

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Aljoša MEDVEŠ

**GAMSJA GARJAVOST V TRIGLAVSKI
POPULACIJI GAMSA (*Rupicapra rupicapra* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Aljoša MEDVEŠ

**GAMSJA GARJAVOST V TRIGLAVSKI POPULACIJI GAMSA
(*Rupicapra rupicapra* L.)**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**CHAMOIS SARCOPTIC MANGE IN TRIGLAV POPULATION OF
CHAMOIS (*Rupicapra rupicapra* L.)**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega študija gozdarstva na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 18. 06. 2009 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala dr. Klemena Jerino in za recenzenta pa prof.dr. Andreja Bidovca.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Aljoša Medveš

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 149 <i>Rupicapra rupicapra</i> L.:907.11(497.4)(043.2)=163.6 UDK 639.111.2:591.2(497.4)(043.2)=163.6
KG	gams/ <i>Rupicapra rupicapra</i> L./garje/prostorska porazdelitev/gostota populacije/ dinamika/ struktura populacije/
KK	
AV	MEDVEŠ, Aljoša
SA	JERINA, Klemen (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2010
IN	GAMSJA GARJAVOST V TRIGLAVSKI POPULACIJI GAMSA (<i>Rupicapra rupicapra</i> L.)
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 40 str., 8 pregl., 16 sl., 1 pril., 44 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	

Delo predstavlja rezultate analize garjavih gamsov opravljene v severno - zahodnem delu Slovenije, natančneje v celotnem Triglavskem LUO in v manjšam delu Gorenjskega LUO, v obdobju od leta 2000 do 2009. Garjavost se pogosteje pojavlja v območju, kjer je večja gostota populacije. Garjavost je v zadnjih letih v upadanju, pogosteje se pojavlja znotraj Lovišča s posebnim namenom Triglav. Garjavost ne izbira med spoloma, zastopana je pri obeh enako. Najpogosteje najdemo garjave gamse v srednjem starostnem razredu. Analize so tudi pokazale razlike med telesno maso pri zdravih in garjavih gamsih. Pri zdravih kozlih so večje telesne mase do 3,75 kg in pri kozah do 1,2 kg.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 149 Rupicapra rupicapra L.:907.11(497.4)(043.2)=163.6 UDC 639.111.2:591.2(497.4)(043.2)=163.6
CX	chamois/ Rupicapra rupicapra/ Sarcoptic mange/ spatial distribution/ population density/ dynamics/ structure of population
CC	
AU	MEDVEŠ, Aljoša
AA	JERINA, Klemen (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2010
TI	CHAMOIS SARCOPTIC MANAGE IN TRIGLAV POPULATION OF CHAMOIS (<i>Rupicapra rupicapra</i> L.)
DT	Diplomsko delo (Higher professional studies)
NO	IX, 40 p., 8 tab., 16 fig., 1 ann., 44 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	

In this work the results of the chamois sarcoptic mange analysis in the north-western part of Slovenia, especially in the entire Triglav LUO and in the minor part of LUO Gorenjska, in the period from 2000 to 2009 are presented. Sarcoptic mange is more frequent in the range with higher population density. Sarcoptic mange has been in decline recently and it often occurs in The Hunting Grounds with Special Purpose Triglav. Sarcoptic mange affects both sexes equally. Most often is sarcoptic mange found in the middle age group. The analysis shows the difference between healthy chamois and chamois with sarcoptic mange. Healthy male chamois' body weighs 3.75 kg and healthy females 1.2 kg more than chamois affected by the sarcoptic mange..

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO	V
KAZALO PREGLEDNIC	VI
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG	VIII
1 UVOD	1
2 NAMEN NALOGE	2
3 GAMS IN GAMSJA GARJAVOST	3
3.1 SISTEMATIKA GAMSA	3
3.2 GOSPODARJENJE	3
3.3 GAMSJA GARJAVOST	7
3.4 DOSEDANJA RAZISKOVANJA	11
4 RAZISKOVALNE HIPOTEZE	16
5 RAZISKOVALNO OBMOČJE IN OBDOBJE	17
5.1 RAZISKOVALNO OBMOČJE	17
5.2 RAZISKOVALNO OBDOBJE	21
5.3 PODNEBNE IN PEDOLOŠKE ZNAČILNOSTI	21
6 METODE DELA	24
6.1 ZBIRANJE PODATKOV	24
6.2 ANALIZA PODATKOV	25
7 REZULTATI	26
7.1 PROSTORSKA PORAZDELITEV IN GOSTOTA POPULACIJE	26
7.2 DINAMIKA IN STRUKTURA POPULACIJE	29
8 RAZPRAVA IN SKLEPI	33
9 POVZETEK	36
12 VIRI	38
ZAHVALA	42
PRILOGE	43

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1 Ocena številčnosti in število izločitev v lovišču Triglav (Marenče, 2006) ..	14
Preglednica 2: Pregled lovišč (Letni načrt ..., 2010 a, b).....	20
Preglednica 3: Spolno razmerje odvzema	31
Preglednica 4: Starostno razmerje odvzema – kozli.....	31
Preglednica 5: Starostno razmerje odvzema – koze	31
Preglednica 6: Srednje vrednosti telesnih mas	32
Preglednica 7: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas – kozli.....	32
Preglednica 8: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas – koze	32

KAZALO SLIK

Slika 1: Okostje gamsa (Foto: Medveš, 2010)	8
Slika 2: Pršica <i>Sarcoptes rupicaprae</i> (Knaus W., Schröder W, 1978).....	8
Slika 3: Gams s hudimi spremembami, nastalimi zaradi garij. (Foto: Jelinčič S.).....	10
Slika 4: Garjav gams. (Foto: Jelinčič S.).....	10
Slika 5: Število garjavih gamsov po obdobjih v lovišču Triglav (Marenče 2006).....	15
Slika 6: Boj za življenje je hud, ta gams mu je podlegel. (Foto: Jelinčič S.)	16
Slika 7: Geografski položaj analiziranega območja (ZGS po podatkih lovskih družin).....	18
Slika 8: Shematska karta kamnin (Geografija Slo., 1998)	21
Slika 9: Karta povprečne letne višine korigiranih padavin v Sloveniji 1971-2000 (ARSO, 2010).....	23
Slika 10: Karta povprečnega letnega števila dni s snežno odejo v Sloveniji v obdobju 1971/72 - 2000/01 (ARSO, 2010)	23
Slika 11: Relativna porazdelitev gostote gamsov	26
Slika 12: Prostorska porazdelitev gamsov	27
Slika 13 Odvisnost števila obolelih gamsov od gostote populacije	28
Slika 14: Garjavi gamsi v oddaljenosti od meje LPN Triglav.....	28
Slika 15: Desetletna dinamika odvzema.....	29
Slika 16: Letna dinamika garjavosti	30

KAZALO PRILOG

Priloga A: Obdelava podatkov v exelu.....	43
---	----

1 UVOD

Slovenija je zelo pestra pokrajina, ki obsega najrazličnejše kraje, živali in rastline. Njeno veličino lahko občutimo na vsakem koraku. Trudimo se, da bi jo tako ohranili tudi v naprej. Kljub temu pa na krajino in njeno življenje vplivajo najrazličnejši dejavniki, katere želimo na različne načine objasniti. Pa naj nam bodo ti dejavniki v korist ali v škodo. Kot primer vzemimo bolezen, katera v hujših primerih vodi v smrt. Največkrat se na poslednje dejanje v življenju ne oziramo, ko pa pride čas bi z vsemi močmi radi smrt preprečili.

O gamsu (*Rupicapra rupicapra* L.) je bilo napisanega že veliko. Vrsta ima zelo velik vpliv na ljudi, kar se opazi v raznoraznih simbolih, pesmih, zaščitnih znakih lovišč in tudi priimkih. Slovenska lovska organizacija si je gamsa izbrala za svoj simbol na lovskem znaku, kar pomeni, da naj bi lovci čuvali lovišče kot ga je nekoč beli gams v legendi. Že to nam da vedeti na izredni pomen te vrste.

Je naša avtohtona vrsta, ki najpogosteje domuje v visokogorskem svetu, tuji pa ji niso niti gozdnati predeli sredogorja (Cvenkel, 1980). V triglavski populaciji gamsa sta prisotni bolezni, kot sta gamsja garjavost in gamsja slepota že dalj časa. Gamsja slepota se je pojavila v sedemdesetih letih gamsja garjavost pa v osemdesetih letih prejšnjega stoletja (Galjot, 1982). Garjavost je imela v populaciji odločilen vpliv na številčnost populacije, ki je po prehodu garij močno upadla. Po prehodu garij se v populaciji garje še vedno pojavljajo (Letni načrt..., 2010a).

Gams je tipičen primer, kadar lahko ocenimo njegovo stanje le z boleznijo. Številne bolezni ne povzročajo pogina živali, je pa že dovolj, da oslabijo organizem ter tako odprejo možnost za razvitje drugih bolezni. Zaradi načina življenja gamsa je širjenje bolezni še bolj pospešeno.

2 NAMEN NALOGE

Poglavitni namen naloge je obdelava in preučitev garjavosti gamsov v razširjeni triglavski populaciji. O gamsu na splošno vemo že veliko, kljub temu pa je o garjavosti zbranega v celoti malo gradiva. S to nalogo želimo tudi prikazati uporabnost podatkov in literature, kateri se zbirajo skozi daljši čas in so dober kazalec stanja.

Z nalogo bomo skušali doseči dva cilja:

1. ugotoviti današnje stanje garjavosti v triglavski populaciji gamsov, morebitne trende razvoja bolezni, tako v prostorskem smislu, kakor v samem številu pojavljanja.
2. na podlagi ugotovljenega stanja garjavosti bomo predlagati ukrepe v populaciji za kontrolo bolezni.

3 GAMS IN GAMSJA GARJAVOST

3.1 SISTEMATIKA GAMSA

Sistematika gamsa je naslednja:

Red: Sodoprstni kopitarji ali parklarji (*Artiodactyla*)

Družina: Votlorogarji (*Bovidae*)

Rod: Gamsi (*Rupicapra* Frisch, 1775)

Vrsta: Gams (*Rupicapra rupicapra* Linnaeus, 1758)

3.2 GOSPODARJENJE

V zadnjih desetletjih so v slovenskih loviščih obnovili prizadeta in opustošena lovišča. Obe vojni sta namreč zelo zdesetkali populacije divjadi. Z dobrim gospodarjenjem in zaščito gamsa se je številčnost te divjadi večkrat povečala, ter seveda skozi čas tudi zmanjševala. Na dobro gospodarjenje vpliva nešteto dejavnikov (zime, bolezni, vojne, hrup ...). Narava ima velik vpliv na obseg populacije, saj so hude zime nekajkrat zdesetkale populacijo, včasih tudi za polovico. Odločilen pomen je pojav bolezni, prva se je pojavila kužna slepota, sledila ji je gamsja garjavost, ki se je razširila onkraj Karavank. O človeškem vplivu na zmanjšanje populacije predvsem v preteklosti težko kaj rečemo, namreč ta vrsta le ne živi tako blizu človeških bivališč in človek je ni ogrožal. Kar se tiče današnjih časov je drugače, človeška noga ne zaide le malo kam. (Knaus W. in Schroder W., 1978).

V gojitvenih smernicah za leto 1986–1990 (LZS 1985) je zapisano, da je gospodarjenje z gamsi zaradi omejevanja gamsjih garij prilagojeno in razdeljeno na lovišča:

- lovišča, ki jih gamsja garjavost neposredno ogroža. Spomladanska ciljna številčnost gamsov v teh loviščih ne sme preseči 35 gamsov na 1000 ha lovišča primerne za gamsa.
- lovišča, ki so okužena z gamsjo garjavostjo. Tu se je bilo potrebno izogibati nepotrebnemu vznemirjanju gamsov, kar pomeni, da nikakor ni dopusten pospešen odstrel.
- lovišča, v katerih je garjavost že prešla. Dovoljeval se je odstrel v vseh starostnih kategorijah in vseh spolih, vendar samo telesno najšibkejših.

Gojitvene smernice za obdobje od 01.01.1991 dalje (LZS, 1990) so se nekoliko razlikovale od prejšnjih let, kljub temu, pa je še vedno obstalo, da se ločijo 3 lovišča:

- lovišča, kjer je garjavost prešla. Odstrel največ 8 % od ugotovljene spomladanske številčnosti, dokler ni dosežena minimalna številčnost populacije 20 - 25 gamsov na 1000 ha gamsjega habitata.
- lovišča, ki so okužena z garjami. Potrebno se je bilo izogibati neposrednemu vznemirjanju gamsov. V samem žarišču bolezni se odstrel ni izvajal, medtem, ko se je v obrobju dovolil odstrel garjavih in na garje sumljiv gamsov.
- lovišča neposredno ogrožena z garjami. Ciljna spomladanska številčnost naj v teh loviščih ne bi preseгла 25-30 gamsov na 1000 ha. K doseganju tega cilja sta morati biti prilagojena višina in sestava odstrela. Odstreljeni so morali biti vsi na videz garjavi gamsi.

Po prebolelih garjah se je pri gospodarjenju z gamsjo populacijo veliko spremenilo in tradicionalni način gospodarjenja je zamenjal sonaravni. Temeljil je na ugotavljanju številčnosti gamsov in določevanju prirastnega odstotka, iz katerega se je nato izračunala višina odstrela, poleg tega se je varovalo kože in mlade živali. Sonaravni način gospodarjenja upošteva ciljno stanje populacije, strukturo in prekomerno naraščanje številčnosti. Višino letnega posega v populacijo se določa s kontrolno metodo, kjer se upošteva najrazličnejše dejavnike, kateri vplivajo na številčnost in stanje populacije gamsov. Pomembni so vsi fizični kazalci stanja populacije. To pomeni, da se je klasična metoda določevanja višine odstrela s poznavanjem številčnosti populacije prirastka popolnoma opustila. Namreč, nekateri so zaradi različnih vzrokov prikazovali različno številčnost letne populacije (Koren, 1997).

V sedanjem času se načrtuje polovični poseg v spolnem razmerju, ravno tako se upošteva smernice pri posegih glede na starostno sestavo. V preteklosti se je izvajal večji poseg med gamse v starejših razredih oz. zrele gamse. Načrtovane posege je bilo težko doseči, zaradi izkušenosti le – teh.. Danes se največ posega v gamse mlajših starosti in najmanj med zrele gamse. (Koren, 1997)

Današnje stanje gospodarjenja se po posameznih območjih razlikuje. Najlažje bomo pojasnili, če jih razdelimo na tri dele.

Lovišča v Triglavskem LUO in LPN Prodi – Razor

Gamsa se odvzema v višini njegovega prirastka in povprečen odzvem znaša 539 gamsov letno. Načrt se uresničuje skladno z načrtom za petletno obdobje 92 % in v letu 2009 96 %. Spolna struktura znaša za obdobje petih let 53 % moškega spola, medtem, ko je za leto 2008 52 %. Delež II. starostnega razreda kozlov je v okviru smernic in znaša 18 % za petletje (leto 2008 14 %). Delež II. razreda koz je pravilen, ter znaša 15 %. Povprečne letne izgube znašajo 9 % od celotnega razreda, skozi obdobje se gibljejo konstantno. V teh loviščih se z gamsom gospodari s smernicami, tako starostna kot spolna struktura sta pravilni. Garje se širijo, čeprav se gospodari na meji prirastka. Ker se gospodari na meji prirastka že nekaj let, ne moremo pričakovati naraščajočega trenda številčnosti. Slutiti je, da se bo zaradi bolezni in hudih zim številčnost še zmanjšala. Poglavitni cilj gospodarjenja je ohranjanje številčnosti in strukture ter kontrola stanja populacije. Pomemben je tudi boj s pojavljanjem in širjenjem bolezni (Letni načrt..., 2010a).

Usmeritve: načrtovana višina odvzema znaša 543 gamsov z dopustnim odstopanjem – 15 % do + 10 %. Spolna in starostna struktura ustrezata modelu za ohranjanje številčnosti. Dopustna odstopanja pa so: pri spolni strukturi lahko pade 3% več kozlov. Dopustno odstopanje pri II. starostni kategoriji koz in kozlov je 3 % navzgor. Če je dopustno odstopanje, je potrebna prerazporeditev načrta. Načrt II. starostnega razreda kozlov naj nebi presegal preko dopustnega odstopanja. Načrt III. starostnega razreda obeh spolov se lahko nadomesti z odvzemom v I. starostnem razredu. Načrtovalci priporočajo, da se lov na gamsa prične takoj po začetku lovne dobe, torej od 01.08 – 31.12. Priporočljivo je, da se do konec oktobra realizira 70 % (Letni načrt ..., 2010a).

LPN Triglav

Odvzem skozi leta niha. Petletno uresničevanja načrta je 78 %, kar pomeni, da odvzem ne sledi načrtu. Za lovišče lahko rečemo, da je skoraj realiziralo načrt odvzema v letu 2006 na račun velikih izgub. Zaradi velikih izgub težko ovrednotimo strukturo odvzema. Spolna struktura je polovična za petletno obdobje. Delež II. starostnega razreda kozlov se giblje v smernicah z 18 % za petletje. Delež II. starostnega razreda koz je v zadnjih letih pravilen in znaša 16 %. Pri gospodarjenju se opozarja na konstantno prevelike izgube, ki v petletnem obdobju dosega 33 % od celotnega odvzema. Kot najpogostejši vzrok izgub omenjajo garje s kar 23 %. Najbolj zanimivo je, da se tu kot regulacijski faktor upošteva tako odstrel kot bolezen. Gospodarjenje je tu drugačno kot v drugih loviščih. Tu so določena območja brez lova, seveda gamsi pa prehajajo iz lovne na ne-lovno stran in obratno.

Načrtovana višina odvzema znaša 220 gamsov z dopustnim odstopanjem – 15 % do + 10 %. Načrtovana višina ustreza številčnosti 1000 gamsov (ocena št. gamsov v lovnom območju) ob močnejši 25 % intenziteti posega zaradi garij. Ustreza tudi ob predpostavki o enaki gostoti odvzema, kakor jo poznamo v ostalih loviščih LUO Triglav. Starostna in spolna struktura odvzema ustrežata modelu za ohranjanje številčnosti. Načrt II. starostnega razreda kozlov in koz naj se ne bi presegel. Načrt odvzema III. starostnega razreda se lahko nadomesti z odvzemom v I. starostnem razredu. Z odločbo Inšpektorata RS za kmetijstvo in gozdarstvo, lovstvo in ribištvo št. 326K-5-54/2003-MJ z dne 10. 3. 2003 se v lovišču lovi gamse na površini 33.179 ha (izločena II. IUCN cona). LPN Triglav zaradi močnega izbruha postavi, skladno z zgoraj omenjeno odločbo, ob mejah lovišč LD od državne meje Vevnica 2343 m do Vogla 1922 m »tampon cono« v velikosti 5300 do 5500 ha. Globina tampon cone je od enega do dveh kilometrov. Ta cona leži tudi znotraj izločene II. IUCN varovalne površine. Tu se izvaja le sanitarni odstrel gamsov z namenom preprečevanja širjenja bolezni v LD in LPN Prodi – Razor (Letni načrt..., 2010a).

Lovišča v Gorenjskem LUO

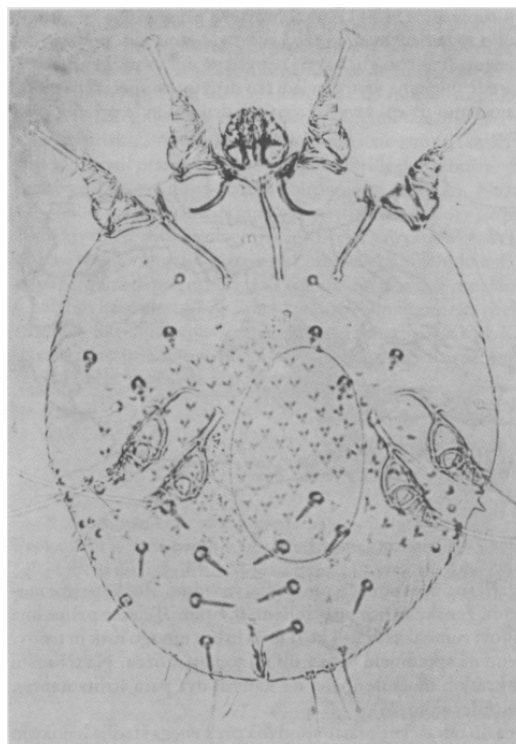
Načrti so bili realizirani 93 %. Zaradi prisotnosti garij niso želeli, da bi bil načrt dosežen 100 % ali celo presežen. Spolna sestava odvzema je bila ustrezna (51 : 49). Delež mladih (mladiči, 1+ & 2+) je znašal 54%. Če pogledamo podrobneje, je bilo odvzetih kozlov mladičev 6 %, kozlov 1+ 10 %, Kozlov 2+ 12 %, kozlov 3-7 16 %, kozlov 8+ 7 %, koz mladičev 8 %, koz 1+ 10 %, koz 2+ 8 %, koz 3-10 16 % in koz 11+ 7 %. Izgube so znašala 11 %, od tega predstavljajo 51 % mlade živali, 31 % srednje živali in stare 18 %. Zanimivo je, da so pri mlajših osebkih izgube med spoloma izravnane, medtem ko je med srednje starimi in starimi več izgub pri kozah. Največ izgub je v zahodnih Karavankah. V zadnjih trendih opažajo, da ni niti trendov večanja niti manjšanja areala populacije. Ocenjujejo, da je ob koncu petletnega obdobja gostota populacije gamsov podobna ali malenkost nižja, kot je bila v začetku tega obdobja.

Višina odvzema za leto 2010 v območju znaša 870 živali. Spolna sestava načrtovanega odstrela je 50 % samcev in 50 % samic. Starostna sestava odstrela je 12 % mladičev obeh spolov, 8 % 1 letnih kozlov, 12 % kozlov 2+, 17 % kozlov 3-7 letnih in 7 % ostalih kozlov, 8 % 1+ koz, 12 % 2 letnih, 17 % 3-10 letnih in 7% koz 11+. Dopustno odstopanje v višini odvzema je +/- 10 %, v strukturi pri vseh starostnih razredih, razen v srednjem starostnem razredu, kjer načrtovanega odvzema živali ni dovoljeno presegati. Odstrel se prične takoj, ko lovna doba to omogoča. Priporoča se 70 % odstrela mladih pred nastopom zime - 31.10 (Letni načrt..., 2010b).

3.3 GAMSJA GARJAVOST

Je bolezen, ki jo povzročajo zunanji zajedavci. Te zunanje zajedavce uvrščamo med pršice (*Acarina*) katere povzročajo tako imenovano garjavost in se najpogosteje pojavljajo pri gamsih. Ti zajedavci oz. pršice so srbeci, ki trajno živijo na koži medtem, ko njihove ličinke in nimfe v koži. Največji problem je ravno v tem, da ličinke tako prizadenejo zdravstveno stanje gostitelja, da ta pogine. Poznamo tri vrste garjavcev, vendar gamse ogroža le *Sarcoptes rupicaprae*. Še večji problem je, da se garje pri gamsih širijo zelo hitro. Do

okužbe pride lahko z neposrednim kontaktom, ko na koži živeči garjavci preidejo na novega gostitelja. In posredno, ko srpci živijo v okolju izven gostitelja (ležišča, solnice oz. tam, kjer pride do večjih koncentracij živali na majhnem prostoru) (Bidovec, 1993).



Slika 1&2: Okostje gamsa (Foto: Medveš, 2010) & pršica *Sarcoptes rupicaprae* (Knaus W., Schröder W, 1978).

Pršice gamsjih garij so s prostim očesom le stežka vidne. Moški osebki merijo približno 0,2 mm, medtem, ko ženski osebki merijo 0,4 mm. Oba osebka imata obliko želve, njihova rumenkastobela koža ima mnogo lusk in trnkov. Ustni aparat je na sprednji strani in ima obliko topega stožca. Na trebušni strani so 4 pari močnih, kratkih nožic, kjer sta dva para usmerjena naprej in dva para nazaj (Valentinčič, 1981).

Razvoj: od jajčeca do odraslega osebka se odvija prek enega stadija ličinke in dveh stadijev nimf. Razvojni čas za pršico moškega osebka je 14 dni (13-16 dni), ter za ženski osebek 21 dni (18-24 dni). Razvojna doba od jajčeca do jajčeca traja 3 tedne. Spolno razmerje je 1:1, vsaka samica v 4-5 dneh izleže 30 jajčec. Ženski osebki delajo rove globoko v povrhnjico gostitelja. V rove odlaga jajčeca (30-50 ena samica). V teh rovih ličinke ostanejo do razvoja protonimf v teleonimf. Moški osebki oz. teleonimfe se prelevijo v odrasle osebke v

samostojnih rovih. Moški in ženski osebki iste generacije se pariyo na kožni površini v plitvih luknjicah. (Bidovec, 1993)

Očitni znaki te bolezni so vidni, ko bolezen že zelo napreduje. Prvi znaki okužbe se pojavijo na glavi, vratu ali na sprednjem delu prsi. Nato se širijo predvsem na notranjo stran okončin in spodnje dele telesa. Ti znaki so vidni kot prhljaj na koži o korenu dlak, nastajanju lusk in po srbečici. Ko je število pršic že zelo veliko, dražijo kožo do stopnjevanja roževinaste tvorbe. V takšni roževinasti plasti, katera je videti kot povečani prhljaj, pršice izdolbejo gnezda (mehanično, deloma z izcedki snovi). Ti procesi dražijo tkivo, kar privede do srbečih procesov. Divjad se zato drgne in praska, ter tako prenaša okužbo po vsem svojem telesu. Vedno bolj narašča oteklina kože ter izpadanje dlak, hkrati pa se tvorijo luskaste hraste. Kasneje postanejo rjavosive barve z razpokano skorjasto površino pod katero je tkivo svetlo rožnate barve prepojeno s krvjo. (Bidovec, 1976). Sprememba na koži okrog uhljev in oči pogosto pripelje do oslepitve, poslabšanja sluha ter težave prehranjevanja. S slabšanjem zdravstvenega stanja žival ne more uživati hrane, kar še bolj pospeši razvoj bolezni. Pršice na mrtvem osebku prežive še nekaj dni (do 10 dni) (Valentinčič, 1981).

Sprva je težko določiti bolezen, izrazitejši znaki so vidni kasneje, kar pa je že prepozno, saj je gostitelj takrat že v zelo slabem stanju, hkrati pa prenaša bolezen še na druge osebe. Čas nastopa bolezni je v zimskem času in zgodnjem spomladanskem času. Lahko zamenjamo bolezen s kakšno drugo, kot na primer: gamsjo slepoto, kužno bradavičavostjo ali z različnimi drugimi obolenji kože. Vzrokov pojava bolezni je več. Gledati jih moramo s strani gamsov in srbecev ter ekoloških in endogenih vplivov, kateri različno vplivajo na razmere. Pri velikih populacijah gamsov pride do pomanjkanja hrane, to deluje na posamezne osebe stresno. Posamezni organizmi začnejo pešati, kar je idealno za razvoj srbecev. To pomeni, da je garjavost v tesni povezavi s telesno odpornostjo (Valentinčič, 1981).

Bidovec (1976) trdi, da ne smemo pozabiti, da so tudi garjavci del narave. So biološki člen s svojo specifično vlogo. V normalnih pogojih žive na živalih ali v naravi v tako imenovanem komenzalizmu, odnosu v katerem ena vrsta živali živi neškodljivo na račun

druge. Vse to se podre, ko pride do porušanja ravnovesja zaradi najrazličnejših dejavnikov, ki gostitelja oslabijo. Ta odnos se nato spremeni v parazitizem.



Slika 3: Gams s hudimi spremembami, nastalimi zaradi garij. (Foto: Jelinčič S.)



Slika 4: Garjav gams. (Foto: Jelinčič S.)

3.4 DOSEDANJA RAZISKOVANJA

Po starih zapisih so bile garje v naših krajih že pred letom 1911. Tega leta Razglas cesarsko kraljeve deželne vlade v Ljubljani predpisuje veterinarsko – policijsko odredbo, proti razširitvi in zatiranju ovčjih in kozjih garij ter garij divjih koza – gamsov (Bidovec, 1993).

V svojih virih Bidovec (1976) omenja, da so bili prvi primeri garjavih gamsov ugotovljeni septembra 1973 v predelu LD Kranjska Gora, tako imenovanem Petelinjek, v neposredni bližini tromeje. Po odkritju je bil takoj sklican sestanek, kjer so se določili ukrepi o razdelitvi predela na tri sektorje: 1. sektor totalni odstrel vseh gamsov ter povečana kontrola, 2 sektor preventivni ukrepi, 3 sektor normalno. Za gojitveno lovišče Triglav je bilo določeno močno redčenje staleža gamsov ob italijanski meji. Sklicani so bili meddržavni sestanki, kjer so Avstrijci imeli več izkušenj, saj so se garje pri njih pojavljale že veliko prej. Avstrijci so imeli s totalnim odstrelom težave zaradi zgrešenega mišljenja med lovci v smislu, da ni smiselno streljati mladih osebkov (vsakdo je želel dobro trofejo).

V sektorju 1 leta 1973 je bilo odstreljenih 12 garjavih živali, našli pa so še 5 že poginulih. Torej 17 garjavih v razmerju 1 : 3 v korist koz. Naj še omenimo, da področje (sekundarni predalpski smrekov gozd, v višjih nadmorskih višinah prehaja v mešan bukov gozd), na katerem je prišlo do izbruha ni bilo tipično gamsje. Po navedbah Vlaste Felc (1979) so ugotavljali tamkajšnji upravljavci z divjadjo, da je do tega prišlo zaradi nizkega odstrela in milih zim, kar je omogočilo, da se je tamkajšnja populacija preveč namnožila.

V letu 1974 ni bilo izmed 51 pregledanih vzorcev iz LD Kranjska Gora niti enega pozitivnega. V letu 1975 izmed 67 kožnih delov iz LD Kranjska Gora in LD Dovje ni bilo pozitivno najdenih osebkov. V januarju 1976 je znova prišlo na plan izredno močno odkritje izbruha bolezn na področju Belce. Področje je strmo in izredno težko dostopno, kar je tudi onemogočalo izvršitev redukcijskega odstrela. Od skupno 134 poslanih vzorcev iz LD Kranjska Gora, Dolje in Jesenice je bilo ugotovljenih 58 pozitivno okuženih gamsov na garje. Tega leta je bila s strani takratnega republiškega sekretariata za kmetijstvo,

gozdarstvo in prehrano izdana odločba, ki je dovoljevala odstrel klinično bolnih gamsov ne glede na starost in lovno dobo, hkrati pa je prepovedovala uravnavanje razmerja med spoloma in redčenjem populacije. Poudarjena je bilo, da se vsako opažanje bolezni obvezno prijavi. Zanimive so takratne smernice proti garjam. Intenziteta odstrela naj bi znašala vsaj 25 % glede na dejansko številčnost gamsov. Spolna struktura odstrela je težila k razmerju 1 : 2 v korist koz. Starostna struktura je bila naslednja:

- 1. star. razred / gamsi do vključno 4. leta / 60 % (delež kozličev in dve letnih gamsov 40 %)
- 2. star. razred / kozli od 5. do vključno 9. leta in koze od 5. do vključno 11. leta / 15 %
- 3. star. razred / od 10. oz. 12. leta naprej / 25 %

Do septembra 1978 je v lovišču Kranjska Gora poginilo 260 gamsov. V istem času so odstrelili 60 gamsov, od katerih jih je bilo 32 obolelih za garjami. Medtem ko jih je v LD Dovje poginilo 150 (Felc, 1979). Zanimiv je podatek iz zapisnika odbora za preprečevanje širjenja gamsje bolezni (1979), kjer je navedeno, da je bolezen dobro okužila revirje, današnjega TNP-ja, natančneje Vrata, Martuljek, Kriške pode, Plaze, Krmo-Kot, kjer je bilo v letu 1978 odstreljenih 22 garjavih gamsov in poleg še 19 najdeno poginulih. V letu 1979 so bili najdeni 3 gamsi. Povečan je bil odstrel v višini do 30 % nad običajnim v okuženih revirjih, velike pa so bile tudi zimske izgube.

Prvi bolni gams na primorski strani je bil zabeležen leta 1980 v LD Log pod Mangartom na meji. Domneva se, da je prišel z italijanske strani. Ocenjeno je bilo, da so imeli v letu, ko se je pojavila bolezen 2.000 gamsov, leta 1983 pa za ¼ manj (Felc, 1983). Do leta 1982 se je bolezen že globoko razširila v slovenska lovišča. V Julijskih Alpah je bilo do tedaj okuženega že 4/5 Triglavskega Narodnega Parka. Po enega garjavega gamsa so našli že v loviščih Bohinjske Bistrice in Stare Fužine (Galjot, 1982).

Iz zapisa Kozine (1982) se je v prvem primeru garjavost na primorski strani pojavila že maja 1979 v predelu Plazi po Malo Tičarico, masovno pa jeseni 1980. Bolezen se je razširila z Gorenjske in sicer iz doline Vrat in dolin obeh Pišnic. V novembru istega leta je bil uplenjen garjav kozel v lovišču Prodi in od tega leta naprej je bilo vedno huje. Bolezen

je vedno bolj redčila trope v smeri jugozahoda. V zimi 1981 je bolezen dosegla Bovški Grintavec (desni breg Soče), znova se je zanimivo pojavil osamljen primer pod vrhom Bače. V zimi 1981-1982 je garjavost še bolj povečala svoje področje okužb, predvsem na pobočjih in vrhovih okrog doline Bavšice. Razširila se je tudi po levem bregu Soče od obeh Tičaric, mimo Črnega vrha do Velike Babe in doline Lepene. Največje izgube so bile pri kozlih starih od 2+ do 6+. Medtem ko je bila bolezen pri kozah dokaj enakomerno zastopana v vseh starostnih razredih.

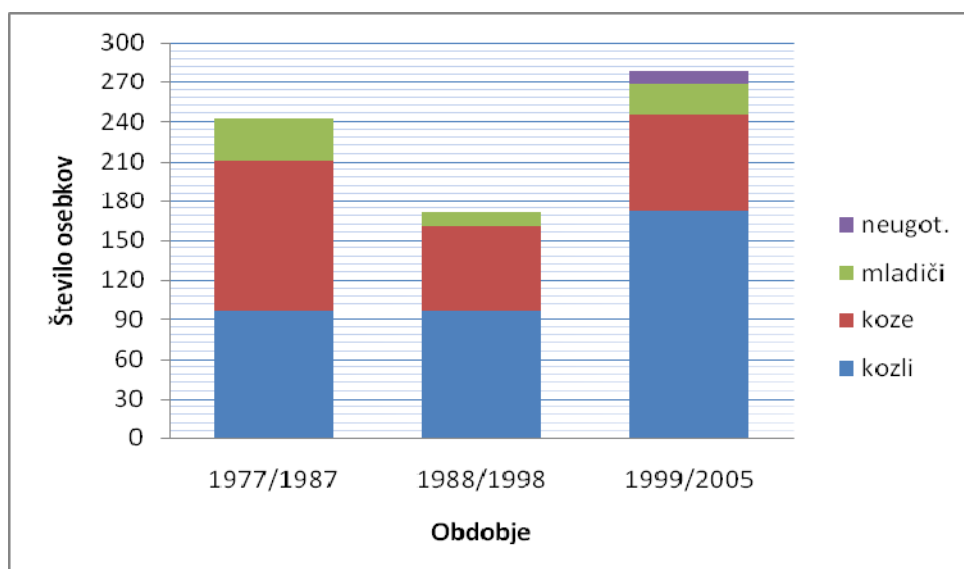
Po katastrofalnih letih se z letom 1987 znova poveča številčnost, ki do leta 1995 kaže gibanja v približno enaki višini (preglednica 1). Z letom 1992 so se v lovišče Triglav uvedle spremembe skladno z zakonodajo in lovskimi načrti. V naslednjih 3 letih so sledila prizadevanja za popolno zavarovanje oz. zelo omejen lov. S 5-letnim srednjeročnim lovsko-gospodarskim načrtom 1997–2002 so prišla v veljavo določila: lovno površino 34.300 ha (robno območje TNP in območje zunaj meje TNP), le sanitarni odstrel vidno garjavih gamsov skladno s petletnim mednarodnim raziskovalnim programom Mreže zavarovanih območij Alp 1997/2002, prepoved lova v mesecu avgustu, prepoved lova v septembru ob sobotah in nedeljah in prepoved lova v času prska (od 1. do 25. novembra). Lovsko-gospodarski načrt za lovišče Triglav za obdobje od 2002-2007 je bil sprejet istočasno z 10 letnim lovsko-gojitvenim načrtom za leto 2001 do 2010. Opredelitve so ostale nespremenjene. Z letom 2002 je potekel mednarodni raziskovalni program, tako da so letni načrti predvideli večje izločitve kot 10 letni načrt, zato ker je v območje lova znova prišlo osrednje območje TNP-ja.

V preglednici 1 je podano število gamsov, ki je rezultat sistematičnega zbiranja podatkov v začetku meseca novembra. Po oceni TNP-ja je v robnem območju TNP in območju LPN zunaj meje TNP okoli 20 % vse gamsje populacije, v izločeni II. varstveni kategoriji pa okoli polovice vseh gamsov, ki živijo v osrednjem delu. TNP. Letnici 1976 in 1985 sovpadata s pojavom garij, ki so v tem območju izbruhnile 1981 (prvo opažanje prisotnosti boleznega leta 1977), vrhunec pa so dosegle 1985 (Marenče, 2006).

Preglednica 1 Ocena številčnosti in število izločitev v lovišču Triglav (Marenče, 2006)

Leto	Število gamsov	Število izločitev
1950	1559	44
1961	2000	140
1971	2903	143
1976	3407	283
1981	1315	221
1985	870	38
1991	1624	187
1996	1560	146
1997	1205	51
1998	1459	41
1999	1347	44
2000	1309	60
2001	1694	111
2002	1606	113
2003	1553	184
2004	1296	167
2005	1361	130

Da se je stanje populacije ves čas spreminjalo, nam priča slika 5 in zapis, ko so se gamsje garje širile v lovišča LD. 16. 12. 1997 je reagiral lovski inšpektor z opozorilom direktorju TNP, kjer navaja, "(Istočasno vas moram informirati z zdravstvenim stanjem gamsov na obrobju TNP, to je v lovskih družinah, ki mejijo na park zaskrbnjujoče. V mesecu decembru so bila odkrita žarišča gamsjih garij v LD Log pod Mangartom (odstreljenih 5 garjavih gamsov), V LD Tolmin (3 odstreljeni garjavi gamsi) in v LD Bovec (odstreljena 2 garjava gamsa)". Jug, 2008). Inšpektor je istočasno opozoril na prenizek plan odstrela v TNP. Podan je bil konkreten predlog, kjer bi morali odstreliti 400 gamsov ne pa le 170 osebkov, kolikor je bil plan za to leto. Še bolj pa bode podatek, da je bil realiziran plan le 34% (Jug, 2008).



Slika 5: Število garjavih gamsov po obdobjih v lovišču Triglav (Marenče 2006).

V letih od 1999 do 2011 se izvajajo raziskave na temo garij – nutritivna etiologija in možna preventiva pri gamsih s strani BF, Oddelek za zoologijo, (Orešnik A. in Stopar J., 2001). Naročilo raziskave je prišlo s strani TNP-ja. Opravili so vrsto analiz blata in tkiv gamsov na vsebnost rudninskih snovi. V preteklosti je bilo nekaj govora o vplivu rudninskih snovi oz. vplivu prehrane na potek razvoja bolezni. Motnje v oskrbi z rudninskimi snovmi ne povzročajo samo odpornosti živali in pojava garjavosti, ampak prizadenejo vitalnost v celoti. Izpostavljeno je tudi razmnoževanje (plodnost). Iz raziskav so ugotovili veliko variabilnost v vsebnosti vseh rudninskih snovi, kar dokazuje, da so dvomi potrjeni. V letu 2005 so bili predstavljeni rezultati pet-letnega raziskovanja, da k splošnemu zdravju živali veliko prispeva kakovost krme oz. vsebnost mikroelementov v krmi. Raziskave so pokazale, da je v tem predelu premalo kalija, selena in mangana, medtem ko je vsebnost železa preseгла 100 % normalno vrednost. Garje se pojavljajo skoraj izključno na apnenčastih tleh in tam, kjer živali s hrano dobijo preveč kalcija in premalo fosforja. Preveč kalcija moti presnovo cinka, ki je za ohranjanje imunskega sistema nujno potreben mineral,« pravi dr. Andrej Orešnik. »Raziskujemo, ali bi bilo mogoče gamse zaščititi pred garjami z uravnoteženo mešanico mineralov.« Divjad največkrat nagonsko liže zemljo, da si pridobi pomanjkanje nekaterih elementov. (Keršič – Svetel, 2005). Dokrmljevanje gamsov poizkušajo tudi z lizalnimi kamni, katerih rezultati bodo znani do konec leta 2011.

4 RAZISKOVALNE HIPOTEZE

Postavili smo štiri raziskovalne hipoteze:

1. Delež garij je odvisen od gostote populacije, večja stopnja obolelosti gamsov se povečuje tam, kjer je večja populacija.
2. Današnji izvor gamsjih garij je v zavarovanem območju TNP-ja, iz katerega se garje širijo v sosednja lovišča.
3. Obolelost se pogosteje pojavlja pri mlajših in starejših osebkih pri moškem spolu.
4. Telesne mase garjavih gamsov so nižje od zdravih gamsov.



Slika 6: Boj za življenje je hud, ta gams mu je podlegel. (Foto: Jelinčič S.)

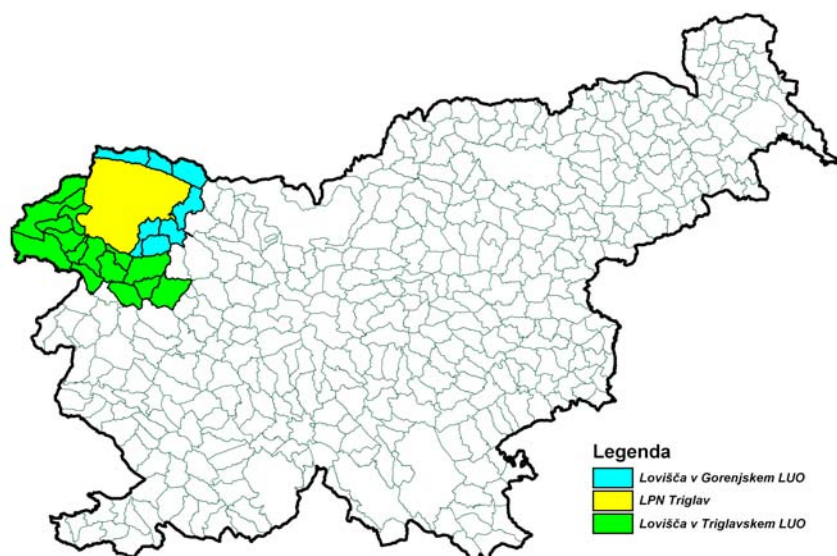
5 RAZISKOVALNO OBMOČJE IN OBDOBJE

5.1 RAZISKOVALNO OBMOČJE

Gams je v zadnjem stoletju (od 1860 do 1960) močno povečal svoj areal. Je vrsta, ki živi na odprtih skalnih predelih visokogorja, kar pa ni striktno nujno. Zanj je značilna menjava življenjskega okolja v odvisnosti od letnega časa. V zadnjih 50-ih letih je gams osvojil tudi povsem gozdne ekosisteme, ki so nekdaj veljali zanj neprimerne. (Bidovec in Kotar, 1998).

Proučevano območje se nahaja na severno-zahodnem delu Slovenije. Obsega celotno površino Triglavskega lovsko upravljaljskega območje (Triglavsko LUO) in del površine Gorenjskega lovsko upravljaljskega območja (Gorenjski LUO) oz. del lovske zveze Gorenjske (LZG) – posamezna lovišča. Raziskovalno področje si je med seboj podobno. Za to področje smo se odločili, glede na izkušnje oz. glede na pojavljanje garij. Zunaj teh območij se garje ravno tako ponekod pojavljajo, vendar je Triglavska populacija samostojna in ločena z naravnimi ovirami (doline z rekami) ter precejšnjo dolinsko poseljenostjo.

Površino bomo obravnavali ločeno in sicer lovišča v Triglavskem LUO (lovišča na primorski strani in LPN Prodi – Razor kot en del), lovišča v Gorenjskem LUO (lovišča na gorenjski strani kot drugi del) in LPN Triglav kot tretji del. Vzrok za takšno razdelitev je v velikosti, geografski razmejitvi in načinu gospodarjenja, ki se je skozi čas ter se še danes razlikuje.



Slika 7: Geografski položaj analiziranega območja (ZGS po podatkih lovskih družin)

Triglavsko LUO pokriva površino lovišča s posebnim namenom Triglav (LPN Triglav) in celotno površino lovske zveze gornjega Posočja (LZGP). Triglavsko LUO je bilo ustanovljeno z Odlokom o lovsko upravljavskih območjih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah (Ur.l., RS št. 110 z dne 11.10.2004). Sestavljeno je iz 14 lovišč, katera so pod okriljem Lovske zveze Gornjega Posočja in dveh lovišč s posebnim namenom: LPN Prodi – Razor in LPN Triglav. Na severnem in vzhodnem delu meji z Gorenjsko LUO, na južnem delu meji z zahodno visoko kraško LUO, na zahodu pa jo omejuje državna meja z Italijo (Letni načrt za XI. LUO, 2010). Na območju vzhodnih Julijskih Alp je bilo že leta 1949 ustanovljeno državno Gojitveno lovišče Triglav Bled (pozneje imenovano v Zavod za gojitev divjadi Triglav Bled), danes upravlja javni zavod Triglavski park (TNP) kot lovsko – upravljavsko območje Triglav.

Lovska zveza gornjega Posočja je bila ustanovljena 30. junija 2006.. Pod okriljem te zveze je povezanih 14 lovskih družin: Bovec, Čezsoča, Drežnica, Kobarid, Ljubinj, Log pod Mangartom, Otavnik, Planota, Podbrdo, Porezen, LPN Prodi- Razor, Smast, Soča, Tolmin, Volče. Te gospodarijo na 70.000 ha in skupaj štejejo 700 lovcev oz., članov LD. Njihov osnovni namen je ohranjanje divjadi ter drugih prostoživečih divjih živali, varstva

narave, okolja in kulturne dediščine. Vse to pa ne bi bilo mogoče, če LD nebi ležale na skupni geografski legi, katere povezujejo podobni problemi in interesi (LZGP 2007).

LPN Prodi se nahaja na južnih obronkih gorske verige, razteza se od Bogatina do Črne prsti. Najvišja točka leži na skrajni severovzhodni točki na tolminskem Kuku (2086 m.n.v.) in obsega 2.537 ha celotne površine. Način gospodarjenja je enak principu kot v ostalih lovskih družinah LZGP, vendar pa je približno polovica površine lovišča v območju TNP-ja in je vključen v tako imenovano robno cono s prilagojenim načinom gospodarjenja. Če povzamemo celotni Triglavski LUO obsega skupno 141.461 ha površine, katere je 114.723 ha lovne.

LPN Triglav obsega 58.500 ha, od tega je 3.000 ha na severu izven meje parka. Prekriva 46 % gozdov, 5 % obdelovalne površine, 13 % pašnikov in 36 % nerodovitne površine. Zavzema planoto Pokljuke in Mežaklje, dolino Krme, Kota, Vrat, Krnice, Male Pišnice in Tamarja, zgornji del doline Trente in področje Komne ter studorskih planin na jugu (Marenče, 2010). Tu je gospodarjenje drugačno kot v ostalih skupinah, kjer je regulacijski faktor odstrel. Največja značilnost je območje brez lova, kjer prehajajo gamsi med lovnim in nelovnim območjem.

Ostane še 4. skupina, kjer smo vključili površino lovišč: Bled, Bohinjska Bistrica, Dovje, Jesenice, Kranjska Gora, Nomenj-Gorjuše, Stara Fužina. Vsa ta lovišča spadajo pod okrilje **Lovske zveza Gorenjske**. Gospodarjenje je v principu enako kot v loviščih na primorskem. Površina teh lovskih družin obsega 33.750 ha

Celotna površina obravnavanega območja obsega 175.220 ha, od tega je 146.100 ha lovne površine in nelovne 29.120 ha, kjer so v ospredju druge funkcije. V teh 29.120 ha so vštete cone v TNP, kjer lov ni dovoljen.

Preglednica 2: Pregled lovišč (Letni načrt ..., 2010 a, b)

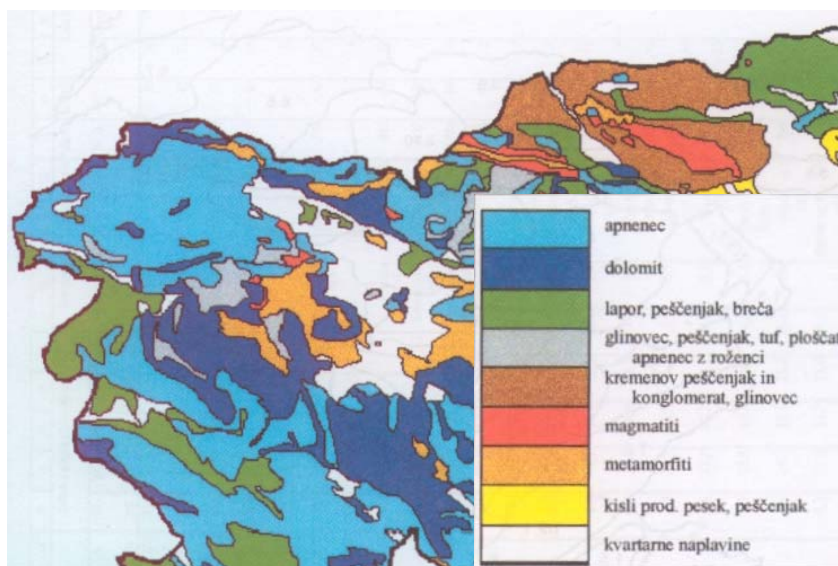
Ime lovišča	LUO	Lovišča delno ali v celoti vključena v TNP	Površina (ha)		
			Lovna	Nelovna	Skupna
Bovec	Triglavsko	X	11.465	151	11616
Čezsoča	Triglavsko	X	3.581	26	3607
Drežnica	Triglavsko	X	4.271	41	4312
Kobarid	Triglavsko		11.572	226	11798
Ljubinj	Triglavsko	X	5.068	115	5183
Log pod Mangartom	Triglavsko	X	5.209	61	5270
Otavnik	Triglavsko		3.202	81	3283
Planota	Triglavsko		4.644	155	4799
Podbrdo	Triglavsko	X	8.105	125	8230
Porezen	Triglavsko		7.085	277	7362
LPN Prodi – Razor	Triglavsko	X	2.531	6	2537
Smast	Triglavsko	X	2.462	47	2509
Soča	Triglavsko	X	3.545	59	3604
Tolmin	Triglavsko	X	5.060	142	5202
LPN Triglav	Triglavsko	X	33.179	25.110	58.289
Volče	Triglavsko		3.744	116	3.860
Bled	Gorenjsko	X	4.783	1.073	5.856
Bohinjska Bistrica	Gorenjsko	X	4.316	185	4.501
Dovje	Gorenjsko		3.307	77	3.384
Jesenice	Gorenjsko		5.566	559	6.125
Kranjska Gora	Gorenjsko		5.399	248	5.647
Nomenj – Gorjuše	Gorenjsko	X	3.903	117	4.020
Stara Fužina	Gorenjsko	X	4.103	123	4.226
Skupaj			146.100	29.120	175.220

5.2 RAZISKOVALNO OBDOBJE

Za analizo prostorske porazdelitve in gostote smo vzeli 5-letno obdobje od leta 2005 do vključno 2009. Medtem, ko smo vzeli za analizo dinamike in strukture 10-letno obdobje od leta 2000 do 2009. Za to obdobje smo se odločili, ker imamo za to obdobje dovolj kvalitetne podatke za analize, ki smo si jih zadali. Raziskovalno obdobje je dovolj dolgo, da nam bo dalo realne rezultate.

5.3 PODNEBNE IN PEDOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Raziskovalno območje je zelo pestro, si podobno, kljub temu pa ima vsak predel svoje značilnosti. Celotno območje je reliefno najbolj razgibano v Sloveniji. Iz slike 8 lahko razberemo, da se raziskovalno območje nahaja predvsem na kamninski podlagi apnenca.



Slika 8: Shematska karta kamnin (Geografija Slo., 1998)

Območje bomo razdelili na pet zaokroženih predelov.

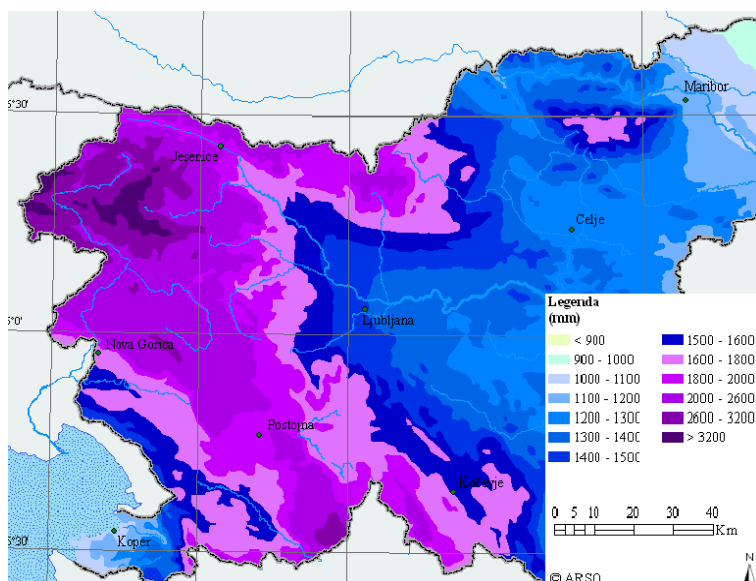
Tolminsko, je še najbolj izpadajoče od ostalih štirih. Nahaja se v predalpskem območju z najvišjim vrhom Matajurjem 1642 m. Prevladujejo laporji kredne starosti. Precej površja se dviguje nad 1600 m, $\frac{3}{4}$ površja pa je pod 1000 m n. v., katerega prekriva sklenjena odeja prsti in tako daje ugodne razmere za razvoj gozdov in travnikov. Za klimo so značilne razmeroma visoke temperature (letne: Tolmin 10,5°C) in obilica padavin (Matajur 3081 mm, Breginj 2774 mm).

Alpsko območje zgornje soške doline, kjer prevladuje alpska klima in pade največja količina padavin v Sloveniji od 3.000 do 3.500 mm. Soške doline so globoke, predvsem apneniške (70 %). Od drugih Alp pa jih loči največja reliefna amplituda 400 in več metrov (83 %). Pobočja so v višjih legah zelo skalovita, brez debelejše plasti prsti, holocenska rendzina v dolini Soče in pritokih pa je vodoprepustnih prodih plitva.

Posavske visokogorske julijske Alpe v skupini so izločene pretežno sredogorske planote v vzhodnih Julijskih Alpah. V Posavju so doline za 100-250 m višje kot v Posočju. So hladnejše, kar se vidi že po večjem deležu iglavcev. Razlike so največje pri minimalnih temperaturah (letno: Bovec 4,5°C; Stara Fužina 2,7°C).

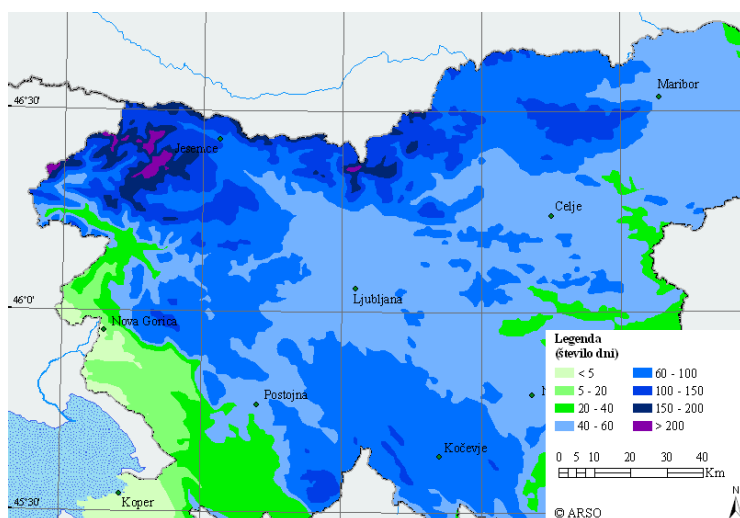
Pas Kraških planot Vzhodnih Julijskih Alp, ki so podobne visokim robnim kraškim planotam (Pokljuka, Jelovica, itd.) Tu je značilno perhumidno, saj pade v mesecih IV–IX do 1000 mm padavin.

Zadnji predel obsega **Zahodne Karavanke z Zgornjesavsko dolino**, ki je nasprotje z ostalimi območji po talni podlagi, tu zavzemajo karbonatni sedimenti nad $\frac{3}{4}$ ozemlja, apnenec in dolomit pa polovico. Apnenci in dolomiti so v zahodnem delu bolj tanko plastoviti in manj odporni proti mehničnemu preperevanju, tako da je površje brez sten in ima enakomernejše strmine. Drugo polovico sestavljajo permokarbonske kamenine (skrilavci, peščenjaki in pod.) Tu je površje bolj pokrito s prstjo. Take značilnosti ima tudi severno obrobje Julijskih Alp zahodno od Martuljka. Količina padavin v mesecih od IV – IX pade do 1000mm padavin (Bernot in sod, 1998).



Slika 9: Karta povprečne letne višine korigiranih padavin v Sloveniji 1971-2000 (ARSO, 2010)

Snežna podlaga ima velik vpliv pri razvoju bolezni. V tem predelu je stalnica dolgo časa v letu. Zaradi visokih leg, reliefa in nizkih temperatur se lahko obdrži dlje časa kot kjerkoli v slovenski krajini. Na privetni strani orografskih pregrad pade običajno več padavin in zato tudi snega kot na zavetrni strani. Na slabo prevetrenih senčnih kotlinah in dolinah, kjer je še povrhu hladen zrak se sneg obdrži dlje časa kot na prisojnih grebenih in pobočjih. Na strmih pobočjih in stenah sneg ne obleži, ampak se zbira pod stenami (ARSO, 2010). Za gamse so zelo nevarni snežni plazovi, kateri se pojavijo na nagnjenih zasneženih podlagah. Na njihov nastanek vpliva več dejavnikov, predvsem pa debelina in lastnosti snežne odeje, izdatnosti sneženja (Vrhovec in sod. 2006).



Slika 10: Karta povprečnega letnega števila dni s snežno odejo v Sloveniji v obdobju 1971/72 - 2000/01 (ARSO, 2010)

6 METODE DELA

Celotna naloga je zastavljena po sistemu kontrolne metode, ki omogoča ugotovitev relativnega odnosa med divjadjo in njenim življenjskim okoljem (Simonič, 1982). Do kazalnikov populacij gamsa pridemo na podlagi spremljanja dostopnih, objektivnih in natančno merljivih kazalcev. S primerjavo podatkov iz različnih časovnih obdobj dobimo razvojno usmerjenost populacije in odnosov z okoljem.

Pri analizi vseh kazalnikov (prostorska porazdelitev, struktura ...) smo uporabili metodo izločitve divjadi oz. monitoring. Monitoring je spremljanje in beleženje vseh razpoložljivih podatkov o populacijah na osnovi odstrela in izgub lovnih vrst divjadi v našem primeru gamsa (Adamič in Jerina, 2006). Problem metode je v slučajnosti ter časovnim zamikom. Pri izločitvi gamsov v visokogorju je slučajnost majhna, zato ker dobro poznamo spol, starost in prostorsko razprostranjenost.

6.1 ZBIRANJE PODATKOV

Osnova naloge je Spletni informacijski sistem Lisjak, ki je bil razvit za potrebe vodenja evidenc, obvladovanja dokumentov, planiranja gospodarjenja z divjadjo. Lisjak ni odprt javnosti, ampak le posameznikom kateri so pristojni za upravljanje z divjadjo. V sistemu so zbrani podatki spremljanja realizacije odstrela in izgub divjadi iz lovišča; vodenja evidenc članstva lovskih organizacij; vodenje evidence lovskih organizacij in lovišč; izdelavo plana gospodarjenja z divjadjo, izvedbo postopka kategorizacije odvzete divjadi iz lovišča. V nalogi smo vzeli celotne zbrane podatke gamsa, moških in ženskih osebkov vseh starostih.

Zbrane podatke iz Triglavskega LUO in Gorenjskega LUO smo najprej združili ter jih nato smiselno uredili in jih obdelali v programu Microsoft Excel 2000 (Priloga A).

6.2 ANALIZA PODATKOV

Da smo lahko prikazali prostorsko porazdelitev gamsov, smo uporabili Gauss - Krugerjev pravokotni koordinatni sistem. Raziskovano področje je razdeljeno na kvadrante z dolžino stranice 1 km ter površino 100 ha. Vsak kvadrant ima drugačno oznako, njihov položaj je določen z x in y iz levega spodnjega kota. Za prikaz relativne gostote gamsov smo uporabili kernelsko metodo, ki na osnovi lokacij prilagodi zvezno tridimenzionalno funkcijo gostote verjetnosti oz. točkam priredi poligone, kateri nam dajo jasno predstavo razpršenosti točk v našem primeru gamsov v prostoru.

Iz lokacij vseh izločenih gamsov in izločenih garjavih gamsov smo izrisali minimalna konveksna poligona. Dala sta nam prostorsko predstavo, kje se nahaja območje gamsov, kateri so bili uplenjeni ali odstreljeni iz drugačnih vzrokov v našem raziskovalnem času ter jasno predstavo vseh garjavih gamsov. Ti poligoni povežejo zunanje lokacije (točke). So mednarodno sprejeta standardna metoda za ocenjevanje območij vrst, najpogosteje uporabljena v razmerah kadar imamo na voljo le podatke o navzočnosti (Burgman in Fox, 2003).

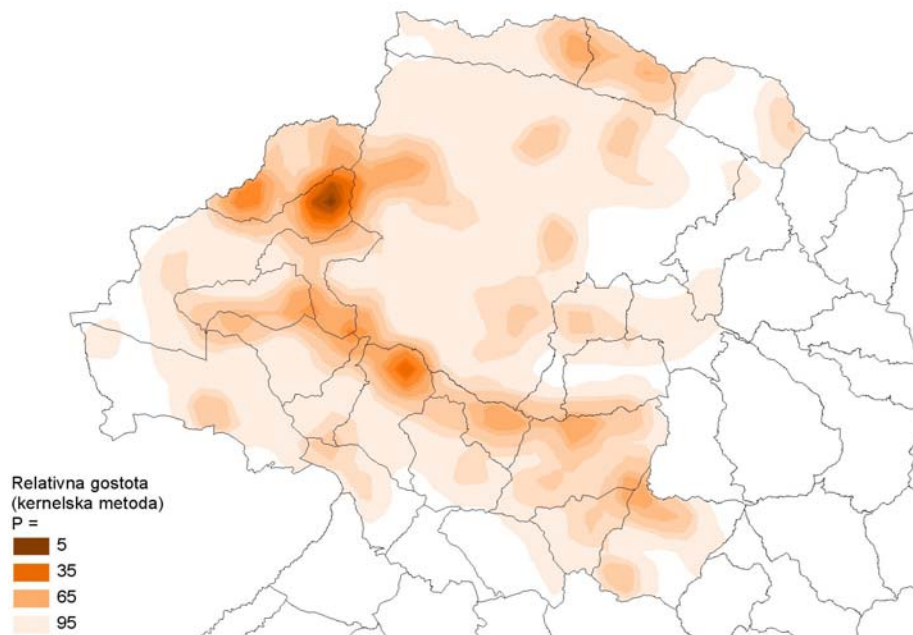
Poleg teh statističnih metod smo uporabili še kontingenčne tabele in χ^2 testa, s katerima smo izvedli analizo strukture. S to metodo izračunamo tabele dvo in večrazsežne frekvenčne porazdelitve. Za analizo telesnih mas garjavih in negarjavih gamsov smo uporabili *t*-test in analizo kovariance.

Prostorske porazdelitve smo izdelali z programom Biotas 1.03 in MapInfo 6.5, Statistične analize pa s pomočjo programa Statistica in SPSS.

7 REZULTATI

7.1 PROSTORSKA PORAZDELITEV IN GOSTOTA POPULACIJE

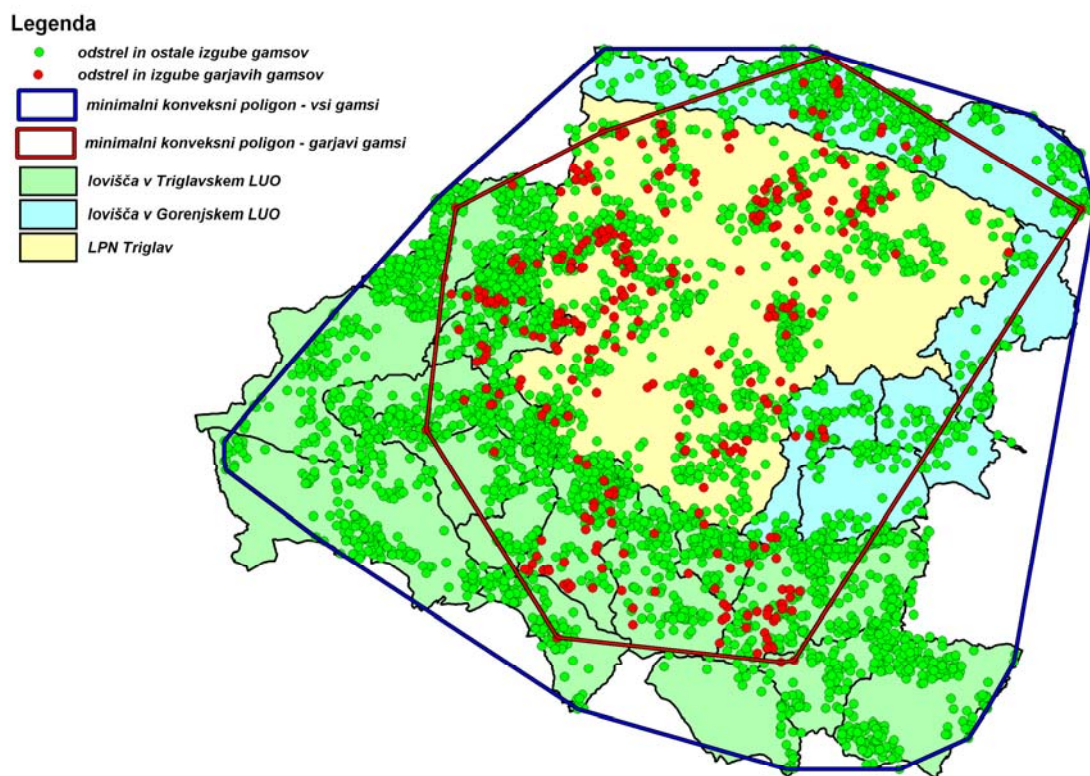
Populacijsko območje gamsov v razširjeni triglavski populaciji prikazujemo z gostoto odvzema s pomočjo kernelske metode (Jerina, 2003). Najtemnejša barva predstavlja največjo gostoto populacije, ki zajema 5 % vseh izločenih gamsov. Svetlejša barva pomenijo manjše gostote in sicer 35 %, 65 % in 95 % vseh izločitev. Slika je dober prikaz velikosti populacije. Manjši izločeni deli na gorenjski strani proučevanega območja lahko že pripadajo drugim populacijam, npr. karavanški populaciji. Gostota populacije s prikazano metodo ni najboljša, saj v centralnem delu prikazuje majhno gostoto populacije, v resnici pa je tam eden izmed centrov največje gostote populacije. Vzrok je v zavarovanem območju (25.000 ha) brez odstrela v centralnem delu lovišča LPN Triglav. Kljub temu se vsaj v primorskem delu območja lepo vidi, da gostota populacije narašča v Alpah, v predalpskem prostoru, medtem, ko je na robu populacije gostota manjša.



Slika 11: Relativna porazdelitev gostote gamsov

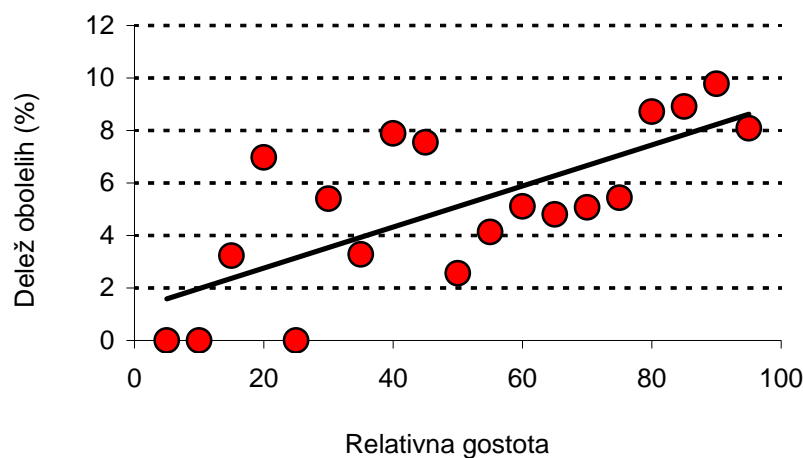
Prostorsko porazdelitev populacije nadalje prikazujemo z lokacijami vseh izločenih gamsov in lokacijami izločenih garjavih gamsov. Obe vrsti izločitev smo orisali tudi z

minimalnim konveksnim poligonom. Iz slike 12 je razvidno, da se garjavi gamsi nahajajo v srednjem delu populacije, ter da v robnem delu populacije garjavih gamsov sploh ni.



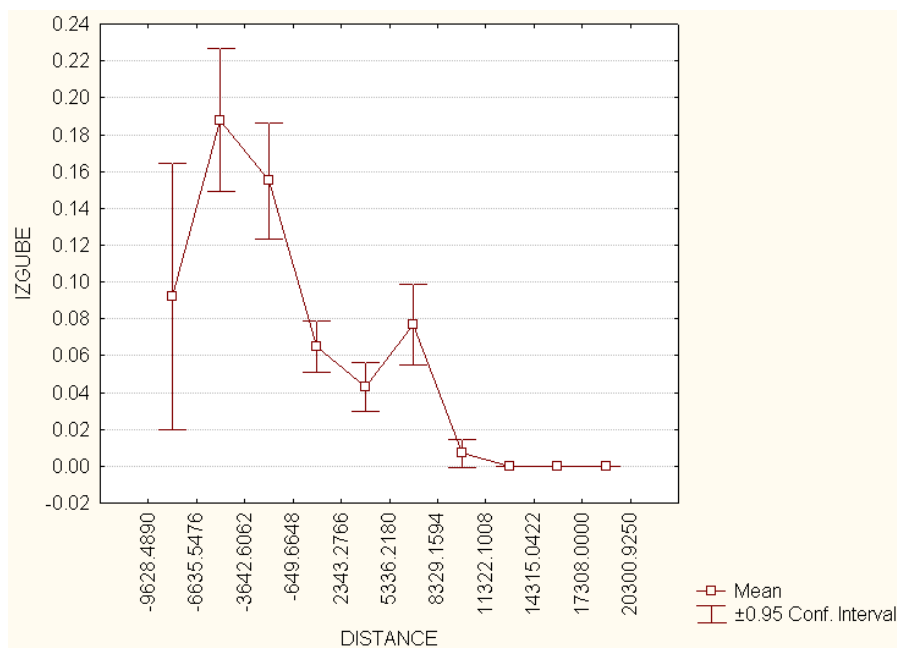
Slika 12: Prostorska porazdelitev gamsov

Da je garjavih gamsov več tam, kjer je gostota populacije večja, nam dokazuje tudi grafikon na sliki 13. Vsaka točka grafikona prikazuje relativno gostoto odvzema gamsov v kvadrantih po 100 ha (Gauss – Krugerjev koordinatni sistem) in delež garjavih gamsov v tem kvadrantu.



Slika 13 Odvisnost števila obolelih gamsov od gostote populacije

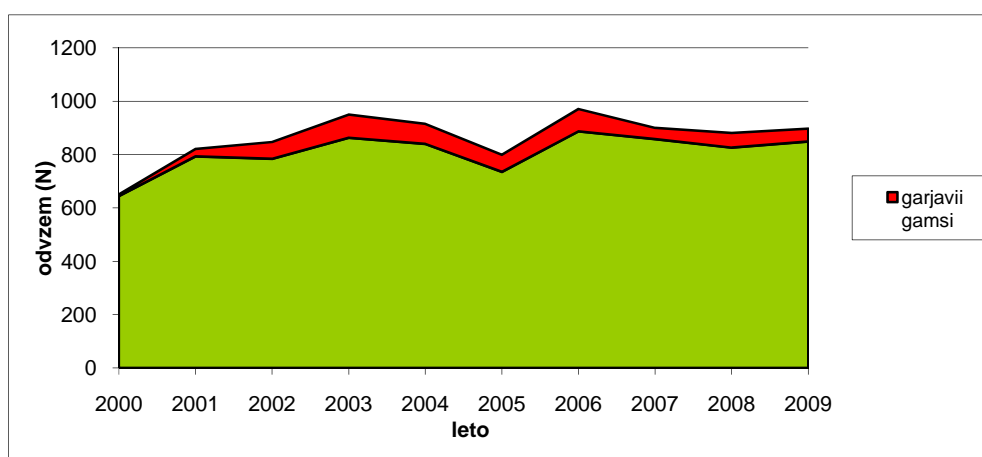
Slika 14 prikazuje, kakšne so izgube zaradi garjivosti v oddaljenosti od meje LPN Triglav. Pri izdelavi grafikona smo predpostavljali, da se center populacije gamsov nahaja v tem lovišču. To nam posredno dokazuje tudi slika 12. Bolj ko je izločitev oddaljena od meje LPN Triglav, manjša je verjetnost, da bo izločen gams garjav.



Slika 14: Garjavi gamsi v oddaljenosti od meje LPN Triglav

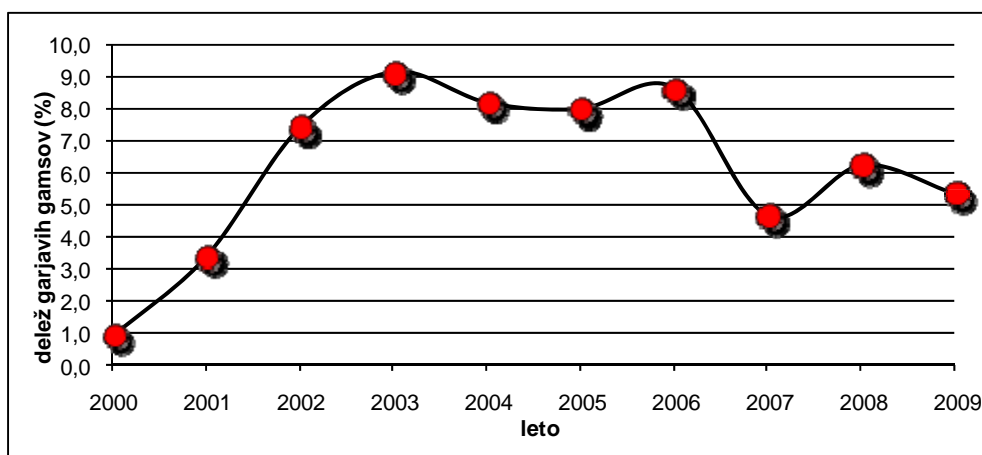
7.2 DINAMIKA IN STRUKTURA POPULACIJE

Številčna dinamika odvzema in posredno tudi številčno stanje populacije gamsov je tekom zadnjih desetih let dokaj stabilna in ne izkazuje izrazitejšega trenda bodisi naraščanja bodisi padca številčnosti populacije (slika 15). Od skupnega števila 8.631 iz narave odvzetih gamsov je bilo 552 najdenih in odstreljenih garjavih gamsov, kar predstavlja 6,4 % od celotnega odvzema.



Slika 15: Desetletna dinamika odvzema

Delež garjavih gamsov je tekom let različen in znaša od 0,9 % v letu 2000 do 9,2 % v letu 2003. Delež garjavih gamsov je naraščal od leta 2000 do 2003, nato se je stanje garjavosti umirilo do leta 2006. Po letu 2006 je delež garjavih gamsov upadel (slika 16).



Slika 16: Letna dinamika garjavosti

Analizo strukture smo izvedli preko kontingenčnih tabel in χ^2 testa. V odvzemu v skupnem prevladujejo kozli (52 % : 48 %). Delež garjavih kozlov je nasproti ostalim izločenim kozlom višji, pri kozah je obratno, vendar razliki statistično nista značilni. Spolna struktura izločenih garjavih in ostalih gamsov je podobna in se ne razlikuje, $\chi^2 = 3,490$; $p = 0,062$ (preglednica 3).

Preglednica 3: Spolno razmerje odvzema

	kozli	koze	skupaj
negarjavi	51,7	48,3	100,0
garjavi	57,3	42,7	100,0
skupaj	52,1	47,9	100,0

Kljub temu, da razlike v spolni strukturi niso značilno različne, smo starostno razmerje odvzema po starostnih razredih testirali ločeno po spolu. Starostno razmerje odvzema se pri garjavih in ostalih kozlih značilno razlikuje ($\chi^2 = 64,604$; $p = 0,000$). Največji delež garjavih kozlov je izločenih v srednjem starostnem razredu, medtem ko je največji delež izločenih negarjavih kozlov v prvem starostnem razredu (preglednica 4).

Preglednica 4: Starostno razmerje odvzema – kozli

kozli	0+–2+	3+–7+	8+–	skupaj
negarjavi	54,7	33,2	12,1	100,0
garjavi	22,6	55,4	22,0	100,0
skupaj	52,4	34,8	12,8	100,0

Starostno razmerje odvzema se pri garjavih in ostalih kozah značilno razlikuje ($\chi^2 = 29,393$; $p = 0,000$). Največji delež garjavih koz je izločenih v srednjem starostnem razredu, medtem ko je največji delež izločenih negarjavih koz v prvem starostnem razredu (preglednica 5).

Preglednica 5: Starostno razmerje odvzema – koze

koze	0+–2+	3+–9+	10+–	skupaj
negarjavi	56,9	27,7	15,4	100,0
garjavi	35,2	49,6	15,2	100,0
skupaj	55,6	29,0	15,4	100,0

Pred analizo telesnih mas garjavih gamsov smo naredili analizo telesnih mas gamsov po spolu. Uporabili smo *t*-test. V vseh treh starostnih razredih se telesne mase po pričakovanju večje pri kozlih (preglednica 6). Ker variance v *t* testih niso bile homogene, smo v nadaljevanju analize telesne mase prikazali posebej za kozle in posebej za koze.

Preglednica 6: Srednje vrednosti telesnih mas

	I. star.raz.	II. star.raz.	III. star.raz.
kozli	15,35	23,63	24,21
koze	13,22	19,95	19,87
t	10,464	15,741	14,173
p	0,000	0,000	0,000

Variance v vseh starostnih razredih niso homogene.

Telesne mase garjavih in ostalih gamsov, ločene po spolu, smo primerjali z analizo kovariance, s tem da smo pri primerjavi izločili vpliv starosti gamsov. Pri kozlih so telesne mase negarjavih gamsov značilno višje nasproti garjavim (preglednica 7). Pri kozah so telesne mase negarjavih gamsov značilno višje nasproti garjavim (preglednica 8).

Preglednica 7: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas – kozli

	negarjavi	garjavi	F	p
telesna masa	19,156	15,406	4,143	0,042
starost			1289,063	0,000

Homogenost varianc $F = 0,024$; $p = 0,877$

Preglednica 8: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas – koze

	negarjavi	garjavi	F	p
telesna masa	16,142	14,961	0,854	0,355
starost			907,201	0,000

Homogenost varianc $F = 2,096$; $p = 0,148$

8 RAZPRAVA IN SKLEPI

Dejstvo je, da je naloga narejena na osnovi podatkov odstrela. Adamič (1974) zagotavlja, da so to edini zanesljivi podatki pri proučevanju gibanja populacij, na katere se lahko opiramo. Sklepanje o gibanju populacij na osnovi odstrela je povsem upravičeno, ker je višina odstrela v korelacijski odvisnosti s številčnim stanjem divjadi.

S prostorsko porazdelitvijo je prva hipoteza potrjena. Točno vidimo, da se delež garij povečuje tam, kjer je populacija večja. Do tega rezultata pripeljejo manjše kapacitete stanišča, prevelika številčnost, struktura in specifičnost vrste. Prevelika populacija privede do prehranskih, reprodukcijskih, etoloških in drugih motenj ter s tem do potrebe po zmanjšanju številčnosti gamsov. Če ne posežemo z odstrelom nastopi tu bolezen - garje. Precejšen vpliv na razvoj bolezni ima tudi stres, katerega povzročajo obiskovalci. Predvsem moteče je v zimskem času, ko gamsi varčujejo svoje zaloge. Kljub temu se divjad na to privaja. Dejstvo je, da bodo potrebni ukrepi, ki bodo zagotavljali divjadi, da bo imela prostor, kamor se bo lahko mirno umaknila. Mogoče se je na primorski strani to že uredilo, veliko predelov, kjer so bile v preteklosti senožeti se je zaraslo oziroma opustilo, kar je idealno za gamse.

Omenili smo, da so v LPN Triglav cone, kjer lov ni dovoljen. Dejstvo je, da te cone ne veljajo za divjad oz. gamse. Gams je žival, katera živi v tropu, zanj pa je značilno, da ni vezan le na enega in to nam da že veliko vedeti. Po minimalnih konveksnih poligonih vidimo, da se bolezen širi ob meji LPN Triglav, medtem ko v robnem delu populacije bolezni ni zaznati. Hipotezo ravno tako potrjujemo. V nekaterih loviščih, (primer Kobarid ali gorovje Kanina) bolezni ni zaznati, kar pripisujemo oviram (primer reka Soča, Učja, Koritnica). Dejstvo pa je tudi, da populacija v pogorju Matajurja ni tako velika kot v pogorju Krna. Če pogledamo v območje gorovja Rombona, vidimo, da je tamkajšnja gostota populacije zelo velika, katera pa v raziskovalnem času ni bila napadena z garjami. Na jugu območja obravnavane populacije je prehod garij preprečila naravna ovira - reka Bača.

V zadnjih desetih letih je številčnost populacije stabilna. Garjavost se ne pojavlja tako pogosto kot v letih po glavnih izbruhih. Kljub temu, da je garjavost po letu 2000 do leta 2003 naraščala je od tega leta naprej v upadanju. V zadnjih 3 letih pa se nekje stabilno pojavlja. Naše rezultate potrjujejo podobni podatki iz letnega načrta za XI. Triglavsko upravljavsko območje.

Postavili smo hipotezo, da se garjavost pogosteje pojavlja pri mlajših in starejših osebkih pri moškem spolu. Analize so pokazale, da večjih razlik med spoloma ni. Za kakšen procent več se je bolezen pogosteje pojavila pri kozlih, vendar statistično gledano ti razliki nista bistveni. Hipotezo bomo ovrgli, saj opazimo, da se je spolno razmerje popravilo, v začetku pojavljanja boleznii je bilo največ izgub opaziti pri kozlih, kar je logično zaradi takratnega sistema gospodarjenja. Namreč poudarek je bil sprva na večjem odstrelu kozlov in manjšem pri kozah do konca 60. let. Medtem ko je bil v letih od 1979 do 1987 močnejši poseg med kozami, kar se je pokazalo za pravilno odločitev (Galjot, 1998).

Rezultati analize po starostnih razredih so ravno tako v nasprotju s hipotezo. Rezultati so pokazali, da se bolezen pogosteje pojavlja v srednjem starostnem razredu, pri kozlih v letih od 3+ do 7+ in pri kozah od 3+ do 9+. Pri odvzemu po starostnih razredih je v zgodovini prihajalo do neuravnoveženega sestava po starostnem razredu. Kozliče in mlade gamse na obeh straneh se je odstreljevalo, manj kot je bilo dogovorjeno v smernicah. V letu 1985 je bila polovica odstrela opravljena med srednje starimi kozli in kozami (Galjot, 1998). Omenili bi še današnjo strukturo odvzetih negarjavih gamsov, katera nam kaže, da je pravilna, namreč največ gamsov odvezamemo v najmanjšem starostnem razredu.

Z zadnjo hipotezo smo preverjali razlike telesnih mas med zdravimi in garjavimi gamsi. Hipoteza je potrjena, razlike so vidne pri obeh spolih. Pri zdravih kozlih so večje telesne mase do 3,75 kg in pri kozah do 1,2 kg. Zanimiv je podatek telesne mase (prilagojena srednja masa), kjer so kozli v starosti 5 do 10 let od leta 1975 – 1978 v povprečju tehtali 23,6 kg (Adamič, 1984). V naši analizi po analizi s prilagojenimi srednjimi vrednostmi kozli tehtajo 19,2 kg, koze pa 16,1. To pomeni, da so telesne teže nekoliko nižje iz raziskav Adamiča. Nekoliko nižje so tudi v primerjavi od raziskav Korena (1990), kjer je

bila telesna teža za obdobje od 1985 – 1988 pri kozlih 21.3 kg in kozah 19.4 kg. Kljub temu pa so rezultati nekje v okviru naših.

V naravi se ne uporablja klasičnih metod zdravljenja, saj jih je v praksi nemogoče izvajati hkrati pa povzročajo biološko škodo. Na takšen način bi izključili naravni element selekcije, kateri omogoča preživetje prilagojenim osebkom. Najboljši ukrep pri preprečevanju širjenja bolezni pri gamsu je odstrel. Cilj takega ukrepa je uravnati populacijo, tako da se številčnost prilagodi kapaciteti stanišča. Z izključitvijo odstrela se v naravi doseže nasprotno, v takem primeru vlogo redukcije, seveda ob pomanjkanju velikih zveri (medved, ris, volk) prevzamejo bolezni – v našem primeru garje. Ne smemo pozabiti, da je potek bolezni veliko težavnejši za žival kot sam odstrel. Živali lahko v mukah poginjajo več kot mesec dni. TNP kot drugi možni naravni reduktor navajajo nekatere plazove, druge naravne pojave ter zime. Vendar moramo vedeti, da je to znova drugo poglavje. Odstrel je edini način individualne odstranitve obolelega osebkov iz narave in predstavlja za obolele živali etično in humano dejanje. Pri domačih živalih je to možno vzpostaviti z osamitvijo- karanteno, v naravi pa to odpade (Bidovec, 2003).

Vprašati se moramo, kako bi ravnali v primeru, da bi bili mi žrtev takšnih okoliščin. Dvomimo, da bi pustili bolezen v našo bližino, kaj šele, da bi z njo hoteli na takšen način živeti.

9 POVZETEK

V nalogi smo analizirali Triglavsko populacijo gamsa. Habitati te populacije se nahajajo na severno – zahodnem delu Slovenije. Površino smo obravnavali ločeno in sicer na treh delih: lovišča v Triglavskem LUO (lovišča na primorski strani in LPN Prodi – Razor kot en del), lovišča v Gorenjskem LUO (lovišča na gorenjski strani kot drugi del) in LPN Triglav kot tretji del. Za takšno razdelitev smo se odločili zaradi različnih gospodarskih smernic v zgodovini in v današnjem času.

Gams je kot vrsta močno prilagojena okolju, v katerem se nahaja in zlahka prenaša nizke temperature in pomanjkljivo zimsko prehrano. V svojem prvotnem in tipičnem področju ni prihajal v stik z ostalimi vrstami divjih prežvekovalcev, kar pomeni, da skozi evolucijo ni razvil nekaterih obrambnih imunskih sistemov in je tako kot vrsta izredno občutljiva na kužne bolezni. Garjavost je posledica porušanja ravnotežja med okoljem in živalsko vrsto. Živalskem organizmu glede sprememb so za nas velikokrat prava uganke. Možno jih je oceniti le s pomočjo kazalcev, kot so reprodukcijska sposobnost, telesna teža, koncentracija živali, realna prirast, hormonski status, stanje in odzivnost na zunanje dražljaje. Poleg teh pokazateljev so izredno pomembne bolezni ter prisotnost zajedavcev in njihova intenziteta. Gams je tipičen primer, kadar lahko ocenimo stanje le z boleznijo. Na primer pri jelenjadi lahko določimo stanje glede po nastalih škodah ter ostalih indikatorjih (Bidovec 1995).

Dejstvo je, da številne bolezni ne povzročajo pogina živali, vendar je že dovolj, ko oslabijo organizem ter tako dopustijo, da se razvije nova bolezen. Vse to pospeši še način življenja, za gamsa je namreč značilno, da se pogosto seli iz tropa v trop. Dozdajšnja proučevanja kažejo na močno občutljivost do sprememb v okolju, zlasti na povečano številčnost o zmanjšanju prostora. Slab vpliv na telesno odpornost imajo tudi neusklajena starostna in spolna struktura, hrup, itd.

Pri analizi vseh kazalnikov (prostorska porazdelitev, struktura, itd.) smo uporabili metodo izločitve divjadi oz. monitoring. Analiza podatkov za obdobje od leta 2005 do 2009 je

pokazala, da se garjavost pogosteje pojavlja v območju, kjer je večja gostota populacije. Garjavost je v zadnjih letih v upadanju, pogosteje se pojavlja ob mejah Lovišča s posebnim namenom Triglav. Za analizo dinamike in strukture smo vzeli obdobje od leta 2000 do leta 2009. Po analizah sodeč garjavost ne izbira med spoloma, zastopana je pri obeh enako. Najpogosteje najdemo garjave gamse v srednjem razredu. Analize so tudi pokazale razlike med telesno maso pri zdravih in garjavih gamsih. Pri zdravih kozlih so večje telesne mase do 3,75 kg in pri kozah do 1,2 kg.

12 VIRI

1. Adamič M. 1974. Gibanje številčnosti populacij nekaterih vrst divjadi v Sloveniji v zadnjem stoletju sodeč po gibanju številčnosti odstrela. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani – veterinarstvo, 11, ½: 15 – 53
2. Adamič M. 1974. Prispevek k poznavanju gamsje populacije v Julijskih Alpah. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani – veterinarstvo, 11, ½: 107 - 112
3. Adamič M. 1984. Varstvo, gojitev in lov divjadi v Triglavskem narodnem parku. Inštitut za lesno in gozdno gospodarstvo pri BF – odsek za ekologijo divjadi in lovstva. Ljubljana: 28 str
4. Adamič M., Bidovec A., Cvenkel F.,. 1989. Lovčev priročnik. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 367 str.
5. Adamič M., Jerina K. 2006. Monitoring – integralna sestavina odzivnega upravljanja s populacijami prostoživečih živali. V: Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino. Hladnik D. (ur.). (Studia forestalia Slovenica, št. 127) Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire: 247-259
6. Arih A. 1994. Razmišljanje o odstrelu gamsov. Lovec , 77, 7/8: 283 – 286
7. ARSO, karta povprečne letne višine korigiranih padavin v Sloveniji. 2010. http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/image/sl/by_variable/precipitation/mean_annual_corrected_precipitation_71_00.png. (19. 08. 2010)
8. ARSO, karta povprečnega letnega števila dni s snežno odejo v Sloveniji. 2010 http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/image/sl/by_variable/snow/mean_seasonal_snow_cover_duration_71_00.png. (19. 08. 2010)
9. Bernot F., Bračič V., Černe A. 1998. Geografija Slovenije. Ljubljana, Slovenska matica: 500 str.
10. Bidovec A. 1976. The dynamics of the chamois manage in the area of the North – Western Karawanken. Ljubljana, Inštitut za zoohigijeno in patologijo divjadi, Biotehniška fakulteta: 4 str.

11. Bidovec A. 1995. Dodatna pojasnila na članek Vebra I., Bolni gamsi in sprenevedanje upravljavcev triglavskega parka. Ljubljana, Veterinarska fakulteta, inštitut za higieno okolja in živali z etologijo: 2 str
12. Bidovec A., Kotar M. 1998. Morfološki kazalci rasti in razvoja gamsov v dveh različnih biotopih v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 5: 29-62
13. Bidovec A. 2003. Pripombe na predlog zakona o TNP. Ljubljana, Veterinarska fakulteta, Inštitut za higieno okolja in živali z etologijo: 3 str
14. Bidovec A. 1993. Garje pri gamsu (*Rupicapra rupicapra* L.). V: Prvi slovenski veterinarski kongres – Portorož - 18-20. September 1993. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza: 473 - 480
15. Bizjak J., Bidovec A., Filli F. 1998. Varstvo gamsa v triglavskem narodnem parku. V: Gams (*rupicapra rupicapra*, l.1758) – varstvo in upravljanje na zavarovanih območjih Alp in v Sloveniji. V: Zbornik referatov s posveta, ki ga je organiziral Triglavski narodni park, Bled, 22.-23. okt. 1998. Bizjak J. (ur.). Bled, Triglavski narodni park: 93 str.
16. Burgman M. A., Fox J. 2003. Bias in species range estimates from minimum convex polygons: implications for conservation and options for improved planning. *Animal Conservation*, 6: 19 - 28
17. Cvenkel F. 1980. Slovenski lovski priročnik- 3. dopolnjena izd. Ljubljana, LZS: 790 str.
18. Čadež P. 1999. Značilnosti habitatov gamsa (*Rupicapra rupicapra* L.) v osrednjem delu Karavank in predlogi za izboljšanje primernosti na primeru Dobrče: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire). Ljubljana: samozal: 86 str.
19. Felc V. 1983. Ponekod v slovenskih hribih so garje skoraj uničile gamse. Delo, 11. 5. 1983: 23
20. Felc V. 1979. Bodo garje res pobrale na tisoče naših gamsov. Delo, 18. 1. 1979: 17
21. Galjot B. 1998. Gams – simbol slovenskega lovstva. *Lovec*, 81: 107-113
22. Galjot B. 1982. Gamsja garjavost na Gorenjskem. *Lovec*, 65, 4: 122-125
23. Jerina K. 2003. Prostorska porazdelitev in habitatne značilnosti jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) v dinarskih gozdovih jugozahodne Slovenije: magistrsko delo

- (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 137 str.
24. Jug D. 2008. Ugotovitve na odgovor Uprave TNP z dne 15.02.2008. Tolmin. Lovska zveza Slovenije: 6 str.
25. Keršič – Svetel M. 2005. Gamsi v Triglavskem narodnem parku. Ljubljana, Planinski vestnik, 110, 5: 44 – 47
26. Kolar B. 1999. Ekologija živali in varstvo okolja divjadi. Ljubljana, LZS: 225 str.
27. Koren I. 1992. Nekaj zanimivosti o telesnih težav gamsov. Lovec, 75, 4: 101 - 103
28. Koren I. 1990. Nekaj misli o gospodarjenju z gamsi. Lovec, 73, 7/8: 199 – 201
29. Koren I. 1997. Model dinamike razvoja populacije gamsov. Lovec, 80, 7/8: 302 - 305
30. Kozina J. 1982. Garjavost gamsov na Tolminskem. Tolmin, Veterinarska p.: 2 str. (neobjavljeno)
31. Knaus W., Schroder W. 1978. Gams. (Zlatorogova knjižnica, 9). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 261 str.
32. Enotne gojitvene smernice v Sloveniji. 1990. Ljubljana, LZS: 14 str.
33. Letni načrt za XI. Triglavsko upravljavsko območje. 2010a. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Tolmin.
http://www.zgs.gov.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/lovstvo/Letni_LUN_2010/Nacrt_TRI_2010_osnutek.pdf (10. 08. 2010)
34. Letni načrt za II. Gorenjsko upravljavsko območje. 2010b. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kranj, Območna enota Bled.
http://www.zgs.gov.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/lovstvo/Letni_LUN_2010/Letni_nacrt_Gorenjskega_LUO_za_letno_2010.pdf (10. 08. 2010)
35. Lovska zveza Gornje Posočje. 2007. www.lzgp.si/ (01. 08. 2010)
36. Marenče M. 2000. Gams (*Rupicapra Rupicapra*) v lovsko-upravnem območju Triglav: diplomsko delo. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire). Ljubljana, samozal.:91 str.
37. Marenče M. 2006. Varstvo in upravljanje s prostoživečimi živalmi – lov: (gradivo za Zakon O TNP in upravljavski načrt). Bled, Triglavski narodni park: 23 str.
38. Mertelj L. 1979. Zapisnik odbora za preprečevanje gamsje garjavosti 7. 5. 1979. Deteljica pri Tržiču: 6 str.

39. Orešnik A, Stopar J, Lavrenčič A, Kodra M, Horvat S. 2001 Poročilo o opravljenih raziskavah v letu 2000. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 45 str.
40. Samoupravni sporazum o enotnih gojitvenih smernicah in rajonizaciji divjadi v SR Sloveniji za obdobje 1986 – 1990. 1985. Ljubljana, LZS: 24 str.
41. Simonič A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. V: Zbornik Gozd divjad. Acceto M. (ur). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 161-213
42. Šašelj J. 1989. Gamsje garje in ukrepi za preprečitev širjenja do vključno leta 1988 v lovišču do Kozorog Kamnik. Zbornik gojitvenih lovišč ob 40-letnici (1949-1989). Ljubljana, Skupnost za lovstvo in ribištvo Slovenije: 46-51
43. Valentinčič S. 1981. Bolezni divjadi. Ljubljana, LZS: 267 str.
44. Vrhovec T., Kastelec D., Petkovšek Z. 2006. Vreme in podnebje v gorah. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 241 str.

ZAHVALA

Mentorju doc. dr. Klemenu Jerini se zahvaljujem za usmeritve in pomoč pri izdelavi naloge.

Za recenzenta mi je bil dodeljen Prof. dr. Andrej Bidovec. Zahvaljujem se mu za nasvete, literaturo in za korektno opravljeno recenzijo diplomskega dela.

Predvsem gredo zasluge mag. Iztoku Korenu, pri katerem sem našel idejo za to delo.

Pri izdelavi diplomske naloge mi je ves čas stal ob strani z neprecenljivimi nasveti in literaturo.

Ne smem pozabiti na inž. Florjan Lebana (ZGS, OE Tolmin), kateri mi je pomagal pri uporabi programa MapInfo 6.5.

Pomemben člen pri celotnem študiju je bila družina z sorodniki, brez katerih mi ne bi nikoli uspelo.

Skratka, zahvaljujem se vsem, ki so kakor koli pripomogli h končni podobi tega diplomskega dela.

PRILOGE

Priloga A: Obdelava podatkov v exelu

Microsoft Excel - GAMS_struktura

Datoteka Urejanje Pogled Vstavljanje Oblika Orodja Podatki Okno Pomoč OmniPage

Vnesite vprašanje

J4585

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
LD	OKOLIS	ZAP_ST	ZIVAL	DATUM	LETO	SLET	SPOL	TEZA_IZTB	STAROST	star_raz	VZROK	IZGUBE	STEVIL0	KRAJ	TOCKE	UPLENITELJ
2	368	1	1	5	23.1.04	2004	1	Z	5,5	2,0	9	9	1	Prodno Brdo D9J0	83,45	pogin
3	368	1	2	5	11.2.04	2004	1	M	11,5	3,0	1	1	1	Prodno Brdo D9J0	101,47	pogin
4	368	1	3	5	13.3.04	2004	1	Z	7,5	2,0	1	1	1	Pod Stenami D6J0	87,05	pogin
5	368	1	4	5	6.8.04	2004	1	M	11,00	1,5	1,0	1	1	Pologarjeva d. D9I6	66,60	Danilo Langus
6	368	1	5	5	11.8.04	2004	1	Z	19,00	16,5	3,0	1	1	Huda Stopnja E2J0	101,27	gost
7	368	1	6	5	20.8.04	2004	1	Z	12,00	1,5	1,0	1	1	Mirnik D9J1	55,90	gost
8	368	2	7	5	29.8.04	2004	1	M	15,00	2,5	1,0	1	1	Pod Ultram R. D6J2	79,50	gost
9	368	1	8	5	11.9.04	2004	1	M	26,50	4,5	2,0	1	1	Dlani E0J2	93,45	gost
10	368	1	10	5	17.9.04	2004	1	Z	9,5	2,0	1	1	1	Mirnik D9J1	0,00	pogin
11	368	1	9	5	18.9.04	2004	1	M	25,00	2,5	1,0	1	1	Suha E1J0	86,20	gost
12	368	1	11	5	25.9.04	2004	1	M	16,00	1,5	1,0	1	1	Suha E1J0	71,20	gost
13	368	1	12	5	2.10.04	2004	1	M	14,00	1,5	1,0	1	1	Huda Stopnja E2J0	59,65	gost
14	368	2	13	5	20.10.04	2004	1	M	14,00	1,5	1,0	1	1	Đprenca Razor D6J2	67,60	gost
15	368	2	14	5	6.11.04	2004	1	M	30,00	9,5	3,0	1	1	Pod Poljem R. D6J2	88,48	gost
16	368	1	15	5	12.11.04	2004	1	M	27,00	4,5	2,0	1	1	Krnica D9J1	87,85	gost
17	368	1	16	5	12.11.04	2004	1	Z	20,00	8,5	2,0	1	1	Krajna grapa E1J0	87,60	gost
18	368	1	17	5	17.11.04	2004	1	M	27,00	9,5	3,0	1	1	V Lrtu D6J0	94,15	gost
19	368	2	18	5	18.11.04	2004	1	M	22,00	7,5	2,0	1	1	Na Stenah D8J0	99,95	gost
20	368	1	19	5	23.11.04	2004	1	Z	21,00	3,5	2,0	1	1	Vrtili E0J1	84,40	gost
21	368	1	20	5	24.11.04	2004	1	M	21,00	2,5	1,0	1	1	OvLje polje D8J1	84,30	gost
22	368	1	21	5	5.12.04	2004	1	Z	18,50	2,5	1,0	1	1	Krajna grapa E1J0	78,35	gost
23	368	1	22	5	12.12.04	2004	1	Z	22,00	15,5	3,0	1	1	Krnica D9J1	89,30	gost
24	368	2	23	5	12.12.04	2004	1	Z	21,00	2,5	1,0	1	1	Đprenca Razor D6J2	79,70	gost
25	368	1	24	5	18.12.04	2004	1	Z	18,00	2,5	1,0	1	1	Suha E1J0	78,05	gost
26	368	2	25	5	21.12.04	2004	1	Z	0,5	1,0	1	1	1	Na Stenah D8J0	0,00	pogin
27	368	2	26	5	22.12.04	2004	1	Z	14,00	1,5	1,0	1	1	Pod Stenami D8J0	61,15	gost
28	74	0	62	5	9.9.04	2004	1	Z	13,00	1,5	1,0	1	1	Rodne E7J0	60,25	
29	74	0	63	5	21.12.04	2004	1	Z	13,00	1,5	1,0	1	1	Porezen F0I5	56,88	
30	74	0	64	5	24.12.04	2004	1	Z	9,00	0,5	1,0	1	1	Brnat E7I2	0,00	
31	74	0	65	5	20.11.04	2004	1	Z	22,00	4,5	2,0	1	1	Zalomenca E6I3	89,90	
32	74	0	66	5	21.12.04	2004	1	Z	20,00	3,5	2,0	1	1	Porezen F0I5	83,33	
33	74	0	67	5	19.11.04	2004	1	M	21,50	4,5	2,0	1	1	Plej-ce E7I2	90,25	
34	74	0	68	5	21.11.04	2004	1	M	19,50	4,5	2,0	1	1	DaberLk E4H9	86,85	