

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**RAVNANJE S ŠKODNIMI TVEGANJI PRI GOSPODARJENJU Z  
DIVJADJO V SLOVENIJI**

LJUBLJANA, september 2010

PETRA MARINKO

## **IZJAVA**

Študentka Petra Marinko izjavljam, da sem avtorica tega magistrskega dela, ki sem ga napisala v soglasju s svetovalcema dr. Matejem Marinčem ter dr. Lovrencem Pfajfarjem, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_

# KAZALO

## UVOD

<b>1</b>	<b>TRENTNA SITUACIJA UPRAVLJAVCEV TER MOŽNE REŠITVE</b> .....	7
1.1	Trajnostno gospodarjenje z divjadjo .....	8
1.2	Naloge in odgovornosti upravljavcev v skladu z ZDLov-1 .....	9
1.2.1	Naloge upravljavcev .....	9
1.2.2	Odgovornosti upravljavcev .....	9
1.3	Tveganja, ki so jim izpostavljeni upravljavci.....	11
1.4	Ravnanje s škodnimi tveganji.....	12
<b>2</b>	<b>OPIS BAZE PODATKOV TER OSNOVNE STATISTIKE</b> .....	17
2.1	Opis baze podatkov.....	17
2.2	Osnovne statistike gibanja škod v RS v letih 2008 in 2009 in dokazovanje hipoteze 1 .....	19
2.3	Porazdelitvena funkcija frekvence pojavljanja škod v RS v letih 2008 in 2009 .....	23
2.4	Porazdelitvena funkcija velikosti škod v RS v letih 2008 in 2009 .....	27
<b>3</b>	<b>ZAVAROVANJE ODGOVORNOSTI ZA ŠKODE PO DIVJADI KOT MOŽEN NAČIN RAVNANJA S TVEGANJI UPRAVLJAVCEV</b> .....	31
3.1	Zavarovanje.....	31
3.1.1	Primerno obdobje trajanja vplačevanja zavarovanj.....	33
3.1.2	Motivi sklenitve zavarovanja odgovornosti upravljavcev in potencialni problemi ...	33
3.1.3	Dejavniki povpraševanja po zavarovanjih .....	34
3.1.4	Dejavniki ponudbe zavarovanj .....	37
3.2	Zavarovalna premija .....	39
3.2.1	Sestava zavarovalne premije .....	39
3.2.2	Vidiki zavarovalne premije .....	40
3.3	Izračunavanje zavarovalne premije.....	41
3.3.1	Principi izračuna premij .....	41
3.3.2	Statistično določanje premij v okviru t. i. »experience rating«.....	42
3.4	Ali obstaja optimalna premija? .....	44
3.5	Možnosti diferenciranja premije zavarovanja odgovornosti upravljavcev za škode po divjadi .....	45
3.5.1	Diferenciacija glede na dejavnike povpraševanja in ponudbe zavarovanj.....	45
3.5.2	Druge možnosti diferenciacije premije .....	46
<b>4</b>	<b>UGOTAVLJANJE SPECIFIČNIH DEJAVNIKOV, KI VPLIVAJO NA PREMIJO</b> .....	47
4.1	Odvisnost višine škode od pojasnjevalnih spremenljivk in dokazovanje hipoteze 3... ..	49
4.1.1	Vpliv števila krmišč na višino ocenjene škode .....	49
4.1.2	Vpliv količine padavin na višino ocenjene škode .....	54
4.1.3	Vpliv temperature zraka na višino ocenjene škode .....	56
4.1.4	Vpliv pokritosti tal in obsega obdelovalnih površin na velikost ocenjene škode .....	58
4.1.5	Vpliv velikosti lovne površine na velikost ocenjene škode .....	59
4.1.6	Povzetek vpliva dejavnikov .....	60
<b>5</b>	<b>PREDLOGI IN MOŽNE TEŽAVE</b> .....	62

<b>5.1 Prototipi zavarovanj</b> .....	63
5.1.1 Varianta 1 .....	64
5.1.2 Varianta 2 .....	65
5.1.3 Varianta 3 .....	66
5.1.4 Varianta 4 .....	68
5.1.5 Analitični dokaz hipoteze 4.....	69
<b>SKLEP</b> .....	69
<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	71
<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO SLIK

Slika 1: Shema odgovornosti, ki jo nosijo posamezni akterji .....	10
Slika 2: Gibanje povprečne mesečne ocenjene škode po divjadi po loviščih in LPN-jih v RS za leti 2008 in 2009 .....	21
Slika 3: Porazdeljevanje agregiranih škod glede na upravljavce v RS v letih 2008 (levo) ter 2009 (desno).....	21
Slika 4: Porazdelitev ocenjenih škod v RS za 2008 in 2009 glede na vrsto poškodovanega objekta .....	22
Slika 5: Porazdelitev ocenjenih škod po vrsti divjadi v RS za leti 2008 in 2009.....	22
Slika 6: (Ne)prileganje Poissonove porazdelitvene funkcije vzorčni porazdelitvi števila škodnih primerov za leti 2008 in 2009.....	24
Slika 7: (Ne)prileganje negativne binomske porazdelitvene funkcije dejanski porazdelitvi škodnih primerov za leti 2008 in 2009.....	25
Slika 8: Porazdelitvena funkcija števila škod v letih 2008 in 2009 ter najbolje prilegajoči se funkciji na podlagi mešanja Polya ter Poissonove porazdelitvene funkcije.....	26
Slika 9: Prileganje lognormalnih funkcij gostote višine škod po divjadi v RS v letih 2008 in 2009 vzorčnim podatkom.....	28
Slika 10: Funkcija gostote škod po divjadi v RS za leti 2008 in 2009 (logaritemska skala) ....	28
Slika 11: Prikaz možnih scenarijev .....	30
Slika 12: Struktura zavarovalne premije .....	39
Slika 13: Prikaz homogenosti/heterogenosti škod.....	43
Slika 14: Shema dejavnikov, ki vplivajo na višino škode po divjadi na lovnih površinah .....	48
Slika 15: Vpliv števila privabljalnih krmišč na višino logaritmov škod v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) po loviščih in LPN-jih.....	50
Slika 16: Vpliv logaritma števila odvrčalnih krmišč na višino logaritmov škod v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) po loviščih in LPN-jih .....	52
Slika 17: Vpliv števila zimskih krmišč na višino logaritmov škod v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) po loviščih in LPN-jih.....	53
Slika 18: Projekcija skupne vsote padavin po loviščih in LPN-jih v letih 2008 (levo) in 2009 (desno).....	55
Slika 19: Parameter odvisnosti višine logaritmov škod od vsote padavin v letih 2008 (levo) in 2009 (desno).....	55
Slika 20: Projekcija povprečne temperature lovišč v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) .....	56
Slika 21: Parameter odvisnosti višine logaritmov škod od povprečne temperature zraka v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) .....	57
Slika 22: Parameter odvisnosti višine logaritmov škod od velikosti lovnih površin v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) .....	59

Slika 23: Grafični prikaz področij izpostavljenosti za varianto 3.....	67
--	----

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Prednosti in slabosti oblikovanja posebnega škodnega sklada .....	14
Tabela 2: Prednosti in slabosti nakupa zavarovanja.....	15
Tabela 3: Osnovne statistične značilnosti porazdeljevanja škod po divjadi v letih 2008 in 2009 .....	19
Tabela 4: Osnovne statistike aproksimirane lognormalne porazdelitve višine škod v letih 2008, 2009 .....	29
Tabela 5: Prikaz parametrov regresijskih koeficientov analiziranih logaritemsko linearnih modelov vpliva na naravni logaritem ocenjene škode po divjadi v RS v letih 2008, 2009 .....	60
Tabela 6: Primerjava variant zavarovanja .....	63
Tabela 7: Izračunana premija na zavarovanca z upoštevanjem odbitne franšize.....	65
Tabela 8: Prikaz zavarovalnih premij variante 2 v odvisnosti od izbrane odbitne franšize ter zavarovalne vsote (levo) in doplačilo* za povišanje letnega agregata (desno).....	66
Tabela 9: Diferenciacija premije glede na področje izpostavljenosti* .....	67
Tabela 10: Diferenciacija premije glede na škodni rezultat v preteklih treh letih .....	68
Tabela 11: Osnovne značilnosti štirih skupin upravljavcev .....	68



## UVOD

Konflikt med človekom in divjadjo, ki povzroča škodo na kmetijskih pridelkih, domačih živalih in ostali lastnini, je prisoten povsod po svetu. V preteklosti so bili lastniki divjadi predvsem veliki posestniki, zato so lahko sami upravljali z divjadjo. Odstreljevali so živalske vrste z višjo ekonomsko vrednostjo in tiste, ki so povzročale škodo. Zaradi tega je lahko prišlo do neravnovesja v naravi, v skrajnem primeru celo izumrtja posameznih živalskih vrst. Po besedah Tisdella (2004, str. 153–163) je zato postalo vse pomembnejše vprašanje ohranjanja živalskih vrst oziroma biodiverzitete, ki je z vidika obstoja tržnih napak (angl. *market failure*) možno le s posredovanjem države. Divjad, za katero ne obstajajo ekonomski motivi ohranjanja: (i) divjad, ki se pogosto seli, (ii) katere vrednost se ne da izmeriti in (iii) ki ima nizko ekonomsko vrednost, je namreč najbolj ogrožena.

Kdo je lastnik divjadi, kdo je odgovoren za nastalo škodo, kako lahko država spodbuja ohranjanje živalskih vrst in kaj je mogoče storiti za zmanjšanje škod po divjadi, je le nekaj vprašanj, aktualnih po celem svetu. Nanje ni enotnega odgovora. Nekatere države se s problemom soočajo tako, da omejujejo stik divjadi s kmetijskimi površinami, naseljujejo divjad na posebnih območjih, omogočajo turistični lov, kompenzirajo nastalo škodo iz posebnih skladov, oziroma zavarujejo rizik nastanka škode in kombinirajo ukrepe zniževanja potencialnih škod (odstrela, ščitenja kmetijskih površin) s kompenziranjem že nastalih škod (Yoder, str. 17–22). Obstajajo pa tudi države, ki ne storijo ničesar – lastniki zemljišč so po zakonu tudi lastniki divjadi in sami poskrbijo za ravnanje s škodami. V Sloveniji je lastnik divjadi Republika Slovenija (v nadaljevanju RS), pravico do lova in obveznost ohranjanja divjadi pa imajo prejemniki koncesij (v nadaljevanju upravljavci), ki so: upravljavci lovišč oz. lovske družine (v nadaljevanju LD) ter upravljavci lovišč s posebnim namenom (v nadaljevanju LPN). Zakonodaja določa odgovornosti (ki vključujejo tudi izplačilo škode, ki jo povzroči divjad na lovni površini) ter pravice omenjenih upravljavcev. Oboje morajo upravljavci izpolniti v okviru letnih načrtov območnih enot Zavoda za gozdove Slovenije (v nadaljevanju ZGS).

Za zadnja leta je značilen trend porasta odškodninskih zahtevkov v RS, ki je posledica dveh dejavnikov: (i) večje osveščenosti oškodovancev o pravici uveljavljanja škode ter (ii) krčenja naravnega habitata divjadi (zaraščanja gozdnih površin ter povečevanja obsega intenzivnega kmetijstva (Marenče, 2009), posledica katerega sta pogostejše približevanje divjadi zaselkom in povzročanje škode na obdelovanih površinah (Fortuna, 2009; Jonozovič & Lesnik, 2009)). upravljavci divjad po eni strani omejujejo, a hkrati tudi ščitijo pred boleznijo, drugimi zvermi, povozi, pretiranim odstrelom in izumrtjem.

Upravljavci v Sloveniji so se znašli v nezavidljivi situaciji. Glede na sedanji sistem in zakonodajni okvir so podvrženi mnogim tveganjem, predvsem pa tveganju izgube likvidnosti in v skrajnem primeru nesolventnosti. Slednja sta predvsem posledica naključnosti in volativnosti škod, ki jih povzroča divjad, deloma pa tudi naraščajočih stroškov in konstantnih ali upadajočih prihodkov. Tveganja sicer ne moremo enotno definirati (Dreassi, 2009), kljub temu pa ga lahko opišemo: (i) delovanje divjadi na kulturno okolje je naključno, negotovo, (ii) obstajata dve

situaciji (nespremenjenega stanja in možnosti izgube v primeru nastopa neželjene situacije – škode po divjadi), (iii) škode je mogoče oceniti. Obstaja več možnih načinov zaščite upravljalcev v okviru obstoječega sistema ravnanja z divjadjo v RS. Oblikovanje zavarovanja odgovornosti upravljalcev za škodo, ki jo povzroča divjad na lovnih površinah, je ena izmed možnih rešitev, ki jo natančneje obravnavam v nalogi.

Pričujoča magistrska naloga tako po svoji vsebini posega na področja trajnostnega gospodarjenja z divjadjo, statističnega porazdeljevanja števila in višine ocenjenih škod po divjadi ter zavarovalništva oziroma aktuarskega določanja premij zavarovanja.

Predpogoj oblikovanja zavarovanja (ali kateregakoli drugega načina ravnanja s škodnimi tveganji) je obstoj enotne baze podatkov, ki vključuje geografsko ločene nastale, ocenjene, izplačane in/ali zavrnjene škodne zahtevke na eni ter stanje obstoječe populacije divjadi na drugi strani. Takšna združena baza na ravni celotne Slovenije še ne obstaja, obstajajo pa interne baze podatkov, ki jih vodita Lovska zveza Slovenije (v nadaljevanju LZS) ter ZGS. Z zbiranjem in spremljanjem podatkov o prijavljenih in zaključenih škodah je pričela LZS v okviru Lovsko informacijskega sistema Lisjak (v nadaljevanju sistem Lisjak). Uradni, prečiščeni podatki so dostopni z letom 2008. V letu 2009 je ZGS za obdobje 2008–2009 izdelal svojo bazo podatkov. Za namen magistrske naloge sem združila podatke sistema Lisjak ter ZGS o škodah po divjadi v enotno bazo, agregirano na ravni posameznih lovišč oziroma LPN-jev.

S tem, ko sem združila obstoječe baze podatkov LZS-ja in ZGS-ja, sem pridobila možnost analize podatkov o kraju, času in višini nastanka škode ter poplačila škod s strani upravljalcev. Podatki novo združene baze ne vključujejo že nastalih in (še) neprijavljenih škod ter škodnih primerov, za katere do poravnave med upravljavci in oškodovanci še ni prišlo. Oceno nerešenih škodnih primerov med upravljavcem in oškodovancem namreč pripravijo posebne komisije na ravni lovsko-upravljaljskih območij (v nadaljevanju LUO) in ne upravljavci. V letu 2008 so komisije posredovale podatke o realiziranih ogledih na posebnem obrazcu za področje posameznega LUO-ja Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (v nadaljevanju MKGP), ki jih v magistrski nalogi prikazujem posebej, saj za leto 2009 MKGP s temi podatki ne razpolaga.

Združitev baz podatkov omogoča tudi določitev porazdelitvene funkcije (frekvence in velikosti) škod. Ta prikazuje verjetnosti nastanka določene višine škod in je temelj principa izračuna premij (angl. *premium calculation principle*) (Tsanakas & Desli, 2005, str. 1654). Ekonomski vidik principa kalkulacij premij (angl. *economic premium calculation principle*) vključuje poleg principa izračuna premij tudi dejavnike povpraševanja in ponudbe na zavarovalnem tržišču ter preference zavarovatelja in zavarovancev (Bühlmann, 1980, str. 52). V praksi obstajajo tudi druge, redkeje uporabljene možnosti oblikovanja premije, npr. na osnovi dejanskega škodnega dogajanja (angl. *insurance pools*), prospektivne kalkulacije premij (angl. *prospectively calculated premiums*) (Bühlmann, 1985, str. 90–91), principa arbitražne določitve cen (Tsanakas et al., 2005, str. 1655). V aktuarski stroki pa se vse bolj uveljavljajo tudi načini statističnega določanja premije v okviru moderne teorije kredibilnosti.



V nalogi uporabljam oba načina določanja premij: princip izračuna premij (Tsanakas et al., 2005, str. 1654) ter ekonometrično analizo dejavnikov vpliva na škodo. Aktuarji namreč teoretično izračunane premije prilagodijo glede na različne skupine zavarovancev v odvisnosti od preteklega škodnega dogajanja. Ker v Sloveniji še ni bila izdelana javno dostopna študija dejavnikov vpliva na višino nastalih škod, sem v nalogi uporabila pridobljeno teoretično, statistično znanje ter na podlagi izkušenj strokovnjakov s področja lovstva v Sloveniji izpeljala regresijske analize ter prostorske regresijske analize. Z njihovo pomočjo ugotavljam, kateri dejavniki, v kakšnem obsegu in smeri delujejo na pojavljanje škod pri gospodarjenju z divjadjo.

Pri oblikovanju zavarovanja je potrebno poleg izračunanih premij ter njihove prilagoditve glede na izpostavljenost posameznih upravljavcev upoštevati tudi dejavnike, ki vplivajo na ponudbo in povpraševanje po zavarovanju. Primer: podatki so pokazali, da skoraj tretjina upravljavcev v RS v letih 2008 in 2009 ni imela škode, majhno število upravljavcev pa je oškodovancem izplačalo visoke zneske. Na podlagi večletnih izkušenj trženja vseh vrst zavarovanj v Agenciji MTT predvidevam, da bo večina upravljavcev brez škod povpraševala po zavarovanjih z nižjo zavarovalno vsoto, višjim zneskom soudeležbe pri škodi (odbitna franšiza), za zavarovanje bodo pripravljani plačati nižjo premijo kot upravljavci z visokimi škodami. Zavarovatelj pa bo z vidika ponudbene strani bolj izpostavljenim zavarovancem poostril pogoje sklenitve zavarovanj (povečal odbitno franšizo, znižal zavarovalno vsoto, povišal premijo).

Med zavarovateljem in zavarovancem torej obstajajo nasprotujoči si cilji, kar je poznano kot problem principala in agenta. Zaradi različnih ciljev zavarovancev ter zavarovatelja je oblikovanje zavarovanja, za katerega bosta obstajala povpraševanje na zavarovalnem tržišču ter ponudba primerne zavarovanja, toliko težje. V magistrski nalogi iščem možne variante posebnega zavarovanja odgovornosti za škodo po divjadi. Za vsako varianto iščem njene prednosti in slabosti, ne vključujem pa analize optimalnega zavarovanja zaradi prostorske stiske, nepoznavanja preferenc upravljavcev in prevelike količine meni nedostopnih podatkov. Zaradi tega tudi ne izračunavam minimalnega kapitala, potrebnih rezervacij in pogojev doseganja določil Solventnosti II.

### **Hipoteze magistrskega dela**

Na spletni strani MKGP-ja se nahajajo podatki o razporeditvi škod po divjadi za leta 1995–2005 (Odškodnine za povzročeno škodo po divjadi na lovnih površinah, 2010), ki kažejo, da je v omenjenih letih na lovnih površinah največ škod povzročil divji prašič, delež pa je v letih naraščal. Drugi največji delež škod je povzročala ostala parkljasta divjad, medtem ko je ostala divjad vsa leta beležila manj kot 10 % delež vseh škod. Zato želim v magistrski nalogi ugotoviti, ali dostopni podatki ocenjenih škod za leti 2008 in 2009 pokažejo podobno situacijo. Hipoteza 1 pravi: **višina škode je močno odvisna od vrste divjadi, ki je povzročila škodo.**

Ker je vrsto tveganj mogoče zavarovati le v primeru, da se ocenjene škode gibljejo kot slučajne spremenljivke (gre za negotov dogodek), preverjam, ali lahko na podlagi podatkov za leti 2008 in 2009 pokažem, da ni mogoče dokazati kdaj, kje in v kolikšni višini bo nastala škoda. Želim pa

tudi ugotoviti prilegajočo se porazdelitveno funkcijo. V ekonomski teoriji se je lognormalna porazdelitev pokazala za ustrežnejšo od Pareto-porazdelitve (Burnecky, Kuklaa & Weron, 2000, str. 269–278). Glede na podatke škod za leti 2008 in 2009, ki kažejo prevladujoč delež nizkih škod ter nizek delež visokih škod, zato ugotavljam, ali se tudi škode v RS porazdeljujejo z lognormalno porazdelitvijo. Hipoteza 2 pravi: **višina in frekvenca škod se pojavljata naključno, višina škod se porazdeljuje v lognormalni porazdelitvi.**

Študija Jerine (2006) je pokazala obstoj dejavnikov, ki vplivajo na prostorsko porazdelitev divjega prašiča. Dejavniki, ki pozitivno vplivajo na pojavljanje divjega prašiča so: »višja celoletna povprečna temperatura zraka, večji delež mešane kmetijsko-gozdne rabe tal in deleža površin v zaraščanju, povečevanje jakosti sončnega obsevanja«. Negativen vpliv pa imajo dejavniki: »oddaljenost od najbližjega krmišča, naraščanje povprečne celoletne količine padavin, deleža neporaslih površin, deleža travnikov in zamočvirjenih zemljišč, površinskega deleža neodraslega gozda oz. mlajših sestojev in deleža iglavcev v skupni lesni zalogi sestojev« (Jerina, 2006, str. 14). Glede na to, da v hipotezi 1 dokazujem prevladujoč vpliv divjega prašiča, želim ugotoviti ali dejavniki, ki vplivajo na pojav divjega prašiča, vplivajo tudi na koncentracijo škod. Hipoteza 3 pravi: **dejavniki, ki vplivajo na izbiro habitata divjih prašičev (najpogostejši povzročitelji škode), deloma vplivajo tudi na višino ocenjenih škod. Glavni dejavnik je dostopnost hrane kot posledica naravnih dejavnikov.**

Zakon velikih števil (angl. *law of large numbers*), ki pravi, da se bo ob dovolj velikem številu vrednosti slučajne spremenljivke njihova pričakovana vrednost približala povprečni vrednosti, predstavlja ekonomsko osnovo zavarovanja (Gustavson & Harrington, 1994, str. 1; Gallager, 2010 str. 25–42). Kljub temu, da je v Sloveniji vseh upravljavcev 421, predpostavljam veljavnost omenjenega zakona pri izračunu premije variant zavarovanj. V kolikor bi se število zavarovancev še zmanjšalo, izračunana premija ne bi zadoščala za poplačilo morebitnih škod. Hipoteza 4 pravi: **nova oblika zavarovanja bi bila ekonomsko učinkovita le v primeru oblikovanja enotnega sistema zavarovanj, ocenjevanja višine škod in tveganju prilagojenega načrtovanja ravnanja z divjadjo.**

Dokaze posameznih hipotez analiziram v poglavjih 2.2, 2.3, 2.4, 4.1 ter 5.1.5.

## **Namen in cilj magistrskega dela**

**Namen** naloge je dokazati ali pa zavrniti zastavljene hipoteze ter na tej osnovi izpostaviti potrebnost uvedbe okvira enotnega sistema, s pomočjo katerega bi upravljavci ter z njimi povezane osebe lahko v vsakem trenutku spremljali porazdeljevanje števila in obsega škod na območju RS, bili na tekočem glede dejansko nastalih in izplačanih škod oškodovancem ter omogočali lažje sprejemanje odločitev z vidika oblikovanja politike ravnanja z divjadjo (oblikovanje letnih načrtov) z namenom minimizacije potencialnih škod in maksimizacije kvalitete izpolnjevanja drugih nalog upravljavcev, določenih z ZDlov-1. Menim namreč, da bi z uvedbo enotnega sistema obvladovanja tveganj na ravni države (MKGP), LZS-ja ter ZGS-ja lahko trajnostno gospodarili tudi v prihodnje. To bi bilo mogoče z vodenjem tveganju

prilagojene politike ravnanja z divjadjo, z večjim poudarkom na kriteriju dobrega gospodarja, z uvedbo enotne zavarovalne politike ter z oblikovanjem enotnega sistema ocenjevanja višine škod, kljub temu da se zdi to zaradi geografskih razlik težje izvedljivo.

Na tak način bi lahko dosegla **cilj** magistrske naloge: predlagati rešitev ravnanja s škodami, ki jih povzroča divjad na lovnih površinah in večjo finančno stabilnost upravljavcev.

## Metode dela

Pristop k magistrskemu delu je znanstveno-raziskovalen, izkustven, analitičen in teoretičen. Pred začetkom iskanja možnih načinov ravnanja s škodnimi tveganji, katerim so izpostavljeni upravljavci, sem se morala seznaniti s problematiko trajnostnega razvoja ravnanja z divjadjo ter teoretičnimi in praktičnimi aktuarskimi pristopi. V ta namen sem poiskala in prebrala številno obstoječo **domačo in tujo literaturo** s področij zakonodaje, prakse izvajanja trajnostnega gospodarjenja z divjadjo, zavarovanja, aktuarskega vrednotenja premij in škod ter problematike konflikta med človekom in divjadjo.

Enotna baza podatkov gibanja škod po divjadi na ravni Slovenije za leti 2008 in 2009 do te magistrske naloge še ni obstajala. Zato sem podatke morala pridobiti sama, česar brez prijaznosti in kvalitetnih podatkov, pridobljenih s strani LZS-ja ter ZGS-ja ne bi bilo mogoče. Ker je LZS dal večji poudarek načrtnemu zbiranju podatkov o gibanju škod s pomočjo sistema Lisjak šele v preteklih letih, uradni prečiščeni podatki pa so razpoložljivi za leti 2008 in 2009, sem s strani ZGS-ja za isto časovno obdobje pridobila prečiščene, posebej v ta namen pripravljene podatke o času nastanka, višini, vrsti in kvantiteti preteklih škod. Baza podatkov ne omogoča analize ocenjenih škod po divjadi s pomočjo večine priznanih aktuarskih metod, saj je časovna doba prekratka. Zato podatke analiziram s številnimi statističnimi metodami, (prostorsko) ekonometrično analizo in programi:

- **SPSS 16.0**, ki omogoča statistično analiziranje vzorčnih podatkov (npr. opisne statistike, preizkušanje statističnih domnev, izračun korelacij, regresijskih funkcij ter več drugih, zahtevnejših analiz);
- **Excel**, s pomočjo katerega sem izdelala preglednice, grafe, izračunala aktuarsko poštene premije, zapisala makre za prikaz dejanskih porazdelitvenih funkcij števila in velikosti škod ter ugotovila njihovo statistično porazdelitev, uporabila pa sem tudi koncept simulacije Monte Carlo (napoved morebitnega porazdeljevanja škod v prihodnje);
- **Arcgis 11.4**, ki omogoča prostorske prikaze (porazdeljevanja posameznih spremenljivk po Sloveniji) ter enostavnejši prostorski prikaz standardnih napak, ostankov, ocen parametrov linearnih prostorskih regresij.

Velik problem je tudi neraziskanost problematike dejavnikov, ki bi lahko vplivali na višino škod po divjadi. Zato sem na podlagi **teoretičnega znanja, delovnih izkušenj** v zavarovalništvu, **pogovora** s člani LD-ja in drugostopenjskih komisij, **izkušenj** Marka Jonozoviča (ZGS), Jožeta Samca (LZS) in **nasvetov** Marka Ogorevca (IER) analizirala vpliv pojasnjevalnih dejavnikov na

ocenjeno škodo in znanje uporabila za oblikovanje možnih variant zavarovanja odgovornosti iz naslova škode po divjadi.

### **Vsebinska razdelitev magistrskega dela**

Magistrsko delo je razdeljeno v pet vsebinskih poglavij. Zaradi lažjega razumevanja situacije, v kateri so se znašli upravljavci, se v prvem poglavju posvečam nalogam ter odgovornostim, ki jih prinaša pridobitev koncesije v skladu z ZDLov-1. Ugotavljam, da so upravljavci pri vsakodnevnem opravljanju lovske dejavnosti izpostavljeni številnim tveganjem (npr. tveganju koncentracije škod, premoženja, neposredne neizpolnitve obveznosti, poravnave ipd.). Možnih načinov ravnanja s tveganji je več, vsi imajo določene prednosti in slabosti.

Drugo poglavje se v celoti nanaša na opis in analizo novooblikovane baze podatkov o vrsti, višini, kraju in času nastanka škod v RS za leti 2008 in 2009. Ugotavljam, da so se škode v obeh letih pojavljale z različno intenzivnostjo na različnih delih Slovenije, razlike v višini ocenjenih škod med opazovanima letoma so visoke. V letu 2008 je bila skupna ocena nastalih škod 633.631 evrov, leta 2009 pa 474.912 evrov. Najpogosteje so se pojavljale nizke škode (okrog 100 evrov), poredko pa zelo visoke škode (v letu 2009 se je zgodila ena škoda, ki je bila ocenjena na 10.005 evrov). V tem poglavju tudi ugotavljam veljavnost hipotez 1 in 2. Podatkom višine ocen škod je možno prirediti lognormalno statistično porazdelitev, številu nastalih škod pa linearno kombinacijo Poissonove ter Negativne binomske porazdelitve. Na osnovi ugotovljene porazdelitve pa predvidevam tudi prihodnje gibanje škod ob upoštevanju določenih predpostavk.

Tretje poglavje je namenjeno zavarovanju odgovornosti kot možni obliki ravnanja s škodnimi tveganji. Navajam dejavnike, ki vplivajo na povpraševanje in ponudbo zavarovanj ter druge dejavnike (zavarovalno vsoto, letni agregat), ki vplivajo na višino premije zavarovanja. Vzroki sklenitve zavarovanja, načini oblikovanja zavarovalne premije (tudi v primeru oblikovanja zavarovanja mešanih rizikov, npr. odgovornosti iz dejavnosti lovstva in iz naslova škod po divjadi), vprašanje obstoja optimalne premije itd., pa so druga vprašanja, na katera odgovarjam.

Oblikovanje zadostnih premij je za zavarovatelja izredno pomemben proces za doseganje zakonsko določene kapitalske ustreznosti. Aktuarsko premijo je zaradi negotovosti gibanja prihodnjih škod potrebno povečati za višino dodatka za tveganje. Kakšno naj bo oziroma kako naj se povečano/znižano tveganje nevarnostnih razredov odraža v ceni zavarovanja, pa mora aktuar presoditi s pomočjo strokovnih služb zavarovatelja. Običajno uporabljenih aktuarskih metod zaradi prekratke časovne vrste ne morem uporabiti. Poleg tega je zaradi neraziskanosti področja dejavnikov, ki imajo vpliv na višino škod po divjadi, tveganost posameznega upravljavca še toliko težje določiti. V ta namen v četrtem poglavju dokazujem hipotezo 3 s pomočjo ekonometrične analize ter prostorske ekonometrične analize dejavnikov vpliva na višino ocenjenih škod. Podatki kažejo, da večje število privabljalnih in odvrčalnih krmišč, višje celoletne vsote padavin, letne povprečne temperature ter večja velikost lovišča, v povprečju povečujejo višino ocenjene škode, zmanjšuje pa jih večje število zimskih krmišč. Dejavniki, kot npr. neprava časovna spremenljivka, spremenljivke načina uporabe tal (gozdovi, sadovnjaki in

vinogradi, pašniki in travniki ter nerodovitne površine in močvirja), pa ne pokažejo statistične značilnosti, zaradi česar ne morem trditi, da vplivajo na nastanek škod po divjadi.

Peto poglavje je ključno poglavje magistrske naloge, saj združuje ugotovitve predhodnih poglavij z namenom praktičnega oblikovanja več variant zavarovanja odgovornosti upravljavcev iz naslova škod, ki jih povzroči divjad na lovnih površinah. V ta namen uporabim novo pridobljeno znanje: (i) porazdeljevanja števila in višine ocenjenih škod, (ii) ugotovljenih dejavnikov vpliva na pojavljanje škod izpeljane ekonometrične analize, (iii) teoretično dokazanih dejavnikov vpliva na povpraševanje in ponudbo po zavarovanjih ter (iv) teoretičnih dognanj oblikovanja zavarovalne premije. Prepoznava najboljše variante zavarovanja za obe vpleteni strani bi bila možna s pomočjo več simulacij, večjega števila predpostavk ter izgradnje celotnega sistema trženja, spremljanja zavarovanj, zakonsko zahtevanih rezervacij, politike pozavarovanja. A izgradnja takšnega sistema presega okvir te magistrske naloge, zato v petem poglavju z vidika potencialnega zavarovanca ter zavarovatelja predlaganim oblikam zavarovanj (varianete 1, 2, 3 in 4) le še dodam prednosti in slabosti posamezne oblike zavarovanja in dokazujem hipotezo 4. V zaključku (6. poglavje) povzemam ključne ugotovitve.

## **1 TRENUTNA SITUACIJA UPRAVLJAVCEV TER MOŽNE REŠITVE**

Področje ravnanja z divjadjo v RS ureja Zakon o divjadi in lovstvu (Ur.l. RS, št. 16/04, 120/2006, Odl.US: U-I-98/04, 17/2008, v nadaljevanju: ZDLov-1), iz katerega izhaja, da je z divjadjo potrebno trajnostno gospodariti (ZDLov-1, 39. člen). Odgovornosti upravljavcev ureja 54. člen zakona. Za reševanje odškodninskega zahtevka za škodo na kmetijskih in gozdnih kulturah je na prvi stopnji odgovoren pooblaščenec upravljavca, nato posebna komisija za določeno lovsko-upravljavsko območje (ZDLov-1, 56. člen, 1., 2. odstavek), v primeru nedoseženega soglasja med komisijo in oškodovancem pa o odškodnini odloča pristojno sodišče (ZDLov-1, 56. člen, 5. odstavek). Upravljavci so pri svojem delovanju omejeni tudi z dolgoročnimi in letnimi načrti za posamezne LUO. Izdajajo jih Območne enote Zavoda za gozdove Slovenije (v nadaljevanju ZGS) skladno z Odločbo Ustavnega sodišča (Ur.l. RS, št. 120/06), Zakonom o gozdovih (Ur.l. RS, št. 30/1993, 13/1998, Odl.US: U-I-53/95, 24/1999 Skl.US: U-I-51/95, 56/1999-ZON (31/2000 popr.), 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 112/2006 Odl.US: U-I-40/06-10, 115/2006, 110/2007, 61/2010 Odl.US: U-I-77/08-14), Pravilnikom o vsebini načrtov ravnanja z divjadjo (Ur.l. RS, št. 111/2005), Gozdnogospodarskimi načrti za desetletno obdobje, Navodili za usmerjanje razvoja populacije divjadi v Sloveniji, Uredbo o določitvi divjadi in lovnih dobah (Ur.l. RS, št. 101/2004), Odlokem o lovsko upravljavskih območjih v Republiki Sloveniji (Ur.l. RS, št. 110/2004) ter Odlokem o loviščih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah (Ur.l. RS, št. 128/2004). Magistrska naloga po svoji vsebini posega v zavarovalništvo, ki ga urejajo Zakon o zavarovalništvu (Ur.l. RS, št. 109/2006-UPB2, 9/2007, 102/2007, 69/2008, 19/2009, 49/2009, v nadaljevanju ZZavar) ter Mednarodni standardi računovodskega poročanja (predvsem MRSP4, MRS 39). V določenih primerih povzročitve škode in odgovornosti zanjo se uporabljajo določbe Obligacijskega zakonika (Ur.l. RS, št. 97/2007-UPB1).

V Sloveniji imamo petnajst lovsko-upravljaljskih območij, ki so še naprej razdeljena na lovišča, s katerimi trenutno upravlja 411 upravljavcev lovišč ter 10 upravljavcev LPN. Za pridobitev možnosti trajnostnega gospodarjenja z divjadjo v lovišču so morali upravljavci pridobiti koncesijo na podlagi javnega razpisa (ZDLov-1, 24. člen, 2. odstavek), za katero je potrebno plačati letno koncesijsko dajatev v skladu z 29. členom tega zakona. V kolikor bo trend nastalih škod naraščal, prihodki upravljavcev pa bodo omejeni na prihodke od odkupljene divjadi ter prihodkov od poslovanja (večinoma vplačane članarine), bo logična posledica (i) nedoseganje letnih in dolgoročnih načrtov zaradi težkega finančnega položaja (npr. nenadzorovan porast določenih vrst divjadi in dodatno povečanje škod), (ii) izguba koncesije in likvidacija, oziroma v skrajnem primeru (iii) težnja po povečanju načrtovanega odstrela divjadi s strani upravljavcev oziroma celo večji odstrel divjadi od načrtovanega in dovoljenega. To pa bi bilo v nasprotju s cilji ZDLov-1 z vidika trajnostnega gospodarjenja z divjadjo.

## 1.1 Trajnostno gospodarjenje z divjadjo

Trenutni sistem trajnostnega gospodarjenja z divjadjo v Sloveniji temelji na letnih lovskih načrtih območnih enot ZGS, ki so oblikovani na podlagi zakonodaje, pregleda odstrela (evidenčne knjige), večletnih načrtov ZGS-ja, trendov številčnosti in prostorske prisotnosti posamezne vrste divjadi, višine povzročene škode s strani divjadi ter uskladitve z upravljavci, ki morajo delovati v okviru teh načrtov. Lovski načrti pa ne določajo enotnega sistema ravnanja z odškodninskimi zahtevki škod, ki jo povzroča divjad na lovnih površinah.

Kaj naj storijo upravljavci v primeru, da bodo škodni primeri v obsegu še naraščali oziroma prihodki iz delovanja ne bodo zagotavljali povračila škode oškodovancem in izpolnjevanja zakonskih določil? V kolikor želimo ohraniti možnost trajnostnega gospodarjenja v okviru sedanjega sistema, je nujno, da nevarnosti in slabosti spremenimo v priložnosti in prednosti. Sicer bo nastala potreba vzpostavitve novega sistema<sup>1</sup>. Zavarovanje odgovornosti je po mojem mnenju najprimernejša rešitev ravnanja s škodnimi tveganji upravljavcev. Zavarovanje lahko:

- prepreči ogroženost ureditve področja lovstva v Sloveniji zaradi pričakovanega poslabšanega in bolj volativnega finančnega stanja upravljavcev ter tako omogoči nadaljnje trajnostno gospodarjenje z divjadjo v RS;
- zaščiti upravljavce pred neupravičenimi zahtevki oškodovancev;
- omogoči opravljanje lovske dejavnosti kljub povečanju števila škod po divjadi in s tem odškodninskih zahtevkov oškodovancev;

---

<sup>1</sup> O spremembi zakonodaje so potekala razmišljanja v okviru Predloga zakona o divjadi in lovstvu (ZDLov-2), ki bi med drugim uzakonil zasebna lovišča, problem lastništva divjadi pa bi ostal enak ne glede na predvidenost oblikovanja lovskega sklada, iz katerega bi se plačevala odškodnina po divjadi, ki je bila povzročena v javnih loviščih. Država kot lastnik divjadi bi obveznosti iz tega naslova prenesla na dobitnike koncesij (LD-je, LPN-je, upravljavce zasebnih lovišč). Predlog zajema tudi primerjavo različnih ureditev v državah EU-ja (predlog Zakona o divjadi in lovstvu (ZDLov-2), 5.6.2006). O ureditvi ravnanja z divjadjo v preteklosti v Jugoslaviji pa več v Isaković, (1970, 800–812).

- poveže upravljavce in državo v zavedanju problema izpostavljenosti upravljavcev zaradi škod po divjadi (razširitev sistema Lisjak);
- poenoti načine povračila in sistem ocenjevanja škod med posameznimi upravljavci ter posebnimi komisijami;
- pravno zaščiti upravljavce v primerih, ko škode niso dokazljive ter natančneje opredeli pojem delovanja dobrega gospodarja.

Potrebno je govoriti o problemih upravljavcev, s pomočjo Kmetijsko-gozdarske zbornice Slovenije opozarjati kmete na njihove pravice in dolžnosti ter spodbujati dialog med vpletenimi osebami (upravljavci, oškodovanci in njihovimi zastopniki, državo) in vzpostaviti enoten sistem pomoči.

Poleg slabega informacijskega sistema je težava tudi v velikem porastu odškodninskih zahtevkov v zadnjih letih, zaradi katerih bi lahko bilo ogroženo izpolnjevanje zakonskih določil. Upravljavci morajo vlagati razpoložljiva sredstva v izvajanje biomeliorativnih (npr. vzdrževanje pasišč) in biotehničnih ukrepov (npr. krmljenje) ter v lovske objekte. Poleg teh morajo s prihodki pokriti še tekoče stroške in poplačati škodo po divjadi.

## **1.2 Naloge in odgovornosti upravljavcev v skladu z ZDLov-1**

### **1.2.1 Naloge upravljavcev**

Naloge upravljavcev lovišč (imetnikov koncesij) in LPN-jev določa 1. odstavek 21. člena Zakona o divjadi (ZDLov-1). Upravljavci lovišč s posebnim namenom opravljajo tudi posebne naloge s področja ohranjanja in usmerjanja razvoja populacij divjadi in njenega življenjskega okolja. Posledično imajo poleg zgoraj naštetih nalog tudi druge naloge, določene v 2. odstavku 21. člena tega zakona.

Za razliko od upravljavcev lovišč, so LPN-ji razdeljeni na revirje, ki jih vodijo in z njimi upravljajo upravljavci revirjev. Gre za poklicno funkcijo. Del dohodka LPN-jev predstavlja tudi prispevek iz proračuna RS (poleg dohodka od divjadi ter od poslovanja LPN-jev). Upravljavci LPN-jev odstrelijo velik delež divjadi in slednjo prodajo po odkupnih cenah, ki so nekoliko višje od odkupnih cen divjadi za upravljavce lovišč. Kljub temu ostaja problem gospodarjenja z lovišči s posebnim namenom podoben kot pri upravljavcih lovišč.

### **1.2.2 Odgovornosti upravljavcev**

Poglejmo si odgovornosti upravljavcev lovišč in LPN-jev do tretjih oseb in svojih članov oziroma zaposlenih, ki izhajajo iz ZDLov-1 ter Obligacijskega zakonika. Večina odgovornosti je navedena v ZDLov-1 v 54. členu, za vse ostale škode (škoda na vozilih, odgovornost LD-ja ali

njenih članov) pa veljajo splošni predpisi o uveljavljanju odškodninskih zahtevkov (ZDLov-1, 57. člen). Nekatere vrste škod se pokrivajo iz državnega proračuna (ZDLov-1, 56. člen)<sup>2</sup>.

Glede povzročitve in odgovornosti za škodo se uporabljajo določbe Obligacijskega zakona, če Zakon o lovstvu ne določa drugače (ZDLov-1, 51. člen). V kolikor divjad povzroči škodo, le-te ni potrebno povrniti v primerih, ko lastnik zemljišča, gozdnih površin, živali ni:

- deloval kot dober gospodar (ni naredil vse potrebno, da bi obvaroval svoje premoženje pred nastankom škode);
- uporabljal ustreznih zaščitnih sredstev, ki mu jih je preskrbel upravljavec, in izvajal drugih predpisanih ukrepov za preprečevanje škode po divjadi;
- dovolil zavarovanja zemljišča upravljavcu lovišča ali LPN-ja, ga je pri tem oviral ali odstranil sredstva oziroma ovire za preprečevanje škode, ni dovolil oziroma je preprečeval izvajanje lova, namerno poškodoval ali odstranil lovske objekte (ZDLov-1, 53. člen, 1., 3., 4. odstavek).

Slika 1: Shema odgovornosti, ki jo nosijo posamezni akterji



**Primeri škod, katerih odgovornost nosijo zgoraj navedeni:**

- o škoda, ki jo divjad povzroči na kmetijskih in gozdnih kulturah,
- o škoda, ki jo povzroči jelenjad/divji prašiči v obmejnih loviščih in loviščih s posebnim namenom na kmetijskih in gozdnih kulturah,
- o škoda, ki jo divjad povzroči na nelovnih površinah (če gre za krivdno odgovornost),
- o škoda, ki jo divjad povzroči na vozilih.

**Morebitne finančne izgube upravjalcev lovišč, ki bi nastale zaradi zahtevkov tretjih oseb, in sicer kot posledica škode zaradi:**

- o uporabe strelnega orožja članov LD in upravljavcev lovišč s posebnim namenom
- o lastništva lovskega psa,
- o drugega nenamernega delovanja članov društva ali upravljavca lovišč s posebnim namenom na zdravje ali stvari tretjih oseb.

**Morebitne finančne izgube zaradi uveljavljanja zahtevkov članov LD-ja, ki bi nastale zaradi odškodninskih zahtevkov le- teh:**

- o v kolikor član LD-ja ali pa upravljavec lovišča s posebnim namenom meni, da je pri opravljanju lovske dejavnosti utrpel škodo na stvareh ali zdravju zaradi npr. neučinkovitih ukrepov LD-ja in bi bil svojo pravico pripravljen uveljavljati na sodišču.

Vir: Zakon o divjadi in lovstvu. Uradni list RS št. 16/04, št. 120/2006, Odl.US: U-I-98/04, 17/2008.

<sup>2</sup> (i) Za škodo, ki presega 50 odstotkov letnega prihodka od prodane divjačine v primeru, da je upravljavec izpolnil letni načrt lovišča oziroma lovišča s posebnim namenom (3. odstavek), (ii) za škodo, ki je nastala na nelovnih površinah iz 10. člena tega zakona od divjadi ali zaradi lova, če ni nastala po krivdi upravljavca (4. odstavek), (iii) za škodo, ki jo povzročijo zavarovane vrste prostoživečih sesalcev in ptic, kot jih opredeljuje zakon, ki ureja ohranjanje narave, in sicer ne glede na krivdo (objektivna odgovornost) (5. odstavek).



Slika 1 prikazuje odgovornosti upravljavcev. Kažejo se v morebitni finančni izgubi, ki bi nastala zaradi zahtevkov tretjih oseb iz naslova (i) škode po divjadi (na kmetijskih in gozdnih kulturah, vozilih ter nelovnih površinah v primeru krivdne odgovornosti), (ii) opravljanja lovske dejavnosti (uporabe strelnega orožja, lastništva lovskih psov ipd.) ter (iii) uveljavljanja zahtevkov članov LD-ja in zaposlenih v LPN-ju od upravljavcev (npr. ko zaradi slabe odločitve LD-ja ali LPN-ja pride do poškodovanja lovca).

### 1.3 Tveganja, ki so jim izpostavljeni upravljavci

Upravljavci se srečujejo z naslednjimi likvidnostnimi, tržnimi, operativnimi in kreditnimi tveganji<sup>3</sup>.

**Osnovno tveganje** (angl. *basis risk*) = **tveganje koncentracije škod** zaradi nenadzorovanega porasta števila divjadi in neugodnih vremenskih razmer, zaradi katerih bi divjad ostala brez hrane v naravnem okolju in bi jo morala poiskati na obdelovanih površinah. Zajema tudi tveganje porasta števila in intenzitete nenamerno povzročenih škod tretjim osebam pri izvajanju lova, društvene dejavnosti, katerih pa v magistrski nalogi ne obravnavam.

**Tveganje premoženja** (angl. *property risk*): tveganje, da upravljavci ne bodo imeli dovolj premoženja za poplačilo nastalih škod je zelo pomembno zaradi posledic, ki bi jih slednje imelo na trajnostno gospodarjenje z divjadjo.

**Tveganje neposredne neizpolnitve obveznosti** (angl. *direct default risk*): tveganje, da odkupovalci divjačine niso likvidni ali solventni. Neažurno plačevanje odkupa divjačine bi v likvidnostne težave lahko spravilo tudi upravljavce, saj ne bi mogli poplačati škod po divjadi. To bi lahko vodilo v povečanje aktivnosti odprave škode v obliki dela in neopravljanja nalog upravljavcev, določenih z ZDLov-1, kar bi višino in obseg škod lahko še povečalo.

**Poravalno tveganje:** ZDLov-1 določa, da v sporu med oškodovancem in upraviteljem glede višine ocenjene škode ter v primeru pritožbe s strani oškodovanca, slednjo rešuje drugostopenjska komisija. V kolikor ta komisija odloči v prid oškodovancu, bo upravljavec najverjetneje moral poplačati višje stroške. Poravalno tveganje lahko nastane tudi zaradi previsoko ocenjene škode, za katero se kasneje ugotovi, da ni bila primerno ocenjena.

**Postopkovna tveganja** (angl. *process risk*): ZDLov-1 natančno določa vrste odgovornosti upravljavcev lovišč in LPN ter postopek reševanja odškodninskih zahtevkov. Zato je upravljavec podvržen tudi tveganju vodenja neustreznega postopka reševanja škod, za kar lahko odgovarja na sodišču.

**Tveganje človeških virov** (angl. *human capital risk*): predstavljajo ga nestrokovno delo upravljavcev (npr. tiskarska napaka pri vpisu škode v sistem, zamolčanje odstrela trofeje,

---

<sup>3</sup> Prirejeno po tveganjih, ki jih priznava Solventnost II (direktiva 2009/138/ES, člen 13).

napačna ocena višine škode, neustrezno izobraževanje članov LD-ja, upravljavcev LPN-ja), nesreča pri opravljanju lovske dejavnosti (npr. nezgoda pri streljanju s puško, pri sledenju divjadi, preventivnih ukrepov ipd.).

**Tveganje katastrofe** (angl. *disaster risk*): je tveganje, ki ga je najtežje predvideti in je zato tudi težko rezervirati potrebno višino potrebnih sredstev v primeru katastrofe. V kolikor bi vremenske neprilike povzročile silovito neurje na območju celotne Slovenije v obsegu, da divjad ne bi imela hrane, bi slednjo iskala na kmetijskih površinah. Upravljavci bi tako morali uvesti izredne ukrepe krmljenja ter plačati še dodatno škodo.

**Politično tveganje** (angl. *political risk*): vedno obstaja tveganje spremembe zakonodaje. Tveganje bi bilo, npr. odprava koncesnin za trajnostno ravnanje z divjadjo, povečanje obsega odgovornosti koncesionarjev, povečanje davkov zaradi spremembe davčne politike, spremembe v zakonodaji na področju dovoljenih posegov v populacijo divjadi ipd.

**Likvidnostno tveganje zaradi velikih škod** (angl. *cash calls following major loss events*): velike škode so na področju škod po divjadi prej izjeme kot pa pravilo. Lahko pa se zgodi, da na določenem lovišču nastane več večjih škod, zaradi česar bi se upravljavec znašel v hudih likvidnostnih težavah (poplačilo škode v delu je tudi navzgor omejeno s številom članov LD-ja in njihovim časom).

**Tveganje poslabšanja ekonomije** (*deterioration of economy*): posledica nizke gospodarske rasti (v skrajnem primeru gospodarske krize), ki bi sicer lahko znižala cene žit, materiala, odkupnih cen živali ipd., kar bi znižalo ocenjene škode, vendar bi se s tem znižala tudi višina prihodkov upravljavcev, morda zmanjšalo število članov LD-ja – prostovoljcev, ki bi bili prisiljeni iskati delo oziroma delati več za preživetje, posledično bi se zmanjšal tudi obseg sredstev upravljavcev, namenjen ukrepom trajnostnega gospodarjenja z divjadjo.

**Tveganje nihanja cen življenjskih potrebščin:** škode se trenutno ocenjujejo na podlagi dejanskih cen materiala, odkupnih cen pridelkov, živali in poleg neposredne škode vključujejo tudi oceno izgubljenega prihodka. Obstaja tveganje povečanja cen žita, materiala, gnojil, ki bi ob nespremenjeni količini škodnih primerov dvignile višino ocenjenih škod. Pri ocenjevanju nadomestila za izgubljeni dohodek glede na trenutne cene so upravljavci podvrženi tudi tveganju, da v prihodnjem letu višina surovin, materiala ipd. upade, kar pomeni, da bodo upravljavci v tekočem letu izplačali preveliko odškodnino.

#### **1.4 Ravnanje s škodnimi tveganji**

Zgoraj naštetih tveganj je potrebno prepoznavati in jih v čimvečji meri odpraviti, še preden bi se le-ta lahko pojavila. V svetu se je uveljavilo več načinov ravnanj s škodnimi tveganji, ki bi jih lahko upravljavci v okviru svoje dejavnosti izvajali (v kolikor jih še ne uporabljajo). Podatki gibanja škod v letih 2008 in 2009 sicer kažejo znižanje škod glede na leto 2008, a zaradi pomanjkanja podatkov v preteklih letih o smeri trenda nastajanja škodnih dogodkov ne moremo

sklepati. Lahko je leto 2008 predstavljalo izjemno povečanje škod zaradi ugodnih okoljskih dejavnikov, ki so vplivali na porast številčnosti divjadi ter pomanjkanje hrane v naravnem okolju divjadi, morda je bila posledica neprimerne obdelave pasišč, travnikov, ostalih lovnih površin. Lahko pa je bil za leto 2009 značilen velik upad škod in se bodo škode v letošnjem letu povzpele nad raven škod iz leta 2008. Ne glede na varianto, ki se bo zgodila, bo v prihodnosti potrebno najti nove rešitve.

Ena izmed možnosti ravnanja s škodnimi tveganji je **izogibanje tveganjem** (Dreassi, 2009). Divjad bi bilo potrebno ločiti od kmetijskih površin in bližine ljudi oziroma jo naseliti v posebej za ta namen določeno okolje. Majhnost Slovenije in specifičnost reliefa sta le dva izmed dejavnikov, zaradi katerih ločitev ne bi bila mogoča. Tudi prenos odgovornosti z upravljavca na tretjo osebo ni mogoč z vidika narave njihove dejavnosti in zakonske odgovornosti. Poleg tega ni popolnoma mogoče tudi izogibanje povečani koncentraciji škod, saj so škode po divjadi naključne po višini, kraju ter času nastanka in se jih ne da natančno predvideti. Pogojene so namreč tako s človeškimi kot tudi naravnimi dejavniki. Prav tako se ni moč popolnoma izogniti nihanju cen življenjskih potrebščin (od njih je odvisna višina ocenjene škode), tveganju premoženja (višina škode je slučajna in kot tako se je ne da napovedati, poleg tega so prihodki upravljavcev navzgor omejeni in odvisni od kvalitete in višine dovoljenega odstrela), tveganju poravnave (odgovornost upravljavcev določena z zakonom) ipd. Upravljavci bi se sicer lahko vprašali o smiselnosti prostovoljnega opravljanja upravljavske vloge kot o odločitvi med prednostmi in dolžnostmi, ki izhajajo iz koncesijske pogodbe. A pomislimo, kakšne bi bile posledice prenehanja opravljanja lovske dejavnosti in prehoda na sistem, v katerem je lastnik divjadi lastnik zemljišča<sup>4</sup>.

Drugi način ravnanja tveganj upravljavcev je **zmanjševanje tveganj** (Dreassi, 2009). Sem spadajo aktivnosti, ki se izvajajo že vrsto let in zmanjšujejo frekvenco in višino škod, npr. povečan odstrel, ki je skladen z letnimi načrti LUO-ja ter dolgoročnimi načrti, uporaba mehanskih in kemičnih sredstev ipd. Praksa upravljavcev je tudi polnenje krmišč (privabljalnih, hranilnih, preprečevalnih)<sup>5</sup>. Upravljavci so z omenjenimi ukrepi omejeni s svojimi pristojnostmi ter finančnim položajem (nakup potrebnih sredstev). V kolikor bi želeli optimizirati obvladovanje tveganj, bi bilo potrebno izdelati celovit sistem (i) ocenjevanja škod, ki bi omogočal ažuren vpogled pristojnih organov v škodo, ki jo povzroča divjad, (ii) dejavnikov, ki le-te povzročajo, (iii) velikosti populacije vrst divjadi in (iv) večje fleksibilnosti pri načrtovanju in izvedbi izrednih ukrepov. S pomočjo takega sistema bi lahko iskali optimalen način financiranja škod.

Obstaja več ukrepov ravnanja s škodnimi tveganji, katerim bodo upravljavci morali v bodoče nameniti več pozornosti. Prvi sklop ukrepov je **ustvarjanje nasprotne pozicije** (Dreassi, 2009), npr. terminske pogodbe nakupa materiala za poravnavo škod v prihodnosti. Omenjeni sklop

<sup>4</sup> Za zanimivost: v Škotskem višavju so se leta 2004 prav tako srečali s problemom povečanja številčnosti jelenjadi in škod. Največji problem je bil, kdo naj trajnostno gospodari z divjadjo – veliki lastniki zemljišč ali športni lovci, in kako bi na ravni države lahko rešili nastali problem? Več o tem v MacMillan (2004, str. 261–270).

<sup>5</sup> V poglavju 4.1.1 se nahaja vpliv števila posamezne vrste krmišča na višino ocenjene škode v letih 2008 in 2009.

ukrepov bi zahteval zaposlitev strokovnjakov s področja terminskih trgov. Drugi sklop ukrepov bi bil **delitev tveganja** (Dreassi, 2009). Mogoč bi bil z dogovorom med vsemi upravljavci in z ustanovitvijo posebnega sklada, iz katerega bi črpali sredstva za poplačilo škod. V Tabeli 1 izpostavljam prednosti in slabosti oblikovanja posebnega škodnega sklada upravljavcev in države. Nekaj primerov oblikovanih skladov se nahaja v Nyhus et al. (b. l., str. 1–19).

*Tabela 1: Prednosti in slabosti oblikovanja posebnega škodnega sklada*

PREDNOSTI SKLADA:	SLABOSTI SKLADA:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklad, ki kmalu in v celoti poravnava nastalo škodo, vodi v večjo toleranco ljudi v sobivanju z divjadjo in podporo ohranjanja tudi nevarnejših živalskih vrst;</li> <li>• večje zavedanje problema in prenos ekonomske odgovornosti na večji del prebivalstva;</li> <li>• širši krog vpletenih oseb lahko predlaga nove možnosti preprečevanja škod;</li> <li>• izplačilo vseh nastalih oz. dela škod v skladu s politiko delovanja sklada;</li> <li>• možnost doplačila dodatnih sredstev v sklad brez dodatnih stroškov;</li> <li>• glede na 3. odstavek 10. člena ZDLov-1 (v pristojnosti države je izplačilo škod, višjih od 50 % letnega prihodka prodane divjačine upravljavca, v kolikor je le-ta dosegel letni načrt) bi sklad tudi državi omogočil lažje poplačilo zakonske obveznosti zaradi škode po divjadi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dilema: oblikovati sklad, ki izplača vse nastale škode ali le del? Izkušnje drugih držav so pokazale, da so bili v preteklosti učinkoviti le sistemi poplačila nastalih škod v celoti (Nyhus et al., b. l., str. 5);</li> <li>• nujnost doplačila dodatnih sredstev v sklad v primeru višjih škod od predvidenih;</li> <li>• visoki stroški ravnanja sklada (nujne aktivnosti: vodenje sklada, dokazovanje in ocenjevanje nastalih škod, hitro poplačilo škod, skrb za trajnostno delovanje sklada in pridobivanje sredstev, onemogočanje moralnega hazarda ipd);</li> <li>• najti vir financiranja sklada in upravljavca sklada.</li> </ul>

Takšna rešitev bi prav tako zahtevala velik obseg skupnih sredstev ter zaposlitev strokovnjakov, ki bi vodili tovrstno politiko zavarovanja pred tveganji. Morda je ravno to prevladujoč vzrok, da kljub ideji oblikovanja že v letu 2006 (Predlog spremembe Zakona o divjadi in lovstvu ZDLov-2) sklada še niso oblikovali.

Problem interakcije človeka in divjadi je mogoče rešiti tudi s **prenosom tveganj na za to specializirana podjetja-zavarovalnice** (Dreassi, 2009). Škoda iz odgovornosti opravljanja lovske dejavnosti je lahko velika. Če bi prišlo do večje količine/vsote odškodninskih zahtevkov, bi posamezni upravljavec škodo težko plačal. Zato se več upravljavcev lahko odloči skleniti zavarovanje, saj bi s tem prenesli tveganje finančne izgube zaradi zahtevkov tretjih oseb v t. i.

skupni pool tveganj<sup>6</sup>. V zameno za pridobljeno varnost, bi upravljavci plačali premijo (ceno zavarovanja) zavarovatelju. V Tabeli 2 prikazujem nekatere prednosti in slabosti zavarovanja odgovornosti iz naslova škod po divjadi.

*Tabela 2: Prednosti in slabosti nakupa zavarovanja*

PREDNOSTI ZAVAROVANJA:	SLABOSTI ZAVAROVANJA:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• možnost pravne zaščite zavarovancev v primeru neupravičenih škodnih zahtevkov;</li> <li>• izplačilo odškodnine tretji osebi v skladu z nastalo škodo in sklenjeno zavarovalno polico, če je škoda dokazljiva in obstaja temelj za izplačilo;</li> <li>• enotne osnove ocenjevanja škod;</li> <li>• v kolikor bi bile skupne škode višje od predvidenih škod, na podlagi katerih so bile oblikovane premije, bi jih kril zavarovatelj. Le del škod bi se zavarovatelju vrnilo v obliki doplačila za slab škodni rezultat ob izteku starega ali začetku novega zavarovalnega obdobja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iskanje cenovno najugodnejšega zavarovanja, ki bo krilo čimveč škod;</li> <li>• iskanje najprimernejšega načina prevalitve obveznosti vplačila upravljavcev v sklad in rešitev problema negativne selekcije;</li> <li>• ne vključuje izplačila škodnih zahtevkov brez zavarovalnega temelja.</li> <li>• V primeru zelo ugodnega škodnega rezultata se višek vplačanih sredstev nad izplačanimi škodami ne prenese v naslednje zavarovalno obdobje. Višek sredstev je nagrada za tveganje zavarovatelju. Lahko pa zavarovatelj v obliki bonusa na ugodni škodni rezultat nagradi upravljavce ob začetku prihodnjega zavarovalnega obdobja.</li> </ul>

Za primer naj navedem sistem pomoči države kmetom s pomočjo sofinanciranja zavarovalnih premij zavarovanj v kmetijstvu od leta 2006 naprej (MKGP, 2009). V letu 2009 so kmetje lahko zaprosili za: (i) 50 % sofinanciranje premije zavarovanja pred naravnimi nesrečami (točo, požarom, pozebo, udarom strele, zmrzali, poplave in viharja, (ii) do 50 % sofinanciranja premije zavarovanja živali na kmetijskem gospodarstvu in vodnih živali v ribogojnih objektih za rizike pogina zaradi bolezni, zakola z veterinarsko napotnico, usmrčitve zaradi bolezni in ekonomskega zakola zaradi bolezni ter (iii) do 30 % sofinanciranja premije za zavarovanje rizika bolezni pri vzreji vodnih živali. Menim, da bi država, ki sofinancira pomoč kmetom, kljub temu da ni lastnica zemlje, lahko pomagala tudi upravljavcem lovišč in LPN-jev in s tem omogočala nadaljnji obstoj trajnostnega gospodarjenja z divjadjo. Še posebej zato, ker je država kljub prenosu pravice ravnanja z divjadjo na koncesionarje še vedno lastnik divjadi in kot taka odgovorna zanjo.

V Sloveniji trenutno obstajata dve zavarovalnici, ki v okviru zavarovanja dejavnosti LD-jev ponujata tudi kritje rizika škod po divjadi, to sta Zavarovalnica Triglav d. d. ter Zavarovalnica

<sup>6</sup> Velja, da je relativna variabilnost zahtevkov tem manjša, čim obširnejši je »pool« tveganj (Hart et al., 1996, str. 85).

Maribor d. d. Ostale zavarovalnice so v pogojih zavarovanja odgovornosti LD-jev omejile izplačilo škod po divjadi (Adriatic Slovenica d. d.) ali pa tovrstnega zavarovanja sploh ne ponujajo (Generali d. d., Tilia d. d.). Zavarovanje odgovornosti upravljavcev LPN-jev ni predvideno s ceniki omenjenih zavarovalnic (pogovor z agenti posameznih zavarovalnic). Ugotovila sem, da upravljavci možnosti nakupa zavarovanj v praksi ne uporabljajo pogosto. Tudi interes zavarovalnic samo za sklenitev zavarovanja odgovornosti ni velik zaradi visokih in nepredvidljivih škod (interno gradivo zavarovalnice Triglav). Predvidevam, da je takšna situacija posledica: (i) visokih cen zavarovanja odgovornosti po mnenju upravljavcev, (ii) nerazumevanja pomena zavarovanja s strani upravljavcev (posebej pomena pravne zaščite), (iii) spreminjanja ustaljenega načina zakonsko določenega reševanja škod (vpletenost cenilca zavarovatelja v škodni postopek) ter (iv) slabših preteklih izkušenj z izplačilom škod kot posledice pomanjkljivo sklenjenih ali pa nekakovostnih zavarovanj.

V kolikor se oblikovanje zavarovanja odgovornosti iz naslova škode po divjadi zaradi previsoke prevalitve obveznosti na upravljavce z minimalnimi škodami v preteklih letih ne bi izkazalo za sprejemljivo s strani upravljavcev, bi bila možna rešitev kombiniranje sklada, zavarovanja in pomoči države, npr.:

- upravljavec bi sklenil odgovornostno zavarovanje z navzgor omejeno zavarovalno vsoto, v primeru višje škode pa bi razliko poplačala država iz sredstev posebnega škodnega sklada. Logika je naslednja: omejitev zavarovalne vsote bi znižala premijo, ki bi tako postala sprejemljivejša za upravljavce, škodni sklad pa bi imel funkcijo »pozavarovatelja« za upravljavce.
- Upravljavci bi s pomočjo države ustanovili škodni sklad, ki bi poplačal škode do določene višine (bodisi z izplačanimi zneski, bodisi z oskrbo upravljavcev z materialom oz. pripomočki za vzpostavitev stanja pred nastalo škodo), razliko v škodah pa bi upravljavci povrnili iz zavarovanja. Sklad bi v tem primeru imel funkcijo pokrivanja stroškov odbitne franšize zavarovanja.
- Nastale škode do določene višine bi moral kriti vsak oškodovanec sam ali pa s pomočjo zavarovanja posevkov (razširjeno za škodo po divjadi v skladu z ZDLov-1), ki bi ga sofinancirala RS, razliko v škodah pa bi upravljavci povrnili iz zavarovanja odgovornosti (kmetijsko zavarovanje bi predstavljalo nekakšno odbitno franšizo) ali pa iz škodnega sklada. Na tak način bi povečali delovanje potencialnih oškodovancev v skladu z dobrim gospodarjem in zmanjšali problem moralnega hazarda na strani oškodovancev pa tudi problem negativne selekcije (angl. *adverse selection*) ter prevalili škodno dogajanje na več slovenskih zavarovalnic. Takšna rešitev bi spodbudila zavedanje nujnosti lastne zaščite kmetov in ne bi bila v nasprotju z ZDLov-1 (slednji določa le upravljavce kot subjekt, odgovoren za poplačilo nastale škode, ne obravnava pa izrecno načina in višine poplačila škod).

## 2 OPIS BAZE PODATKOV TER OSNOVNE STATISTIKE

Za potrebe magistrske naloge sem združila podatke Lovsko-informacijskega sistema Lisjak (LZS, 2009), Informacijske baze podatkov lovskih organizacij in ZGS-ja (2009), podatke Agencije RS za okolje in prostor (v nadaljevanju ARSO) (2008, 2009) ter MKGP (2007). Nastala je osnovna baza podatkov, ki vsebuje podatke, agregirane na ravni posameznih upravljavcev. In sicer: višino ocenjenih, izplačanih škod (v denarju, materialu ali opravljenem delu), velikost lovnih in nelovnih površin, število članov upravljavcev (članov LD-ja ali zaposlenih v LPN-ju), povprečno letno temperaturo, skupno letno vsoto padavin, skupno število krmišč (zimskih, privabljalnih, odvrčalnih), skupno površino, namenjeno travnikom in pašnikom, sadovnjakom in vinogradom, površino neobdelanih površin, gozdnih površin ter leto nastanka škode.

### 2.1 Opis baze podatkov

Za oblikovanje baze podatkov, sem morala najprej pridobiti čim bolj natančne podatke o škodah po divjadi ter ostale relevantne podatke. Za osnovo sem vzela Lovsko-informacijski sistem Lisjak (LZS, 2009), ki ga vodi LZS, ter Informacijsko bazo podatkov lovskih organizacij in ZGS-ja (2009), ki jo za vsakoletno izdelavo letnih načrtov LUO-jev vzdržuje ZGS. Obe bazi podatkov vsebujeta natančne podatke o vrsti, višini nastalih škod, načinu izplačila ocenjenih škod, divjadi, ki je škodo povzročila, in druge podatke (tudi podatke o krmiščih). Informacije vključujejo vse škode – tudi škodne primere, ki so bili prijavljeni in ocenjeni, vendar jih oškodovanci zaradi nizke ocene naknadno niso uveljavljali – navedena višina ocenjene škode v teh primerih je enaka 0 (Samec, 2010).

Pridobljene podatke sem uporabila za prikaz porazdeljevanja posameznih spremenljivk (npr. škode po upravljavcih, mesecih ipd.) ter za izdelavo osnovne baze podatkov, agregirane na ravni upravljavcev. Želela sem uporabiti tudi podatke Gozdarskega informacijskega sistema (ZGS, 2009), vendar slednjih zaradi velikega obsega podatkov in omejitev računalnika žal nisem mogla agregirati na ravni upravljavcev. Zato sem podatke Pedološke karte Slovenije (MKGP, 2007) izvozila v program Excel in jih agregirala na ravni upravljavcev.

Časovno najbolj potratno pa je bilo iskanje podatkov o padavinah in temperaturah. Meteorološki letopisi (ARSO, 2008; 2009) nudijo bogate podatke, vendar le za posamezne kraje in neenakomerno (opravljenih je več meritev o temperaturah kot padavinah). V tem primeru sem morala vsak kraj meritve posebej uvrstiti v posamezno lovišče ali LPN ter vpisati podatke povprečnih temperatur in skupne letne vsote padavin za leti 2008 in 2009. V primeru lovišč in LPN-jev, za katere je bilo na razpolago več podatkov, sem izbrala meritev z najvišjo vrednostjo. Pridobljene podatke sem nato uporabila v programu Arcmap in s pomočjo posebne funkcije, opisane v Prilogi 10 (angl. *kriging*), določila vrednosti obeh spremenljivk za vsa lovišča in LPN.

Osnovna baza podatkov ne vključuje podatkov drugostopenjskih komisij (glej Prilogo 4). Vzroki: (i) neažurnost podatkov MKGP-ja (razpolaga namreč le s podatki za leto 2008, podatkov

za leto 2009 v času mojega pridobivanja podatkov še niso zbirali), (ii) različen sistem ocenjevanja višine nastale škode ter neenakomerno poročanje o višini škod, (iii) različen zajem podatkov (podatki drugostopenjskih komisij vsebujejo tudi (ne)dosežene sporazume za škode, ki se vlečejo še iz preteklih let), (iv) podatki kažejo le nastanek denarne obveznosti (ne vključujejo pa podatka o dejanskem denarnem toku – izplačilu odškodnine) ter (v) nekonsistentnost s podatki LZS-ja in ZGS-ja in agregiranost podatkov na ravni upravnih enot (LUO). Podatke drugostopenjskih komisij sem prav tako iskala na strani lovske in ribiške inšpekcije (v nadaljevanju IRSKGH). IRSKGH ne razpolaga s temi podatki, saj je »predmet njihovega ukrepanja le majhen procent teh zadev, ki so sporne bodisi zaradi prepoznega ocenjevanja škod s strani upravljavca lovišča bodisi težav pri oceni škode ipd., kot posledice prijav nepravilnosti ali ugotovitve nepravilnosti po uradni dolžnosti« (Marolt, 2009).

Pomanjkljivosti obstoječih delnih baz podatkov bi bilo sicer lahko več, toda če se jih zavedamo, bodo tudi morebitne napake pri analizi podatkov manjše. Možne pomanjkljivosti:

- neenotnost obstoječih baz podatkov za škode po divjadi, različne stopnje in obseg zbiranja podatkov za vodenje evidenc (sistema Lisjak, baze ZGS-ja, podatkov MKGP-ja);
- neenotnost prijavnih obrazcev;
- manjše tiskarske napake pri vnosu ocenjenih škod;
- nerealno stanje podatkov (vzroki: neprijavljene škode s strani oškodovancev, neažurno vnašanje podatkov o škodah s strani upravljavcev, ne vključitev odprtih škod iz leta 2009<sup>7</sup>). Primer: skrb g. Adamiča: »Če škoda ni prijavljena, je uradno ni« (Adamič, 2010).

Pri agregiranju osnovne baze podatkov sem prvi dve pomanjkljivosti spremenila v prednost, saj sem poenotila vse podatke na ravni upravljavcev. Na tiskarske napake sicer ne morem vplivati, vendar menim, da zaradi velikega števila vnešenih podatkov, zagotovila o vnosu vseh prijavljenih škod<sup>8</sup> ter predpostavljeno veljavnosti Zakona velikih števil, tiskarske napake na končni rezultat nimajo velikega vpliva. Na podlagi lastnih izkušenj vsakodnevne pomoči zavarovancem pri uveljavljanju škod trdim, da zavarovanci, ki ne prijavijo škode, tega ne storijo zaradi svoje ocene, češ da se jim to z ekonomskega vidika ne izplača. V primeru, da bi upravljavci imeli sklenjeno zavarovanje odgovornosti, bi bil odstotek takšnih oseb verjetno nekoliko manjši, vendar bi se oškodovancu prijava še vedno morala izplačati. Če povzamem: neprijavljene škode upravljavcem v nobenem primeru ni potrebno izplačati, zato tudi nastale škode z vidika upravljavcev in potencialnega zavarovatelja ni. To seveda ne pomeni, da škoda ni nastala, zaradi česar se je potrebno zavedati, da so bile dejanske škode v letih 2008 in 2009 lahko nekoliko višje od podatkov, ki bodo prikazani v nadaljevanju.

---

<sup>7</sup> Največkrat gre za škode, povzročene v pozni jeseni, ko je za rešitev potrebno počakati do spomladi – takrat je mogoče ravnanje travne ruše (skupno 17 škod). Vključena nista tudi vsaj dva primera, ki se rešujeta na drugi stopnji, a podatkov o tem na LZS uradno nimajo (Samec, 2010).

<sup>8</sup> LZS od leta 2008 dalje v program Lisjak vnaša vse podatke škod, saj le ti predstavljajo "obvezen modul" (Samec, 2009), ZGS pa je za vnos seznamov ocen nastalih škod ter realizacijo poravnave poskrbel v letu 2009 na podlagi realiziranih izplačil škod.



## 2.2 Osnovne statistike gibanja škod v RS v letih 2008 in 2009 in dokazovanje hipoteze 1

Pri spoznavanju osnovnih značilnosti baze podatkov gibanja škod po divjadi v RS za leti 2008 in 2009 so v pomoč osnovne statistike: vsota nastalih škod, njihovo število, povprečna vrednost, standardni odklon, najnižja in najvišja škoda ter tvegana vrednost (angl. *Value at Risk*), pogojna končna tvegana vrednost (angl. *Conditional Tail Expectation*), koeficient variacije – KV (angl. *Variation Coefficient*), ki jih predstavljam v Prilogi 5. Osnovne statistike ter KV sem izračunala s pomočjo statističnega programskega paketa SPSS 16.0, mere tveganja pa v programu Excel, pri čemer sem vzorčne podatke nastalih škod agregirala po velikosti, nato pa s pomočjo enačb (39), (40) in (41) izračunala pripadajoče vrednosti. Za prikaz porazdeljevanja škod in napoved porazdelitve padavin ter temperatur po RS v letih 2008 in 2009 uporabljam še programski paket Arcgis 11.4.

Poglejmo si najprej **osnovne statistike ocenjenih škod s strani upravljalcev za leti 2008 in 2009**. Vzorčni podatki kažejo, da je bilo leta 2008 prijavljenih 4.190 škodnih primerov v skupni višini 633.631 evrov. Polovica vseh nastalih škod je bila nižja od 86 evrov. Kar 90 % vseh škod leta 2008 je bilo v absolutnem znesku nižjih od 307 evrov, 99 % vseh škod pa nižjih od 1.200 evrov (VaR). To pomeni, da se je 1 % najbolj tveganih škod gibalo med 1.200 evrov in 8.295 evrov, kjer je 8.295 evrov najvišja škoda v letu 2008. Pričakovana vrednost škode nad tvegano vrednostjo pri stopnji tveganja 99 % pa je znašala 2.106 evrov (CTE). Vse navedeno je prikazano tudi v Tabeli 3.

Tabela 3: Osnovne statistične značilnosti porazdeljevanja škod po divjadi v letih 2008 in 2009

	2008	2009
Vrednost nastalih škod (EUR)	633.631	474.912
Število nastalih škod	4.190	3.099
Povprečna vrednost nastalih škod (EUR)	151	153
Standardni odklon nastalih škod (EUR)	275	360
Minimum (EUR)	0	0
Maksimum (EUR)	8.295	10.005
Mediana (EUR)	86	80
VaR (25 %)	45	40
CTE (25 %)	200	204
VaR (75 %)	160	160
CTE (75 %)	346	356
VaR (90 %)	307	300
CTE (90 %)	701	556
VaR (99 %)	1.200	1.135
CTE (99 %)	2.106	2.576
KV (v %)	182	235

Tabela 3 prikazuje, da je v letu 2009 divjad povzročila za kar 158.719 evrov nižjo škodo glede na leto 2008. Eden izmed vzrokov je zagotovo nižja škodna pogostost za kar 26 % (nekatero ostale vzroke obravnavam v tretjem poglavju). Katero leto je bilo z vidika ocenjenih škod bolj rizično, ugotavljam s pomočjo mer tveganja: koeficienta variacije, tvegane vrednosti ter sorodne pogojne končne tvegane vrednosti. V letu 2008 se standardni odklon razlikuje od aritmetične sredine za 182,16 %, v letu 2009 pa kar za 234,70 %. Na podlagi navedenega bi lahko sklepali,

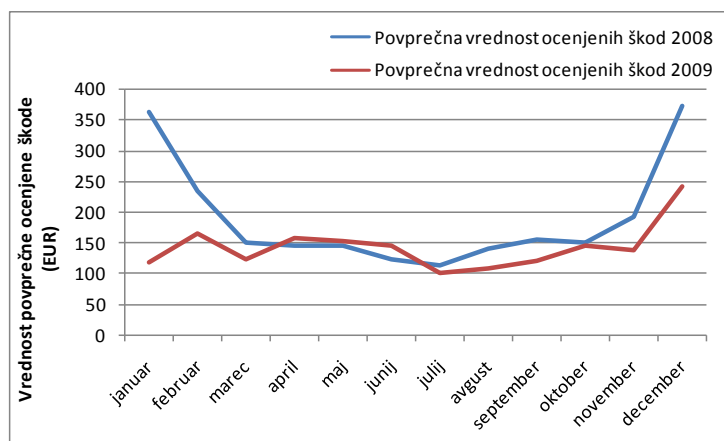
da so bile škode v letu 2009 bolj variabilne kot leta 2008. Polovica vseh nastalih škod (mediana) je bila nižja kot leta 2008, tj. 80 evrov. Leta 2009 je bilo 90 % vseh škod nižjih od 300 evrov, 99 % vseh škod pa nižjih od 1.135 evrov. Razvidno je tudi, da se je pričakovana vrednost škode nad tvegano vrednostjo pri stopnji tveganja 99 % dvignila na 2.576 evrov, kar je več kot predhodnje leto. Iz tega podatka sklepam, da so bile škode v letu 2009 kljub manjši tvegani vrednosti pri verjetnosti 99 % glede na leto 2008 bolj tvegane.

Takšen rezultat je po mnenju dr. Vandueffla »vsaj v teoriji mogoč« (Vandueffel, 2010), saj (i) smo ljudje različno naklonjeni tveganju, (ii) na mero CTE-ja zelo vplivajo ekstremne vrednosti opazovanj (pri katerih spreminjanje stopnje tveganja, tj. odvzem/dodajanje le ene vrednosti lahko pomeni drastičen vpliv na vrednost CTE-ja). Glede na omenjene podatke ni moč realno oceniti, katero leto je bilo za upravljavce v splošnem bolj tvegano, saj je tveganje odvisno od višine škod posameznih upravljavcev ter njihove nagnjenosti k tveganjem. Poleg tega se na tem mestu zastavljata naslednji vprašanji: (i) ali je bilo leto 2008 z vidika prijavljenih in ocenjenih škod nadpovprečno visoko glede na pretekla leta, leto 2009 pa je odražalo običajno raven nastalih in ocenjenih škod, oziroma ali je bilo ravno obratno ter (ii) kakšen obseg škod lahko pričakujemo v letu 2010.

**Porazdelitev agregiranih škod po LUO-jih** pokaže, da je bila največja škoda v letu 2008 povzročena na območjih LPN-ja Kompas Peskovci (96.397 evrov), na Primorskem LUO-ju (91.617,39 evrov) ter na Zahodnovisokokraškem LUO-ju (70.701,42 evrov). Najmanjša škoda pa je bila izražena na območju LPN-ja Prodi-Razor (263,13 evrov), na LPN-ju Jelen (378,12 evrov) ter LPN Ljubljanski vrh (669,21 evrov). V povprečju je na posamezen LUO leta 2008 odpadlo reševanje 261, na LPN pa 52 škodnih primerov. Največjo frekvenco škod leta 2009 je beležilo Zahodnovisokokraški LUO, Pomurski LUO pa je ocenil najvišjo vsoto vseh škod (83.913 evrov). V Prilogah 2 in 3 prikazujem še seštevek škod po LUO-jih, ki so višje od 50 (100) evrov; vse škode nad 50 (100) evrov, agregirano število ur ocenjevanja, ur dela za poravnavo škode, prevoženih kilometrov, del izplačane škode in povračilo škode v materialu.

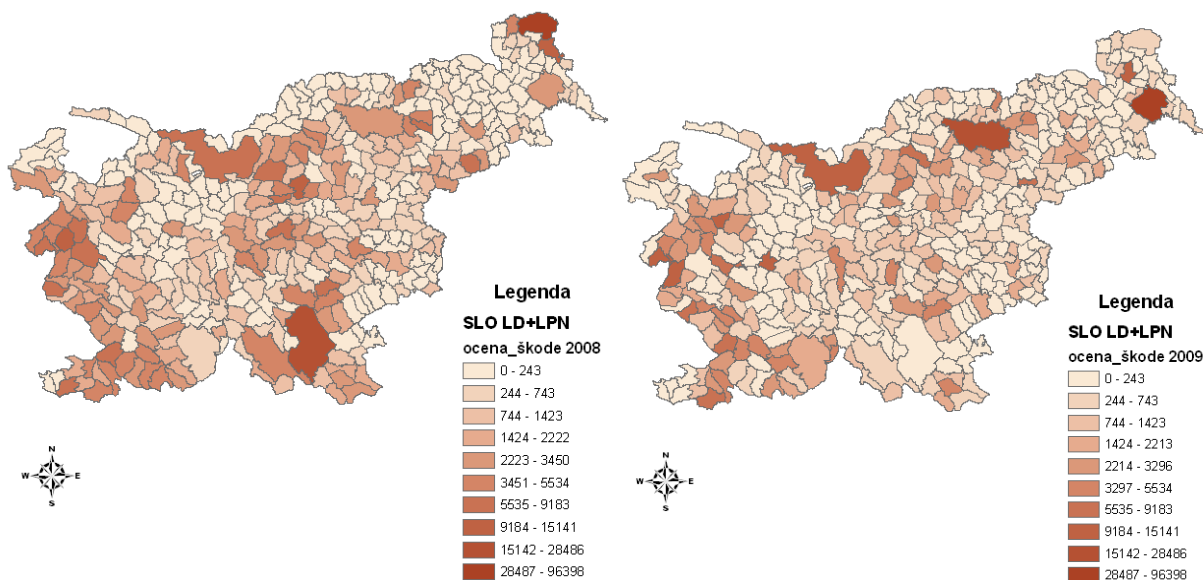
**Gibanje povprečne mesečne škode po loviščih ter LPN-jih** prikazuje Slika 2. Vzorčni podatki kažejo, da so se tako število prijav kot tudi višina škod med letoma različno spreminjale. Leta 2008 so prevladovale prijave škod v poletnih mesecih in še posebej v septembru, ko je višina škode dosegla najvišjo vrednost 151.153 evrov ter skupno 965 prijav. Najmanj škode je tega leta divjad povzročila v zimskih in spomladanskih mesecih. Nasprotno so se v letu 2009 škode večinoma pojavljale v spomladanskih mesecih, v manjši meri pa tudi v poletnih in jesenskih mesecih (septembra 2009 je bilo le 33,7 % nastale škode glede na predhodno leto). Pozimi je bilo malo prijavljenih škod v obeh letih, najvišje je beležil Primorski LUO (2009). S Slike 2 je razvidno, da so bile vrednosti mesečnih povprečnih škod v letih 2008 in 2009 v pomladanskih, poletnih in jesenskih mesecih dokaj podobne, razlikovale so se le v zimskih mesecih (v letu 2008 je značilna cca. 206 % višja vrednost povprečne ocenjene škode v januarju, 41,42 % višja vrednost v februarju, 38,94 % v novembru ter 54,88 % v decembru). Za nazornejši prikaz se v Prilogi 8 nahajata prikaza porazdelitve škod po posameznih loviščih po dnevih v letih 2008 in 2009.

Slika 2: Gibanje povprečne mesečne ocenjene škode po divjadi po loviščih in LPN-jih v RS za leti 2008 in 2009



Na Sliki 3 je razvidno **porazdeljevanje škod po loviščih in LPN-jih v letih 2008 in 2009**. V najsvetleje pobarvanih loviščih je divjad povzročila najmanjše škode, medtem ko so območja z najvišjim obsegom škod obarvana najtemneje. To so predvsem območja zahodnega dela Zahodnovisokokraškega LUO-ja, skoraj celoten Primorski LUO (z izjemo lovišč Jezero-Komen, na katerem poteka avtocesta, ter obmorskih lovišč), jugovzhodni del Kočevsko-Belokranjskega LUO-ja, Zasavski, Kamniško-Savinjski ter Gorenjski LUO in LPN Fazan Beltinci v Pomurskem LUO-ju.

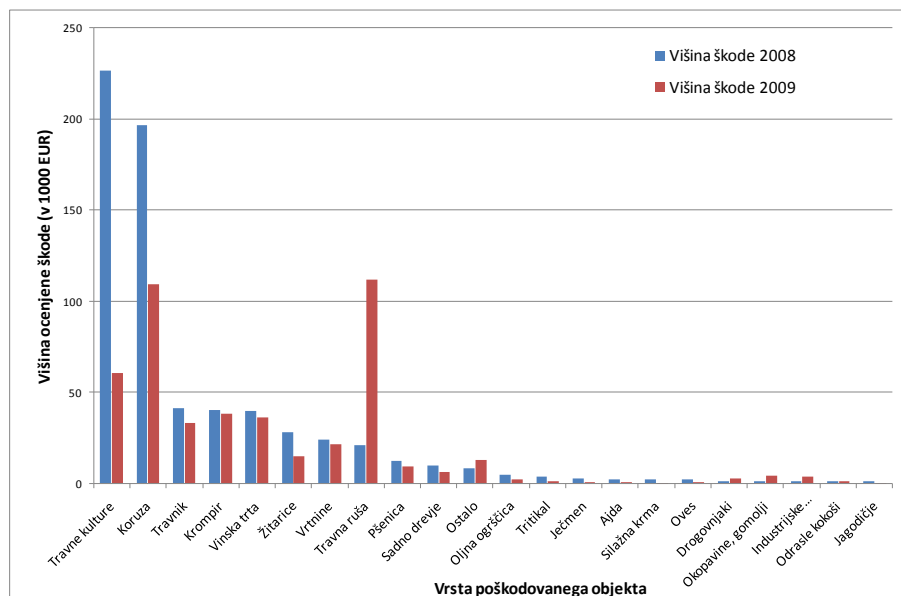
Slika 3: Porazdeljevanje agregiranih škod glede na upravljavce v RS v letih 2008 (levo) ter 2009 (desno)



**Porazdeljevanje ocenjenih škod po posameznih kulturah, živalih, objektih** prikazuje Slika 4. V letu 2008 so prevladovali škode na travnih kulturah (226.673 evrov, kar predstavlja 33,9 % vseh škod leta 2008) in koruzi (196.858 evrov oz. 29,5 % vseh škod leta 2008), medtem ko so v letu 2009 prevladovali škode na travni ruši (111.681 evrov oz. 23,7 % vseh škod leta 2009) in

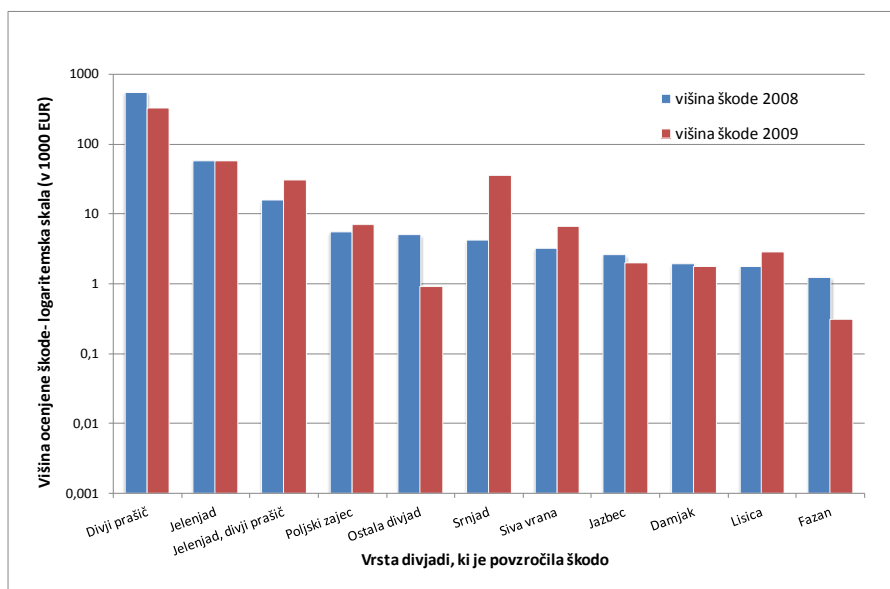
koruzi (109.529 evrov oz. 23,2 % škod leta 2009), škode na travnih kulturah pa so predstavljale 12,9 % celotnih škod v letu 2009 (tj. 60.695 evrov).

Slika 4: Porazdelitev ocenjenih škod v RS za 2008 in 2009 glede na vrsto poškodovanega objekta



Slika 5 prikazuje porazdeljevanje škode glede na vrsto povzročitelja v letih 2008 in 2009.

Slika 5: Porazdelitev ocenjenih škod po vrsti divjadi v RS za leti 2008 in 2009



S slike 5 je razvidno, da je divji prašič v letu 2008 povzročil za 540.307 evrov škode, kar predstavlja 84,7 % celotne škode. Leto dni kasneje je delež upadel na 69,3 % oziroma 329.080 evrov, kar predstavlja 39 % zmanjšanje škode glede na leto 2008. Pomemben delež škode sta povzročala tudi jelenjad in srnjad (glede na preteklo leto se je višina škod pri prvih povečala za

2,4 %, pri slednjih pa 844,7 % in sta v letu 2009 predstavljala 12,3 % ter 7,4 % celotnih stroškov škode po divjadi). Ostale vrste divjadi ne povzročajo večje škode.

Po podatkih višine ocenjenih škod s strani drugostopenjskih komisij za leto 2008<sup>9</sup> so največjo škodo povzročili divji prašiči, fazani in jazbeci (višjo od 20.000 evrov). Večjo škodo, o kateri se upravljavci lovišč niso uspeli domeniti z oškodovancem, so povzročile tudi vrane ter jelenjad. Ostala divjad (zajci, srnjad, krokar, damjak, šoje, divji zajec) so povzročili nižje škode.

**Hipoteza 1: višina škode je močno odvisna od vrste divjadi, ki je povzročila škodo.** Da hipoteza 1 drži, dokazuje že enostavna porazdelitev vsote vseh škod glede na vrsto divjadi, ki je škodo povzročila. Prevladujoč vzrok vseh škod v obeh letih predstavlja delovanje divjih prašičev, pomemben delež škod povzroča tudi jelenjad, ostala divjad pa ne povzroča relativno pomembnih stroškov upravljavcem lovišč ter LPN-jev. Analitični dokaz hipoteze 1 prinese pomemben zaključek: na višino ocenjene škode, ki jo povzroča divjad na lovnih površinah, vpliva vrsta divjadi, ki to škodo povzroča – v večini primerov je to divji prašič. Zato je pomembno poznati razširjenost, populacijsko gostoto divjadi ter naravne dejavnike, ki vplivajo na njegove aktivnosti, saj so ti velikega pomena za določanje in napovedovanje višine škode. Iz prikazanega je tudi razvidno, da različne vrste divjadi povzročajo različno visoke škode na različnih kulturah in različnih geografskih lokacijah, kar je deloma pogojeno z letnim časom in drugimi dejavniki.

### 2.3 Porazdelitvena funkcija frekvence pojavljanja škod v RS v letih 2008 in 2009

Pod določenimi predpostavkami je na podlagi vzorčnih podatkov mogoče razviti prilegajoče se teoretične porazdelitve, z namenom uporabe simuliranja prihodnjega gibanja škod v primeru različnih scenarijev (več o tem v poglavju 2.5). V tem poglavju s pomočjo programa Excel ugotavljam, ali je to mogoče tudi v primeru vzorčnih podatkov višine ocenjenih škod ter števila škodnih dogodkov.

Običajno se količina škodnih dogodkov v času porazdeljuje s Poissonovo porazdelitvijo, za katero je značilno neodvisno in naključno pojavljanje enkratnih škodnih dogodkov (Daykin, Pentikäinen & Pesonen, 1994, str. 32; Gallager, 2010, str. 58–91; Smyth et al., 2002, str. 143). Kolektivni rizik tveganj je sestavljen iz posameznih **enot tveganj**, ki so v obravnavanem primeru posamezni upravljavci. Poissonovo porazdelitev predstavlja enačba (1) (Weisstein):

$$p_k = \Pr\{k = \mathbf{k}\} = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^k}{k!}, \quad (1)$$

pri čemer je  $p_k$  verjetnost nastanka škodnega dogodka,  $k = 0, 1, 2, \dots$  je število škodnih dogodkov na upravljavca,  $\lambda$  je povprečna vrednost Poissonove porazdelitve oziroma produkt števila škod in verjetnosti njihovega nastanka  $n \cdot p_k$ ,  $e$  pa je konstantna vrednost (2,7183).

Oceno povprečne vrednosti izračunamo po enačbi (2) (Weisstein):

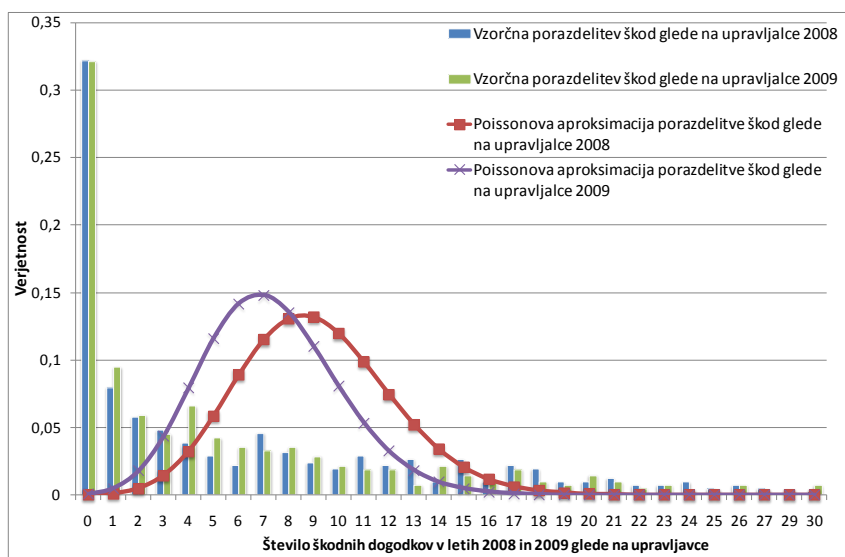
---

<sup>9</sup> Ocenjena škoda v tem primeru ni nujno tudi izplačana škoda. Zbrani podatki se nahajajo v Prilogi 4.

$$\hat{\lambda} = \frac{\sum k_i}{n}. \quad (2)$$

V letu 2008 znaša ocena enačbe (2) 9,08, za leto 2009 pa 7,32. Dobljeni povprečni vrednosti sem vnesla v enačbo (1) in dobila Sliko 6, ki prikazuje porazdelitvi za leti 2008 in 2009 na podlagi dejanskih škod ter ocenjeni Poissonovi porazdelitvi.

Slika 6: (Ne)prileganje Poissonove porazdelitvene funkcije vzorčni porazdelitvi števila škodnih primerov za leti 2008 in 2009



Razvidno je, da prileganje dobljenih Poissonovih porazdelitvenih funkcij z dejanskimi podatki ni najprimernejše<sup>10</sup>. Razlog gre iskati v debelih repih pojavljanja števila škod glede na upravljavce. Pojav velikega števila škod upravljavcev je na podlagi vzorčnih podatkov sicer manj verjeten, a jih je kljub temu potrebno upoštevati. Večje možno število škodnih dogodkov pa premakne Poissonovo porazdelitev v desno.

Poleg tega je pojavljanje škod časovno ter prostorsko pogojeno z okoljskimi, naravnimi in človeškimi dejavniki, od katerih imajo nekateri dolgoročen, drugi sezonski, spet tretji kratkoročen vpliv. Skupno pa jim je to, da onemogočajo veljavnost predpostavk Poissonove porazdelitve. V nadaljevanju zato s pomočjo **mešanja spremenljivk**<sup>11</sup> iščem porazdelitev, ki se bo bolje prilegala vzorčnim podatkom. Z uporabo mešalne spremenljivke, postanejo verjetnosti mešane Poissonove porazdelitve **negativno binomsko porazdeljene (Pólya porazdelitev)** (Daykin et al., 1994, str. 49–50), kot sledi iz enačbe (3):

$$p_k = \binom{h+k-1}{k} \cdot p^h \cdot (1-p)^k = \binom{h+k-1}{k} \cdot \left(\frac{h}{n+h}\right)^h \cdot \left(\frac{n}{n+h}\right)^k, \quad (3)$$

<sup>10</sup> Ocenila sem tudi Poissonovo funkcijo, v kateri so bile enote tveganj dnevi v letih 2008 in 2009. Na tak način dobljeni porazdelitveni funkciji se še slabše prilegata dejanskemu pojavljanju škod.

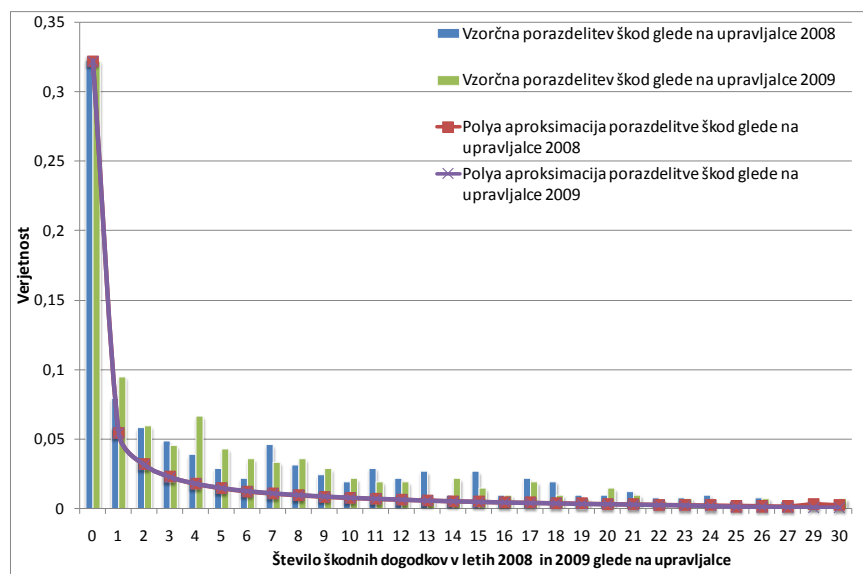
<sup>11</sup> Več o mešanju spremenljivk v Prilogi 7.

če je  $p = \frac{h}{n+h}$ . Do verjetnosti nastanka škode je relativno enostavno priti, če uporabimo rekurzivno formulo:

$$p_k = \left(a + \frac{b}{k}\right) \cdot p_{k-1}; \quad k = 1, 2, 3 \dots \quad (4)$$

Za izračun verjetnosti je potrebno poznati še vrednosti  $a = 1 - p$  ter  $b = (h - 1)a$  (Daykin, et al., 1994, str. 50). Na podlagi vzorčnih podatkov ter rekurzivne formule iz enačbe (4) je v Excelu relativno enostavno prikazati negativno binomsko porazdelitev. Uporabljeni parametra sem izbrala na podlagi funkcije iskanja cilja in ugotovila, da se porazdelitvi najboljše prilagata vzorčnim podatkom, če je  $h_{2008} = 0,16992$  in  $h_{2009} = 0,16937$ . Tudi negativna binomska porazdelitev na Sliki 7 popolnoma ne ustreza porazdeljevanju števila nastalih škod v letih 2008 in 2009. Vidimo, da podcenjuje verjetnosti nastanka ene ali več škod. To je lahko posledica samo enega parametra, saj Gamma porazdeljena mešalna spremenljivka ne more upoštevati standardnega odklona in nagnjenosti.

Slika 7: (Ne)prileganje negativne binomske porazdelitvene funkcije dejanski porazdelitvi škodnih primerov za leti 2008 in 2009



Zato uporabim še pristop, ki aproksimira funkcijo  $H(q)$  s pomočjo diskretne porazdelitvene funkcije, ki predpostavlja vrednosti  $q_1, q_2 \dots q_r$  s pripadajočimi verjetnostmi  $h_1, h_2 \dots h_r$ , kar pomeni da bo porazdelitveno funkcijo sestavljalo  $r$ -Poissonovih pogojev oziroma pogojev negativne binomske porazdelitve (več jih bo, večja bo verjetnost prepoznave prilagajoče se funkcije).

$$p_k \equiv h_1 \cdot p_k(nq_1) + h_2 p_k(nq_2) + \dots + h_r p_k(nq_r) \quad (5)$$

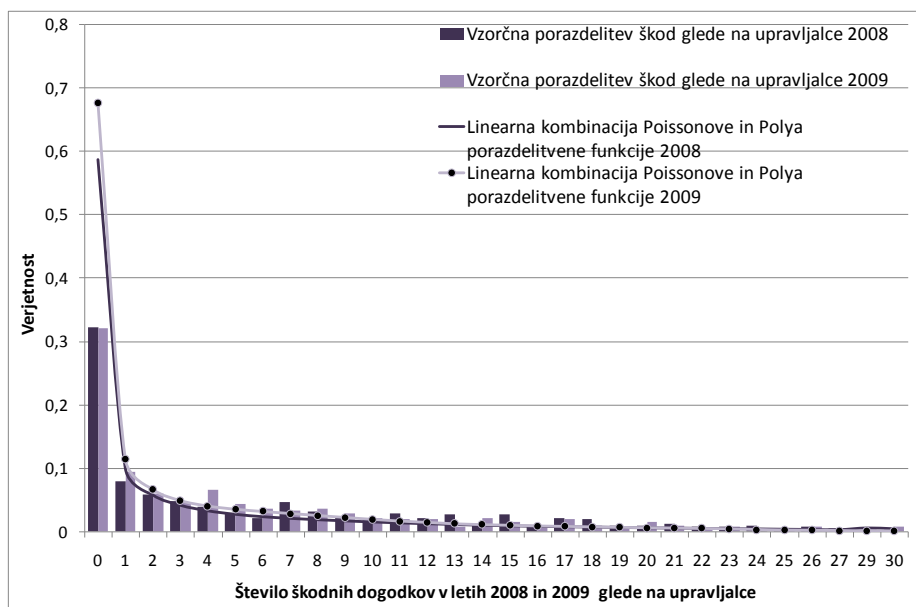
S pomočjo enačbe (5) sem analitično aproksimirala verjetnosti. S pomočjo mešanja Poissonove ter negativne binomske spremenljivke sem prišla do porazdelitvene funkcije, ki se bolj prilaga dejanskim podatkom.

$$p_{k,2008} = 1,82 \cdot p_{k,Polya} + 0,01 \cdot p_{k,Poisson} \quad (6)$$

$$p_{k,2009} = 2,10 \cdot p_{k,Polya} + 0,04 \cdot p_{k,Poisson} \quad (7)$$

Kot je razvidno s Slike 8, dobljeni porazdelitvi sprva precenita verjetnost, da do škode ne bo prišlo in primere ene ali dveh škod na upravljavca, medtem ko primere nastanka ene ali več škod realno ocenita.

Slika 8: Porazdelitvena funkcija števila škod v letih 2008 in 2009 ter najbolj prilegajoči se funkciji na podlagi mešanja Polya ter Poissonove porazdelitvene funkcije



**Naj na kratko povzamem:** v aktuarski stroki velja, da se škodni dogodki najpogosteje porazdeljujejo s Poissonovo porazdelitvijo. V primeru škod po divjadi to ne drži, kot kaže Slika 6, zato sem dejansko porazdeljevanje škod aproksimirala s pomočjo mešanja spremenljivk. Negativna binomska porazdelitev, ki je rezultat mešanja Poissonove ter normirane Gamma porazdelitve, bolje opiše gibanje frekventnosti škod po upravljavcih (Slika 7). Zadovoljivo pa gibanje škod opišeta enačbi (6), (7), ki sta linearni kombinaciji Poissonove ter negativne binomske porazdelitve. Do velikega odstopanja pride le pri upravljavcih brez škod, kar pa se mi ne zdi pomanjkljivost aproksimacije – ničelne škode namreč ne vplivajo na končen obseg škod. Manjše preseganje verjetnosti nastanka škode obstaja tudi za primer ene in dveh škod, medtem ko dobljeni funkciji verjetnosti nastanka več škod realno ocenita.

Dobljeni funkciji mi bosta v pomoč pri določitvi verjetnosti nastanka enega škodnega dogodka, ki je potreben podatek za izračun zavarovalne premije v enačbi (29). Možnosti sta dve, in sicer določitev verjetnosti nastanka škode: (i) na podlagi dejanskih podatkov iz let 2008 in 2009, (ii) s pomočjo Slike 8 oz. s pomočjo izračunov na podlagi enačb (6), (7), pri čemer je potrebno upoštevati  $k = 1$ . Izračun zavarovanja varianta 1 v poglavju 5 upošteva možnost (i).



## 2.4 Porazdelitvena funkcija velikosti škod v RS v letih 2008 in 2009

V nadaljevanju si pogledimo funkciji porazdelitve verjetnosti agregiranih ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v odvisnosti od porazdelitvenih funkcij števila škod  $p_k$  ter porazdelitve velikosti škod. Slučajno spremenljivko vsote vseh škod v letu označimo z  $\mathbf{X} = \sum_{i=1}^k Z_i$ , pri čemer je  $Z_i$  velikost  $i$ -te škode in predstavlja neodvisno spremenljivko od števila škodnih primerov  $k$ . Predpostavimo, da so medsebojno neodvisne tudi posamezne škode (verjetnost, da bo velikost posamezne škode neodvisna od števila škodnih dogodkov ter velikosti ostalih škod) in da se enakomerno porazdeljujejo – v tem primeru so izpolnjeni pogoji t. i. **compound variable**. S pomočjo enačbe (8) si pogledimo, kdaj bo vsota vseh škod nižja od določene vrednosti  $X$  (Daykin et al., 1994, str. 56):

$$\mathbf{X} \leq X \begin{cases} k=0 & (X \text{ ni negativen}) \\ k=1 \text{ in} & Z_1 \leq X \\ k=2 \text{ in} & Z_1 + Z_2 \leq X \\ k=3 \text{ in} & Z_1 + Z_2 + Z_3 \leq X \\ \dots & \dots \end{cases} \quad (8)$$

Porazdelitvena funkcija  $S$ -škodnega dogodka je enaka seštevkcu vseh parov verjetnosti, da se pojavi točno  $k$ -škod ter verjetnosti, da bodo škode nižje od vrednosti  $X$ :

$$F(X) = \Pr(\mathbf{X} \leq X) = \sum_{k=0}^{\infty} p_k \cdot \Pr\left(\sum_{i=1}^k \mathbf{Z}_i \leq X\right). \quad (9)$$

Če  $X$  ustreza predpostavkam za sestavljeno porazdelitev, lahko enačbo (9) zapišemo kot

$$F(X) = \sum_{k=0}^{\infty} p_k \cdot S^{k*}(X), \quad (10)$$

pri čemer  $S^{k*}(X)$  predstavlja  $k$ -to konvolucijo v točki  $X$  (Daykin et al., 1994, str 57).

Visokim verjetnostim nizkih ter nizki frekvenci visokih škod se dobro prilagaja **lognormalna porazdelitvena funkcija**. Ali to velja tudi za vzorčne podatke ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS? Osnovna funkcija gostote lognormalne porazdelitve je prikazana z enačbo (11) (Hart, Buchanan & Howe, 1996, str. 104):

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{\left(-\frac{(\ln(Z)-\mu)^2}{2\sigma}\right)}, \quad (11)$$

Osnovna lognormalna porazdelitvena funkcija gibanja ocenjenih škod v enačbi (12) pa je:

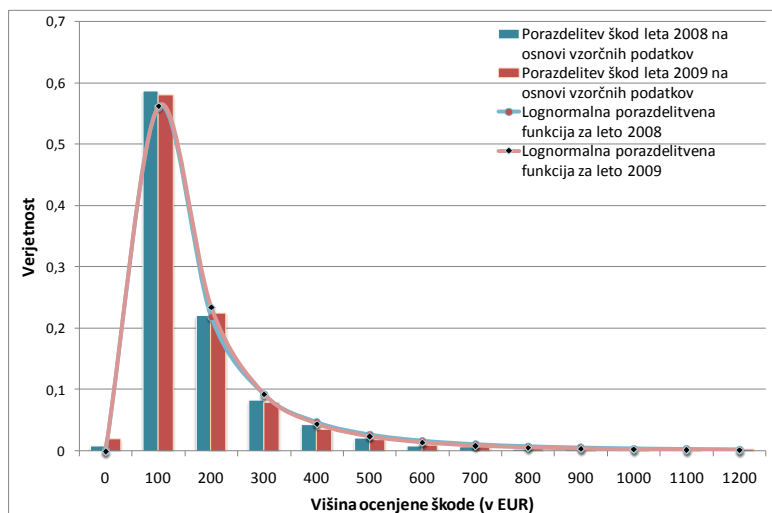
$$F(x) = \Phi\left(\frac{\ln(x) - \mu}{\sigma}\right). \quad (12)$$

Obstaja več načinov oblikovanja porazdelitvene funkcije višine škod (Daykin et al., 1994, str. 70–98). Za aproksimacijo porazdelitvenih funkcij gostote višine ocenjenih škod po divjadi za leti 2008 in 2009 sem uporabila analitično metodo momentov. S pomočjo programa Excel sem na podlagi naravnih logaritmov posamezne škode ocenila parametre porazdelitvenih funkcij:

povprečni vrednosti  $\mu_{2008} = 4,436$  in  $\mu_{2009} = 4,444$  ter standardna odklona  $\sigma_{2008} = 1,126$  ter  $\sigma_{2009} = 1,029$ . Zaradi matematičnih omejitev so izključeni primeri, ko je bila škoda prijavljena, vendar ocenjena v višini 0 evrov.

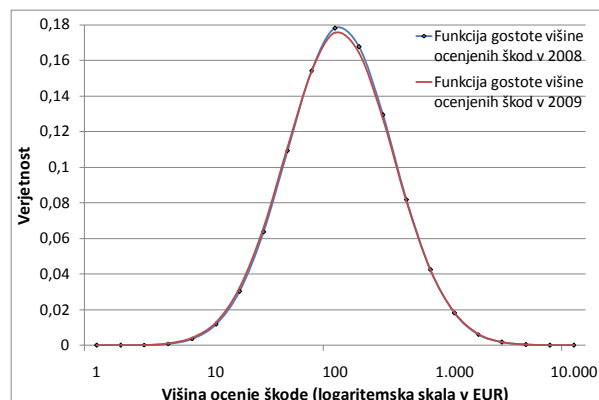
Slika 9 kaže, da se porazdelitveni funkciji škod ter dejanske škode v letih 2008 in 2009 gibljejo v obliki lognormalne porazdelitve<sup>12</sup> in da so se škode med letoma 2008 in 2009 približno enako porazdeljevale. Vzorčni podatki pokažejo, da ocenjeni statistični lognormalni porazdelitveni funkciji podcenita verjetnost nastanka škod, nižjih od 1.000 evrov (2008) oziroma nižjih od 500 evrov (2009), medtem ko je prileganje za višje škode zelo dobro, celo nekoliko precenjeno. Ocenjene verjetnosti pojava vseh višin škod v letu 2009 pa so višje kot leta 2008.

Slika 9: Prileganje lognormalnih funkcij gostote višine škod po divjadi v RS v letih 2008 in 2009 vzorčnim podatkom



Dodatni dokaz za trditev lognormalne porazdelitve ocenjenih škod je prikaz funkcije gostote višine dejansko ocenjenih škod po divjadi v letih 2008, 2009 z logaritemsko skalo na Sliki 10.

Slika 10: Funkcija gostote škod po divjadi v RS za leti 2008 in 2009 (logaritemska skala)



<sup>12</sup> Graf prikazuje le ocenjene škode do 1200 evrov na upravljavca zaradi večje preglednosti.

Na podlagi ugotovitev poglavij 2.3 in 2.4 trdim, da ni mogoče z gotovostjo napovedati kje, kdaj in v kakšni višini bo nastala škoda. Kar pa pomeni, da lahko upravljavec, ki do sedaj še ni imel škode, že prihodnje leto beleži rekordno visoko škodo. V kolikor na to verjetnost ni pripravljen, bo njegovo delovanje lahko resno ogroženo. Ugotovitev potrjuje **hipotezo 2: »višina in frekvenca škod se pojavljata naključno, višina škod se porazdeljuje v lognormalni porazdelitvi«**. Zato je dobro poznati osnovne statistike aproksimirane lognormalne porazdelitve, ki jih za leti 2008 in 2009 prikazuje Tabela 4.

*Tabela 4: Osnovne statistike aproksimirane lognormalne porazdelitve višine škod v letih 2008, 2009*

	2008	2009		Kvantilni rang P	qr 2008	qr 2009
E[X]=	144,51	159,12	0,10	19,96	22,74	
Var(X)=	39.375,62	64.575,54	0,25	39,52	42,49	
Std. odklon=	198,43	254,12	0,50	84,45	85,07	
Modus=	29,48	23,78	0,75	180,43	170,35	
Med(X)=	85,07	84,45	0,90	357,34	318,23	

Poznavanje porazdeljevanja določene vrste škod je ključnega pomena v procesu določanja zavarovalne premije zavarovanja. Predpostavimo, da podatki konkretnih škod po divjadi ne bi bili razpoložljivi, izračun premije pa bi temeljil na predpostavki približnih parametrov lognormalne porazdelitve. Če bi bili omenjeni parametri realno ocenjeni, bi aktuar iz porazdelitve izračunal ključne podatke, kot so prikazani v Tabeli 4. Vedel bi, da se z zelo veliko verjetnostjo pojavljajo nizke škode (npr. z 90 % verjetnostjo naj bi bila škoda v letu 2008 nižja od 357,34 evrov, v letu 2009 pa nižja od 318,23 evrov). Ker je porazdelitev asimetrična v desno, obstaja (sicer nizka) verjetnost velikih škod, pri čemer je pričakovana vrednost nizka (144,51 evrov v letu 2008 in 159,12 evrov v letu 2009), varianca pa visoka (39.375,62 evrov leta 2008 in 64.575,54 evrov leta 2009). Premija, izračunana na podlagi podatkov pričakovane vrednosti brez visokega dodatka za tveganje po vzoru poglavja 3.3 torej ne bo zadoščala za poplačilo morebitnih obveznosti zavarovatelja v primeru nadpovprečne pogostosti visokih škod. Zavarovatelj lahko to znanje uporabi tudi za omejitev svoje obveznosti v obliki maksimalne zavarovalne vsote in/ali višine letnega agregata.

Poznavanje porazdelitvene funkcije je velikega pomena tudi pri določanju premije v okviru različnih scenarijev na podlagi različnih predpostavk (npr. povečanja škodne pogostosti). Več o tem v naslednjem poglavju.

### 1.1 Možni scenariji povečanja velikosti škod v letu 2010

V aktuarski stroki obstaja več metod, s pomočjo katerih je mogoče napovedovati prihodnje gibanje škod s pomočjo določenih predpostavk in preteklega škodnega dogajanja: za nastale prijavljene škode (metoda popisa, pavšalna metoda), za nastale neprijavljene škode (angl. *incurred but not reported* (metodi delnega popisa in delnega povprečja)), standardne deterministične metode (metoda veriženja, osnovna metoda z upoštevanjem inflacije, metoda separacije, razširjene osnovne metode, Bernhuetter-Fergussonova metoda idr), stohastično

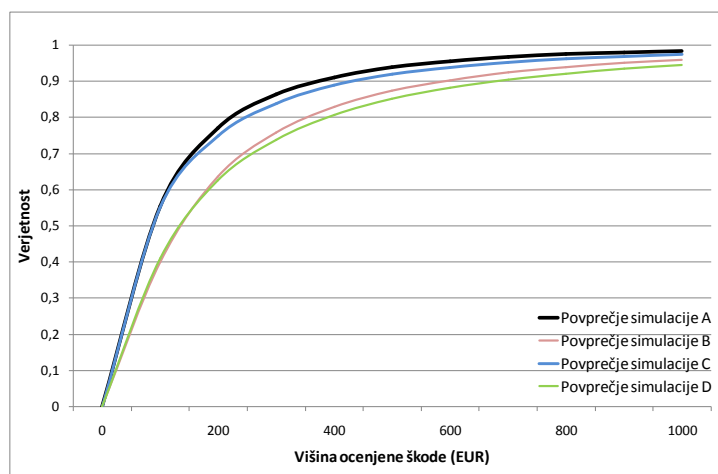
veriženje (Log-linearni modeli, Mackov »pravi« stohastični model veriženja, Kalmanov filter, Bootstrap-metoda (avtor Efron))<sup>13</sup>.

Ker večina omenjenih metod zahteva daljšo časovno vrsto od dveh let, jih v pričujoči magistrski nalogi ne uporabljam, se pa na podlagi ugotovitve, da se škode porazdeljujejo v lognormalni porazdelitvi ter simulacije Monte Carlo (50 ponovitev) v nadaljevanju osredotočam na štiri konkretne scenarije porazdeljevanja povečane velikosti škod v letu 2010:

- simulacija A: škode so v skladu s pričakovanji in odražajo stanje višine škod v letih 2008 in 2009 ( $4,4 < \hat{\mu} < 4,5, 1 < \hat{\sigma} < 1,2$ );
- simulacija B: povprečna velikost škod poraste za 10 %, pri čemer se odklanjanje dejanskih škod od povprečne vrednosti ne spremeni (škode se enakomerno povečajo);
- simulacija C: povprečna vrednost škod ostane nespremenjena, medtem ko se standardni odkloni v povprečju povečajo za 10 % predvsem na račun pogostejšega pojava najvišjih škod;
- simulacija D: povečata se tako povprečna velikost škod za 10 % kot tudi negotovost odklanjanja škod od povprečne vrednosti za 10 % (možne situacije: zmanjšanje števila škodnih dogodkov z nizkimi ocenami škod in/ali povečanje števila škodnih dogodkov z višjimi ocenami škod, povečanje velikosti škod).

Slika 11 kaže povprečne vrednosti aproksimirane lognormalne porazdelitvene funkcije ocene škod za vsako izmed štirih simulacij. Porazdelitev postane bolj tvegana ob povečanju standardnih odklonov ocenjenih škod. Z isto verjetnostjo bodo škode še večje ob povečanju povprečne višine škod. Če se povečajo povprečne vrednosti in odkloni, je tveganje največje.

Slika 11: Prikaz možnih scenarijev



<sup>13</sup> Obširen pregled metod se nahaja v Friedland et al., 2009, str. 1–415. Lakner (2005, str. 1–138) pa ugotavlja primernost uporabe omenjenih metod.

**Povzetek:** V poglavju 2 dokazujem hipotezi 1 in 2 ter ugotavljam statistične porazdelitve gibanja števila in velikosti škod. Ugotovitve je mogoče uporabiti pri: (i) določanju zavarovalne premije posamičnega rizika in omejitev zavarovalnih vsot zavarovanja, (ii) oblikovanju paketa nehomogenih rizikov (s pomočjo mešanja spremenljivk – različnih rizikov) ter (iii) izvedbi testov odvisnosti gibanja škod (angl. *stress testi*) glede na spremenjene parametre zaradi sprememb v okolju, zakonodaji ipd.

Predvidevanje in ocenjevanje spremembe parametrov ocenjene lognormalne porazdelitve velikosti škod omogoča zavarovalniku natančneje določiti minimalno zavarovalno premijo in ugotoviti ali je določena zavarovalna premija dolgoročno vzdržna. **Primer:** analiza podatkov za leti 2008 in 2009 je pokazala, da je določena zavarovalna premija A zadostna za doseganje kapitalske ustreznosti. Zavarovatelj pa mora kljub temu izdelati več simulacij kapitalske ustreznosti, v kolikor bi se pogoji na tržišču poslabšali (najslabša varianta je hkratno povečanje povprečne škode ter razmikov v višinah škod po loviščih in LPN-jih). Na podlagi ugotovljene statistične porazdelitve je mogoče napovedati pričakovano gibanje škod na osnovi vzorčnih podatkov in predvidevanj (kot npr. kaže Slika 11) in na podlagi predpisanih obrazcev s strani Zavarovalnega združenja ugotoviti potencialno kapitalsko ustreznost. V kolikor se izkaže, da premije niso oblikovane v zadostni višini, mora zavarovatelj povečati premijo ali pa ukiniti trženje takšnega zavarovanja. Predvidevanje potencialnih škod je sicer mogoče narediti tudi s pomočjo nekaterih aktuarskih metod, vendar slednje ne omogočajo natančne napovedi v primeru prekratke časovne vrste. To slabost izniči uporaba metode simulacije gibanja potencialnih škod.

### **3 ZAVAROVANJE ODGOVORNOSTI ZA ŠKODE PO DIVJADI KOT MOŽEN NAČIN RAVNANJA S TVEGANJI UPRAVLJAVCEV**

V dosedanjih poglavjih sem pokazala, da je mogoče ravnati s škodnimi tveganji na več načinov, med drugim tudi s sklenitvijo zavarovanja. Natančno sem analizirala gibanje ocenjenih škod v letih 2008 in 2009, ki predstavlja nujno informacijo zavarovalniku pri ugotavljanju, ali je odgovornost upravljavcev za škodo po divjadi sploh mogoče zavarovati. V tem poglavju odgovarjam tudi na vprašanja koristnosti zavarovanja, pojavljanja različnih problemov in oblikovanja zavarovalne premije.

#### **3.1 Zavarovanje**

Preden natančneje opredelim pojem zavarovanja, dejavnike vpliva na višino premije ter značilnosti povpraševanja po zavarovanjih, si pogledimo, ali je zavarovanje odgovornosti mogoče umestiti med zavarovanja. Po Mednarodnih standardih računovodskega poročanja številka 4 (MSRP 4) je **zavarovalna pogodba** tista, za katero velja, da (i) »denarni tokovi zavisijo od negotovega prihodnjega dogodka, (ii) negativno vpliva na zavarovanca z negotovim dogodkom, (iii) je obstoječe tveganje obstajalo že pred sklenitvijo pogodbe in (iv) izguba zaradi zavarovalnega dogodka vsebuje komercialni vidik, zavarovatelj pa mora plačati pomemben znesek zaradi nastanka škodnega dogodka«.

Tveganje je torej mogoče zavarovati, če: (i) obstaja zadostno veliko število homogenih nevarnosti, (ii) so izgube končne in jih lahko izmerimo, (iii) so izgube naključne, (iv) škode niso katastrofalne. V primeru odgovornosti upravljavcev za škodo po divjadi so vsi štirje pogoji izpolnjeni, kot je razvidno iz analize podatkov v poglavju 2, zaradi česar bi takšno zavarovanje lahko spadalo med zavarovanja glede na zahteve MSRP-ja. Takšno zavarovanje na strani zavarovatelja bi poleg določanja optimalne cene zavarovanja in drugih aktuarskih preračunov prineslo tudi nujnost zaščite zaradi variiranja tveganja, ugotavljanja, ali so različna tveganja enako tvegana, ter analiziranje primerov, ko peščica velikih škod predstavlja visok delež celotnih škod (Hart et al., 1996, str. 85).

V praksi in teoriji ločujemo med dvema situacijama (Hart et al., 1996, str. 87):

- **upravljavec nima sklenjenega zavarovanja:**

- škoda, katere odgovornost nosi =  $\sum L_i$ , kjer je  $L_i$  posamezna škoda;
- pričakovana škoda, katere odgovornost nosi =  $\sum E(L_i)$ , kjer je  $E(L_i)$  pričakovana vrednost posamezne škode;
- variabilnost višine škod, katere odgovornost nosi =  $\sum Var(L_i)$ ,  
pri čemer je  $L = \sum L_i$  negotova izguba (vsota vseh nastalih škod v času trajanja zavarovanja),  $\pi$  pa verjetnost nastanka škodnega dogodka ( $0 < \pi < 1$ ).  $\sum E(L_i)$  je pričakovana vrednost višine škod v zavarovalnem obdobju,  $\sum Var(L_i)$  pa vsota vseh odmikov dejanskih škod od pričakovane vrednosti višine škod v času trajanja zavarovanja.

Premoženje upravljavca –  $W$  glede na izbrano situacijo je (Garven, 2004, str. 1):

$$W = \begin{cases} W_0 - L; \pi \\ W_0 ; 1-\pi \end{cases} \quad (13)$$

kjer je  $W_0$  začetno premoženje,  $i$  je indeks za posamezno škodo ( $i = 1, 2 \dots n$ ).

- **upravljavec ima sklenjeno zavarovanje<sup>14</sup>:**

- višina odgovornosti je enaka pričakovani škodi =  $\sum E(L_i)$  (enako vplačani premiji);
- variiranja ni.
- Omenjeno stanje bi lahko prikazali tudi kot (Garven, 2004, str. 1):

$$W = \begin{cases} W_0 - pC - L + C; \pi \\ W_0 - pC ; 1-\pi \end{cases} \quad (14)$$

<sup>14</sup> Hart et al. (1996, str. 87) ne razlikuje med zavarovanji, katerih izplačana škoda je enaka nastali škodi in zavarovanj, pri katerih to ne velja (npr. vključitev franšize, omejene višine zavarovalne vsote ipd.)

pri čemer je  $pC = \sum E(L_i)$  vplačana premija zavarovanca v zameno za prenos tveganja na zavarovatelja (izračuna se jo na podlagi pričakovane višine škod);  $p$  je premijska stopnja,  $C$  pa raven pokritosti oziroma povpraševana količina po zavarovanjih.

S sklenitvijo zavarovanja torej zavarovanec (upravljavec) zaščiti svoj finančni položaj tako, da navzgor omeji svojo finančno obveznost v primeru nastanka škodnega dogodka – tj. s plačano premijo. V kolikor škode po polici ne bi bilo, predstavlja znesek vplačane premije zanj čisti strošek, za zavarovatelja pa kosmati prihodek. V nasprotnem primeru pa se lahko zgodi, da pride do škode, ki je po višini višja od vplačane premije. V tem primeru je upravljavec sklenil dobro potezo s sklenitvijo zavarovanja, zavarovalnica pa je tveganje prevzela nase in bo tudi izplačala nastalo škodo v višini dogovorjene obveznosti skladno z določbami pogojev.

### 3.1.1 Primerno obdobje trajanja vplačevanja zavarovanj

Upravljavec bi bil v optimalnem položaju v primeru, ko bi v trajanju plačevanja svojega zavarovanja prejel ravno toliko zavarovalnine, kot je vplačal premije. V realnosti je tak položaj mogoče doseči le z majhno verjetnostjo. Young in Moore (2006, str. 47–68) sta ugotovili, da je v dinamičnem okolju za kritje škodnih dogodkov optimalno t. i. deductible insurance zavarovanje (fiksno obdobje- »do smrti«). Članek analizira več primerov vpliva vidikov časa investiranja (ali smrtnosti) na optimalne strategije in interakcijo med investiranjem, potrošnjo in zavarovano izgubo. Nekateri rezultati so pokazali, da so optimalne investicije ter zavarovalne strategije neodvisne med seboj in da je povpraševanje po tveganih sredstvih neodvisno od parametrov škodnega procesa. Druge ugotovitve so pokazale, da v prisotnosti eksogenih prihodkov frekvenca škodnega dogajanja vpliva na posameznikovo povpraševanje po tveganih sredstvih (ob enkratnem plačilu premij, pri eksponentni funkciji koristnosti, ob sovplivanju cen delnic na povpraševanje po zavarovanju). Ugotovili sta, da je bila v večini primerov strategija optimalne potrošnje odvisna od časa trajanja investicije.

### 3.1.2 Motivi sklenitve zavarovanja odgovornosti upravljavcev in potencialni problemi

Sklenitev zavarovanja odgovornosti bi pomenila možnost omejitve nihanj v finančnem položaju upravljavcev. Plačati bi morali določen znesek zavarovalne premije, v zameno pa bi zavarovatelj nosil zavarovalno kritje. V primeru odškodninskih zahtevkov tretjih oseb bi zavarovatelj poravnal morebitno izgubo upravljavcev zaradi odškodninskih zahtevkov tretjih oseb. Zavarovatelj bi upravljavce na sodišču zaščitil pred neupravičenimi škodnimi zahtevki<sup>15</sup> in izplačal sredstva upravičenih zahtevkov z zavarovalnim temeljem.

---

<sup>15</sup> V kolikor bi bilo z zavarovalno pogodbo dogovorjeno kritje krivdne odgovornosti, bi v primeru škode z dne 16. 5. 2000, ki ga je oškodovanica prijavila 5. 2. 2001 (glej Robida, 2010, str. 399–400) zavarovatelj v imenu upravljavca in na lastne stroške na sodišču dokazoval, da je upravljavec storil vse, da do škode ne bi prišlo, oziroma bi zavrnil izplačilo odškodnine zaradi neupoštevanja zakonskega roka prijave s strani oškodovanke. V kolikor bi sodišče odločilo v prid zavarovanki, bi zavarovatelj poravnal odškodnino.

Upravljalci bi torej s sklenitvijo zavarovanja zaščitili svoje finančno stanje in lahko nemoteno opravljali lovsko dejavnost. Težko je prepoznati kvalitetno in cenovno ugodno zavarovanje, vendar menim, da je takšno zavarovanje možno le, če bi se vsi upravljalci odločili za isto zavarovalnico in poenotili zavarovalna kritja (ki so trenutno razpršena).

V tem primeru bi zavarovatelj slabosti nepopolnosti informacij (npr. kratka časovna vrsta podatkov) lahko nadomestil s popolnimi podatki gibanja škod v tekočem in nadaljnjih letih, seveda pa bi tako dobil tudi priložnost razširitve zavarovalnega portfelja in razvoja novega produkta. Še vedno pa bi moral biti pozoren na vsakodnevna tveganja, izpolnjevanje kapitalskih zahtev, problem principala in agenta ter moralnega hazarda, konkurenčne ponudbe drugih zavarovalnic ipd. Izpolnjevanje kapitalskih zahtev zavarovatelja povzročajo tudi dejavniki, ki jih je opredelil Straub (1988, str. 3–4). Ti so povezani znotraj enačbe (15):

$$A = \frac{C \cdot E}{B \cdot D} \quad (15)$$

Naj jih naštejemo:  $A$  – t. i. experience rating<sup>16</sup> (profit margin),  $B$  – določitev primernih rezervacij in njihova alokacija<sup>17</sup> (angl. *capital*),  $C$  – omejitve t. i. underwritinga<sup>18</sup> (angl. *relative retention*),  $D$  – nagnjenost k tveganjem (angl. *risk willingness*) ter  $E$  – obstoj potenciala za bolj ali manj ekstremne fluktuacije zavarovateljevega finančnega položaja<sup>19</sup> (angl. *unbalancedness*).

### 3.1.3 Dejavniki povpraševanja po zavarovanjih

Razprava o iskanju funkcije povpraševanja po zavarovanjih se je pričela z vprašanjem kako oceniti največjo pripravljenost zavarovanca kupiti takšno zavarovanje, ki krije vse škode (Sinn, 1983, str. 206). Ko bodo zavarovanci (upravljalci) arbitrarno nenaklonjeni tveganju in bo cena zavarovanja aktuarsko poštena<sup>20</sup>, bodo zavarovanci v celoti zaščitili svoje tveganje (Garven, 2004, str. 2). Pod predpostavko logaritmske koristnosti zavarovancev (von Neumann-Morgensternova funkcija koristnosti)<sup>21</sup> Garven (Garven, 2004, str. 3) izpelje tudi povpraševanje po zavarovanjih<sup>22</sup>:

<sup>16</sup> Kako izračunati premijo, da bo po eni strani aktuarsko poštena, po drugi pa bo v danem portfelju zagotavljala enako plačilo odškodnine vsakemu zavarovancu in ostala vprašanja, na katera odgovarja t. i. credibility theory.

<sup>17</sup> Del kapitala za kritje bodočih obveznosti zavarovatelja postane tvegani kapital. Za ustvarjanje nasprotne pozicije mora zavarovatelj oblikovati rezervacije in rezerve.

<sup>18</sup> Zavarovatelj, ki za vse rizike določi enako količino tveganega kapitala, ni v optimalnem položaju, vendar pa določitev primernih mej ni enostavno.

<sup>19</sup> Slučajne, sistemske, ciklične fluktuacije.

<sup>20</sup> Zavarovalnica bo izplačala škodo v enaki velikosti, kot je postavila ceno zavarovanja.

<sup>21</sup> Gre za funkcijo koristnosti, za katero velja, da je  $U'(W) > 0$ , drugi odvod premoženja pa negativen:  $U''(W) < 0$ . Značilnost predpostavljene funkcije koristnosti pa je tudi ta, da absolutna nenaklonjenost tveganjem upada, relativna nenaklonjenost tveganjem pa je konstantna. Takšna funkcija koristnosti je tudi empirično dokazana.

<sup>22</sup> Enačba je izpeljana iz predpostavke, da bo zavarovanec povpraševal po zavarovanjih, če bo njegov finančni položaj (glede na določeno funkcijo koristnosti) po nakupu zavarovanja boljši in da bo po celotnem zavarovalnem kritju povpraševal, ko bo maksimiziral razliko koristnosti med obema stanjema. Upošteva stanje ko je nastala škoda enaka dejansko izplačani škodi.



$$C = \frac{(\pi - 1)pL + (p - \pi)W_0}{p(p - 1)}, \quad (16)$$

pri čemer je uvedel spremenljivke:  $C$  predstavlja raven pokritosti oziroma povpraševano količino po zavarovanjih,  $p$  premijsko stopnjo ( $p < 1$ ),  $W_0$  predstavlja začetno premoženje,  $\pi$  verjetnost nastanka škode ( $0 < \pi < 1$ ),  $L$  pa možno izgubo. Vpliv posameznih dejavnikov na raven pokritosti je mogoče ugotoviti s pomočjo odvodov dejavnikov (Garven, 2004, str. 1–5). V nadaljevanju si jih pogledajmo.

Če odvajamo enačbo (16) po  $p$ -ju, ugotovimo, da bo povpraševanje po zavarovanju višje, če bo **premijska stopnja** nizka:

$$\frac{\partial C}{\partial p} = -\frac{Lp^2(\pi - 1) + (p^2 + \pi - 2p\pi) \cdot W_0}{(p - 1)^2 p^2} = \frac{\pi(Lp^2 + W_0) + p^2(W_0 - L) - 2p\pi W_0}{(p - 1)^2 p^2}. \quad (17)$$

Imenovalec je pozitiven, kar pomeni, da mora biti števec negativen, saj zavarovanje ne more biti Giffenova dobrina<sup>23</sup> (višja cena ne spodbuja povpraševanja po zavarovanju). Prvi člen števca je pozitiven. Drugi člen števca bo pozitiven oziroma enak 0 v primeru premoženjskih zavarovanj brez odgovornostnih (pod pogojem, da smo zavarovali celotno premoženje, kajti škoda ne more biti višja od začetnega premoženja), v primeru odgovornostnih zavarovanj pa ugotovitev ne drži vedno. Nastala škoda je namreč povezana z višino škode oškodovanca – tretje osebe. Tretji člen števca mora biti negativen in višji od seštevka prvih dveh, oziroma je lahko pozitiven (če je drugi člen dovolj visoko negativen) ali negativen (tako da sta negativna drugi in tretji člen višja od pozitivnega prvega). V primeru premoženjskih zavarovanj se je smiselno vprašati, kdaj bo premijska stopnja dovolj »nizka«, da ne bo prišlo do podzavarovanja ali nadzavarovanja premoženja zavarovancev. V kolikor bi na vprašanje skušali odgovoriti z vstavljanjem posameznih spremenljivk v enačbo (16), bi ugotovili, da bi bil zavarovanec nadzavarovan do premijske stopnje 0,5 (to je ob aktuarsko pošteni premijski stopnji, ko velja  $C = L$ ), nato pa podzavarovan. Videli pa bi tudi, da povpraševanje z višjo premijsko stopnjo upada. V primeru odgovornostnih zavarovanj pa višino premije ne določa premijska stopnja v odvisnosti od začetnega premoženja, temveč zavarovatelj v ceniku predpostavi kar osnovno premijo, ki jo zavarovanec lahko prilagodi glede na svoje želje.

Na višje povpraševanje po zavarovanju vpliva tudi **verjetnost nastanka škodnega dogodka**. Čim višja je (tudi relativno glede na premijsko stopnjo), tem višje bo povpraševanje po zavarovanju. Števec prvega odvoda funkcije povpraševanja je negativen (za zavarovalno premijo ne moremo odšeti več, kot imamo začetnega premoženja), prav tako tudi imenovalec:

$$\frac{\partial C}{\partial \pi} = \frac{Lp - W_0}{p(p - 1)}. \quad (18)$$

Povsem odvisno od zavarovanca pa je njegovo poznavanje dejanskega škodnega dogajanja. Če meni, da je verjetnost nastanka škode višja od dejanske, bo povpraševanje večje, kar bo lahko

<sup>23</sup> Dokaz za to trditev sta po navedbah Garvena (Garven, 2007, str. 4) izpeljala Hoy and Robson (1981).

izkoristil zavarovatelj z višjo ceno. Iz tega pa sledi, da bo zavarovatelj za zavarovanja, pri katerih zavarovanci poznajo dejansko tveganje, moral postaviti konkurenčnejše cene, ki pa bodo vseeno nekoliko višje od aktuarsko poštenih. V realnem svetu namreč aktuarsko določene premijske stopnje ne morejo biti enake dejanski, saj je zavarovalnica podjetje, katerega cilj je maksimizirati prodajo/dobiček ipd. in minimizirati tveganja/stroške.

Upravljalci, ki imajo nadzor nad dejansko nastalo škodo v preteklih letih, bi po tej teoriji lahko imeli realnejša pričakovanja, zaradi česar bi bila zavarovalna premija lahko bližje aktuarsko pošteni.

**Vpliv premoženja.** Prvi odvod funkcije povpraševanja je naslednji:

$$\frac{\partial C}{\partial W_0} = \frac{p - \pi}{p(p - 1)}. \quad (19)$$

Na podlagi enačbe (19) vidimo, da lahko začetno premoženje povečuje, znižuje ali pa ne spreminja povpraševanja po zavarovanjih. Povpraševanje bo:

- večje, ko bo veljalo  $p < \pi$  (to bi veljalo le v primeru, da bi zavarovalnica podcenila svoje obveznosti, česar bi se zavarovanci zavedali<sup>24</sup>);
- manjše, ko bo  $p > \pi$  (možen dodatek za tveganje);
- nespremenljivo, če bo premijska stopnja aktuarsko poštena (brez dodatka za tveganje).

Večja **možnost izgube** prav tako pozitivno vpliva na povpraševanje po zavarovanju. Prvi delni odvod funkcije povpraševanja po velikosti izgube nam da pozitiven predznak:

$$\frac{\partial C}{\partial L} = \frac{\pi - 1}{p - 1}. \quad (20)$$

Če bi v enačbo (16) vnesli številke, bi ugotovili, da bo:

- povpraševanje enakomerno naraščalo z velikostjo nastale škode, ko bosta premijska stopnja in verjetnost nastanka škodnega dogodka enaka;
- prišlo do podzavarovanja ali pa ne bo povpraševanja po zavarovanju, če bo premijska stopnja višja od dejanske verjetnosti nastanka škodnega dogodka (odvisno od začetnega premoženja ter možne škode – nižja možna škoda znižuje povpraševanje);
- prišlo do nadzavarovanja, če bo premijska stopnja nižja od verjetnosti nastanka škodnega dogodka (s povečevanjem možne škode se večja tudi povpraševanje).

Naj povzamem zgornje ugotovitve: zavarovanec bo, v kolikor zavarovatelj ob vplačilu aktuarsko določene poštene premije nadomesti celotno nastalo škodo, svoje premoženje zavaroval v celoti. Njegovo premoženje se bo v tem primeru zmanjšalo za višino vplačane premije. Ne glede na

---

<sup>24</sup> Nerealna predpostavka, saj zavarovanci ne morejo imeti večjega znanja o škodnem dogajanju kot zavarovatelj, zato najbrž v modelu Garvena (Garven, 2004, str. 3) ni predvidena.

vrsto omejitve (če imajo različna zavarovanja enako aktuarsko vrednost), se bodo zavarovanja v modelu Garvena prodajala za isto ceno<sup>25</sup>. V kolikor pa bo vsota vseh nastalih škod v času trajanja zavarovanja večja od ravni pokritosti, bo zavarovanec po zavarovanjih povpraševal v manjši meri glede na svojo krivuljo koristnosti in (ne)naklonjenost tveganju. Poleg tega bo na tržišču obstajalo večje povpraševanje po zavarovanjih z nižjo premijsko stopnjo, višjo verjetnostjo nastanka škodnega dogodka in višjo možnostjo izgube. Omenjene ugotovitve lahko zavarovatelj uporabi pri določitvi premije zavarovanja (zavarovanje, za katero je značilna nizka cenovna elastičnost, lahko prodaja po višji ceni kot zavarovanje z nizkim povpraševanjem).

### 3.1.4 Dejavniki ponudbe zavarovanj

Poglejmo na situacijo zavarovanca iz točke 3.1.3 nekoliko drugače (Garven, 2007, str. 6). Zavarovancu se začetno premoženje zmanjša zaradi vplačila premije in ob nastanku škodnega dogodka še za višino odbitne franšize (kar je pravzaprav le drugačen način zapisa, ki tokrat ne dopušča aktuarsko poštenega vrednotenja zavarovanja):

$$W = \begin{cases} W_0 - P - d; \pi \\ W_0 - P; 1-\pi \end{cases}, \quad (21)$$

pri čemer je  $P = (1 + \lambda)\pi(L - d)$  zavarovalna premija,  $\lambda$  je nenegativni proporcionalni dodatek za tveganje,  $d$  pa odbitna franšiza (angl. *deductible*). Ostale oznake so iste kot v točki 3.1.3.

Maksimalno pričakovano koristnost premoženja bo tak zavarovalec ob predpostavki  $\lambda = 0$  dosegel, ko bo **odbitna franšiza** enaka 0:  $U'(W_0 - \pi(L - d)) = U'(W_0 - \pi(L - d) - d)$ , oziroma če bo pri  $\lambda \neq 0$   $d$  enak:

$$d = \frac{\lambda(\pi(1 + \lambda)L - W_0)}{(1 + \lambda)(\pi(1 + \lambda) - 1)}. \quad (22)$$

Odbitna franšiza je v zavarovalni pogodbi dogovorjeni znesek, ki ga mora plačati zavarovanec sam. Zavarovatelj je v tem primeru obvezan izplačati ocenjeno odškodnino, zmanjšano za znesek franšize. Odbitna franšiza tako predstavlja del zavarovalnine, s pomočjo katere zavarovatelj zniža moralno tveganje zavarovanca ter višino odškodnine, ki jo mora izplačati. Izračunati jo je možno kot odstotek od višine zavarovalne vsote ali v obliki absolutne franšize. V nadaljevanju si pogledjmo, kakšen vpliv imajo na višino odbitne franšize dejavniki: premija za tveganje, začetno premoženje, verjetnost nastanka škodnega dogodka ter višina škode.

**Premija za tveganje** (angl. *loading*) je pozitivno povezana s pojmom odbitne franšize (angl. *deductible*) – višja bo premija za tveganje, višja bo franšiza, kot sledi iz parcialnega delnega odvoda enačbe (22) po  $\lambda$ :

<sup>25</sup> Avtor upravičuje Arrowov teorem: »Če je zavarovalnica pripravljena ponuditi zavarovanje s premijo, ki je odvisna le od aktuarske vrednosti police, potem bo tveganju nenaklonjen zavarovanec izbral 100 % pokritost nad najmanjšo franšizo, ki jo določi zavarovatelj«.

$$\frac{\partial d}{\partial \lambda} = \frac{W_0}{(1+\lambda)^2} + \frac{(\pi-1)\pi(L-W_0)}{(\pi(1+\lambda)-1)^2}. \quad (23)$$

Enačba (23) bo pozitivna, če bo drugi člen višji od nič (veljavnost pri premoženjskih zavarovanjih, kjer je začetno premoženje višje od možne škode), oziroma če bo pozitivna vrednost prvega člena višja od negativnega drugega člena (odgovornostna zavarovanja). Naraščajoča premija za tveganje uravnoteži naraščajočo odbitno franšizo, tako da zavarovanec ne glede na višino obeh ohrani pozitivno premoženje ob koncu leta. Od njegove nagnjenosti k tveganju pa bo odvisno, ali bo po dragem zavarovanju in visoki odbitni franšizi sploh povpraševal (glej npr. vpliv višin premijskih stopenj v prejšnji točki), še posebej v primeru, ko bi bilo zavarovanje dražje od vrednosti zavarovanega predmeta. Torej bo franšiza lahko naraščala na račun nižje cene zavarovanja. Ko bo franšiza enaka možni škodi, pa bo premija 0, ker povpraševanja po takšnem zavarovanju ne bo.

**Verjetnost nastanka škodnega dogodka** je prav tako pozitivno povezana s franšizo:

$$\frac{\partial d}{\partial \pi} = \frac{\lambda(W_0 - L)}{(\pi(1+\lambda)-1)^2}. \quad (24)$$

Iz enačbe (24) je razvidno, da bo v primeru premoženjskih zavarovanj brez odgovornostnih zavarovalnic za izdajo zavarovalne police zahtevala višje nadomestilo za povečano tveganje v primeru višjega tveganja. Čeprav enačba tega ne pokaže, v praksi velja enako tudi v primeru odgovornostnih zavarovanj. Posledica bo višja premija.

Tudi **začetno premoženje** je pozitivno povezano z odbitno franšizo, dokler bo verjetnost nastanka škode nižja od recipročne vrednosti dodatka za tveganje:

$$\frac{\partial d}{\partial W_0} = \frac{\lambda}{(1-\pi(1+\lambda))(1+\lambda)}. \quad (25)$$

Poglejmo si še vpliv **velikosti škode** na odbitno franšizo:

$$\frac{\partial d}{\partial L} = \frac{\pi\lambda}{(\pi(1+\lambda)-1)}. \quad (26)$$

Enačba (26) kaže, da bo višja škoda povečevala nujnost zavarovatelja ponuditi zavarovanje z višjo odbitno franšizo vse dokler bo verjetnost nastanka škode višja od recipročne vrednosti dodatka za tveganje. Ko bo dodatek za tveganje tolikšen, da bo njegov reciprok enak verjetnosti nastanka škodnega dogodka, pa velikost škode ne bo vplivala na odbitno franšizo.

Naj na hitro povzamem ugotovitve tega podpoglavja: Zavarovalna premija bo v primeru zavarovanj z višjo odbitno franšizo nižja. Izbira višine odbitne franšize je odvisna od zavarovanca in zavarovatelja, ki imata oba različne cilje. Enačbe (23)–(26) pa so pokazale, da bo odbitna franšiza nižja v primerih: nižjega dodatka za tveganje in nižje verjetnosti nastanka škodnega dogodka (če je tveganje majhno, so potrebni milejši ukrepi), večjega začetnega

premoženja, ki zmanjšuje moralno tveganje (če je  $\pi > \frac{1}{1+\lambda}$ ), in nižjih škod, pri katerih bi visoka franšiza negativno vplivala na povpraševanje po zavarovanjih (če je  $\pi > \frac{1}{1+\lambda}$ ).

## 3.2 Zavarovalna premija

Oblikovanje optimalne premije je zelo pomemben del oblikovanja zavarovalnega produkta, saj prenizko postavljena premija lahko vodi v izgube ter nesolventnost zavarovatelja, previsoko postavljena premija pa lahko zmanjša povpraševanje po zavarovanjih (Straub, 1988, str. 52). Iz omenjenega je razvidno, da mora biti zavarovalna premija določena v skladu s principom **t. i. sound ratinga**: biti mora zadostna (pokriti mora nastale škode, ki izhajajo iz zavarovalne police ter s škodami povezane stroške, npr. stroške pozavarovanja in ostale stroške poslovanja zavarovalnice ter primerno višino profita), ne sme omogočati pretirane diferenciacije med posameznimi zavarovanci, omogoča pa naj visoko povpraševanje. V kolikor gre za homogene rizike<sup>26</sup>, bo izračun zavarovalne premije veliko bolj enostaven, kot v primeru nehomogenih rizikov.

### 3.2.1 Sestava zavarovalne premije

Zavarovalna premija je sestavljena iz dveh delov: funkcionalne premije ter obratovalnega dodatka (Korošec, 2002, str. 3). Funkcionalna premija je namenjena pokrivanju stroškov škod, vkalkuliranih bonusov in popustov pri premijah ter stroškov za preventivno dejavnost. Zavarovalnica pa aktuarsko pošteni ceni pogosto doda poleg stroškov za bonuse in preventivo še dodatek za tveganje ter kritje obratovalnih stroškov (sklepanja zavarovanj, stroškov dela, materiala in storitev, amortizacije osnovnih sredstev, stroškov naložb, ki niso nujno potrebna za obratovanje ipd.). Navedeno prikazuje Slika 12.

Slika 12: Struktura zavarovalne premije



Vir: B. Korošec, *Zapiski predavanj pri predmetu Računovodstvo v zavarovalnicah*, 2009.

<sup>26</sup> Pri tem obstajajo tri komponente: (i) celotno povprečje stroška celotnega poola, ki predstavlja splošno raven stopenj, ki se ga da oceniti, (ii) razlika med povprečnim stroškom celotnih škodnih zahtevkov in povprečji škodnih zahtevkov v pod-poolih, ki jo je mogoče oceniti, ter (iii) razlika med povprečnim stroškom celotnih škodnih zahtevkov in povprečji škodnih zahtevkov v pod-poolih, ki je ni mogoče oceniti, zato tudi ni upoštevana v izračunu premije (Hart et al., 1996, str. 89–90).

Za skupino premoženjskih zavarovanj velja, da ne vsebujejo hranilne premije (po ZZavar je slednja potrebna le pri dolgoročnih osebnih zavarovanjih), zato funkcionalno premijo sestavljata kar nevarnostna premija in varnostni dodatek (Komelj, 2004, str. 5). Ostali deli kosmate zavarovalne premije so v Sloveniji določeni v odstotku kosmate zavarovalne premije<sup>27</sup>.

### 3.2.2 Vidiki zavarovalne premije

Na zavarovalno premijo je mogoče gledati s štirih vidikov (Medved, 2008): aktuarskega, organizacijskega, časovnega ter vidika stranke. Poglejmo si jih pobližje.

Z **aktuarskega vidika** zavarovatelj predvidi, kakšno bo osnovno zavarovalno kritje, ali bo zavarovanje vključevalo še dodatna kritja, pospeševalnike, opcije in/ali garancije. V konkretnem primeru upravljavcev lovišč ter lovišč s posebnim namenom osnovno zavarovalno kritje lahko zajema rizik škode, ki jo povzroči divjad na stvareh ali/in zdravju tretjih oseb, dodatno pa lahko vključimo rizike odgovornosti iz lastništva psov, dejavnosti posameznih članov društva do tretjih oseb, odgovornost društva do svojih članov, odgovornost v času prireditev ipd. Lahko oblikujemo paket zavarovanj, ki vključuje tudi rizike, ki jih upravljavci sicer ne smatrajo za pomembne, pa lahko vplivajo na oblikovano ceno zavarovanja. Potem so tu različne opcije, kot npr. odkup odbitne franšize, letnega agregata, izbira višine zavarovalne vsote, možnost vključitve v zavarovanje novih članov lovskih družin ipd.

Pri razvijanju zavarovalnega produkta mora zavarovatelj (Hart et al., 1996, str. 89–90):

- prepoznati variabilnost škodnih zahtevkov množice nevarnostnih objektov (angl. *pool*). Varianco škodnih zahtevkov lahko razdelimo v tri komponente: (i) lastna variabilnost posameznega tveganja, (ii) variabilnost med individualnimi tveganji v vsaki podmnožici nevarnostnih objektov ter (iii) variabilnost med njimi;
- ugotoviti zadostno premijo za vsako tveganje množice nevarnostnih objektov. Slednjo lahko razvijemo iz povprečja porazdelitve škodnih dogodkov za določeno tveganje.

Pri oblikovanju je potrebno določati tudi **vidik stranke**, in sicer mora zavarovatelj poznati povpraševanje po zavarovanjih, nakupne preference potencialnih zavarovancev (kjer slednji vrednotijo višino zavarovalne premije glede na storitev oziroma kritje, ki ga prejmejo v zameno), ceno posameznih upravičenj ipd. S prepoznavo primerne višine premije za dosego optimalnega položaja upravljavcev bi zavarovanci zavarovali svoje rizike v celoti. Smiselna metoda, ki bi omogočila prepoznavo rizika, bi bila atributivna analiza, ki pa jo zaradi vrste dejavnikov (časovni, finančni, napovedan majhen delež prejetih odgovorov) nisem izpeljala. Se pa naslanjam na dokument vizije LZS-ja, ki teži k zavarovanju 10 evrov na člana v okviru letnega plačila članarine. Na podlagi omejitve tega dokumenta ter ugotovitev prejšnjega poglavja o ponudbi in povpraševanju po zavarovanjih, bom v nadaljevanju ugotavljala, ali je takšno zavarovanje sploh mogoče oblikovati.

---

<sup>27</sup> Kosmata zavarovalna premija vsebuje tudi del za pozavarovanje.

Z vidika zavarovatelja je zelo pomemben tudi **organizacijski vidik**, saj je definiranje poteka poslovnih procesov s stroškovnega vidika zelo pomembno. Potrebno je definirati stopnje podprocesov: razvoja novega produkta – trženja in prodaje – sprejema v zavarovanje – podpore zavarovancem – škodnega procesa.

S **časovnega vidika** zavarovatelj prepozna začetne (oblikovanje primernega produkta, trženje, stroški zaposlenih, agentov, ostalo), obnovitvene (stroške ponovnega obiska zavarovanca, izdelave polic, stroški zaposlenih ...) in zaključne stroške (povezani s prenehanjem zavarovanja).

### 3.3 Izračunavanje zavarovalne premije

V praksi obstajata dva glavna načina izračuna premije (De Vylder, Goovaerts & Haezendonck, 1983): (i) **principi izračuna premij** (določena premija je zgolj mera tveganja in predstavlja aktuarsko pošteno premijo ali pa je izračunana tako, da vključuje še tržne pogoje – ekonomski vidik) in (ii) **statistično določanje premij v okviru t. i. »experience rating«** (naslanja se na moderno teorijo kredibilnosti (angl. *modern credibility theory*) in lahko uporablja regresijski model kot enega izmed orodij).

#### 3.3.1 Principi izračuna premij

Obstajajo tako praktični (temelječi na občutku aktuarja ter izkušnjah) kot tudi teoretični principi oblikovanja premije. Zavarovalna premija je v praksi izračunana iz dveh delov: **nevarnostne premije** (angl. *Pure Risk Premium*) in **varnostnega dodatka** (angl. *Safety Loading*).

Nevarnostna premija se pogosto uporablja v primeru izračunavanja premije življenjskih zavarovanj, redkeje tudi v primeru neživljenjskih zavarovanj. Delitev nevarnostne premije prikazuje enačba (27) (Komelj, 2004, str. 6):

$$\frac{\text{skupne odškodnine}}{\text{skupna izpostavljenost}} = \frac{\text{število škod}}{\text{skupna izpostavljenost}} \cdot \frac{\text{skupne odškodnine}}{\text{število škod}} \quad (27)$$

Zgornjo enačbo je mogoče prebrati tudi kot zmnožek škodne pogostosti ( $\frac{\text{število škod}}{\text{skupna izpostavljenost}}$ ) in povprečne škode ( $\frac{\text{skupne odškodnine}}{\text{število škod}}$ ). Oba člena enačbe (27) lahko pridobimo iz konkretnih podatkov porazdelitve in višine odškodnin. Takšna premija je z vidika teorije porušitve (angl. *Ruin Theory*<sup>28</sup>) nezadostna, saj tudi visoke začetne rezerve ne morejo onemogočiti nesolventnosti zavarovatelja. Je pa v praksi zelo uporabna zaradi kratkega obdobja planiranja in obstoja indirektnih načinov dodatka za tveganje (Straub, 1988, str. 53).

V praksi povzročata negotovost kalkuliranja premij dva dejavnika: (i) odkloni dejanskih škod v prihodnosti od pričakovanih, (ii) cenilka vrednosti, dobljena na podlagi preteklih podatkov/izkušenj ter nekateri premisleki izpostavljenosti so lahko drugačni od resničnih, toda

---

<sup>28</sup> Več o tem v Straub (1988).

nepoznanih pričakovanih vrednosti pričakovanih škod (Straub, 1988, str. 53). Zato je nagrađnja aktuarsko poštene premije nujna. Premijo z dodatkom za varnost lahko izračunamo na več načinov, ki so natančneje predstavljeni v Prilogi 6. Na tem mestu omenjam le dodatek, izračunan na podlagi standardne napake  $P = E(X) + b \cdot \sigma(X)$ <sup>29</sup> (Straub, 1988, str. 54), ki ga uporabljam v poglavju 5 pri izračunu premije variant 1 in 2, in spada med praktične principe izračuna premij. Za razliko od teoretičnih principov so praktični principi manj sofisticirani, a jih aktuarji uporabljajo bolj pogosto.

Izračun nevarnostne premije v magistrski nalogi je določen na podlagi enačbe (Medved, 2009):

$$P = \pi \cdot \bar{X} + \alpha \cdot P + FC + VC \cdot P + \pi \cdot \gamma + p \cdot P, \quad (28)$$

pri čemer je  $P$  kosmata zavarovalna premija,  $\pi$  verjetnost nastanka škodnega dogodka,  $\bar{X}$  povprečna pričakovana višina odškodnine,  $\alpha$  sklepalni stroški (izračunajo se od kosmate premije),  $FC$  fiksni stroški po polici,  $VC$  variabilni stroški (izračunajo se od višine kosmate premije),  $\gamma$  so cenilni stroški,  $p$  pa delež zavarovatelja v dobičku.

Če preoblikujem enačbo (28), izpostavim kosmato premijo ter ji dodam varnostni dodatek na osnovi standardne napake, dobim enačbo izračuna premije zavarovanja variante 1 in 2:

$$P = \frac{\pi(\bar{X} + \gamma) + FC}{1 - \alpha - VC - p} + b \cdot \sigma(X). \quad (29)$$

### 3.3.2 Statistično določanje premij v okviru t. i. »experience rating«

V praksi je poleg škodne pogostosti, povprečne škode, standardnih odklonov škod od pričakovane ter pričakovanega števila škod potrebno poznati tudi časovni zamik nastalih škod, celotni postopek škodnega procesa, oblikovane škodne rezervacije, dejansko število škod s temeljem, odvisnost premije od franšize in višine zavarovalne vsote ipd.

V idealnem svetu bi bila vsa tveganja enaka in portfelj popolnoma homogen. Toda v realnosti temu ni tako – tveganja se med seboj razlikujejo, portfelji pa so bolj ali manj heterogeni. Aktuarji razvijajo zavarovalne produkte na osnovi ugotovljenih porazdelitvenih funkcij stohastičnih spremenljivk: števila škodnih dogodkov  $k$  ter velikosti škod v preteklih letih. Slednje je mogoče ugotoviti s pomočjo individualnih<sup>30</sup> ali pa kolektivnih modelov<sup>31</sup> (Daykin et al., 1994, str. 30), s katerimi aktuarji skušajo tveganja razdeliti v več bolj ali manj homogenih

<sup>29</sup> Pri čemer je  $b$  delež v standardni napaki.

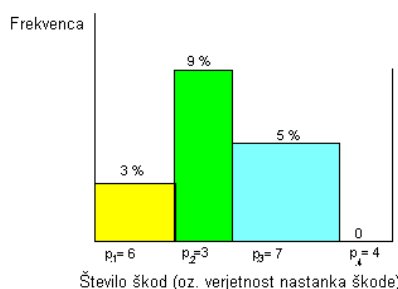
<sup>30</sup> Modeliranje procesa tveganja temelji na analizi vsake posamezne škode, ki jo divjad lahko povzroči tretjim osebam. Na ta način je mogoče določiti verjetnost, da se bo pojavila ena ali več škod, ki bo vplivala na finančni položaj posameznega upravljavca v določenem časovnem obdobju ter porazdelitev velikosti škodnih zahtevkov (Daykin et al., 1994, str. 30).

<sup>31</sup> Zanje je značilno agregiranje števila škodnih dogodkov (vsota spremenljivk števila škodnih dogodkov posameznega tveganja), količine škode (vsota agregiranih škod po posameznih enotah tveganja. V primeru večje količine enot tveganja so racionalnejši (Daykin et al., 1994, str. 30)).



kategorij tveganja in tarifnih razredov. Relativna razmerja verjetnosti nastanka škode zaradi posamezne nevarnosti se odražajo v koeficientih  $a_1, a_2 \dots a_n$ , razlike v porazdelitvi višine škod zaradi različnih nevarnosti pa v porazdelitvenih funkcijah  $f_{X_1}(X), f_{X_2}(X) \dots f_{X_n}(X)$ . Seveda pa tak diferencirani model zahteva mnogo več parametrov kot model, pri katerem vse nevarnosti obravnavamo skupaj, a hkrati omogoča sestavljanje zavarovalne ponudbe, pisane na kožo posameznega zavarovanca (Komelj, 2004, str. 10). Proces se imenuje razvrščanje na podlagi izkušenj (angl. *experience rating*), teorija pa **teorija kredibilnosti** (angl. *credibility theory*). Poglejmo si slikovit primer s pomočjo Slike 13.

Slika 13: Prikaz homogenosti/heterogenosti škod



Vir: E. Straub, *Non-Life Insurance Mathematics with 12 figures*, 1988, str. 62–63.

Če ima aktuar na izbiro portfelj tveganj, kot je prikazan na Sliki 13, mora biti pazljiv pri določanju zavarovalne premije. Odgovoriti mora na vprašanja (Domnisan, 2009, str. 3):

- »ali naj skupina manj tveganih zavarovancev plača enako ceno kot skupina bolj tveganih zavarovancev;
- ali je možno, da so nekateri zavarovanci iz skupine bolj tveganih zavarovancev imeli zgolj nesrečo, da se je zgodil škodni dogodek;
- kakšna je najboljša ocena premijske stopnje za posameznega zavarovanca.«

V veliki meri bodo odgovori na zgornja vprašanja odvisni od tržnih razmer. V kolikor zavarovatelj nima konkurence na tržišču, lahko oblikuje premijo za vsako skupino posebej na osnovi opazovanih frekventnosti škod, kar je po mnenju Strauba (1988, str. 62–63) naivno ter ekstremno diskriminantno ravnanje. Druga možnost pa je ta, da zavarovatelj ne da poudarka heterogenosti skupin. Premijo zato izračuna na podlagi enostavnega povprečja, kar je pravzaprav tudi naiven pristop. Zgodi se lahko naslednja situacija: recimo, da je zavarovatelj A postavil enako ceno za vse skupine tveganja, nato pa je konkurenčna zavarovalnica B pričela tržiti ista zavarovanja z diferencirano ceno. Zavarovatelj A bo na ta račun izgubil manj tvegano skupino zavarovancev, ki bodo isto zavarovanje raje sklenili pri zavarovatelju B in plačali manj. Pri zavarovatelju A pa bodo ostali zavarovanci, ki spadajo v bolj tvegano skupino, saj je premija cenejša kot pri zavarovatelju B. Prišlo bo do problema negativne selekcije (angl. *adverse selection*), zaradi česar je verjetno najboljša rešitev kombinacija obeh pristopov – tj. izračun premije na podlagi tehtanega povprečja individualnih izkušenj ter celotne frekventnosti škod (Straub, 1988, str. 62–63).

Stopnjo homogenosti nevarnostne skupine lahko določimo s pomočjo **mešanja porazdelitev**, pri čemer lahko razvijemo že obstoječo statistično porazdelitev ali pa nov model. Tak model včasih omogoča globlji vpogled v (ne)homogenost nevarnostne skupine. Če iz vzorca sklepamo, da se škode porazdeljujejo z določeno porazdelitvijo, vendar bi bila v resnici primernejša druga porazdelitev, lahko (če velja, da je prva dejanska porazdelitev mešanica Poissonove in Gamma porazdelitve) ocenimo stopnjo heterogenosti nevarnostne skupine<sup>32</sup>. V poglavju 2.3 in 2.4 se nahajata prilegajoči se porazdelitvi gibanja števila in velikosti škod za leti 2008 in 2009 na podlagi metode momentov ter teoretičnega znanja iz Priloge 7.

Zavarovalnice iz praktičnih razlogov v nekaterih primerih združujejo nehomogene nevarnostne skupine neodvisnih rizikov, saj jih tako lahko obravnavajo kot homogene; oziroma, pri tem združujejo istovrstne rizike z različnimi individualnimi značilnostmi (parametri), ki dejansko tvorijo nehomogeno nevarnostno skupino (Komelj, 2004, str. 10). In sicer tako, da “nevarnostno premijo na enoto izpostavljenosti izračunajo iz povprečne škodne pogostosti (povprečne verjetnostne funkcije števila škod) in povprečne višine odškodnine (povprečne porazdelitvene funkcije višine odškodnin) ter jo obračunajo vsem enako oziroma sorazmerno z izpostavljenostjo. Razlike v dejansko obračunani zavarovalni premiji naj bi bile odraz različne izpostavljenosti, ki pa je le redko objektivno določena (Komelj, 2004, str. 8)”. Te prakse se poslužujem tudi sama v poglavju 5. Podatki za leti 2008 in 2009 se z vidika statistične porazdelitve števila in velikosti škod nekoliko razlikujejo, zaradi česar pri vseh štirih variantah zavarovanja izračunavam premijo za obe leti, končna premija pa predstavlja povprečje izračunanih premij za 2008 in 2009.

Proces določanja premije na osnovi izkušenj je mogoč tudi v povezavi z ekonometrično analizo dejavnikov, ki so pozitivno ali negativno povezani z višino škode. Določitev vpliva posameznih dejavnikov tako lahko zelo izboljša proces določanja homogenosti nevarnostne skupine. V ta namen v poglavju 4 s pomočjo ekonometrične analize ugotavljam dejavnike, ki so v letih 2008 in 2009 vplivali na višino ocenjene škode in ugotovitve uporabim pri določitvi premije zavarovanja varianta 3.

### 3.4 Ali obstaja optimalna premija?

Falin (2008, str. 161–170) je v svojem članku dokazal, da je optimalna premija tista, ki minimizira tako kvadrat razlike med individualnimi premijami in škodnimi zahtevki kot tudi kvadrat razlike celotnih premij določenega homogenega rizika ter celotnih škod iz naslova tega

rizika. Z minimiziranjem razlike  $\sum_{i=1}^n \frac{1}{S_i} E(X_i - P_i)^2$  pri določeni verjetnosti porušitve dobimo

optimalno premijo:

---

<sup>32</sup> Več o tem v Komelj, 2004, str. 9–10

$$P_i^* = \mu_i + \frac{r_i}{\sum_{j=1}^k r_j} \cdot \sigma \cdot z_{1-R}, \quad (30)$$

pri čemer so  $r_i = \frac{1}{w_i}$  poznana pozitivna števila,  $w_i$  pa je utež. Enačbo (30) uporabim v izračunu premije zavarovanja varianta 4 v 5. poglavju.

### 3.5 Možnosti diferenciranja premije zavarovanja odgovornosti upravljavcev za škode po divjadi

Na podlagi teoretično predstavljenih dejavnikov povpraševanja in ponudbe zavarovanj (poglavji 3.1.3 in 3.1.4) apliciram ugotovitve na primer zavarovanja odgovornosti upravljavcev iz naslova škod po divjadi ter ugotavljam druge dejavnike, ki prav tako vplivajo na razlikovanje zavarovalne premije.

#### 3.5.1 Diferenciacija glede na dejavnike povpraševanja in ponudbe zavarovanj

Zavarovatelj bo želel tržiti zavarovanje z nizkimi stroški, za katerega obstaja visoko povpraševanje, katerega škode so končne, nizke in nimajo dolgih repov (učinki škod se pokažejo v relativno kratkem času). Zavarovanje odgovornosti upravljavcev za škodo po divjadi bi lahko ustrezalo zgornjim pogojem. Kot je razvidno iz poglavja 2 so posamezne škode relativno nizke, njihovo pojavljanje ter višino pa je mogoče napovedati s statističnimi porazdelitvami. Nastala škoda mora biti prijavljena v kratkem zakonsko določenem roku. Stroške, povezane s trženjem takšnega zavarovanja, pa bi moral zavarovatelj že v samem začetku čim bolj minimizirati, kar bi bilo mogoče z ustreznim planiranjem poslovnega procesa v okviru **ciljnih stroškov**<sup>33</sup> (angl. *target costing*).

Povpraševanje po zavarovanju bi bilo večje v primeru:

- nizke cene zavarovanja (doseči jo je mogoče z višjo odbitno franšizo);
- visoke škodne pogostosti (zavarovatelj bo želel upoštevati višjo odbitno franšizo);
- večje pričakovane izgube, v kolikor je premija nekoliko višja od aktuarsko pravične (v kolikor bi veljalo  $p < \pi < \frac{1}{1+\lambda}$ , bi zavarovatelj lahko upošteval nižjo odbitno franšizo);
- manjšega začetnega premoženja, v kolikor je premija podobna aktuarsko pravični (ob veljavnosti  $\frac{1}{1+\lambda} < \pi < p$  bi zavarovatelj upošteval višjo odbitno franšizo, da se izogne povečanemu moralnemu tveganju pri premoženjskih zavarovanjih in postavi dostopnejšo ceno zavarovanja).

<sup>33</sup> Več informacij o konceptu ciljnih stroškov ter njegovi uporabi v praksi se nahaja npr. v Clifton, Bird, Albano & Townsend, 2004, str. 1–273.

Menim, da je odbitna franšiza predvsem za LD-je zelo pomembna, saj na tak način lahko znižajo premijo zavarovanja, hkrati pa se lahko z oškodovancem zmenijo za poravnavo v opravljenem delu (konkretni podatki se nahajajo v Prilogah 2 in 3). Vprašanje pa je, kakšne vrste naj bo franšiza in kakšna višina franšize je najprimernejša v kombinaciji z vplivom škodne pogostosti, pričakovane izgube, velikosti začetnega premoženja ter cene zavarovanja.

Glede na vzorčne podatke škod v RS v letih 2008 in 2009 odgovor ni preprost, saj so bile škodne pogostosti med letoma in med posameznimi upravljavci različne – enako zavarovanje za vse upravljavce najbrž ne bi doseglo željenega povpraševanja. Pričakovane izgube se sicer gibljejo od minimalnih izgub do visokih škodnih zahtevkov. Kljub temu menim, da se upravljavci z ugodnimi preteklimi izkušnjami kljub možnim visokim odškodninskimi zahtevkom potencialne nevarnosti ne zavedajo, zato njihovo povpraševanje ne bi bilo visoko. Ker ne poznam finančnega položaja upravljavcev, predpostavljam, da je uporaba odbitne franšize z namenom nižanja cene zavarovanja sprejemljiva s strani upravljavcev. V poglavju 5 zaradi vsega navedenega predlagam različne oblike zavarovanj, ki vključujejo različne višine absolutno določene odbitne franšize.

### 3.5.2 Druge možnosti diferenciacije premije

Poleg že navedenih dejavnikov, obstajajo še drugi načini diferenciranja zavarovalne premije. **Izključitve in omejitve obveznosti zavarovalca** – za škode, ki: (i) so se zgodile v bližini privabljalnih krmišč, (ii) jih povzročata določena vrsta divjadi, (iii) ne ustrezajo zakonski odgovornosti koncesionarjev (oškodovanec ni deloval v skladu dobrega gospodarja, škoda je nastala na nelovnih površinah ipd).

Aktualno je tudi vprašanje izbire **ključev za diferenciacijo premije**: področja izpostavljenosti (glede na višino ocenjene škode v preteklem letu), opravljeni ukrepi v lovišču v predhodnih letih, število zimskih krmišč na hektar lovnih površin, višina zavarovalne vsote in letni agregat, velikost odbitne franšize, način obračuna premije, velikost lovne površine.

Obstaja več **načinov diferenciacije premije**: popusti (npr. na obseg sklenjenih zavarovanj ipd.) in doplačila, uporaba različnih premijskih stopenj (diferenciranje postavk cenika), poračun premije konec zavarovalnega leta na podlagi škodnega rezultata, poračun premije začetek prihodnjega zavarovalnega leta na podlagi škodnega rezultata.

S problemom oblikovanja najprimernejšega zavarovalnega produkta sta tesno povezani izbira **višine zavarovalne vsote** in letnega agregata, ki sta poleg odbitne franšize ključna dejavnika vpliva na višino zaračunane premije. Odgovoriti moramo na vprašanje, kakšna naj bo zgornja meja obveznosti zavarovalca in kako naj jo zavarovatelj modelira. Ker je odgovornostno zavarovanje namenjeno zaščititi zavarovanca pred potencialno in naključno finančno izgubo tako iz naslova povzročene škode na stvareh kot tudi zdravju oškodovanca, je definiranje zgornje meje zavarovanja še toliko zahtevnejše.

Zavarovanja se po eni izmed razdelitev (Medved, 2008) delijo na škodna in vsotna. V primeru zavarovanja škode, ki jo povzroči divjad na lovnih površinah, obravnavamo škodna zavarovanja. Zanje sta ključni načeli: (i) »funkcionalne povezanosti škode in odškodnine ter (ii) načelo prepovedi obogatitve« (Flis, 1999, str. 276). Zavarovanec torej sorazmerno z nastalo škodo prejme tudi odškodnino, s pomočjo katere je mogoče vzpostaviti prvotno stanje (pred plačilom popravila poškodovanega predmeta zavarovanja), kupiti nov predmet oziroma spremeniti njegovo uporabnost, ki je odvisna od odškodbenega načina. V Sloveniji prevladuje načelo cele vrednosti, za katero velja, da je v primeru višje dejanske vrednosti zavarovane stvari od zavarovalne vrednosti zavarovane stvari odškodnina zavarovancu nižja od dejansko nastale škode (ločiti je namreč potrebno med nastalo škodo (angl. *damage*) ter izplačano škodo<sup>34</sup> (angl. *indemnity*) (Dreassi, 2009)). Obstaja pa tudi možnost zavarovanja na osnovi prvega rizika, pri katerem se zavarovatelj zaveže poravnati nastalo škodo v celoti, vendar maksimalno do višine predhodno dogovorjene zavarovalne vsote. Slednjo uporabljam v magistrskem delu.

Že omenjeni **letni agregat** predstavlja večkratnik zavarovalne vsote, ki ga zavarovanec pri sklenitvi zavarovanja lahko izbere. V primeru izbire dvokratnega letnega agregata ter zavarovalne vsote 20.000 evrov bo zavarovatelj kril škode v skupni višini do 40.000 evrov, vendar maksimalno 20.000 evrov za posamezno škodo.

V tem poglavju poleg dejavnikov, ki vplivajo na povpraševanje in ponudbo zavarovanja in s tem na oblikovanje zavarovalne premije zavarovalnega produkta, navajam še druge dejavnike, s pomočjo katerih lahko zavarovatelj omeji višino zavarovalnega kritja (preko izključitev, zavarovalne vsote in letnega agregata) oziroma razlikuje med nevarnostnimi skupinami zavarovancev (s pomočjo doplačil, upoštevanja škodnega rezultata, nevarnostnih razredov ipd), zavarovalec pa po svoji meri oblikuje najprimernejše zavarovanje. Seveda vključitev teh dejavnikov vpliva na višino zavarovalne premije.

Obstajajo še **specifični dejavniki**, ki vplivajo na tveganje nastanka škode in posledično na višino premije. Njihova prepoznavna ima lahko visoko vrednost v povezavi s procesom razvrščanja na podlagi izkušenj, zato jih ugotavljam v nadaljevanju.

#### **4 UGOTAVLJANJE SPECIFIČNIH DEJAVNIKOV, KI VPLIVAJO NA PREMIJO**

Po Evropi naraščajoča populacija divjadi (predvsem divjih prašičev) povzroča velik ekonomski problem (škode na žitnih poljih in gozdnih ekosistemih) in verjetnost prenašanja bolezni na domače živali (Keuling, Stier & Roth, 2008, str. 403). Na podlagi poznanega obnašanja divjadi, njihovih navad ter dejavnikov, ki vplivajo na njihovo geografsko razširjenost ter populacijsko gostoto, bi bilo mogoče razviti učinkovit sistem trajnostnega ravnanja z divjadjo.

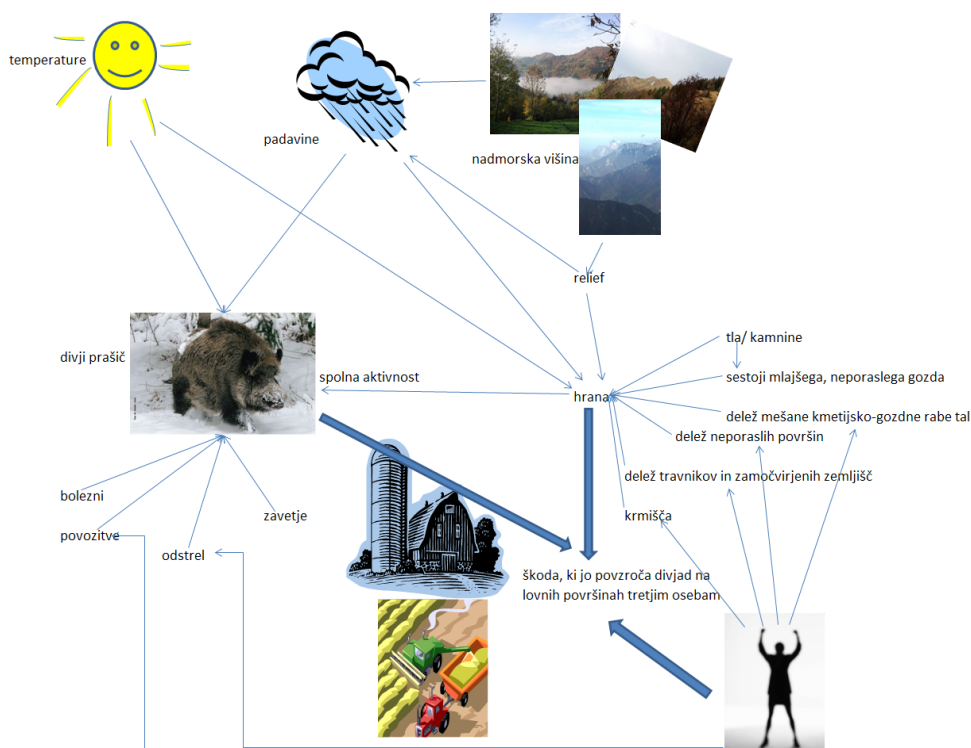
Dejavniki, ki tudi vplivajo ali pa bi lahko vplivali na obseg višine škod, ki jo povzroči divjad na loviščih (glej Sliko 14), so:

---

<sup>34</sup> Načelo proporcionalnosti.

- okoljski dejavniki, ki vplivajo na izbiro habitata divjadi (temperature, padavine, relief, porščenost tal, naklon terena, nadmorska višina, zavetje, razpoložljiva hrana ipd.);
- naravni dejavniki (dejavniki rodnosti, bolezni);
- človeški dejavnik, ki prav tako zmanjšuje ali povečuje gostoto divjadi v določenem habitatu ter zmanjšuje ali povečuje verjetnost nastanka škode (krmljenje, povozitve, odstrel divjadi, delovanje v skladu koncepta dobrega gospodarja (zaščita obdelovanih površin), način kmetijske obdelave tal (npr. krčenje gozdov, dovoljevanje zaraščanja gozdov), lastne preference pri uveljavljanju škod).

Slika 14: Shema dejavnikov, ki vplivajo na višino škode po divjadi na lovnih površinah



Za analizo ugotavljanja prostorskih, človeških in naravnih dejavnikov uporabljam metodi ekonometrične analize (program SPSS) ter prostorske ekonometrične analize (program ArcMap), na podlagi katerih bi statistično dokazan obstoj dejavnikov, ki imajo vpliv na škodo, zmanjšal verjetnost napake v modeliranju negotovih dogodkov<sup>35</sup>, tj. napovedovanju gibanja pričakovanih škod ter izračunavanju potrebne višine zavarovalne premije.

Lovišča se med seboj razlikujejo (vsebujejo prostorsko komponento), zato tudi vpliv okoljskih in drugih dejavnikov po Sloveniji ne more biti enakomeren (možnost neučinkovitih ocen parametrov, večjih standardnih napak ter pristranskosti in neučinkovitosti cenilk standardne

<sup>35</sup> Gre predvsem za tri vire negotovosti: (i) stohastična narava pojavljanja škod v modelu, (ii) negotovost pravilnosti izbranih parametrov modela ter (iii) razkorak med razpoložljivimi podatki ter dejansko nastalimi škodami (Cairns, 2000, str. 313–330).

ekonometrične analize). Z uporabo koncepta **prostorske ekonometrične analize dejavnikov** (angl. *Geographically Weighted Regression*)<sup>36</sup> želim te težave zaobiti.

#### 4.1 Odvisnost višine škode od pojasnjevalnih spremenljivk in dokazovanje hipoteze 3

**Hipoteza 3: dejavniki, ki vplivajo na izbiro habitata divjih prašičev (najpogostejši povzročitelji škode), deloma vplivajo tudi na višino ocenjenih škod. Glavni dejavnik je dostopnost hrane kot posledica naravnih dejavnikov.**

Študija vplivov okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča v Sloveniji za leto 2006 je pokazala, da na njegovo večjo koncentracijo na določenem območju pozitivno vplivajo dejavniki višje povprečne celoletne temperature zraka, delež površin v zaraščanju in rabe tal v kmetijske namene in gozdno rabo. Negativen vpliv pa povzročajo večje celoletne količine padavin, oddaljenost glede na najbližje krmišče, večji delež travnikov in zamočvirjenih zemljišč, nerodovitnih območij, mlajših gozdnih sestojev ter večji delež iglavcev v gozdovih (Jerina, 2006, str. 81). Glede na to, da večino škode povzroči divji prašič, sklepam, da omenjeni dejavniki vplivajo tudi na višino ocenjenih škod. Glede na pregledano številno literaturo ugotavljam, da neposrednega vpliva dejavnikov na višino škode raziskovalci še niso ugotavljali. Vzroka bi lahko bila: (i) pomanjkanje primernih podatkov, (ii) statistične neznačilnosti posameznih dejavnikov na višino škode.

V tem poglavju želim pokazati vplive okoljskih in nekaterih človeških dejavnikov na porazdeljevanje škod po divjadi. Edino orodje vplivanja na višino škod v okviru obstoječega sistema bi lahko predstavljalo urejanje krmišč, optimiziranje njihovega števila ter politika odstrela divjadi<sup>37</sup>.

##### 4.1.1 Vpliv števila krmišč na višino ocenjene škode

V tem podpoglavju analiziram vpliv števila privabljalnih, odvrčalnih in zimskih krmišč glede na posamezno lovišče. Na podlagi ugotovitev Jerine (2006, str. 81) predpostavljam večjo prostorsko prisotnost divjega prašiča na območjih, kjer je oddaljenost od krmišč nižja. Učinka večje koncentriranosti krmišč divjega prašiča pa sta lahko zmanjšanje ocenjene škode (namembnost krmišč je izpolnjena) kot tudi povečanje škode (možni vzroki: prevelika številčnost divjadi, pomanjkanje hrane v krmišču, energijsko slabša hrana v krmišču kot na kmetijskih kulturah).

Na tem mestu bi rada opozorila na nejasno vzročno povezavo števila krmišč ter ocenjene škode. Na podlagi izvedene regresije ne morem trditi, katera izmed dveh možnosti je prava: (i) velika škoda je spodbudila upravljavce, da so postavili dodatna privabljalna krmišča, ali (ii)

---

<sup>36</sup> Več o tem v Prilogi 10, študije o metodah ter aplikativni uporabi prostorske ekonometrične analize pa se nahajajo v Arbia & Baltagi, 2009, str. 1–281.

<sup>37</sup> Pri tem naj bi odločevalci letnih načrtov upoštevali družbeno učinkovito politiko ravnanja divjadi (glej npr. Pečnik (2004, str. 18–20)).

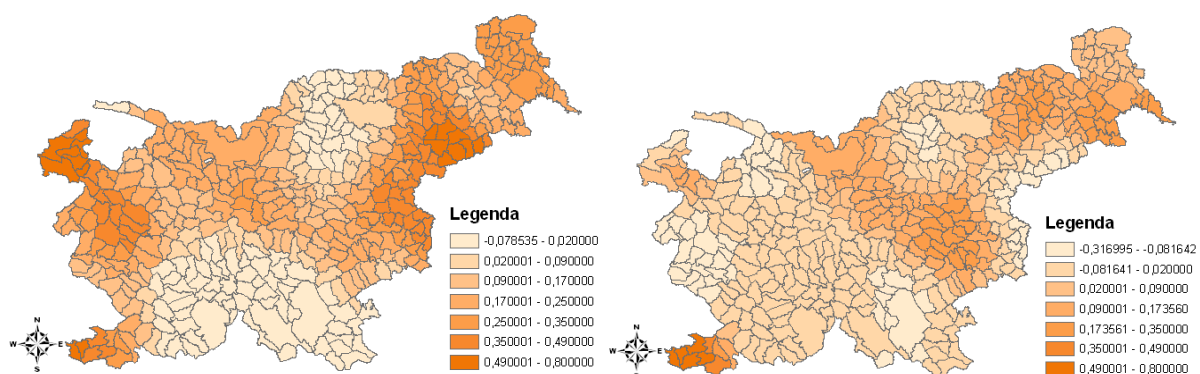
privabljalna krmišča so povečala škodo. V nadaljevanju predpostavljam veljavnost variante (ii) zaradi lažje obrazložitve izračunanih regresijskih modelov.

**Privabljalna krmišča** povečujejo možnost doseganja »primerno visokega odvzema divjadi« (ZGS – Letni načrt za Kamniško-Savinjski LUO, 2009, str. 10), pri čemer je čas krmjenja »omejen na mesece, ko se divje prašiče intenzivno strelja na krmiščih, količina krme pa je omejena« (Jonozovič, 2010).

Iz podatkov je razvidno, da so škode zelo zgoščene v loviščih, kjer je manj privabljalnih krmišč – na teh mestih so tudi absolutno višje. Ocena škod s povečevanjem števila privabljalnih krmišč na ha lovne površine doseže ničelno škodo pri cca. 1 krmišču na 200 ha. Pri približno 1 privabljalnem krmišču na 50 ha lovne površine pa se ponovno pojavi škoda po divjadi. V kolikor bi opazovali le odvisnost škod, ki jih povzročajo divji prašiči, bi ugotovili, da so ocenjene škode ter njihova frekvenca s povečevanjem privabljalnih krmišč negativno povezane. V loviščih z vsaj enim privabljalnim krmiščem na 200 ha lovne površine so škode že zelo redke, pri 1 privabljalnem krmišču na 133 ha pa škod ni zaznati.

Slika 15 prikazuje regresijske koeficiente vpliva števila privabljalnih krmišč po posameznem lovišču in LPN-ju. Razvidno je, da je vpliv privabljalnih krmišč med letoma 2008 in 2009 ter po loviščih in LPN-jih različen. Najsvetlejši odtenki prikazujejo tiste upravljavce, pri katerih je bila ocenjena škoda na podlagi vzorčnih podatkov negativno ali pa nizko pozitivno povezana z večjim številom privabljalnih krmišč, medtem ko temneje obarvana lovišča in LPN-ji kažejo pozitivno povezanost (v najtemneje pobarvanih loviščih in LPN-jih povečanje 1 privabljalnega krmišča pomeni tudi do 122,56 % povečanje ocenjene škode ( $e^{0,8} - 1$ )).

Slika 15: Vpliv števila privabljalnih krmišč na višino logaritmov škod v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) po loviščih in LPN-jih



Pod predpostavko vpliva le števila privabljalnih krmišč bi dodatno privabljalno krmišče v letu 2008 pomenilo nižjo ocenjeno škodo za maksimalno 7,55 % ( $e^{-0,078535} - 1$ ) v delu Notranjskega ter Kočevsko-Belokranjskega LUO-ja in manjšem delu Pohorskega LUO-ja. V preostalem delu Slovenije pa bi bila ocena škode z dodatnim privabljalnim krmiščem višja (predvsem v predelih, za katere je značilno intenzivno kmetijstvo). Za razliko od leta 2008 bi se v letu 2009 območja



negativnega vpliva ter območja visoko pozitivnega vpliva privabljalnih krmišč na ocenjeno škodo skrčila.

Z regresijsko analizo vpliva pojasnjevalnih spremenljivk (števila privabljalnih krmišč ter neprave spremenljivke leta nastanka škode) na odvisno spremenljivko (oceno škode) v nadaljevanju iščem krivuljo, ki minimizira razlike med dejanskimi ocenami škode v letih 2008 in 2009 in statistično ocenjenimi vrednostmi škod. Zanima me tudi, ali so razlike med opazovanima letoma statistično značilne. Analiza podatkov pokaže, da je podatkom mogoče aproksimirati logaritemsko linearno funkcijo (izpis iz programa SPSS se nahaja v Prilogi 9). Osnovna enačba je naslednja:

$$\ln(Y) = \alpha + \beta_i \cdot X_i + \varepsilon. \quad (31)$$

pri čemer je  $Y$  odvisna spremenljivka,  $\alpha, \beta_i$  so parametri pojasnjevalnih spremenljivk,  $\varepsilon$  pa predstavlja napako enačbe. Na podlagi vzorčnih podatkov za leti 2008 in 2009 dobim oceno logaritemsko linearne funkcije:

$$\ln(\widehat{OCĚNA}) = 4,334 + 0,841PRIVAB - 0,352D, \quad (32)$$

$t$	23,947	4,640	-1,581
$p$	0,000	0,000	0,114

pri čemer sem uporabila naslednje spremenljivke:  $\widehat{OCĚNA}$  je odvisna spremenljivka ocenjenih višin škod, nastalih v letih 2008 in 2009,  $PRIVAB$  je pojasnjevalna spremenljivka števila privabljalnih krmišč,  $D$  pa je neprava spremenljivka, ki vsebuje vrednost 0, če se je škoda zgodila leta 2008 in vrednost 1, če se je škoda zgodila leta 2009. Prikaz vsebuje tudi vrednosti  $t$ -statistik ter točno stopnjo tveganja  $p$ .

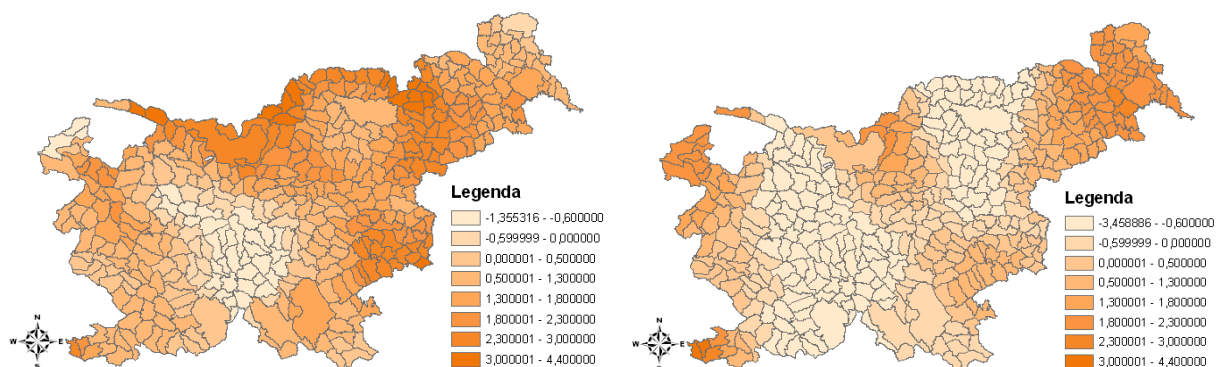
Popravljeni  $R^2=0,026$ . Iz enačbe (32) je razvidno, da lahko z zanemarljivo stopnjo tveganja trdim, da povečanje enega privabljalnega krmišča letno v posameznem lovišču v povprečju poveča škodo za 132,87 % ( $e^{0,841}-1$ ) ob nespremenjenih vzorčnih podatkih, vpliv pa ni statistično dokazano različen med letoma. Navedeno kaže, da namen privabljalnih krmišč ni izpolnjen.

Nasprotno od privabljalnih krmišč, so **odvračalna krmišča** (preprečevalno krmljenje, nelovne površine) namenjena krmljenju divjadi z namenom preprečevanja škode po divjadi na kmetijskih, gozdnih kulturah ipd. V letnih načrtih, ki jih izdajajo posamezne območne enote ZGS-ja, je razvidno, da je ločnica med slednjima pogosto nekoliko zabrisana. Če dejansko število odvračalnih krmišč v RS res izpolnjuje svoj namen, bi povečevanje njihovega števila moralo zmanjševati frekvenco in pogostost škod.

Analiza podatkov vpliva odvračalnih krmišč na ocenjeno škodo pokaže, da so bile v letu 2008 večje ocenjene škode koncentrirane v loviščih brez odvračalnih krmišč ter loviščih z do tremi odvračalnimi krmišči. Več je bilo odvračalnih krmišč, manj koncentrirane so bile višine ocenjenih škod (niso pa bile tudi absolutno nižje). Podatki so tudi pokazali naslednje: v kolikor

je imelo posamezno lovišče v letih 2008 in 2009 približno 1 odvrtačno krmišče na 400 ha, škod skoraj ni bilo, ob nadaljnjem povečanju števila odvrtačnih krmišč pa se je škoda ponovno pojavila. Poglejmo še vpliv odvrtačnih krmišč divjega prašiča na višino ocenjene škode. V letih 2008 in 2009 sta se gostota in višina škod močno zmanjšali že pri 0,2 krmiščih na 200 ha (oziroma 1 krmišču na 1.000 ha), pri enem lovišču na 250 ha lovnih površin pa v letih 2008 in 2009 ni bilo nobene prijavljene škode.

Slika 16: Vpliv logaritma števila odvrtačnih krmišč na višino logaritmov škod v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) po loviščih in LPN-jih



V letih 2008 in 2009 je bila povezanost vpliva števila odvrtačnih krmišč z ocenjeno škodo lokalno spremenljiva – v letu 2009 se je povečalo število lovišč, kjer so na osnovi opazovanih podatkov beležili tudi do 1,36 % nižjo škodo v primeru povečanja odvrtačnih lovišč za 1 % kot je razvidno s Slike 16.

Analiza vpliva števila odvrtačnih krmišč z uporabo nepravne spremenljivke leta nastanka škode ni pokazala logaritemsko linearne povezanosti, temveč mešano:

$$\ln(Y) = \alpha + \beta_i \cdot \ln(X_i) + \beta_j X_j + \varepsilon . \quad (33)$$

Na podlagi podatkov škod za leti 2008 in 2009 v RS ugotavljam, da so odvrtačna krmišča ter leto nastanka škode povezani z enačbo (34) (izpis iz programa SPSS se nahaja v Prilogi 9):

$$\ln(\widehat{OCENA}) = 5,226 + 0,486 \ln(ODVRAČ) - 1,081D, \quad (34)$$

<i>t</i>	17,236	2,045	-3,378
<i>p</i>	0,000	0,042	0,001

pri čemer je *ODVRAČ* pojasnjevalna spremenljivka števila odvrtačnih krmišč, spremenljivka *D* pa vsebuje vrednost 0, če se je škoda zgodila leta 2008 in vrednost 1, če se je škoda zgodila leta 2009. Popravljeni  $R^2=0,035$ , vsi parametri so statistično značilni.

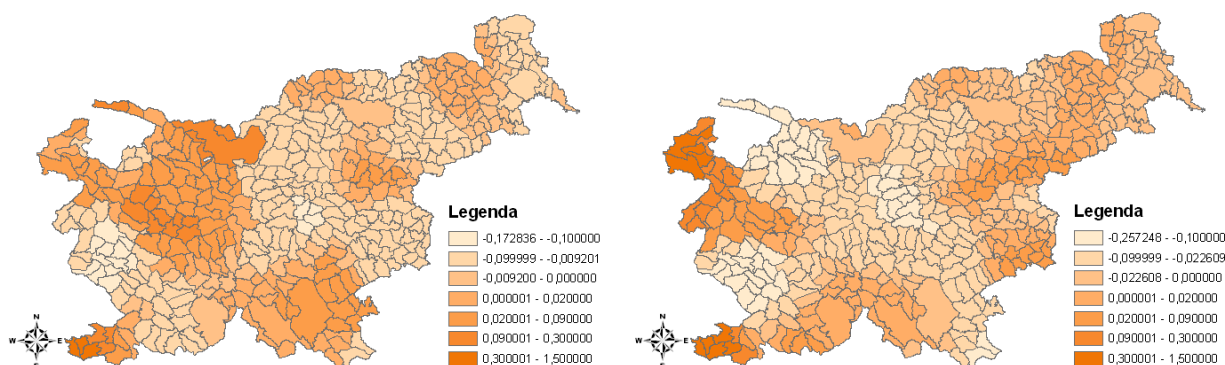
Na podlagi vzorčnih podatkov lahko sklepam, da je vpliv števila odvrtačnih krmišč pozitivno povezan z ocenjeno škodo, saj ob nespremenjenih ostalih podatkih povečanje števila odvrtačnih krmišč za 1 % poveča ocenjeno škodo v povprečju za 0,486 %. Škoda v letu 2009 pa je ob nespremenjenem številu odvrtačnih krmišč v povprečju nižja za 66,07 % glede na preteklo leto

( $e^{-1,081} - 1$ ). Tudi omenjena analiza pokaže, da odvrtačna krmišča v povprečju niso izpolnila svojega namena in da bi zmanjševanje njihovega števila na osnovi navedenih podatkov lahko ugodno vplivalo na višino nastale škode.

**Zimska krmišča** so namenjena zimskemu krmljenju divjadi zaradi pomanjkanja hrane v tem letnem času – vsebujejo le majhne količine krme, v njihovi bližini pa je lov prepovedan. V skladu s pričakovanji bi večje število zimskih krmišč moralo znižati višino in frekvenco nastalih ocenjenih škod. Pozimi namreč nudijo hrano divjadi, zaradi česar naj slednja ne bi povzročala škode na kmetijskih površinah. Slika 17 prikazuje povezanost zimskih krmišč z ocenjeno škodo v letih 2008 in 2009.

Tudi število zimskih krmišč med opazovanima letoma ima različen vpliv na velikost škode. S Slike 17 je razvidno, da v letih 2008 in 2009 povečanje števila zimskih krmišč v nekaterih loviščih zmanjšuje ocenjeno škodo (trije najsvetlejši odtenki), v nekaterih pa jo povečuje (temnejši odtenki). To pomeni, da bi bilo smiselno nekoliko povečati število zimskih krmišč predvsem v najsvetleje obarvanih loviščih v kolikor bi se škode v prihodnjih letih razporejale podobno kot v letih 2008 in 2009.

*Slika 17: Vpliv števila zimskih krmišč na višino logaritmov škod v letih 2008 (levo) in 2009 (desno) po loviščih in LPN-jih*



Podatki kažejo, da sta število zimskih krmišč ter višina ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 nelinearno povezani (najvišja koncentracija in višina škod sta značilni za lovišča, kjer je manj kot približno 25 zimskih krmišč, nasprotno pa se slednje znižujejo s povečevanjem njihovega števila). V primeru (pre)velikega števila zimskih krmišč se škode ponovno pojavijo. Škode niso beležila tista lovišča, ki imajo 1 zimsko krmišče na 20–25 ha lovne površine. Porazdeljevanje škod v odvisnosti od zimskih krmišč divjega prašiča glede na velikost lovne površine pokaže, da v letih 2008 in 2009 dodatnih škod ni bilo v loviščih z 1 krmiščem na 571 ha.

Analiza vpliva števila zimskih krmišč z uporabo nepravne spremenljivke je pokazala naslednjo logaritemsko linearno povezanost (izpis iz programa SPSS se nahaja v Prilogi 9):

$$\ln(\widehat{OCENA}) = 5,994 - 0,024ZIM - 0,352D, \quad (35)$$

$t$	29,843	-5,132	-1,585
$p$	0,000	0,000	0,113

pri čemer  $ZIM$  predstavlja pojasnjevalno spremenljivko števila zimskih krmišč,  $D$  pa spremenljivko, ki vsebuje vrednost 0, če se je škoda zgodila leta 2008 in vrednost 1, če se je škoda zgodila leta 2009. Popravljeni  $R^2=0,031$ . Na podlagi vzorčnih podatkov lahko sklepamo, da je vpliv števila zimskih krmišč negativno povezan z ocenjeno škodo, saj ob nespremenjenih ostalih podatkih povečanje števila enega zimskega krmišča v letu v povprečju zniža ocenjeno škodo za 2,42 % ( $e^{-0,024} - 1$ ), pri čemer razliki v letih 2008 in 2009 nista statistično značilni. Na podlagi navedenega sklepam, da povečevanje števila zimskih krmišč v loviščih z večjo škodo v zimskih mesecih lahko ugodno vpliva na nastalo škodo.

Naj povzamem ugotovitve tega podpoglavja: različni tipi krmišč imajo namen (i) privabljanja divjadi zaradi potrebnega odstrela, (ii) odvracanja divjadi od povzročanja škod v času pridelkov na kmetijskih kulturah ter (iii) krmljenja v času pomanjkanja hrane. Izpeljane regresijske analize so pokazale, da sta obstoj in število privabljalnih ter odvracalnih krmišč nelinearno in pozitivno povezana s frekventnostjo in višino ocenjenih nastalih škod. To pomeni, da namen predvsem odvracalnih krmišč ni popolnoma izpolnjen. Ugotovitve se pod pogojem veljavnosti hipoteze 1 tudi skladajo z ugotovitvijo Jerine (2006), da bližina krmišč povečuje pogostost naseljevanja divjega prašiča v predelih blizu krmišč. Logična posledica je naslednja: večja je gostota poseljenosti določenega območja, višja bo nastala škoda v primeru, da krmišča ne bi ponujala zadosti hrane divjemu prašiču oziroma vsej divjadi. Trditev ne velja v primeru zimskih krmišč, ki divjadi v najhujših vremenskih razmerah očitno ponujajo zadosti hrane kot vir za preživetje.

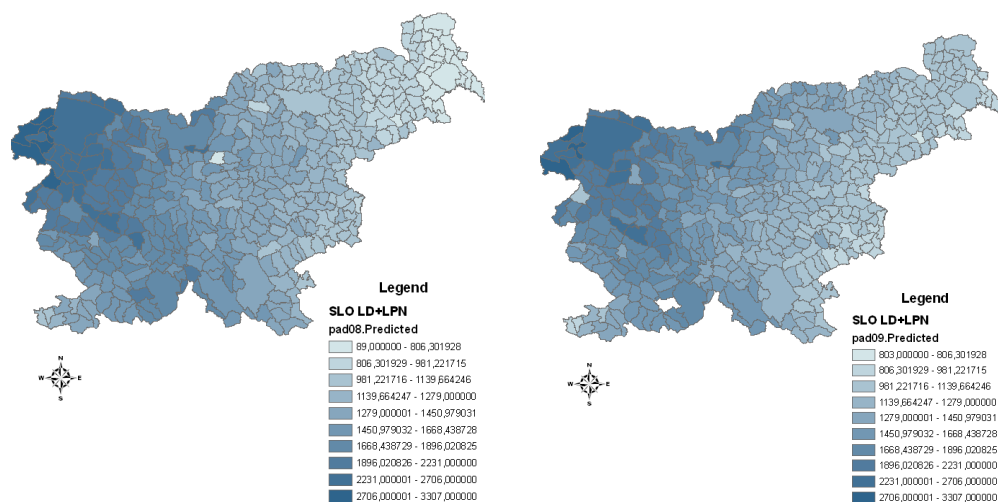
#### 4.1.2 Vpliv količine padavin na višino ocenjene škode

Podatke o padavinah je bilo pred analizo podatkov potrebno agregirati po posameznih loviščih. Ker pa kraji meritev niso enakomerno zastopani v vseh loviščih, obstaja kar nekaj lovišč brez podatka. To težavo zaobidem s pomočjo projekcije skupne količine padavin v letih 2008 in 2009 na celotno Slovenijo s pomočjo uporabe prostorske komponente ter t. i. funkcije kriging v programu ArcMap (glej Prilogo 10).

Za posamezna lovišča so značilne različne količine padavin, ki pri nespremenjenih drugih dejavnikih vzpostavljajo različne pogoje za rast rastlin, dreves, deloma tudi kulturnih pridelkov. V letih 2008 in 2009 smo beležili različne mesečne povprečne količine padavin po Sloveniji. Na podlagi vzorčnih podatkov ni zaznati usklajenega porazdeljevanja mesečnih povprečnih padavin med letoma.

S Slike 18 je razvidno, da je v obeh letih največja količina padavin značilna za Triglavski, Primorski, Zahodnovisokokraški ter Gorenjski LUO, medtem ko je vzhodni in jugovzhodni del Slovenije bolj suh.

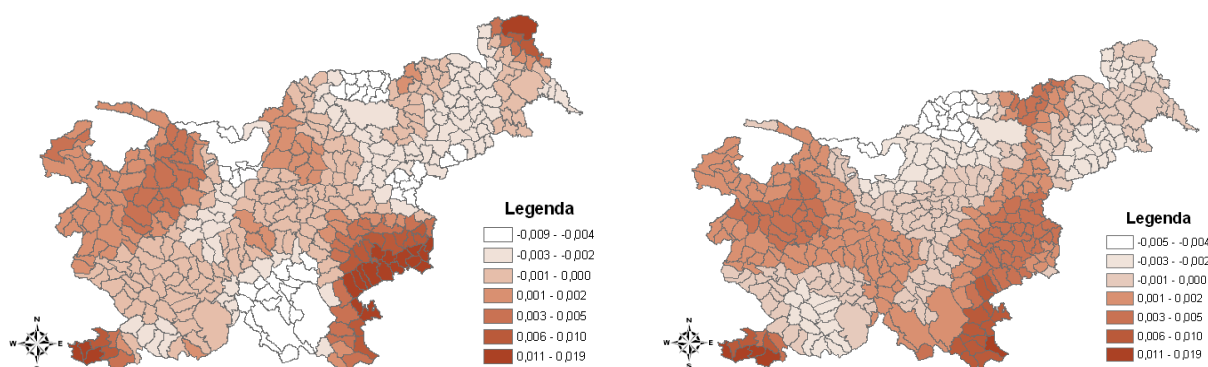
Slika 18: Projekcija skupne vsote padavin po loviščih in LPN-jih v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)



Na območjih z več padavinami naj bi bila poseljenost divjega prašiča manjša (Jerina, 2006, str. 81), kar bi lahko posledično pomenilo nižjo frekvenco in višino škod. Ne glede na koncentracijo divjih prašičev pa velja, da pomanjkanje hrane (npr. ob suši, če divjad nima dostopa do hrane na odvračalnih krmiščih), lahko povzroči, da bosta divji prašič in ostala divjad hrano iskala drugje – posledica bodo večje škode na določenih mestih. Še večje škode pa je pričakovati v primeru večjega »gozdnega obroda ključnih drevesnih vrst v preteklem letu« (Jonozovič, 2010), ki imajo za posledico intenzivno paritev divjih prašičev (celo lanščakinj) in visok prirast. Torej tako sušna kot tudi zelo obilna leta povzročajo visoko ali še višjo škodo (Jonozovič, 2010).

Na Sliki 19 pogledjmo, katera varianta drži za Slovenijo.

Slika 19: Parameter odvisnosti višine logaritmov škod od vsote padavin v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)



S pomočjo prostorske ekonometrične analize ugotavljam, da je v letu 2008 povečanje skupne količine padavin negativno vplivalo na pojavljanje škode v večjem delu Kočevsko-Belokranjskega, delu Gorenjskega in severnega dela Pohorskega LUO-ja (za 10 mm povečanja padavin je bila škoda nižja največ za 4,99 %), leta 2009 pa v Gorenjskem in Pohorskem LUO-ju ter v Prekmurju in Pomurju. V letu 2009 se je glede na leto 2008 razširilo območje pozitivnega

vpliva padavin na ocenjeno škodo (v najtemneje obarvanih loviščih in LPN-jih je 10 mm povečanja padavin lahko povzročilo v povprečju tudi do 19,18 % povečanje ocenjene škode  $((e^{0,019} - 1) \cdot 10)$ ).

Vpliv letne vsote padavin na višino ocenjene škode torej nima enakomernega vpliva. Če pa bi ga imel, bi bila logaritemsko linearna povezanost pojasnjevalnih spremenljivk ter višine škode naslednja (popravljeni  $R^2 = 0,064$ , statistično značilni so vsi regresijski koeficienti):

$$\ln(\hat{Y}) = 3,543 + 0,001PADAV + 0,158ODVRAČ + 0,066PRIVAB - 0,019ZIM. \quad (36)$$

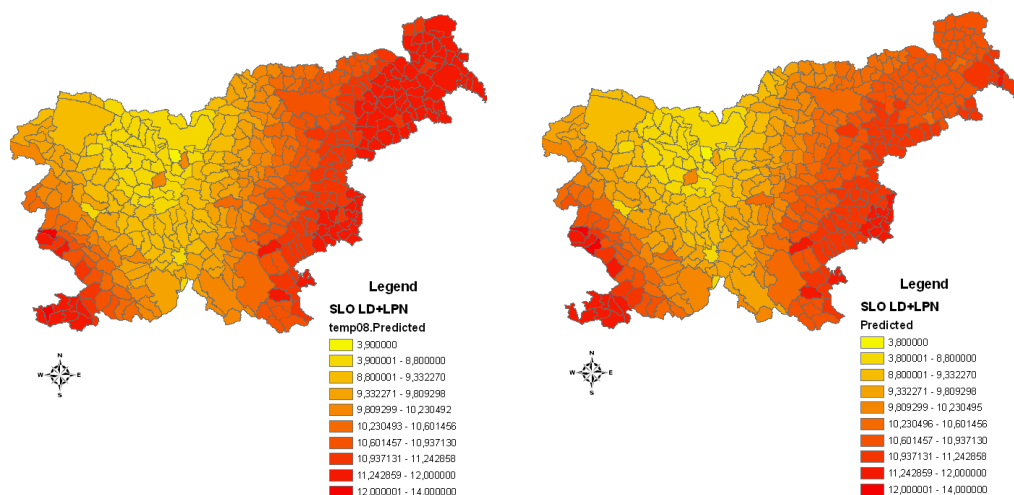
$t$	8,463	2,093	3,021	3,667	-4,091
$p$	0,000	0,037	0,003	0,000	0,000

Dodatno uporabljena pojasnjevalna spremenljivka *PADAV* predstavlja skupno letno količino padavin. Na podlagi vzorčnih podatkov iz let 2008 in 2009 ugotavljam, da bi ob nespremenjenem številu vseh treh vrst krmišč, povečanje skupne vsote padavin za 10 mm v povprečju povečalo ocenjeno škodo za  $10 \cdot (e^{0,001} - 1) = 1$  %. Skleпам, da večje količine padavin (še posebej v sušnejših predelih Slovenije) ugodno vplivajo na rast rastlin in drevesnih vrst, ki predstavljajo hrano divjadi. Če je hrane dovolj, se populacija divjadi večja in potrebne so vedno večje količine hrane, ki jo divjad išče v gozdnem ekosistemu in na krmiščih. V kolikor je ne najde dovolj, jo bo iskala na kmetijskih kulturah in povzročila škodo. Zagotovo pa bo na rast rastlin in drevesnih vrst v kombinaciji s padavinami vplivala tudi **temperatura zraka**. Poleg tega višje temperature po ugotovitvah dr. Jerine povečujejo koncentracijo divjih prašičev na nekem območju. Več o tem v nadaljevanju.

#### 4.1.3 Vpliv temperature zraka na višino ocenjene škode

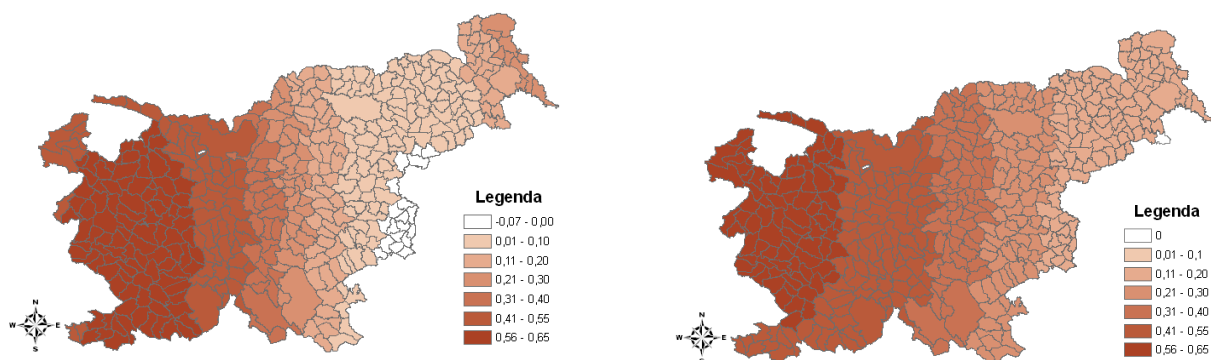
Zaradi majhnega števila krajev merjenja temperature sem tudi slednje projecirala po loviščih s pomočjo programa ArcMap. Povprečne temperature po loviščih so se med obema letoma razporejale podobno, kot kaže Slika 20.

*Slika 20: Projekcija povprečne temperature lovišč v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)*



Če držita ugotovitev dr. Jerine, da višje temperature ugodno vplivajo na koncentracijo divjega prašiča, ter hipoteza številka 1, potem bodo škode višje tam, kjer je poseljenost divjega prašiča večja. Slika 21 prikazuje odvisnost ocenjenih škod od povprečnih temperatur v 2008 in 2009.

*Slika 21: Parameter odvisnosti višine logaritmov škod od povprečne temperature zraka v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)*



S Slike 21 je razvidno, da bi porast povprečne temperature glede na vzorčne podatke za leti 2008 in 2009 različno vplival na gibanje škode. Na podlagi podatkov, bi leta 2008 kar nekaj lovišč beležilo nižjo škodo, v kolikor bi se temperature povečale (bela in najsvetleje obarvana področja), medtem ko bi povečanje 1 stopinje Celzija v letu 2009 povečalo škodo za največ 91,55 % ( $e^{0,65} - 1$ ). Vpliv povečanja temperatur na ocenjeno škodo v letu 2009 bi bil pozitiven z eno samo izjemo, loviščem Središče. Podatki tega leta potrjujejo predpostavko, da višje temperature lahko povečajo škodo. Rezultati so si precej različni, zato je nujno pogledati skupen vpliv temperatur na velikost ocenjene škode.

Regressijska enačba pokaže vse regresijske koeficiente kot statistično značilne pri zanemarljivi stopnji tveganja, tudi model kot celota je statistično značilen, popravljeni  $R^2 = 0,089$  :

$$\ln(\hat{Y}) = -5,025 + 0,002PADAV + 0,702TEMP + 0,141ODVRAČ + 0,069PRIVAB - 0,020ZIM. \quad (37)$$

<i>t</i>	-2,829	4,707	4,959	2,729	3,840	-4,357
<i>p</i>	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000

Dodatno uporabljena pojasnjevalna spremenljivka *TEMP* predstavlja povprečno letno temperaturo. Vpliv povečanja temperature za stopinjo Celzija bi glede na vzorčne podatke za leti 2008 in 2009 ter nespremenjene pojasnjevalne spremenljivke skupne letne količine padavin, števila privabljalnih, odvrčalnih ter zimskih krmišč povzročil za  $100 \cdot e^{0,702} - 1 = 101,78$  % višjo ocenjeno škodo, kar je skladno z našo predpostavko. Seveda pa se je potrebno zavedati, da do takšne spremembe, ki bi lahko bila posledica globalnega segrevanja, ne more priti čez noč.

#### 4.1.4 Vpliv pokritosti tal in obsega obdelovalnih površin na velikost ocenjene škode

Kot že omenjeno, sem v analizo želela vključiti tudi spremenljivke prirasta listavcev/iglavcev ter lesne zaloge določenih drevesnih sestojev in upoštevati njihov vpliv na višino škod, vendar zaradi obilice neagregiranih prostorskih podatkov (preko 50.000 točkovnih enot) ter omejitev programa ArcMap to ni bilo izvedljivo.

Kot alternativo sem uporabila podatke MKGP-ja. Spremenljivko namen rabe tal sem agregirala po vsebinskih sklopih v sadovnjake, vinograde, obdelane površine; pašnike in travnike; gozdna območja ter nerodovitna območja, in ugotavljala njihov vpliv na škodo s pomočjo ekonometrične analize. Izkazalo se je, da posamezni načini izrabe tal nimajo enotnega vpliva na gibanje ocen škod, zato na tem mestu tudi ne prikazujem ekonometričnih modelov.

Bližina večjih **nerodovitnih površin** znižuje verjetnost nastanka škode (razen v Pomurju in Prekmurju) v letih 2008, 2009. Vpliv **sadovnjakov, vinogradov** in drugih obdelanih površin na višino ocenjene škode se ne pokaže kot statistično značilen (raznolikost v času in prostoru).

V letu 2008 bi predvsem Koroška, Prekmurje, Pomurje ter Bovški del beležili večje škode, če bi se velikost **travnikov in pašnikov** povečala pri nespremenjenih gozdnih, obdelovalnih in nerodovitnih površinah (največje povečanje 374 evrov na 100 ha večjega travnika/pašnika), za ostali del Slovenije pa bi bil značilen minimalni upad škod (kar pripisujem manjšemu vplivu travnikov v tem delu). Podatki za leto 2009 kažejo minimalne razlike med posameznimi lovišči. Večje travnate in pašne površine v povprečju povečujejo višino ocenjenih škod.

**Povprečna velikost površine gozdov**<sup>38</sup> (pri nespremenjeni površini travnikov, polj, pašnikov, nerodovitnih površin) je imela leta 2008 največji vpliv v Prekmurju ter v Primorskem LUO-ju in Zahodnovisokokraškem LUO-ju, pa tudi vzhodnem delu Slovenije, ki meji na gozdove Hrvaške, ter v Zasavskem, Novomeškem in Kočevsko-Belokranjskem LUO-ju, kjer so gozdne površine zelo izrazite. Za razliko pa v Kamniško-Savinjskem ter Celjskem LUO-ju bližina gozdov ni tako izrazita. Za leto 2009 analiza ni pokazala razlik med posameznimi lovišči.

---

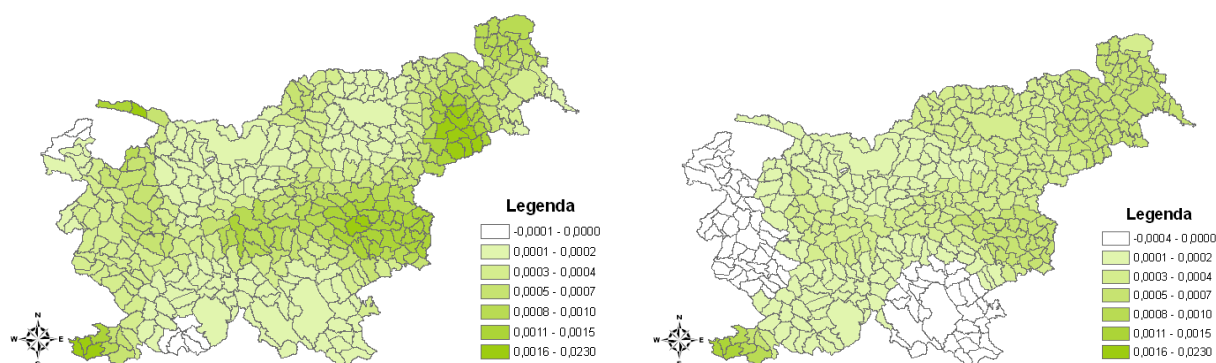
<sup>38</sup> Gozdovi so kraj, kjer se divjad lahko skriva in so glavni vir hrane (plodovi drevesnih vrst hrasta, bukve, domačega kostanja). Glede na spremenjene klimatske razmere te drevesne vrste obrodijo vsako drugo leto (za primerjavo: v preteklosti je bilo to obdobje 3–8 let (Marenče, 2009)). Pričakovati je, da bo obilica hrane pomenila povečano razmnoževanje in porast številčnosti divjega prašiča, po drugi strani pa tudi večjo verjetnost prehranjevanja s koruzo, ritje po travnikih ipd. v času slabšega obroda plodov.



#### 4.1.5 Vpliv velikosti lovne površine na velikost ocenjene škode

Kljub temu, da velikost lovne površine ne more biti dejavnik, ki bi vplival na poselitev divjega prašiča, si pogledjmo njen vpliv na višino ocenjene škode. Intuitivno bi lahko sklepali, da so škode na večji lovni površini višje. Slika 22 prikazuje odvisnost višine ocenjene škode od velikosti lovne površine posameznega lovišča ali LPN-ja.

Slika 22: Parameter odvisnosti višine logaritmov škod od velikosti lovnih površin v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)



Prostorski prikaz vpliva na ocenjeno škodo pokaže zanimive ugotovitve, v obeh letih se pojavljajo nekakšni pasovi vpliva (Slika 22): (i) v letu 2008 so to pas v južnem delu Primorskega LUO-ja, delu Zahodnovisokokraškega, Zasavskega, Posavskega in Savinsko-Kozjanskega LUO-ja, vzhodnem delu Ptujsko-Ormoškega in v severnem delu Pomurskega LUO-ja, v letu 2009 pa (ii) se omenjeni deli zožijo, negativna povezanost velikosti lovišč ter ocene škode pa se pokaže v zahodnem delu Zahodnovisokokraškega in severozahodnem delu Primorskega LUO-ja ter v Kočevsko-Belokranjskem LUO-ju. Omenjeni prikaz je samo za zanimivost, saj tudi v tem primeru pomembnejših sklepov ne morem potegniti glede na fiksno velikost posameznih lovišč in njihovo oblikovanost na podlagi geografskih značilnosti RS. Naj omenim še, da analiza podatkov pokaže veljavnost kvadratnega linearnega regresijskega modela<sup>39</sup>.

Na tem mestu bi rada opozorila na raznolikost velikosti lovnih površin posameznih lovišč. V povprečju merijo 4.449 ha s standardnim odklonom kar 3.791 ha, pri čemer najmanjše lovišče obsega zgolj 446 ha, največje pa kar 42.156 ha. Polovica lovišč obsega manj kot 3.735 ha, polovica pa več, poleg tega 10 % najmanjših lovišč zajema 2.357 ha, 10 % največjih lovišč pa

<sup>39</sup>  $\hat{Y} = 2,337 + 0,001LOVNA - 0,000000012\Delta LOVNA^2$ , pri čemer je  $\hat{Y}$  velikost ocenjene škode v 2008 in 2009,  $LOVNA$  pa velikost lovne površine. Popravljeni  $R^2$  znaša 0,068 (glej Prilogo 9).

5.957 ha lovni površin. Vzorčni podatki kažejo, da se velikost lovišč porazdeljuje asimetrično v desno stran – prevladujejo torej manjša lovišča.

Z namenom analiziranja vpliva čimveč pojasnjevalnih spremenljivk v model in zmanjšanja nepojasnjenih vplivov sem izpeljala še ekonometrično regresijo vseh analiziranih dejavnikov. Rezultat je enačba, ki pojasni največ spremenljivk, in je kot model statistično značilen s popravljenim  $R^2=0,109$ .

$$\ln(\hat{Y}) = -4,3 + 0,0002LOVNA - 0,3D + 0,6TEMP + 0,001PAD + 0,03PRIV + 0,1ODVR - 0,02ZIM.$$

$t$	-2,44	4,360	-1,344	4,446	4,286	1,615	2,198	-5,118
$p$	0,016	0,000	0,179	0,000	0,000	0,107	0,028	0,000

(38)

Dodatno uporabljena pojasnjevalna spremenljivka *LOVNA* predstavlja velikost lovni površin. Večkrat je že bilo omenjeno, da vzorčni podatki kažejo na pozitiven vpliv temperature (1 stopinja Celzija v povprečju vpliva na 87,20 % višjo oceno škode ob ostalih nespremenjenih pojasnjevalnih spremenljivkah), padavin (10 mm povečanje skupnih letnih padavin ob ostalih nespremenjenih pojasnjevalnih spremenljivkah poviša ocenjeno škodo za 1 %), odvrtačalnih krmišč (1 odvrtačalno krmišče več v povprečju poviša škodo za 12,08 %, če so ostale pojasnjevalne spremenljivke nespremenjene), velikosti lovišč (povečanje površine za 100 ha v povprečju poviša škodo za 2 %, če so ostale spremenljivke nespremenjene) ter negativen vpliv zimskih krmišč (povečanje enega zimskega krmišča lahko v povprečju ob ostalih nespremenjenih pojasnjevalnih spremenljivkah zniža škodo za 2,37 %). Analiza ni pokazala visoke statistične značilnosti vpliva števila privabljalnih krmišč ter časovnega nastanka škode na ocenjeno škodo.

#### 4.1.6 Povzetek vpliva dejavnikov

Divji prašiči se zadržujejo na relativno majhnem območju in se malo selijo. Na to, ali bodo na nekem območju ostali dlje časa, pomembno vplivajo temperature in padavine ter bližina oziroma gostota krmišč, kot je bilo dokazano v študiji Jerine (2006). V podpoglavju 4.1. ugotavljam, da je mogoče z dejavniki, ki imajo vpliv na izbiro habitata divjega prašiča, razložiti tudi nastalo škodo. V ta namen izpeljane različne regresijske analize potrjujejo navedeno. S pomočjo Tabele 5 prikazujem do sedaj omenjene logaritemsko linearne modele.

*Tabela 5: Prikaz parametrov regresijskih koeficientov analiziranih logaritemsko linearnih modelov vpliva na naravni logaritem ocenjene škode po divjadi v RS v letih 2008, 2009*

Pojasnevalne spremenljivke	Model					
	1	2	3	4	5	6
PRIVAB	0,084 (0,000)			0,066 (0,000)	0,069 (0,000)	0,032 (0,107)
ODVRAČ		0,015 (0,333)		0,158 (0,003)	0,141 (0,006)	0,114 (0,028)
ZIM			-0,024 (0,000)	-0,019 (0,000)	-0,020 (0,000)	-0,024 (0,000)
TEMP					0,702 (0,000)	0,627 (0,000)
PAD				0,001 (0,037)	0,002 (0,000)	0,001 (0,000)
LOVNA						0,000 (0,000)
D	-0,352 (0,114)	-0,053 (0,439)	-0,352 (0,113)			-0,287 (0,179)
<b>Popravljeni determinacijski koeficient</b>	0,026	0,000	0,031	0,064	0,089	0,109

**Legenda:** Številke prikazujejo parametre regresijskih koeficientov oziroma njihovo povezanost z naravnim logaritmom ocenjenih škod. Številke v oklepajih pa prikazujejo statistične značilnosti posameznih regresijskih koeficientov.

Razvidno je, da je popravljeni determinacijski koeficient najvišji v modelu 6 in znaša 0,109. To pomeni, da lahko 10,90 % višine ocenjenih škod pojasnimo s pojasnevalnimi spremenljivkami privabljalnih, odvrčalnih in zimskih krmišč ter povprečne letne temperature in s pomočjo, celoletnih vsot padavin, velikosti lovni površin ter nepravo časovno spremenljivko. Popravljeni determinacijski koeficient je enak 0,000 v modelu 2. V tem primeru ne moremo zavrniti ničelne hipoteze, da sta regresijska koeficienta spremenljivke odvrčalnih krmišč ter neprave časovne spremenljivke različna od nič (analiza pokaže, da je naše tveganje za takšen sklep preveliko). To je vzrok za uporabo mešanega modela pri ugotavljanju povezanosti odvrčalnih krmišč, leta nastanka škode ter višine ocenjene škode. Ostali modeli, ki vključujejo še druge pojasnevalne spremenljivke, prikazujejo logaritemsko linearno povezanost ocenjenih škod ter spremenljivk števila privabljalnih, odvrčalnih ter zimskih krmišč.

V primeru temperature in zimskih krmišč so podatki potrdili predvidevanja, pokazalo pa se je tudi, da padavine ter privabljalna in odvrčalna krmišča nimajo predvidenega vpliva na škodo. Torej je škoda popolnoma odvisna od razmer v naravi – dostopnosti hrane in posledično možnosti reprodukcije divjadi. Pomembno informacijo o pomembnosti posameznih pojasnevalnih spremenljivk podajo standardizirani koeficienti (*Beta*) v Prilogi 9. V kolikor bi se škode v prihodnjih letih porazdeljevale podobno kot v letih 2008 in 2009, bi bila ocenjena škoda povezana s posameznimi dejavniki, kot je navedeno v prejšnjem odstavku, največji vpliv pa bi imele povprečne temperature, celoletne padavine, število zimskih krmišč ter velikost lovne površine. Te informacije smiselno uporabim za določitev nevarnostnih skupin upravljavcev v primeru zavarovanja variante 3 poglavja 5.

Pokazalo pa se je tudi, da vključitev prostorske komponente v analizo rezultatov le-teh ne izboljša. Morda gre iskati vzrok v različnih prostorskih vplivih različnih dejavnikov, morda pa v neupoštevanju sprememb v realnem času (podatki so agregirani na letni ravni). Pri odločanju politike odstrela divjadi bi bilo potrebno oblikovati tak avtomatizirani sistem, ki bi odločevalcem omogočil vpogled v odvisnost spremenljivk v realnem času in možnost vpogleda v različne

scenarije dinamične prostorske ekonometrične analize in prikaze potencialnih sprememb (več o tem v Pesaran & Timmermann, 2004, str. 1–22).

Iz vsega povedanega je razvidno, da dejavniki, ki vplivajo na izbiro habitata divjih prašičev, v manjši meri vplivajo tudi na višino ocenjenih škod. Glavni dejavnik je dostopnost hrane. To pa pomeni, da dostopni podatki za leti 2008 in 2009 potrjujejo hipotezo 3. Statistični vplivi analiziranih okoljskih dejavnikov v času in prostoru so se pokazali kot raznoliki ter relativno nizki. Kar pa je z vidika oblikovanja zavarovanja pozitivno. V primeru, da bi regresija pokazala visoko odvisnost porazdeljevanja škod od določenega dejavnika, na katerega je mogoče vplivati, zavarovanje ne bi bilo potrebno in možno (pogoj slučajnosti ne bi bil izpolnjen). Zavarovatelj lahko te podatke in dejstva upošteva v pogojih ali preko diferenciranja premije kot neke vrste nagrado manj tvegani skupini zavarovancev.

## 5 PREDLOGI IN MOŽNE TEŽAVE

S praktičnega vidika je pomembno tudi vprašanje razvoja novega zavarovalnega produkta. Medved (2008) določa več faz razvoja novega zavarovalnega produkta: fazo zasnove, oblikovanja in konstrukcije, izdelave prototipov produkta, fazo implementacije ter fazo preverjanja (aktuarski kontrolni cikel). Dosedanja poglavja so na svoj način analizirala fazo zasnove produkta (prepoznavanje škodne zakonitosti, sestavo in dejavnike vpliva zavarovalne premije in dejavnike velikosti ocenjenih škod), v nadaljevanju pa sledi faza oblikovanja in konstrukcije.

V magistrski nalogi ne obravnavam faz implementacije ter preverjanja, prav tako med podanimi predlogi ne iščem optimalnega zavarovanja, saj bi bilo za nadaljnjo analizo, pripravo produktne mape, vzpostavitev sistema trženja, reševanja škodnih dogodkov, investiranja zbranih zavarovalnin in ostalih procesov, vodenje politike rezerv, spremljanje kapitalske ustreznosti ter vzpostavitev tveganju prilagojenega sistema ravnanja z divjadjo potrebno več dodatnih raziskav in sodelovanja različnih strokovnjakov: od različnih profilov v zavarovalnici, strokovnjakov na lovskem področju, ministrstva, do posameznih upravljavcev. V nadaljevanju si pogledjmo možne prototipe novega zavarovalnega produkta ter njihove prednosti in slabosti.

Pri oblikovanju zavarovalniškega produkta je pomembno razviti zavarovalni produkt, ki bo omogočal izpolnjevanje cilja zavarovatelja (npr. povečevanje tržnega deleža, maksimizacija dobička, minimizacija inkrementalnih stroškov itd.) ob hkratnem zadovoljevanju potreb zavarovanca (pomeniti mu mora gospodarsko varnost, a hkrati ne prevelik finančni zalogaj z vidika vplačane premije). Moj cilj je oblikovati zavarovanje odgovornosti upravljavcev lovišč, ki bi bilo učinkovito z vidika povečevanja prodaje in minimiziranja stroškov poslovanja, nevarnostno skupino zavarovancev<sup>40</sup> pa bi ščitilo pred finančno izgubo, ki bi lahko nastopila

---

<sup>40</sup> Natančnejša obrazložitev pojma nevarnostne skupine najdemo v Flis, 1999, str. 358–396. To so upravljavci lovišč ter lovišč s posebnim namenom, ki so v skladu s prejeta koncesijo RS dolžni delovati v skladu z Zakonom o lovstvu ter omogočati trajnostno gospodarjenje z divjadjo. Enota je lahko posamezni upravljavec, posamezni član lovske

zaradi nekontroliranega pojavljanja škod po divjadi ter (včasih neupravičenih) odškodninskih zahtevkov. Zavarovanje pa ne bi poseglo na dosedanje ustaljeno izvajanje poslovnih procesov upravljavcev.

## 5.1 Prototipi zavarovanj

Optimalno zavarovanje bi zmanjšalo nevarnost porušitve (nesolventnost, kapitalska neustreznost zavarovatelja), minimiziralo razlike v premiji upravljavcev glede na njihovo izpostavljenost in hkrati minimiziralo razliko celotnih premij in vseh nastalih škod. Ključno vprašanje je torej, kako določiti različno izpostavljenost upravljavcev glede na to, da so razpoložljivi le podatki za leti 2008 in 2009, škode po upravljavcih pa se v obeh letih različno porazdeljujejo (znotraj posameznega leta in med letoma).

Na podlagi dosedanjih ugotovitev (ugotovljene porazdelitvene funkcije števila in višine škod, dejavnikov, ki vplivajo na višino premije in višino škod, ugotovljenih načinov izračuna premije ipd.) izpeljem štiri variante zavarovanja.

Vsa zavarovanja predvidevajo skupne popuste: (i) na plačilo premije v enem obroku (-4 %), na trajanje zavarovanja: (-5 %) 5-letno zavarovanje, (-10 %) 10– ali večletno zavarovanje.

Primerjavo značilnosti, prednosti in slabosti, način izračuna ter posebnosti posamezne variante zavarovanj lahko vidimo v Tabeli 6, natančneje pa so variante zavarovanj razložene v podpoglavjih 5.1.1 do 5.1.4.

*Tabela 6: Primerjava variant zavarovanja*

---

družine oz. zaposlena oseba v LPN, lahko pa sta to LZS ter ZGS. V naslednjem poglavju, kjer obravnavam več prototipov zavarovanj, bom izbrala različne enote.

	VARIANTA 1	VARIANTA 2	VARIANTA 3	VARIANTA 4
<b>ZAVAROVALEC</b>	LZS, ZGS	LZS, ZGS	LZS, ZGS	LZS, ZGS
<b>ZAVAROVANEC</b>	LD ali LPN po priloženem seznamu	posamezna LD ali LPN	posamezna LD ali LPN	posamezna LD ali LPN
<b>ZAVAROVALNA VSOTA</b>	20.000 EUR	po izbiri	po izbiri	50.000 EUR
<b>LETNI AGREGAT</b>	odkupljen	po izbiri	po izbiri	odkupljen
<b>ODBITNA FRANŠIZA</b>	po izbiri	po izbiri	po izbiri	je ni
<b>DODATNI POPUSTI</b>		velikost lovni površin, število zimskih krmišč na hektar lovni površin	ugoden škodni rezultat v odvisnosti od tabele 10	ugoden škodni rezultat v odvisnosti od tabele 10
<b>DIFERENCIACIJA PREMIJE</b>	ni predvidena	glede na izbrano višino kritja in možne popuste	glede na potencialno ocenjeno škodo na osnovi regresije	glede na preteklo število in višino škod
<b>ZNAČILNOST</b>	enako zavarovanje za vse, razlike le v izbrani odbitni franšizi	zavarovanje po meri posameznega upravljalca	zavarovanje po meri posameznega upravljalca in prilagoditev premije nevarnostnemu razredu zavarovanca, glede na rezultate regresijske analize v 4. poglavju	prilagoditev premije nevarnostnemu razredu zavarovanca, glede na preteklo škodno dogajanje
<b>PREDNOSTI</b>	transparentnost, enostavna sklenitev	pravičnejša premija, diferenciacija zavarovanja	možnost prilagajanja zavarovanja posameznemu upravljalcu glede na njegove preference in želje, razlikovanje med najmanj in najbolj izpostavljenimi območji ter upoštevanje raznolikosti upravljalcev (nagrajuje najmanj tvegane z vidika rezultatov regresijske analize ter s popustom na ugoden škodni rezultat in z višjo premijo ter doplačilom na slab škodni rezultat kaznuje najbolj tvegane)	razlikovanje med najmanj ter najbolj izpostavljenimi območji ter nagrajevanje upravljalcev v primeru ugodnega škodnega rezultata oziroma poračun premije v primeru slabega škodnega rezultata.
<b>SLABOSTI</b>	diskriminatorno zavarovanje, problem antiselekcije	problem antiselekcije	problem antiselekcije	problem antiselekcije
<b>POSEBNOSTI</b>			trije nevarnostni razredi zavarovancev	štirje nevarnostni razredi zavarovancev
<b>CILJ VARIANTE ZAVAROVANJA</b>	ni razlikovanja med upravljalci (variante zavarovanja je opravičljiva glede na to, da je velikost škod največkrat neodvisna od njihovih izvedenih ukrepov in se o pristojnostih odloča na višji ravni)	upošteva značilnosti posameznega upravljalca (tudi škodnega rezultata), nudi možnost prilagajanja zavarovalne vsote, odbitne franšize, letnega agregata	določitev treh nevarnostnih skupin upravljalcev na osnovi izpeljane ekonometrične analize ter oblikovanje premije s pomočjo upoštevanja škodnega dogajanja, prilagajanjem zavarovalne vsote, odbitne franšize, letnega agregata	določitev premije s pomočjo oblikovanja štirih nevarnostnih razredov s pomočjo uporabe enačbe optimalne premije (31)
<b>IZRAČUN PREMIJE</b>	na podlagi enačbe (29)	na podlagi enačbe (29) – glede na dejansko škodno dogajanje vsake kombinacije zavarovalnih vsot in franšize	na podlagi enačbe (29), z upoštevanjem koeficienta za nevarnostni razred in s škodnim rezultatom	na podlagi enačbe (31)

### 5.1.1 Varianta 1

Zavarovanje predvideva enako premijo za vsakega lovca (člana LD-ja) in zaposlenega v LPN-ju. Zavarovalna vsota znaša 20.000 evrov, letni agregat je odkupljen. Predvidevam možnost izbire med tremi višinami premije na člana LD-ja ali zaposlenega v LPN-ju v odvisnosti od odbitne franšize. Pogoji je le, da morajo vsi člani posameznega LD-ja in zaposleni v posameznem LPN-ju izbrati isto varianto zavarovanja, sicer bi bilo izplačilo škode nemogoče.

Izračun premije na podlagi enačbe (29) upošteva dejanske verjetnosti nastanka 1 škode in povprečne velikosti škod v letih 2008 in 2009 ter vključuje stroške sklenitve polic v višini 3 % od vplačane premije, 10 evrov fiksnih stroškov na polico (predvidevam zgolj 2 polici s seznamom zavarovancev), 0,1 % variabilnih stroškov, odvisnih od višine premije, 20 evrov cenilnih stroškov po posamezni škodi ter 0,1 % udeležbo v dobičku. Zaradi variabilnosti premije je upoštevan tudi 1 % delež standardnega odklona škod v obeh letih (natančnejši izračun se

nahaja v Prilogi 11). Končna premija v Tabeli 7 predstavlja povprečje premij za leti 2008 in 2009 v odvisnosti od željene odbitne franšize.

*Tabela 7: Izračunana premija na zavarovanca z upoštevanjem odbitne franšize*

Odbitna franšiza	0 EUR	50 EUR	100 EUR
Premija na zavarovanca	25,79	22,65	20,62

**Primer:** za izravnavanje škod v času in prostoru se LZS odloči skleniti polico, ki bi pomenila finančno zaščito upravljavcem pred zahtevki tretjih oseb za škodo, ki jo je povzročila divjad na lovni površini. Večina upravljavcev, ki je v letih 2008 in 2009 beležila škodo, je to delno poplačala z materialom in/ali delom in bi takšno izravnavo višine odškodnine radi obdržali tudi v nadalje. Odločijo se za petletno zavarovanje (faktor 0,95), ki predvideva soudeležbo upravljavcev v škodi v višini 50 evrov. Cena zavarovanja z davkom na zavarovalne posle v višini 6,5 % bi na posameznika znašala (premija ob franšizi 50 evrov)(faktor petletno zavarovanje)(davek na zavarovalne posle) =  $22,65 \cdot 0,95 \cdot 1,065 = 22,83$  evrov na letni ravni. Za primerjavo naj navedem, da bi glede na število članov LD in zaposlenih v LPN-ju z dnem 1. 10. 2009 vsak plačal 29,89 evrov leta 2008 oziroma 22,47 evrov leta 2009, v kolikor bi se škoda enakomerno porazdelila mednje.

Takšno zavarovanje bi bilo lahko diskriminatorno z dveh vidikov: (i) velikih razlik med vplačano premijo posameznih upravljavcev (npr. LPN-ji imajo najmanj zaposlenih ter najvišje ocenjene škode, po tem načinu zavarovanja pa bi plačali najmanj), (ii) velikih razlik v nastalih/ocenjenih škodah ter višini premije (za takšno zavarovanje ne bi bili zainteresirani tveganju naklonjeni upravljavci, ki v preteklih letih niso beležili škode ali pa je bila ta nižja od cene zavarovanja). Solidarnost do kolegov bi bila na veliki preizkušnji.

### 5.1.2 Varianta 2

Zavarovalno vsoto ter željeno odbitno franšizo lahko v okviru variante 2 vsak upravljavec izbere glede na lastne potrebe in želje. Aktuarsko določena premija je izračunana s pomočjo enačbe (29) kot v primeru 1. variante. Upoštevani so stroški sklenitve polic v višini 3 % od vplačane premije, 10 evrov fiksnih stroškov na polico, 0,2 % variabilnih stroškov, 10 evrov cenilnih stroškov po posamezni škodi ter 0,1 % udeležbo v dobičku. Upoštevan je tudi 1 % delež pri standardnem odklonu škod v obeh letih (izračun se nahaja v Prilogi 11).

Razlika z zavarovanjem varianta 1 je ta, da izračun premij v Tabeli 8 upošteva povprečne vrednosti in standardne odklone škod po upravljavcih in za vsako kombinacijo višine zavarovalne vsote in franšize. Izračun osnovnih premij pa upošteva tudi verjetnost nastanka vsaj ene škode na ravni upravljavcev. Upravljavec lahko sam določi osnovno premijo ter letni agregat, kot je razvidno iz Tabele 8.

Tabela 8: Prikaz zavarovalnih premij variante 2 v odvisnosti od izbrane odbitne franšize ter zavarovalne vsote (levo) in doplačilo\* za povišanje letnega agregata (desno)

Višina zavarovalne vsote (EUR)	Ni franšize	Franšiza 50 EUR	Franšiza 100 EUR		
100.000	1.003	979	916		
80.000	907	883	849	letni agregat	doplačilo (v %)
60.000	846	822	766	1 kratni	0
40.000	833	809	764	2 kratni	5
20.000	820	796	762	3 kratni	10
10.000	740	716	681	odkup letnega agregata	15

**Legenda:** \*Doplačilo za letni agregat ni izračunano na podlagi vzorčnih podatkov

Premijo pa je med posameznimi upravljavci mogoče razlikovati tudi s pomočjo **dodatnih popustov**: (i) (-5 %) popust za število zimskih krmišč (nad 0,03 na ha lovni površini upravljavca), (ii) (-5 %) popust na velikost lovni površini nižje od 5.000 ha).

**Primer:** upravljavec, katerega lovišče zajema 4.000 ha lovni površini in ima 121 zimskih krmišč, ob koncu 1. leta trajanja zavarovanja pa ni imel škode, želi skleniti zavarovanje z zavarovalno vsoto 10.000 evrov, enkratnim letnim agregatom ter odbitno franšizo 50 evrov za dobo 5 let (plačilo premije v enem obroku). Zavarovatelj bi mu zaračunal kosmato premijo v višini (osnovna premija 10.000 evrov, franšiza 50 evrov)(popust trajanja zavarovanja)(popust načina plačila v enem obroku)(popust števila zimskih krmišč nad 0,03 na ha lovni površini)(popust velikost lovni površini)(davek na zavarovalne posle) =  $716 \cdot 0,95 \cdot 0,96 \cdot 0,96 \cdot 0,95 \cdot 1,065 = 634,24$  evrov. V kolikor je članov tega upravljavca 30, bi vsak prispeval 21,07 evrov. V tem primeru je premija delno diferencirana tudi glede na število članov LD-ja oz. LPN-ja. Več jih je, nižja premija bo odpadla na posameznika.

### 5.1.3 Varianta 3

Pri tretji varianti zavarovanja odgovornosti je osnovna premija odvisna od tega, v katero področje izpostavljenosti spada posamezni upravljavec in katero kombinacijo zavarovalnih vsot ter franšize izbere (glej varianto 2).

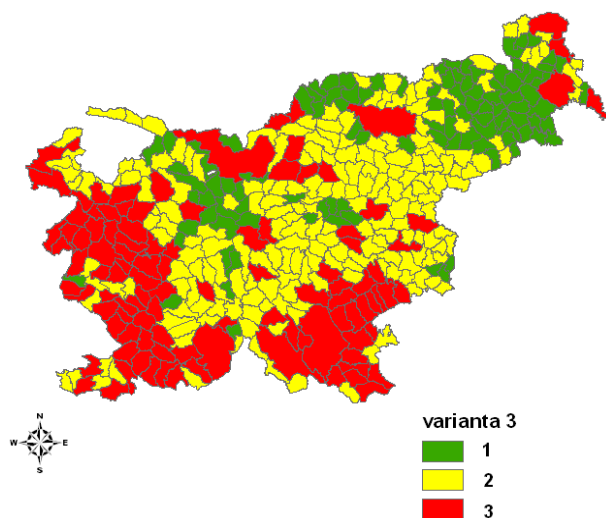
**Področja izpostavljenosti** so izračunana na podlagi dejavnikov, ki vplivajo na ocenjeno škodo v regresijski enačbi (38). Meje področij izpostavljenosti so določene na naslednji način. V najmanj tvegano skupino (področje izpostavljenosti 1) spada dobra četrtina upravljavcev z najnižjim rezultatom naravnega logaritma ( $\ln(Y) \leq 3,56$ ), v tretjo skupino so razvrščeni upravljavci, ki so glede na izpeljano regresijo in predpostavko podobnega porazdeljevanja škod kot v letih 2008 in 2009 razvrščeni v najbolj tvegano skupino (tudi teh je četrtina), zanje velja  $\ln(Y) \geq 4,67$ . Vsi ostali upravljavci spadajo v drugo področje izpostavljenosti.

Področja izpostavljenosti po upravljavcih navajam v Prilogi 13 in prikazujem na Sliki 23. Slika ima dvojni pomen – je pripomoček zavarovatelju za diferenciranje med manj in bolj izpostavljenimi območji, hkrati pa je opozorilo upravljavcem glede potencialnih škod, v kolikor bi se slednje v prihodnosti porazdeljevale tako kot v letih 2008 in 2009 in se dejavniki vpliva ne bi bistveno spreminjali. Izračune v ozadju omenjenega prikaza bi bilo mogoče uporabiti tudi za



napovedovanje potencialne izpostavljenosti upravljavcev zaradi škod po divjadi ob upoštevanju predpostavk spremenjenih naravnih dejavnikov (temperatur, padavin) in števila krmišč. Zanimiva je primerjava Slike 23 s Sliko 3, ki prikazuje dejansko ogroženost območij v letih 2008 in 2009.

Slika 23: Grafični prikaz področij izpostavljenosti za varianto 3



**Legenda:** 1 – področje izpostavljenosti 1, 2 – področje izpostavljenosti 2, 3 – področje izpostavljenosti 3

Za izračun premije posameznega upravljavca je potrebno najprej določiti zavarovalno vsoto, odbitno franšizo ter letni agregat iz Tabele 8, dobljeno osnovno premijo pa pomnožiti s koeficientom nevarnostnega razreda upravljavca (glej Tabelo 9).

Tabela 9: Diferenciacija premije glede na področje izpostavljenosti\*

Področje izpostavljenosti	Koeficient področja izpostavljenosti
1	0,7
2	1
3	2

**Legenda:** \*Koeficient področja izpostavljenosti ni določen na podlagi vzorčnih podatkov

**Primer:** upravljavec, ki spada v področje izpostavljenosti 1, želi skleniti petletno zavarovanje brez odbitne franšize z zavarovalno vsoto 10.000 evrov ter z enkratnim letnim agregatom. Plačati želi v enem obroku. Za zavarovanje bo odštela (osnovna premija 10.000 evrov, brez franšize)(koeficient področja izpostavljenosti)(faktor popusta trajanje zavarovanja)(faktor popusta enkratno plačilo)(davek na zavarovalne posle) =  $740 \cdot 0,7 \cdot 0,95 \cdot 0,96 \cdot 1,065 = 503,12$  evrov. V kolikor je članov tega upravljavca 30, bi vsak član plačal 16,77 evrov.

Premijo bi bilo v obliki popusta ali doplačila mogoče dodatno diferencirati glede na **triletni škodni rezultat**. Slednji predstavlja količnik seštevka izplačanih škod ter seštevka kosmatih fakturiranih premij v preteklih treh letih. V začetku trženja zavarovanja pogoj treh let sicer ne bi bil izpolnjen, zato bi po prvem in drugem letu trajanja zavarovanja izjemoma upoštevali eno- in

dvoletni škodni rezultat. S tem bi zavarovanje približali tudi tistim upravljavcem z nizkimi ali ničelnimi škodami v letih 2008 in 2009. Tabela 10 vsebuje predlog diferenciacije.

*Tabela 10: Diferenciacija premije glede na škodni rezultat v preteklih treh letih*

Škodni rezultat v %	
nad 150,01	določi strokovna služba
od 100,01 do 150	(+) 100
od 80,01 do 100	(+) 55
od 55,01 do 80	(+) 15
od 35,01 do 55	( ) 0
od 28,01 do 35	(-) 15
do 28	(-) 30

Tudi v tem primeru je premija delno diferencirana glede na število članov LD-ja oz. LPN-ja. Prednost pa je tudi ta, da lahko upravljavec kljub večjemu riziku zniža premijo do 30 % v primeru ugodnega škodnega rezultata. V primeru slabšega škodnega rezultata pa ima zavarovatelj možnost v prihajajočem zavarovalnem letu povišati premijo do 100 % po ceniku oziroma v skladu z izračuni strokovnih služb, če je škodni rezultat res slab.

#### 5.1.4 Varianta 4

Predvidena zavarovalna vsota četrte variante je 50.000 evrov, letni agregat je odkupljen, franšize ni. Zavarovanje predvideva upoštevanje triletnega škodnega rezultata kot sledi iz Tabele 10 variante 3. Četrta oblika zavarovanja zajema štiri razrede osnovne premije v odvisnosti od škodnega dogajanja v letih 2008 in 2009 po vzoru enačbe (31). Skupine sem oblikovala na osnovi produkta povprečne višine ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 ter povprečnega števila škod v obeh letih. Na podlagi dobljenih rezultatov sem slednje porazdelila v štiri podobno velike skupine. Značilnosti posamezne skupine so prikazane v Tabeli 11, izračun premije ter seznam nevarnostnih razredov pa v Prilogi 13.

*Tabela 11: Osnovne značilnosti štirih skupin upravljavcev*

skupina	povprečje	st. odklon	wi	ri	zi	premija
skupina 1	345	246	0,48	2,06	-3,56	294,16
skupina 2	1.048	99	0,06	15,59	-1,76	971,24
skupina 3	1.426	148	0,07	13,58	1,37	1.504,13
skupina 4	4.241	5.860	0,23	4,30	0,52	4.605,83
seštevek				35,53		

Za primer vzemimo upravljavca, ki je imel v preteklih letih 2 škodi v skupni višini 100 evrov, zaradi česar spada v prvo skupino. Skleniti želi petletno zavarovanje, ki ga bo poravnal v enem obroku. Premija bi znašala (osnovna premija)(koeficient plačila premije v enem obroku)(koeficient trajanja zavarovanja)(davek na zavarovalne posle) =  $294,16 \cdot 0,96 \cdot 0,95 \cdot 1,065 = 285,72$  evrov. V kolikor bi po prvem letu trajanja zavarovanja imel škodo v višini 158 evrov, bi bila premija za enako zavarovanje prihodnje leto (premija prvo leto)(koeficient za škodni rezultat 55,29 %) =  $285,72 \cdot 1,15 = 328,58$  evrov. Če pa upravljavec čez

tri leta ne bi imel škode, bi bila premija začetek četrtega leta enaka (premija prvo leto)(koeficient za škodni rezultat 0 %) =  $285,72 \cdot 0,7 = 200$  evrov.

#### 5.1.5 Analitični dokaz hipoteze 4

Če sklenitev zavarovanja ne bi bila obvezujoča za vse, bi lahko prišlo do že omenjenega problema antiselekcije (Priloga 14), poleg tega bi zmanjšanje števila zavarovancev dodatno zmanjšalo veljavnost predpostavke obstoja Zakona velikih števil. Posledica večjega tveganja in prenizke zbrane premije oziroma na drugi strani nekonkurenčnost na tržišču zaradi povečanja premije, bi zavarovatelja lahko finančno ogrozila. Da ne omenjam posledic spremembe porazdelitve škod na račun podnebnih sprememb, posledica česar bi bile večje škode in višja nihanja (Bergant, b. l., str. 1). Navedeno kaže na nujnost dodatnih možnosti poračunavanja škodnega rezultata s strani zavarovatelja. Hkrati pa kliče k prilagojenemu načrtovanju ravnanja z divjadjo s strani imetnikov koncesij, stroškovno učinkovitega vodenja procesov reševanja škod, podpora zavarovancem med trajanjem zavarovanja. Brez tega in brez zainteresiranosti vseh upravljavcev za sklenitev zavarovanja takšnega produkta zavarovatelj na trgu najbrž ne bo pripravljen ponujati. Omenjeno potrjuje hipotezo 4: **nova oblika zavarovanja bi bila ekonomsko učinkovita le v primeru oblikovanja enotnega sistema zavarovanj, ocenjevanja višine škod in tveganju prilagojenega načrtovanja ravnanja z divjadjo.**

#### SKLEP

Trenutni sistem ravnanja z divjadjo v RS, ki temelji na ZDLov-1 (Ur. L. RS, št. 17/08) ter drugih predpisih in lovskih načrtih za posamezen LUO, določa RS za lastnico divjadi. Ta je del svoje obveznosti, tj. poplačila odgovornosti za škode po divjadi, prenesla na upravljavce lovišč in lovišč s posebnim namenom. Upravljavci tako nosijo veliko breme: v letih 2008, 2009 je najvišja škoda znašala nekaj več kot 9.000 evrov, upravljavec z najvišjo skupno škodo pa je imel kar 96.400 evrov škode leta 2008 in 64.230 evrov leta 2009. Za poplačilo tolikšne obveznosti so upravljavci prostovoljno delali veliko ur, del škod poplačali v denarju in materialu. Glede na dokazan pozitiven vpliv na oceno škode zaradi dejavnikov: števila odvrtačalnih, privabljalnih krmišč, povprečne temperature, skupne vsote padavin ter negativen vpliv števila zimskih krmišč (hipoteza 3), sklepam, da bodo škode v prihodnjih letih sledile naraščajočemu trendu neodvisno od možnosti človekovega vplivanja nanje. Poleg tega so škode zelo raznolike po absolutni višini, kraju ter času nastanka in jih je za določeno geografsko območje nemogoče napovedati. Škode se v letih 2008 in 2009 gibljejo v lognormalni porazdelitvi (kot je pokazala potrditev hipoteze 2), odvisne so od divjadi, ki povzročajo škodo (potrditev hipoteze 1). V primeru zelo visoke škode posamezen koncesionar ne bi mogel poplačati nastale škode, zato bi lahko prišlo do izgube koncesije in izgube na strani oškodovancev, v primeru večjih škod celo ogroženosti sedanjega sistema ravnanja z divjadjo.

Cilj magistrske naloge je najti rešitev ravnanja s škodami, ki jih povzroča divjad na lovnih površinah in s tem večjo finančno stabilnost upravljavcev. Prepričana sem, da je najhitrejša in najenostavnejša rešitev sklenitev zavarovanja odgovornosti za škodo po divjadi. V magistrski

nalogi sem oblikovala štiri prototipe zavarovanj na podlagi ugotovljenega porazdeljevanja števil in višine škod v letih 2008 in 2009, dejavnikov vplivanja na višino škod, na višino premije, dejavnikov povpraševanja in ponudbe. Izbira in oblikovanje najprimernejše, najcenejše oblike zavarovanja, za katero bi obstajala ponudba in povpraševanje, ni enostavna. Poleg nujnosti doseganja kapitalске ustreznosti, oblikovanja primernih rezervacij, vzpostavitve nujnih in podpornih procesov zavarovatelja ipd. bi bilo potrebno natančneje poznati dosedanje poslovanje zavarovatelja, njegove cilje, dejansko povpraševanje upravljavcev in predvideti gibanje škod v prihodnosti. Poleg tega bi bilo zavarovanje odgovornosti za škode po divjadi smiselno v primeru, da bi v zavarovanje vstopili vsi upravljavci (kot kaže potrditev hipoteze 4).

V razmislek pa predlagam še nekaj alternativnih rešitev, tj. kombinacijo: (i) zavarovanja z omejeno zavarovalno vsoto in škodnega sklada za višje škode, (ii) škodnega sklada z omejeno višino izplačil ter zavarovanja za višje škode, (iii) lastnega zavarovanja oškodovancev do določene zavarovalne vsote s sofinanciranjem RS ter zavarovanja oz. škodnega sklada za višje škode. Menim, da bi se v aktivno reševanje nastalega problema morala vključiti država. Del predloga o dopolnitvah Zakona o lovstvu (ZDLov-2) iz leta 2006, ki se nanaša na oblikovanje posebnega sklada za poplačilo škod iz naslova odgovornosti zaradi škode po divjadi, bi morala čimprej izpeljati do konca. Pri tem pa pomagati tudi z lastnimi sredstvi in kadri, saj vodenje takšnega sklada zahteva veliko strokovnega znanja.

Nujen bi bil tudi dogovor LZS-ja, ZGS-ja, MKGP-ja in zavarovatelja o vzpostavitvi enotnega sistema spremljanja, ocenjevanja in izplačevanja škod. Za pomoč bi bilo potrebno zaprositi strokovni kader ter s skupnimi močmi razviti program spremljanja porazdeljevanja in izplačevanja odškodnin, gibanja divjadi. S tem bi omogočili tveganju prilagojeno ravnanje z divjadjo. Škode se namreč pojavljajo naključno, z lognormalno porazdelitvijo in so odvisne od divjadi, ki škodo povzroča. V Sloveniji so to predvsem divji prašič, jelenjad in srnjad. Te vrste divjadi bi bilo potrebno še posebej spremljati, na podlagi ugotovitev širjenja njihovega naravnega habitata in navad predvideti možnost nastanka določene škode ter nato storiti vse potrebno za preprečevanje teh škod brez večjih posegov v populacijo divjadi.

## LITERATURA IN VIRI

1. Agencija RS za okolje in prostor. (2008). *Meteorološki letopis 2008*. Ljubljana: Agencija RS za okolje in prostor.
2. Agencija RS za okolje in prostor. (2009). *Meteorološki letopis 2009*. Ljubljana: Agencija RS za okolje in prostor.
3. Arbia, G., & Baltagi, H. B. (2009). Studies in Empirical Economics. *Spatial Econometrics, Methods and Applications* (str. 281). Germany: Physica-Verlag A Springer Company.
4. Arcgis 11.4, programski paket, 2003–2007.
5. Bergant, K. (b. l). Podnebje v prihodnosti- koliko vemo o njem? Najdeno 1. junija 2010 na spletni strani <http://www.arso.gov.si/podnebne%20spremembe/Podnebje%20v%20prihodnosti/Projekcije%20podnebja%20v%20prihodosti.pdf>
6. Bühlmann, H. (1980). An economic premium principle. *Astin Bulletin, international journal for Actuarial studies in non-life insurance and risk theory*, 11, 52–60.
7. Burnecky, K., Kuklaa, G., & Weron, R. (2000). Property insurance loss distributions. *Statistical Mechanics and its Applications*, 287 (1-2), 269–278.
8. Cairns, J. G. A. (2000). A discussion of parameter and model uncertainty in insurance. *Insurance: Mathematics and Economics*, 27, 313–330.
9. Charlton, M. (2009). *Geographically Weighted Regression, White paper*. Ireland: A Stewart Fotheringham National Centre for Geocomputation, National University of Ireland Maynooth.
10. Clifton, M. B., Bird, M. B. H., Albano, E. R., & Townsend, P. W. (2004). *Target Costing, Market-Driven Product Design*. ZDA: Marcel Dekker, Inc.
11. Daykin, C. D., Pentikäinen, T. & Pesonen, M. (1994). *Practical Risk Theory for Actuaries*. England: Chapman & Hall.
12. De Vylder, F. T, Goovaerts, M. J. & Haezendonck, J. (1983). *Premium calculation in insurance*. Holland: Reidel Publishing Company.
13. Direktiva 2009/138/ES Evropskega parlamenta in Sveta o začetku opravljanja in opravljanju dejavnosti zavarovanja in pozavarovanja (solventnost II) (prenovitev). *Uradni list Evropske unije*, št. PE-CONS 3643/6/09 REV 6.
14. Domnisan, A. (2009, maj). *Credibility-theory, Seminar in Financial and Actuarial Mathematics*. Najdeno 31. julija 2010 na spletni strani [http://numerical-methods.org/\\_media/courses/fam/kainhofer\\_seminar2009ss/seminararbeit\\_domnisan\\_credibility.pdf](http://numerical-methods.org/_media/courses/fam/kainhofer_seminar2009ss/seminararbeit_domnisan_credibility.pdf)
15. Dreassi, A. (2009). *Prosojnice predavanj pri predmetu Splošno zavarovanje 1 in 2*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
16. Falin, G. I. (2008). On The Optimal Pricing Of a Heterogenous Portfolio. *Astin Bulletin* 38(1), 161–170.
17. Flis, S. (1999). *Zbrani spisi o zavarovanju* (IV. knjiga). Ljubljana: Slovensko zavarovalno združenje.
18. Fortuna, F. (2008, 27. november). *Kmet je v boju z divjadjo vse bolj nemočen*. Kmečki glas. Najdeno 5. maja 2010 na spletnem naslovu

[http://www.kmeckiglas.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=641&Itemid=125](http://www.kmeckiglas.com/index.php?option=com_content&task=view&id=641&Itemid=125)

19. Friedland, J., FCAS, FCIA, MAAA, FCA & KPMG LLP (2009). *Estimating Unpaid Claims Using Basic Techniques*. Casual Actuarial Society. Najdeno 24. oktobra 2009 na spletnem naslovu [http://www.casact.org/pubs/Friedland\\_estimating.pdf](http://www.casact.org/pubs/Friedland_estimating.pdf)
20. Gallager, R. G. (2006). *Discrete stochastic processes* (Draft of 2nd ed). Najdeno 25. junija 2010 na spletnem naslovu [http://www.rle.mit.edu/rgallager/documents/DisStochProcContBib\\_000.pdf](http://www.rle.mit.edu/rgallager/documents/DisStochProcContBib_000.pdf).
21. Garven, R. J. (2004). *A General Model of the Demand for Insurance*. Texas: Baylor University's Hankamer School of Business.
22. Garven, R. J. (2007). *The Demand for Insurance*. Texas: Baylor University's Hankamer School of Business, 2007.
23. Gustavson, G. S., & Harrington, E. S. (1994). *Insurance, Risk Management, and Public Policy*, Essays in Memory of Robert I. Mehr. USA: Kluwer Academic Publishers.
24. Hart, D. G., Buchanan, R. A., & Howe, B. A. (1996). *The Actuarial Practice of General Insurance* (5th Edition). Sydney: Institute of Actuaries of Australia.
25. Isaković, I. (1970): Game management in Yugoslavia. *The Journal of Wildlife Management*, 34(4), 800–812.
26. Jerina, K. (2006). Vplivi okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča (*Sus Scrofa* L.) v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 81, 3–20.
27. Jonozovič, M., & Lesnik, T. (2009, 9. marec). Sporočilo za javnost, Vse večja škoda zaradi sivih vran. ZGS. Najdeno 10. junija 2010 na spletnem naslovu [http://www.zgs.gov.si/slo/aktualno/sporocila-za-javnost/article/340/231/index.html?tx\\_ttnews\[pS\]=1230764400&tx\\_ttnews\[pL\]=7772399&tx\\_ttnews\[arc\]=1&cHash=b38ea25e89](http://www.zgs.gov.si/slo/aktualno/sporocila-za-javnost/article/340/231/index.html?tx_ttnews[pS]=1230764400&tx_ttnews[pL]=7772399&tx_ttnews[arc]=1&cHash=b38ea25e89)
28. Keuling, O., Stier N. & Roth M. (2008). Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L. *European Journal of Wildlife Research*, 54, 403–412.
29. Komelj, J. (2004). *Aktuarsko računanje agregatnih odškodnin in optimalnih parametrov pozavarovanja* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
30. Komelj, J. (2010). *Prosojnice predavanj pri predmetu Aktuarska matematika 3*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
31. Korošec, B. (2009). *Zapiski predavanj pri predmetu Računovodstvo v zavarovalnicah*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
32. Košmelj, B., & Rovar, J. (2001). *Statistični obrazci in Tabele*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
33. Lakner, B. (2005). *Medletno izračunavanje škodnih rezervacij: kritična analiza in izbira najboljše metode s pomočjo simulacije* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
34. Lovska zveza Slovenije (2009). *Lovsko informacijski sistem Lisjak* (interno gradivo). Ljubljana: Lovska zveza Slovenije.
35. MacMillan, D. (2004). Tradeable hunting obligations—a new approach to regulating red deer numbers in the Scottish Highlands? *Journal of Environmental Management*, 71, 261–270.

36. Marenče, M. (2009, 9. julij). *Zakaj vse več škod zaradi divjih prašičev?* Najdeno 10. junija 2010 na spletnem naslovu <http://www.zgs.gov.si/slo/aktualno/sporocila-zajavnost/article/375/290/index.html>
37. Mednarodna standarda računovodskega poročanja MRS 39 in MRSP4. Najdena 4. novembra 2009 na spletni strani <http://www.ifrs.org>
38. Medved, D. (2008). *Zapiski predavanj pri predmetu Življenjska zavarovanja 1*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
39. Medved, D. (2009). *Zapiski predavanj pri predmetu Računovodstvo v zavarovalnicah*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
40. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (b. l.). *Odškodnine za povzročeno škodo po divjadi na lovnih površinah*. Najdeno 2. avgusta 2010 na spletnem naslovu [http://www.mkgp.gov.si/si/o\\_ministrstvu/direktorati/direktorat\\_za\\_gozdarstvo\\_lovstvo\\_in\\_ribistvo/sekter\\_za\\_lovstvo\\_in\\_ribistvo/sekter\\_za\\_lovstvo\\_in\\_ribistvo/lovstvo/navodila\\_za\\_pos\\_topak\\_povracila\\_skode\\_ki\\_jo\\_na\\_nelovni\\_povrsini\\_povzroci\\_divjad\\_in\\_vodenje\\_teh\\_izplaci\\_l\\_iz\\_drzavnega\\_proracuna/odskodnine\\_za\\_povzroceno\\_skodo\\_po\\_divjadi\\_na\\_lovnih\\_povrsinah/](http://www.mkgp.gov.si/si/o_ministrstvu/direktorati/direktorat_za_gozdarstvo_lovstvo_in_ribistvo/sekter_za_lovstvo_in_ribistvo/sekter_za_lovstvo_in_ribistvo/lovstvo/navodila_za_pos_topak_povracila_skode_ki_jo_na_nelovni_povrsini_povzroci_divjad_in_vodenje_teh_izplaci_l_iz_drzavnega_proracuna/odskodnine_za_povzroceno_skodo_po_divjadi_na_lovnih_povrsinah/).
41. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (2007, 12. december). *Grafični in pisni podatki (shape, dbf) Pedološke karte in pedoloških profilov*. Najdeno 24. maja 2010 na spletnem naslovu <http://rkg.gov.si/GERK/documents/PedoloskaKarta.zip>
42. Moore, S. K., & Young, R. V. (2006). Optimal Insurance in a continuous-time model. *Insurance Mathematics and Economics*, 39, 47–68.
43. Nyhus, P. J., Pspfsky, S. A., Ferraro, P., Madden, F., & Fischer, H. (b. l.). *Bearing the costs of human-wildlife conflict: The challenges of compensation schemes*. Najdeno 25. junija 2010 na spletni strani <http://epp.gsu.edu/pferraro/docs/Nyhusetal.compensationFinalFinalVersion.pdf>
44. Obligacijski zakonik. *Uradni list RS* št. 97/2007-UPB1.
45. Odločba Ustavnega sodišča. *Uradni list RS* št. 120/06.
46. Odlok o loviščih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah. *Uradni list RS* št. 128/04.
47. Odlok o lovsko upravljavskih območjih v Republiki Sloveniji. *Uradni list RS* št. 110/2004.
48. Pečnik, G. (2004). Kontingenčno vrednotenje ekonomskih koristi divjadi v Logarski dolini, lovci, merjasci in turisti (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
49. Pesaran, M. H., & Timmermann, A. (2004). Real Time Econometrics. *IZA DP No. 1108*. Najdeno 25. maja 2010 na spletnem naslovu <http://ftp.iza.org/dp1108.pdf>
50. Pfajfar, L. (2004). *Ekonometrija, Obrazci in postopki*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
51. Pravilnik o vsebini načrtov upravljanja z divjadjo. *Uradni list RS* št. 111/05.
52. Predlog Zakona o divjadi in lovstvu (ZDLov-2). Najdeno 17. julija 2010 na spletnem naslovu [http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/Predlog\\_ZDLov-2\\_gradivo\\_za\\_medrsorsko\\_MJU\\_\\_5.6.06.doc](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/Predlog_ZDLov-2_gradivo_za_medrsorsko_MJU__5.6.06.doc)
53. Promislow, S. D. (2006). *Fundamentals of Actuarial Mathematics*. West Sussex: Wiley.
54. Rice, A. J. (1995). *Mathematical Statistics and Data Analysis* (2nd ed.). Belmont, California: Duxbury Press, an Imprint of Wadsworth Publishing Company.
55. Robida, F. (2010). Saj ni res, pa je! Kriv naj bi bil povoz divjega prašiča. *Lovec*, XCII(7/8), 351–418.

56. Sigma (2005). *Insurance in Emerging Markets: focus on liability developments* (5). Zürich: Swiss RE.
57. Sinn, H. W. (1983). *Theory Of Insurance Demand, From »Economic Decisions Under Uncertainty«*. Amsterdam, New York and Oxford: North Holland Publishing Company.
58. Smyth, K. G., & Jørgensen, B. (2002). Fitting Tweedie's Compound Poisson Model to Insurance Claims Data: Dispersion Modelling. *Astin Bulletin*, 32 (1), 143–157.
59. SPSS 16.0. Programski paket, 2007.
60. Straub, E. (1998). *Non-Life Insurance Mathematics with 12 figures*. Zurich: Springer-Verlag Berlin Heidelberg and Association of Swiss Actuaries.
61. Tisdell, A. C. (2004). Economic Incentives to Conserve Wildlife on Private Lands: Analysis and Policy. *The Environmentalist*, 24, 153–163.
62. Tsanakas, A., & Desli, E. (2005). Measurement and Pricing of Risk in Insurance Markets. *Risk Analysis*, 25(6), 1653–1668.
63. Uredba Komisije (ES) št. 698/2006 z dne 5. maja 2006 o izvajanju Uredbe Sveta (ES) št. 530/1999 v zvezi z vrednotenjem kakovosti strukturne statistike stroškov dela in plač (Besedilo velja za EGP). *Uradni list št. L 121*, 06/05/2006.
64. Uredba o določitvi divjadi in lovnih dobah. *Uradni list RS št. 101/04*.
65. Vandueffel, S. (2010). *Zapiski predavanj pri predmetu Actuarial Mathematics 2*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
66. Weisstein, W. E. (b. l.). "Maximum Likelihood." From MathWorld-A Wolfram Web Resource. Najdeno 13. julija 2010 na spletni strani <http://mathworld.wolfram.com/MaximumLikelihood.html>
67. Yoder, K. J. (b. l.). Damage Abatement And Compensation Programs As Incentives For Wildlife Management On Private Land. *Human Conflicts With Wildlife: Economic Considerations, Proceedings of the Third NWRC Special Symposium. National Wildlife Research Center* (str. 17–28). Colorado: USDA National Wildlife Research Center Symposia.
68. Zakon o divjadi in lovstvu. *Uradni list RS št. 16/04*, št. 120/2006, Odl.US: U-I-98/04, 17/2008.
69. Zakon o gozdovih. *Uradni list RS št. 30/1993*, 13/1998 Odl.US: U-I-53/95, 24/1999 Skl.US: U-I-51/95, 56/1999-ZON (31/2000 popr.), 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 112/2006 Odl.US: U-I-40/06-10, 115/2006, 110/2007, 61/2010 Odl.US: U-I-77/08-14.
70. Zakon o zavarovalništvu. *Uradni list RS št. 109/2006-UPB2*, 9/2007, 102/2007, 69/2008, 19/2009, 49/2009.
71. Zavod za gozdove Slovenije (2009). *Informacijska baza podatkov lovskih organizacij in ZGS* (interno gradivo). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
72. Zavod za gozdove Slovenije (2009a). *Grafični sloji lovišč/LPN/LUO in sloji gozdnih površin ter sestojev – gozdarski informacijski sistem Zavoda za gozdove Slovenije* (interno gradivo). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
73. Zavod za gozdove Slovenije (2009c). *Letni načrti za lovsko upravljavska območja za leto 2009*. Najdeno 5. junija 2009 na spletni strani [http://www.mkgp.gov.si/si/o\\_ministrstvu/direktorati/direktorat\\_za\\_gozdarstvo\\_lovstvo\\_in\\_ri](http://www.mkgp.gov.si/si/o_ministrstvu/direktorati/direktorat_za_gozdarstvo_lovstvo_in_ri)



bistvo/sektor\_za\_lovstvo\_in\_ribistvo/sektor\_za\_lovstvo\_in\_ribistvo/lovstvo/upravljanje\_z\_di  
vjadjo/letni\_nacrtlovsko\_upravljalnih\_obmocij\_v\_republiki\_sloveniji\_za\_leto\_2009

74. Zavod za gozdove Slovenije (2010). *Osnutki letnih načrtov za lovsko upravljavska območja za leto 2010*. Najdeno 17. maja 2010 na spletni strani <http://www.zgs.gov.si/?id=595>



## PRILOGE

### KAZALO PRILOG

Priloga 1:	Seznam najpogosteje uporabljenih kratic .....	1
Priloga 2:	Porazdelitev višine in števila škod po LUO-jih (leto 2008) .....	2
Priloga 3:	Porazdelitev višine in števila škod po LUO-jih (leto 2009) .....	3
Priloga 4:	Poročilo drugostopenjskega organa glede višine škod v letu 2008 .....	4
Priloga 5:	Mere tveganja.....	5
Priloga 6:	Principi izračuna premij – vrste varnostnega dodatka .....	6
Priloga 7:	Statistična pravila v okviru t. i. »experience rating«.....	8
Priloga 8:	Prikaz gibanja škod po loviščih po dnevih v letih 2008 in 2009 .....	11
Priloga 9:	Regresijska analiza vpliva števila posamezne vrste krmišč, skupne vsote padavin, povprečne letne temperature, neprave časovne spremenljivke ter velikosti lovišč na pojavljanje škode .....	12
Priloga 10:	Značilnosti prostorske ekonometrične analize (GWR).....	19
Priloga 11:	Izračuni zavarovalnih premij za varianti 1 in 2.....	24
Priloga 12:	Navedba področij izpostavljenosti k varianti 3.....	25
Priloga 13:	Navedba področij izpostavljenosti k varianti 4 in določitev mej skupin .....	27
Priloga 14:	Prikaz deleža upravljavcev, pripravljenih za sklenitev posamezne variante predlaganega zavarovanja .....	31

### KAZALO SLIK V PRILOGAH

Slika 1:	Gibanje števila in višine škod po dnevih v letu 2008 .....	11
Slika 2:	Gibanje števila in višine škod po dnevih v letu 2009 .....	11
Slika 3:	Razsevni diagram vpliva števila zimskih krmišč na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode).....	12
Slika 4:	Razsevni diagram vpliva števila privabljalnih krmišč na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode).....	13
Slika 5:	Razsevni diagram vpliva števila odvrčalnih krmišč na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode).....	14
Slika 6:	Razsevni diagram vpliva velikosti lovnih površin na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 16.000 evrov ocenjene škode ter 12.000 ha lovnih površin) .....	15
Slika 7:	Razsevni diagram vpliva povprečnih letnih temperatur na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode).....	16
Slika 8:	Razsevni diagram vpliva celoletnih padavin na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode).....	17
Slika 9:	Značilnosti izvedenega kriginga za ugotovitev letne vsote padavin v letih 2008 (levo) in 2009 (desno).....	22

Slika 10:	Značilnosti izvedenega kriginga za ugotovitev povprečnih temperatur v letih 2008 (levo) in 2009 (desno).....	23
Slika 11:	Grafični prikaz področij izpostavljenosti za varianto 4.....	30

## KAZALO TABEL V PRILOGAH

Tabela 1:	Porazdelitev višine in števila škod leta 2008 po LUO-jih v različnih variantah ter drugih spremenljivk.....	2
Tabela 2:	Porazdelitev višine in števila škod leta 2009 po LUO-jih v različnih variantah ter drugih spremenljivkah.....	3
Tabela 3:	Osnovne značilnosti porazdeljevanja škod po divjadi v letih 2008 in 2009.....	4
Tabela 4:	Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (35) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	12
Tabela 5:	Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (32) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	13
Tabela 6:	Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (34) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	14
Tabela 7:	Izpis osnovnih statistik modela 2 v poglavju 4.1.6 (Povzetek vpliva dejavnikov) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	15
Tabela 8:	Izpis osnovnih statistik kvadratne regresijske enačbe vpliva lovne površine na ocenjeno škodo ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	16
Tabela 9:	Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (36) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	17
Tabela 10:	Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (37) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	18
Tabela 11:	Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (38) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk.....	18
Tabela 12:	Upoštevani parametri pri izračunu zavarovalne premije variante 1.....	24
Tabela 13:	Upoštevani parametri pri izračunu zavarovalne premije variante 2.....	24
Tabela 14:	Področje izpostavljenosti 1.....	25
Tabela 15:	Področje izpostavljenosti 3.....	26
Tabela 16:	Skupina 1.....	27
Tabela 17:	Skupina 2.....	29
Tabela 18:	Skupina 3.....	29
Tabela 19:	Skupina 4.....	30
Tabela 20:	Delež upravljavcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 1.....	31
Tabela 21:	Delež upravljavcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 2.....	31
Tabela 22:	Delež upravljavcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 3.....	31
Tabela 23:	Delež upravljavcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 4.....	31

## **Priloga 1: Seznam najpogosteje uporabljenih kratic**

ARSO (Agencija republike Slovenije za okolje in prostor)

CTE (angl. *Conditional Tail Expectation*)

GERK (grafična enota rabe kmetijskih gospodarstev)

KGZS (Kmetijsko-gozdarska zbornica Slovenije)

KV (koeficient variacije)

LD (lovska družina)

LPN (lovišče s posebnim namenom)

LZS (Lovska zveza Slovenije)

LUO (lovsko-upravljavsko območje)

MKGP (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije)

MSRP (Mednarodni standardi računovodskega poročanja)

UPRAVLJAVCI (zajemajo upravljavce lovišč (ti so lovske družine s pridobljeno koncesijo) ter upravljavce lovišč s posebnim namenom (ki so prav tako pridobili koncesijo za ravnanje z divjadjo po ZDLov-1))

ZAVAROVALEC (oseba, ki sklepa zavarovanje)

ZAVAROVANEC (zavarovana oseba)

ZDLov-1 (Zakon o lovstvu (Ur l. RS, št. 16/04, 120/2006, Odl.US: I-I-98/04, 17/2008))

ZGS (Zavod za gozdove Slovenije)

ZZAVAR (Zakon o zavarovalništvu)

## Priloga 2: Porazdelitev višine in števila škod po LUO-jih (leto 2008)

Tabela 1: Porazdelitev višine in števila škod leta 2008 po LUO-jih v različnih variantah ter drugih spremenljivk

	Št. škod	Škoda višja od 50 EUR	Škoda nad 50 EUR	Škoda nad 100 EUR	Višje od 100 EUR	Št.ur ocenjevanja	Prevoženi km	Ocenjena škoda (EUR)	Izplačilo(EUR)	Delo-ur	Material- vrednost (EUR)
Posavski LUO	82	13.149	10.149	7.545	11.945	209	1.366	13.827,8	9.025,5	1	3.969,8
Gorenjski LUO	127	25.362	20.762	16.726	22.826	237	1.084	26.126,8	13.622,2	1.724	5.692,9
Pomurski LUO	559	115.557	92.507	73.218	104.318	321	2.960	118.692,3	118.342,6	16	400,0
Triglavski LUO	138	13.345	8.795	4.996	8.896	457	3.158	14.875,8	11.321,8	278	2.532,0
Ptujsko-Ormoški LUO	178	26.171	19.321	13.317	22.717	510	2.154	27.549,8	16.394,1	1.037	7.439,3
Pohorski LUO	217	32.976	24.876	18.233	27.333	698	6.036	34.882,5	21.042,2	3.621	8.490,7
Notranjski LUO	212	20.710	14.110	8.933	15.733	557	2.929	23.108,5	17.956,5	528	1.256,0
Novomeški LUO	238	27.899	19.649	13.246	21.346	652	1.999	30.188,0	27.179,8	168	3.289,9
Savinjsko-Kozjanski LUO	240	24.621	16.871	10.674	20.074	914	5.728	27.512,2	15.661,7	668	9.630,2
Kočevsko-Belokranjski LUO	322	55.805	47.205	40.573	49.973	612	1.540	60.174,7	57.830,2	34	2.208,3
Zasavski LUO	286	31.398	22.298	15.227	25.027	695	3.154	34.578,5	26.564,4	828	5.730,5
Kamniško-Savinjski LUO	466	53.157	39.457	28.329	44.729	1.075	4.367	58.232,2	17.113,1	6.218	17.568,5
Zahodnovisokokraški LUO	532	65.883	47.433	32.779	54.279	2.109	10.964	70.701,4	63.821,7	363	3.542,6
Primorski LUO	577	86.967	65.717	48.241	72.041	1.766	9.401	91.617,4	64.381,0	434	12.073,5
Slovenskogoriški LUO	16	1.238	888	628	1.128	73	386	1.563,3	1.303,3	28	140,0
povprečje	279	39.616	30.003	22.178	33.491	725	3.815	42.242,1	32.104,0	1.063	5.597,6
standardni odklon	177	30.733	24.466	19.469	27.297	562	3.048	31.845,2	31.076,9	1.705	4.796,0
vsota	4.190	594.238	450.038	332.665	502.365	10.882	57.226	633.631,1	481.560,2	15.946	83.964,2

### Priloga 3: Porazdelitev višine in števila škod po LUO-jih (leto 2009)

Tabela 2: Porazdelitev višine in števila škod leta 2009 po LUO-jih v različnih variantah ter drugih spremenljivkah

	Št. škod	Škoda višja od 50 EUR	Škoda nad 50 EUR	Škoda nad 100 EUR	Višje od 100 EUR	Št.ur ocenjevanja	Prevoženi km	Ocenjena škoda (EUR)	Izplačilo(EUR)	Delo-ur	Material-vrednost (EUR)
Posavski LUO	74	10.189	7.639	5.512	8.612	222	1.493	10.922,8	7.845,8	0	2.867,0
Gorenjski LUO	110	11.208	7.758	4.877	8.977	246	1.357	12.125,7	7.331,4	1.052	1.712,7
Pomurski LUO	411	81.036	65.586	52.452	73.352	256	3.508	84.086,7	83.913,3	15	99,1
Triglavski LUO	91	11.270	7.920	5.098	9.098	254	2.132	12.136,3	7.205,4	384	3.026,0
Ptujsko-Ormoški LUO	107	12.874	9.174	6.026	10.826	311	1.555	13.741,8	7.216,6	65	4.319,0
Pohorski LUO	144	21.223	16.273	12.049	18.949	482	3.823	22.634,5	16.314,9	1.092	6.219,2
Notranjski LUO	164	19.632	14.682	10.276	17.376	404	1.887	21.615,1	15.655,5	686	4.375,1
Novomeški LUO	178	17.893	11.743	7.242	12.942	493	2.645	19.764,1	16.265,4	11	3.180,7
Savinjsko-Kozjanski LUO	208	18.849	12.749	7.926	14.626	859	4.600	21.155,6	11.998,1	681	7.957,3
Kočevsko-Belokranjski LUO	210	46.477	40.177	35.630	41.630	362	2.241	49.081,5	47.218,0	1	1.830,0
Zasavski LUO	230	28.152	20.752	14.842	22.342	544	3.418	30.603,5	14.456,5	862	5.279,1
Kamniško-Savinjski LUO	300	24.478	17.028	11.471	19.471	573	2.672	28.814,0	7.270,8	3.363	7.692,9
Zahodnovisokokraški LUO	449	62.824	48.474	36.664	54.664	1.088	8.535	66.871,7	50.552,7	955	12.669,1
Primorski LUO	414	75.492	59.142	45.206	66.006	1.522	7.339	78.447,9	47.867,9	1.422	13.668,4
Slovenskogoriški LUO	9	2.791	2.491	2.217	2.617	64	196	2.911,0	1.021,0	32	290,0
povprečje	207	29.626	22.773	17.166	25.432	512	3.160	31.660,8	22.808,9	708	5.012,4
standardni odklon	133	24.843	20.279	16.535	22.422	382	2.244	25.725,0	23.476,7	880	4.063,6
vsota	3.099	444.391	341.591	257.487	381.487	7.678	47.401	474.912,0	342.133,2	10.619	75.185,5

## Priloga 4: Poročilo drugostopenjskega organa glede višine škod v letu 2008

Tabela 3: Osnovne značilnosti porazdeljevanja škod po divjadi v letih 2008 in 2009

UE	predmet škode	povzročitelj škode	obseg škode	obseg škode 1	višina odškodnine	material	izplačano	delo	opombe
Sežana	pšenica, oves	divji prašič	12 ar	pšenica 50 %, oves 40 %	67,00		67		
Sežana	krompir, fižol, buče	divji prašič	7 ar	100%					oškodovanka zahtevala 140 eur, LD po oceni 74,4 eur
Sežana	vinograd	divji prašič	36 ar	90%	700,00		700		zagotovitev električnega pastirja
Sežana	oljčni nasadi zasejana njiva s travo	srnjad	12 ar	75%	105,00		105		oškodovanec zahteva še povračilo stroškov za mrežo v višini 260 EUR ter oceno škode 240 EUR
Sežana	njive, travniki	divji prašič	18,52 ar	globoko razrito				!	561,91 EUR zahteva oškodovanec (izračun komisije 715,09 EUR)
Sežana	travniki	divji prašič	17 ar	100%				!	priprava zemljišča za setev, setev s TDM, valjanje po opravljeni setvi, zagotovitev el. pastirja
Sežana	travniki	divji prašič	26,16 ar	100%				!	priprava zemljišča za setev, setev s TDM, valjanje po opravljeni setvi, zagotovitev el. Pastirja
Kočevje	kmetijsko zemljišče	divji prašič	27,5 ha		13.708,00		13708		poravnava oz. Sklenjeni sporazum
Maribor	silazna koruza	divji prašič	2 ha		250,38		250,38		komisjski ogled in ocena škode 3.12.2004
Maribor	gozd	jelenjad	7 ha		2.503,76		2503,76		obročno izplačilo, ocena 14.9.2005
Maribor	vrtnine	srnjad	0,25 ha		417,29		417,29		ocena škode 1.3.2006
Maribor	sadovnjak	divji zajec	0,15 ha			!			nadomestilo 15 sadnih sadik, ocena 12.4.2006
Maribor	gozd	jelenjad	15 ha		2.503,76	!		!	ocena 20.7.2006
Maribor	sadovnjak	srnjad	0,05 ha			!			nadomestilo 2 sadnih sadik, ocena 26.6.2008
Postojna	posevek, koruza	vrane	26 ar		96,04		96,04		
Postojna	repa	jelenjad	0,14 ha		231,00		231		
Postojna	travinje	divji prašič	0,07 ha						predlog: delo in plačilo; v postopku dogovarjanja
Postojna	vrtno kulture	divji prašič	0,08 ha		36,00				zahteva: 358 EUR, v postopku dopolnitve zahteve
Brežice	vinska trta	srnjad, jelenjad		110 trt, 230 kg grozdja	150,00		150		nakup električnega pastirja
Brežice	koruza	srnjad, jelenjad, vrane, glodalci	0,45 ha	300 kg		!			300 kg koruze v zrnju; LD ne pristaja na odškodnino – koruza je bila v času škode že potrjana.
Škofja Loka	stročji fižol	srnjad, zajci		846 kg izpad pridelka	1.303,00		1303		
Škofja Loka	radič, endivija	vrane	1944 m2		10.030,00		10030		
Škofja Loka	radič	srnjad	ni bil ocenjen			!			električni pastir – površine so bile pred centivijo preorane
Lendava	koruza	divji prašič, fazan, jazbec	27,32 ha	40 - 60 %	21.737,00		21737		
Lendava	pšenica	jelen, divji prašič	1,08 ha	60%	412,16		412,16		
Lendava	koruza	divji prašič	0,33 ha	85%		!			3000 kg koruze; sporazumno
Ptuj	vinograd- mladice	srnjad		320 trsov x 2,5 kg	200 - 300				komisija priznala 20 % izpad v naslednjem letu.
Velenje	travinje	divji prašič	33 ar		184,00		184		
Velenje	travinje	divji prašič	23 ar		83,00				po sporazumu ne zahteva odškodnine
Velenje	travinje	divji prašič	23 ar		83,00			83	sanacija zemljišča
Velenje	tritikalna	divji prašič	1,5 ar		12,50		12,5		
Velenje	travinje	divji prašič	122 ar		943,00		943		
Velenje	travinje	divji prašič	16 ar		260,18		260,18		
Velenje	travinje	divji prašič	2 ar		14,00	!		!	sanacija zemljišča in material
Velenje	travinje	divji prašič	20 ar		65,40			65,4	
Velenje	travinje	divji prašič		3380 kg sena, poškodovano zemljišče	330,00	!	!	!	sanacija, 880 kg sena, material
Velenje	travinje	divji prašič	15 ar		67,95		67,95		LD ni na ogledu
Celje	travinje, koruza	damjaki	6 ha		350,00		350		
Idrija	koruza	divji prašič		40 kg koruze v zrnju		!		!	40 kg koruze
Idrija	trava	divji prašič	1,5 ar			!		!	ureditev, seme
Idrija	smrekov drogovnjak	jelenjad, srnjad	1,5 ha		375,00		375		delno soglasje
Idrija	njive, travniki	divji prašič	6 ar		72,00		72		
Idrija	sadovnjak, breskve	šoje		1000 kg breskev	320,00		320		
Idrija	sadovnjak, češnje	divji prašič		300 kg češenj, 10 sadik češenj,	2.063,00	!	!		finančna sredstva, sadike, električni pastir
Novo Mesto	koruza	divji prašič, jelenjad in medved	7,73 ar		48,09		48,09		
Novo Mesto	vinska trta	sma		34 trt	41,73		41,73		
Novo Mesto	lubnice	krokar	35 ar		1.256,89				odškodnina je bila zavrnjena



## Priloga 5: Mere tveganja

**Tvegana vrednost – VaR** (angl. *Value at Risk*) slučajne spremenljivke  $X$  je za  $p \in (0,1)$  definirana z enačbo (39) (Komelj, 2010, str. 169):

$$VaR_p(X) = F_X^{-1}(p) = \inf_{x \in \mathfrak{R}} \{F_X(x) \geq p\} = \inf_{x \in \mathfrak{R}} \{\Pr(X > x) \leq 1 - p\}. \quad (39)$$

Tvegana vrednost je mera tveganja, ki jo v praksi zelo pogosto uporabljamo. Vrednost, ki jo dobimo, predstavlja pričakovano ocenjeno višino škode, ki jo bodo v določenem časovnem obdobju in z določeno stopnjo tveganja utrpeli upravljavci. Primer: vrednost  $VaR(25\%) = 45$  pomeni, da je z verjetnostjo 25 % nastala škoda v višini 45 evrov v določenem časovnem obdobju. V poglavju 2.2.1 prikazujem tvegane vrednosti pri stopnjah tveganja 25 %, 75 %, 90 % ter 99 % za leti 2008 in 2009.

**Pogojna končna tvegana vrednost – CTE** (angl. *Conditional Tail Expectation*) pa je definirana kot (Vandueffel, 2010):

$$CTE_p(X) = E(X | X \geq VaR_p(X)), \quad p \in (0,1), \quad (40)$$

kar pravzaprav pomeni pričakovano izgubo pod pogojem, da je izguba posameznika višja od tvegane vrednosti, oziroma pomeni povprečno vrednost najvišjih škod. Primer:  $CTE(25\%) = 200$  pomeni, da je pri stopnji tveganja 25 % v določenem časovnem obdobju pričakovana vrednost ocenjenih škod, višjih od tvegane vrednosti 45 evrov, enaka 200 evrov. V poglavju 2.2.1 prikazujem izračunane CTE vrednosti pri stopnjah tveganja 25 %, 75 %, 90 % ter 99 % za leti 2008 in 2009.

**Koeficient variacije – KV** izračunamo s pomočjo enačbe (41) (Uredba Komisije (ES) št. 698/2006, Ur. l. L 121, 06/05/2006, člen 6):

$$KV = \frac{\sqrt{\sigma_j^2}}{\mu_j}; \quad j = 2008, 2009. \quad (41)$$

»Koeficient variacije je razmerje med kvadratnim korenem variance cenilke in pričakovano vrednostjo«. Je relativna mera tveganja, s pomočjo katere lahko primerjamo razpršenost enot različnih statističnih populacij. Pove nam, za koliko odstotkov se standardni odklon razlikuje od aritmetične sredine. Primer:  $KV(\%) = 120$  nam pove, da se standardni odklon razlikuje od aritmetične sredine za 120 %.

**Mediana** je mera, ki razdeljuje populacijo na dva dela. Njena vrednost ustreza kvantilnemu rangju  $p = 0,5$  (Frequencies statistics, SPSS 16.0) oziroma tvegani vrednosti pri stopnji tveganja 50 %. Primer:  $Mediana(EUR) = 80$  pomeni, da je bila polovica ocenjenih nastalih škod nižja od 80 evrov, preostala polovica pa višjih od 80 evrov.

## Priloga 6: Principi izračuna premij – vrste varnostnega dodatka

**Praktični principi izračuna premije.** Nadgradnja aktuarsko poštene premije je **vkjučitev varnostnega dodatka** (angl. *safety loading*). Premijo z dodatkom za varnost lahko izračunamo na več načinov (Straub, 1988, str. 53): (i) s proporcionalnim pričakovanim dodatkom  $P = (1 + \gamma)E(X)$ <sup>41</sup>, (ii) z variančnim loadingom  $P = E(X) + a \cdot \text{var}(X)$ , (iii) z dodatkom, izračunanim na podlagi standardne napake  $P = E(X) + b \cdot \sigma(X)$ <sup>42</sup>, (iv) kot kompromis (ii) in (iii)  $P = E(X) + a \cdot \text{var}(X) + b \cdot \sigma(X)$ , (v) s kvintilnim dodatkom za varnost  $\Pr[X > P] = \varepsilon$  (Dreassi, 2009). Zelo poredko pa se uporablja (vi) tretji moment (koeficient asimetrije oz. angl. *skewness*)  $\alpha_3(X) = E[(Z - E(Z))^3]$  ter (vii) princip maksimalnih možnih zahtevkov  $P = p \cdot E(X) + (1 - p) \cdot \text{Max}(X)$ ,  $p \geq 0$ <sup>43</sup> (Straub, 1988, str. 54).

**Teoretični principi izračuna premij** so bolj sofisticirani, toda redkeje uporabljeni, večinoma temeljijo na podlagi upoštevanja koristnosti, npr. izračunu premije z dodatkom na podlagi pričakovane koristnosti  $E[u(P - X)] = 0$ . Pričakovana koristnost-  $u(X)$ - nam pove, kolikšna bo naša koristnost z dodatno enoto določene enote. Za funkcije koristnosti je značilno, da so subjektivne, izražajo preference posameznika ali podjetja (zavarovatelja),  $u'(X) > 0$  in  $u''(X) < 0$ .

Če sta dve funkciji koristnosti ekvivalentni (povezani sta s pozitivno linearno transformacijo), je mogoče izračunati ničelno koristnost  $E[u(P - X)] = u(0)$ , ki je običajno enaka nič. Običajno taka premija zahteva začetne rezerve  $U$ , da velja  $E[u(U + P - X)] = u(U)$ . V specialnem primeru  $u(X) = 0$  je premija ničelne koristnosti enaka kar aktuarsko pošteni premiji. Poglejmo si primer eksponentne koristnosti  $u(x) = \frac{1}{a}(1 - e^{-ax})$ ,  $a \neq 0$ , ki neodvisno od višine začetnih rezerv

vodi v k premiji  $P = \frac{1}{a} \ln E(e^{az}) = \frac{1}{a} \varphi(a)$ , pri čemer je  $a$ - nagnjenost k tveganjem (višja je

vrednost  $a$ , višja bo premija). Pri normalni porazdelitvi tveganja  $X$  je  $\varphi(\tau) = \tau\mu + \frac{\tau^2}{2}\sigma^2$  in

$P = \frac{1}{a} \varphi(a) = \mu + \frac{a}{2}\sigma^2$ , ki je pravzaprav enaka variančnemu principu (Straub, 1988, str. 54–55).

Uporaba določenega dodatka za tveganje mora biti skladna s principom aditivnosti (pričakovana vrednost seštevka škod je enaka seštevku pričakovanih vrednosti škod), principu pričakovane

<sup>41</sup> Dodatek za tveganje ne vključuje stopnje fluktuacije skupnih škod.

<sup>42</sup> Aditivni dodatek v primeru odvisnosti medsebojnih škod, medtem ko variančni loading to ni. Zaradi tega je bilo v preteklosti veliko nasprotujočih si mnenj strokovnjakov glede pravilnosti enega ali drugega dodatka. Problem so najprej reševali s kompromisom med eno in drugo varianto, nato še z vnosom kovariance.

<sup>43</sup> Pri čemer mora biti  $\text{Max}(X)$  končen, sicer bi bila premija neskončna in rizika ne bi mogli zavarovati.

vrednosti, iterativnosti ( $E(X) = E[E(X|Y)]$ ), ki drži, če obstaja taka funkcija  $f$ , da velja  $H(X) = f^{-1}E[f(x)]$  in obratno<sup>44</sup>).

**Švicarski način kalkuliranja premij** je izpeljan iz enačbe

$E[f(X - sP)] = f[(1 - s)P]$ , pri čemer je  $s \in [0,1]$  in  $f(\cdot)$  naraščajoča in monotona funkcija (Straub, 1988, str. 57).

S kriterijem približne porušitve (angl. *the approximate ruin criterion*) dobimo dodatek:

$$\delta = \frac{E[X]}{U} \cdot v(X) \cdot \left( -\frac{\ln \varepsilon}{2} \right) \quad (42)$$

ter različico slednjega:

$$\delta = \frac{1}{2} \cdot \frac{E[X]}{U} \cdot v(X) \cdot (-\ln \varepsilon) + \frac{1}{6} \left( \frac{E[X]}{U} \right)^2 \frac{\alpha_3[X]}{E^3[X]} \cdot \ln^2 \varepsilon. \quad (43)$$

Dodatek ne obstaja za primer, ko zavarovatelj nima začetnih rezerv, oziroma v primeru, ko ne želimo alocirati kapitala v specifični portfelj ali v določeno tveganje. Velja  $\varepsilon = \frac{1}{1 + \delta}$  ne glede na porazdelitev škod (Straub, 1988, str. 58–59).

V praksi je poleg škodne pogostosti, povprečne škode, standardnih odklonov škod od pričakovane ter pričakovanega števila škod potrebno poznati tudi časovni zamik nastalih škod, celotni postopek škodnega procesa, oblikovane škodne rezervacije, dejansko število škod s temeljem, odvisnost premije od franšize in višine zavarovalne vsote ipd.

---

<sup>44</sup> Dokaz: Gerber (Straub, 1988, str. 56).

## Priloga 7: Statistična pravila v okviru t. i. »experience rating«

### Mešanje porazdelitev

V podpoglavju 2.2.2 je praktično predstavljen način mešanja porazdelitev. V tej prilogi sledi še teoretični prikaz načina mešanja porazdelitev s pomočjo splošnega primera. Predpostavke so naslednje (Komelj, 2004, str. 8–11):

- škode –  $N$ , ki se nanašajo na posameznega člana nevarnostne skupine (upravljavca) in na določeno obdobje (1 leto trajanja zavarovanja) so »istega tipa«;
- verjetnostno funkcijo nevarnostne skupine je mogoče izračunati s pomočjo formule

$$p_k = \Pr(N = k|Q = \theta) = \int_{-\infty}^{\infty} \Pr(N = k|Q = \theta) \cdot f_Q(\theta) d\theta, \quad k = 0, 1, 2 \dots ; \quad (44)$$

- neznan individualni parameter  $\theta$  predstavlja realizacijo mešalne slučajne spremenljivke  $Q$  z gostoto verjetnosti  $f_Q(x)$ .

Običajno se količina škodnih dogodkov v času porazdeljuje s Poissonovo porazdelitvijo, za katero je značilno neodvisno in naključno pojavljanje enkratnih škodnih dogodkov (Daykin et al., 1994, str. 32; Gallager, 2009, str. 58–91; Smyth & Jørgensen, 2002, str. 143). Kolektivni rizik tveganj je sestavljen iz posameznih **enot tveganj**, ki so v obravnavanem primeru posamezni upravljavci. Poissonovo porazdelitev predstavlja naslednja enačba (Weisstein):

$$p_k = \Pr\{k = \mathbf{k}\} = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^k}{k!}, \quad (45)$$

pri čemer je  $p_k$  verjetnost nastanka škodnega dogodka,  $k = 0, 1, 2, \dots$  je število škodnih dogodkov na upravljavca,  $\lambda$  je povprečna vrednost Poissonove porazdelitve oziroma produkt števila škod in verjetnosti njihovega nastanka  $n \cdot p_k$ ,  $e$  pa je konstantna vrednost (2,7183).

Oceno povprečne vrednosti izračunamo po enačbi (Weisstein):

$$\hat{\lambda} = \frac{\sum k_i}{n}. \quad (46)$$

Pojavljanje škod je časovno ter prostorsko pogojeno z okoljskimi, naravnimi in človeškimi dejavniki, od katerih imajo nekateri dolgoročni, drugi sezonski, spet tretji kratkoročni vpliv. Skupno pa jim je to, da onemogočajo veljavnost predpostavk Poissonove porazdelitve. Zato je potrebno **mešati spremenljivke**<sup>45</sup>.

Mešalno porazdelitveno funkcijo lahko določimo na tri načine (Daykin et al., 1994, str. 45):

- v analitični obliki (primerna v primeru redkih podatkov mešalne spremenljivke);

<sup>45</sup> Več o mešanju spremenljivk v podpoglavju 3.3.1.

- v tabelarični obliki (mešalno spremenljivko  $q$  razdelimo v razrede na podlagi statističnih podatkov);
- z metodo momentov (uporabna v primeru redkejših statističnih podatkov ter poznane disperzije, saj poda približke).

V ta namen uvajam **multiplikacijski faktor**  $q$ , tako da velja  $E(q) = 1$ . Multiplikacijski faktor je mešalna spremenljivka, ki predstavlja naključno variranje intenzitete škod od Poissonovega parametra  $n$  (pričakovana vrednost škodnih dogodkov). Če je faktor višji od 1, je intenziteta višja od pričakovane, in nižja v primeru, da je  $0 < q < 1$  (Daykin et al., 1994, str. 41). Velja tudi enakost  $E(k) = E(E(k|q)) = E(nq) = n \cdot E(q) = n$  (Daykin et al., 1994, str. 42).

Verjetnost nastanka škode pri mešalni spremenljivki je:

$$p_k = E(p_k(n \cdot q)) = \int_0^{\infty} e^{-nq} \cdot \frac{(nq)^k}{k!} dH(q), \quad (47)$$

pri čemer  $dH(q)$  predstavlja odvod porazdelitvene funkcije mešalne spremenljivke oziroma funkcijo gostote mešalne spremenljivke. Enačba (47) predstavlja tehtano povprečje (s pomočjo porazdelitvene funkcije multiplikacijskega faktorja) Poissonovega dela (del pod integralom, ki oceni vsa možna stanja zunanjih dejavnikov) ter vseh možnih stanj multiplikacijskega faktorja (Daykin et al., 1994, str. 42).

Porazdelitvena funkcija škod pri mešalni spremenljivki pa je (Daykin et al., 1994, str. 42):

$$F(k) = E(F(k|q)) = \int_0^{\infty} F_{nq}(k) \cdot dH(q) \quad (48)$$

Normirana Gamma(h,h) porazdelitvena funkcija mešalne spremenljivke je enaka:

$$H(q) = \frac{1}{\Gamma(h)} \int_0^{hq} e^{-z} z^{h-1} dz, \quad (49)$$

pri čemer je  $\Gamma(h) = \int_0^{\infty} e^{-u} u^{h-1} du$  in katere značilnosti so: pričakovana vrednost  $E(q) = 1$ ,

standardni odklon:  $\sigma_q = \frac{1}{\sqrt{h}}$ , koeficient asimetrije:  $\gamma_q = \frac{2}{\sqrt{h}}$ ,  $\gamma_{2,q} = \frac{6}{h}$  (Daykin et al., 1994, str. 48–49).

Rezultat je negativna binomska porazdelitev frekventnosti škod<sup>46</sup> (**Pólya porazdelitev**), lahko pa bi z mešanjem porazdelitev nastala nova porazdelitvena funkcija. Daykin et al. (1994, str. 49–50) razvije enačbo:

<sup>46</sup> Več o tem v Promislow (2006, str. 251).

$$p_k = \binom{h+k-1}{k} \cdot p^h \cdot (1-p)^k = \binom{h+k-1}{k} \cdot \left(\frac{h}{n+h}\right)^h \cdot \left(\frac{n}{n+h}\right)^k, \quad (50)$$

če je  $p = \frac{h}{n+h}$ . Binomski koeficient je enak  $\binom{h+k-1}{k} = \frac{(h+2k-1)!}{(h+k-1)!k!} = \frac{\Gamma(h+2k)}{\Gamma(h+k) \cdot \Gamma(k+1)}$ .

Do verjetnosti nastanka škode je relativno enostavno priti, če uporabimo rekurzivno formulo

$$p_k = \left(a + \frac{b}{k}\right) \cdot p_{k-1}; \quad k = 1, 2, 3, \dots \quad (51)$$

Za izračun verjetnosti je potrebno poznati še vrednosti  $a = 1 - p$  ter  $b = (h-1)a$  (Daykin, et al., 1994, str. 50).

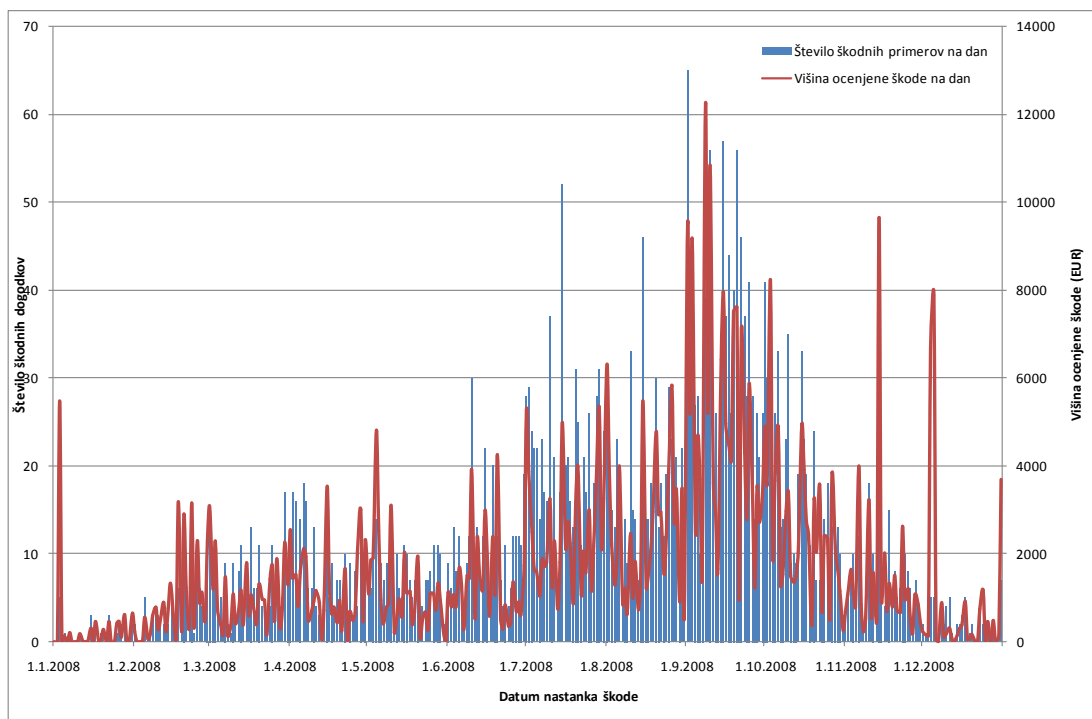
### Sestavljanje porazdelitev

Poleg mešanja vsote znanega števila slučajnih spremenljivk, mora aktuar obvladati tudi vsote naključnega števila naključno visokih odškodnin (Komelj, 2004, str. 10–15). Tega v magistrski nalogi ne obravnavam.

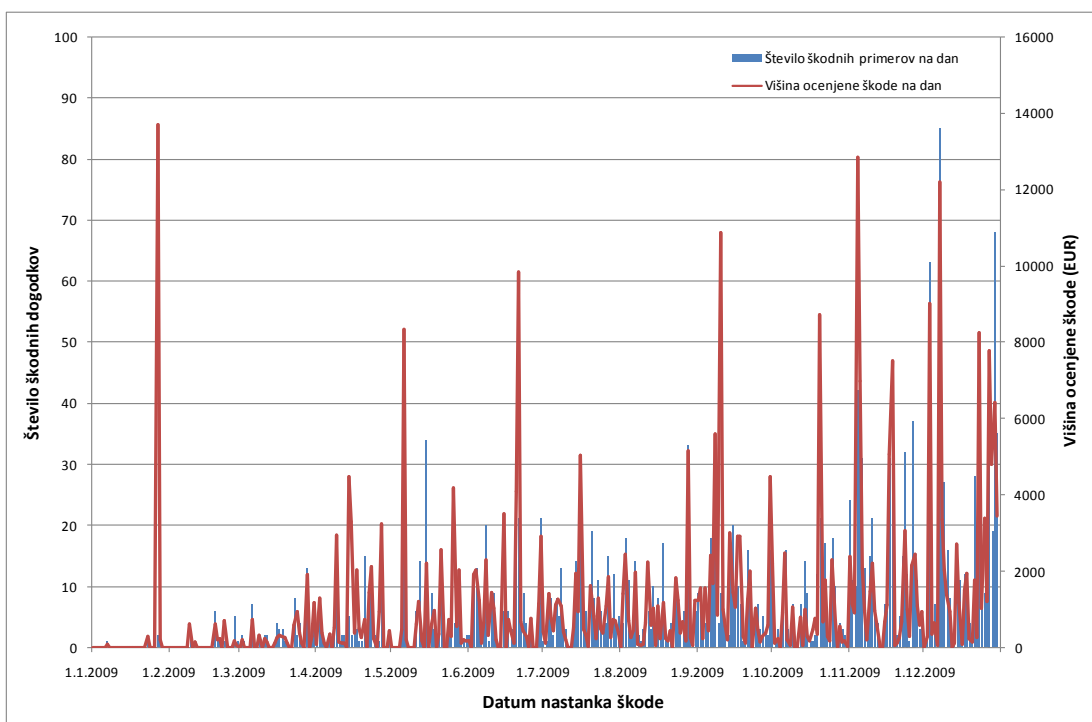
## Priloga 8: Prikaz gibanja škod po loviščih po dnevih v letih 2008 in 2009

Prikaz števila in višine škod po dnevih v letu 2008 in 2009 prikazujeta Sliki 1 in 2. Na Sliki 2 je zaradi boljše preglednosti izključen 31. 12. 09- datum ocene še nerešenih škod (število ocenjenih in še nerešenih škod (690 škod) in tudi njihova vsota je bila visoka (95.047,49 evrov)).

Slika 1: Gibanje števila in višine škod po dnevih v letu 2008



Slika 2: Gibanje števila in višine škod po dnevih v letu 2009

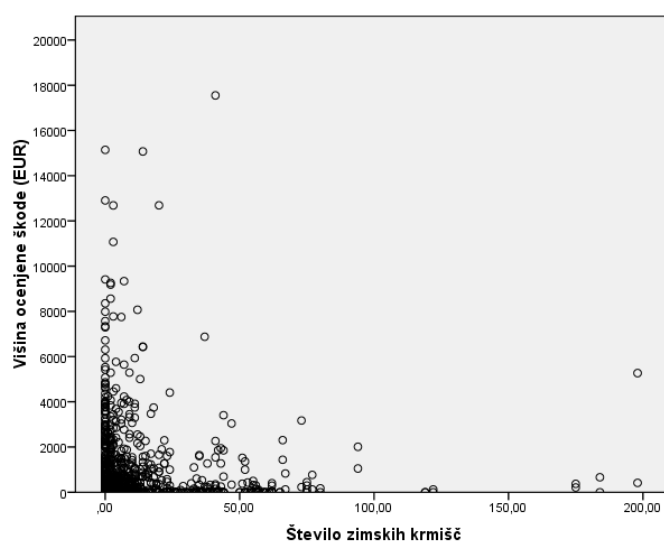


**Priloga 9: Regresijska analiza vpliva števila posamezne vrste krmišč, skupne vsote padavin, povprečne letne temperature, neprave časovne spremenljivke ter velikosti lovišč na pojavljanje škode**

S pomočjo lineariziranja različnih oblik funkcij odvisnosti odvisne od neodvisnih spremenljivk je mogoče ekonometrično analizo razširiti tudi na nelinearno povezane spremenljivke. Več o tem v Košmelj in Rovan (2001, str. 36–39); Pfajfar (2004, str. 18).

**Vpliv zimskih krmišč na ocenjeno škodo**

*Slika 3: Razsevni diagram vpliva števila zimskih krmišč na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode)*



*Tabela 4: Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (35) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk*

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,182	0,033	0,310	3,220

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), število zimskih krmišč, neprava spremenljivka časa nastanka škode

Pojasnjevalne spremenljivke	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	5,094	0,171		29,843	0,000
Neprava spremenljivka časa nastanka škode	-0,352	0,222	-0,054	-1,585	0,113
Število zimskih krmišč	-0,024	0,005	-0,174	-5,132	0,000

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)



## Vpliv privabljalnih krmišč na ocenjeno škodo

Slika 4: Razsevni diagram vpliva števila privabljalnih krmišč na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode)

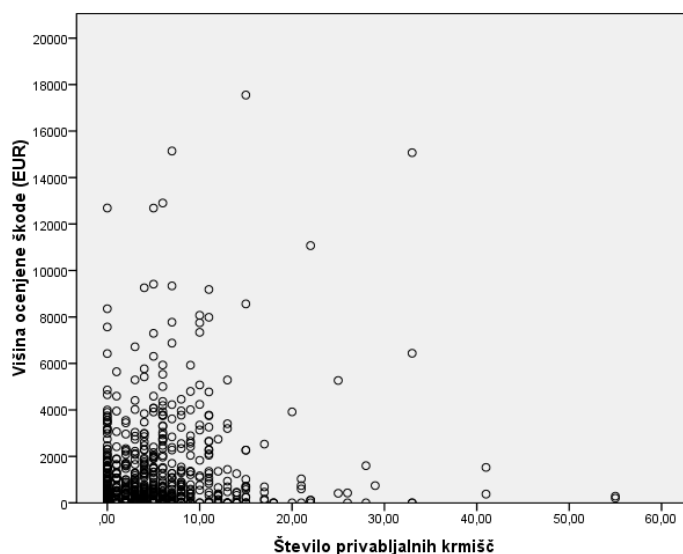


Tabela 5: Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (32) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,167	0,028	0,026	3,229

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), število privabljalnih krmišč, neprava spremenljivka časa nastanka škode

Pojasnjevalne spremenljivke	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	4,334	0,181		23,947	0,000
Neprava spremenljivka časa nastanka škode	-0,352	0,223	-0,054	-1,581	0,114
Število privabljalnih krmišč	0,084	0,018	0,158	4,640	0,000

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

## Vpliv odvrčalnih krmišč na ocenjeno škodo

Slika 5: Razsevni diagram vpliva števila odvrčalnih krmišč na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode)

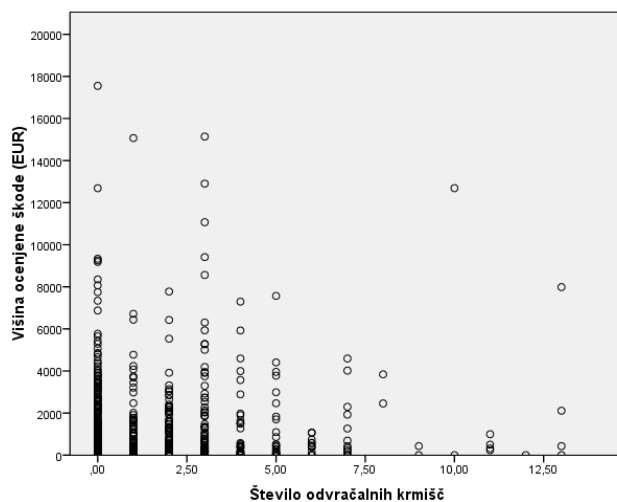


Tabela 6: Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (34) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,201	0,041	0,035	3,086

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), logaritem števila odvrčalnih krmišč, neprava spremenljivka časa nastanka škode

Pojasnjevalne spremenljivke	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	5,226	0,303		17,236	0,000
Neprava spremenljivka časa nastanka škode	-1,081	0,320	-0,172	-3,378	0,001
Logaritem števila odvrčalnih krmišč	0,486	0,238	0,104	2,045	0,042

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

Tabela 7: Izpis osnovnih statistik modela 2 v poglavju 4.1.6 (Povzetek vpliva dejavnikov) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,043	0,002	0,000	0,985

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), število odvrčalnih krmišč, neprava spremenljivka časa nastanka škode

	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	10,257	0,052		195,805	0,000
Število odvrčalnih krmišč	0,015	0,016	0,033	0,968	0,333
Neprava spremenljivka časa nastanka škode	-0,053	0,068	-0,027	-0,774	0,439

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

### Vpliv velikosti lovne površine na pojavljanje škode

Slika 6: Razsevni diagram vpliva velikosti lovni površin na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 16.000 evrov ocenjene škode ter 12.000 ha lovni površin)

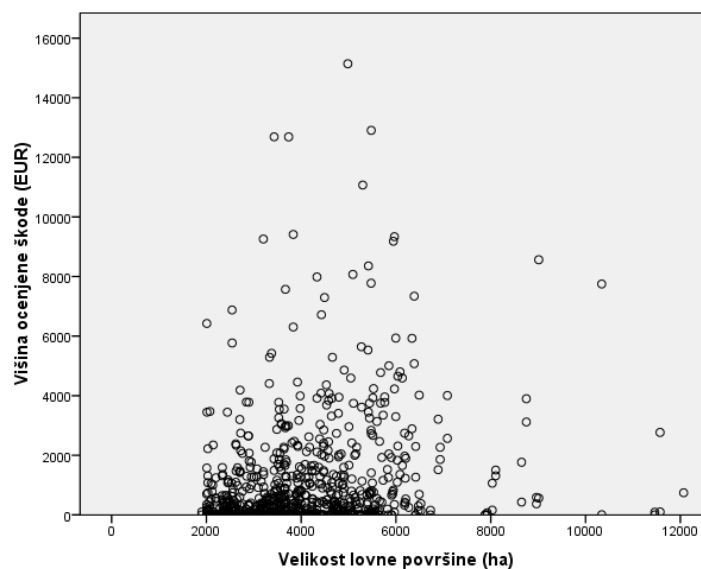


Tabela 8: Izpis osnovnih statistik kvadratne regresijske enačbe vpliva lovne površine na ocenjeno škodo ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,261	0,068	0,066	3,161

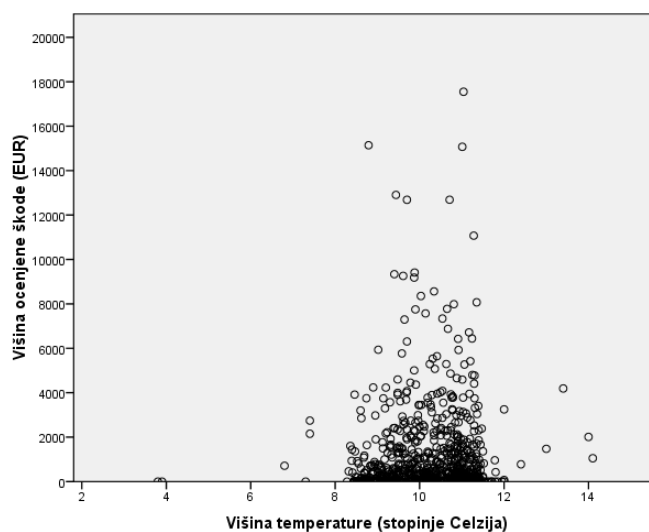
Legenda: \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), lovna površina, kvadrat lovne površine

	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	2,337	0,326		7,159	0,000
Lovna površina	0,001	0,000	0,646	6,979	0,000
Kvadrat lovne površine	-1,252E-8	0,000	-0,483	-5,220	0,000

Legenda: odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

### Vpliv temperatur in padavin na ocenjeno škodo

Slika 7: Razsevni diagram vpliva povprečnih letnih temperatur na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode)



Slika 8: Razsevni diagram vpliva celoletnih padavin na velikost ocenjenih škod v letih 2008 in 2009 v RS (prikaz omejen na 20.000 evrov ocenjene škode)

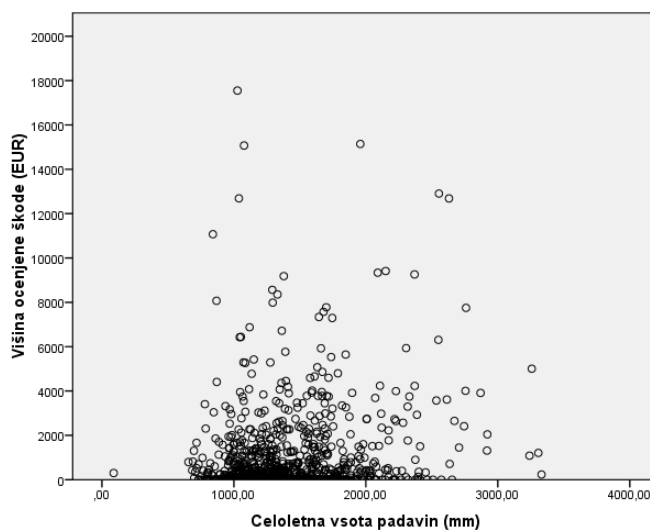


Tabela 9: Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (36) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,261	0,068	0,064	3,165

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), število zimskih, privabljalnih in odvrčalnih krmišč, letna vsota padavin

	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	3,543	0,419		8,463	0,000
Letna vsota padavin	0,001	0,000	0,073	2,093	0,037
Število odvrčalnih krmišč	0,158	0,052	0,103	3,021	0,003
Število privabljalnih krmišč	0,066	0,018	0,125	3,447	0,000
Število zimskih krmišč	-0,019	0,005	-0,143	-4,091	0,000

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

Tabela 10: Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (37) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,308	0,095	0,089	3,122

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), število zimskih, privabljalnih in odvrčalnih krmišč, letna vsota padavin, povprečna letna temperatura

	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	-5,025	1,776		-2,829	0,005
Letna vsota padavin	0,002	0,000	0,205	4,707	0,000
Povprečna letna temperatura	0,702	0,142	0,211	4,959	0,000
Število odvrčalnih krmišč	0,141	0,052	0,092	2,729	0,006
Število privabljalnih krmišč	0,069	0,018	0,129	3,840	0,000
Število zimskih krmišč	-0,020	0,005	-0,150	-4,357	0,000

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

Tabela 11: Izpis osnovnih statistik regresijske enačbe (38) ter značilnosti koeficientov analiziranih spremenljivk

Povzetek modela			
R*	R <sup>2</sup>	Popravljeni R <sup>2</sup>	Standardna napaka ocene
0,342	0,117	0,109	3,087

**Legenda:** \* pojasnjevalne spremenljivke: (konstanta), število zimskih, privabljalnih in odvrčalnih krmišč, letna vsota padavin, povprečna letna temperatura, neprava spremenljivka časa nastanka škode, velikost lovnih površin

	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t-vrednost	Stopnja značilnosti
	B	Standardna napaka	Beta		
Konstanta	-4,298	1,773		-2,424	0,016
Velikost lovnih površin	0,000	0,000	0,163	4,360	0,000
Letna vsota padavin	0,001	0,000	0,185	4,286	0,000
Neprava spremenljivka časa nastanka škode	-0,287	0,213	-0,044	-1,344	0,179
Povprečna letna temperatura	0,627	0,141	0,189	4,446	0,000
Št. odvrčalnih krmišč	0,114	0,052	0,074	2,198	0,028
Št. privabljalnih krmišč	0,032	0,020	0,060	1,615	0,107
Št. zimskih krmišč	-0,024	0,005	-0,177	-5,118	0,000

**Legenda:** odvisna spremenljivka: ln(OCENA)

## Priloga 10: Značilnosti prostorske ekonometrične analize (GWR)

Prostorska ekonometrična analiza sledi podobnemu konceptu kot standardna ekonometrična analiza. Avtorjev, ki opisujejo metodo, je mnogo, eden izmed njih je Rice (1995, str. 507–551). Predpostavke (Charlton, 2009, str. 5):

- dostopni so podatki odvisne spremenljivke  $y$  ter seta  $m$  neodvisnih spremenljivk  $X_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, m$ ;
- za vsakega izmed  $n$  opazovanj v setu podatkov prostorska mera ustreza primernemu koordinatnemu sistemu.

Tipična enačba (Charlton, 2009, str. 5):

$$y_i(\mathbf{u}) = \beta_{0i}(\mathbf{u}) + \beta_{1i}(\mathbf{u}) \cdot x_{1i} + \beta_{2i}(\mathbf{u}) \cdot x_{2i} + \dots + \beta_{mi}(\mathbf{u}) \cdot x_{mi}, \quad (52)$$

pri čemer je  $\mathbf{u}$  splošna lokacija v opazovanem območju, tj. vektor koordinat (Kartezijanske koordinate  $u_i, v_i$  ali geodetske koordinate  $\lambda_i, \phi_i$ ),  $\beta_{0i}(\mathbf{u})$  pa parameter, ki ocenjuje razmerje okrog lokacije  $\mathbf{u}$  in je specifičen za to lokacijo. Napoved lahko naredimo za odvisno spremenljivko, če mere neodvisnih spremenljivk prav tako ustrezajo lokaciji  $\mathbf{u}$ . Običajno so na istih lokacijah zbrani podatki tako odvisne kot tudi neodvisnih spremenljivk, ni pa to pogoj za izvedbo prostorske ekonometrične analize.

**Ocena modela (Charlton, 2009, str. 5):** je podobna oceni v primeru ekonometrične enačbe, le da vsebuje še prostorsko komponento.

$$\hat{\beta}(\mathbf{u}) = (X^T W(\mathbf{u}) X)^{-1} X^T W(\mathbf{u}) y, \quad (53)$$

pri čemer je  $(X^T W(\mathbf{u}) X)$  geografsko tehtana variančno – kovariančna matrika,  $y$  vektor vrednosti odvisne spremenljivke,  $W(\mathbf{u})$  pa kvadratna matrika uteži (na diagonali), relativno na pozicijo  $\mathbf{u}$  v opazovanem območju:

$$\begin{bmatrix} w_1(\mathbf{u}) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & w_2(\mathbf{u}) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & w_3(\mathbf{u}) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & w_4(\mathbf{u}) \end{bmatrix} \quad (54)$$

### Kako se izračuna uteži (Charlton, 2009, str. 6)?

Iz sheme tehtanih vrednosti, t. i. **kernela**. Možnih je več oblik, tipični pa ima Gaussovo obliko:

$$w_i(\mathbf{u}) = e^{-0.5(d_i(\mathbf{u})/h)^2}, \quad (55)$$

pri čemer je  $w_i(\mathbf{u})$  geografska utež  $i$  – tega opazovanja v podatkovnem setu, relativna na lokacijo  $\mathbf{u}$ ,  $d_i(\mathbf{u})$  je mera razdalje med  $i$ -tim opazovanjem ter lokacijo  $\mathbf{u}$  (običajno Evklidska razdalja s

kartezijanskimi koordinatami oz. t. i. "Great distance" razdalje v primeru sferičnih koordinat),  $h$  pa je količina, poznana kot "bandwidth".

### Še nekaj pojmov

Vzorčne točke (angl. *Sample points*): lokacije osnovnih podatkov.

Regresijske točke (angl. *Regression points*): lokacije ocenjenih parametrov.

Lokalni model (angl. *Local model*): kombinacija geografsko tehtane ocene, kernela ter t. i. "bandwidth".

### Mera Goodness of fit (Charlton, 2009, str. 7–8)

Za razliko od splošnega modela, kjer je splošna mera pojasnjevalne vrednosti modela  $r^2$  ali prilagojeni  $r^2$  – slednji je posebej uporaben v primeru primerjave več modelov za določitev spremenljivk, ki bodo pojasnile odvisno spremenljivko v čim večji možni meri (več spremenljivk več koeficient), je v prostorskem regresijskem modelu potrebno določiti efektivno število parametrov modela ter **AIC-informacijo (popravljen kriterij Akaike informacije)**. Slednje je mogoče izračunati iz enačbe  $2tr(\mathbf{S}) - tr(\mathbf{S}_T\mathbf{S})$  oziroma iz sledi **matrike  $\mathbf{S}^{47}$**  v GWR modelu:

$$AIC_c = 2n \log_e(\hat{\sigma}) + n \log_e(2\pi) + n \left( \frac{n + tr(\mathbf{S})}{n - 2 - tr(\mathbf{S})} \right), \quad (56)$$

kjer je  $n$  število opazovanj podatkovnega seta,  $\hat{\sigma}$  je ocena standardnega odklona ostankov,  $tr(\mathbf{S})$  pa je sled matrike  $\mathbf{S}$ .

$AIC_c$  kriterij prikazuje relativno razliko v razdalji (t. i. Kullback-Leibler information distance) med že ocenjenim modelom, ki je bil prirejen ter nepoznanim "dejanskim" modelom, in sicer mora biti vrednost med dvema  $AIC_c$  vrednostima nižja od 3, če želimo primerjati oba modela z različnimi spremenljivkami ali pa splošni regresijski model z prostorskim regresijskim modelom. Kriterij je uporaben tudi kot optimalna vrednost "bandwidth" (išče minimalne  $AIC_c$  vrednosti).

### Rezultati GWR (Charlton, 2009, str. 9):

Ocenjuje parametre in z njimi povezane standardne napake v regresijskih točkah (če so slednje enake kot vzorčne točke, bo analiza prepoznala napovedi za odvisne spremenljivke, ostanke ter standardizirane ostanke, lahko ocenila lokalne  $r^2$  vrednosti ter statistike vpliva, temelječe na matriki  $\mathbf{S}$ . V nasprotnem primeru pa le ocene parametrov ter standardne napake).

---

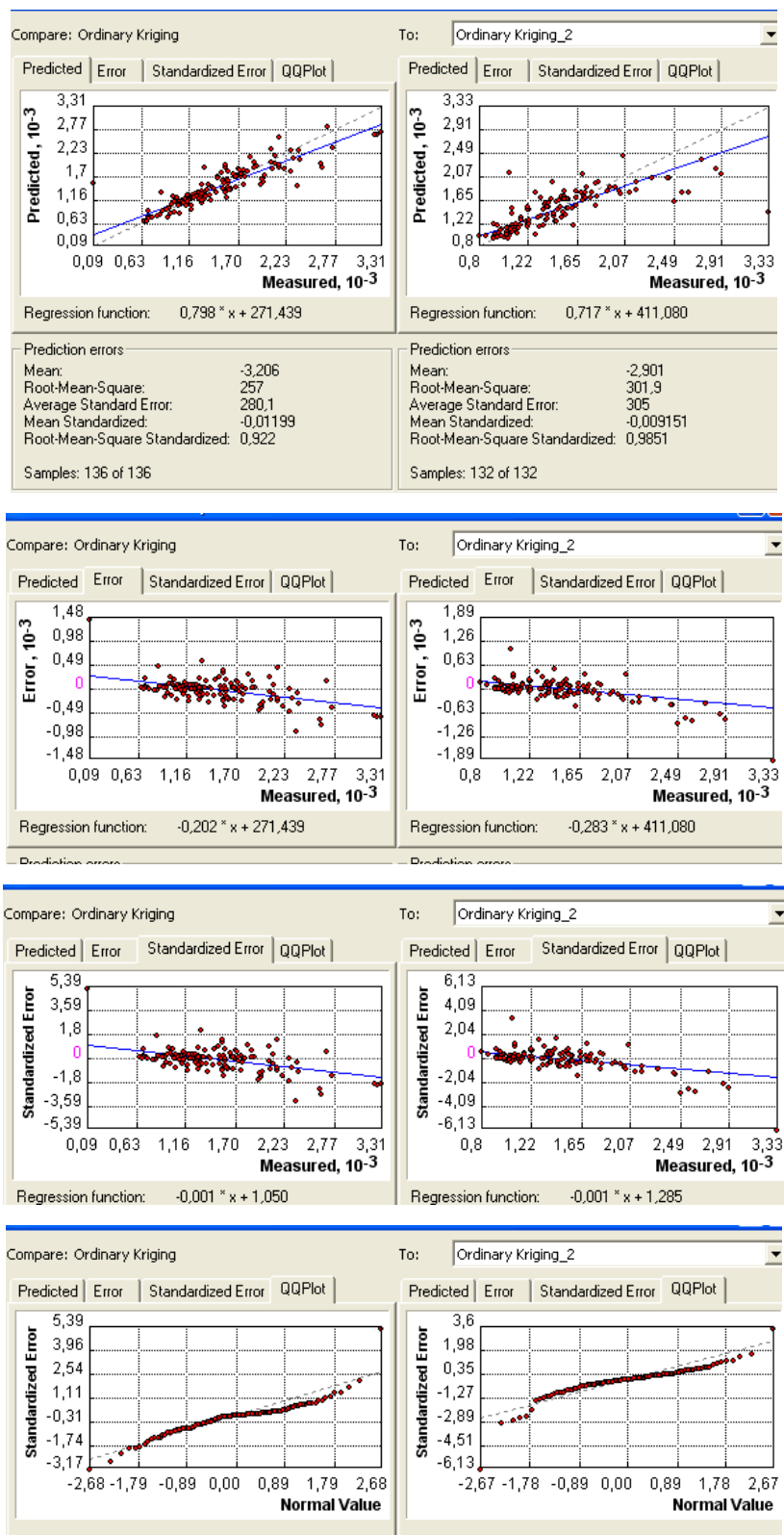
<sup>47</sup> Če t. i. **hat matriko  $\mathbf{S}$**  pomnožimo z opazovanimi vrednostmi odvisne spremenljivke, dobimo pričakovane vrednosti  $\hat{\mathbf{y}} = \mathbf{S}\mathbf{y}$ .



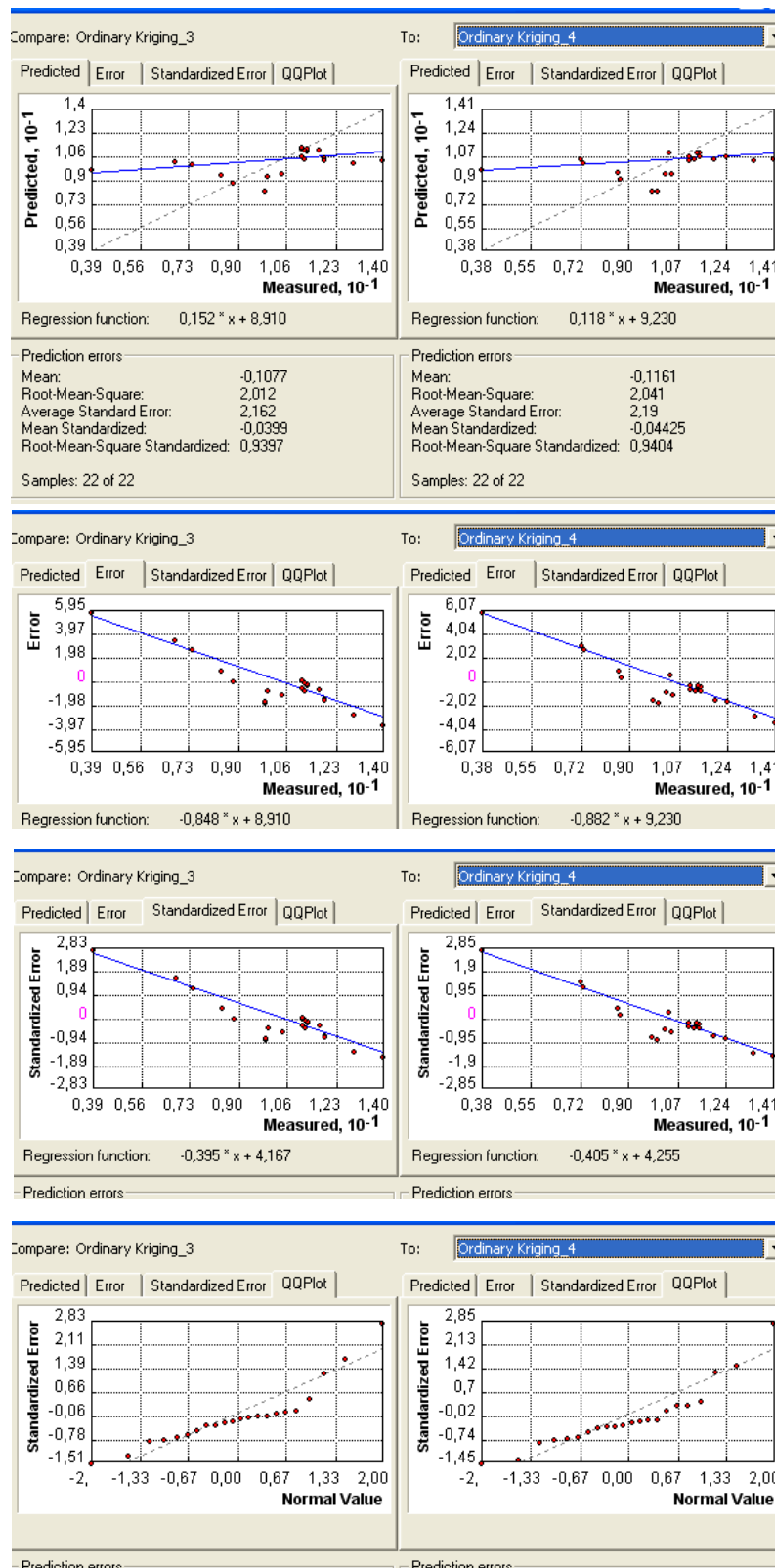
Ker za vsako geografsko območje oblikujemo svojo regresijsko enačbo, je potrebno narediti veliko testov statistične značilnosti ocenjen parametrov. V GWR-modelu to storimo s pomočjo množičnega testiranja (angl. *Multiple testing*).

Podobno vprašanje se pojavi tudi pri analizi variance. Za analizo ničelne domneve, da so vse povprečne vrednosti enake 0, lahko uporabimo različne post hoc-teste (npr. Bonferronijevo korekcijo, Benjamini-Hochberg (1995) False Discovery Rate (FDR) proceduro, ki nepretrgoma preoblikuje raven statistične značilnosti za vsak ločen test, ali pa Thissen, Steinberg and Kuangov pristop (2002) (Charlton, 2009, str. 11)).

Slika 9: Značilnosti izvedenega kriginga za ugotovitev letne vsote padavin v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)



Slika 10: Značilnosti izvedenega kriginga za ugotovitev povprečnih temperatur v letih 2008 (levo) in 2009 (desno)



## Priloga 11: Izračuni zavarovalnih premij za varianti 1 in 2

Tabela 12: Upoštevani parametri pri izračunu zavarovalne premije variante 1

	ni franšize		franšiza 50 EUR		franšiza 100 EUR	
	Leto 2008	Leto 2009	Leto 2008	Leto 2009	Leto 2008	Leto 2009
verjetnost nastanka enega škodnega dogodka iz podatkov	0,065	0,073	0,065	0,073	0,065	0,073
verjetnost nastanka enega škodnega dogodka iz porazdelitve	0,100	0,110	0,100	0,110	0,100	0,110
povprečna škoda	151,000	153,000	107,000	110,000	79,000	83,000
standardni odklon	275,000	360,000	273,000	357,000	265,000	351,000
sklepalni stroški	0,03P					
fiksni stroški	10 EUR					
variabilni stroški	0,01P					
cenilni stroški	20 EUR					
delež zavarovatelja v dobičku	0,001P					

Tabela 13: Upoštevani parametri pri izračunu zavarovalne premije variante 2

višina zavarovalne vsote		ni franšize		franšiza 50 EUR		franšiza 100 EUR	
		Leto 2008	Leto 2009	Leto 2008	Leto 2009	Leto 2008	Leto 2009
	verjetnost nastanka škode po upravljavcih iz podatkov	0,065	0,073	0,065	0,073	0,065	0,073
do 100.000 EUR	povprečna škoda na upravljalca	1.505,000	1.128,000	1.470,000	1.094,000	1.361,000	1.032,000
	standardni odklon na upravljalca	5.196,000	3.669,000	5.191,000	3.664,000	5.023,000	3.653,000
	povprečna škoda na upravljalca	1.279,000	1.128,000	1.245,000	1.094,000	1.211,000	1.032,000
do 80.000 EUR	standardni odklon na upravljalca	2.349,000	3.669,000	2.341,000	3.664,000	2.332,000	3.653,000
	povprečna škoda na upravljalca	1.279,000	977,813	1.245,000	944,191	1.211,000	881,800
	standardni odklon na upravljalca	2.349,000	1.991,760	2.341,000	1.983,824	2.332,000	1.966,433
do 60.000 EUR	povprečna škoda na upravljalca	1.214,000	977,813	1.180,000	944,191	1.146,000	881,800
	standardni odklon na upravljalca	1.938,000	1.991,760	1.928,000	1.983,824	1.918,000	1.966,433
	povprečna škoda na upravljalca	1.128,922	847,804	1.094,449	814,340	1.061,136	752,310
do 20.000 EUR	standardni odklon na upravljalca	1.656,663	1.478,950	1.646,189	1.469,608	1.635,203	1.449,227
	sklepalni stroški	0,03P					
	fiksni stroški	10 EUR					
	variabilni stroški	0,02P					
	cenilni stroški	10 EUR					
	delež zavarovatelja v dobičku	0,001P					

**Priloga 12: Navedba področij izpostavljenosti k varianti 3**

*Tabela 14: Področje izpostavljenosti 1*

LUO 01	
LUO 02	BLED, STOL - ŽIROVNICA, KROPA, JOŠT - KRANJ, TRŽIČ, STORŽIČ, JEZERSKO, ŠENČUR, KRVAVEC, KOMENDA, MENGEŠ, PŠATA, ŠMARNNA GORA, TOŠKO ČELO, MEDVODE, POLHOV GRADEC, ŠENTJOŠT, SORŠKO POLJE, KRIŽNA GORA
LUO 03	
LUO 04	TOMIŠELJ, IG, ŽILCE, IGA VAS
LUO 05	FAJTI HRIB
LUO 06	PREŽIHOVO, JAMNICA, STROJNA, LIBELIČE, DRAVOGRAD, BUKOVJE - OTIŠKI VRH, GRADIŠČE, MISLINJA, DOLIČ, ZELENi VRH, MUTA, ORLICA, REMŠNIK, VURMAT, RADVANJE, FRAM, OPLOTNICA
LUO 07	KAPELE, BREŽICE, DOBOVA
LUO 08	GORNJA RADGONA, NEGOVA, RADENCI, VIDEM OB ŠČAVNICI, KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU, MALA NEDELJA, LJUTOMER, CANKOVA, RADOVCI, PEČAROVCI, RANKOVCI, TIŠINA, MURSKA SOBOTA, MLAJTINCI, MORAVCI, BOGOJINA, BAKOVCI - LIPOVCI, LENDA VA
LUO 09	
LUO 10	ŠENTILJ V SLOVENSKIH GORICAH, PALOMA - SLADKI VRH, KAMNICA, PESNICA - JARENINA, JAKOB, VELKA, SVETA ANA, SVETI JURIJ - JUROVSKI DOL, PERNICA, LENART V SLOVENSKIH GORICAH, DOBRAVA V SLOVENSKIH GORICAH, VOLIČINA, DUPLEK, POBREŽJE, RAČE, POLSKAVA
LUO 11	
LUO 12	ČRNA JAMA
LUO 13	ŠENTLAMBERT, ZAGORJE, TRBOVLJE, HRASTNIK, DOBOVEC, DOL PRI HRASTNIKU
LUO 14	STAHOVICA, TROJANE - OŽBOLT
LUO 15	TRNOVSKA VAS, DESTRNİK, JURŠINCI, TOMAŽ PRI ORMOŽU, IVANJKOVCI, KOG - VINSKI VRHOVI, SREDIŠČE, ORMOŽ, VELIKA NEDELJA, BRESNICA - PODGORCI, SVETA MARJETA NIŽE PTUJA, ZAVRČ, JOŽE LACKO - PTUJ, BORIS KIDRIČ, PTUJ, LESKOVEC V HALOZAH, CIRKOVCE, VITOMARCI, DORNAVA - POLENŠAK

Tabela 15: Področje izpostavljenosti 3

LUO 01	PLEŠIVICA, TREBNJE, ŠENTJANŽ, NOVO MESTO, MIRNA PEČ, OTOČEC, ŠKOCJAN, TOPLICE, PADEŽ, GORJANCI, BRUSNICE, OREHOVICA, ŠENTJERNEJ
LUO 02	ŽELEZNIKI, LPN KOZOROG, ŠKOFJA LOKA
LUO 03	TABORSKA JAMA, RIBNICA, KOČEVJE, MALA GORA, PREDGRAD, DRAGATUŠ, VINICA, LOKA PRI ČRNOMLJU, ADLEŠIČI, ČRNOMELJ, SMUK - SEMIČ, SUHOR, LPN SNEŽNIK KOČEVSKA REKA, LPN MEDVED
LUO 04	BEGUNJE, LOŽ - STARI TRG, LPN JELEN, TRNOVO, KOZLEK
LUO 05	TRSTELJ - KOSTANJEVICA, JEZERO - KOMEN, ŠTANJEL, KRAS - DUTOVLJE, VRHE - VRABČE, RAŠA - ŠTORJE, TABOR SEŽANA, GABERK - DIVAČA, SENOŽEČE, VIDEŽ - KOZINA, TIMAV - VREME, GRADIŠČE - KOŠANA, PREM, BUKOVCA, BRKINI, ŽABNIK - OBROV, SLAVNIK - MATERIJA, KOJNIK - PODGORJE, ISTRA - GRAČIŠČE, KOPER, ŠMARJE
LUO 06	KOPRIVNA, PECA, LPN POHORJE
LUO 07	BRESTANICA, KOSTANJEVICA NA KRKI
LUO 08	LPN KOMPAS PESKOVCI, PROSENJAKOVCI, LPN FAZAN BELTINCI, PETIŠOVCI
LUO 09	LAŠKO, KOZJE
LUO 10	
LUO 11	BOVEC, KOBARID, VOLČE, LJUBINJ, PODBRDO, PLANOTA, OTAVNIK, POREZEN
LUO 12	KANAL, MOST NA SOČI, DOBROVO, SABOTIN, ANHOVO, GRGAR, ČEPOVAN, TREBUŠA, GORICA, TRNOVSKI GOZD, ČAVEN, HUBELJ, KOZJE STENA, KREKOVŠE, IDRIJA, JELENK, COL, JAVORNIK, DOLE NAD IDRIJO, VOJKOVO, NANOS, HRENOVICE, BUKOVJE, HOTEDRŠICA, ROVTE
LUO 13	PUGLED, LAZE, RADEČE
LUO 14	LJUBNO, GORNJI GRAD, DRETA, BRASLOVČE
LUO 15	

V področje izpostavljenosti 2 spadajo vsa ostala lovišča ter lovišča s posebnim namenom.

### Priloga 13: Navedba področij izpostavljenosti k varianti 4 in določitev mej skupin

Premijo vsake posamezne skupine sem izračunala na osnovi enačbe  $P_i^* = \mu_i + \frac{r_i}{\sum_{j=1}^k r_j} \cdot \sigma \cdot z_{1-R}$ , pri

čemer je  $\mu_i$  povprečje škod za leti 2008 in 2009 posamezne skupine,  $\sigma$  je standardni odklon škod v omenjenih letih,  $r_i = \frac{1}{w_i}$ ,  $z_i = \frac{\mu_i - \mu}{\sigma_i}$ ,  $i = (1,2,3,4)$ ,  $\mu = 1.222,31$  evrov (povprečje vseh

škod v letih 2008 in 2009). Pri določanju skupin sem sledila cilju oblikovanja takšnega zavarovanja, ki bi bil zanimiv tudi najvarnejšim upravljavcem ter ne bi bil predrag za ostale upravljavce). V prvo skupino tako spadajo upravljavci z 0 ali malo škodami:

$$K_{20082009} = \frac{1}{2} (X_{i,2008} + X_{i,2009}) \cdot \left(1 + \frac{\bar{N}_i}{\sum_{i=1}^{421} \bar{N}_i}\right) \leq 900, \text{ drugo skupino sestavljajo upravljavci s}$$

$900 < K_{20082009} \leq 1.200$ , tretjo upravljavci, katerih koeficient je  $1.200 < K_{20082009} \leq 1.700$ , v četrti skupini pa so najbolj izpostavljeni upravljavci, katerih koeficient je višji od 1.700. Meje koeficientov sem določila tako, da oblikujejo štiri približno enako velike skupine upravljavcev.

Tabela 16: Skupina 1

LUO 01	VELIKI GABER, VELIKA LOKA, DOBRNIČ, TREBNJE, MIRNA, ŠENTJANŽ, MOKRONOG, OTOČEC, ŠKOCJAN, GORJANCI, BRUSNICE, OREHOVICA
LUO 02	KRANJSKA GORA, DOVJE, JESENICE, BLED, STOL - ŽIROVNICA, BEGUNJŠČICA, JELOVICA - RIBNO, KROPA, STARA FUŽINA, BOHINJSKA BISTRICA, NOMENJ - GORJUŠE, ŽELEZNIKI, SELCA, JOŠT KRANJ, TRŽIČ, STORŽIČ, JEZERSKO, ŠENČUR, KRVAVEC, KOMENDA, VODICE, MENGEŠ, PŠATA, ŠMARNNA GORA, TOŠKO ČELO, MEDVODE, DOBROVA, HORJUL, ŠENTJOŠT, SORŠKO POLJE, KRIŽNA GORA, ŠKOFJA LOKA, POLJANE, GORENJA VAS, ŽIRI, SOVODENJ
LUO 03	TABORSKA JAMA, KRKA, DOBREPOLJE, SUHA KRAJINA, TURJAK, VELIKE LAŠČE, VELIKE POLJANE, SODRAŽICA, LOŠKI POTOK, RIBNICA, DOLENJA VAS, STRUGE NA DOLENJSKEM, KOČEVJE, MALA GORA, LAZINA, DRAGA, PREDGRAD, ČRNOMELJ, SMUK - SEMIČ, GRADAC, METLIKA, SUHOR
LUO 04	BREZOVICA, BOROVNICA, RAKITNA, TOMIŠELJ, IG, RAKEK, BEGUNJE, CAJNARJE, ŽILCE, JAVORNIK, CERKNICA, GRAHOVO, MARTIN KRPAN BLOKE, PRESTRANEK, GORNJE JEZERO, LOŽ - STARI TRG
LUO 05	JEZERO - KOMEN, SENOŽEČE, KOPER, IZOLA, STRUNJAN
LUO 06	KOPRIVNA-TOPLA, BISTRA, PECA - MEŽICA, POGOREVC, SLOVENJ GRADEC, PREŽIHOVO, JAMNICA, STROJNA RAVNE NA KOROŠKEM, LIBELIČE, DRAVOGRAD, BUKOVJE - OTIŠKI VRH, GRADIŠČE, GOLAVABUKA, DOLIČ, ZELENİ VRH, VUZENICA, MUTA, RADLJE, ORLICA, JANŽEV VRH, REMŠNIK, PODVELKA, KAPLA, PUŠČAVA,

	OPLOTNICA
LUO 07	LOKA PRI ZIDANEM MOSTU, SEVNICA, ZABUKOVJE, BUČKA, BRESTANICA, SENOVO, VELIKI KAMEN, RAKA, KRŠKO, ARTIČE, PIŠECE, BIZELJSKO, GLOBOKO, KAPELE, BREŽICE, DOBOVA, MOKRICE, ČATEŽ OB SAVI, VELIKI PODLOG, PODBOČJE, KOSTANJEVICA NA KRKI
LUO 08	APAČE, GORNJA RADGONA, NEGOVA, RADENCI, VIDEM OB ŠČAVNICI, KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU, MALA NEDELJA, LJUTOMER, ROGAŠOVCI, CANKOVA, RADOVCI, PEČAROVCI, KRIŽEVCI V PREKMURJU, RANKOVCI, IVANOVCI, TIŠINA, MURSKA SOBOTA, MLAJTINCI, MORAVCI, BOGOJINA, DOBROVNIK, KOBILJE, BAKOVCI - LIPOVCI, VELIKA POLANA, LENDAVALA, PETIŠOVCI
LUO 09	OLJKA, POLZELA, DOBRNA, VITANJE, VOJNIK, LOČE, PONIKVA, DRAMLJE, KAJUH - ŠMARTNO V ROŽNI DOLINI, GRMADA - CELJE, LAŠKO, ŠENTJUR PRI CELJU, LOG ŠENTVID PRI GROBELNEM, ŠMARJE PRI JELŠAH, PRISTAVA PRI MESTINJU, LOKA PRI ŽUSMU, HANDIL - DOBJE, JURKLOŠTER, BOHOR - PLANINA, KOZJE, PODČETRTEK, BISTRICA OB SOTLI, PODSREDA
LUO 10	KUNGOTA, ŠENTILJ V SLOVENSKIH GORICAH, PALOMA - SLADKI VRH, KAMNICA, MALEČNIK - KOŠAKI, PESNICA - JARENINA, JAKOB, VELKA, SVETA ANA, SVETI JURIJ - JUROVSKI DOL, PERNICA, LENART V SLOVENSKIH GORICAH, BENEDIKT, DOBRAVA V SLOVENSKIH GORICAH, DUPLEK, POBREŽJE - MIKLAVŽ, STARŠE, RAČE, POLSKAVA, ČREŠNJEVEC, CIGONCA, LAPORJE,
LUO 11	LOG POD MANGRTOM, BOVEC, SOČA, DREŽNICA, SMAST, TOLMIN, VOLČE, LPN Prodi - Razor
LUO 12	HUBELJ, KOZJE STENA, IDRIJA, VIPAVA, JAVORNIK - POSTOJNA, DOLE NAD IDRIJO, NANOS, ČRNA JAMA, BUKOVJE, PLANINA, LOGATEC, HOTEDRŠICA, VRHNIKA
LUO 13	KRESNICE, MORAVČE, VAČE, IZLAKE, ŠENTLAMBERT, ZAGORJE, TRBOVLJE, HRASTNIK, DOBOVEC, DOL PRI HRASTNIKU, GABROVKA, PODKUM, RADEČE
LUO 14	SOLČAVA, BRASLOVČE, STAHOVICA, TUHINJ
LUO 15	TRNOVSKA VAS, VITOMARCI, DESTRNIK, JURŠINCI, TOMAŽ PRI ORMOŽU, IVANJKOVCI, VINSKI VRHOVI, SREDIŠČE, ORMOŽ, VELIKA NEDELJA, BRESNICA - PODGORCI, DORNAVA - POLENŠAK, SVETA MARJETA NIŽE PTUJA, ZAVRČ, CIRKULANE, MARKOVCI, CIRKOVCE, STOPERCE, ŽETALE, ROGAŠKA SLATINA, BOČ



*Tabela 17: Skupina 2*

LUO 1	TREBELNO ŠENTJERNEJ
LUO 2	DOBRČA
LUO 3	OSILNICA, BANJA LOKA - KOSTEL, LPN Žitna gora
LUO 4	KOZLEK, LPN Jelen, LPN Ljubljanski vrh
LUO 6	MISLINJA, BOČ NA KOZJAKU
LUO 7	STUDENEC - VELIKI TRN, CERKLJE OB KRKI
LUO 8	BREZOVCI
LUO 9	SLOVENSKE KONJICE, HUM - CELJE, REČICA PRI LAŠKEM
LUO 10	VOLIČINA
LUO 12	JLENK
LUO 13	IVANČNA GORICA
LUO 14	LUČE, KAMNIK, DOMŽALE, LUKOVICA
LUO 15	BORIS KIDRIČ, DRAVINJA - MAJŠPERK, MAKOLE

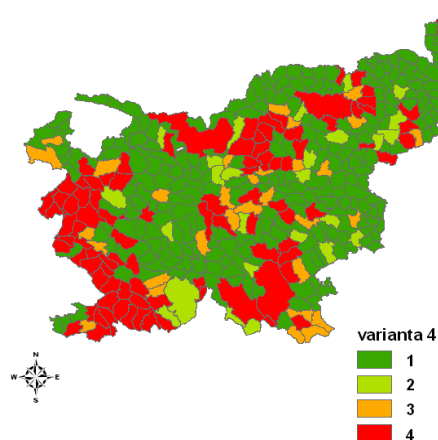
*Tabela 18: Skupina 3*

LUO 01	TRŽIŠČE PADEŽ
LUO 02	POLHOV GRADEC
LUO 03	SINJI VRH, VINICA, LOKA PRI ČRNOMLJU, ADLEŠIČI
LUO 04	MOKRC, PIVKA, TABOR ZAGORJE
LUO 05	MAREZIGE
LUO 06	PODGORJE, RUŠE, SLOVENSKA BISTRICA
LUO 07	VIDEM OB SAVI
LUO 09	ŠKALE, GOZDNIK - GRIŽE, BOJANSKO - ŠTORE
LUO 11	ČEZSOČA, KOBARID, PODBRDO
LUO 12	ČAVEN
LUO 13	LAZE, MLINŠE, ČEMŠENIK, VIŠNJA GORA, ŠMARTNO PRI LITJI, POLŠNIK
LUO 14	SELA PRI KAMNIKU
LUO 15	BRJE - ERZELJ, LESKOVEC V HALOZAH

Tabela 19: Skupina 4

LUO 01	PLEŠIVICA ŽUŽEMBERK, ŠENTRUPERT, NOVO MESTO, MIRNA PEČ, TOPLICE
LUO 02	SORICA, UDENBORŠT, LPN Kozorog
LUO 03	GROSUPLJE, DRAGATUŠ, LPN Medved, LPN Snežnik Kočevska reka
LUO 04	RAKOVNIK - ŠKOFLJICA, IGA VAS, BABNO POLJE, TRNOVO, ZEMON
LUO 05	FAJTI HRIB RENČE, TRSTELJ - KOSTANJEVICA, TABOR - DORNBERK BRANIK, DOLCE - KOMEN, ŠTANJEL, KRAS - DUTOVLJE, VRHE - VRABČE, RAŠA - ŠTORJE, TABOR SEŽANA, GABERK - DIVAČA, VIDEŽ - KOZINA, TIMAV VREME, GRADIŠČE KOŠANA, PREM, BUKOVCA, BRKINI, ŽABNIK - OBROV, SLAVNIK - MATERIJA, KOJNIK - PODGORJE, RIŽANA, ISTRA - GRAČIŠČE, DEKANI ŠMARJE
LUO 06	VURMAT, GAJ NAD MARIBOROM, RADVANJE, HOČE, FRAM, ŠMARTNO NA POHORJU, ZREČE, LPN Pohorje
LUO 07	BOŠTANJ
LUO 08	GRAD KUZMA, DOLINA, PROSENJAKOVCI, LPN Fazan Beltinci, LPN Kompas Peskovci
LUO 09	VELENJE, ŽALEC, PREBOLD, TABOR - ERZELJ
LUO 11	LJUBINJ, PLANOTA, OTAVNIK, POREZEN
LUO 12	KANAL, MOST NA SOČI, DOBROVO, SABOTIN, ANHOVO, GRGAR, ČEPOVAN, TREBUŠA, GORICA, LIJAK, TRNOVSKI GOZD, KREKOVŠE, COL, VOJKOVO, HRENOVICE, ROVTE
LUO 13	PUGLED, ŠENTVID PRI STIČNI, LITIJA, DOLE PRI LITJI
LUO 14	LJUBNO, REČICA OB SAVINJI, MOZIRJE, SMREKOVEC ŠOŠTANJ, VELUNJA ŠOŠTANJ, GORNJI GRAD, DRETA, VRANSKO, MOTNIK - ŠPITALIČ, TROJANE - OŽBOLT
LUO 15	JOŽE LACKO - PTUJ, PTUJ, PODLEHNIK, ROGATEC, POLJČANE

Slika 11: Grafični prikaz področij izpostavljenosti za varianto 4



**Legenda:** 1 – področje izpostavljenosti 1, 2 – področje izpostavljenosti 2, 3 – področje izpostavljenosti 3, 4 – področje izpostavljenosti 4

## Priloga 14: Prikaz deleža upravljalcev, pripravljenih za sklenitev posamezne variante predlaganega zavarovanja

Tabela 20: Delež upravljalcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 1

Franšiza (EUR)	2008	2009
brez	31,83	23,04
50	33,97	24,23
100	36,82	25,42

Ugotovitve prostorske ekonometrične analize so pokazale, da so posamezna lovišča med seboj dokaj različna z vidikov višine nastalih in ocenjenih škod, naravnih dejavnikov, velikosti lovnih površin ipd., zaradi česar je varianta 2, ki delno upošteva to raznolikost, bolj razdelana in je pričakovati aktualnost zavarovanja pri več upravljalcih. Upoštevajmo omenjene razlike in predpostavimo, da vsi upravljalci sklenejo enako zavarovanje – zavarovalna vsota je 10.000 evrov, enkratni letni agregat, petletno zavarovanje, plačilo premije v enem obroku. Predpostavimo še, da so zavarovanje pripravljene skleniti le upravljalci, ki so imeli v preteklih letih višjo škodo od izračunane zavarovalnine. V tem primeru bi bil delež upravljalcev, ki bi bili pripravljene skleniti takšno zavarovanje, večji kot v primeru variante 1 (glej Tabeli 21 in 22).

Tabela 21: Delež upravljalcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 2

Franšiza (EUR)	2008	2009
brez	41,09	32,54
50	42,28	33,25
100	42,76	34,20

Predpostavki: (i) vsi upravljalci sklenejo enako zavarovanje (zavarovalna vsota je 10.000 evrov, enkratni letni agregat, petletno zavarovanje, plačilo premije v enem obroku), (ii) zavarovanje so pripravljene skleniti le upravljalci, ki so imeli v preteklih letih višjo škodo od izračunane zavarovalnine. V tem primeru bi bil delež upravljalcev, ki bi bili pripravljene skleniti takšno zavarovanje, večji kot v primeru variante 1, kot je razvidno iz Tabele 22.

Tabela 22: Delež upravljalcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 3

Franšiza (EUR)	2008	2009
brez	38,63	30,09
50	39,34	31,04
100	40,28	31,99

Tabela 23: Delež upravljalcev, motiviranih za sklenitev zavarovanja – varianta 4

leto	Bi sklenili
2008	40
2009	31