiravanja brloga. Znamo da je u zimi 1987./88. samo u Gorskom kotaru najmanje 10 medvjedića ostalo bez majčine skrbi. Na hranjivom majčinom mlijeku medvjedići do početka travnja dovoljno narastu da mogu napustiti brlog i slijediti majku u potrazi za hranom. S majkom provedu cijelu prvu godinu života i iduću zimu u brlogu, a odvajaju se u dobi od oko 1,5 godine, kada se majka u svibnju i lipnju ponovo pari. Ponekad će nakon parenja majka dopustiti lanjskim mladuncima da je slijede do jeseni, kada se povlači u zasebni brlog gdje će izleći novo leglo. Medvjedi koji žive u sjevernijim krajevima našeg planeta provode s majkom 2,5 pa i 3,5 godine, pa je stoga i broj rođenih po jednoj ženki tamo znatno manji. Naši medvjedi spolno su zreli u dobi od 3 do 4 godine, u prirodi mogu doživjeti 10 do 20 godina, a prosječna je dob naše lovno gospodarene populacije oko 5 godina (HUBER i sur., 2008).

## **2.7. Odnos medvjeda i čovjeka**

U odnosu na ostale životinjske vrste medvjed se nalazi pri vrhu prehrambene piramide i ugrožen je samo od čovjeka i njegovih aktivnosti. Budući da je na području gdje obitava medvjed prisutan i čovjek, jasno je da treba osigurati suživot medvjeda i čovjeka, što se nastoji postići nizom mjera opisanih u Planu gospodarenja smeđim medvjedom u RH (HUBER i sur., 2008). Direktna i indirektna utjecaja čovjeka na medvjeda, i obrnuto, je neizbježan. Stav čovjeka prema medvjedu u najvećem broju slučajeva je pozitivan i većina ljudi koji dijele životni prostor sa medvjedom smatraju ga bogatstvom prirode koje između ostaloga pridonosi i jačanju turističke ponude. Osim lovnog turizma medvjedi se mogu koristiti i na druge načine u unapređenju turističke ponude i dobrobiti za lokalnu zajednicu. U okviru LIFE DINALP BEAR projekta razvijen je koncept eko-turističke nepotrošne upotrebe medvjeda. U Smjernicama za odgovorno upravljanje pri nepotrošnoj upotrebi smeđih medvjeda u turizmu opisani su različiti oblici „medvjedeg eko-turizma“. Među njima su promatranje i fotografiranje medvjeda, turističke "medvjede staze", te suživot na eko-gospodarstvima. Za promatranje medvjeda mogli bi se koristiti postojeći lovnotehnički objekti u dogovoru s



lovoovlaštenicima. Također je razvijena i "Medvjedu prijateljski" oznaka za sve one proizvode koji su nastali na medvjedu prijateljski način, tj. na način da svojom proizvodnjom nisu ugrozili smeđeg medvjeda (BIŠĆAN i sur., 2017).

Negativan stav prema medvjedu se javlja kada dolazi do povećanja šteta od medvjeda ili napada na čovjeka. Napad na čovjeka se ne događa tako često kao štete na poljoprivrednim kulturama i u voćarstvu, šumskim sastojinama, stočarstvu i pčelarstvu, objektima, te štete u prometu. Štete na poljoprivrednim kulturama i u voćarstvu koje u Hrvatskoj počinu medvjed malene su – naročito u središnjem dijelu njegova staništa, a nešto su izrazitije u rubnom dijelu. Štete na šumskim sastojinama nastaju tako da medvjedi gule koru drveća (pretežno jele) i stružu sjekutićima slatki kambijalni sloj. Oštećena stabla se nalaze po cijeloj šumi, a ne samo oko hranilišta medvjeda. Smatra se da je početak navike guljenja kore drveća povezan sa situacijama kad veći broj medvjeda dolazi na jedno hranilište, a mlađe (niže rangirane) jedinke ne mogu do hrane dok je tamo ili u blizini jači medvjed. U stanju svojevrsnog stresa i nestašice prirodne hrane u neposrednom okruženju, poneki počinju gristi koru stabala, te nalaze slatki sok u kambijalnom sloju. Tu naviku (slično kao i naviku dolaženja na otpad) zadržavaju, te nastavljaju guliti drveće posvuda. A kako medvjedice tome uče svoje mlade, to otežava rješavanje problema. Štete u stočarstvu i pčelarstvu znatno su izraženije i upravo te štete najčešće su razlog za nastajanje sukoba između čovjeka i medvjeda. Ponekad štete čini i na krupnoj i sitnoj stoci. U zadnjih 20-30 godina one su izrazito manje nego prije, što je posljedica radikalnog smanjenja sezonskog istjerivanja stoke na ispašu u staništa medvjeda. Najčešći oblik štete koju počinu medvjed jest šteta na pčelama. Na području staništa medvjeda nalazi se mnogo medonosnih biljaka, a neke pčelinje ispaše toga područja (vrijesak i medun) drže se izrazito najboljim i razlog su snažnog razvoja pčelarstva na tim područjima. Također treba napomenuti da su to ekološki očuvana područja, gdje se proizvodi med najviše kvalitete i gdje je pčelarstvo već sada, a u budućnosti će biti još i više, prioritetni dio razvojnih programa tih područja. Ocjenjuje se da na području staništa medvjeda stalno ili u selećem pčelarenju postoji više od 70 000 košnica. Štete na objektima odnose se uglavnom na štete koje medvjed počinu na lovnogospodarskim objektima (hranilišta, solišta, spremišta za hranu i dr.), a manjim dijelom na gospodarske objekte domaćinstava (ograde, staje, spremišta,

sušionice i dr.). Budući da je medvjed divljač, lovoovlaštenici naknadu šteta na lovnogospodarskim objektima ne potražuju, ali se vodi evidencija. Štete u prometu ogledaju se u štetama koje nastaju naletom osobnih vozila na medvjeda. U Hrvatskoj se to dogodi prosječno 3-10 puta tijekom jedne godine. Treba istaknuti da te štete pojedinačno mogu biti jako velike (skupo vozilo, naknada za povrede ili smrt i sl.), te iako su to vrlo rijetki slučajevi, u konačnom zbroju te štete mogu znatno nadmašiti sve ostale štete koje počinu medvjed. Zbog svojih dobrih osjetila medvjed uglavnom na vrijeme izbjegne čovjeka, te su rijetki neugodni susreti u kojima je čovjek napadnut. Postoji samo jedan dokumentirani slučaj fatalnog napada medvjeda na čovjeka u posljednjih 65 godina, a dogodio se u ožujku 1988. godine u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Čovjek je stradao od medvjedice koja je vodila mladunče. Osim ovog dokumentiranog slučaja zabilježen je i određeni broj drugih konfliktnih situacija koje nisu završile s tragičnim posljedicama. U pojedinim slučajevima došlo je do ranjavanja, a bilo je i situacija u kojima su se ljudi ozlijedili bježeći ispred medvjeda vjerujući da se radi o napadu. Incidentni susreti s medvjedima, pretežito medvjedicom sa mladima ili sa samostalnim mlađim jedinkama, mogu se svrstati pod kategoriju neodgovornog ponašanja čovjeka u staništu medvjeda (HUBER i sur., 2008).

Sezona lova na medvjeda određena je sljedećim razdobljima: od 16. veljače do 15. svibnja i od 16. rujna do 15. prosinca. Jedan od problema koji se nametnuo u novije vrijeme je porast nerazmjera spolova u ukupnoj smrtnosti medvjeda, a posebno u odstrelu, to je bio razlog da se postavi dodatni cilj u gospodarenju medvjedom - uravnotežiti omjer spolova u ukupnoj smrtnosti medvjeda. Stoga je prilikom propisivanja kvote odstrela za 2012. godinu uvedena mjera kojom se ograničava masa određenog broja medvjeda koji će se te godine odstrijeliti. Ovaj kriterij primjenjivat će se i u 2017. godini. Poznato je da se spol živog medvjeda može sa sigurnošću prepoznati samo kod ženki koje vode mlade i kod velikih mužjaka. Upravo odstrijelni zahvat u kojem su najučestalije životinje veće trofejne vrijednosti dovodi do nerazmjerno velikog udjela mužjaka u ukupnoj smrtnosti. Donošenjem ove odluke željelo se izbjeći čak 77% smrtnosti mužjaka. Zato se od 2012. godine potiče odstrel jedinki mase do 100 kg s namjerom povećanja udjela ženki u odstrelu. U toj kategoriji veličine mužjaci i ženke su vrlo slični i očekuje se da su prisutni u omjeru 1:1. Od 2012. godine pa tako i u 2017.

godini raspodjeljuje se i veća odstrelna kvota u odnosu na prethodne godine zbog procijenjenog blagog porasta populacije, ali uz obvezu da dio zahvata mora biti na manjim jedinkama.

U Europi, smeđi medvjed se pojavljuje u 22 države. Na temelju postojećih podataka o rasprostranjenosti i čitavog niza geografskih, ekoloških, društvenih i političkih čimbenika europski medvjedi su podijeljeni u 10 populacija: skandinavska, karelianska, baltička, karpatska, dinarsko-pindska, istočno-balkanska, alpska, apeninska, kantabrijska i pirinejska. Najmanje populacije medvjeda su kritično ugrožene. Međutim, trenutni javni interes, većina akcija za upravljanje i financijska potpora trebala bi osigurati kratkoročan do srednjoročan opstanak. Gotovo polovica populacija trenutno raste, ali kako bi se osigurao dugoročan opstanak, sve trenutne i potencijalne buduće prijetnje moraju se uzeti u obzir. Najvažnije prijetnje su: gubitak staništa zbog razvoja infrastrukture, uznemiravanje, slabo prihvaćanje od strane pojedinih slojeva ruralne javnosti, nedovoljan kapacitet institucija koje provode upravljanje, unutarnji bio-ekološki čimbenici (kao što su male populacije), slučajne smrtnosti i ilegalan lov. Očekuje se da će većina tih prijetnji postajati sve značajnija u budućnosti (BOITANI i sur., 2015). Unatoč smanjenju veličine populacije u prošlosti, genetska raznolikost unutar dinarske populacije medvjeda je visoka. To naglašava potrebu održavanja povezanosti staništa smeđih medvjeda i ostvarivanja koordiniranog prekograničnog upravljanja cijelom dinarsko-pindskom populacijom smeđeg medvjeda. U sjevernom dijelu staništa, preko Slovenije, medvjedi su povezani sa malom populacijom medvjeda u istočnom dijelu Alpa (Italija, Austrija), a u južnom dijelu povezani su sa medvjedima Pindskog masiva u Grčkoj. Hrvatska i Bosna i Hercegovina zauzimaju središnju poziciju unutar regije. Stoga, osiguranje povezanosti populacija i nesmetanog protoka gena trebali bi biti prioriteti u upravljanju populacijom. Kako bi se održala trenutna razina genske raznolikosti, upravljanje bi se trebalo usredotočiti na održavanju što veće populacije. Dinarski medvjedi koji žive u Hrvatskoj i Sloveniji su odličan izvor za zapadnu Europu zbog broja, održivosti i genetskih svojstava. Nasuprot tome, medvjedi iz karpatske i skandinavske populacije nisu toliko usko povezani sa alpskom, apeninskom, pirinejskom i kantabrijskom populacijom i zbog toga nisu pogodni za premještanje. Jedinke koje se koriste u reintrodukciji ili osnaživanju genetske

raznovrsnosti trebale bi imati visoku genetsku raznolikost, nizak koeficijent parenja u srodstvu i visoku reprodukciju sposobnost (KOCIJAN i sur., 2010). U Hrvatskoj za sada nije velika opasnost od smanjenja genetskog fonda, a to se može održati samo sa kvalitetnim upravljanjem populacijom.

## **2.8. Stanje populacija u okolnim zemljama**

Dinarsko-pindska populacija (prema procjenama oko 3070 jedinki) smeđeg medvjeda prostire se kroz Sloveniju, Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu, Crnu Goru, Makedoniju, Albaniju, Srbiju, Grčku i jednim dijelom kroz Italiju. Alpska populacija (oko 45-50 jedinki) se prostire kroz Italiju, Švicarsku, Austriju i Sloveniju. Istočno-balkanska populacija (oko 600 jedinki) se prostire kroz Bugarsku, Grčku i Srbiju (KACZENSKY i sur., 2013). U ovom radu pažnja je usmjerena na sjeverno-zapadni dio dinarsko-pindske populacije smeđeg medvjeda koji obitava u Hrvatskoj. Obzirom na rasprostranjenost dinarsko-pindske populacije u nekoliko država, podaci o medvjedima u pojedinim državama variraju i nisu standardizirani zbog razlika u intenzitetu i dosljednosti upravljanja populacijama i monitoringa na državnim razinama. Tako i pregled podataka u ovom radu ovisi o postojanju i dostupnosti podataka o populacijama medvjeda u pojedinim državama.

### Slovenija

Populacija smeđeg medvjeda u Sloveniji je procijenjena na 394-475 jedinki na otprilike 530.000 hektara prirodnog staništa (KROFEL i sur., 2010). Medvjed je strogo zaštićena vrsta u Sloveniji, zaštita i upravljanje populacijom provodi se od strane Ministarstva za okoliš i prostorno uređenje. Određuje se godišnja kvota izlučenja koja se temelji na stručnom mišljenju Slovenske šumarske službe, kvotu zatim razmatra i prilagođava Odbor za upravljanje velikim zvijerima koji se sastoji od predstavnika raznih interesnih skupina. Na temelju toga mjerodavni ministar određuje i dodatno izlučenje (SKRBINŠEK i sur., 2015).

Tablica 1: Struktura dobi i spola smeđih medvjeda koji su izlučeni u Sloveniji u razdoblju od 1998. do 2008. prema načinu izlučenja (KROFEL i sur., 2012)

Način izlučenja	Ukupno medvjeda izlučeno	Postotak svih izlučenja	Spolna struktura		
			Mužjaci	Ženke	Nepoznat spol
Legalan lov	550	59,3	349	198	3
Interventni odstrel	164	17,7	78	86	0
Promet	152	16,4	84	65	3
Pronađeni mrtvi	30	3,2	11	9	10
Živi uhvaćeni	16	1,7	4	12	0
Illegalno ubijeni	10	1,1	6	2	2
Premješteni u utočište	5	0,5	2	3	0
Ukupno	927	100	534	375	18

## Italija

Medvjedi u Italiji se pojavljuju u dvije populacije, autohtona apeninska populacija u središnjoj Italiji (Abruzzo) i reintroductirana alpska populacija u Trentinu. Autohtona apeninska populacija je izolirana i ne dolazi u dodir sa dinarsko-pindskom populacijom. Veličina životnog prostora je više ili manje stabilna, dok se prostor za disperziju povećava. Postoji i treći lokalitet obitavanja medvjeda u istočnom dijelu talijanskih Alpi, kojeg čini dio slovenske populacije koja se širi i nekoliko jedinki iz Trentina. Minimalna procjena za populaciju medvjeda u Trentinu je 41 jedinka, a trend populacije je stabilan i pozitivan u posljednje dvije godine (SKRBINŠEK i sur., 2015). Procjena za pograničnu populaciju (Friuli) je manje od 12 jedinki (KACZENSKY i sur., 2013). Medvjed je strogo zaštićena vrsta u Italiji, te je upravljanje populacijom u potpunosti decentralizirano na regionalnoj i lokalnoj razini. Tim stručnjaka je izradio plan upravljanja za Ministarstvo okoliša, regionalnu vlast i ustanove nadležne za zaštićena područja, ali nema pravne ili zakonske vrijednosti. Populacija u Trentinu spada pod nadležnost Odjela za šumarstvo i

divljač, Provincia Autonoma di Trento. Upravljanje uključuje javnost i interesne skupine na najvišoj razini. Upravljanje medvjedima u Trentinu ne ovisi o pojedinom projektu, provodi se od 1970-ih godina kao dio uobičajenog upravljanja divljači (SKRBINŠEK i sur., 2015).

## Austrija

Veličinu populacije smeđeg medvjeda u Austriji je vrlo teško odrediti zbog jedinki u disperziji koje prelaze velike udaljenosti i granice država, te dolaze iz populacije u Sloveniji i talijanske populacije u Trentinu. Vjerojatno je realno pretpostaviti da otprilike 5 različitih mužjaka posjećuje južne Alpe u Austriji unutar razdoblja od jedne godine (genetskim monitoringom su utvrđene četiri različite jedinke u 2013. godini, te tri jedinke u 2014. godini). Pretpostavka je da medvjedi ne ostaju trajno u Austriji, službena procjena za pokrajinu Korušku je 6-8 medvjeda proteklih nekoliko godina, no taj broj je temeljen na procjeni, a ne na činjenicama. Medvjedi u Austriji dio su alpske populacije medvjeda, ali trenutno su prisutni samo u južnim i zapadnim dijelovima Alpa uz granicu sa Slovenijom, Italijom i Švicarskom. Razmnožavanje nije zabilježeno u ovom području i za sada sve jedinke koje su bile identificirane su bili mužjaci iz slovenske populacije ili iz populacije u Trentinu. U Austriji je medvjed uvršten u Zakon o lovu, te je cijelu godinu zaštićen lovostajem. Odgovornost za zaštićene vrste u skladu sa Direktivom o staništima je usmjerena na institucije zadužene za lov i zaštitu prirode. Odbor za koordinaciju upravljanja medvjedom, vukom i risom u Austriji (KOST) sastoji se od predstavnika institucija zaduženih za lov i zaštitu prirode koji se dva puta godišnje sastaju sa predstavnicima odabranih interesnih skupina kako bi utvrdili i razriješili probleme pri upravljanju velikim zvijerima u Austriji (SKRBINŠEK i sur., 2015).

## Bosna i Hercegovina

Pretpostavlja se da je u Federaciji Bosne i Hercegovine ukupan broj smeđih medvjeda otprilike 1000 jedinki (TRBOJEVIĆ, 2017). Prema drugim autorima u Bosni i Hercegovini se nalazi 550 medvjeda (KACZENSKY i sur., 2013). Istraživanje provođeno

od 2011. do 2016. godine, pokazuje da je smeđi medvjed u Bosni i Hercegovini rasprostranjen na prostoru veličine otprilike 17.600 km<sup>2</sup> (TRBOJEVIĆ, 2017). Od velikih zvjeri na nivou Bosne i Hercegovine jedino je euroazijski ris, koji se nalazi na Crvenoj listi IUCN-a, strogo zaštićena vrsta pa ju je strogo zabranjeno loviti, uznemiravati odnosno progoniti. Sivi vuk i smeđi medvjed su lovostajem zaštićene vrste (VUKADIN, 2016). U razdoblju od 2006. do 2015. godine u legalnom lovu je stradalo 174 medvjeda i 28 medvjeda od ostalih uzroka (TRBOJEVIĆ, 2017).

## Makedonija

Po procjenama iz 2006. do 2011. godine, u Makedoniji živi 160-200 jedinki smeđeg medvjeda (KACZENSKY i sur., 2013). Otprilike 820 km<sup>2</sup> na području Makedonije je životni prostor medvjeda, uključujući oko 10% ukupnih šuma Makedonije. Većina staništa se nalazi uz zapadnu granicu sa Kosovom, Albanijom i Grčkom na jugoistočnom dijelu Dinarskog masiva koji se prostire paralelno sa Jadranskim morem od sjeverozapada do jugoistoka (HERRERO i sur., 1999). Postoje dokazi da ponekad neki medvjedi dolaze iz Bugarske na istočne planine, uglavnom na planinu Maleševski (STOJANOV i sur., 2010). Smeđi medvjed je u Makedoniji zaštićen Zakonom o lovu od 1996. godine, smatra se zaštićenom divljači sa trajnom zabranom lova. No postoji iznimka, lov može biti dozvoljen uz odobrenje Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva i Ministarstva okoliša i prostornog planiranja, za znanstvene i edukacijske potrebe, za zoološke vrtove i prirodoslovne muzeje, za potrebe reprodukcije i sprečavanja zaraznih bolesti, te u slučaju problematičnih medvjeda. Prema Zakonu o zaštiti prirode, medvjed je proglašen strogo zaštićenom vrstom (STOJANOV i sur., 2012).

## Albanija

Stručnjaci procjenjuju da trenutno ima otprilike 180-200 medvjeda u planinama Albanije. No postoji jasna proturječnost između službenih podataka koji dolaze od strane državne vlasti i procjene stručnjaka u vezi veličine populacije. Posljednja

službena procjena populacije medvjeda u Albaniji predstavljena je na Godišnjem izvještaju o stanju okoliša za 2009. godinu i iznosi 686 jedinki. Uz procjenu nisu priloženi detalji o načinu donošenja procjene, sudeći po mišljenju znanstvenika i dosadašnjih dokaza sa terena to je daleko više od stvarnog broja medvjeda. Medvjedi su u Albaniji rasprostranjeni u planinskim regijama na sjeveru, istoku i jugoistoku Albanije, uobičajeno u šumama nadmorske visine 600 m. Albanska populacija dio je dinarsko-pindske populacije koja se prostire od Slovenije na sjeveru do Grčke na jugu, zbog geografskog položaja je ključna za održavanje povezanosti ove populacije (KACZENSKY i sur., 2013). Smeđi medvjed je u Albaniji pod potpunom zakonskom zaštitom novog Zakona o zaštiti divljači (2008) i Zakona o lovu (2010) (STOJANOV i sur., 2012). Iako je medvjed zaštićena vrsta prema albanskom zakonu i dalje je predmet lova i krivolova, zbog nedostatka primjene zakona. Medvjed se lovi zbog trofeje ili zbog ekonomskih šteta koje naprave problematični medvjedi, i zbog mesa u nekim dijelovima Albanije. Premda službeni podaci pokazuju da su tijekom proteklih 5-6 godina samo tri medvjeda ubijena, u stvarnosti broj smrtno stradalih medvjeda je mnogo veći (BEGO, 2007).

## Grčka

Populacija medvjeda u Grčkoj je uglavnom stabilna sa pozitivnim trendom, promatrano na lokanoj razini nalazi se u jezgri pindske populacije. Procjene se temelje na dvije različite metode koje se nadopunjuju: proljetno prebrojavanje ženki sa mladuncima, prema ovoj metodi procjena minimalne brojnosti populacije je 190-260 jedinki, te metoda genetskog utvrđivanja brojnosti koja je preciznija, ovom metodom procjena za minimalnu brojnost populacije medvjeda u Grčkoj je 350-400 jedinki. Medvjedi u Grčkoj se nalaze u dvije glavne jezgre populacija međusobne udaljenosti oko 250 km. Pindska populacija nastanjuje prostor veličine otprilike 11.000 km<sup>2</sup> što je najjužniji dio dinarsko-pindske populacije. Rodopska populacija nastanjuje prostor veličine otprilike 2.500 km<sup>2</sup> što je najjužniji dio istočno-balkanske populacije. U vremenskom razdoblju od 2002. do 2012. godine zabilježeno je proširenje životnog prostora medvjeda i opažen je na prostorima povijesne rasprostranjenosti gdje su



nestali prije 40 do 60 godina. Ukupan životni prostor medvjeda (uključujući ponovno naseljena područja) iznosi 21.500 km<sup>2</sup> (KACZENSKY i sur., 2013). Medvjed je potpuno zaštićen u Grčkoj i svako ubijanje, hvatanje i posjedovanje je ilegalno (STOJANOV i sur., 2012).

## Srbija

Dio dinarsko-pindske populacije koji se nalazi u Srbiji procijenjen je na 50-70 jedinki, temeljeno na genetskim uzorcima, procjenama i foto-zamkama. Trend je procijenjen kao stabilan, možda sa laganim porastom. Karpatska i istočno-balkanska populacija su zajedno procijenjene na 6-10 jedinki, temeljeno na genetskim uzorcima i procjenama. Medvjedi u Srbiji spadaju u tri različite populacije: dinarsko-pindska, istočno-balkanska i karpatska, i svi su autohtoni. Dio dinarsko-pindske populacije trajno nastanjuje otprilike 3.400 km<sup>2</sup>, područje povremene prisutnosti je veće i iznosi 4.800 km<sup>2</sup>. Područje je povezano sa područjima istočne Bosne, jugoistočne Crne Gore i sjeverne Albanije. Dio dinarsko-pindske populacije u Srbiji je u potpunosti odvojen od ostala dva dijela karpatske i istočno-balkanske populacije, iako se vjeruje da su u nedavnoj prošlosti bili povezani. Ukupno područje na kojem su medvjedi prisutni iznosi 12.400 km<sup>2</sup>. Medvjed u Srbiji je strogo zaštićen Zakonom o zaštiti prirode i Zakonom o divljači i lovu. Kao zaštićena vrsta je pod centraliziranom nadležnosti Ministarstva energetike, razvoja i zaštite okoliša. Lokalne akcije upravljanja, koje obično nedostaju, ostvaruju se kroz javnu tvrtku Srbija šume, koja je u nadležnosti Ministarstva agrokulture, šumarstva i vodnog gospodarstva. Strateški dio akcijskog plana je pripremljen u 2007. godini, no dokument još nije dobio službeni status (KACZENSKY i sur., 2013).

## Crna gora

Procjene populacije za Crnu Goru iznose 250 medvjeda, procjene nisu znanstveno utemeljene. Populacija u Crnoj Gori je povezana sa medvjedima u Bosni i Hercegovini, Albaniji i Makedoniji. Otprilike 500 km<sup>2</sup> je područje rasprostranjenosti

medvjeda u Crnoj Gori. Medvjedi u Crnoj Gori su klasificirani kao lovna vrsta sa posebno reguliranim odstrelnim kvotama. Prema Crvenom popisu IUCN-a, medvjed je označen kao ugrožen. Zbog političkih smetnji nije bilo moguće prikupiti više podataka (HERRERO i sur., 1999).

## Bugarska

Stručnjaci smatraju da broj medvjeda u Bugarskoj nije veći od 550 do 800 jedinki. Na temelju korištenih metoda, radna skupina vjeruje da medvjeda u Bugarskoj ima između 500 i 700 jedinki, ali nema pouzdane baze podataka za procjenu dinamike populacije (VOETEN i sur., 2007). Medvjedi u Bugarskoj su trenutno prisutni na dva područja sa povezanim segmentima dvije populacije, centralno-balkanske i rilo-rodopske, svi su autohtoni. U dijelu rilo-rodopske populacije područje prisutnosti medvjeda je stabilno, nije fragmentirano i pokriva 8.419 km<sup>2</sup>, ukupno područje je 9.916 km<sup>2</sup>, dio područja se preklapa sa dva nacionalna parka Rila i Pirin. Područje disperzije se povećava. Segmenti populacija su međusobno povezani što je potvrđeno genetskim istraživanjem (KACZENSKY i sur., 2013). Potencijalni koridori između različitih populacija i koridori koji bi mogli biti korišteni u budućnosti za povezivanje sa populacijama u Makedoniji, Srbiji i Grčkoj su vrlo važni za održivost medvjedih populacija na Balkanu. Medvjedi u Bugarskoj su potpuno zaštićeni prema Aktu o bioraznolikosti Bugarske, sa godišnjom kvotom. Upravljanje medvjedom u Bugarskoj je centralizirano i provodi se od strane Ministarstva okoliša i voda. U području Stara Planina odrasle ženke imaju tjelesnu masu 90 do 130 kg, rijetko preko 150 kg. Nakon pete godine mužjaci su mase 150 do 250 kg. Najveća izmjerena masa je kod mužjaka u 1939. godini, preko 350 kg. Podaci za planinu Rodopi su slični: 103-142 kg za ženke i 141-249 kg za mužjake. Ne postoji detaljno istraživanje spolne strukture temeljeno na provjerenim znanstvenim metodama. Ne postoji službeno istraživanje mortaliteta medvjeda u Bugarskoj, postojeći podaci odnose se samo na legalno odstrijeljene problematične medvjede (VOETEN i sur., 2007).

Tablica 2: Brojnost i odstrel medvjeda u razdoblju od 1991. do 2006. prema službenim podacima Ministarstva poljoprivrede i šumarstva u Bugarskoj (VOETEN i sur., 2007)

Godina	Brojnost	Odstrel problematičnih medvjeda
'91	841	-
'92	769	10
'93	806	6
'94	854	9
'95	852	9
'96	880	10
'97	880	13
'98	870	13
'99	876	8
'00	834	-
'01	812	6
'02	861	5
'03	868	5
'04	904	4
'05	1030	2
'06	1083	2
'07	1046	-

### 3. MATERIJALI I METODE

Medvjed je u Hrvatskoj stalno prisutan u Primorsko-goranskoj, Ličko-senjskoj, Karlovačkoj i Zadarskoj županiji, a povremeno ili djelomično je prisutan u Sisačko-moslavačkoj, Istarskoj, Zagrebačkoj (Žumberak), Šibensko-kninskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji. Smrt svakog medvjeda se evidentira. Prema pripremljenom obrascu uzimaju se podaci, mjere i uzorci. Podatak o smrti medvjeda javlja se nadležnom Ministarstvu u roku od 24 sata. Obrazac za podatke o smrtnosti uključuje datum i mjesto događaja, uzrok smrtnosti (za odstrel i podatke o lovcu i trofeju vrijednost), te osnovne mjere (ukupna duljina, izvagana masa i dr.), spol i dob. Nadalje, uzimaju se osnovni uzorci: jedan od rudimentarnih pretkutnjaka za određivanje dobi (čuva se u suhoj papirnoj vrećici), komadić mekanog tkiva (obično mišić) za genetske analize (čuva se u zamrzivaču u epruveti s alkoholom). Prema potrebi dogovaraju se i uzimanja dodatnih uzoraka i mjera (HUBER i sur, 2008). Za jedinke koje nisu stradale u legalnom lovu nego na druge načine zabilježeni su sljedeći podaci: oznaka jedinke, spol, uzrok smrti, datum i vrijeme, te mjesto nalaska. U slučaju legalnog odstrela mjerenja su izvedena od strane lovaca koji su dužni izmjeriti i uzorkovati svakog odstrijeljenog medvjeda, te dostaviti uzorke za genetska istraživanja i određivanje dobi sa popunjenim obrascima za odstrijeljene medvjede na adresu Zavoda za biologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Članovi interventnog tima za medvjede izvode mjerenja i uzorkovanje u slučajevima ostalih stradavanja. Dob je određivana u Matson's Laboratory u SAD-u, na temelju naslaga zubnog cementa. Medvjedi imaju dobro izražene godišnje slojeve cementa, ali uzorak koji se stvara kroz godine je nepravilan i stoga komplicira određivanje dobi pomoću slojeva cementa. U medvjeda metoda je točnosti 80-90% (MATSON i sur., 1993). Podaci korišteni u analizi su uzrok smrti, dob i spol. Zbog statističke obrade podataka medvjedi su podijeljeni u dvije dobne kategorije: mladunčad (0-3 godine) i odrasli (4+ godina). Kategorije su određene s obzirom na spolnu zrelost medvjeda u Republici Hrvatskoj. Kao reakcija na problem visokog postotka smrtnosti mužjaka u ukupnom odstrelu medvjeda u Republici Hrvatskoj, 2012. godine donesena je mjera kojom se potiče odstrel jedinki do 100 kg, sa

pretpostavkom da će se povećati udio ženki u odstrelu. Podaci su stoga podijeljeni na dva razdoblja: prvo razdoblje (2005.–2011. godine) i drugo razdoblje (2012.–2016. godine). Testovi značajnosti su provedeni za prosječne vrijednosti i varijance ukupnog odstrela medvjeda, ukupnog odstrela u kategoriji mladih jedinki, ukupnog odstrela u kategoriji odraslih jedinki, te prosječne vrijednosti dobi medvjeda u prvom i drugom razdoblju. Kao baza podataka korišten je Microsoft Access gdje su unošene mjere i ostali podaci o medvjedima iz službenih obrazaca. Podaci su premješteni iz Microsoft Access-a u Microsoft Excel kako bi bili tablično prikazani. Za osnovnu statističku obradu podataka i izradu grafova i tablica korišten je Microsoft Excel. Napravljena je tablica strukture mortaliteta prema uzrocima smrti po spolu (Tablica 3), tablica strukture odstrela po dobi i spolu za svaku godinu (Tablica 4), te graf strukture odstrela po spolu za svaku godinu (Slika 2). Za testiranje značajnosti razlike varijanci prosječnih vrijednosti korišten je F test za usporedbu dviju varijanci, te za usporedbu dviju prosječnih vrijednosti Wilcoxon test kada varijanica nije bila značajno različita i GLM (generalni linearni model) kada je F test pokazao značajnu razliku među varijancama. Za testiranje značajnosti razlike udjela mužjaka u ukupnom odstrelu korišten je Test jednakosti udjela za 2 uzorka sa korekcijom kontinuiteta. Testiranje je izvršeno u R programskom okruženju za analizu podataka i grafičko prikazivanje verzija R 3.0.3 (R Core Development team, 2014).

## 4. REZULTATI

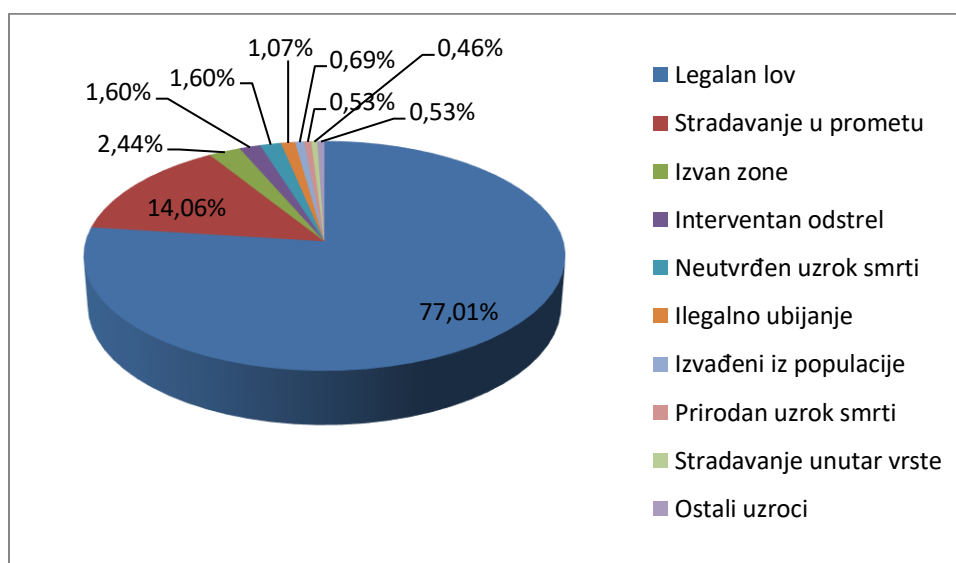
U razdoblju od 11. 2. 2005. do 11. 12. 2016. godine u Hrvatskoj je evidentirana smrt 1309 medvjeda. Od toga je 1259 (96,18%) medvjeda stradalo od strane čovjeka, 1008 (77,01%) legalno odstrijeljenih, 14 (1,11%) stradalih u krivolovu, 184 (14,06%) stradalih u prometu, 53 (4,05%) stradalih prilikom interventnog odstrela ili zbog prisustva izvan zone poželjnosti (Tablica 3). Od 1008 legalno odstrijeljenih medvjeda 733 (72,72%) je mužjaka i 274 (27,19%) ženki, spol je nepoznat za samo 1 (0,10%) jedinku iz 2011. godine. Udio mladunčadi u ukupnom odstrelu iznosi 54,67% (551), od toga je 75,50% (416) mužjaka i 24,50% (135) ženki. Udio odraslih u ukupnom odstrelu iznosi 31,35% (316), od toga je 70,25% (222) mužjaka i 29,75% (94) ženki. Dob je nepoznata za 141 (13,99%) jedinku (Tablica 4).

Tablica 3: Struktura mortaliteta prema uzroku smrti po spolu od 2005. do 2016.

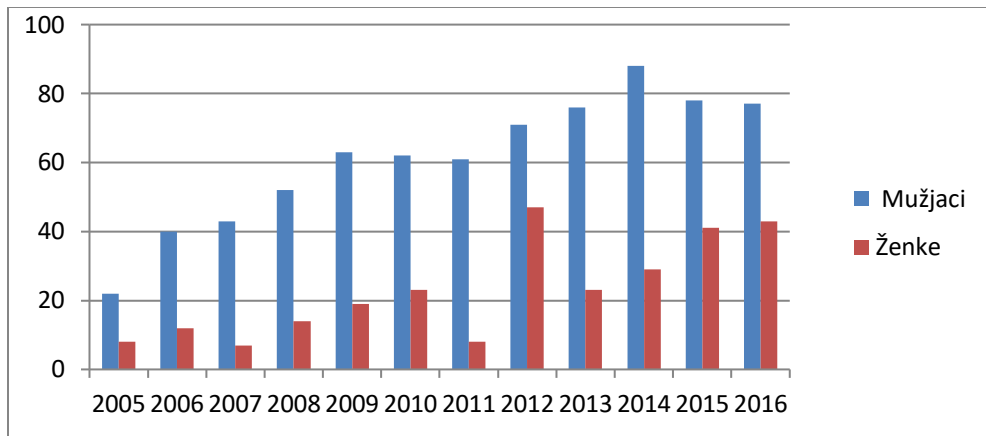
Uzrok smrti	Ukupno	Postotak	Spolna struktura		
			Mušjaci (%)	Ženke (%)	Nepoznat spol (%)
Legalan lov	1008	77,01%	733 (72,72)	274 (27,18)	1 (0,10)
Stradavanje u prometu	184	14,06%	90 (48,91)	78 (42,39)	16 (8,70)
Izvan zone u kojoj je medvjed poželjan	32	2,44%	16 (50,00)	16 (50,00)	0 (0,00)
Interventni odstrel	21	1,60%	13 (61,90)	8 (38,10)	0 (0,00)
Neutvrđen uzrok smrti	21	1,60%	5 (23,81)	7 (33,33)	9 (42,86)
Ilegalan lov	14	1,07%	6 (42,86)	4 (28,57)	4 (28,57)
Izvađeni iz populacije	9	0,69%	8 (88,89)	1 (11,11)	0 (0,00)
Prirodni uzroci	7	0,53%	2 (28,57)	2 (28,57)	3 (42,86)
Stradavanje unutar vrste	6	0,46%	3 (50,00)	2 (33,33)	1 (16,67)
Ostali uzroci	7	0,53%	3 (42,86)	3 (42,86)	1 (14,29)
<b>Ukupno</b>	<b>1309</b>	<b>100%</b>	<b>879 (67,15)</b>	<b>395 (30,18)</b>	<b>35 (2,67)</b>

Tablica 4: Struktura odstrela po dobi i spolu od 2005. do 2016.

	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	Ukupno
Ukupan odstrel medvjeda (%)	30 (2,98)	52 (5,16)	50 (4,96)	66 (6,55)	82 (8,13)	85 (8,43)	70 (6,94)	118 (11,71)	99 (9,82)	117 (11,61)	119 (11,81)	120 (11,90)	1008 (100,00)
Mušjaci (%)	22 (73,33)	40 (76,92)	43 (86,00)	52 (78,79)	63 (76,83)	62 (72,94)	61 (87,14)	71 (60,17)	76 (76,77)	88 (75,21)	78 (65,55)	77 (64,17)	733 (72,72)
Ženke (%)	8 (26,67)	12 (23,08)	7 (14,00)	14 (21,21)	19 (23,17)	23 (27,06)	8 (11,43)	47 (39,83)	23 (23,23)	29 (24,79)	41 (34,45)	43 (35,89)	274 (27,19)
Nepoznat spol (%)	-	-	-	-	-	-	1 (1,43)	-	-	-	-	-	1 (0,10)
Ukupan odstrel - mladunčad (%)	23 (76,67)	23 (44,23)	19 (38,00)	17 (25,76)	34 (41,47)	44 (51,76)	42 (60,00)	77 (65,25)	48 (48,49)	58 (49,57)	89 (74,79)	77 (64,17)	551 (54,67)
Mušjaci - mladunčad (%)	16 (69,57)	20 (89,96)	17 (89,47)	15 (88,24)	27 (73,41)	33 (75,00)	38 (90,48)	55 (71,43)	38 (79,17)	48 (82,76)	60 (67,42)	49 (63,63)	416 (75,50)
Ženke - mladunčad (%)	7 (30,43)	3 (13,04)	2 (10,53)	2 (11,76)	7 (20,59)	11 (25,00)	4 (9,52)	22 (28,57)	10 (20,83)	10 (17,24)	29 (32,58)	28 (36,37)	135 (24,50)
Ukupan odstrel - odrasli (%)	5 (16,67)	12 (23,08)	20 (40,00)	31 (46,97)	34 (41,47)	31 (36,47)	20 (28,57)	30 (25,42)	37 (37,38)	40 (34,19)	15 (12,60)	41 (34,17)	316 (31,35)
Mušjaci - odrasli (%)	4 (80,00)	9 (75,00)	18 (90,00)	23 (74,19)	27 (73,41)	23 (74,19)	17 (85,00)	11 (36,67)	28 (75,68)	27 (67,50)	9 (60,00)	26 (63,41)	222 (70,25)
Ženke - odrasli (%)	1 (20,00)	3 (25,00)	2 (10,00)	8 (25,81)	7 (20,59)	8 (25,81)	3 (15,00)	19 (63,33)	9 (24,32)	13 (32,50)	6 (40,00)	15 (36,59)	94 (29,75)
Nepoznata dob (%)	2 (6,67)	17 (32,69)	11 (22,00)	18 (27,28)	14 (17,07)	10 (11,76)	8 (11,43)	11 (9,32)	14 (14,14)	19 (16,24)	15 (12,60)	2 (1,67)	141 (13,99)

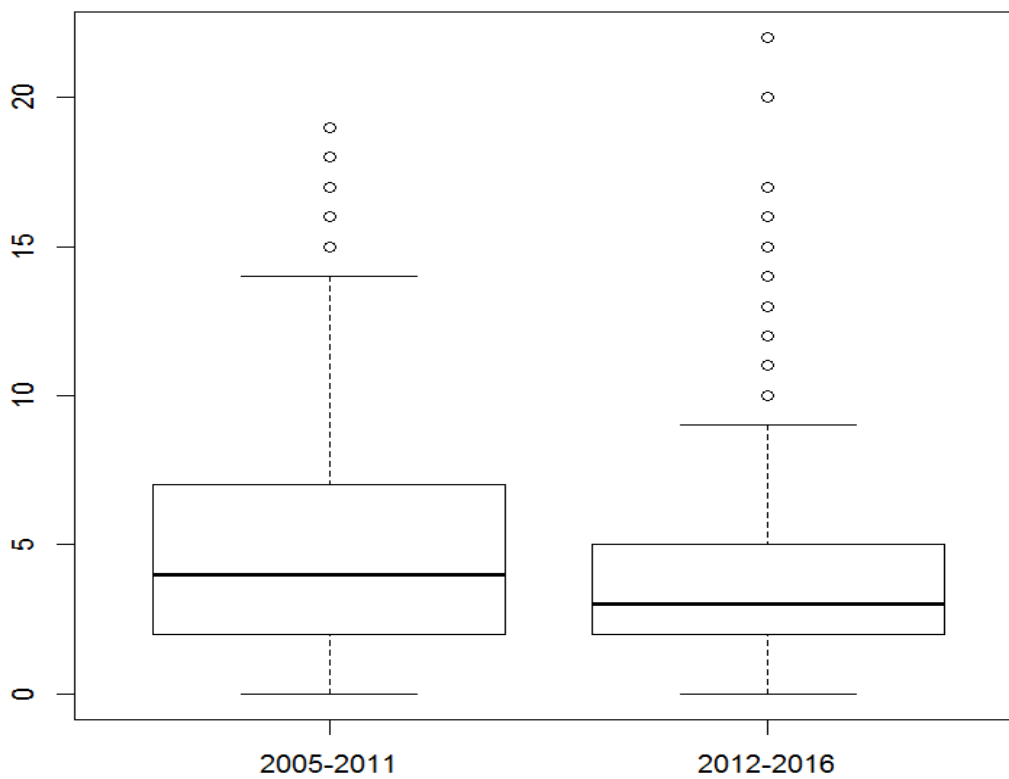


Slika 2: Graf mortaliteta medvjeda prema uzroku smrti



Slika 3: Graf strukture odstrela po spolu od 2005. do 2016.

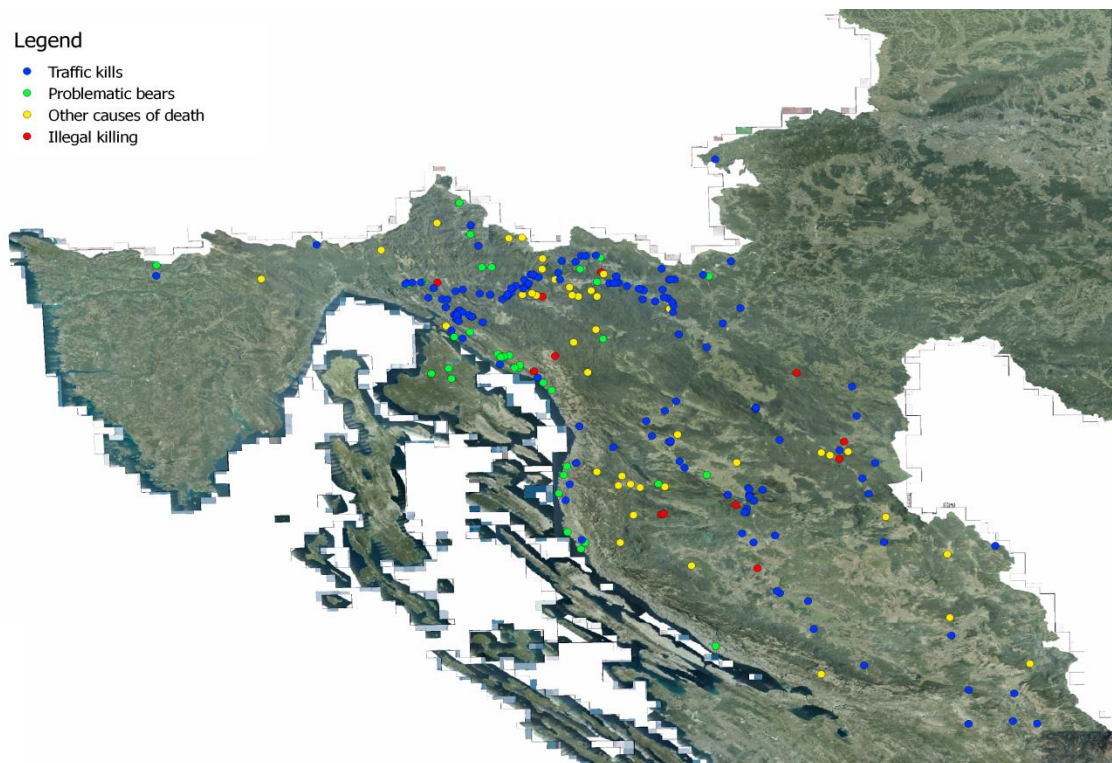
### Raspodjela dobi stradalih medvjeda



Slika 4: Prikaz raspodjele dobi stradalih medvjeda u razdobljima prije i poslije 2012.



U prvom razdoblju (od 2005. do 2011. godine) u prosjeku je odstrijeljivano oko 62 medvjeda godišnje, dok je u drugom razdoblju (od 2012. do 2016. godine) prosjek bio oko 115 medvjeda godišnje. Razlika u ukupnom odstrelu medvjeda između dva razdoblja je bila statistički značajna ( $W=35$ ,  $p=0.0025$ ). U prvom razdoblju je odstrijeljivano prosječno 29 jedinki godišnje iz kategorije mladih životinja što je statistički značajno manje nego u drugom razdoblju kada je prosječna vrijednost iznosila 70 životinja ( $W=35$ ,  $p\text{-value}=0.0056$ ). Odstrel starijih jedinki se nije statistički značajno mijenjao kroz razdoblja ( $W=27$ ,  $p\text{-value}=0.14$ ). Prosječne vrijednosti su iznosile: 22 jedinke u prvom, odnosno 33 odrasla medvjeda u drugom razdoblju. Prosječna dob odstrijeljenih medvjeda u prvom razdoblju je iznosila 5.15 godina što je statistički značajno više od prosječne dobi odstrijeljenih medvjeda u drugom razdoblju, 4.18 godina ( $df=866$ ,  $p=0.00005$ ) (Slika 4). Udio odstrela mužjaka u ukupnom odstrelu značajno je statistički veći u prvom razdoblju (79%) u odnosu na drugo razdoblje (68%), ( $X\text{-sq.}=13.97$ ,  $df=1$ ,  $p=0.0002$ ) (slika 3).



Slika 5: Geografski prikaz smrtnosti prema uzrocima osim legalnog odstrela

## 5. RASPRAVA

U Republici Hrvatskoj u posljednjih sedamdeset godina brojnost populacije smeđeg medvjeda je doživjela značajne fluktuacije. Uzroci su bili razni i često su kombiniranim djelovanjem utjecali na populaciju. Najznačajniji uzroci su ratovi, poticanje ubijanja velikih zvijeri i promjene u načinu gospodarenja medvjedom (FRKOVIĆ i sur., 1986, HUBER i sur., 2008). Postoji jedna konstanta u razdoblju od sedamdeset godina gospodarenja medvjedom, a to je visok postotak smrtnosti mužjaka. Tako je u 2016. godini u kategoriji do 100 kg odstrijeljeno 22 (45%) mužjaka i 27 (55%) ženki, a u kategoriji iznad 100 kg odstrijeljeno je 55 (77%) mužjaka i 16 (23%) ženki (BIŠĆAN i sur., 2017). Istraživanjem provedenim 1997./98. – 2002./03. godine pokazalo se da je i tada bio visok omjer smrtnosti mužjaka. Omjer spolova je 76:24 u korist mužjaka, te je očito da su se tijekom šestogodišnjeg praćenja značajno više odstrijeljivali mužjaci nego ženke (MAJNARIĆ, 2007). U istraživanju mortaliteta medvjeda od 1946.-1985. godine pokazalo se da je ukupan mortalitet mužjaka iznosio 68% (FRKOVIĆ i sur., 1986). Vrlo visok postotak smrtnosti mužjaka je problem prisutan posljednjih nekoliko desetljeća u gospodarenju medvjedom u RH. Kao posljedica selektivnog lova, dolazi do toga da većina spolno aktivnih mužjaka sudjeluje u reprodukciji. Na taj način se narušava proces prirodne selekcije, jer u normalnim uvjetima, kada se dva medvjeda susretnu u blizini ženke u estrusu dolazi do borbe između mužjaka, mužjak koji pobijedi u borbi ostvaruje pravo na parenje i na taj način osigurava prenošenje svojih gena. U 2011. godini ukupna smrtnost mužjaka stradalih u legalnom lovu iznosila je zabrinjavajućih 87,14%. Od 2012. godine na snagu stupa mjera kojom se potiče odstrel jedinki mase do 100 kg. U razdoblju od 2012. do 2016. godine postotak smrtnosti mužjaka u odstrelu iznosi 68% što je značajno smanjenje s obzirom da je udio smrtnosti mužjaka u odstrelu od 2005. do 2011. Godine iznosio 79%. Legalan lov je glavni uzrok smrtnosti medvjeda u Hrvatskoj, 77% smrtno stradalih medvjeda u Hrvatskoj stradalo je u legalnom lovu. Velika je vjerojatnost da će se tako nastaviti u budućnosti s obzirom da je medvjed u Hrvatskoj vrsta koja se komercijalno lovi i komercijalni lov na medvjeda u Lici i Gorskom kotaru postaje sve zanimljiviji u smislu turističke ponude, čemu pogoduje brojnost i stabilnost populacije.

Ukupan mortalitet medvjeda u Sloveniji u razdoblju od 1998. do 2008. godine iznosi 927 jedinki, od 550 jedinki stradalih u legalnom lovu 63,46% su bili mužjaci (KROFEL i sur., 2012). U legalnom lovu je stradalo 59% medvjeda u razdoblju od 1998. do 2008. godine. U interventnom odstrelu su stradale 164(17,7%) jedinke, dok su u Hrvatskoj u razdoblju od 2005. do 2016. godine stradale 53(4,05%) jedinke. U prometu su stradale 152(16,4%) jedinke, dok su u Hrvatskoj u prometu stradale 184(14,06%) jedinke.

U razdoblju od 2002. do 2014. godine u Italiji (Trentino) zabilježena su 23 smrtno stradala medvjeda. Smrtno stradali medvjedi raspoređeni su u tri kategorije: mladunčad (9), mladi (7) i odrasli (7). Uzrok smrti je u 5 slučajeva bio prirodan, u 8 nepoznat i u ostalih 10 uzrok smrti je bio čovjek (VALENTI, 2014).

U razdoblju od 2006. do 2015. godine u Bosni i Hercegovini u legalnom lovu su stradala 174 medvjeda, a ostalim uzrocima smrti stradalo je 28 medvjeda. Smrtnost u legalnom lovu predstavlja 86,14% od ukupne smrtnosti iako ovaj podatak treba uzeti s oprezom zbog nepotpune evidencije svih uzroka smrtnosti.

Službeni podaci o smrtnosti medvjeda u Albaniji u proteklih 5 do 6 godina iznose tri smrtno stradala medvjeda. Taj broj je sigurno mnogostruko veći s obzirom da u praksi provedba zakonske zaštite medvjeda nije zadovoljavajuća.

Iako medvjedi u Bugarskoj nisu dio dinarsko-pindske populacije medvjeda nego istočno-balkanske populacije, uvršteni su u rad zbog toga što postoje dokazi da dolaze u kontakt sa medvjedima iz dinarsko-pindske populacije. U razdoblju od 1991. do 2007. godine u Bugarskoj su odstrijeljena 102 problematična medvjeda, ostali podaci o mortalitetu nisu bili dostupni.

Podaci o smrtnosti medvjeda za Republiku Makedoniju, Grčku, Srbiju i Crnu Goru nisu bili dostupni.

Rezultati analize značajnosti razlike ukupnog odstrela medvjeda između razdoblja prije i poslije donošenja mjere o poticanju odstrela jedinki mase do 100 kg 2012. godine, govore da je značajno porastao ukupan odstrel medvjeda u razdoblju nakon 2012. godine što je rezultat povećanja odstrelnih kvota. Sukladno tome značajno se je povećao i odstrel mladih jedinki, što je za posljedicu imalo značajno smanjenje

prosječne dobi odstrijeljenih medvjeda u razdoblju nakon 2012. godine. Značajna promjena nije zabilježena za kategoriju odraslih medvjeda u različitim razdobljima.

## 6. ZAKLJUČCI

Na temelju provedenih analiza na podacima o mortalitetu medvjeda u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2005. do 2016. godine., te na temelju usporedbe tih podataka sa postojećim podacima o mortalitetu medvjeda u RH i dostupnim podacima o mortalitetu medvjeda u okolnim zemljama, dobiveni su slijedeći zaključci:

1. Prosječan godišnji mortalitet medvjeda u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2005. do 2016. godine iznosi 10,9% ukupne populacije, uzevši u obzir procjenu brojnosti populacije medvjeda na 1000 jedinki
2. Čovjek je glavni uzrok smrtnosti smeđeg medvjeda u Republici Hrvatskoj, u 96,18% slučajeva smrtnosti medvjeda u RH uzrok je bio antropogeni
3. Glavni uzrok smrtnosti medvjeda u RH je legalan odstrel, u legalnom lovu je stradalo 77% medvjeda od ukupnog broja smrtno stradalih medvjeda
4. Izrazito je visok mortalitet mužjaka (72,72%), udio mužjaka stradalih u legalnom odstrelu u kategoriji mladih životinja iznosi 75,50%, udio mužjaka stradalih u legalnom odstrelu u kategoriji odraslih životinja iznosi 70,25%
5. U svim kategorijama uzroka smrtnosti omjer spolova ide u korist mužjaka, osim u kategoriji neutvrđenog uzroka smrti gdje je omjer spolova ide u korist ženki
6. U kategoriji interventan odstrel smrtno je stradalo jednako mužjaka i ženki
7. U usporedbi sa Slovenijom, Hrvatska ima mnogo manje problematičnih medvjeda, u Sloveniji su u razdoblju od 10 godina u interventnom odstrelu stradala 164 medvjeda, dok su u Hrvatskoj u kategorijama interventnog odstrela i odstrela prilikom pojavljivanja medvjeda u zoni u kojoj nije poželjan u razdoblju od 12 godina smrtno stradala 53 medvjeda
8. U kategoriji stradavanja u prometu podjednako medvjeda je stradalo u Sloveniji i u Hrvatskoj, u razdoblju od 1998. do 2008. godine u Sloveniji su stradala 152 medvjeda, dok su u Hrvatskoj u razdoblju od 2005. do 2016. godine stradala 184 medvjeda

9. Značajno više medvjeda je ukupno stradalo u legalnom odstrelu u razdoblju od 2012. do 2016. godine, kada je uvedena mjera poticanja odstrela jedinki do 100 kg i kada je povećana odstrelna kvota i njeno izvršavanje, nego u razdoblju od 2005. do 2011. godine; također je značajno više medvjeda odstrijeljeno u kategoriji mladih životinja, dok u kategoriji odraslih životinja nije dokazan značajan porast odstrela
10. Prosječna dob legalno odstrijeljenih medvjeda u razdoblju od 2005. do 2016. godine iznosi 4,7 godina
11. Prosječna dob legalno odstrijeljenih medvjeda je značajno manja u razdoblju od 2012. do 2016. godine (4,18 godina) u odnosu na razdoblje od 2005. do 2011. godine (5,15 godina)
12. Udio odstrela mužjaka u ukupnom odstrelu značajno je statistički veći u prvom razdoblju (79%) u odnosu na drugo razdoblje (68%)
13. Ukupan godišnji odstrel medvjeda se je povećao četiri puta u 2016. godini u odnosu na 2005. godinu, u 2005. godini odstrijeljeno je 30 medvjeda, dok je u 2016. godini odstrijeljeno 120 medvjeda što pokazuje porast brojnosti medvjeda kao rezultat održivog upravljanja populacijom

## 7. LITERATURA

1. BEGO, F. (2007): The Brown Bear (*Ursus arctos*) Action Plan, Republic of Albania, Ministry of Environment, Forest and Water Administration, Tirana.
2. BIŠĆAN, A., I. BUDOR, Z. DOMAZETOVIĆ, S. GOSPOČIĆ, M. GRUBEŠIĆ, Đ. HUBER, J. JEREMIĆ, D. KRIŽAJ, M. SINDIČIĆ, N. ŠPREM, T. ŠURBAT, M. TOMLJANOVIĆ, Z. JAKŠIĆ, S. RELJIĆ (2017): Akcijski plan gospodarenja smeđim medvjedom u Republici Hrvatskoj u 2017. godini, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za zaštitu prirode.
3. BOITANI, L., F. ALVAREZ, O. ANDERS, H. ANDREN, E. AVANZINELLI, V. BALYS, J.C. BLANCO, U. BEREITENMOSE, G. CHAPRON, P. CIUCCI, A. DUTSOV, C. GROFF, D. HUBER, O. IONESCU, F. KNAUER, I. KOJOLA, J. KUBALA, M. KUTAL, J. LINNELL, A. MAJIC, P. MANNIL, R. MANZ, F. MARUCCO, D. MELOVSKI, A. MOLINARI, H. NORBERG, S. NOWAK, J. OZOLINS, S. PALAZON, H. POTOČNIK, P.Y. QUENETTE, I. REINHARDT, R. RIGG, N. SELVA, A. SERGIEL, M. SHKVYRIA, J. SWENSON, A. TRAJCE, M. VON ARX, M. WOLFL, U. WOTSCHIKOWSKY, D. ZLATANOVA (2015): Key actions for Large Carnivore populations in Europe, Institute of Applied Ecology (Rome, Italy). Report to DG Environment, European Commission, Bruxelles.
4. FRKOVIĆ, A., R.L. RUFF, L. CIGNJAK, Đ. HUBER (1986): Brown bear mortality during 1946-85 in Gorski kotar, Yugoslavia, Bears: Their Biology and Management, Vol. 7, A Selection of Papers from the Seventh International Conference on Bear Research and Management, Williamsburg, Virginia, USA, and Plitvice Lakes, Yugoslavia, International Association for Bear Research and Management, pp. 87-92.
5. HERRERO, S., B. PEYTON, C. SERVHEEN (1999): Bears: status survey and conservation action plan, Chapter 6: Brown Bear Conservation Action Plan for Europe, IUCN, str. 118.
6. HUBER, Đ. (2004): Smeđi medvjed (*Ursus arctos*, L.), str. 92-96. U: MUSTAPIĆ i sur.: Lovstvo, Hrvatski lovački savez, Zagreb.

7. HUBER, Đ., Z. JAKŠIĆ, A. FRKOVIĆ, Ž. ŠTAHAN, J. KUSAK, D. MAJNARIĆ, M. GRUBEŠIĆ, B. KULIĆ, M. SINDIČIĆ, A. MAJIĆ SKRBIŠNEK, V. LAY, M. LJUŠTINA, D. ZEC, R. LAGINJA, I. FRANČETIĆ (2008): Plan gospodarenja smeđim medvjedom u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva, Uprava za lovstvo Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode, Zagreb.
8. JANICKI, Z., D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN, A. SLAVICA (2007): Zoologija divljači, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, str. 99-102.
9. KACZENSKY, P., G. CHAPRON, M. VON ARX, D. HUBER, H. ANDREN, J. LINNELL (2013): Status, management and distribution of large carnivores: bear, lynx, wolf & wolverine in Europe, European Commission, Istituto di Ecologia Applicata, str. 16-28.
10. KOCIJAN, I. A. GALOV, H. ČETKOVIĆ, J. KUSAK, T. GOMERČIĆ, D. HUBER (2011): Genetic diversity of Dinaric brown bears (*Ursus arctos*) in Croatia with implications for bear conservation in Europe, *Mammalian Biology* 76 (2011) 615–621.
11. KROFEL, M., S. FILACORDA, K. JERINA (2010): Mating-related movements of male brown bears on the periphery of an expanding population, *Ursus* 21(1):23–29 (2010).
12. KROFEL, M., M. JONOZOVIĆ, K. JERINA (2012): Demography and mortality patterns of removed brown bears in a heavily exploited population, *Ursus* 23(1):91–103 (2012).
13. MATSON, G., L. VAN DAELE, E. GOODWIN, L. AUMILLER, H. REYNOLDS, H. HRISTIENKO (1993): A laboratory manual for cementum age determination of Alaska brown bear first premolar tooth, Matson's laboratory, Alaska Department of Fish and Game Division of Wildlife Conservation.
14. MAJNARIĆ, D. (2007): Odstrel i otpad smeđeg medvjeda u Gorskom kotaru, *Šumarski list* br. 1–2, CXXXI (2007), 25-34.
15. R Core Development Team (2014) R version R 3.0.3. Available at: <http://www.r-project.org>.
16. SKRBINŠEK, T., N. BRAGALANTI, S. CALDEROLLA, C. GROFF, Đ. HUBER, P. KACZENSKY, A. MAJIĆ SKRBINŠEK, A. MOLINARI-JOBIN, P. MOLINARI, G.



- RAUER, S. RELJIĆ, M. STREGAR (2015): 2015 Annual population status report for brown bears in Northern Dinaric mountains and Eastern Alps, Action C.5: Population surveillance, LIFE DINALP BEAR.
17. STOJANOV, A., G. IVANOV, D. MELOVSKI, S. HRISTOVSKI, M. VELEVSKI, (2010): Population status of the Brown bear (*Ursus arctos*) in the Republic of Macedonia, MES-Macedonian Ecological Society.
18. STOJANOV, A., G.J. IVANOV, V. AVUKATOV, A. TRAJCE, A.A. KARAMANLIDIS, L. GEORGIADIS, L. KRAMBOKOUKIS, D. MELOVSKI (2012): Brown Bear Conservation Action Plan for the Prespa Lakes' Watershed, Final Report pp 54.
19. SWENSON, J. E., N. GERSTL, B. DAHLE, A. ZEDROSSER (2000): Action Plan for the conservation of the Brown Bear (*Ursus arctos*) in Europe, Council of Europe.
20. TRBOJEVIĆ, I., (2017): The status of the brown bear population in Bosnia and Herzegovina, LIFE DINALP BEAR PROJECT Workshop: „Managing bears across the Alps, The Dinaric Mountains and beyond” Venice, 6-7 February 2017.
21. VALENTI, L. (2014): 2014 Bear report with appendices on lynx and wolf, Servizio Foreste E Fauna, Ufficio Faunistico, Provincia Autonoma di Trento.
22. VOETEN, M., A. DUTSOV, P. GENOV, K. VALTCHEV, D. ZLATANOVA, A. BATH, D. HUBER, J. SWENSON, N. SPASSOV, V. IVANOV, L. PETROV, G. GAVRILOV, A. GAVRILOVA, V. RACHEVA (2007): Action plan for the brown bear in Bulgaria, Ministry of environment and waters, Sofia.
23. VUKADIN, V. (2016): Istraživanje mišljenja lovaca iz Bosne i Hercegovine o prisutnosti smeđeg medvjeda (*Ursus arctos* L.) u lovištu, završni rad, Veleučilište u Karlovcu, Odjel lovstva i zaštite prirode, Karlovac.