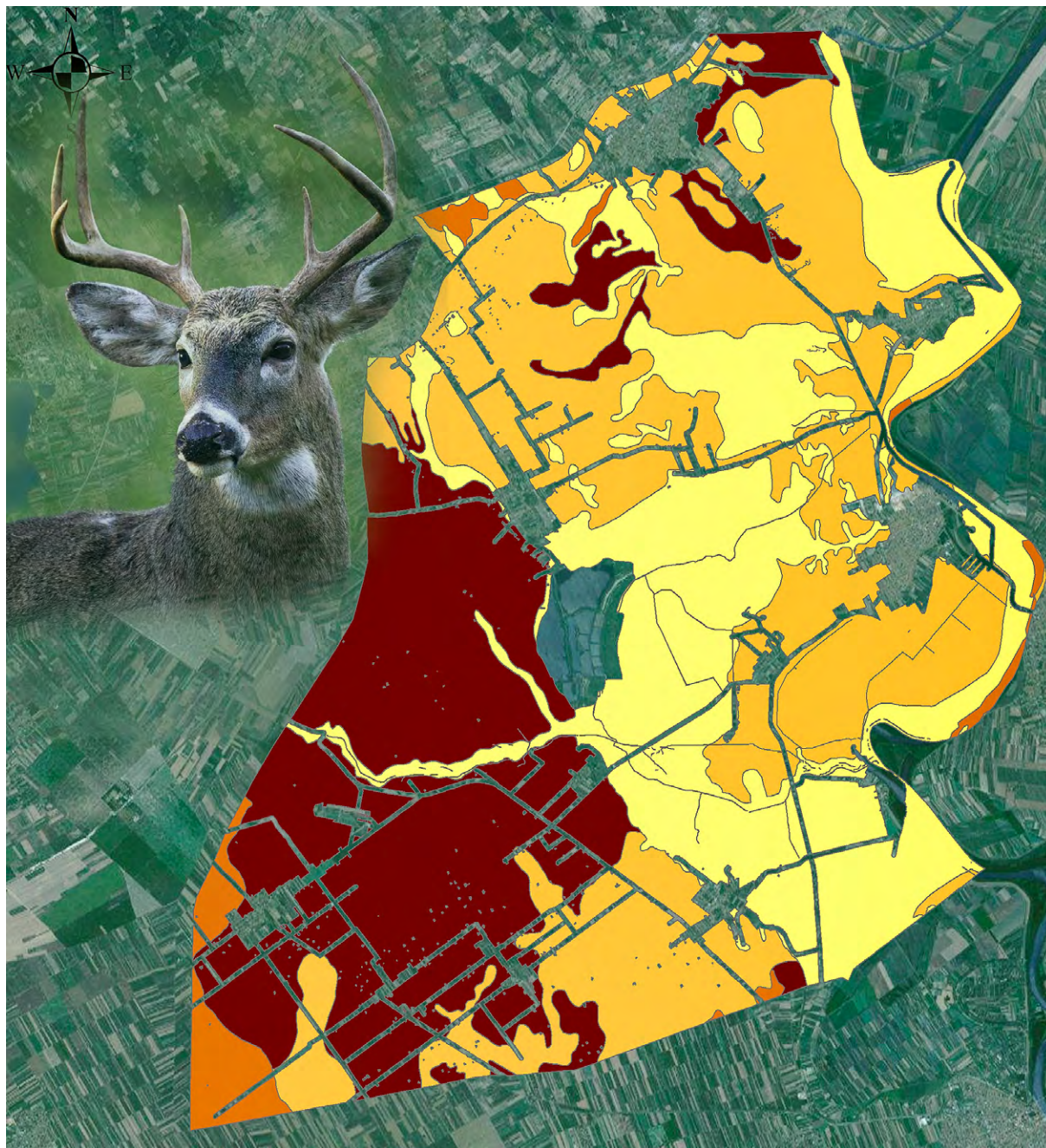




др Владимир Марковић • др Милутин Ковачевић

ГИС У ЛОВСТВУ И ЛОВНОМ ТУРИЗМУ

Универзитет у Новом Саду | Природно-математички факултет
ДЕПАРТМАН ЗА ГЕОГРАФИЈУ, ТУРИЗАМ И ХОТЕЛИЈЕРСТВО

др Владимир Марковић • др Милутин Ковачевић

ГИС У ЛОВСТВУ И ЛОВНОМ ТУРИЗМУ

Нови Сад, 2020.

Универзитет у Новом Саду | Природно-математички факултет
ДЕПАРТМАН ЗА ГЕОГРАФИЈУ, ТУРИЗАМ И ХОТЕЛИЈЕРСТВО

др Владимир Марковић • др Милутин Ковачевић

ГИС У ЛОВСТВУ И ЛОВНОМ ТУРИЗМУ

ISBN 978-86-7031-551-8

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК (ПМФ)
Проф. др Милица Павков-Хрвојевић, декан

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК (ДГТХ)
Проф. др Лазар Лазић

УРЕДНИШТВО
др Александра Драгин
др Милена Недељковић
др Млађен Јовановић

РЕЦЕЗЕНТИ
др Милосава Матејевић
доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду
др Угљеша Станков
ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду
др Владимир Баровић
ванредни професор Филозофског факултета у Новом Саду

ЛЕКТОР И КОРЕКТОР
Симонида Станковић Карлаш

ИЗДАВАЧ
ПМФ, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад
Трг Доситеја Обрадовића 3, тел: 021/450-104
www.dgt.uns.ac.rs

Одлуком број 0602-292/7 Наставно-научног већа Универзитета у Новом Саду
Природно-математичког факултета на 24. седници одржаној 02.07.2020.
рукопис је прихваћен као универзитетски уџбеник

САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР	V
1. УВОД	1
2. ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (ГИС)	2
2.1. ПОЈАМ ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА	2
2.1.1. Настанак и развој географског информационог система	4
2.2. КОМПОНЕНТЕ ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА	6
2.3. ОПШТА ПРИМЕНА ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА	8
3. ГИС У БОНИТИРАЊУ ЛОВИШТА	11
3.1. ОСНОВЕ БОНИТИРАЊА ЛОВИШТА	12
3.1.1. Установљивање ловишта и газдовање у ловству	12
3.1.2. Давање права на газдовање ловиштем	13
3.2. ПОЈАМ БОНИТЕТА И КАПАЦИТЕТА ЛОВИШТА	14
3.3. МЕТОДЕ БОНИТИРАЊА	16
3.3.1. Бонитирање ловишта за ситну дивљач	18
3.3.2. Бонитирање ловишта за крупну дивљач	19
3.3.3. Разматрање и оцена основних фактора	20
3.4. БОНИТИРАЊЕ ЛОВИШТА УПОТРЕБОМ ГИС-а	29
3.4.1. Основне претпоставке формирања метода	29
3.4.2. Оцена фактора храна и вода	30
3.4.3. Оцена фактора вегетација	32
3.4.4. Оцена фактора тло	34
3.4.5. Оцена фактора мир у ловишту	35
3.4.6. Оцена фактора климатски услови	38
3.4.7. Оцена фактора конфигурација терена	41
3.4.8. Оцена фактора општа прикладност ловишта	43
3.5. БОНИТИРАЊЕ ЛОВИШТА УПОТРЕБОМ ГИС-а НА ПРИМЕРУ ЛОВИШТА „КАПЕТАНСКИ РИТ“ КАЊИЖА	49
3.5.1. Основни подаци о истраживаном подручју	49
3.5.2. Оцена фактора храна и вода	51
3.5.3. Оцена фактора вегетација	53
3.5.4. Оцена фактора тло	58
3.5.5. Оцена фактора мир у ловишту	61
3.5.6. Оцена фактора климатски услови	65
3.5.7. Оцена фактора конфигурација терена	73

3.5.8. Оцена фактора општа прикладност ловишта	76
3.6. УПОРЕДНА АНАЛИЗА БОНИТИРАЊА КЛАСИЧНОМ МЕТОДОМ (ПО ЛОВНОЈ ОСНОВИ) И ПРИМЕНОМ ГИС-А ЗА КРУПНУ ДИВЉАЧ.	81
3.7. УПОРЕДНА АНАЛИЗА БОНИТИРАЊА КЛАСИЧНОМ МЕТОДОМ (ПО ЛОВНОЈ ОСНОВИ) И ПРИМЕНОМ ГИС-А ЗА СИТНУ ДИВЉАЧ.	83
3.8. УПОРЕДНА АНАЛИЗА МАТИЧНИХ ФОНДОВА ДИВЉАЧИ КЛАСИЧНОМ МЕТОДОМ БОНИТИРАЊА (ПО ЛОВНОЈ ОСНОВИ) И ПРИМЕНОМ ГИС-А	86
4. ПРИМЕНА ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА У ЛОВСТВУ И ЛОВНОМ ТУРИЗМУ	90
4.1. ПРИМЕНА ГИС-А У ПРОЦЕСУ РЕИНТРОДУКЦИЈЕ ЕВРОПСКОГ ЈЕЛЕНА У НАЦИОНАЛНИ ПАРК ФРУШКА ГОРА	90
4.1.1. Примена ГИС-а у фази изградње прихватишта	91
4.1.2. Примена ГИС-а у фази праћења стања популације.	92
4.1.3. Примена ГИС-а у фази дефинисања могућих праваца миграције	93
4.1.4. Примена ГИС-а на редукцију негативних појава у ловишту.	94
4.2. ПРИМЕНА ГИС-А У МОНИТОРИНГУ ПОПЛАВА У ЛОВИШТУ „АПАТИНСКИ РИТ“	97
4.2.1. Ловиште „Апатински рит“	97
4.2.2. Поплаве у ловишту „Апатински рит“	98
4.2.3. Смањење негативних утицаја поплава на дивљач применом ГИС-а	101
4.3. ГИС И ПРОПАГАНДА ЛОВНОГ ТУРИЗМА	105
5. ЗАКЉУЧАК	107
6. ЛИТЕРАТУРА	109
Електронски извори	112

ПРЕДГОВОР

Писање овог уџбеника подстакла је потреба да се савремена сазнања и достигнућа примене и у сферу ловства и ловног туризма као научних дисциплина и то управо у оном делу где је то најпотребније, а то је свакако управљање са ловиштем и одрживо газдовање популацијама дивљачи.

Уџбеник „ГИС у ловству и ловном туризму“ садржајем је прилагођен студентима модула Ловни туризам на Природно-математичком факултету. Истовремено, може бити користан и запосленима у сектору ловства и ловног туризма, као и осталим поштоваоцима природе, дивљачи и ловства.

Уџбеник представља основни извор знања за предмет Географске информационе технологије у ловном туризму, на модулу Ловни туризам на мастер студијама.

Одређени садржаји уџбеника могу послужити како за припремање испита и за израду дипломских или мастер радова, тако и за даље стручно усавршавање и даљу едукацију.

Желимо Вам да са задовољством стичете нова и обнављате стечена знања користећи овај уџбеник.

Нови Сад, 2020.
Аутори

1 Увод

Захваљујући бројним позитивним развојним трендовима туристичка делатност се сврстала међу најдинамичније привредне гране, са вишеструким мултипликативним ефектима. То туризму даје снажну генераторску функцију у широком спектру делатности, те се он све више укључује у приоритете привредног развоја бројних рецептивних земаља и њихових појединих делова.

Туризам као феномен XX и XXI века, апсолутно има глобалне размере. Могло би се рећи како нема земље у свету, која у већој или мањој мери, не развија домаћи или међународни туризам. Темељна карактеристика савременог туризма, јесте масовност, односно велики број учесника у туристичким путовањима. Са аспекта међународног туризма, туристички промет, по обиму и динамици, непрестано је у порасту. Паралелно са растом туристичког тржишта, долази до промена у захтевима тражње. Сатурација класичним облицима туризма и све већа диверзификација туристичке тражње, која се рефлектује кроз развој алтернативних видова туризма (изражени захтеви за очуваном природном средином), допринели су истраживању нових удаљених дестинација, реализацији краћих и чешћих туристичких путовања и слично.

Последњих неколико година на светској туристичкој сцени уочава се пораст интересовања за природне пределе. Према проценама Светске Туристичке Организације – WTO, данас се око 75% светске туристичке тражње усмерава ка природним просторима и њиховим вредностима. Савремени туристи своје кретање усмеравају ка еко-дестинацијама где захтевају мир, тишину, рекреацију, а пре свега активан одмор.

Лов и ловни туризам управо представљају могућност упражњавања активног одмора, где ловни простори са разноликом дивљачи представљају основни ловно-туристички ресурс. Ловни туризам представља један од бројних селективних облика туризма, који темељно упориште свога развоја налази у природним атрактивностима одређених простора. Ловни туризам је, дакле, не само саставни део ловног привређивања, већ је истовремено и сегмент туризма као привредне гране, као један од бројних селективних облика, са специфичним карактеристикама тражње и понуде, који карактерише велика платежна моћ ловаца-туриста, односно овај вид туризма не одликује масовност, већ елитност. Да би ловно-туристички производ постао конкурентан и привукао и стране и домаће туристе, морају бити испуњени сви стандарди за овај вид туризма који постоје и који се примењују у земљама Европе, као и у осталим земљама које су се већ афирмисале у ловном туризму.

Осим улагања у кадар, инфраструктуру, ловне ресурсе и слично, неопходно је примењивати најновија научно-техничка достигнућа, попут географских информацијских технологија којима се омогућава боље пословање и адекватнији приступ проблематици.

2 ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (ГИС)

Пре него што се представи могућност примене географског информационог система у области ловства и ловног туризма, потребно је дефинисати појам ГИС-а, компоненте ГИС-а, начин функционисања ГИС-а као и његову општу и посебну примену.

2.1. ПОЈАМ ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА

Главни предуслов за схватање и разумевање појма географског информационог система је познавање самих појмова који га дефинишу и чине његову суштину: појмова система и информација. Из мноштва постојећих дефиниција појма система, као најјаснија се издваја она која га дефинише као „скуп објеката, њихових релација, и атрибута који врше интеракцију са околином, преко својих улазних и излазних параметара. Информација се може дефинисати као „податак који доноси одређену спознају оном ко је процесуира“ (Јовановић и сар., 2012; Дамњановић, 2014). Информација је, у ствари, ужи појам од податка и подразумева одређену уређеност истог, у циљу поседовања јасног смисла.

Како истиче Bernhardsen (2002) велики број информација на основу којих доносимо одлуке почива на повезаности са одређеном локацијом на земљиној површини, што их чини географском информацијом. Географске информације описују локације, карактеристике и функције облика и феномена који се налазе на земљиној површини. Традиционално су се овакви подаци приказивали и користили у облику карата и атласа. Обично су се закривљене површине из природе приказивале на папиру уз помоћ раз-

них пројекција. Управо је употреба ГИС-а омогућила да се овакве појаве приказују у дигиталном облику. Према томе се може рећи да географски информациони систем представља систем који обрађује, уређује, манипулише, анализира и приказује податке у дигиталном облику (Goodchild, 2004).

Развојем рачунара, аналогни картографски системи су постали дигитални, интерактивни, динамични, с промењивом резолуцијом и величином и уз могућност истовременог приказа различитих врста података, по слојевима. Различите технике се користе када је у питању прикупљање података који се користе у ГИС анализама а неке од њих су: ручно моделирање, векторизација постојећих карата, коришћење аеро и сателитских снимака и сл.

Анализа података у ГИС-у се спроводи тако што се прикупљени подаци обрађују, затим се пројектују закривљене површине земље на раван приказ и на крају се ти сегменти повезују и у финалној фази презентују на одговарајући начин.

Важно је напоменути да ГИС представља специјализовану базу геопросторних података. За разлику од других база података, које садрже податке у облику бројева и текста, ГИС садржи читав низ различитих подата-

ка: геодетски подаци, 2Д и 3Д геометријска конфигурација терена, катастарске парцеле, метеоролошки подаци, имена насеља, улица, објеката, итд. ГИС податке дели на објекте и табеле атрибута, док подаци могу бити растерски и векторски. Већина данашњих ГИС података дигитализована је из фотографске интерпретације снимака из ваздуха, сателитских снимака и помоћу ГПС-а (систем за глобално позиционирање).

Могу се разликовати ГИС подаци који су вештачки (настали људским деловањем) и природни. На пример повезивање ГИС-а са катастарским подацима или подацима који су у вези са урбанистичким планирањем подразумева рад са већином вештачким створеним подацима (парцеле, саобраћајнице, грађевински објекти). Када су у питању природни подаци они подразумевају податке о распореду вегетације на одређеном простору, врстама тла, формацијама стена и др. Понекад је потребно користити обе врсте података истовремено. За изградњу саобраћајнице важни су и подаци о власништву над парцелама, али и подаци о врстама и носивости тла на одређеном подручју (Lemeš, 2017).

С обзиром на карактер података, структуру записа, односно његову организацију, географски информациони систем интегрише следеће типове података (Јовановић и сар., 2012):

- растерске (сликовне) податке/слике које се у дигиталном облику засноване на матрици (представљеној колонама и редовима).
- векторске податке чију структуру чине основне геометријске примитиве (тачка, линија и полигон) чији се положај дефинише координатама.
- алфа-нумеричке податке (изражене помоћу текста и бројева) у којима је дат највећи број атрибутских података. Због најчешћег представљања у табелама се називају и табеларним подацима. Они се аутоматски могу придружити просторним подацима.
- дигитални модел висина који представља организовани скуп података о виси-

нама терена записан у дигиталном облику којим се може приказати рељеф и то у тродимензионалном приказу.

ГИС је дефинисан као база података, али се значајна разлика у односу на остале базе података састоји у томе, што су све информације које ГИС користи повезане са њиховим просторним референцама. Могућности да се велика количина података о простору, похрањених у меморији рачунара, прикаже у визуелном, једноставном и кориснику блиском облику, нешто је што друге технологије немају. За разлику од традиционалних типова географски података, мултимедија у ГИС-у је омогућила коришћење и складиштење нових типова података као што су: тон (звук), анимација и видео (покретне слике) (Ramirez, 2007).

Карте у ГИС-у су динамичке, тако да се све промене информација у бази одмах рефлектују на изглед карте. ГИС омогућава визуелизацију и анализу информација на нов начин, откривајући раније скривене везе међу информацијама. Разлика између класичне географске карте и ГИС-а је у томе што је карта статична, дводимензионална и има задату размеру, која ограничава резолуцију података. На карти размере 1:1.000.000 није могуће детаљније приказати податке о објектима који су релативно малих димензија, а карта која може приказати те детаље мора имати толику величину да би њен формати био непрактично велики (De By et al., 2004).

Интердисциплинарно повезивање различитих подручја посматрања је неограничено. У решавању неког проблема ГИС може повезати погледе практично свих струка релевантних за тај проблем (на пример, повезивање педолошке структуре тла и типове вегетације са врстама настањене дивљачи и слично).

Када се на крају сагледају појмовне одреднице које га сачињавају, ГИС би се могао дефинисати као компијутерски систем који служи за прикупљање, складиштење, обраду, анализирање и приказивање геопросторних података (Chang, 2017).

2.1.1. Настанак и развој географског информационог система

Као претеча развоја географске анализе могле би се довести активности повезане са ширењем колере у Лондону 1854. године. Наиме, како би добио увид у распрострањење болести на датом подручју Џон Сноу (John Snow) је цртао тачке које су представљале локације индивидуалних случајева заражених колером. Карта коју је добио Сноу је због коришћења картографских метода била јединствена и садржала је групу географски зависних феномена (www.gislounge.com).

Развој фото-литографије почетком XX века, омогућио је да карте по први пут буду одвајане у лејере (слојеве). Развој компјутерског хардвера омогућио је и стварање картографских апликација те је развој ГИС-а нераздвојно везан за развој рачунарске технологије, информатике и електронске картографије. Творцем првог ГИС-а сматра се Роџер Томлинсон (Roger Tomlinson) који је креирао Канадски географски информациони систем (CGIS) за пољопривредну агенцију давне 1968. године (www.casa.ucl.ac.uk).

Овај систем је коришћен за складиштење, анализирање и манипулисање података сакупљеним од стране Канадског инвентара земљишта (Canada Land Inventory). Овај пројекат је био покушај налажења ефикаснијих начина за евиденцију и анализу података о начину коришћења земљишта на огромним просторима Канаде, за потребе планирања регионалног развоја и очувања природне средине (Марковић, 2012).

У сврху израде базе просторних података о Земљи НАСА (NASA) је 1972. године лансирала свој први сателит. Постепеним побољшањем рачунарске технологије, информациони системи који су служили за чување и анализу статистичких података постали су распрострањенији широм Канаде и САД-а. Истовремено су чињени покушаји примене рачунара у изради карата како би се убрзао и појефтинио процес израде, штампања и чувања карата. Спајањем информационих система и електронске картографије створени су географски информациони системи какве данас познајемо.

Године 1981. Калифорнијска корпорација Есри (Esri) је издала софтверски пакет Аркинфо (ArcInfo) који је одредио смер даљег развоја са новим моделом генерализације и представљања просторних података помоћу векторских графика - тачке, линије и полигона. Нагли пораст броја кућних рачунара, појава интернета и побољшање технике даљинске детекције отворили су сасвим нове перспективе у развоју средстава за просторну анализу намењену широком кругу корисника. Временом, створено је велико тржиште просторних података и велики број корисника који их користи. Тенденција развоја се огледа у правцу још већег ширења круга корисника и појефтинјења квалитетних просторних података (сателитских снимака, ГПС премера, готових дигиталних карата, статистичких података и слично) (Марковић, 2012).

Нагли развој произвођача ГИС софтвера обележио је период од 80-тих и 90-тих година прошлог века, док је комерцијализација ГИС-а узимала све више маха. На тржишту су се појавиле фирме као што су Raytheon, Mapinfo, Intergraph. Већ средином 1980-тих година, односно појавом кућних рачунара, остварени су значајни помаци у коришћењу ГИС-а што је по први пут омогућило тестирање софтверских апликација у пракси.

Период деведесетих година прошлог века донео је највећи број промена који је утицао на развој ГИС-а. Ширење употребе кућних рачунара узроковало је комерцијализацију ове врсте софтвера и званично се период од почетка деведесетих па до данас сматра за доба корисника. Због напретка у компјутерској технологији, омогућено је стварање све бољих, кориснички оријентисаних програмских алата који омогућавају лакшу комуникацију корисника са рачунаром. Овај период је обележила појава интернета који је као моћан медиј имао значајну улогу у каснијем развоју ГИС-а. Настанак и развој интернета је донео нову димензију у примени ГИС-а, а отворене су и нове могућности повезивањем ГИС-а и интернета. Неке од карактеристика овог периода су:

- између произвођача и продаваца софтвера је била велика конкуренција,
- дошло је до појаве уско специјализованих софтвера,
- корисници су имали могућност да модификују софтвер,
- повећао се број документације и наредби унутар софтвера (Кукрика, 2000)

Последњих 10 година се увиђају предности ГИС-а пошто овај система постао глобално распрострањен и део је пословних активности многих компанија. Све је више

корисника који у свом пословању користе ГИС, а потенцијалне предности би се могле поделити у три основне категорије:

- визуелизација података,
- повезивање географских и атрибутивних обележја,
- могућности интердисциплинарног одлучивања (Кукрика, 2000).

Оно што је неопходно објаснити када је у питању функционисање ГИС-а су и компоненте које га сачињавају.

2.2. КОМПОНЕНТЕ ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА

Основних пет компоненти од којих се састоји ГИС су: компјутерски хардвер, компјутерски софтвер, одговарајући организациони садржај (кадар), подаци и методе.

Хардвер

Појава персоналних рачунара и развој хардвера утицао је на развој и ширу употребу ГИС-а. Како наводи Марковић (2012), хардвери се користе за успостављање једног географског информационог система и могу се поделити у три основне групе:

- хардвер за прикупљање података који чине: системи даљинског осматрања (сателитски снимци, инструменти за теренска мерења, тоталне станице, теодолити, даљинометри), системи за глобално позиционирање (GPS) и фотограметријске станице које обрађују фотографије из ваздуха.
- хардвер за обраду података чине: процесор, радна меморија, графичка картица, монитор, тастатура, миш, хард-диск, модем, ЦД ром.
- хардвер за презентацију података чине уређаји као што су разни типови принтера-штампача (ласерски, инк џет, матрични) и плотера (ваљкасти, равни, електростатички, ласерски, термални, инк џет).

Софтвер

ГИС софтвер омогућује аутоматизацију, модификацију, управљање, анализу и приказ географских информација. Како наводе Јовановић и сар. (2012) постоје различити типови ГИС програма, који се разликују према својој функционалности. Најчешћа је следећа подела ГИС програма:

- Десктоп ГИС програми се користе за креирање, уређивање, управљање, анализирање и представљање географских података. Најчешће се деле на програме за преглед (GIS Viewer), уређивање (GIS Editor) и анализу (GIS Analyst).
- Просторни системи за управљање базама података (Spatial database management systems - Spatial DBMS) који се користе за складиштење података, али често пружају могућност анализе и манипулације подацима.
- Серверски ГИС програми (Server GIS) у основи омогућавају исту функционалност као и десктоп ГИС програми, али такође омогућују приступ путем мрежа.
- Веб сервери за карте (WebMap Servers) се користе за дистрибуцију карата на Интернету.
- Веб ГИС клијентски програми (WebGIS Clients) се користе за приказ и приступ анализама и упитима серверском ГИС-у преко Интернета. Разликују се Thin и Thick веб ГИС клијентски програми. Thin веб ГИС клијентски програми (на пример, веб читач који се користи за приказивање Google карата) обезбеђују само приказ и упите, док Thick веб ГИС клијентски програми обезбеђују додатне алате за уређивање, анализу и приказ података.
- ГИС библиотеке и додаци омогућују додатне функције које нису део основног ГИС програма, јер често нису од значаја за просечног корисника. Додаци се могу односити на алатке за анализу терена,

алатке за читање специфичних формата података или алатке за картографско представљање географских података.

- Мобилни ГИС (Mobile GIS) подразумева софтвере за коришћење ГИС-а на терену (Steiniger & Weibel, 2007).

ГИС софтвере производе велика развојна софтверска предузећа, али и мала специјализована предузећа. Једна од најзначајнијих компанија која се бави израдом ГИС софтвера је Есри (Esri-environmental systems research institute) из Редлендса у Калифорнији. Компанија је основана 1969. године и данас покрива највећи део светских потреба за ГИС софтвером са годишњим повећањем продаје од преко 20% (Марковић, 2012).

Кадар

Једну од основа ГИС-а чини оспособљени кадар. То су стручњаци који су обучени за дизајнирање и креирање ГИС пакета, имплементацију просторних података и коришћење програма. Ни најједноставнији програмски пакет ГИС-а не може функционисати без одговарајућег кадра. Многи видови употребе ГИС-а захтевају ангажовање великог броја људи, па је образовање специјалиста у овој области данас део образовног програма у великом броју земаља Европе и Америке. Ширина будуће примене ГИС технологија зависи од образовања и обуке, како оних који раде на поставци и развоју ГИС-а, тако и потенцијалних корисника (Gurugnanam, 2009; Станков, 2010). Посебно је интересантан догађај под називом ГИС дан (GIS day) који сваке године окупља стручњаке из области ГИС-а (произвођаче софтвера и опреме, образовне институције, компаније и друге) чиме се омогућава размена искустава из ове области.

Подаци

Основна компонента ГИС-а који пружа квалитетну информацију није графика, него база података. Поједини аутори дефинишу базу података као колекцију повезаних резултата опажања и мерења која су ускладиштена у рачунару (Martin, 2005). ГИС се мора заснивати на најмање два модела података и то: модел података карте и модел података њених особина. Просторна база података представља колекцију логички повезаних података који нумерички или текстуално описују географски ентитет (атрибути), података који описују положај, облик и величину географских ентитета (геометрија), као и података који дефинишу везе (односе) између различитих географских ентитета (топологија). Географски подаци морају имати и временску димензију а одговарајућа база мора садржати одлике временске базе података. Традиционални ГИС системи подржавају посебне базе података за просторне и атрибутивне податке, а затим их удружују за потребе анализе (Станков, 2010).

Методе

За успешно спровођење свих ГИС операција потребни су добро дизајнирани планови и правила пословања. Методе које се користе могу варирати у зависности од организације у којој се користе. Основу чине документи који приказују процесни план ГИС операција. У овим документима се приказује број потребних стручњака ГИС-а, ГИС софтвери и хардвери који се користе, описује се процес чувања података, ближе се појашњава систем за управљање базама података који се користи и др. Добро дизајниран план има за сврху адекватне примене ГИС-а у компанијама и организацијама (www.grindgis.com).

2.3. ОПШТА ПРИМЕНА ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА

Обзиром на функционалности и могућности ГИС-а, посебно уз изражену могућност комбиновања са бројним другим апликацијама у циљу постизања што веће вредности као концепције, не чуди што је спектар области у којима се ГИС примењује све шири. Наиме, и на самим почецима примене ГИС-а уочена је његова предност у разним областима.

У почетку свог развоја и примене у цивилном сектору, ГИС су нашли место у области планирања и управљања природним ресурсима, планирања путне мреже и свих видова саобраћаја, коришћења и управљања земљиштем. Током времена ГИС се уводе у области проучавања становништва и људских ресурса.

У новије време примена ГИС-а је проширена на поље економије са темама које се тичу решавања проблема у бизнису, индустрији, запошљавању, проналажењу тржишта, инфраструктури, пољопривреди итд. Користи које има корисник од употребе гис технологије су велике јер се њиховом употребом штеди на времену и новцу а и сам посао се далеко поједностављује (Станков, 2010; Јовановић и сар., 2012).

ГИС представља неопходан алат у свим областима пројектовања, планирања, управљања и анализирања а користе га електро, машински и грађевински инжињери, еколози, архитекте, банкар, политичари, криминолози, урбанисти, здравствени радници и други.

ГИС велику примену има у оквиру комуналних служби које су задужене за одржавање бројних врста водова. Цевоводи и каблови имају одлике мрежа и као такви се картирају и уносе у ГИС. Ту спадају водоводне мреже, мреже отпадних вода, гасна мрежа, мреже електричних и телефонских каблова, кабловске ТВ мреже и друго. Успостављање ГИС-а омогућава инжињерима да уз помоћ софтвера аутоматски планирају

градњу инсталација на инфраструктури, електроенергетске мреже и да са њима руководе без напуштања својих канцеларија.

ГИС софтвери имају значају корист за све врсте хитних служби. Њиховом употребом оператери могу брзо и ефикасно да приступе бројним базама података које се тичу, на пример, транспортне мреже, распореда болница и медицинских објеката. Могуће је пратити локације возила за хитне интервенције и одредити најбрже руте до неког случаја. Ово је посебно важно у већим градовима где услед закрчености одређених саобраћајница свака информација о алтернативним рутама може довести до спасавања људских живота. Такође, употребом ГИС-а могуће је одредити потенцијалне зоне појаве и распрострањања појединих несрећа (Станков, 2010).

Примена ГИС-а у системима одбране и јавне безбедности је такође значајна. Велики број активности којима се бави војска има просторни карактер па је у овој делатности ГИС прихваћен као систем за обраду и анализу просторних података. ГИС омогућава разне врсте прорачуна приликом распоређивања материјала, људства и опреме потребних за одређене војне операције приликом чега се остварују значајне уштеде (Бранчић, 2007).

ГИС је своју примену нашао и у области финансија, маркетинга и трговини. Могућност добијања прегледних информација о потрошачима и корисницима услуга, као и о њиховим потрошачким навикама може значити велику предност у односу на кон-

Могући начини примене ГИС-а у различитим областима

Област	Начин примене
Агрономија	Надгледање и управљање од нивоа фарми до националног нивоа
Археологија	Опис налазишта и процена археолошких сценарија
Животна средина	Надгледање, моделовање и менаџмент деградације земљишта; процена земљишта и планирање пољопривреде; клизишта: квалитет и количина вода; несреће; квалитет ваздуха; временско и климатолошко моделирање и прогнозе
Епидемиологија и здравство	Локација заразних болести у односу на факторе средине
Шумарство	Менаџмент, планирање и оптимизација сече и поновног сађења
Хитне услуге	Оптимизација ватрогасних, полицијских и амбулантних коридора; боље сагледавање злочина и њихових локација
Навигација	Ваздушна, морска и копнена
Маркетинг	Положаји и циљне групе; оптимизација достављања робе
Непокретности	Законски аспекти катастра, вредности имовине у односу на локацију, осигурање
Регионално/Локално планирање	Израда планова, трошкови, одржавање, менаџмент
Путеви и железнице	Планирање и менаџмент
Пример радова и трошкова	Усеци и насипи, рачунање количине материјала
Друштвене науке	Анализе демографских кретања и развоја
Туризам	Локације и управљање капацитетима и туристичким атракцијама
Комуналне службе	Локације, управљање и планирање водоводом, канализацијом, гасоводом, електричним и кабловским сервисима.

куренцију. Традиционалне базе података се углавном састоје од табеларног приказа података док ГИС омогућава просторно интегрисане базе које се приказују у слоју интерактивних карата. На овај начин се подаци визуално презентују и постају доста прегледнији чиме се омогућавају разне врсте анализа тржишта.

ГИС се користи и у образовне сврхе и сврхе истраживања. ГИС помаже студентима и предавачима да на интерактиван начин уче географске податке. Алатке које се користе у оквиру ГИС-а омогућавају да се садржаји везани за географска истраживања и анализе што лакше приближе ученицима. Такође, олакшан је рад са геодемографским подацима уз њихово јасније приказивање и презентовање. Ово је значајно приликом свих врста демографских истраживања.

Многе установе културе (на првом месту библиотеке и музеји) ГИС користе како би велики број података лакше приказивали, претраживали и анализирали (Сеферовић и Станков, 2009).

Како истиче Schaller (1995) ГИС је постао значајно средство за просторно планирање. Помоћу мобилних ГИС пакета подаци се прикупљају и анализирају директно на терену чиме се олакшава просторно пла-

нирање. ГИС нуди велики број могућности као што су: припрема, картирање и анализа урбанистичких планова; анализе приликом пројектовања насеља; анализа простора приликом издавања дозвола за градњу; брз и лак приступ катастарским подацима и добијање података о парцелама. Без обзира на величину подручја за које се израђује просторни план, особе које се баве израдом сусретаће се са великим бројем просторних информација, а самим тим и са потребом за ГИС-ом (Бранчић, 2007).

Због својих аналитичких могућности ГИС се све више користи за доношење одлука, планирање и менаџмент животне средине. ГИС омогућава креирање регистра загађивача. Овакав регистар се састоји од информација о загађивачима и разним врстама испуста. Могуће је прикупити податке о престанку рада одређеног загађивача, отварању новог испуста који врши загађивање или једноставно добити прегледну анализу загађивања у различитим временским периодима (Skidmore, 2002).

Оно што је посебно битно истаћи је то да се управо анализом употребе ГИС-а при оцени утицаја на животну средину дошло до одређених идеја када је у питању оцена услова станишта у ловишту. Услови ста-

ништа који владају у ловишту представљају главни објекат оцењивања приликом бонитирања ловишта док је анализа утицаја околине на станиште од важности за опстанак дивљачи на одређеном простору. Овде спада како анализа саобраћајница, климе, вегетације, тла, конфигурације терена тако и других врста субјеката који могу имати позитиван или негативан утицај на станиште.

Од изузетне важности за заштиту животне средине је вишеструка могућност коришћења ГИС-а за надгледање, моделовање и менаџмент деградације земљишта, процену земљишта и планирање пољопривреде, клизишта, квалитет и количина вода, несреће, квалитет ваздуха, временско и климатолошко моделирање и прогнозе. У свом раду Tsou (2004) показује могућности које се добијају интеграцијом веб-ГИС и даљинске детекције у сврху управљања, мониторинга и очувавања животне средине кроз предложени прототип веб-сајта. Повећавање флексибилности и ефикасности у раду на терену кроз приступ и ажурирање података омогућава значајно смањивање трошкова.

Farsari и Prastacos (2002) сматрају да је конкурентска предност ГИС-а управо то што је динамички (а не статистички) алат који има способност да се прилагођава све новијим врстама, броју и изворима података, што је случај у одрживом туризму. Посебно истичу употребу одређених статистичких техника који омогућавају просторну анализу у оквиру заштићених подручја. Коришћењем ГИС-а је могуће добити податке који се користе за приказ присуства одређених биљних и животињских врста на одређеном простору, за разумевање интеракције између самих врста као и њиховом односу ка станишту.

Примена ГИС-а је практично је неодољива од даљинске детекције која представља метод прикупљања и интерпретације информација о удаљеним објектима без физичког додира с објектом. Прикупљање ових података се врши помоћу разноврсних сензора постављених на удаљеним локацијама на Земљи, у ваздуху или у свемиру. Примена ГИС-а долази до пуног изражаја тек када се располаже са великом количином квалитетних података. Tremblay (2005) наводи пример употребе даљинске детекције кроз ГИС са циљем планирања путем мобилних и стационарних уређаја употребом интернета или бежичне мреже. Такође, може се истаћи повезаност ГИС-а и ГПС-а. Као једна од могућности се помиње да се на основу времена путовања радио-сигнала израчунава удаљеност, односно позиција објекта кроз процес зван триангулација. Тиме се корисницима омогућава да у реалном времену прате своје кретање на карти коју могу учитати на свом (мобилном) уређају (Јовановић и сар., 2012).

Софтверске могућности ГИС-а се често преклапају са онима које су неопходне за функционисање других апликација, са посебним акцентом на софтвере за обраду слика (са апарата, камера, сателитских снимака) и компјутерски подржан дизајн (CAD). Стога је данас разлика између обраде слика и ГИС-а све нејаснија јер слике постају важнији извор ГИС података. Ипак, на крају наводи да би се дилема могла разрешити посматрањем обраде слика првенствено као процеса извлачења информација из слика, а ГИС-а фокусираног на анализу информација (Bernhardsen, 2002).

3 ГИС У БОНИТИРАЊУ ЛОВИШТА

Да би се адекватно могла планирати бројност популације дивљачи неопходно је адекватно утврдити оцену станишних услова који владају на простору где та дивљач борава (ловишту). Оцењивање станишних услова се назива бонитирање и обухвата оцену више фактора код крупне и ситне дивљачи. Укупан број бодова које одређено ловиште добија сврстава то ловиште у одређени бонитетни разред (по квалитету) на основу којег се даље утврђује капацитет ловишта. Све ове радње предузима корисник ловишта у сарадњи са осталим званичним лицима која врше бонитирање и даље се на основу тога врши писање планских докумената као основе за одрживо газдовање ловиштем.

Дакле, бонитирање ловишта је оцењивање основних фактора у које спадају: храна и вода, вегетација, тло, мир у ловишту, конфигурација терена и општа прикладност ловишта који имају утицај на опстанак и правилан развој дивљачи. Оцене изражене у бодовима које су добијене као производ коефицијента и саме вредности фактора представљају и одређене бонитетне разреде којих има четири. Бонитирање ловишта, а затим сврставање ловишта у поједине бонитетне разреде се врши да би се добио капацитет ловишта, односно податак о оптималној густини одређене врсте у пролеће која може опстати и успешно се гајити на основној јединици површине од 100 ha. Ове информације представљају основу приликом писања планских докумената за ловиште.

Досадашња пракса је показала да се оцена станишних услова спроводи на основу застарелих података, често са нетачним подацима који не одговарају стању на терену, односно у ловишту, због чега су као крајњи резултат пројекције стања популације дивљачи често нереалне. Поред тога, имајући у виду променљивост појединих фактора (ширење насеља и путне мреже, промена намене површина, установљење

заштићених природних добара, промена абиотичких и биотичких фактора, интензивна пољопривреда и др.), потребно је прилагодити бонитирање насталим променама и специфичностима у станишту. Тако се услед интензивнијих промена једног елемента мењају и други, што може довести до потпуне промене биотопа, па чак и екосистема (Стојановић, 2011).

ГИС омогућава визуелизацију и анализу информација из базе података на нов начин, откривајући раније скривене везе међу подацима. Услед тих промена потребно је користити информационе технологије како би се адекватније сагледале промене у станишту. Довођењем у везу географског информационог система (ГИС) и ловног туризма, односно њиховом применом у различитим областима деловања, указано је на неке узрочно-последичне односе, на основу којих се долази до одређених закључака који могу допринети развоју ловног туризма. Овим би се омогућило реално сагледавање свих промена на терену и добијање прегледних карата које би корисник ловишта користио у сврху анализе услова станишта и оцене основних фактора битних за боравак дивљачи на одређеном простору.

3.1. ОСНОВЕ БОНИТИРАЊА ЛОВИШТА

Основна целина на простору којег се спроводи ловно газдовање и у оквиру њега бонитирање је ловиште. Пре било које радње у оквиру газдовања потребно је установити ловиште на простору одређене територије и уступити га на газдовање кориснику ловишта. Да би се добила целовита слика о бонитирању ловишта потребно је дефинисати појмове установљавања ловишта и газдовања у ловству.

3.1.1. Установљавање ловишта и газдовање у ловству

Закон о дивљачи и ловству (2010) донет је са намером да се између осталог унапреде услови у домену установљавања и газдовања ловиштем. Циљ овог Закона је обезбеђивање одрживог газдовања популацијама дивљачи и њихових станишта на начин и у обиму којим се трајно одржава и унапређује виталност популација дивљачи, производна способност станишта и биолошка разноврсност, чиме се постиже испуњавање економских, еколошких и социјалних функција ловства. Ради спровођења јединствене политике и одговарајућих мера заштите, гајења и унапређивања газдовања са дивљачи установљена су ловна подручја, у оквиру којих се даље врши установљавање ловишта.

Ловно подручје представља просторно заокружену географску и природну целину која се установљава ради спровођења јединствене ловне политике, дугорочног рационалног газдовања популацијама одређених врста дивљачи и ефикасног предузимања одговарајућих мера у ловишту (Закон о дивљачи и ловству, 2010). Како се даље наводи у Закону, ловна подручја се установљавају на целој територији Републике Србије ради спровођења јединствене ловне политике и одговарајућих мера заштите, гајења и унапређивања газдовања дивљачи. Ловна подручја на територији наше земље уста-

новљава Влада, а у само ловно подручје улази више ловишта.

Ловиштем се према Закону о дивљачи и ловству (2010) подразумева „одређена површина земљишта, воде и шуме која представља природну ловну целину и пружа одговарајуће еколошке услове за успешно гајење једне или више врста дивљачи“. Ако се узме повезаност еколошких чинилаца који владају у ловишту најадекватнијом би се чинила дефиниција ловишта коју су дали Шелмић и др. (1998). Према њима, „ловиште је део станишта једне или више врста гајене дивљачи, по правилу окружено природним границама, на коме деловање еколошких чинилаца омогућава гајење, заштиту и рационално коришћење одређене или више врста дивљачи“.

Ловишта која се налазе у оквиру ловног подручја установљава министар, а ловишта у ловним подручјима на територији аутономне покрајине установљава старешина надлежног покрајинског органа у складу за прописима које утврђује Закон о дивљачи и ловству. Границе једног ловиште се одређују у зависности од природне целине, еколошких, географских и других услова, средишњим током великих река и аутопутевима који спречавају природну миграцију дивљачи. Ловишта се установљавају као отворена или ограђена.

3.1.2. Давање права на газдовање ловиштем

Газдовање ловиштима је комплексна област у оквиру укупног коришћења свих потенцијала и природних ресурса, те полази од основа као што су: очување биодиверзитета ловне фауне, одрживо газдовање ловном фауном те обезбеђивање свих захтева и потреба друштва у односу према ловној и неловној фауни (Дренић, 2012). Према Закону о дивљачи и ловству (2010), под газдовањем ловиштем се подразумева скуп мера за заштиту, управљање, лов, коришћење и унапређивање популација дивљачи у ловишту, уређивање и одржавање ловишта.

Право на газдовање ловиштем може да стекне један корисник ловишта који испуњава услове утврђене Законом. Корисник ловишта може да буде правно лице основано као јавно предузеће, привредно друштво, други облик предузећа, као и ловачка удружења. Право на газдовање ловиштем се даје на период од 10 година, осим код ловишта посебне намене где је тај период 20 година. Јавни оглас за давање права на газдовање ловиштем припрема и доставља на објављивање Министарство, а на територији аутономне покрајине надлежни покрајински орган. Након што се одреди корисник ловишта коме се даје право на газдовање ловиштем закључује се уговор о давању права на газдовање. Основна дужност корисника ловишта је да обезбеди одрживо газдовање популацијама дивљачи и њиховим стаништима (Ристић, 2017).

Основни документи на основу којих се спроводи планско управљање и заштита дивљачи и станишта су ловна основа, годишњи план газдовања, програм газдовања за ограђени део ловишта и програм насељавања дивљачи (Марковић и сар., 2015а). Плански документ који се издваја када је у питању газдовање ловиштем је ловна основа. На основу ловне основе се спроводи ловно газдовање.

Ловна основа је плански документ који се доноси на 10 година и на основу којег се врши заштита и гајење дивљачи, уређивање и одржавање ловишта, лов и коришћење уловље-

не дивљачи и њених делова у ловишту. Ловна основа садржи: назив ловишта, одређивање бонитета ловишта, бројно стање заштићених врста дивљачи, циљеве газдовања, мере гајења и заштите дивљачи, план одстрела, план уређивања ловишта, мере за спречавање штета на дивљачи и од дивљачи и економско-финансијски план газдовања. Корисник ловишта је дужан да за наредни период донесе ловну основу најкасније четири месеца пре истека времена за који је донета претходна ловна основа. На основу ловне основе и бројања дивљачи у ловишту, корисник ловишта сваке године доноси годишњи план газдовања ловиштем, а који мора бити усклађен са ловном основом и доноси се за период од 1. априла текуће године до 31. марта наредне године.

Доношење планских докумената дефинисано је Правилником о садржини и начину израде планских докумената у ловству. У оквиру овог Правилника постоји део који се тиче оцено погодности станишних и других фактора у ловишту. Према том члану (члан 23) ловна основа садржи оцену погодности станишних и других фактора у ловишту којом се утврђује:

- погодност станишних фактора, односно квалитет станишта у односу на животне услове за поједине врсте ловне дивљачи на ловно-продуктивним површинама (бонитирање ловишта),
- капацитет ловишта, као највећи могући број ловне дивљачи утврђен бонитирањем,
- однос према другим делатностима у ловишту,
- дејство потенцијалних фактора ризика (антропогени фактори, предатори, болести и друго).

Значај ловне основе и јесте у томе што се на основу бонитирања могу предузимати даље радње у процесу газдовања ловиштем. У наредном поглављу ће бити дефинисани појмови бонитирања и утврђивања капацитета ловишта.

3.2. ПОЈАМ БОНИТЕТА И КАПАЦИТЕТА ЛОВИШТА

Бонитет је реч латинског порекла (*bonitas*) која се може превести као доброта, ваљаност, унутрашња вредност, изврсност (у смислу квалитета). Код нас је ова реч најчешће у употреби када се говори о бонитирању земљишта. Бонитирање земљишта представља поступак којим се одређује бонитетна класа (квалитет) одређеног земљишта. Такође, интересантно је да се у привредном речнику реч бонитет описује као квалитет неког предузећа. Дакле, ако би се узело да је бонитирање одређивање квалитета, онда би бонитирање ловишта подразумевало одређивање квалитета одређеног ловишта.

Према Томашевић и сар. (1997) бонитет или квалитет ловишта представља збир природних услова као основних фактора од којих зависи опстанак и даље размножавање дивљачи у ловишту. Бонитирање ловишта представља поступак којим се долази до комплексне оцене степена прикладности услова средине за живот одређене врсте дивљачи у ловишту, на основу чега се утврђује могући број дивљачи по јединици површине. Бонитирање ловишта је радња којом се, на основу вредновања односно оцењивања (поентирањем) одређених (основних) фактора битних за живот, размножавање и опстанак дате врсте дивљачи, одређује бонитетни разред неког ловишта за ту врсту дивљачи.

У низу радова, у којима је разматрано ово питање, углавном нема размимоилажења у томе да је бонитет комплексни показатељ животних услова за одређену врсту дивљачи. Док одређени аутори појам једног ловишта доводе у везу са типом ловишта под којим подразумевају биолошку истоветност животних услова, други овај појам везују за било коју територијалну средину: тј. да бонитет представља сумарну оцену животних услова за одређену врсту дивљачи у оквиру неке територијалне целине (Цар, 1961).

Бонитирање ловишта се врши да би се преко бонитетног разреда израчунао капацитет ловишта. Познавање матичног фонда дивљачи и њему одговарајућег прираста, омогућава да се одреди и степен годишњег

коришћења дивљачи. Упоређивање стварне и оптималне бројности дивљачи указује и на мере које треба предузети ради постизања постављеног циља газдовања. Крајња сврха бонитирања ловишта је обезбеђивање битних параметара за одређивање капацитета ловишта за сваку врсту дивљачи која се у њему гаји.

Под капацитетом ловишта уопште, подразумева се одговарајућа бројност дивљачи по јединици продуктивне површине ловишта одређеног квалитета. У односу на прехрамбени потенцијал и интензитет ловишта, највећи број аутора разликује биолошки и економски капацитет ловишта. Под биолошким капацитетом ловишта, углавном сви аутори подразумевају максимално могућ број одређене врсте дивљачи у ловишту, које се може крајње одржати уз услов да се хранидбене резерве не утроше и да не дође до појаве дегенерације дивљачи.

У односу на економски капацитет постоје разлике како у схватањима и дефиницији самог појма, тако и у томе на које се бројно стање дивљачи односи. Тако Цар (1961) под економским капацитетом подразумева ону густину дивљачи по јединици површине ловишта, при којој штете од дивљачи, могу бити економично сузбијане средствима заштите. Даље наводи да до прекорачења економског капацитета долази у том случају када се техничким мерама заштите, штете више не могу спречити

или пак њихово спречавање прелази границе економичности. Низ других аутора под економским капацитетом подразумева ону бројност дивљачи по јединици површине ловишта код које ће штете бити минималне, неосетне до економски подношљиве и сл. Ово је важно како би корисници ловишта на основу тога могли да планирају прираст, односно одстрел дивљачи и тиме постигли најбоље резултате у газдовању ловиштем.

Све ово указује да бонитирање и утврђивање капацитета ловишта представља

важан и одговоран посао на којем се заснива ловно газдовање. Отуда је и разумљиво да ће поузданост и објективност самог поступка за одређивање бонитета и капацитета ловишта у највећој мери зависити и реалност плана ловног газдовања, као и могућност његовог спровођења. Стога и системи бонитирања, који су засновани на једном или другом схватању појма бонитета међусобно се разликују по начину његовог одређивања. Основне разлике су везане за методе утврђивања бонитета у ловишту.

3.3. МЕТОДЕ БОНИТИРАЊА

У домаћој и страној литератури постоји већи број различитих метода бонитирања. Према принципима на којима су засновани сви методи се могу сврстати у две групе: **Првој групи** припадали би сви методи који до података о бонитету долазе аналитичким путем, тј. посебним оцењивањем појединих фактора који имају већи или мањи значај за живот одређене врсте дивљачи. У ову групу би се могли сврстати методи који се примењују у нашој земљи. **Другој групи** припадају методи по којима се бонитет одређује на основу синтетичког показатеља – капацитета ловишта, утврђеног на различите начине.

Метод из прве групе суштински полазе од претпоставке да се на основу познавања биологије и екологије одређене врсте дивљачи процени степен прикладности неке средине за њен живот и развој, рашчлањавајући при том комплекс фактора који чине ту средину на мањи или већи број показатеља и процењујући значај и важност сваког од њих (Дренић, 1997).

Специфичан метод бонитирања разрадио је Uckermann (1960) за срнећу, а касније за јеленску дивљач. Као основни критеријум за оцену квалитета ловишта узео је конструкцију и телесну тежину одрасле дивљачи. На основу истраживања у већем броју ловишта је утврдио зависност између тежине дивљачи и сваког фактора у поенима. Укупан број поена кретао се од 40 до 100. Сва ловишта су (према укупном броју поена) подељена у три групе и то: ловишта слабог, средњег и доброг квалитета. До величине економског капацитета (привредно подношљиве густине дивљачи) овај аутор је дошао на основу истраживања утицаја броја дивљачи по јединици површине на интензитет оштећивања стабала у ловиштима различитог квалитета.

Од система бонитирања који су у бившој СФРЈ нашли практичну примену могу се поменути углавном два (Срдић, 1955; Цар, 1961) у којима је разрађен метод бонитирања и утврђивања капацитета ловишта за главне врсте наше ситне и крупне дивљачи. Основу, од које се пошло при разради ових метода бонитирања, представљао је углав-

ном метод Uckermann-а, с тим да је бонитет оцењиван на основу пет до седам фактора. Сваком основном фактору додељен је одређени број поена према процени његовог значаја у животу одређене врсте дивљачи. Иначе, укупан број поена креће се такође од 40 до 100, с тим што су ловишта према квалитету подељена на четири, а не на три бонитетна разреда као код Uckermann-а. На основу овако утврђеног бонитета одређује се капацитет ловишта, према скали која је дата за сваку врсту дивљачи.

Дакле, значај бонитирања је управо у томе што представља основу за утврђивање капацитета ловишта. Овде треба нагласити да подаци о могућој бројности дивљачи не представљају објективно утврђене и проверене величине, већ се до њих дошло, углавном, коришћењем и извесном корекцијом података о величини економског капацитета ловишта у неким земљама Европе. Стога подаци о капацитету ловишта (иако одређивање капацитета представља основни и најважнији задатак бонитирања) представљају само извесну оријентацију о могућој бројности дивљачи по јединици продуктивне површине ловишта на шта и сами аутори ових метода упозоравају. Као што се види из претходног, методе које су описане спадају у прву групу метода и специфичне су по томе што до података о бонитету долазе путем оцене појединих фактора у ловишту.

Када је у питању друга група метода може се издвојити метод Краљића (1956)

који у свом раду помиње Дренић (1997). Према овом аутору станишни капацитет (одговара појму економски капацитет) је једини поуздан показатељ самог бонитета, те да се на основу утврђеног станишног капацитета треба одређивати бонитет ловишта. Овај аутор изражава принципијелно неслагање са претходним ауторима за чије методе констатује велики степен субјективности и непроверености при оцењивању значаја појединих елемената на основу којих се врши бонитирање.

Суштина поступка који предлаже Краљић, а који назива емпирички пут објективног утврђивања капацитета, састоји се у редовном вишегодишњем праћењу бројног стања дивљачи и његовом повећавању. Све док се не оствари стагнација или смањивање бројног стања дивљачи и прираштаја дивљачи, или смањивање квалитета дивљачи испод одређеног нивоа, или док не настану превелике штете од дивљачи (Дренић, 1997).

У нашој пракси у периоду од 1972. године па до данас се углавном користе методе бонитирања које се базирају на радовима Ückermann-a (1960), као претечи упутствима за бонитирање Томашевића и Радосављевића из 1972. године. Након 25 година издато је измењено и допуњено издање приручника из 1972. године. Овај приручник који су написали Томашевић, Радосављевић и Ћеранић издат је 1997. године у Београду и по њему се и данас врши бонитирање ловишта. Упутства за бонитирање из 1972. и 1997. године су у неким деловима коригована у односу на претходна издања и чине основу последњег издање приручника за бонитирање који је изашао 2013. године (Томашевић и сар., 2013).

Метода бонитирања ловишта у Србији. Као што је речено у претходном поглављу газдовање ловиштем врше лица са лиценцом за обављање стручних послова газдовања ловиштем. Та лица су запослена код правног лица које је регистровано за обављање стручних послова у ловству. Када је у питању бонитирање ловишта у нашој земљи могуће је вршити бонитирање искључиво ловишта која су установљена на основу правилника донетих према ва-

жећем Закону о дивљачи и ловству. На територији Војводине су установљена сва ловишта према одредбама Закона, док то и даље није урађено на преосталој територији Србије. Ово је један од разлога зашто је за потребе овог истраживања узето ловиште са територије Аутономне Покрајине Војводине о чему ће више речи бити у наредним поглављима.

Полазна основа за оцењивање погодности станишних фактора – бонитирање при изради ловне основе су подаци из Програма развоја ловног подручја. Бонитирање на нивоу ловишта је потребно вршити по типовима станишта. Имајући у виду променљивост појединих фактора (ширење насеља и путне мреже, промена намене површина, установљење заштићених природних добара, промена бројности предатора, промена климатских услова и др.), потребно је прилагодити бонитирање насталим променама и специфичностима ловишта.

Оцењивање погодности станишних фактора - бонитирање станишта, врши се у складу са стручним стандардима и процедурама које доноси Ловачка Комора Србије.

За сваку од гајених врста дивљачи, на основу података из ловне основе, најпре се утврђује станишни простор дивљачи у ловишту. Како на истој површини може егзистирати више врста, тако се и станишни простори појединих врста преклапају (Ристић, 2011). За даље радње као што су бонитирање и одређивање капацитета, увек се рачуна само ловно-продуктивна површина (ЛПП), односно она површина на којој еколошки услови омогућавају нормалан развој и гајење појединих врста дивљачи.

При бонитирању се оцењују: храна и вода, вегетација, тло, мир у ловишту, конфигурација терена и друго што има утицај на опстанак и правилан развој дивљачи. Како сви фактори немају исти утицај на живот дивљачи тако немају ни исту вредност. Наиме, фактор храна и вода има највиши коефицијент, вегетација и квалитет тла имају нижи коефицијент, клима, прикладност ловишта и мир у ловишту имају још нижи, док најмањи утицај за живот дивљачи има конфигурација терена. Ово је и логично, јер на пример, дивљач може да

опстане ако је у неком ловишту конфигурација терена непогодна, али не може да опстане ако у ловишту нема довољно хране и воде (Марковић и сар., 2015).

Оцене су изражене у бодовима које су добијене као производ коефицијента и саме вредности фактора. Одређени број добијених бодова представља и одређене бонитетне разреде којих има четири. Сврставање ловишта у поједине бонитетне разреде се врши да би се добио капацитет ловишта, односно податак о оптималној густини одређене врсте у пролеће, а која може опстати и успешно се гајити на основној једи-

ници површине од 100 ha (1 km²). Када се одреди пролећно стање дивљачи (матични фонд), онда се на основу реалног прираста израчунава економски капацитет.

Иако су слични, процеси бонитирања за ловишта ситне и крупне дивљачи се међусобно разликују. Треба нагласити да се у гајене врсте наших отворених ловишта за које се израђују динамике популација дивљачи убраја ситна длакава дивљач (зец) и перната дивљач (фазан, дивља патка, пољска јаребица), док су код крупне дивљачи основне врсте у нашим отвореним ловиштима срна, јелен и дивља свиња.

3.3.1. Бонитирање ловишта за ситну дивљач

При бонитирању ловишта (станишних услова) за ситну дивљач оцењује се седам фактора и то:

1. Храна и вода
2. Квалитет тла
3. Вегетација
4. Мир у ловишту
5. Климатски услови
6. Конфигурација терена
7. Општа прикладност ловишта

Као што је већ речено, како сваки фактор нема исти утицај на живот дивљачи тако ни њихови коефицијенти немају исту вредност. Тако оцена фактора храна и вода учествује са 25 % у односу на укупан бонитет ловишта, квалитет тла и вегетација са по 20%, мир у ловишту, климатски услови и општа прикладност ловишта са по 10% и конфигурација терена са 5%.

Приликом бонитирања ловишта за ситну дивљач, коефицијент је добијен на тај начин што сваких 5% дају вредност 1 (табела 1).

Сваки фактор се оцењује са оценом од два до пет, у зависности да ли је стање фактора одлично (5), врло добро (4), добро (3) или слабо (2). Приликом оцењивања станишних услова, посебна пажња се посвећује врсти дивљачи за коју се врши бонитирање, јер погодна оцена једног фактора за једну врсту не мора значити погодну оцену за неку другу. Шта више, неретко може имати супротну оцену (нпр. влажно мочварно станиште је погодно за дивљу патку, док је за зеца то исто станиште веома неповољно).

Након оцењивања свих фактора, за сваку гајену врсту посебно, као резултат производа оцене и коефицијента одређује се број поена за одређену ловно-продуктивну површину ловишта (табела 2).

Као што се види из табеле 2 приказан је пример бонитирања ловишта ситне дивљачи. Треба истаћи да се оцене додељују на основу приручника у којем је за сваку врсту дивљачи описано какве услове станишта треба да има ловиште да би добило одређену оцену. Додељена оцена се множи са коефицијентом фактора и добија се број поена за сваки фактор посебно. Збир поена даје укупан број поена за бонитирано ловиште. Након што се одреди број поена, ловиште се сврстава у одређени бонитетни разред (табела 3).

Табела 1. Коефицијенти станишних чинилаца за ситну дивљач

Основни чиниоци у ловишту	%	коефицијент
Храна и вода	25	5
Квалитет тла	20	4
Вегетација	20	4
Мир у ловишту	10	2
Климатски услови	10	2
Конфигурација терена	5	1
Општа прикладност ловишта	10	2

Извор: Томашевић и сар., 1997

Табела 2. Пример одређивања броја поена ловишта за ситну дивљач

Основни чиниоци у ловишту	коэффицијент	оцена	поени
Храна и вода	5	4	20
Квалитет тла	4	4	16
Вегетација	4	4	16
Мир у ловишту	2	3	6
Климатски услови	2	3	6
Конфигурација терена	1	5	5
Општа прикладност ловишта	2	3	6
Укупно поена		75	

Извор: Томашевић и сар., 1997

Из табеле 3 се види, да је за ловиште из датог примера број бодова 75 и да припада II бонитетном разреду. Како се II бонитетни разред креће у распону од 74 до 86 бодова, увиђа се да је у питању скоро доњи праг за овај бонитетни разред.

Табела 3. Одређивање бонитетних разреда за ловишта ситне дивљачи

Поени	Бонитетни разред
87-100	I
74-86	II
60-73	III
40-59	IV

Извор: Томашевић и сар., 1997

Табела 4. Бројност зеца и бонитетни разреди

100 ha ЛПП	Бонитетни разред			
	I	II	III	IV
Пролећна бројност	20	19-12	11-5	4-2
Коефицијент продукције	1,5	1,4-1,1	1-0,9	0,8-0,5
Бројно стање пред ловну сезону	50	49-23	22-8	7-3

Извор: Томашевић и сар., 1997

3.3.2. Бонитирање ловишта за крупну дивљач

Бонитирање ловишта за крупну дивљач се врши истим поступцима као и за ситну дивљач, с тим што постоје извесне разлике. Прва разлика је у томе што се фактори разликују, односно клима и конфигурација терена се не оцењују посебно, него су заједно у општој прикладности ловишта, те зато ова ставка има кофицијент 5, а код ситне дивљачи је имала свега 2. Друга разлика је у одређивању коефицијента. Наиме, овде се коефицијент изражава у процентима и

У зависности од бонитетног разреда зависиће и број дивљачи који ловиште може да има – да се успешно гаји, односно густина дивљачи на 100 ha ловно-продуктивне површине. Ловиште које има оптималније услове биће сврстано у више бонитетне разреде, и имаће више дивљачи по јединици површине (100 ha ЛПП), односно имаће већи капацитет ловишта. Такође, у зависности од бонитетног разреда постоји табела на основу које се одређује број јединки на 100 ha (пролећна бројност), коефицијент продукције и бројно стање пред ловну сезону.

Ако се посматра ловиште из наведеног примера (75 бодова), налази се у другом бонитетном разреду (доњи праг II бонитетног разреда), а из табеле 4 по броју зечева се види да у други бонитетни разред у пролећно стање долази од 12-19 зечева. Како ово ловиште има само један бод више од доње границе II разреда (доња граница је 74, а ловиште има 75 бодова), тако се и број зечева у ловишту креће у доњој граници броја зечева на 100 ha ЛПП, те ће износити 12 јединки. Да је ловиште имало 86 бодова, број зечева би износио око 19 јединки. Ове табеле се користе и за друге врсте ситне дивљачи за које се врши бонитирање, али и код крупне дивљачи.

сваких 1% има вредност 1 (док код ситне дивљачи сваких 5% има вредност 1).

Процентуално учешће фактора у поенима износи: Храна и вода 25%, Вегетација 20%, Квалитет тла 15%, Мир у ловишту 15% и Општа прикладност ловишта 25% (табела 5).

И код крупне дивљачи је основни циљ да се добије број поена како би се ловиште сврстало у одређени бонитетни разред. Као што се може видети из табеле 6 уколико је

Табела 5. Бонитирање ловишта за крупну дивљач

Основни чиниоци у ловишту	%
Храна и вода	25
Вегетација	20
Квалитет тла	15
Мир у ловишту	15
Општа погодност ловишта	25
сваких 1% има вредност 1	

Извор: Томашевић и сар., 1997

ловиште оцењено са 76 и више бодова сврстава се у први бонитетни разред што значи да у том ловишту владају одлични услови за развој крупне дивљачи. Даље се ловиште сврстава у одређени бонитетни разред у зависности од броја бодова које је то ловиште добило при бонитирању (табела 6).

Како је већ наведено код ситне дивљачи, и код крупне дивљачи се користи табела на основу које уз већ утврђен бонитет-

Табела 6. Бонитетни разреди за крупну дивљач

Поени	Бонитетни разред
76-100	I
61-75	II
51-60	III
40-50	IV

Извор: Томашевић и сар., 1997

ни разред и број бодова утврђује бројност јединки. Дакле, поступак је исти као и код ситне дивљачи. Из табеле 7 се може видети број бодова за срнећу дивљач. У зависности од броја бодова добијених на основу оценог фактора из табеле се читава број јединки.

Оно што треба нагласити је то да за сваки од фактора који се оцењују постоји описано какво стање на терену треба да буде да би се добила одређена оцена. Описи су дати за сваку врсту крупне и ситне дивљачи које се гаје у нашим ловиштима.

Табела 7. Бројност срнеће дивљачи и бонитетни разреди

100 ха ЛПП	Бонитетни разред			
	I	II	III	IV
Пролећна бројност	8	7-5	4-3	2
Бројно стање пред ловну сезону	12	11-7	6-4	3

Извор: Томашевић и сар., 1997

3.3.3. Разматрање и оцена основних фактора

Да би се одређено ловиште бонитирало оцењују се сви фактори битни за живот одређене врсте. У претходном поглављу су поменути ти фактори, али није детаљније анализирано на основу којих параметара се врши њихово оцењивање. Као што је наведено у предмету истраживања, полазна основа за укључивање ГИС-а у процес бонитирања представља могуће унапређивање досадашњег начин бонитирања. Акценат ће бити стављен на детаљнији опис оценог фактора код срнеће дивљачи и зеца као најбројнијих аутохтоних представника крупне и ситне дивљачи у нашим отвореним ловиштима, и као врста које су обухваћене у оквиру емпиријског истраживања.

Срнећа дивљач – опис и оцена основних фактора

Основни фактори који утичу на бонитет за срнећу дивљач су: храна и вода, вегетација, квалитет тла, мир у ловишту и општа прикладност ловишта.

Храна и вода

Оцењивање фактора се врши на основу посматрања и слободне процене услова на терену уз помоћ дескриптивних карактеристика (табела 8).

Када је у питању фактор храна и вода код срнеће дивљачи како се наводи у приручнику из бонитирања, одлична оцена се добија ако преко целе године има у довољним количинама разноврсне и одговарајуће хране,

Табела 8. Описне карактеристике и број поена за фактор храна и вода код срнеће дивљачи

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Разноврсност хране, тражене структуре и воде има током целе године. Чест и обилан род тешког шумског семена и плодова. Паше домаће стоке нема.	Одлично	20-25
II	Хране и воде има довољно током целе године, али састав хране није стално повољан. Снег често дуго лежи. Недостаје купина и слични плодови у току зиме. Има ширења ареала домаћих свиња.	Врло добро	15-20
III	Хране има довољно, али не и зими када је снег дубок и доста дуго лежи. Састав хране није повољан. Урод тешког семена је нередован и недовољан. Воде има довољно.	Добро	10-15
IV	Хране има довољно само половином године и донекле у јесен. За време зиме, која је хладна и са много снега, исхрана је критична. Састав хране неповољан. Дивљач се концентрише и наноси штете. Лети владају суше.	Слабо	до 10

Извор: Томашевић и сар., 1997

која је тако распоређена да нема осетних колебања у току године. Највећи део ловишта је под ораницама на којима се сеју разноврсне житарице - озими и јари усеви, затим окопавине, индустријско биље (шећерна репа, репица, сунцокрет, сирак), легуминозе (детелина, граорица, лупина). Ливаде се косе, шуме су малих површина а воде има довољно преко целе године.

Ако се погледају остали описи за оцену врло добар и добар запажа се готово идентичан опис, док се код оцене слаб напомиње да услед суше или дуготрајног снега може доћи до несташице хране, а затим се у пар речи описује величина шумских комплекса и пољопривреде. Код овог фактора се може констатовати јасно дат опис карактеристика које станиште треба да поседује за сваку од оцена. Ипак, поставља се питање на који начин се конкретно врши процена квалитативних и квантитативних података о величини одређених површина,

пољопривредних парцела, врсте усева, распореда водених површина у ловишту и сл.? Такође, врло је важно у којем периоду године се врши оцена фактора јер се станишни услови током времена мењају па је потребно адекватно сагледати све промене.

Вегетација

Анализа и оцена постојеће вегетације у ловишту, као главног извора хране, ако се изузме допунско зимско прихрањивање, треба да омогући да се боље сагледа квалитет услова за гајење срнеће дивљачи. Овај фактор се такође оцењује на бази упоређивања конкретних прилика у ловишту са карактеристикама датим у табели.

Оно што се може увидети је то да се опис своди на анализу врсте шума и пољопривредних површина које се налазе у ловишту (табела 9). Акценат је стављен на врсте састојина код шума и растиња док се пољопривредне површине анализирају на

Табела 9. Описне карактеристике и број поена за фактор вегетација код срнеће дивљачи

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Шумске ловне површине чине мешовите лишћарске састојине са доста храста и меких лишћара. Повољна добна структура. Местимично површине младих шума мешовитог састава, а у подрасту преборних шума доста грмља и зељастих врста. На пољопривредним површинама разноврсни усеви и окопавине.	Одлично	15-20
II	Шуме су мешовите, лишћарске једнодобне или четинарске преборне. Грмље и жбуње доста заступљено и разноврсно. Пољопривредне површине засејане разноврсним усеви, посебно окопавинама и крмним биљем.	Врло добро	10-15
III	Шуме су једнодобне лишћарске, са недовољним учешћем храста и букве, мешовите четинарске. Грмље слабо заступљено. Пољопривредне површине у комплексима монокултура или уситњене често узнемираване парцеле.	Добро	5-10
IV	Шуме су једноличне, било лишћарске или четинарске, без подраста. Мало младика, прогала и грмаља и другог подраста. Пољопривредне површине чине већи део ловишта, монокултуре на већем делу, без ремиза.	Слабо	до 5

Извор: Томашевић и сар., 1997

основу засада монокултура или малих парцела и засада.

Ако се узима важност вегетације у исхрани онда ово има битну улогу, али се поставља питање користи овог описа из угла коришћења вегетације као заклона што је посебно важно у равничарским ловиштима. Важност објекта за исхрану дивљачи је велика, а како се ови објекти позиционирају у шумицама поред анализе врста шума на територији ловишта битно је добити информацију о покривености ловишта вегетацијом.

Квалитет тла

Овај фактор се оцењује по истом принципу као и претходна два али је сам опис карактеристика тла доста скромнији (табела 10). Као што се може видети наведене су само основне карактеристике тла и остављено је одговорним лицима која се баве оценом тла да на основу записа о педолошким карактеристикама у ловишту оцене овај фактор. У самом опису нема прецизнијих детаља око зоналног распореда типова тла, као и о сврставању одређе-

них типова тла у бонитетне разреде чиме би се добила карта ловишта на којој би се могло видети које делове ловишта покрива квалитетније земљиште и на који начин би то имало утицаја на интензивну пољопривреду, вегетацију, а тиме и на дивљач.

Мир у ловишту

Без обзира на велику способност прилагођавања срнеће дивљачи, овај фактор треба свестрано размотрити и оценити његов утицај на бонитет ловишта. Овде је од значаја не само човек и његове активности, саобраћај и друго, већ и постојање других, нарочито биолошки јачих врста заштићене дивљачи или евентуално звери, паса луталица итд. Како се може видети из табеле 11 у основи се акценат ставља на то да ли је ловиште заокружена целина или распарчано на више мањих делова. Затим на радове који се обављају у ловишту и друге активности (сеча шума, пољопривредни радови и сл.). На крају се анализирају облик и величина насеља и путне мреже. Код овог фак-

Табела 10. Описне карактеристике и број поена за фактор квалитет тла код срнеће дивљачи

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Умерено подзолирано и брдске црнице	Одлично	12-15
II	Слабо подзолирано, алувијум, чернозем	Врло добро	10-12
III	Деградирани чернозем	Добро	8-10
IV	Мочварно минерално и скелетна црница	Слабо	до 8

Извор: Томашевић и сар., 1997

Табела 11. Описне карактеристике и број поена за фактор мир у ловишту код срнеће дивљачи

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Ловиште природно заокружено, искоришћавање шума планско и на мањим површинама, шумско-узгојни радови малог обима. Паше и коришћења споредних шумских производа нема. Насеља су удаљена, комуникације ретке. Пољопривредне површине посеђиване само периодично и краткотрајно.	Одлично	12-15
II	Ловиште представља природну целину, искоришћавање шума је сезонско и концентрисано, шумско-узгојни радови нешто су већег обима али такође концентрисани. Паша повремена, а коришћење споредних производа веће али сезонско. Пољопривредне површине дуготрајније се обрађују. Насеља су ретка, а комуникације нису јако прометне.	Врло добро	10-12
III	Ловиште је доста неправилног облика, шуме се искоришћавају на великим површинама, шумско-узгојни радови су дуготрајни и обимни. Паша и коришћење споредних производа у већем обиму. Пољопривредне површине трајно узнемираване. Насеља су у близини, а комуникације доста прометне.	Добро	5-10
IV	Ловиште уопште не представља природну целину. Све или већи део шума су у приватној својини и користе се стално и без плана. Коришћење споредних шумских производа врло интензивно. Паша стална и неорганизована. Пољопривредне површине, због разноврсности усева, веома учестало посеђиване. Насеља раштркана и увлаче се у ловиште, а путеви јако прометни.	Слабо	до 5

Извор: Томашевић и сар., 1997

тора се може уочити могућност да лице које врши оцењивање има велике потешкоће у оцени овог фактора.

Поставља се питање на који начин би се распоред саобраћајних комуникација и облика насеља тачно утврдио? Затим, да ли је могуће адекватно установити облик ловишта и на који начин би се то могло прецизније утврдити? Многе карактеристике које се наводе у опису су дате произвољно без адекватног образложења на који начин ће се контролисати и анализирати стање на терену.

Управо се то и показало као проблем у газдовању, пошто планска документа нису могла на адекватан начин да осликају стварно стање и промене које се дешавају на терену што је имало утицаја и на погрешну процену бројности фондова крупне и ситне дивљачи.

Општа прикладност ловишта

Овај фактор се, ради веће објективности при његовом вредновању, дели на неколико компоненти и то:

- однос дужине граница између шуме и поља према укупној дужини граница ловишта;
- однос површине ливада и чистина према укупној површини ловишта;
- конфигурација терена;
- клима.

Однос дужине граница између шуме и поља према укупној дужини граница ловишта

Граница између поља и шума представља појас у којем се дивљач највише задржава, јер ту има и храну и заклон, као и могућност да на време запази и избегне евентуалну опасност. Зато ова компонента учествује са 40% у укупној оцени фактора погодности ловишта. У табели 12 се могу видети процентни распони и на основу њих број поена који се додељује.

Табела 12. Број поена за фактор општа прикладност ловишта код срнеће дивљачи

Проценат	Број поена
преко 75%	10
од 50 – 75%	8
од 25 – 50%	7
од 5 – 25%	5

Извор: Томашевић и сар., 1997

Однос површине ливада према укупној површини ловишта

Однос површина чистина у шуми према укупној површини ловишта оцењује се на основу површине ливада које би требало да буду што веће, да таквих површина има више и да су што равномерније распоређене по ловишту. У табели 13 се могу видети процентни распони и на основу њих број поена који се додељује.

Табела 13. Број поена за фактор општа прикладност ловишта код срнеће дивљачи

Проценат	Број поена
преко 30%	8
од 21 – 30%	7
од 11 – 20%	6
од 5 – 10%	4

Извор: Томашевић и сар., 1997

Конфигурација терена

Овај фактор треба посматрати како са гледишта мање или веће проходности за дивљач и човека тако и по нагибима и учешћу појединих експозиција, као и режиму воде. Као што се може видети из табеле 14 опис карактеристика је доста произвољан и без детаљнијих карактеристика и описа. Нема раздвајања надморске висине и експозиције.

Табела 14. Описне карактеристике и број поена за конфигурацију терена код срнеће дивљачи

Описне карактеристике	Број поена
Равнице које нису плављене и благо брежуљкасти терени	4 поена
Брдовит терен са благим нагибима	3 поена
Планински терен без великих нагиба и са претежно јужним и југозападним експозицијама	2 поена
Стеновити планински терени, врло стрмих нагиба и претежно северних експозиција. Мочварни или редовно плављени низијски терени.	1 поен

Извор: Томашевић и сар., 1997

Климатске карактеристике

Важност климатских карактеристика је велика али се овом фактору када је у питању приручник из бонитирања даје уопштени опис карактеристика за одређени број бо-

дова (табела 15). Ово свакако није адекватно сложености овог фактора.

Табела 15. Описне карактеристике и број поена за климатске карактеристике код срнеће дивљачи

Описне карактеристике	Број поена
Умерене зиме са мало снега, без екстремно ниских температура и са равномерним падавинама	4 поена
Нешто оштрије зиме и више снега, али покривач лежи дуго. Довољно падавина а у току целе године	3 поена
Оштре зиме са доста снега, јаки ветрови зими, а недовољно падавина у летњим месецима	2 поена
Веома оштре и дуге зиме, са много снега и редовним јаким ветровима и поледом. Лета врло сушна.	1 поен

Извор: Томашевић и сар., 1997

Зећ – опис и оцена основних фактора

Основни фактори који утичу на бонитет код зеца су: храна и вода, вегетација, квалитет тла, мир у ловишту, климатски услови,

конфигурација терена и општа прикладност ловишта.

Храна и вода

Ако се погледа опис за фактор храна и вода у табели 16, по приручника за бонитирање је за овај фактор наведено стање понуде хране, величина и стање шумских комплекса у ловишту, ливада и пашњака и на крају понуда воде током године. И поред опширног описе остаје недоумица на који начин се конкретно утврђује стање на терену приликом бонитирања. Дакле, као што се може видети из табеле 16 дати су описи карактеристика услова који владају у ловишту на основу којих се оцењује фактор оценом одличан, врло добар, добар и слаб.

У зависности од оценом додељују се и бодови и то: одличан (5 бодова), врло добар (4 бода), добар (3 бода) и слаб (2 бода). На основу овога се оцена за фактор множи са коефицијентом који се разликује од важности самог фактора. Као један од најбитнијих фактора за дивљач у ловишту коефицијент

Табела 16. Описне карактеристике за фактор храна и вода за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Преко целе године има у довољним количинама разноврсне и одговарајуће хране, која је тако распоређена да нема осетних колебања у току године. Највећи део ловишта је под ораницама. Ливаде се косе 2 - 3 пута годишње. Шуме су малих површина, разбацане по пољопривредним површинама, обрасле разноврсним густим подрастом и грмљем. Главни извор хране, преко целе године, су пољопривредне површине, а шуме дају само допунску храну зими. Воде има довољно преко целе године.	Одлично	25
II	Преко целе године има довољно разноврсне и одговарајуће хране. Квалитетне хране са пољопривредних површина нема за целу годину, те током зиме зећ налази главну храну у шуми. Знатна површина ловишта је под ливадама, пашњацима и шумом, односно под ораницама није највећи део ловишта. Ливаде се косе само 2 пута годишње, а после тога служе за испашу. Пашњаци су култивисани, а шуме су малих површина, разбацане ту и тамо по пољопривредном земљишту, обрасле разноврсним густим подрастом и грмљем. Воде има довољно.	Врло добро	20
III	Преко целе године има одговарајуће хране, али не и јако разнолике. Количина хране осцилира током године, тако да се у јесен и зими, по снегу, јавља мањак. Под ораницама је око половина ловишта. Распоред, величина и старост шумских комплекса су повољни, са разноврсним подрастом и грмљем. Како пољопривредне површине током зимског периода не дају потребне количине хране, то храна из шума представља у то време главну али не и квалитетну храну. Ливаде се косе само једном, касно у лето, а после тога служе за испашу. Пашњаци су неуређени и после бербе кукуруза мање прометни. Воде увек има довољно.	Добро	15
IV	Услед јаких суша нестане лети младе траве и сочног зеленила, а зими је, услед великог и дуготрајног снега, земља једини извор хране, недоступан за зеца, те стога преко целе године нема довољно хране. Пољопривреда је екстензивна. Ливаде се косе једном, касно у лето. Пашњаци заузимају велику површину, неуређени су и током целе године прометни. Шуме су у великим комплексима. Храна са шумских површина је главна и једина храна током дугог зимског периода. За време сушног периода недостаје и вода.	Слабо	10

Извор: Томашевић и сар., 1997

за фактор храна и вода износи пет. На основу тога се ловишту додељује одређени број поена који су и дати у табелема код свих фактора.

Тло

Када се погледа табела 17 и опис за оцењивање фактора тла може се видети да се описи односе на педолошки састав и физичка својства тла. И поред датог описа остаје питање око распрострањености одређених типова тла у ловишту као и о квалитету (бонитету) тла. Ове је битно јер пружа кориснику ловишта информације око могућег коришћења пољопривредних површина пошто се у те сврхе користи земљишта бољег квалитета (првог бонитетног разреда). Када је у питању оцењивање оцено су од два до пет (слаб-одличан), док коефицијент за фактор тло износи четири.

Вегетација

Значај вегетације је вишеструк па се може видети из табеле 18 да је дат опширнији опис у односу на друге факторе. Опис карактеристика се базира на понуду вегетације као заклона, али и као извора хране што се понавља као и у опису који је дат за фактор храна и вода. Као и код осталих фактора врши се оцена која може бити одличан (5), врло добар (4), добар (3) и слаб (2). На крају се оцена множи са коефицијентом који за фактор вегетација износи четири што даје укупан број поена.

Мир у ловишту

Мир у ловишту није пресудан код ситне дивљачи када је у питању боравак на одређеној територији али свакако има утицај. У самом опису (табела 19) акценат је стављен на насеља, број становника, интензитет пољопривреде и саобраћајне комуникације на територији ловишта.

Табела 17. Описне карактеристике за фактор тло за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Топло, умерено суво, дубоко, оцедно и пропусно. То су песковита, песковито-хумусна, хумусно-песковита, плодна тла са бујном пољопривредном вегетацијом.	Одлично	20
II	Топло, умерено суво, умерено дубоко, оцедно и пропусно. Таква су умерено дубока хумусно-песковита, иловасто-песковита и иловасто оцедна тла, као и умерено оцедна тла на јужним експозицијама са каменом подлогом.	Врло добро	16
III	Умерено, средње дубоко до умерено плитко и влажно. Такво је иловасто, песковито-иловасто, довољно плодно, оцедно, равно, умерено до слабо пропусно тло, као и плитко тло на каменој подлози јужне експозиције.	Добро	12
IV	Плитко, влажно и хладно. Камена подлога јако избија на површину. Слабе плодности, јако засењено, северне експозиције. То су тешке глине, неоцедита иловача и баровита тла.	Слабо	8

Извор: Томашевић и сар., 1997

Табела 18. Описне карактеристике за фактор вегетација за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	По целом ловишту има за дивљач доброг заклона преко целе године. Највећи део ловишта је под пољопривредним културама. Пољопривредне културе су разноврсне. Ливаде се по правилу косе само једном касно у лето, а до тога времена пружају добар заклон. Мале шумице и групе грмова разбацане су једнолико по целом ловишту као "ремизе". У већим шумским комплексима су младе мешовите састојине лишћара или лишћара и четинара, са много разноврсног подраста. Подраст чини зимзелено грмље или млади избојци храста, цера и буков подмладак. Већи део необрађене површине је под камењаром добро обраслим коровом, грмљем и трњем, а исто тако и пашњаци, те све ово даје добар заклон.	Одлично	20
II	По целом ловишту дивљач има доброг заклона преко целе године, а исто тако и у пролеће. Највећи део ловишта је под пољопривредним културама, само мањи део је под шумом. Ливаде не дају никакав заклон, јер се косе два до три пута. Мале шумице и групе грмова нису једнолико распоређени по целој пољопривредној површини. Већи део шумских комплекса је под младим, мешовитим састојинама лишћара или лишћара и четинара, са добрим подрастом. Већи део необрађене површине, коју претежно чине некултивисани пашњаци, је под камењаром добро обраслим коровом, трњем, грмљем и папрати.	Врло добро	16
III	Дивљач има заклон преко целе године, али поједини делови ловишта остају повремено без заклона. Однос пољопривредних и шумских површина је приближан. Оранице заузимају око половине пољопривредне површине, а на другој половини је највећи део под ливадама и пашњацима. Пошто су оранице у великим комплексима, то након убирања појединих врста усева, велике површине остају без заклона у исто време. Велики комплекси ливада, и уређени велики пашњаци су преко целе године слаб заклон. Велики део пашњака је неуређен, под разним коровом и грмљем или под папрати и врштином. У време када дивљач нема заклона на пољопривредним површинама, ливадама и уређеним пашњацима, налази га на неуређеним пашњацима и у шуми.	Добро	12
IV	Само у мањем делу ловишта дивљач може да нађе заклон преко целе године. Велики делови ловишта не дају јој никакав заклон, или га дају само у одређено време. Заклон је нарочито оскудан у рано пролеће. Највећи део ловишта је под шумом, а само мањи део под пољопривредним културама. Површине под разним културама груписане су у веће комплексе по врстама (монокултуре). Пашњаци су неуређени, обрасли трњем, грмљем и коровом, и то су једине површине где дивљач налази заклон целе године. Шуме су старе, једнодобне - чисте састојине. Врло мали део чине младе шуме са одговарајућим подрастом, те једино ове шуме дају добар заклон.	Слабо	8

Извор: Томашевић и сар., 1997

Табела 19. Описне карактеристике за фактор мир у ловишту за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Насеља су удаљена једна од других и ушорена. По ловишту нема усамљених салаша, кућа и економија. Број становника није велик. Мрежа главних комуникација није густа, а споредних комуникација - пољских путева и стаза - има мало. Услед мале насељености споредне комуникације су мало прометне. Највећи део пољопривредних површина остаје у поједином годишњем добу у потпуном миру.	Одлично	10
II	Насеља су ушорена и на прикладној удаљености, без већих индустријских центара са радничким насељима. Број усамљених салаша и кућа је незнатан, а број становника је мали. Мрежа комуникација није густа, има мало пољских стаза и путева, прометних само дању и не током целе године. Пољопривредне површине искоришћавају се тако да највећи део остане сезонски, а поготову преко зиме, потпуно неузмираван.	Врло добро	8
III	Насеља су близу једно другог, великим делом не-ушорена. Постоје индустријски центри, али радници не станују сви окупљени у радничким насељима већ долазе и од својих кућа. Доста усамљених салаша и кућа, број становника релативно велик. Мрежа комуникација је доста густа. Велики број споредних путева и стаза, прометних током целе године а делимично и ноћу. Претежни део пољопривредних површина је у приватном власништву, те је узнемиравање у већем делу ловишта преко целе године.	Добро	6
IV	Густа неушорена насеља раштрканог типа. Индустријски центри немају своја насеља, те радници долазе посао од својих кућа. Густа насељеност, велики број усамљених кућа, засеока, салаша. Густа мрежа комуникација, нарочито споредних, прометне су интензивно током целе године, како дању тако и ноћу. Пољопривредне површине су у приватном власништву, те целе године долази до узнемиравања дивљачи.	Слабо	4

Извор: Томашевић и сар., 1997

Ипак, и овде је тешко утврдити на који начин се прецизно одређује стварно стање на терену и на основу тога оцењивање овог фактора. Као и код осталих фактора оцена може бити одличан (5), врло добар (4), добар (3) и слаб (2). На крају се оцена множи са коефицијентом који за фактор мир у ловишту износи два што даје укупан број поена.

Конфигурација терена

Овај фактор треба посматрати како са гледишта мање или веће проходности за дивљач и човека тако и по нагибима и учешћу појединих експозиција, као и режиму воде. За разлику од срнеће дивљачи овде је опис доста опширнији, пошто се овај фактор код ситне дивљачи посебно оцењује (табела 20).

Као и код осталих фактора врши се оцена која може бити одличан (5), врло добар (4),

добар (3) и слаб (2). На крају се оцена множи са коефицијентом који за фактор конфигурација терена износи један што даје укупан број поена. Овако мали коефицијент је из разлога што код ситне дивљачи сама конфигурација терена нема пресудан утицај на оцену квалитета станишта.

Клима

Фактор клима се код ситне дивљачи посебно оцењује па је и опис карактеристика које се оцењују дат опширније него код срнеће дивљачи (табела 21).

Као и код осталих фактора врши се оцена која може бити одличан (5), врло добар (4), добар (3) и слаб (2). На крају се оцена множи са коефицијентом који за фактор клима износи два што даје укупан број поена.

Табела 20. Описне карактеристике за фактор конфигурација терена за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Потпуно раван или благо валовит терен.	Одлично	5
II	Равница са благо валовитим до брежуљкастим тереном (до 300 метара надморске висине), са претежно јужним до југо-западним експозицијама, блаких и постепених нагиба.	Врло добро	4
III	Наизменично равница са благим валовитим, брежуљкастим до брдовитим теренима (до 600 метара надморске висине). Равнице има мање него неравног терена. Јужне и југозападне експозиције обухватају око половине неравног терена. Већи део нагиба благ до средње стрм, само местимично и ређе доста стрм. До поплава не долази.	Добро	3
IV	Терен брдовит до планински, између 600 - 1.200 m надморске висине, са стрмим и јако стрмим нагибима, претежно северних и североисточних експозиција.	Слабо	2

Извор: Томашевић и сар., 1997

Табела 21. Описне карактеристике за фактор клима за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Пролеће благо и топло, лето умерено топло не пресуво, јесен блага, без великих количина падавина, зима блага, са краткотрајним танким слојем снега. Падавине уједначено распоређене, без изразитих колебања екстрема у појединим годишњим добрима. Пролеће без јаких обора. Јаки штетни и хладни ветрови нису дуготрајни и не јављају се у пролеће и лето.	Одлично	10
II	Пролеће благо и топло, лето врло топло, са краткотрајном сушом, јесен угодна, зима блага, са краткотрајним снежним покривачем. Падавине доста уједначено распоређене са колебањима у појединим годишњим добрима. Пролећни период није влажан. Јаки и штетни ветрови нису дуготрајни, ретки у пролеће и јесен.	Врло добро	8
III	Пролеће благо и топло, али углавном при крају, топло лето, јесен при крају влажна и хладнија, зима јака, са дуготрајним, ређе дубоким снегом. Количине падавина неједнако распоређене, те лето остаје без довољно обора. Пролеће довољно суво. Утицај јаких штетних ветрова је донекле осетљив због дужег трајања, углавном зими, док се у пролеће јављају ретко и краће трају.	Добро	6
IV	Пролеће хладно и влажно, лето топло, јесен кратка и топла, јака и дуготрајна зима, са перманентним дубоким снегом. Падавине неједнако распоређене, јаке и дуготрајне у пролеће и јесен. Штетни ветрови долазе јако до изражаја дугим деловањем зими, а често и у пролеће и јесен.	Слабо	4

Извор: Томашевић и сар., 1997

Општа прикладност ловишта

При оцењивању овог фактора субјективни утисак има велику улогу, те његова оцена много зависи од лица која оцењују. У сваком случају битно је добро познавање ловишта и суседних ловишта, као и услова у њима што се и види у описним карактеристикама датим у табели 22.

чена у процес установљивања и бонитирања ловишта. Утврђено је да заиста постоје одређени проблеми и пропусти када је у питању давање оцена сваком од фактора у поступку бонитирања.

Ипак, постоје делови приручника који како у уводном делу тако и у делу који описује факторе који се оцењују доста добро

Табела 22. Описне карактеристике за фактор општа прикладност ловишта за зеца

Бонитетни разред	Описне карактеристике	Оцена	Поени
I	Оцене свих осталих основних фактора су одличне али су само два споредна фактора оцењена врло добар. Општа култура становништва је висока, те је у вези с тим и однос према дивљачи и ловној привреди добар. Ловиште је потпуно обезбеђено од поплаве. Питка вода је тако распоређена да дивљач не мора преваљивати велику удаљеност до ње. Суседна ловишта имају основне факторе исте вредности и са њима се газдује интензивно као и у ловишту које се оцењује.	Одлично	10
II	Оцене свих осталих основних фактора су врло добре али су само два споредна фактора оцењена са добар. Општа култура становништва је доста висока. Поплаве су могуће једино на врло малим површинама ловишта, у изнимним случајевима, али без икаквих последица по дивљач. Питке воде има у целом ловишту, те дивљач врло брзо може доћи до ње. Суседна ловишта имају основне факторе исте вредности и са њима се газдује једнако интензивно као и са ловиштем које се оцењује.	Врло добро	8
III	Оцене осталих основних фактора су претежно добар и врло добар. Однос становништва према дивљачи је добар. Уколико дође до поплава оне су постепене и не опкољавају дивљач. Распоред питке воде у ловишту прикладан. Суседна ловишта претежно једнаког бонитета или бољег.	Добро	6
IV	Оцена неког основног фактора је слаба. Однос становништва прем дивљачи примитиван. Долази до изненадних, наглих полова, а конфигурација терена омогућује заокруживање већих површина водом. Распоред питке воде лош. Суседна ловишта имају лоше основне факторе и са њима се лоше газдује. Ловно-непродуктивне површине веће од ловно-продуктивних површина.	Слабо	4

Извор: Томашевић и сар., 1997

Као и код осталих фактора врши се оцена која може бити одличан (5), врло добар (4), добар (3) и слаб (2). На крају се оцена множи са коефицијентом који за фактор општа прикладност ловишта износи четири што даје укупан број поена.



Након што се погледа начин оцењивања станишних услова овом методом, поставља се питање у којој мери је при оцени фактора укључена субјективност самог оцењивача, с обзиром да се бодовање врши на основу описа за сваки фактор? У зависности од фактора који се оцењује описи су или превише опширни или кратки без додатног објашњења. Током пркупљања података вођени су разговори са лицима која се баве управо бонитирањем и која су била укључени

објашњени и анализирани. У основи се постављало питање на који начин би се могло прецизније доћи до података везаних за сваки од фактора који се бонитирају. Која би то метода могла укључити прецизније оцењивање свих фактора?

Прегледом стране и домаће литературе утврђено је да ГИС у функцији обраде и анализе фактора животне средине има важну улогу, и да одређене анализе станишта одговарају анализи која се спроводи приликом бонитирања ловишта. Управо је то и била основа са којом се кренуло у ово истраживање са претпоставком да постоје начини да се ова метода унапреди применом ГИС-а. Управо је то и учињено формирањем новог метода бонитирања применом ГИС-а у поступку оцењивања свих фактора битних за живот крупне и ситне дивљачи што ће бити и приказано у наредним поглављима уџбеника.

3.4. БОНИТИРАЊЕ ЛОВИШТА УПОТРЕБОМ ГИС-а

У делу који се односи на примену ГИС-а се могло запазити да је анализа услова станишта нешто што је нашло вишеструку примену у оквиру ГИС анализа. Ако се посматрају фактори, њихово оцењивање се састоји од анализе података и њиховог бодовања. Према томе, метод бонитирања употребом ГИС-а обухвата примену до сада дефинисаних техника и алата ради долажења до оценог фактора, уз коришћење делова метода који се налази у приручнику из бонитирања.

3.4.1. Основне претпоставке формирања метода

Метода бонитирања употребом ГИС-а представља обједињавање ГИС-а и досадашњег метода бонитирања који се користи у Србији. Наравно, како су основни фактори у ловишту специфични за сваки фактор посебно је приказана анализа и обрада података, а на крају је сваком фактору додељен одређени број бодова чиме је испуњен основни циљ бонитирања. Број бодова зависи од оценог сваке од компоненти које чине одређени фактор. Специфичност овог метода је у томе што се за бодовање користе помоћне табеле које су креиране као саставни део ове методологије. Табеле су креиране за сваки фактор, а састоје се из компоненти као делова одређеног станишног фактора, затим процентних распона и на крају оценог (броја бодова) на основу којих се врши бонитирање у зависности од резултата добијених ГИС анализом.

Треба нагласити да се метода бонитирања употребом ГИС-а примењује једнако за ситну и крупну дивљач. Разлике постоје искључиво код начина бодовања компоненти унутар фактора. У наредном делу рада ће бити описан начин бонитирања ловишта употребом ГИС-а. Биће детаљно приказан поступак обраде података у ГИС-у за све факторе, као и опис табела које се користе за бодовање фактора.

Бонитирање ловишта употребом ГИС-а урађено је за све основне факторе у ловишту посебно за крупну и ситну дивљач. То су фактори: храна и вода, вегетација, тло, мир у ловишту, општа прикладност ловишта, климатски услови и конфигурација терена. Методологија се састоји из два дела и то обрада података у ГИС-у и бодовање фактора на основу табела. Обрада података, израчунавање и анализа рађени су помоћу програмског пакета ArcMap 10.3. Као основна алатка у оквиру овог програма коришћена је екстензија V-LATE 2.0 beta. Ова екстензија омогућава детаљнију анализу простора. Као део ГИС-а алатка V-LATE 2.0 beta поседује скуп алатки које омогућавају основна истраживања везана за еколошка и структурална истраживања. У основи је могуће вршити анализу седам различитих категорија (анализа подручја, облика, унутрашњости, граница, близине, разноликости и подела). Ова група стандарда уопштено описује облик, конфигурацију и састав простора и омогућава његову анализу. Помоћу ове алатке су вршене анализе података добијених из ловишта, а на основу чега се даље вршило бодовање. За потребе анализе су коришћени подаци везани за општину на чијој територији се налази ловиште које се бонитира, као и плански документи самог ловишта. То су просторни планови, пописи становништва, планска до-

кумента ловишта (ловна основа и годишњи план газдовања). Треба нагласити да су основу за поставку ове методе представљали радови (Vospersnik & Reimoser, 2008; Radeloff et al., 1999; Tsou, 2004) у којима се помоћу ГИС софтвера анализирају и обрађују подаци везани за животну средину и анализу станишта.

Основни циљ обраде података у ГИС-у је добијање процентуалне заступљености одређене компоненте која чини основни фактор у ловишту. Да би се проценат бодовно вредновао и оценио формиране су помоћне табеле за оцењивање употребом ГИС-а. Помоћне табеле су добијене на основу параметара до којих се дошло консултовањем литературе која је у вези са бонитирањем ловишта, као и на основу искуства истраживача. База података која је коришћена за бонитирање је Приручник за бонитирање ловишта који се користи

у нашим ловиштима (Томашевић и сар., 1997). Оно што је специфично за сам приручник је да постоје описно дати параметри на основу којих се врши бонитирање, а који су раније описани у другом поглављу. За разлику од приручника, у овој методи се компоненте у оквиру фактора одвајају и посебно анализирају и оцењују. Такође, у Приручнику се бонитирање врши за крупну и ситну дивљач посебно, где за сваку врсту постоје посебни параметри који се бодују. Треба нагласити да је ова метода прилагођена отвореним ловиштима и условима који владају у тим ловиштима, и да је метод прилагођен за крупну и ситну дивљач док је у уџбенику као пример приказано бонитирање ловишта за срнећу дивљач и зеца. У наредном делу рада ће бити детаљније анализиран и приказан поступак оцењивања сваког од фактора у ловишту.

3.4.2. Оцена фактора храна и вода

Храна заједно са водом представља најважнији основни фактор у ловишту, и може бити биљног и анималног порекла. Најбоља ловишта су она у којима је количина доступне хране равномерно распоређена током целе године и приближно истог квалитета. Од изузетне важности је да у ловишту буде што више разноврсне хране. За дивљач је понуда зелене сочне хране најважнија јер преко сочне хране дивљач узима и неопходну количину воде, што није случај са сувом храном. На овај начин дивљач подмирује своје потребе за водом. Ипак, понуда природних извора воде у ловишту имају битну функцију за одређене врсте дивљачи али вода нема пресудан утицај када је у питању директно узимање у склопу исхране. Дивљач воду са природних извора узима у случају суша, када нема довољних извора сочне хране.

Према Приручнику за бонитирање фактор храна и вода представља основни фактор у ловишту. За овај фактор је могуће ловишту дати максималних 25 поена и код ситне и код крупне дивљачи. У самом приручнику нема детаљног образложења када је у питању оцена овог фактора. Дат је опис стања у ловишту и оцена која се може доде-

лити. За сваку врсту дивљачи је дат посебан опис на основу којег стручно лице бодује факторе у ловишту.

Како би се прецизније одредила структура површина у самом ловишту у ГИС-у фактор хране и воде је подељен на више компоненти према структури површине у ловишту и то на: оранице; ливаде и пашњаке; шуме; воде и остало земљиште. Да би се добила заступљеност сваке компоненте у процентима потребно је извршити класификацију површина обрадом сателитских снимака и дигитализацију просторних планова општине на чијој територији се налази ловиште које се бонитира. Просторни планови који се користе су намена површина у општини, природни ресурси, заштита природних и културних добара, животне средине и мрежа насеља, функција, јавних служби и инфраструктурни системи. За потребе дигитализације се узимају одређени подаци чијом се обрадом у ГИС-у добија дигитализована карта са тачно подељеном структуром површина у ловишту. Сама дигитализација обухвата поступак преношења информација са скениране карте ловишта у дигитални облик. Дакле, након обраде добија се дигитализова-

на карта ловишта која омогућава да се добије процентуална намена површина у ловишту. На основу резултата се даље врши бодовање помоћу табеле. У основи оценовог фактора су у обзир узете потребе срнеће дивљачи и зеца као најбројнијих представника крупне и ситне дивљачи наших отворених ловишта.

Главну природну храну срнеће дивљачи представља паша и брст, уз доступне ратарске културе (луцерка, стрна жита, кукуруз, репа, кромпир) и шумски плодови (храстов и буков жир, кестен и воће). Срне радо конзумирају и печурке, док у зимској исхрани узимају и пољске остатке ратарских култура (Ђорђевић и сар., 2009; Nesvedbova i Zejda, 1989). Дакле равничарски предели представљају идеални терен не само за крупну већ и за ситну дивљач, нарочито зеца (Поповић и Ђорђевић, 2010).

Зец се веома добро адаптирао на услове живота у подручјима са обрадивим земљиштем. Бројност популације зечева је условљена разноврсношћу доступне исхране (житарице, трава са пањшака, гранчице,

Као што се може видети у табели 23 направљен је процентни распон за сваку компоненту и у зависности од процента који заузима у ловишту том фактору се додељује број поена у распону од два до пет. Оно што треба истаћи је то да су ови процентни распони за сваку компоненту у оквиру овог фактора утврђивани на основу потреба дивљачи (крупне и ситне). Оранице, ливаде и пањшаци и шуме представљају најбоље станиште дивљачи. Како се може видети најбољи услови су у ловиштима у којима би имали 30% ораница, ливада и пашњака и шумица јер би се тако створио идеалан однос станишта за дивљач.

Компонента остало подразумева трстице и мочварне пределе, као и воћњаке и винограде који се у већини ограђују чиме нису доступни дивљачи па се ова компонента као и вода оцењује са максималним бројем бодова искључиво ако заузима мање од 5% површине ловишта.

На основу добијених резултата се приступа оцени сваке компоненте у завис-

Табела 23. Бодовање фактора храна и вода по компонентама

Оранице	Ливаде и пашњаци	Шуме	Остало	Вода	Бодови
30-100%	30-100%	30-100%	0-5%	0-5%	5 поена
15-30%	15-30%	15-30%	5-15%	5-15%	4 поена
5-15%	5-15%	5-15%	15-30%	15-30%	3 поена
0-5%	0-5%	0-5%	30-100%	30-100%	2 поена

изданци). Када зечеви у стаништима имају приступ разноврсној исхрани током године, то се рефлектује на њихову репродуктивност и степен преживљавања, што утиче на повећање популације (Edwards et al., 2000). Када је у питању вода, она је дивљачи потребна у сушним периодима пошто је иначе дивљач узима преко сочне хране током испаше. И крупна и ситна дивљач своје потребе за водом задовољавају узимањем сочне хране (Томашевић и Радосављевић, 1972) чиме се управо оправдава процентни распон код прве три компоненте. Због тога је за максималан број бодова код воде стављен распон од 0-5%.

ности од процентуалне заступљености у ловишту. Када се оцени свих пет компоненти бодови се сабирају и добија се укупна оцена фактора храна и вода.

Према методологији бонитирања за крупну и ситну дивљач фактор храна и вода се укупно може бодовати у распону од 10 до 25 поена. Минимални број поена који се ловишту може доделити је 10, док уколико се ловишту додели максималних 25 поена сматра се да ловиште има изузетне услове за дивљач када је у питању доступност и понуда хране и воде. Поступак обраде података и табела за оцењивање се користе и за крупну и за ситну дивљач.

3.4.3. Оцена фактора вегетација

Вегетација дивљачи даје храну и заклон и поред фактора храна и вода и састав тла представља један од најбитнијих фактора у ловишту. У овај фактор спада сва вегетација у ловишту без обзира да ли се она налази на пољопривредним, шумским или неплодним површинама. Вегетација зависи од надморске висине, педолошког састава тла, климе и утицаја човека.

Било да се ради о крупној или ситној дивљачи вегетација има изузетно важну улогу у опстанку дивљачи у ловишту (Беуковић и сар., 2000; Ристић, 2007). Вегетација као основни фактор ловишта важна је у облику следећих компоненти: као давалац хране, као давалац заклона, као стваралац и регулатор микроклиме станишта, као регулатор количине светла. Значај и присутност прехранбене компоненте условљени су двама компонентама: флористичким саставом биљног света и газдинским обликом у којем се тај биљни свет узгаја и користи. Наиме, монокултуре, интензивна хемизација у пољопривреди, па и шумарству (расаднички производи) као и остали негативни фактори утичу да се вредност овог фактора смањује, а супротна слика даје му већу вредност.

Како истичу Ђорђевић и сар. (2010) веома је важно усагласити бројност дивљачи са прехранбеним могућностима станишта и стањем вегетације. Ово захтева реалну оцену станишних услова у ловишту (бонитирање), познавање дивљачи (нарочито када има већи број врста), а затим стручно планирање и извођење лова и одстрела дивљачи. Када је у питању вегетација, оцена станишних услова у ловишту се односи на заступљеност природних извора хране (испасишта, хране за брст, плодносног жбуња и дрвећа), природних заклона (за одмор, заштиту младунаца), извора воде и др.

У анализи оцењивања вегетације ГИС методом акценат је стављен на компоненту давалац заклона. Да би вегетација могла да даје дивљачи заклон преко целе године, битно је да су поједини делови ловишта зими под биљним покровом. Од изузетног значаја су и мале шумске површине, грмље и живице јер дају заклон леглу (посебно

ситној дивљачи) када осталог биљног покрова још нема.

Према томе је и рађена анализа у оцена овог фактора за крупну и ситну дивљач. Полазећи од ових чињеница се и вршило оцењивање овог фактора путем ГИС-а.

Израчунавање процента заступљености вегетације се врши на основу анализе сателитских снимака. Интересантно је напоменути да се у раду Gill et al. (1996) анализира могућа примена аеро снимака приликом приказивања промена површинске вегетације. Ово истраживање је значајно јер акценат ставља на довођење у везу популација срнеће дивљачи и вегетације у ловишту. За потребе бонитирања фактора вегетација (применом ГИС-а) користи се НДВИ (NDVI - normalized difference vegetation index). Нормализована разлика индекса вегетације је графички индикатор који се може користити за анализирање снимака добијених даљинском детекцијом (Hurley et al., 2014).

За мерење и мапирање густине вегетације користе се специјални сателитски сензори уз помоћ којих се добијају вишеслојни снимци који омогућавају разне анализе (Thanapura, 2007). Могуће је на основу силових сателитских података у НДВИ вредностима креирати слике које дају прегледно стање терена по типу вегетације. Израђена је и скала која утврђује у којој мери је на одређеном простору заступљена вегетација (www.hydrology1.nmsu.edu). Вредности на овој скали се налазе у опсегу од -1.0 до 1.0. Области са ниском НДВИ вредности се оцењују са 0.1 или мање и ту обично спадају области чију површину покрива камење, песак или снег. Оскудна вегетација као што је грмље, пашњаци или одрђени усеви спадају у умерене НДВИ вредности. Високе НДВИ вредности (отприлике 0.6 до 0.9) одговарају густим вегетацијама у које спадају умерене тропске шуме или усеви на врхунцу свог раста (www.phenology.cr).

За потребе овог истраживања се код крупне дивљачи као заклон за крупну дивљач рачуна сва вегетација која се према НДВИ индексу креће у распону од 0.4 до 1. У овај опсег спада вегетација од шипражи-

ја до шума. Како у свом истраживању наводе Vospernik & Reimoser (2008) за срнећу дивљач идеално станиште представљају предели са мањим шумицама уз доста отвореног простора. Дакле, већи шумски комплекси или чиста поља нису оно што одговара срнећој дивљачи. Идеално станиште представљају пољопривредне равнице прошаране са мањим шумицама (Jepsen et al., 2004). Пошто се за закљон код крупне дивљачи не користи површинска вегетације (траве) скала је померена на 0.4 док је за горњу границу узет максимум од 1. Што се тиче ситне дивљачи узет је распон од 0.3 до 1 пошто се као могуће станиште али и закљон за ситну дивљач узима трава и ниско растиње. Треба истаћи да се за потребе оценое овог фактора формира посебна табела која важи и за крупну и за ситну дивљач на основу које се врши бонитирање.

Према методологији бонитирања за крупну и ситну дивљач фактор вегетације се оцењује у распону 8-20 (табела 24). Минимални број поена који се ловишту може доделити за заступљеност вегетације је 8, а уколико се ловишту додели максималних 20 поена сматра се да ловиште има изузетне услове за дивљач када је у питању вегетација.

Да би се оценио фактор вегетација анализа сателитских снимака се ради за два периода у години (мај и децембар/јануар). У мају дивљач на свет доноси подмладак па је изузетно битно колико вегетације је заступљено у ловишту. Вегетација у том периоду служи за склањање младих од предаatora и непогода, али и ради потребног мира. За други период је узет децембар и јануар као део године када је покривеност вегетацијом минимална због зиме и пошто дивљач оскудева у природној храни потребно је да корисних ловишта редовно износи храну и со у хранилишта (Ристић, 2011). Оно што је битно нагласити је то да се хранилишта и солишта позиционирају управо у шумицама и

деловима ловишта који имају доста растиња. На овај начин се дивљачи осигурава мир током узимања хране и соли што у зимским месецима може бити кључан фактор опстанка дивљачи у ловишту. ГИС омогућава да се добију прегледне карте ловишта које приказују распоред вегетације у ловишту и тиме олакшавају кориснику ловишта да на прави начин позиционира ловне објекте.

Да би се овај посао урадио на прави начин потребно је на основу добијених резултата заступљености вегетације у ловишту доделити одређени број бодова за овај фактор. Комбинацијом познавања биологије врста и њиховим потребама формирана је табела која омогућава бодовање.

Табела 24. Бодовање фактора вегетација по компонентама

Мај	Дец. – Јан.	Бодови
75-100%	35-100%	10 поена
50-75%	15-35%	8 поена
25-50%	5-15%	6 поена
0-25%	0-5%	4 поена

Као што се види из табеле 24 дати су распони у процентима на основу којих се додељује број поена. Да би ловиште добило максималних 20 поена потребно је да се на основу резултата НВДИ вредности у ловишту налази преко 75% покривености вегетацијом у мају и преко 35% у децембру и јануару. Веома је важно да се анализа стања вегетације ради у два периода током године пошто промене стања на самом терену могу имати утицај на стање и бројност популације (Christianson et al., 2013). На основу резултата добијених у ГИС-у приступа се сабирању вредности за мај и децембар/јануар и добија се коначан број бодова за овај фактор. Поступак обраде података и табела за оцењивање користе се код крупне и ситне дивљачи и за све факторе ће бити приказан на примеру ловишта „Капетански рит“ Кањижа.

3.4.4. Оцена фактора тло

Тло (земљиште) је важан фактор за формирање биљних заједница, а тиме посредно и за стварање прехранбених прилика станишта (Kjellander et al., 2006). Физичка својства земљишта и орографске прилике подручја важне су за сву длакаву и велики део пернате дивљачи, јер дивљач проведе сав или већи део живота (зависно од зоолошке систематике врсте) на земљишту.

За рад на одређивању бонитетног разреда ловишта важнији су педолошки моменти тј. потребно је знати тип земљишта с обзиром на педолошка својства (Белић и сар., 2014). Сушна и оцедитија земљишта пружају за поједине врсте дивљачи, нарочито ситне али и неке врсте преживара (срна, муфлон) повољније услове за размножавање и прехрану. При бонитирању се мора водити рачуна о особинама земљишта у односу према зоолошким карактеристикама поје-

Као што је и наведено у делу рада у којем су дате описне карактеристике за тло оцено се крећу од одличан до слаб, а одговарају једном од бонитетних разреда (I-IV) на основу којег се врши оцена и груписање типова тла за ловиште које се оцењује. Након што се утврди заступљеност одређеног типа земљишта у ловишту и према томе одреде бонитетни разреда за земљиште приступа се бодовању добијених резултата. Бодовање се врши као и код осталих фактора помоћу табеле, где се на основу процента заступљености одређеног бонитетног фактора додељују бодови.

Распон наравно зависи од квалитета земљишта јер сам квалитет земљишта директно утиче на кретање дивљачи на територији ловишта и на упражњавање основних животних навика. Оно на чега такође утиче тло је квалитет вегетације, али и потенцијале хране и воде. Дакле, као што

Табела 25. Бодовање фактора тло код крупне и ситне дивљачи

I	II	III	IV	Бодови - крупна дивљач	Бодови - ситна дивљач
30-100%	30-100%	0-30%	0-30%	3,75 поена	5 поена
15-30%	15-30%	30-50%	30-50%	3,0 поена	4 поена
5-15%	5-15%	50-75%	50-75%	2,5 поена	3 поена
0-5%	0-5%	75-100%	75-100%	1,5 поена	2 поена

диних врсте дивљачи, те на тај начин оценили подобност фактора земљишта за узгој сваке врсте дивљачи за коју се ловиште бонитира.

Као и код оцено осталих фактора формиране су табеле на основу којих се добијени резултати из ловишта бодују и затим прерачунавају као укупна оцена за тај фактор. У основи овог метода бонитирања је да се прво уради издвајање типова тла заступљених у ловишту, а да се затим сваки тип тла сврста у одређени бонитетни разред (I-IV).

Типови тла се сврставају у одређени бонитетни разред на основу упутства које је за типове тла дато у Приручнику за бонитирање ловишта. У приручнику је јасно приказано на основу којих параметара се врши сврставање тла у одређени бонитетни разред. То се врши на основу физичких својстава и педолошког састава тла.

се може видети из табеле 25 уколико у ловишту има више од 30% земљишта које спада у први бонитетни разред тој компоненти се за крупну дивљач даје 3,75 поена док се за ситну дивљач даје 5 поена. На основу параметара из табеле 25 се даље врши оцењивање. Процентни распон је идентичан али треба обратити пажњу да се број поена разликује и да се код крупне дивљачи креће од минималних 1,5 поена до максималних 3,75 поена колико се може дати за сваки бонитетни разред земљишта посебно.

Када је у питању ситна дивљач минимални број поена за бонитетни разред је 2 док је максимални број поена 5. Наравно када се то прерачуна у укупан број бодова то значи да код крупне дивљачи фактор тло може бити максимално оцењен са 15 поена, док је минималан број поена 6. Када је у питању ситна дивљач максималан број поена је 20 док је минималан број поена 8.

3.4.5. Оцена фактора мир у ловишту

Новија истраживања из биологије и екологије дивљачи, показала су да психички моменат код дивљачи има много већу и пресуднију улогу него што се то до сада претпостављало (Marković et al., 2011; Marković et al., 2017). Мир у ловишту нема само биолошко него и газдинско значење. Психички афекти су код дивљачи по правилу одраз стања мира у ловишту. Крупна дивљач се може привикнути и прилагодити на разне категорије узнемиравања, али за успешан опстанак и узгој то привикавање није довољна подлога и предуслов за успешно постизање циља узгоја.

Прилагођавањем на новостворене животне услове могу се поједине врсте крупне дивљачи привикнути на неприродан начин живота. А тај промењени начин живота одражава се негативно на ритам и циклус прехране дивљачи (Nilsen, 2004). Измењени ритам и циклус прехране по правилу су извор знатних и газдински неподношљивих штета од дивљачи. Настаје стање које доводи у питање сваки економски аспект и перспективу одржавања и коришћења појединих врста дивљачи у таквим ловиштима.

Од степена мира у ловишту зависи и величина ловнопродуктивне површине ловишта. Основна карактеристика ловнопродуктивне површине је да дивљачи мора осигурати трајну могућност опстанка и размножавања, те да су опстанак и узгој дивљачи на том делу ловне површине газдински оправдани. Ако дивљач, због недовољног мира у ловишту не може у неком делу ловишта наћи услове за сталан опстанак и размножавања, мора се тај део ловне површине брисати из категорије ловнопродуктивне површине или ту површину редуцирати-кориговати фактором корекције, који је директно завистан од интензитета и значаја узнемиравања дивљачи. Тек тај редуковани део ловне површине може се уврстити у ловнопродуктивну површину. Ловнопродуктивна површина је база за израчунавање ловно-газдинског капацитета ловишта, величине бројног стања популације дивљачи, која се у ловишту може узгајати и користити.

Негативне компоненте које снижавају вредност основног фактора мира у ловишту су антропогеног и анималног порекла (Поњигер и сар., 2015). Антропогене компоненте су последица разноврсних мера коришћења природних добара у ловишту као што је искоришћавање главног и споредних шумских производа, каптација водених залиха, тражење нафте и руда, коришћење пољопривредних површина и разне друге активности попут туризма, бициклизма, сакупљања биља или плодова у ловишту од којих најинтензивнији утицај има пољопривреда, саобраћај и интензитет лова.

У ово спада и начин коришћења дивљачи, који може бити легалан и нелегалан. И легалан облик коришћења дивљачи може узроковати велико узнемиравање дивљачи ако је нерационалан и претеран. Компонента анималног порекла дели се на узнемиравање природним непријатељима дивљачи (разни предатори) и остали фактори узнемиравања у ловишту (пси и мачке луталице, домаћа стока која пасе у делу ловишта). Како се сам утицај разликује када је у питању крупна и ситна дивљач овде ће бити посебно анализирана оцена фактора мира у ловишту за крупну и ситну дивљач.

На основу анализе основних чинилаца који делују на мир у ловишту издвајају се три компоненте које се оцењују и то: густина ловаца на 100 ха, дужина путева у километрима на 100 ха ловишта и удео пољопривредног становништва у општини којој ловиште припада. У наставку ће бити описане формуле за израчунавање сваке од компоненти, а након тога ће бити описан начин бодовања сваке компоненте.

Густина ловаца на 100 ха ловишта

Ловство је комплексна делатност у којој је лов условљен свим претходним припремним радњама и пословима (Група аутора, 1991). И сама активност стручне службе која газдује ловиштем има одређени утицај на дивљач и њено станиште. Изношење хране, обилазак ловишта, изградња и поправка ловно техничких и ловно узгојних објеката су послови које спроводе запослени у ловишту током го-

дине. Оно што свакако представља основни параметар барем код ове компоненте је густина ловаца на 100 ha ловишта. Иако велики број ловаца подразумева и већа улагања у ловиште у погледу гајења и заштите дивљачи, са друге стране велики број ловаца може изразито негативно деловати на станиште и дивљач. Често се дешава да се због великог броја ловаца у оквиру удружења формирају мини секције или групе са по неколико десетина чланова. Дешава се да више секција своје ловне активности врше исти дан (обично у различитим деловима ловишта) што може значајно утицати на узнемиравање дивљачи. Већи број чланова, а тиме и секција у неким ловиштима може деловати негативно на мир у ловишту.

Такође, поред групног лова у обзир треба узети и појединачан лов где сваки ловац са адекватном дозволом може ловити. У току ловне сезоне се повећава могуће узнемиравање дивљачи јер овакав вид лова подразумева претрагу терена возилом или пешке у пратњи ловочувара. Из свега наведеног се изводи закључак да је један од показатеља бољих станишних услова када је у питању фактор мир у ловишту свакако и оптималан број ловаца на 100 ha ловишта.

Густина ловаца на 100 ha одређује се на следећи начин:

$$X = \frac{\text{Број ловаца} \times 100}{\text{укупна површина ловишта}}$$

Дакле, број ловаца се множи са количником 100 и укупном површином ловишта чиме се добија проценат густине ловаца на 100 ha ловишта. Број ловаца се узима из важеће ловне основе ловишта, док се површина ловишта добија дигитализацијом ловишта. Пошто се у оквиру оценог фактора храна и вода одређује укупна површина ловишта овај податак је могуће искористити за потребе израчунавања компоненте густина ловаца. На крају се бодовање врши помоћу табеле. У наставку ће бити анализирано бодовање.

Дужина путева у km на 100 ha ловишта

Све врсте путне инфраструктуре: на бројне начине утичу на дивљач и њихова станишта. Саобраћајне мреже раздвајају ста-

ништа у мање издвојене делове стварајући бројне препреке. Саобраћај на животињске врсте утиче на два начина: прво је смањење станишта на којем животиње не могу више да задовоље све неопходне физиолошке потребе, а као друга последица се јавља велика удаљеност између различитих делова станишта у оквиру истог ловишта (Iuell и сар., 2003). Управо саобраћајнице ограничавају кретање дивљачи и њихове дневне активности. То је посебно изражено у отвореним ловиштима, а највише је угрожена срнећа дивљач и зец. Како наводе Marković et al., (2017) поред других елемената, управо дужина путева унутар ловишта утиче на бројност код срнеће дивљачи. Већом концентрацијом путева се ловиште дели на више мањих целина чиме се смањује простор за дневну миграцију дивљачи. Дивљач је принуђена да чешће прелази пут приликом миграције што може довести до чешћег страдања. Када је у питању ситна дивљач, често се дешава да зечеве ноћу привлаче фарови од аутомобила и да страдају приликом истрчавања испред возила. Како наводе Clevenger & Huijser (2011) смањење повезаности станишта и ограничење кретања могу довести до пораста угинућа животиња, смањене репродукције и смањивања величине популације. Да би се добило стање у ловишту које се бонитира у оквиру ове компоненте спроводи се израчунавање дужине путева у km на 100 ha ловишта.

За израчунавање ове компоненте користимо следећу формулу:

$$X = \frac{\text{Укупно km путева у ловишту} \times 100}{\text{укупна површина ловишта}}$$

Податак о укупној површини ловишта се добија као и код претходне компоненте, док се податак о укупно km путева у ловишту добија из ловне основе или на основу прорачуна применом ГИС-а. На крају се бодовање врши помоћу табеле. У наставку ће бити анализирано бодовање.

Удео пољопривредног становништва

Интензивна пољопривреда посебно у ловиштима која се налазе у равници и која су богата ораницама нанела је велике штета по

станиште дивљачи, али и по саму дивљач. Сам утицај свакако зависи од интензитета пољопривредних радова, на чега утицај има број становништва који се у одређеној општини бави пољопривредом (Ристић и сар, 2010).

Када су у питању пољопривредне површине у ловишту обично су то велике парцеле под монокултурама, или више мањих парцела. Код великих монокултура се дешава да након скидања усева у ловишту остану велике чистине чиме се смањује могућност за склањање дивљачи од опасности. Са друге стране, и велики број малих парцела може негативно утицати на дивљач. Уколико је више власника парцела постоји могућност да се велики број пољопривредних радника у току сезоне ангажује око радова на појединачним парцелама чиме се значајно ремети мир дивљачи.

Посебну опасност представља укључивање већег броја пољопривредне механизације. Током кошења травно-детелинских комплекса, луцерки и житарица долази до великих губитака на дивљачи. Отуда се дешава да косачица покупи дивљач или да јој нанесе повреде које касније постају фаталне. Највеће жртве у ловишту су коке пољске јаребице, фазана, млади зечићи и ланад (Ристић и сар, 2010). Оно што преставља посебну опасност је то што се дивљач временом привикла на одређене звуке (комбајна или трактора) па се дешава да се уместо да бежи од буке машине, остаје да лежи и бива буквално прегажена.

Поред страдања од механизације коришћење разних хемикалија и препарата којом се третирају пољопривредне културе често чине велике штете на дивљачи. Бројни су случајеви у прошлости када је због стављања профита од пољопривредне производње испред бриге о станишту дивљачи долазило до масовног тровања и уништавања читавих популација дивљачи.

У Новосадском атару је 2008. године забележено угинуће 160 примерака дивљачи од последица тровања. Према наводима ради се о отрову за уништавање пољских глодара који је био постављен на њиве засејане пшеницом. Утврђено је да њиве припадају пољопривредној задрузи Ковиљ и да отров

против глодара није по прописима убаћиван у рупе пољских штеточина већ је стављан на гомилице по ободу њива чиме је постао доступан дивљачи. Највише штете су претрпели фондови срнеће дивљачи и зеца.

Идентичан пример тровања услед третирања глодара забележен је 2014. године у Кикиндској општини. У атару Нових Козараца, Банатског Великог Села и Руског Села, ловци су на великим парцелама и крај великих путева приметили неконтролисано растушено семе, највероватније третирано пестицидима, а потом и угинулу дивљач. Више десетина јединки је угинуло, а посебан проблем је представљало то што се отрована дивљач завлачи у густе и шумарке чиме се теже проналази због чега долази до угинућа јер ловни радници не могу да реагују (www.rtv.rs).

У ловишту Нова Црња је 2015. године такође забележен случај масовног тровања дивљачи. Пронађено је 24 грла угинуле срнеће дивљачи, а истрагом је утврђено да су грла страдала од средстава које се користи за сузбијање глодара, а које је забрањено за коришћење.

Дакле, посредан утицај пољопривредног становништва на станиште је очигледан па се оцена ове компоненте у оквиру фактора мир у ловишту заснива на томе.

Удео пољопривредног становништва се код ГИС методе рачуна на следећи начин:

$$X = \text{Пољопривредно становништво у општини} \times 100 \div \text{укупан број становника у општини}$$

Подаци за израчунавање ове компоненте се узимају из пописа становништва (узима се последњи попис) и затим се на основу добијеног процента из табеле читава број бодова који се дају овој компоненти.

Бодовање на основу оцењивања сваке од компоненти

Дакле, након што се добију резултати обрадом података везаних за ловиште потребно је бодовати сваку компоненту.

Како се може видети из табеле 26 за сваку компоненту постоји распон на основу којег се даје оцена од два до пет поена у за-

Табела 26. Бодовање компоненти у оквиру фактора мир у ловишту за крупну дивљач

Густина ловаца на 100 ха ловишта	Путева у km на 100 ха ловишта	Удео пољопривредног становништва	Бодови
0 – 0,5	0 – 0,1	0 - 3%	5 поена
0,5 – 1,0	0,1 – 0,3	3 - 5%	4 поена
1,0 – 1,5	0,3 – 0,5	5 - 10%	3 поена
>1,5	> 0,5	> 10%	2 поена

висности од процентног распона. Оно што је специфично је да су процентни распони идентични код крупне и ситне дивљачи са тим да је једина разлика код бодовања. Код крупне дивљачи се све компоненте бодују од два до пет поена.

У односу на крупну дивљач, ситна дивљач је доста отпорнија на утицај прве две компоненте (густина ловаца и путеви)

вишту). Као што се види из табеле 27 удео пољопривредног становништва се бодује у распону од 1 до 4 поена. На крају се врши сабирање бодова додељених за сваку компоненту чиме се добија укупан број бодова за фактор мир у ловишту.

Када се то прерачуна у укупан број бодова то значи да код крупне дивљачи фактор мир у ловишту може бити максимално

Табела 27. Бодовање компоненти у оквиру фактора мир у ловишту за ситну дивљач

Густина ловаца на 100 ха ловишта	Путева у km на 100 ха ловишта	Бодови	Удео пољопривредног становништва	Бодови
0 – 0,5	0 – 0,1	3,0 поена	0-3%	4 поена
0,5 – 1,0	0,1-0,3	2,5 поена	3-5%	3 поена
1,0 – 1,5	0,3-0,5	2,0 поена	5-10%	2 поена
>1,5	> 0,5	1,5 поена	> 10%	1 поена

па се и поред идентичних распона као код крупне дивљачи овде могу доделити бодови у распону од 1,5 до 3 поена за прве две компоненте (густину ловаца и путева у ло-

оцењен са 15 поена, док је минималан број поена 6. Када је у питању ситна дивљач максималан број поена је 10 док је минималан број поена 4.

3.4.6. Оцена фактора климатски услови

Фактор клима се код ситне дивљачи оцењује као један од фактора док се код крупне дивљачи оцењује у оквиру фактора општа прикладност ловишта. Климатски фактор је значајан лимитирајући фактор опстанка дивљачи. Клима се некада мењала као резултат промена природних околности. Развојем цивилизације, прецизније од почетка индустријске револуције до данашњег времена, равнотежа у природи је угрожена и нарушена. Климатске промене настале као резултат дејства антропогеног фактора, изазивају велике последице широм Земље.

Представници међународне организације IPCC (International Panel of Climate Change), предвидели су у свом извештају да ће, уколико се настави досадашњи тренд

пораста температуре и загађења на крају овог века средња глобална температура увећати за 1,4°C до 5,8°C и драматично утицати на промену локалне и глобалне климе (Марковић и сар., 2005). Према сателитским снимцима, у периоду 1981-1991. године, на северној земљиној хемисфери (45° до 70° СГШ) дужина трајања лета продужена је за 12 дана, док је раст вегетације отпочео осам дана раније (Harrison et al., 2001).

Утицај климатских фактора у делу репродукције има највећи утицај на јесењу бројност популације код ситне дивљачи (Popović et al., 1997). Како у свом раду наводе Mysterud et al. (2003) климатски фактори у одређеним екосистемима могу имати пресудну улогу у густини популације код

одређених животињских врста. Значај климатских фактора је узет у обзир за сваку од компоненти, а у наредном делу ће бити приказан начин оцењивања: средње температуре ваздуха, падавина, инсолације, трајања снежног покривача и суше.

Средња температура ваздуха

Пораст атмосферске температуре изазива низ секундарних климатских промена попут повећања средње глобалне брзине испаравања, измене фреквентности падавина, облачности и магловитости, прерасподелу сушних и кишних зона и слично. Пораст температуре ваздуха утиче и на повећавање температуре водених површина и на њихово ширење на рачун топљења области под ледом. Ширење површине под водом условљава и повећање нивоа мора. За последњих 100 година глобални, средњи ниво мора порастао је за 10 cm до 25 cm и наставља да расте брзином од 1,2 mm до 5,5 mm годишње (Aber & Freuder, 2000). Виша температура проузрокује веће испаравање, што доводи до бржег исушивања тла. Повећање испаравања у појединим областима изазава суше, док у другим областима доводи до обилних киша. Промене циклуса

духа, годишње амплитуде температура, типа климе, апсолутне минималне и максималне температуре ваздуха, просечног датума појављивања раног мраза, најраније и најкасније појаве мраза и просечног периода са мразем. Сви ови параметри имају важну функцију у животу дивљачи јер имају утицај на живот јединке, њене репродуктивне способности и опстанак потомства. Како наводе (Albon et al., 1983; Pettorelli et al., 2003) варијације у клими резултирају рани раст посебно код крупних биљоједа, и могу довести до поремећаја у каснијем развоју јединки. Повишена температура ваздуха, може да доведе бремениту женку до топлотног стреса, изазивајући хипертермију мајке што даље доводи до повећања феталних поремећаја, редукције броја младих и њихове смањене виталности (Pettorelli et al., 2002). Све ово је узето у обзир приликом утврђивања распона температуре и бодова за овај фактор.

Као што се види из табеле 28 извршена је подела на годишња доба док су распони дати за свако годишње доба посебно. На основу интерполације података о просечним температурама метеоролошких станица које се налазе на површинама ловишта врши се бодовање. Ако је температура преко одређене просечне температуре за свако ловиште које се бонитира додељује се 1 поен. Уколико је испод одређене просечне температуре додељује се 0,5 поена. На крају се сабира број поена додељен за свако годишње доба што даје укупан број бодова за ову компоненту. Максималан број бодова може бити 4 док је минималан број бодова 2.

Табела 28. Бодовање компоненте средња температура ваздуха

Пролеће (мар-мај)	Лето (јун-авг)	Јесен (сеп-нов)	Зима (дец-апр)	Бодови
T >10 °C	T >20 °C	T >10 °C	T >0.5 °C	1,0 поена
T <10 °C	T <20 °C	T <10 °C	T <0.5 °C	0,5 поена

са воде, могу проузроковати поплаве и ерозије тла. Велике поплаве које су се раније догађале у просеку на сваких 100 година, могу се понављати сваких 10 или 20 година. Поплаве могу постати дуготрајније, угрожене области знатно веће тако да могу захватити подручја за која је сматрано незамисливим да буду поплавлена. Управо варијације температуре и њихов утицај на станиште могу имати негативни утицај на дивљач. Због тога је неопходно анализирати све параметре у оквиру компоненте средња температура ваздуха.

Када се прати температура ваздуха, анализирају се параметри попут: средње месечне, сезонске и годишње температуре ваз-

Падавине

За праћење падавина, важни су параметри: средње месечне и годишње количине падавина и број дана са падавинама. Осим падавина које се излучују у виду киша које су од круцијалног значаја за живот дивљачи у време сушних месеци, такође је важно праћење просечне вредности количине снежних падавина, просечно трајање падавина са снежним покривачем као и појава првог снега и дужина његовог трајања. Количине снежних падавина и задржавање снежног покривача су од великог значаја за

шумске екосистеме, јер снежни покривач омогућава поступније и трајније влажење тла што је од посебног значаја за прве месеце вегетационог периода. Међутим, као и превелике кише које наносе велике губитке ситној дивљачи, а нарочито њиховом подмлатку, велика дебљина снежног покривача, предуго задржавање и хватање ледене покорнице могу да нанесу огромне губитке крупној дивљачи. Важан фактор су и ваздушна кретања, при чему се прати средња месечна брзина ветра и руже ветрова по сезонама, као и јачи удари ветрова и олује.

За добијање података у вези са падавинама се може користити прорачун просечних падавина за Србију. У обзир се узима територија општине на чијој територији се налази ловиште. На основу добијених резултата се врши бодовање компоненте падавине.

Табела 29. Бодовање компоненте падавине

Средња годишња количина падавина	Бодови
1.100-2.000	2,0 поена
900-1.100	1,5 поена
600-900	1,0 поена
600 < mm < 2.000	0,5 поена

Како се може видети из табле 29 дати су распони падавина и поред њих број бодова који се додељују. Тако, на пример уколико је количина падавина од 1.100 mm до 2.000 mm ловишту се додељује максималних 2 поена, и даље у зависности од распона број поена се смањује за 0,5 поена.

Инсолација

Трајање осунчаности, односно инсолација зависи од дужине обданице, географске ширине, годишњег доба, облачности, експозиције терена и отворености хоризонта. Светлост утиче на понашање и оријентацију животиња у простору. Од сезонских промена режима светлости, зависе сезонске активности и динамика размножавања животиња. Механизам дејства светлости посредно утиче на хипоталамус, хипофизу и епифизу, а тиме и на хормонски статус и физиолошко стање животиње и њен репродуктивни потенцијал (Група аутора, 2013). Сунчева светлост утиче на репродуктивни

циклус јер покреће хормонску активност, која контролише раст роговља срнеће и јеленске дивљачи.

Режим облачности је такође веома значајан, као и средњи број ведрих и тмурних дана. Годишњи ход облачности поклапа се са годишњим током релативне влажности ваздуха. Магла је веома значајан фактор, региструје се просечан број дана са маглом, као и који је месец са највећим бројем магловитих дана што је значајно за ублажавање температурних екстрема. У овом делу нису детаљније анализирани магла и режим облачности већ искључиво инсолација.

Табела 30. Бодовање компоненте инсолација

Трајање инсолације	Бодови
часова > 2.100	1,5 поена
часова < 2.100	0,5 поена

Када је у питању инсолација бодовање се врши на основу података метеоролошких станица које се налазе на површинама ловишта. У зависности од укупног броја часова инсолације у општини на чијој територији се налази ловиште могу се доделити бодови. Као што се може видети из табеле 30 ако је инсолација траје више од 2.100 ha годишње онда се ловишту додељује оцена 1,50 док ако је тај период краћи од 2.100 ha ловиште добије 0,5 бодова (Група аутора, 2013).

Снежни покривач

Снежни покривач може представљати велику опасност по дивљач у ловишту. Оно што представља опасност је дужина задржавања снежног покривача. Узимајући у обзир да се дивљач услед поледице и дубоког снега теже креће и умара долази до потешкоћа у тражењу хране. Слаба и изгладнела дивљач представља лак плен за предаторе. И поред тога што корисник ловишта износи храну на хранилишта дешава се да због снега и леда дивљач не може да дође до хранилишта и да због глади угине. На ово утиче и покривеност површинске вегетације која би могла да омогући дивљачи да преживи али услед снежног покривача није у могућности да дође до хране. Покривеност површинске вегетације ледом или снегом значајно може да

поремети ситну дивљач јер је користи доста интензивније у односу на крупну дивљач.

За податке о висини снежног покривача користе се подаци метеролошких станица које се налазе на територији ловишта (или суседних ловишта) на којем се спроводи бонитирање. Дакле, као што се може видети из табеле 31 задржавање снежног покривача до 2 месеца се узима као оптимум и за то се добија максималних 1,5 поена док је задржавање снега преко 3 месеца оцењено као изразито негативно и бодује се са 0,5 поена. Уколико период снежног покривача траје између 2 и 3 месеца ловишту се додељује 1 поен.

Табела 31. Бодовање компоненте снежни покривач

Задржавање снега	Бодови
до 2 месеца	1,5 поена
2-3 месеца	1,0 поена
Више од 3 месеца	0,5 поена

Суша

Суша може да има велики негативан утицај на пољопривреду и пратеће активности. Негативни физички и еколошки услови суше значајно утичу на станиште дивљачи. Високе пролећне и летње температуре и мала количина падавина, у комбинацији са ниским нивоом подземних вода, повећава степен ризика од пожара. Како пожари најчешће настају на пашњацима, ливадама и травњацима уништавањем вегетације долази до угрожа-

вања како станишта, тако и дивљачи. Уз то суша доводи до исушивања потенцијалних водених површина које дивљач користи као појилишта. Посебно су угрожена ловишта која на својој територији немају веће природне водене површине (Група аутора, 2013).

Код рангирања нивоа ризика од суше, примењује се класификација опасности у две категорије. Степен ризика од суше се утврђује на основу класификације SPI (стандардизовани индекс падавина) и повезаних утицаја. Као што се може видети у табели 32 ова компонента се оцењује са максималних 1 поен када је SPI у распону већем од -1,282 и мањем од +1,282. Уколико се поступком израчунавања у ГИС-у утврди да је SPI мањи од -1,282 и већи од +1,282 онда се компонента бодује са 0,5 поена.

Табела 32. Бодовање компоненте суша

SPI индекс	Бодови
$-1,282 < SPI < +1,282$	1,0 поена
$-1,282 > SPI > +1,282$	0,5 поена

Након бодовања сваке компоненте посебно врши се сабирање бодова додељених за сваку компоненту чиме се добија укупан број бодова за фактор климатски услови код ситне дивљачи. Када се то прерачуна у укупан број бодова то значи да код ситне дивљачи фактор климатски услови може бити максимално оцењен са 10 поена, док је минималан број поена 4.

3.4.7. Оцена фактора конфигурација терена

Фактор конфигурација терена се код ситне дивљачи води као посебан, док се код крупне дивљачи овај фактор оцењује у оквиру фактора општа прикладност ловишта. При процени погодности конфигурације терена издвојена су два параметра и то: надморска висина и експозиција терена. Геостатистичка и картографска обрада просторних података је анализирана и представљена коришћењем различитих ГИС алатки.

За потребе добијања податка користи се ДЕМ модел (дигитални елевациони модел). ДЕМ подразумева податке о терену у облику решеткасте (мрежне) матрице висине те-

рена. Мрежне ћелије имају облик квадрата чија темена представљају висинске тачке, а странице су паралелне са осама координатног система. ДЕМ се користи за одређивање надморске висине, експозиције и нагиба (Динић и сар., 2011) док ће се овде користити искључиво за добијање података везаних за надморску висину и експозицију.

Надморска висина

Надморска висина се дефинише као растојање у метрима по вертикали, од средњег нивоа површине океана до неке тачке на земљиној површини. Код описивања гео-

графских објеката (планина, језеро, поље и др) на топографској карти, варијације у висини се означавају изохипсама, а карактеристичне коте су означене тачком уз коју стоји висина у метрима. На општим географским картама висина је приказана хипсометријском скалом, која различитим бојама приказује различите висине (од зелене за низије, преко жуте за побрђа, до браон за планине и беле за високо планинске врхове) (Марковић, 1968).

Када је у питању скала оцењивања надморске висине употребом ГИС-а направљена је помоћна табела на основу које је

ној надморској висини ловиште се бодује од 0,40 до 0,75 бодова. Дакле, сабирају се четири резултата који одговарају подели на надморске висине и збир даје коначан број бодова за надморску висину.

Максималан број бодова који се добија за надморску висину може бити 3 поена, док је минималан број поена 1,6.

Експозиција

Експозиција или положај терена према странама света утиче на светлост, температуру и влажност. Свака експозиција има своје повољне и неповољне особине. На

Табела 33. Бодовање компоненте надморска висина

0-200 m	200-600 m	600- 1200 m	1200+	Бодови
50-100%	45-100%	0-20%	0-10%	0,75 поена
20-50%	20-45%	20-30%	10-20%	0,60 поена
10- 20%	10- 20%	30-50%	20-30%	0,50 поена
0-10%	0-10%	50-100%	30-100%	0,40 поена

могуће читавати добијене вредности у облику оцено. Како истиче Петровић (2013) зец је полустепска дивљач којој највише одговарају висине до 600 m. Висине од преко 600 m надморске висине изразито не пого-

већим надморским висинама јужне експозиције су најбоље осветљене, најтоплије и најсувље, док су северне слабије осветљене хладније и влажније. Оно што је битно истаћи је то да је нагиб терена врло значајан за

Табела 34. Бодовање компоненте експозиција

J, ЈИ, ЈЗ (112,5° - 247,5°)	З,И (247,5° - 292,4° и 67,5° - 112,5°)	СЗ, СИ (292,5° - 337,5° и 22,5° - 67,5°)	С (337,5°-360° и 0°-22,5°)	Бодови
2 поена	1,5 поена	1,0 поена	0,5 поена	
J-Југ, З-Запад, СЗ-Северозапад, ЈИ-Југоисток, И-Исток, СИ-Североисток, ЈЗ-Југозапад				

дују одређеним врстама ситне дивљачи па се стога и оцењују са мањим бројем поена.

Према табели 33 надморска висина се дели на четири категорије и за сваки део важи различити распон надморске висине што адекватно оцени која се додељује за конкретно ловиште носи одређени број поена. Поени се сабирају што даје коначни број поена за надморску висину. Као што се може видети у табели 33 број поена се може кретати од 0,40 до 0,75.

Укупна оцена зависи од варијације надморске висине у ловишту. Као што се види из табеле 33 већи број поена се добија уколико је ловиште у већем делу равничарско до благо брежуљкасто. У зависности од тога колико је процентуално ловиште у одређе-

узгој воћа које може бити извор хране многим врстама дивљачи (www.agropartner.rs).

На основу анализе ДЕМ-а долази се до оцено овог фактора. Као и код надморске висине овде се издвајају четири распона којима се додељују бодови на основу опсега. Први распон се налази у опсегу 112,5° до 247,5° и оцењује се као најоптималнија за ситну дивљач па се уколико је ловиште у овом распону за експозицију додељује максималних 2 поена. За други опсег је распон 247,5° до 292,4° и 67,5° до 112,5° (могући број бодова 1,5), за трећи опсег је распон 292,5° до 337,5° и 22,5° до 67,5° (могући број бодова 1) док је за четврти опсег распон 337,5° до 360° и 0° до 22,5° (могући број бодова 0,5).

На крају се врши сабирање бодова додељених за надморску висину и експозицију чиме се добија укупан број бодова за фактор конфигурација терена (код ситне

дивљачи). Укупан број бодова код ситне дивљачи за овај фактор може бити максимум 5 поена, док је минималан број поена 2.

3.4.8. Оцена фактора општа прикладност ловишта

Оно што је специфично је то што се код ситне дивљачи фактор општа прикладност ловишта разликује у односу на крупну дивљач. Треба напоменути да се у оквиру овог фактора када је у питању крупна дивљач оцењују две додатне компоненте које код ситне дивљачи представљају одвојене факторе. То су климатски услови и конфигурација терена.

У наредном делу рада ће бити посебно приказан начин оцене опште прикладности ловишта за ситну и крупну дивљач употребом ГИС-а.

3.4.8.1 Општа прикладност ловишта – ситна дивљач

Специфичност овог фактора је да се састоји из више компоненти и да се свака оцењује посебно у односу на добијени пропрачун у ГИС-у. Компоненте које су издвојене и за које је направљена скала у табелама су: (А) Површина ловишта у хектарима, (Б) Број становника који долази на једног ловца, (Ц) Удео

на мањим површинама. Ипак, веће ловиште има своје предности пошто се лакше спроводи планирано газдовања и за разлику од мањих ловишта смањен је утицај на само станиште. Већа површина ловишта одговара дивљачи пошто се спроводе сличне газдинске мере и омогућава опстанак дивљачи на већем простору.

Како наводе Томашевић и сар. (1997) ловишта у којима је веће учешће шумских површина могу имати мању површину, док ако има више пољопривредних површина ловиште мора бити пространије. Највећа ловишта треба да буду чисто пољска ловишта. Правилник о ловочуварској служби (члан 5) дефинише да максимална површина по ловочувару не може бити већа од 20.000 ха што значи да је за ту величину ловишта довољно запослити једног ловочувара. Ово јасно указује да је то оптимална величина ловишта на којој се могу спроводити адекватне мере газдовања до 20.000 ха. Ипак, величина ловишта нема пресу-

Табела 35. Бодовање опште прикладности ловишта за ситну дивљач

Површина ловишта у ха	Број становника на једног ловца	Удео неловне површине у ловишту	Површине потенцијалних плављења	Бодови
> 15.000	< 80	< 8%	< 10%	2,5 поена
10.000 - 15.000	80 - 110	8 – 12 %	10 – 30 %	2,0 поена
5.000 - 10.000	110 - 140	12 -15 %	30 -50 %	1,5 поена
< 5.000	> 140	> 15%	> 50%	1,0 поена

неловне површине у ловишту и (Д) Површине потенцијалних плављења. Као што се види у табели 35 свака компонента се може оценити у распону од 1 до 2,5 поена. Управо то и утиче на укупну оцену за овај фактор.

Површина ловишта у ха

У погледу величине ловишта, крупној дивљачи одговара већа површина ловишта док ситна дивљач може функционисати и

дан утицај на станиште. Много је битније да ловиште буде заокружена целина која на својој површини нуди адекватне услове за све гајене врсте дивљачи.

Уз помоћ ГИС софтвера утврђује се тачна површина ловишта и на основу тога се из табеле додељује одређени број бодова овој компоненти. Оптимална површина ловишта треба да буде између 15.000 ха и 30.000 ха. Према табели 36 ловишта која имају преко

15.000 ha добијају максималних 2,5 поена. Ловишта која заузимају између 10.000 и 15.000 ha се оцењују са 2,5 поена, ловиштима од 5.000 до 10.000 ha се додељује 1,5 поена, док се ловиштима мањим од 5.000 ha даје 1 поен.

Број становника на једног ловаца

Приликом одређивања скале за број бодова који се додељује за ову компоненту анализиран је и број ловаца који долазе на једног становника у другим земљама Европе. Оно што такође треба узети у обзир је број становника државе и густина насељености. Ипак основни параметар је свакако број ловаца по становнику. Најбоље би било да је тај однос 1:1 јер би то значило да је та земља у потпуности развила култ ловства. Сама бројност ловаца показује колико се у одређеној држави пажње посвећује ловству и ловачкој традицији.

У нашој земљи се број ловаца смањивао током последњих 20 година. Управо је то и утицало на пад квалитета и организацију удружења пошто се једним делом финансирање удружења и ловачких организација остварује од ловаца (путем чланарине). У табели 36 се може видети број ловаца по становнику у државама Европе и може се упоредити са нашом земљом. У нашој земљи је 2010. године било регистровано 80.000 ловаца, али се тај број ловаца смањивао из године у годину. Према подацима из 2014. године у нашој земљи се број регистрованих

ловаца креће између 50.000 и 60.000 ловаца (www.lovstvo.info). Оно што треба да брине је што се тај број и даље смањује што додатно може отежати финансирање и организацију ловачких удружења.

Када је у питању оцена саме компоненте за одређено ловиште битно је направити прорачун и на основу табеле бодовати ловиште. Да би се овај прорачун направио за ловиште у којем се оцењује фактор опште прикладности ловишта користе се подаци из последњег попис становништва за општину чијој територији припада ловиште, као и подаци о броју ловаца удружења (узима се из ловне основе ловишта). Дакле, битно је одредити број становника на једног ловаца (X), а то се добија на следећи начин:

$$X = \frac{\text{Укупан број становника}}{\text{Укупан број ловаца}}$$

Дакле, количник укупног броја становника и укупног броја ловаца (ловци удружења) представља број становника на једног ловаца. На основу резултата врши се бодовање уз помоћ табеле. Уколико у ловишту има мање од 80 становника на једног ловаца онда се ловишту додељује 2,5 поена. Даље се у зависности од резултата додељује 2 поена (распон 80-110 становника), затим 1,5 поена (распон 110-140 становника) и на крају најмањи број поена 1 се додељује уколико иде преко 140 становника на једног ловаца.

Табела 36. Подаци о броју ловаца у појединим земљама европског континента у 2010. години

Земља	km ² × 10 ³	Број стан. (милион)	Густина насељености	Број ловаца	Број ловаца по становнику
Француска	643	64,1	99,5	1.331.000	1:48
Немачка	358	82,5	231	351.000	1:233
Италија	301	58,1	193	750.000	1:77
Шпанија	505	40,5	85	980.000	1:41
В.Британија	245	61,1	248	800.000	1:76
Данска	43	5,5	126	165.000	1:33
Финска	338	5,2	15	38.000	1:17
Норвешка	324	4,7	14	190.000	1:24
Шведска	450	9	20	290.000	1:31
Естонија	45	1,3	29	16.600	1:78
Летонија	65	2,3	35	25.000	1:92
Литванија	65	3,6	55	32.000	1:112
Пољска	313	38,5	123	106.000	1:363

Земља	km ² × 10 ³	Број стан. (милион)	Густина насељености	Број ловаца	Број ловаца по становнику
Белгија	31	10,4	341	23.000	1:452
Ирска	70	4,2	58	350.000	1:12
Луксембург	3	0,5	192	2.000	1:250
Холандија	42	16,7	395	27.000	1:618
Аустрија	84	8,3	98	118.000	1:70
Чешка	79	10,2	129	110.000	1:93
Мађарска	93	10,1	109	55.000	1:185
Словачка	49	5,4	110	55.000	1:100
Словенија	20	2	100	22.000	1:91
Швајцарска	41	7,6	185	30.000	1:243
Кипар	9	0,8	89	45.000	1:15
Грчка	132	11,1	84	235.000	1:45
Малта	0.3	0,4	1333	15.000	1:27
Португалија	92	10,6	115	230.000	1:43
Албанија	29	3,6	124	14.000	1:257
Б и Х	51	4,6	90	50.000	1:80
Бугарска	111	7,7	69,5	110.000	1:70
Хрватска	57	4,5	79	55.000	1:73
Румунија	230	22,2	94	60.000	1:361
Србија	77	10,2	132	80.000	1:126
Турска	781	73,2	94	300.000	1:244

Извор: www.face.eu

Однос ловне и неловне површине

Податак о укупној ловној и неловној површини у ловишту се добија дигитализацијом ловишта и израчунавањем процентуалне заступљености. У оквиру фактора храна и вода се у ГИС-у добијају прецизни подаци о укупним површинама у ловишту. Ти подаци се користе и за ову компоненту. Да би се оценила компонента користи се табела 36 са процентим распонима. Уколико је у ловишту мање од 8% територије неловна површина ловиште добија максималних 2,5 поена. Даље се број поена смањује за 0,5 у зависности од заступљености неловне површине (10-30%; 30-50% и преко 50%).

Површине потенцијалних плављења

Површине потенцијалних плављења се утврђују прорачуном у ГИС-у уз консултације метеоролошких података Републичког хидрометеоролошког завода Србије. За потребе утврђивања површина потенцијалних плављења користе се сателитски снимци на основу којих се израђује дигитални модел терена за дато ловиште. Са ДЕМ-ом уз ком-

бинацију топографских карата општине одређене су коте надморске висине за сваку тачку територије. Оно што је такође потребно је прикупити и анализирати историјске податке о просечном нивоу воде и екстремима (минимални и максимални водостај). Ови подаци се добијају на основу хидрометеоролошких података за хидролошку станицу која се налази на територији општине или је најближа територији општине ловишта у којем се врши бонитирање.

Помоћу података израђује се карта опасности од поплава на територији ловишта. На основу карте се добија проценат нивоа опасности (просечан ниво воде) од поплава, а као основу за ово утврђивање користи се утврђене надморске висине у ловишту. Управо се уз помоћ тог процента може извршити бодовање за компоненту површине потенцијалних плављења. Уколико је више од половине површине ловишта угрожено поплавама ова компонента добија минимални број бодова (1 поен). Даље, како се смањује површина потенцијалних плављења ловиште добија више поена, а

максималних 2,5 поена се ловишту додељује уколико је проценат површине потенцијалних плављења мањи од 10%. На крају се врши сабирање бодова додељених свакој од четири компоненте које чине овај фактор. Фактор општа прикладност ловишта за ситну дивљач се може бодовати са максималних 10 поена док је минималан број поена који се може доделити 4.

3.4.8.2 Општа прикладност ловишта – крупна дивљач

У ГИС методи фактор општа прикладност ловишта је подељен на четири компоненте и то: (А) Однос дужине границе шуме и поља према укупној дужини границе; (Б) Однос површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта; (Ц) Конфигурација терена и (Д) Климатски фактор. Дакле, компоненте на које се дели овај фактор су идентичне као у Приручнику из бонитирања али се процентни распони и бодови разликују.

А) Однос дужине границе шуме и поља према укупној дужини границе

Граница између поља и шума представља појас у којем се дивљач највише задржава, јер ту има и храну и заклон, као и могућност да на време запази и избегне евентуалну опасност. Већа заступљеност ствара повољне услове за дивљач што је и представљало основу за формирање табеле за оцењивање. Дакле проценат односа дужине границе шума и поља се добија на следећи начин:

$$\text{Граница поља} \div \text{Укупна дужина граница ловишта} = X \div 100$$

$$X = \text{Граница поља} \times 100 \div \text{Укупна дужина граница ловишта}$$

Множи се дужина границе које излазе ка пољу са бројем 100 и дели са укупном дужином граница ловишта. На основу овога се добија проценат који се даље читава из табеле. Максимални број поена (10) се добија уколико је проценат односа дужине граница шума и поља преко 75% у односу на укупну

дужину границе. Из табеле 37 се могу видети остали процентни распони и број бодова.

Табела 37. Бодовање компоненте однос дужине границе шуме и поља према укупној дужини границе

Заступљеност	Бодови
75+%	10
50-75%	8-9
25-50%	6-7
5-25%	5
0-5%	1-4

Б) Однос површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта

У оквиру ове компоненте се рачуна однос површине ливада и пашњака према укупним ловним површинама ловишта. Значај ливада и пашњака у ловишту је вишеструк. То је посебно изражено код крупне дивљачи која користи свежу сочну храну чиме надокнађује и потребе за водом. Подаци о укупној површини ливада, као и укупној површини ловишта су добијени дигитализацијом ловишта у оквиру фактора храна и вода. Да би се добила процентуална заступљеност ове компоненте користимо следећу формулу:

$$\text{Укупна површина ловишта} \div 100 = \text{Површина поља и ливада} \div X$$

$$X = \text{ПЛП} \times 100 \div \text{УПЛ}$$

Дакле, множи се укупна површина ливада и пашњака са бројем 100 и дели се са укупном површином ловишта. У зависности од добијеног процента врши се бодовање уз помоћ табеле 38. Уколико је та површина преко 30% ловиште добија максималних 8 поена, док се даље у зависности од смањивања процентне заступљености смањује и број поена за ову компоненту као што се може видети из табеле. Минимални број бодова које ловиште може добити је од 1 до 3 и то уколико је однос површине ловишта и пашњака према укупној површини ловишта мањи од 5% (табела 38).

Табела 38. Бодовање компоненте однос површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта

Заступљеност	Бодови
30+%	8
20-30%	7
10-20%	5-6
5-10%	4
0-5%	1-3

В) Конфигурација терена

Фактор конфигурација терена овде неће бити посебно анализиран пошто је већ детаљно објашњен код фактора конфигурација терена за ситну дивљач. Наиме, код крупне и ситне дивљачи се оцена овог фактора врши на исти начин. Једина разлика је у томе што се код крупне дивљачи конфигурација терена оцењује у оквиру опште прикладности ловишта па је то разлог што је овде издвојена као посебна компонента. За бодовање се користи иста табела као и код ситне дивљачи (погледати оцену фактора конфигурација терена).

Д) Климатски фактор

Као и код конфигурације терена клима се код крупне дивљачи оцењује у оквиру фактора општа прикладност ловишта, док се то код ситне дивљачи ради посебно у оквиру фактора климатски услови. Анализа климе у ловишту, као и добијање резултата је иста као и код ситне дивљачи. Разлика је у табелама на основу којих се врши бодовање добијених вредности из ГИС-а. Подаци на основу којих се врше анализе у оквиру примене ГИС-а су добијени на основу метеоролошких годишњака из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. У наставку ће бити представљене табеле за бодовање ове компоненте код крупне дивљачи..

Средња температура ваздуха

Дакле, до података се долази на основу података о средњим температурама ваздуха. Као основа за утврђивање распона температуре за доделу бодова представљале су просечне вредности температура за регионе у Србији (Стојсављевић, 2015). Уколико

су у ловишту средње годишње температуре веће од 10,6°C овој компоненти се додељује 0,5 поена. Уколико су температуре мање од 10,6°C онда се додељује 0.2 поена (табела 39).

Табела 39. Бодовање средње температуре ваздуха за крупну дивљач

Вредност	Бодови
T >10,6°C	0,5 поена
T <10,6°C	0,2 поена

Падавине

До података се долази на основу података о средњим годишњим количинама падавина. Као што се може видети из табеле 40 уколико је у ловишту количина падавина 900-2.000 mm овој компоненти се додељује 0,5 поена. Уколико је количина падавина већа од 2.000 mm, а мања од 900 mm онда се додељује 0,2 поена.

Табела 40. Бодовање падавина за крупну дивљач

Количина	Бодови
900-2.000	0,5 поена
900 > mm > 2.000	0,2 поена

Инсолација

До података се долази на основу података о инсолацији. Уколико је у ловишту трајање инсолације веће од 2.300 h годишње овој компоненти се додељује 1 поен (табела 41). Уколико је трајање инсолације у распону 2.000-2.300 h годишње додељује се 0,75 поена, док се минималних 0,2 поена додељује уколико инсолација траје краће од 2.000 h годишње.

Табела 41. Бодовање инсолације за крупну дивљач

Трајање часова	Бодови
часова > 2.300	1,0 поена
2.000-2.300	0,75 поена
часова < 2.000	0,2 поена

Снежни покривач

До података се долази на основу података о дужини трајања снежног покривача на територији општине на којој се ловиште налази. Уколико се у ловишту снежни покривач задржава до 2 месеца ловишту се додељује

0,5 поена, док уколико је тај период дужи од 2 месеца ловиште добија 0,2 поена (табела 42).

Табела 42. Бодовање снежно покривача за крупну дивљач

Задржавање	Бодови
до 2 месеца	0,5 поена
дуже од 2 месеца	0,2 поена

Суша

Поступак утврђивања нивоа ризика од суше је исти као и код ситне дивљачи. Код рангирања нивоа ризика од суше, примењује се класификација опасности у две категорије.

Обрада података је рађена у ГИС софтверу, а степен ризика од суше се утврђује на основу класификације SPI (стандардизовани индекс падавина) и повезаних утицаја. Као што се може видети у табели 43 ова компонента се оцењује са максималних 0,5 поена када је SPI у распону већем од -1,282 и мањем од +1,282. Уколико се утврди да је SPI мањи од -1,282 и већи од +1,282 онда се компонента бодује са 0,2 поена.

Табела 43. Бодовање суше за крупну дивљач

SPI индекс	Бодови
$-1,282 < SPI < +1,282$	0,5 поена
$-1,282 > SPI > +1,282$	0,2 поена

3.5. БОНИТИРАЊЕ ЛОВИШТА УПОТРЕБОМ ГИС-А НА ПРИМЕРУ ЛОВИШТА „КАПЕТАНСКИ РИТ“ КАЊИЖА

Емпијско истраживање обухвата употребу ГИС-а при бонитирању у реалним условима тј. у ловишту. За истраживано подручје је одабрано ловиште „Капетански рит“ Кањижа где је у спроведено бонитирање ловишта употребом географског информационог система. Бонитирање је извршено за срнећу дивљач и зеца. Срнећа дивљач је одабрана као најбројнији представник крупне дивљачи у отвореним ловиштима Србије, док је од ситне дивљачи одабран зец којим газдују готово сва ловишта на територији Србије. Иако најбројнија врста, фазан је изузет из бонитирања јер се вештачки производи и сваке године уноси у ловиште и због тога није могуће реално бонитирати ловиште фазанске дивљачи.

Да би се радила анализа ловишта у ГИС-у потребно је извршити израду дигиталне карте ловишта. То се одвија у следећим фазама: прикупљање материјала, скенирање, геореференцирање, израда базе података и дигитализација карте ловишта. Касније се у зависности од потреба раде даље анализе. За потребе овог истраживања је урађена дигитализација ловишта „Капетански рит“ из Кањиже што је омогућило да се изврши оцена сваког од фактора у ловишту.

У наредном делу уџбеника ће више речи бити о самом ловишту „Капетански рит“ као истраживаном подручју, а затим ће бити представљени резултати истраживања.

3.5.1. Основни подаци о истраживаном подручју

Ловиште „Капетански рит“ се простире на површинама шума, земљишта и вода територије општине Кањижа и налази се у источно бачком ловном подручју. Ловиште је равничарског типа, установљено је као ловиште отвореног типа а према намени се одређује као остало ловиште. Ловиште се налази између реке Тисе и ауто пута Е-75. У територијално-политичком погледу ловиште „Капетански рит“ припада Севернобачком округу, налази се на делу територије општине Кањижа и обухвата катастарске општине Кањижа, Адорјан, Трешњевац, Велебит, Ором, Мале Пијаце, Мартонош и део катастарске општине Хоргош (Ловна основа ловишта „Капетански рит“ Кањижа, 2016-2026).

Ловиште „Капетански рит“ је у садашњим границама установљено од стране

Покрајинског секретара за пољопривреду, водопривреду и шумарство Решењем број 104-324-394/2011-1 од 13.03.2012. године је дато на газдовање Ловачком удружењу „Капетански рит“ са седиштем у Кањижи. До 1993. године ловиштем је газдовао Општински ловачки савез са седиштем у Кањижи. Од 1993. године и ступања на снагу тадашњег Закона о ловству ловиштем је газдовао Ловачки савез Србије преко Ловачког удружења „Капетански рит“ Кањижа. Ловачко удружење „Капетански рит“ данас броји 250 чланова. Тренутно се у ловишту троје људи бави стручним пословима газдовања и то један управник и два ловочувара. Газдовање ловиштем до последњег установљавања је вршено на основу Ловне основе за ловиште „Капетански рит“ (2006

- 2016. година), док се тренутно газдовање врши преко нове ловне основе која је донета за период 01.04.2016. године до 31.03.2026. године (Ловна основа ловишта „Капетански рит“ Кањижа, 2016-2026). Према ловној основи ловиште „Капетански рит“ газдује са срнећом дивљачи, дивљом свињом и зецом. Када је у питању бонитирање ловишта битно је напоменути процењену структуру површине ловишта. У табели 44 се може видети однос ловне и неловне површине, као и намена површина у ловишту према ловној основи.

Табела 44. Структура површина у ловишту „Капетански рит“ према ЛО

Укупна површина ловишта	37.691 ha	100%
Ловна површина	32.400 ha	86,0%
Неловна површина	5.291 ha	14,0%
Структура површина у ловишту		
Њиве (оранице), вртови, баште	22.928 ha	60,9%
Пашњаци и ливаде	6.599 ha	17,5%
Шуме, шумско земљиште и вишегодишње ремизе	721 ha	1,9%
Воћњаци и виногради	1.846 ha	4,9%
Трска и барска вегетација	86 ha	0,2%
Водена површина	260 ha	0,7%
Остале површине (насеља, викендице)	5.251 ha	13,9%

Извор: Ловна основа ловишта „Капетански рит“, 2016-2026

Након дигитализације ловишта „Капетански рит“ Кањижа подаци о структури површине ловишта (табела 45) су се разликовали од података наведених у ловној основи (табела 44). Оно што треба истаћи је то да се за разлику од утврђених површина према ловној основи након дигитализације ловишта дошло до прецизнијих података што је и потврђено у резултатима истраживања.

Табела 45. Структура површина у ловишту „Капетански рит“ добијена дигитализацијом у ГИС-у

Врста површине	Површина у хектарима	Процент заступљености
Оранице	26.633	80,28%
Ливаде и пашњаци	3.896	11,75%
Шуме	811	2,44%
Воде	1.126	3,40%
Остало	707	2,13%
УКУПНО ловних и лпп површина	33.173	86,40%
УКУПНО неловних површина	4.532	13,60%

Дигитализација ловишта „Капетански рит“ је обухватала изузимање насеља и путева уз бафер зону од 200 m око њих (сходно одредбама Закона о дивљачи и ловству). Као што се види из табеле утврђена укупна површина ловишта је 37.705 ha, док је ловна површина што у овом случају представља и ловно-продуктивну површину 33.173 ha. Дакле, након изузимања свих неловних површина из ловишта, прецизном анализом земљишног покривача сва преостала површина се истовремено сматра и ловно-продуктивном површином на којој еколошки услови омогућавају нормалан развој и гајење појединих врста дивљачи. Након извршене дигитализације у истраживаном подручју се добила прецизна процентуална заступљеност површина.

Према ловној основи удео ораница је 60,9% док је према дигитализованој мапи то 80,28%. Овде треба нагласити да је карта добијена обрадом путем ГИС-а прецизнија јер обухвата и бафер зоне око путева и насеља, као и изузимање осталих делова у ловишту који не спадају у ловне површине. Ливаде и пањшаци заузимају 11,75% док према ловној основи то износи 17,5%. Шуме заузимају 2,44% док према ловној основи то износи 1,9%. Воде и водене површине заузимају 3,4%, док према ловној основи то износи 0,9%.

На крају, остало земљиште према ГИС анализи заузима 2,13% док према ловној основи износи 4,9%. Овде треба нагласити да се у ловној основи под остале површине наводе насеља и викендице и да заузимају 13,9%. Ипак, ово нису остале површине већ неловне површине што се и поклапа са датом површином везаном за неловну површину (14%). Дакле, како у остала земљишта спадају воћњаци и виногради онда управо 4,9% представља остала земљишта. Да би се спровело адекватно бонитирање изузетно је битно да се уради прецизна и детаљна анализа намене свих површина и њихова заступљеност у ловишту. Управо ГИС пружа могућност да се дигитализацијом ловишта добије прецизна карта ловишта, као и подаци о величини површина чиме се може даље приступити оцени свих фактора у ловишту.

3.5.2. Оцена фактора храна и вода

Као што је наведено у делу методологије бонитирања применом ГИС-а прво је урађена дигитализација ловишта на основу просторних планова општине Кањижа и сателитских снимака. Након дигитализације добијена је карта структуре ловишта „Капетански рит“.

На основу пропрачуна у ГИС-у и дигитализоване карте ловишта урађена је прегледна карта која приказује структуру земљишта у ловишту. Као што се може видети из карте 1 светлом бојом је приказан део ловишта који је под ораницама, ливадама и пашњацима који заузима средњи део ловишта уз рибњак. Шуме и шумарци заузимају део уз реку Тису, док су тамно сивом бојом означене неловне површине (насеља и мрежа путева). Оно што треба нагласити је то да се на мапи могу видети бафер зоне (урађене кроз дигитализацију карте ловишта) чиме је у неловну површину укључен простор око насеља и путева и самим тим су испоштоване одредбе према Закону о дивљачи и ловству.

Поред већ набројаних намена површина на карти 1 се наранџастом бојом могу уочити остале површине у ловишту (воћњаци и др.), као и мање водене површине (светло плава боја на белој позадини). Овако дигитализована карта омогућава кориснику ловишта да има прегледну карту на којој је могуће планирати даље мере газдовања, али и прецизне податке о величини сваке од

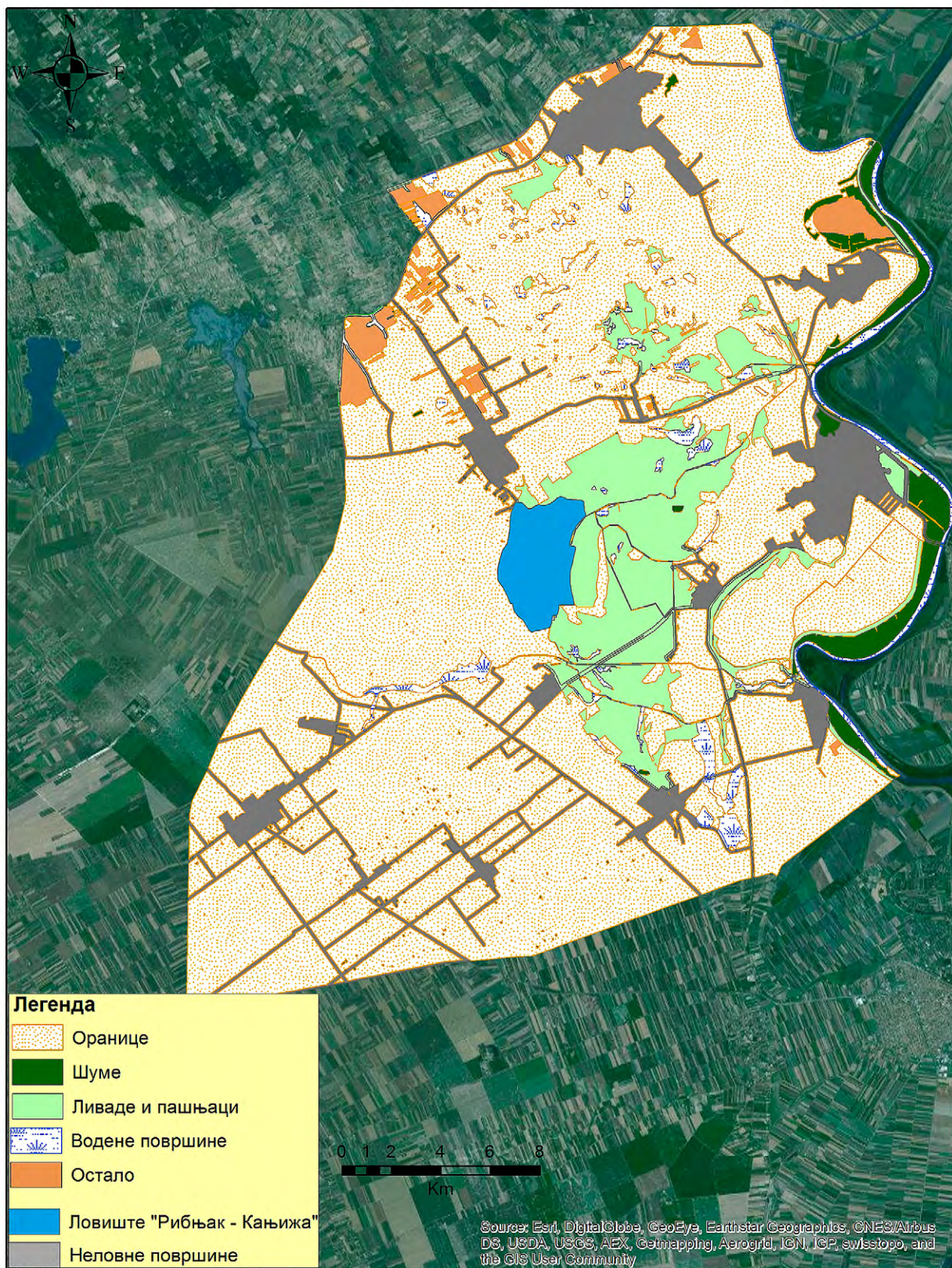
површина у ловишту. Ови подаци су битни јер се користе и у оквиру оцењивања осталих фактора применом ГИС-а. Овде се преваходно мисли на заступљеност површина у процентима добијеним ГИС анализом (табела 45) која је рађена у програму V-Late Beta.

Према прорачуну у ГИС-у од укупне територије ловишта оранице заузимају 80,28%, ливаде и пашњаци 11,75%, шуме 2,44%, воде 3,4% и остало земљиште 2,13%. Како се може видети у табели 47 додељени су и бодови на основу помоћне табеле па тако се за компоненту оранице ловишту додељује 5 поена јер према добијеним резултатима улази у распон од 30% до 100%. За компоненту ливаде и пањшаци се ловиште оцењује са 3 поена (улази у распон 5%-15%). Шуме и шумско растиње заузимају мање од 5% па се овој компоненти додељује 2 поена. Оно што је позитивно је да заступљеност осталог земљишта и вода у ловишту не прелази 5% па се за обе компоненте даје по максималних 5 поена (укупно 10).

Дакле, укупан број поена који је додељен ловишту „Капетански Рит“ Кањижа за фактор храна и вода износи 20 поена од могућих 25 поена. Према томе закључак је да ово ловиште располаже добрим условима када је у питању понуда хране и воде. Прорачун и оцена који су урађени важе и за крупну (срна) и за ситну дивљач (зец) у овом ловишту.

Табела 46. Бодовање фактора храна и вода по компонентама

ОРАНИЦЕ	ЛИВАДЕ И ПАШЊАЦИ	ШУМЕ	ОСТАЛО	ВОДА	Бодови
30-100%	30-100%	30-100%	0-5%	0-5%	5 поена
15-30%	15-30%	15-30%	5-15%	5-15%	4 поена
5-15%	5-15%	5-15%	15-30%	15-30%	3 поена
0-5%	0-5%	0-5%	30-100%	30-100%	2 поена



▲ Карта 1. Структура површине ловишта „Капетански рит“ Кањижа (ГИС дигитализација)

3.5.3. Оцена фактора вегетација

Као што је и наведено у делу где је описана примена ГИС-а за фактор вегетација, на основу сателитских снимака је израчуната заступљеност вегетације у процентима за срнећу дивљач и зеца. На основу добијених вредности су направљене карте које дају приказ површина под вегетацијом у мају и децембру/јануару код срне и зеца у овом ловишту.

Ако се погледа карта 2 у мају месецу је покривеност вегетације задовољавајућа за крупну дивљач. Делови ловишта око рибњака где се налазе површине под ливадама и пањшацима омогућавају добре услове за задржавање крупне дивљачи (посебно срнеће дивљачи). Такође, делови ловишта који се налазе уз десну обалу реке имају доста вегетације што погодује дивљачи. На карти 2 се може видети да површине које се налазе западно од рибњака пружају тек делимичну покривеност вегетацијом пошто је овај део прошаран мањим целинама које погодују крупној дивљачи (отворени делове делимично прошарани вегетацијом). Ако се узме у обзир да дивљачи у овом периоду одговара већа покривеност ловишта вегетацијом може се јасно на картама уочити који су делови ловишта погодни за боравак и задржавање дивљачи током касног пролећа и лета.

Када је у питању зимски период карта 3 даје увид у стање за месец децембар и јануар. Наравно, очекивано је да је само мали део ловишта у овом делу године покривен вегетацијом погодном за крупну дивљач (зелене површине). Ипак, уз комбинацију ове карте и карте добијене дигитализацијом ловишта могуће је да корисник ловишта лакше одреди у које делове ловишта је потребно стационарирати хранилишта. Овим би се омогућиле и друге анализе као на пример изношење хране или могуће миграција дивљачи посебно у зимским месецима. Такође, на карти 3 се поред вегетације могу видети провидни делови тј. неловне површине које представљају насеља и путеве чиме се добија увид у могуће узнемиравање дивљачи посебно у деловима која се налазе у близини самих насеља. Када су у питању путеви на карти се

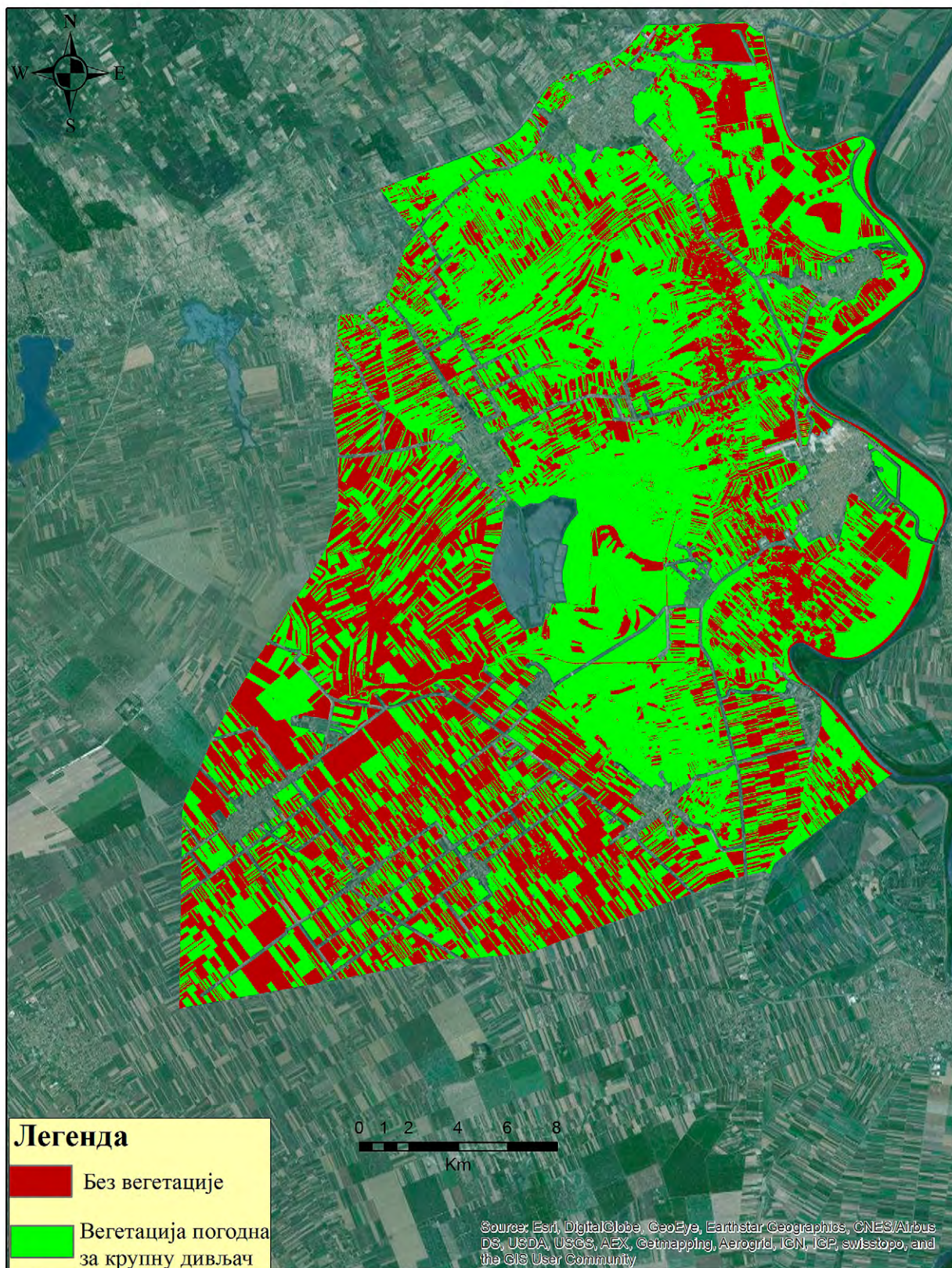
виде провидне линије које спајају насеља и омогућавају да се добије увид у потенцијалне коридоре којима се дивљач креће и на тај начин се могу предвидети места на којима би дивљач могла прелазити саобраћајнице унутар ловишта приликом својих дневних миграција. (Kovačević et. al., 2019)

Ово је изузетно битно уколико дивљач борава у једном делу ловишта, а хранилишта се налазе у другом делу ловишта како би корисник ловишта водио рачуна о безбедности дивљачи приликом преласка саобраћајница унутар ловишта. Информације добијене у оквиру овог фактора могу се користити и код фактора мир у ловишту.

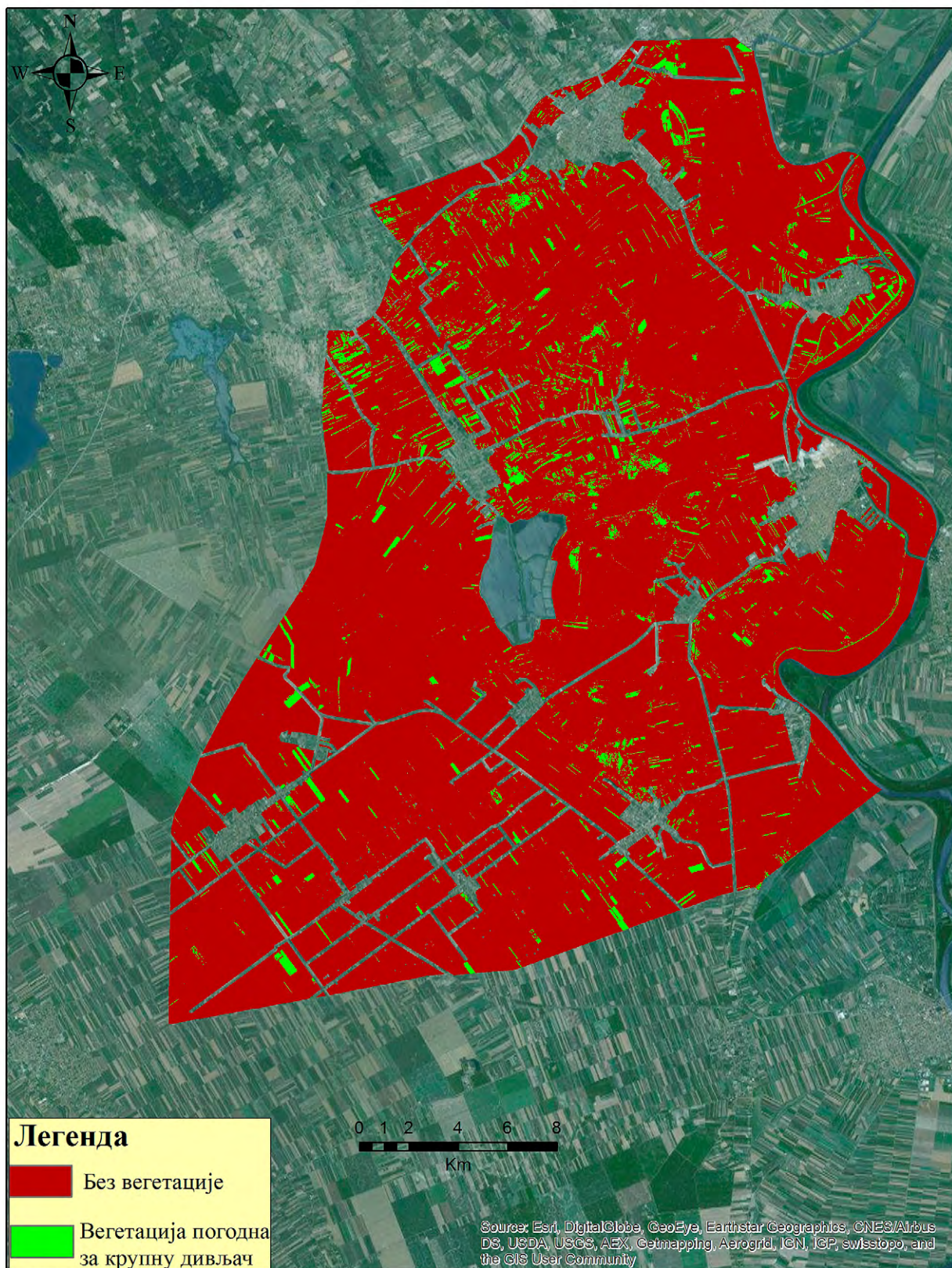
Када је у питању ситна дивљач, карта 4 показује да је у мају месецу покривеност вегетације задовољавајућа. Делови ловишта око рибњака где се налазе површине под ливадама и пањшацима омогућавају добре услове за задржавање ситне дивљачи (зец). Такође, делови уз десну обалу реке имају доста вегетације која погодује дивљачи. Делови ловишта који се на карти налази западно од рибњака пружају тек делимичну покривеност вегетацијом пошто је овај део прошаран мањим целинама које погодују ситној дивљачи како за боравак у току дана тако и за стационарање легла. Ако се узме да је у овом периоду дивљачи потребна већа површина под вегетацијом може се јасно видети који делови ловишта су погодни за боравак и задржавање дивљачи током касног пролећа и лета.

Као и код крупне дивљачи за зимски период карта 5 даје увид у стање за месец децембар и јануар. Узимајући у обзир период године за који су рађене анализе очекивано је да је само мали део ловишта покривен вегетацијом. Ипак, ситној дивљачи за разлику од крупне више погодују отворени простори (посебно оранице) где се крећу и задржавају зими. Зечеви обично велики део време наводе на чистинама под ораницама.

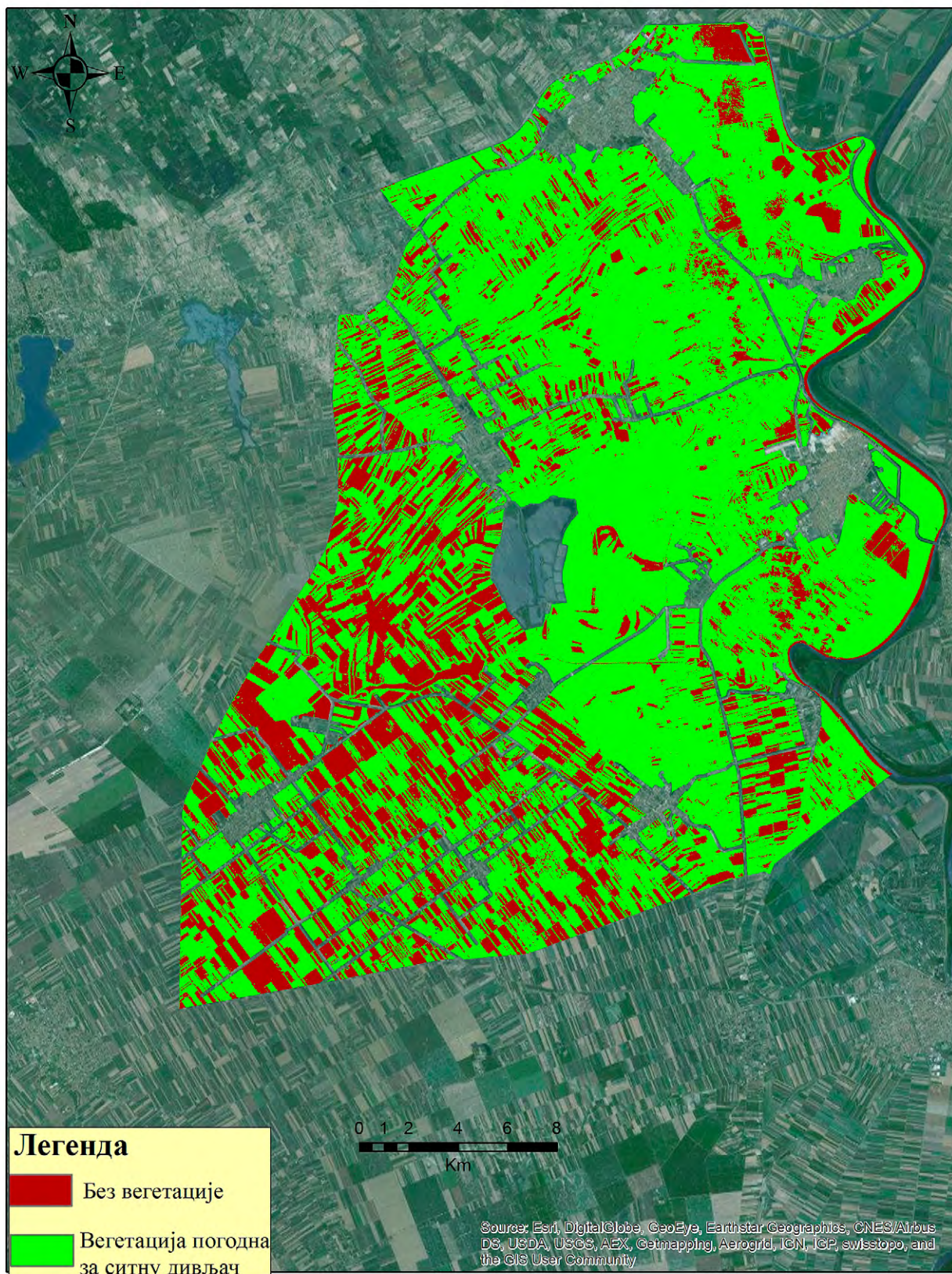
Предност зеца у односу на крупну дивљач је мало тело али и мимикрија која им омогућава стапање са околином и могућност борава на чистинама током зиме. Као и код крупне дивљачи на карти се могу



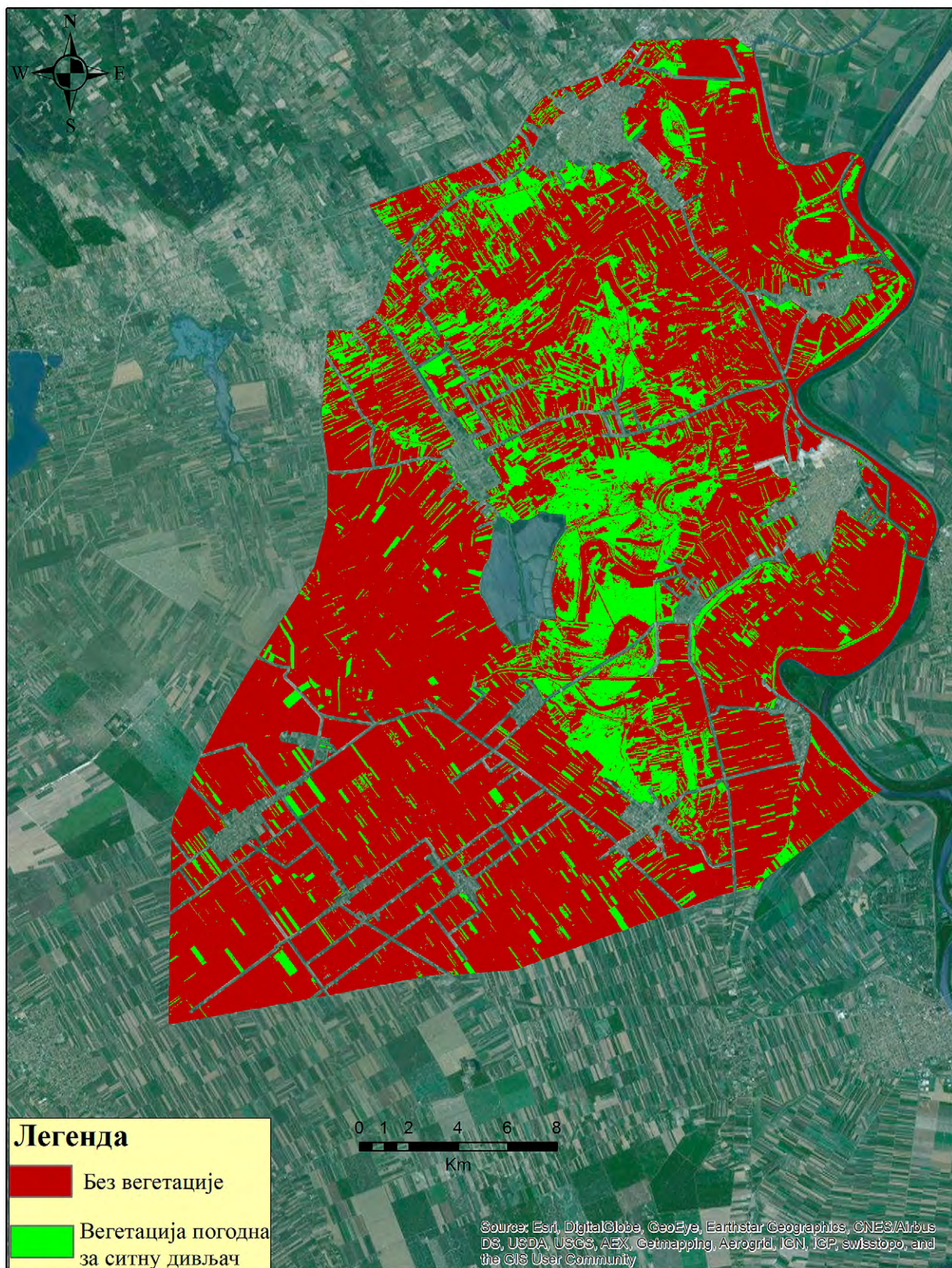
▲ Карта 2. Вегетација за крупну дивљач у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (мај)



▲ Карта 3. Вегетација за крупну дивљач у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (децембар/јануар)



▲ Карта 4. Вегетација за ситну дивљач у ловишту „Капетански рит“ Каџижа (мај)



▲ Карта 5. Вегетација за ситну дивљач у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (децембар/јануар)

видети где би зечеви у недостатку хране могли да се стационарирају тј. у ком делу ловишта би се могла позиционирати хранилишта и други објекти.

За ловишта која планирају хватање живих зечева за продају другим ловиштима свака информација у вези евентуалног груписања зечијих популација може бити драгоцен. Како је основна сврха утврђивања распореда вегетације оцена овог фактора у наставку ће бити више речи о резултатима добијеним за ловиште „Капетански рит“ за срнећу дивљач и зеца.

На основу израчунавања за срнећу дивљач добијено је да вегетација у ловишту заузима у мају 60,2% чиме се према табели 47 додељује 8 поена, док је у децембру и јануару то 6,2% што према табели овом фактору даје 6 поена. Укупна оцена овог фак-

тора за срнећу дивљач на примеру ловишта „Капетански рит“ Кањижа износи 14 поена (табела 47).

Када је у питању ситна дивљач (зец) на основу резултата истраживања вегетација у ловишту заузима у мају 74,5% чиме се додељује 8 поена, док у децембру и јануару заузима 21,7% што даје 8 поена. Укупна оцена овог фактора за ситну дивљач на примеру ловишта „Капетански рит“ Кањижа износи 16 поена (табела 47).

Табела 47. Оцена фактора вегетација за ловиште „Капетански рит“

Мај	Дец.- Јан.	ОЦЕНА
75-100%	35-100%	10 поена
50-75%	15-35%	8 поена
25-50%	5-15%	6 поена
0-25%	0-5%	4 поена

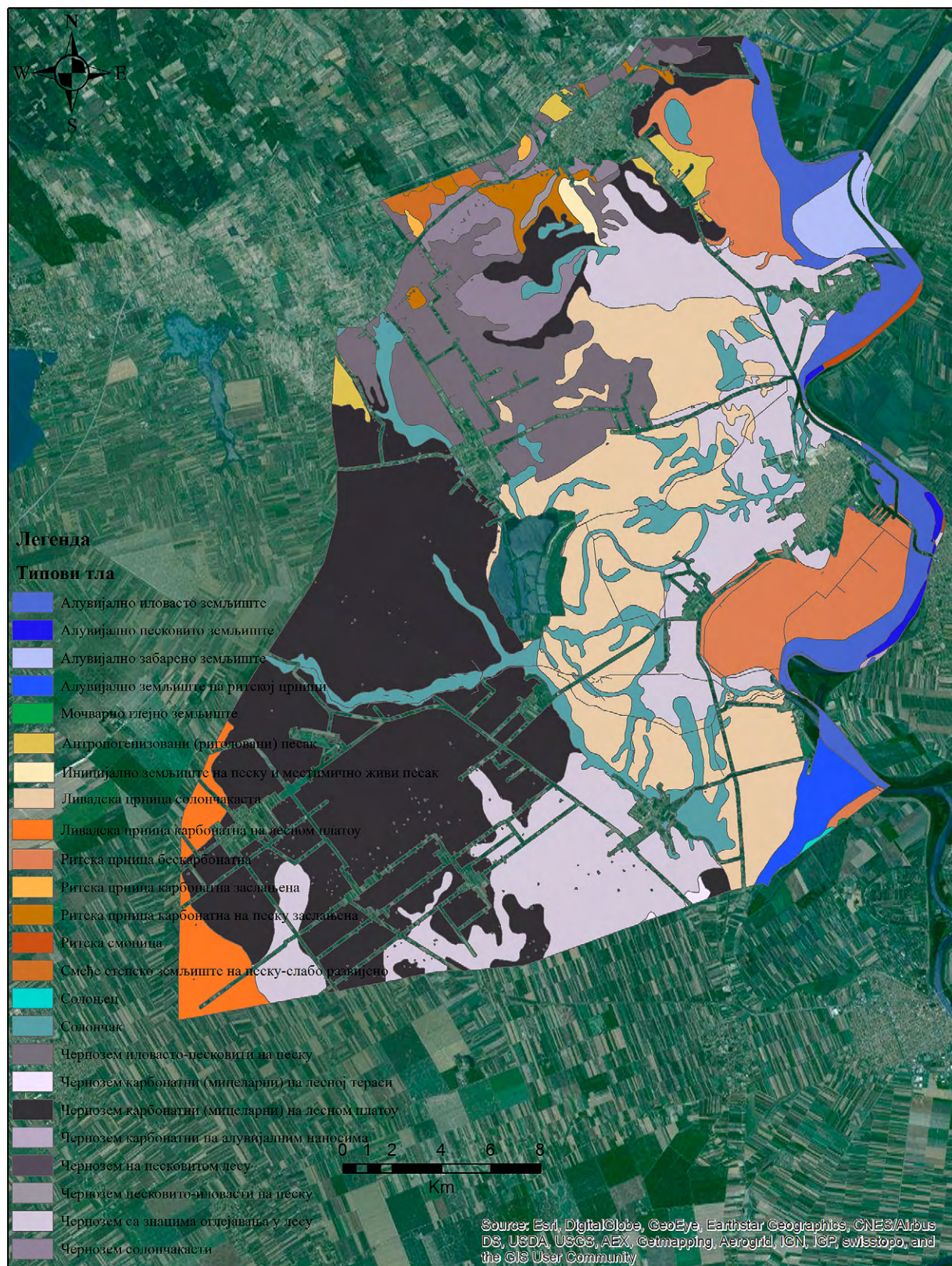
3.5.4. Оцена фактора тло

У Војводина има 86 различитих типова тла, од којих највеће пространство заузимају чернозем и ливадске црнице. Поред њих знатне површине захватају ритска и алувијална земљишта, слатине и др. (Ристић, 2017). На простору Војводине врло важну улогу имале су квартарне творевине и сасвим малу улогу терцијарне творевине. Основне квартарне творевине су лес, преталожени лес, песак и рецентни муљ, а од творевина терцијара значајно су различити шљунак и песак, глине, лапори и сл. Тло од песка и иловаче или песка и глине представља оптималну подлогу за кретање длакаве и пернате дивљачи. Песак као подлога није погодан за папкаре, али може представљати одлично место за гнезда код пернате дивљачи. Мочварна тла и тресети нису прикладни за дивљач.

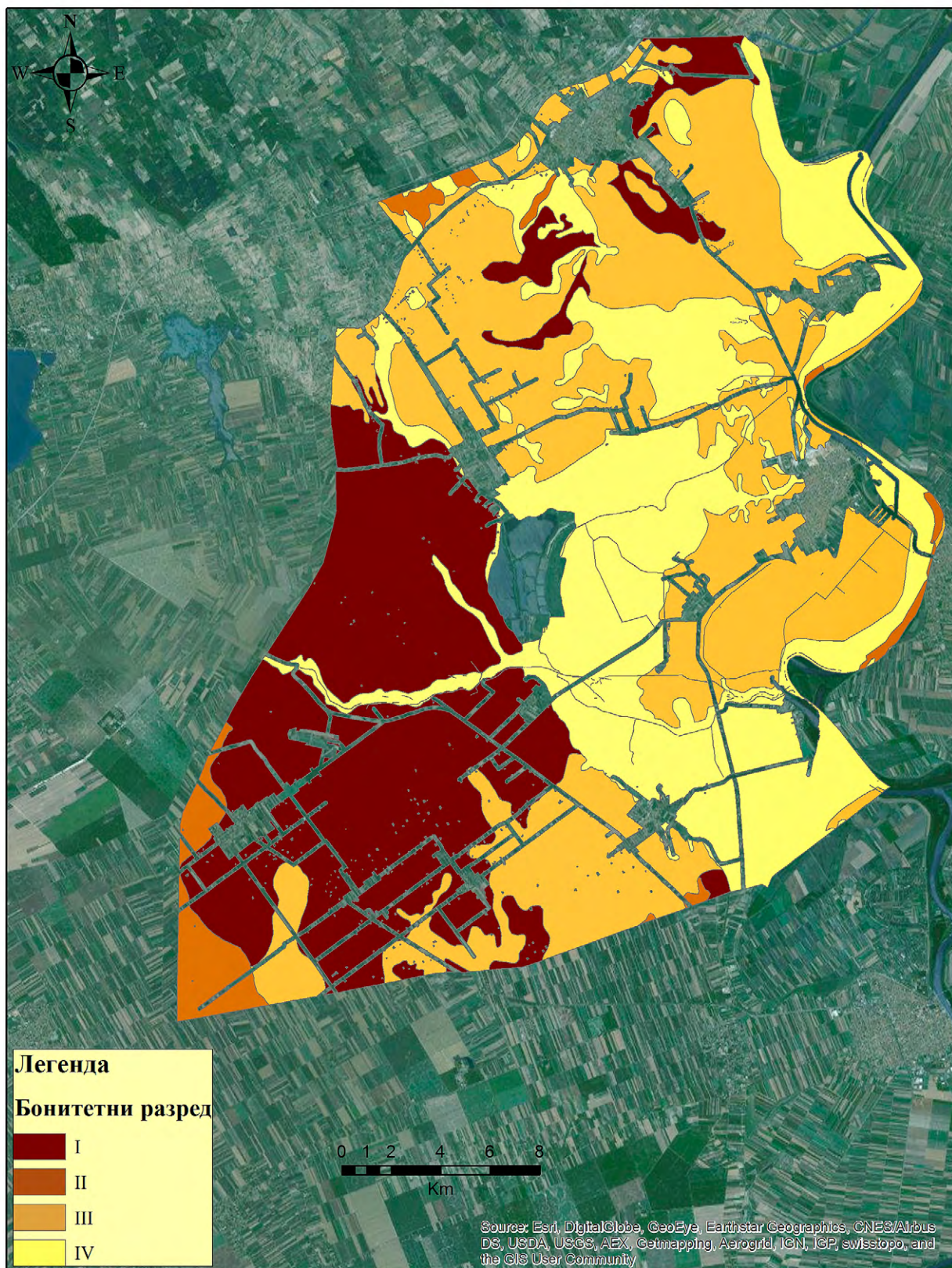
Оно што је прво урађено како би се приступило оцени овог фактора је анализа типова тла који су заступљени у истраживаном ловишту. На основу овога је формирана табела са типовима тла, а затим се приступило анализи и оцени. Сваки тип тла је сврстан у одређени бонитетни разред на основу упутства које је за типове тла дато у Приручнику за бонитирање ловишта. У приручнику

је јасно приказано на основу којих параметара се врши сврставање тла у одређени бонитетни разред. То се врши на основу физичких својстава и педолошког састава тла.

Дакле, на основу описних карактеристика датих у другом поглављу сви типови тла се сврставају у одређени бонитетни разред. Оно што је крајњи циљ је да се формира још једна карта где би се приказала површина целог ловишта по бонитетним разредима земљишта. Као што се може видети на карти 6 је приказан распоред земљишта по типовима у ловишту „Капетански рит“. Помоћна табела на основу које се додељују бодови за овај фактор је подељена на бонитетне разреде где се у зависности да ли се ради о крупној или ситној дивљачи додељује одређени број бодова. То се врши на основу прорачуна који се добија у ГИС-у. Карта ловишта са бонитетним разредима на више начина користи кориснику ловишта док су подаци о заступљености површина у неком од бонитетних разреда основа за бонитирање. На основу добијених резултата тј. процената заступљености квалитетнијег земљишта се користећи табеле лако може прочитати број поена које ће бити додељен.



▲ Карта 6. Типови тла у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)



▲ Карта 7. Бонитетни разреди земљишта у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)

Табела 48. Оцена фактора тло за крупну и ситну дивљач

I	II	III	IV	Бодови крупна дивљач	Бодови ситна дивљач
30-100%	30-100%	0-30%	0-30%	3.75 поена	5 поена
15-30%	15-30%	30-50%	30-50%	3.0 поена	4 поена
5-15%	5-15%	50-75%	50-74%	2.5 поена	3 поена
0-5%	0-5%	75-100%	75-100%	1.5 поена	2 поена

Према добијеним подацима тло у првом бонитетном разреду заузима 30,12% (карта 7) а највећи део ове површине заузима чернозем. Управо се максималан број бодова даје у првом бонитетном разреду јер чернозем важи за најплодније земљиште на којем се сеју пољопривредне културе које пружају најбоље услове за дивљач (Томић и сар., 2002).

Као што се може видети у табели 48, а на основу резултата и код крупне и код ситне дивљачи додељује се максималан број бодова (за крупну 3,75, а за ситну 5 поена). Даље се исто ради и за остале бонитетне разреде. Други бонитетни разред заузима 3,10% што се код крупне дивљачи бодује са 1,5 поена, а код ситне са 2 поена. Трећем бонитетном разреду припада 37% па се код крупне

дивљачи ова компонента бодује са 3 поена, а код ситне са 4 поена. Четврти бонитетни разред заузима мање од 30% (тачно 29,77%) па се код крупне дивљачи за ову компоненту додељује максималних 3,75 поена, а код ситне такође максималних 5 поена.

На крају се приступа сабирању укупног броја бодова код крупне и ситне дивљачи. Дакле, за фактор тло се у ловишту „Капетански рит“ Кањижа код крупне дивљачи додељује укупно 12 поена ($3.75+1.5+3+3.75=12$) што представља збир свих оцењених компоненти (заступљености бонитета по разредима). Када је у питању ситна дивљач за фактор тло се у ловишту „Капетански рит“ Кањижа додељује укупно 16 поена ($5+2+4+5=16$).

3.5.5. Оцена фактора мир у ловишту

Густина ловаца на 100 ха ловишта

Површина ловишта којима газдују ловачке организације у Војводини износи 1.975.000 ха (изузета су ловишта Јавних предузећа и Војске Србије пошто су ова ловишта ограђена и у њима лове искључиво ловци туристи). Према доступним подацима укупан број ловаца у Војводини је око 20.000. Прво је потребно одредити просечан број ловаца на 100 ха у Војводини. То се добија на следећи начин:

$$20.000 \times 100 / 1.975.000 = 1,01$$

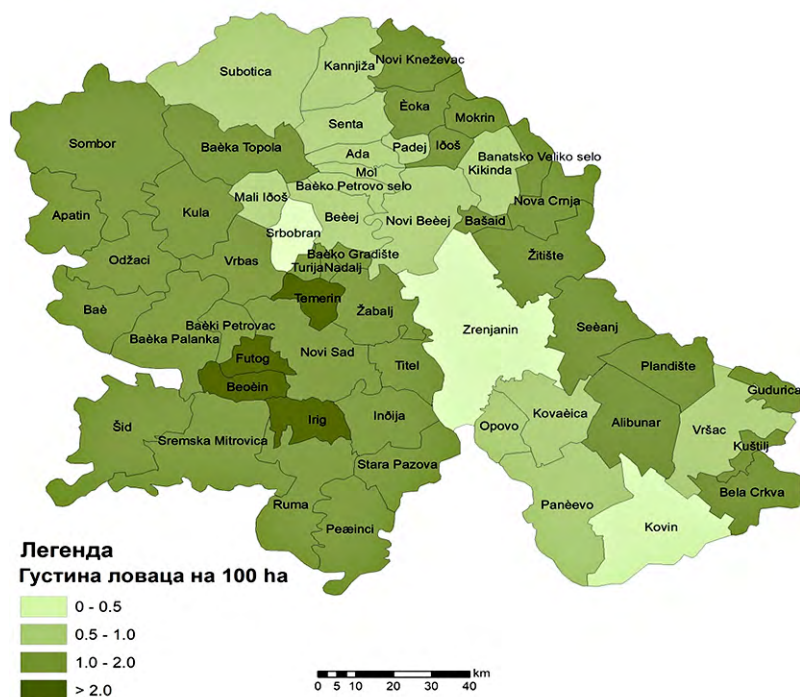
Дакле, добија се да у Војводини на 100 ха долази у просеку 1 ловац. Даље се прерачунава број ловаца на 100 ха у ловишту „Капетански рит“ из Кањиже. Према подацима из ловне основе ловачко удружење кањижа има 250 ловаца. Површина ловишта је 37.705 ха па се на следећи начин долази до густине ловаца на 100 ха:

$$X = 250 \times 100 \div 37.705 = 0,66 \text{ ловаца на } 100 \text{ ха}$$

За ову компоненту се ловишту додељује 4 поена пошто је густина ловаца 0,66 на 100 ха и улази у распон од 0,5 до 1 ловаца на 100 ха. На основу овога се може приказати (карта 8) густина ловаца на 100 ха у ловиштима у Војводини и упоредити се са густином ловаца на 100 ха у истраживаном ловишту.

Дужина путева у km на 100 ха ловишта

Као и код претходне компоненте, помоћу површине ловишта израчунава се просечна дужину путева на 100 ха за Војводину, а затим и за ловиште „Капетански рит“. Површина којима газдују ловачке организације у Војводини износи 1.975.000 ха (изузета су ловишта Јавних предузећа и Војске). Према доступним подацима подацима укупан број путева у km у Војводини је 5.954 (Општине и региони у Републици Србији из 2016. године). Дакле просечну дужину пута на 100



▲ Карта 8. Густина ловаца на 100 ха у ловишта у Војводини (ГИС)

ха у ловиштима за Војводину добија се на следећи начин:

$$5954 \times 100 \div 1.975.000 = \text{дакле } 0,3 \text{ km путева на } 100 \text{ ha је просек у Војводини}$$

Даље се рачуна просечна дужина путева у ловишту „Капетански рит“. У ловишту Кањижа има 101 km путева, док је укупна површина ловишта 37.705 ha. Дакле:

$$X = 101 \times 100 \div 37.705 = 0,27 \text{ km путева на } 100 \text{ ha је просек за ловиште Капетански рит.}$$

За ову компоненту се ловишту додељује 4 поена пошто дужина путева на 100 ha износи 0,27 km и улази у распон од 0,1 до 0,3 km путева на 100 ha. На основу овога се може приказати (карта 9) просечна дужина путева у km на 100 ha у ловиштима у Војводини и упоредити се са просечном дужином путева у истраживаном ловишту.

Удео пољопривредног становништва

Да би се добио удео пољопривредног становништва за ловиште Капетански рит прво ће се израчунати удео за целу Војводину. Укупан број становника Војводине је 1.931.809

(Попис становништва, домаћинства и станова – 2011. у Републици Србији - Старост и пол - подаци по насељима). Број становника који се баве пословима пољопривреде, шумарства и рибарства у Војводини је 84.973 (Попис становништва, домаћинства и станова – 2011. у Републици Србији). Просечни удео се добија на следећи начин:

$$84973 \times 100 \div 1.931.809 = 4,4\% \text{ становништа се бави пословима пољопривреде, шумарства и рибарства.}$$

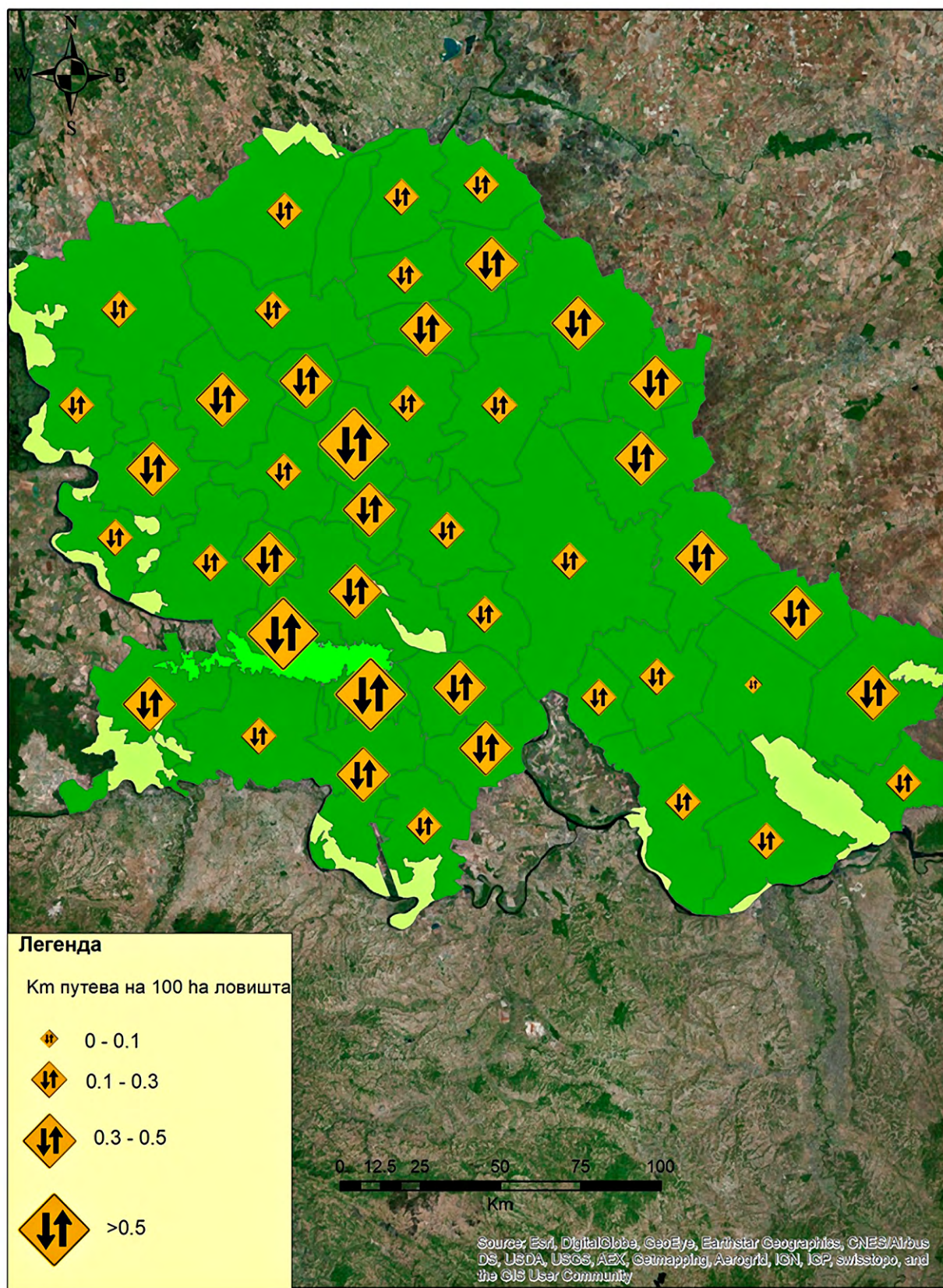
Даље се ради прорачун за предметно ловиште уз помоћ података о општини Кањижа. У општини Кањижа има укупно 25.343 становника од којих према попису има 2.803 који се баве пословима пољопривреде, шумарства и рибарства.

$$2803 \times 100 \div 25.343 = 11\% \text{ становништа се бави пословима пољопривреде, шумарства и рибарства}$$

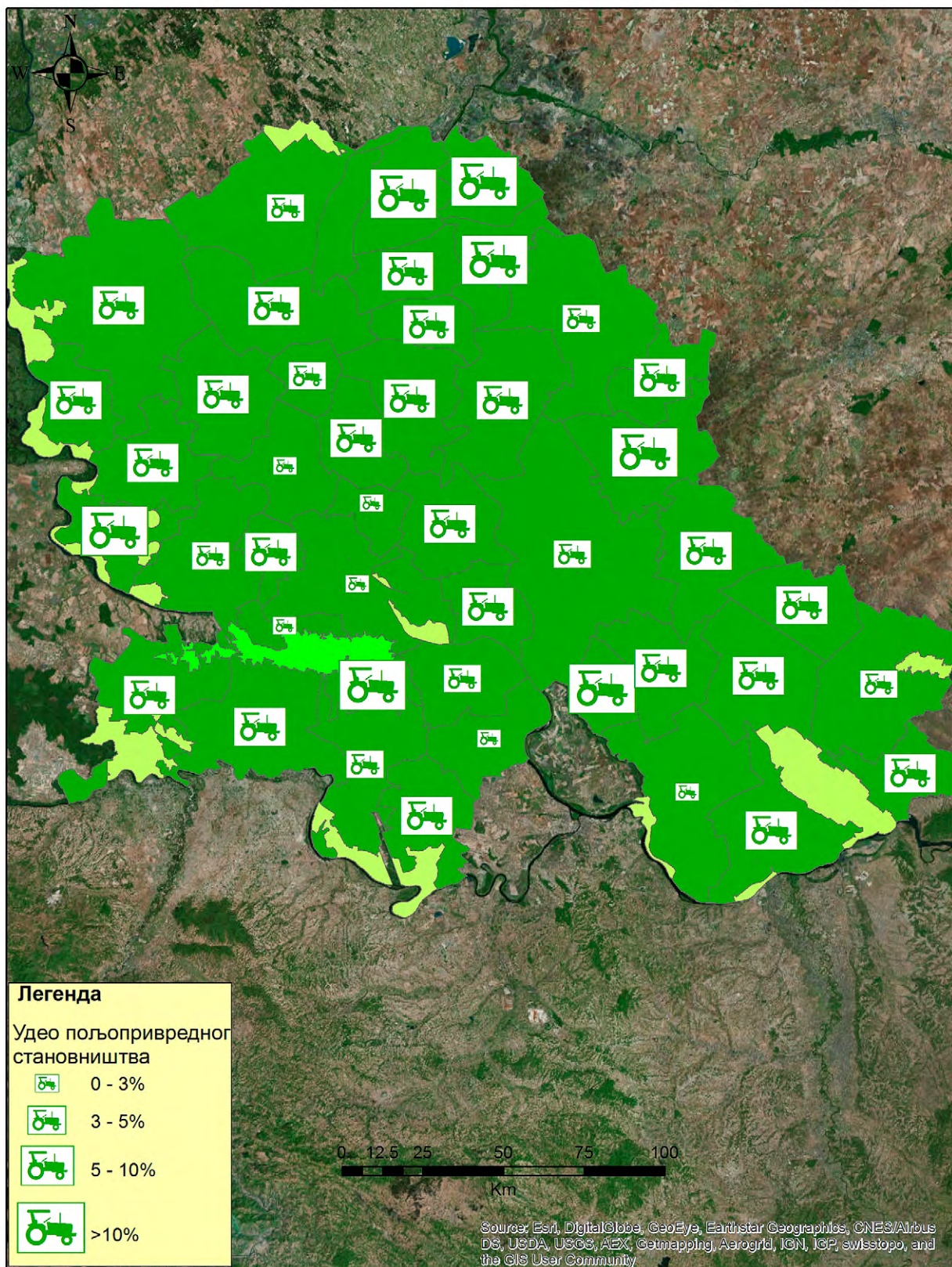
За ову компоненту се ловишту додељује 2 поена пошто је удео пољопривредног становништва 11% и тиме је већи од 10% чиме је утицај пољопривреде негативан и самим тим се за ову компоненту додељује минималан број бодова. На основу овога се може приказати (карта 10) удео пољопривредног становништва у ловиштима у Војводини и упоредити се са уделом пољопривредног становништва у истраживаном ловишту.

На основу резултата приступа се оцени сваке од компоненти. У тексту је већ наведено колико бодова је добила свака компонента посебно. На крају се сабирају бодови за сваку компоненту и њихов збир даје број поена за фактор мир у ловишту за ловиште „Капетански рит“ Кањижа. Када је у питању крупна дивљач укупна оцена фактора мир у ловишту за ловиште „Капетански рит“ Кањижа износи 10 поена (табела 49).

Када је у питању ситна дивљач фактор мир у ловишту за ловиште „Капетански рит“ Кањижа је оцењен са 6 поена. За разлику од крупне дивљачи прве две компоненте су оцењене са по 2,5 поена, док је удео пољопривредног становништва оцењен са 1 поеном (табела 50).



▲ Карта 9. Просечна дужина путева у km на 100 ха у ловишта у Војводини (ГИС)



▲ Карта 10. Удео пољопривредног становништва у ловишта у Војводини (ГИС)

Табела 49. Оцена фактора мир у ловишту за ловиште „Капетански рит“ за крупну дивљач

Густина ловаца на 100 ха ловишта	Путева у km на 100 ха ловишта	Удео пољопривредног становништва	Бодови
0 – 0,5	0 – 0,1	0-3%	5 поена
0,5 – 1,0	0,1-0,3	3-5%	4 поена
1,0 – 1,5	0,3-0,5	5-10%	3 поена
>1,5	> 0,5	> 10%	2 поена

Табела 50. Оцена фактора мир у ловишту за ловиште „Капетански рит“ за ситну дивљач

Густина ловаца на 100 ха ловишта	Путева у km на 100 ха ловишта	Бодови	Удео пољопривредног становништва	Бодови
0 – 0,5	0 – 0,1	3,0 поена	0-3%	4 поена
0,5 – 1,0	0,1-0,3	2,5 поена	3-5%	3 поена
1,0 – 1,5	0,3-0,5	2,0 поена	5-10%	2 поена
>1,5	> 0,5	1,5 поена	> 10%	1 поена

3.5.6. Оцена фактора климатски услови

Фактор климатски услови представља посебан фактор када је у питању ситна дивљач, док се код крупне дивљачи овај фактор налази као компонента у оквиру фактора општа прикладност ловишта.

Ловиште “Капетански Рит” се налази на подручју Војводине и да би се на прави начин сагледали климатски услови у овом ловишту неопходно је сагледати климатске карактеристике целе Војводине.

На формирање климатских одлика у подручју Војводине утичу фактори попут: положаја унутар умереног климатског појаса, геолошка подлога, утицај вегетације, воде и др. Ове појаве имају значајан утицај на живот дивљачи током године. Температура током године у Војводини је доста неуједначена, док велика разлика између најтоплијих и најхладнијих дана указује на континенталност климе. Просечна годишња температура ваздуха износи 11°C, а просечна летња температура износи 20°C (Ристић, 2017).

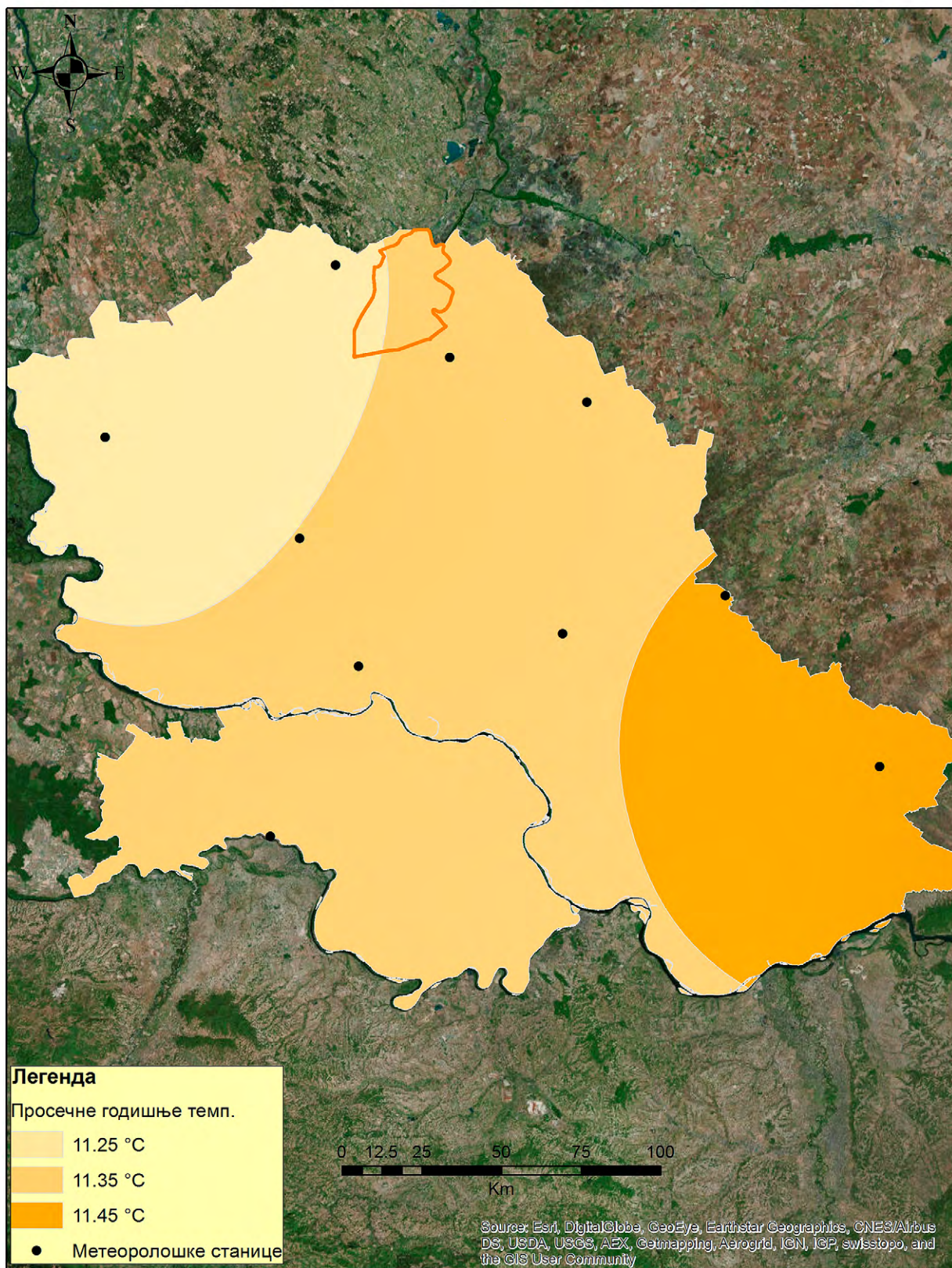
Клима директно утиче на морталитет пернате дивљачи, као и длакаве дивљачи и то пре свега младунаца. Најчешћи ветар у Војводини је кошава, која дува од септембра до априла. Смањење неповољног утицаја ветра у Војводини регулисано је ветро-заштитним појасевима, међутим нема их довољно. На подручју Војводине просеч-

на годишња вредност релативне влажности ваздуха износи 75%. Према годишњој количини падавина Војводина је једно од најсушнијих подручја наше земље са само 620 mm падавина годишње (Ристић, 2017). У наставку ће бити приказане оцене сваке од компоненти фактора климатски услови за ловиште “Капетански Рит” Кањижа.

Средња температура ваздуха

Као основу за утврђивање средњих годишњих температура коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште “Капетански рит” средње годишње температуре су следеће: пролеће 11,5°C ; лето 21°C; јесен 11,5°C и зима 0,8°C.

Као што се може видети у табели 51 средње годишње температуре су више од просека, па се за сва четири годишња доба ловишту даје по 1 поен. Укупан број бодова за компоненту средња годишња температура ваздуха у ловишту “Капетански рит” износи 4 поена. Како би се приказале средње годишње температуре у овом ловишту у односу на територију Војводине у ГИС-у је урађена карта 11 на којој се могу видети варијације у температурама у Војводини, као



▲ Карта 11. Просечне годишње температуре ваздуха на територији Војводине и за ловиште „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)

Табела 51. Бодовање средње температуре ваздуха за ловиште „Капетански рит“

Пролеће (мар-мај)	Лето (јун-авг)	Јесен (сеп-нов)	Зима (дец-феб)	Бодови
$T > 10^{\circ}\text{C}$	$T > 20^{\circ}\text{C}$	$T > 10^{\circ}\text{C}$	$T > 0,5^{\circ}\text{C}$	1.0 поена
$T < 10^{\circ}\text{C}$	$T < 20^{\circ}\text{C}$	$T < 10^{\circ}\text{C}$	$T < 0,5^{\circ}\text{C}$	0.5 поена

и метеоролошке станице у којима је вршено мерење (обележене су црним тачкама).

Падавине

Као основу за утврђивање падавина коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште „Капетански рит“ годишња количина падавина износи 575 mm.

Према табели 52 овој компоненти се додељује 0,5 поена пошто улази у распон мањи од 600 mm. Ако се погледа падавински режим за Војводину управо се на североистоку налазе најсувље области што се и види на карти 12. И овде се могу видети распони падавина али и метеоролошке станице помоћу којих се врши мерење годишње количине падавина (карта 12).

Табела 52. Бодовање падавина за ловиште „Капетански рит“

Количина	ОЦЕНА
1.100-2.000	2,0 поена
900-1.100	1,5 поена
601-900	1,0 поена
$600 > \text{mm} < 2.000$	0,5 поена

Инсолација

Као основу за утврђивање инсолације коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште Капетански рит годишња инсолација износи 2.080 h.

Табела 53. Бодовање инсолације за ловиште „Капетански рит“

Трајање ч.	ОЦЕНА
часова > 2.100	1.5 поена
часова < 2.100	0.5 поена

Према табели 53 овој компоненти се додељује 0,5 поена пошто улази у распон мањи од 2.100 часова. Ако се погледа инсолација за Војводину цела територија ловишта „Капетански рит“ улази у распон годишње инсолације од 2.080 часова. И овде се лепо могу видети распони инсолације али и метеоролошке станице помоћу којих се врши мерење годишње количине инсолације (карта 13).

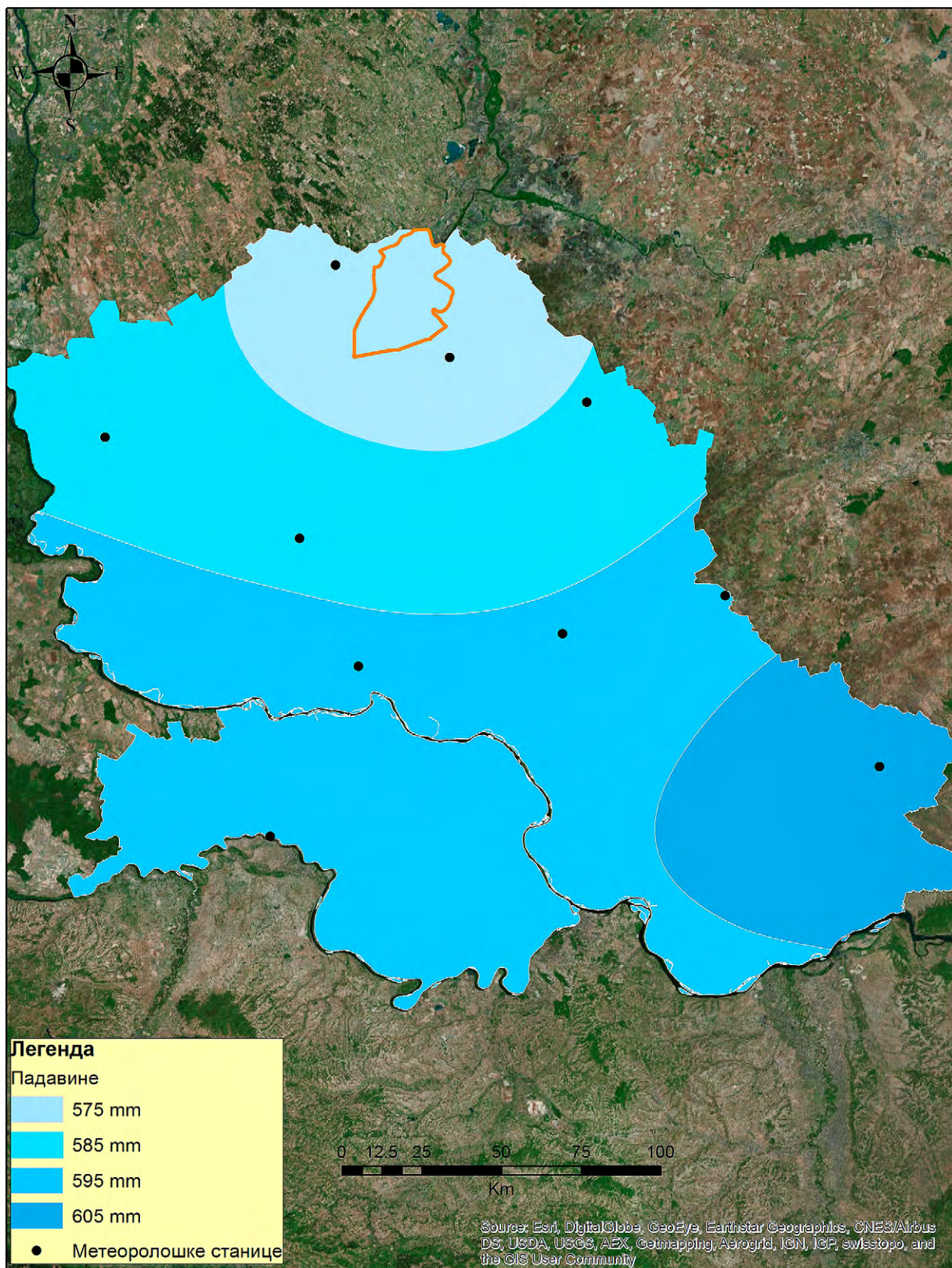
Снежни покривач

Као основу за добијање података о висини снежног покривача коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште „Капетански рит“ годишње задржавање снежног покривача износи 34 дана што је нешто више од месец дана.

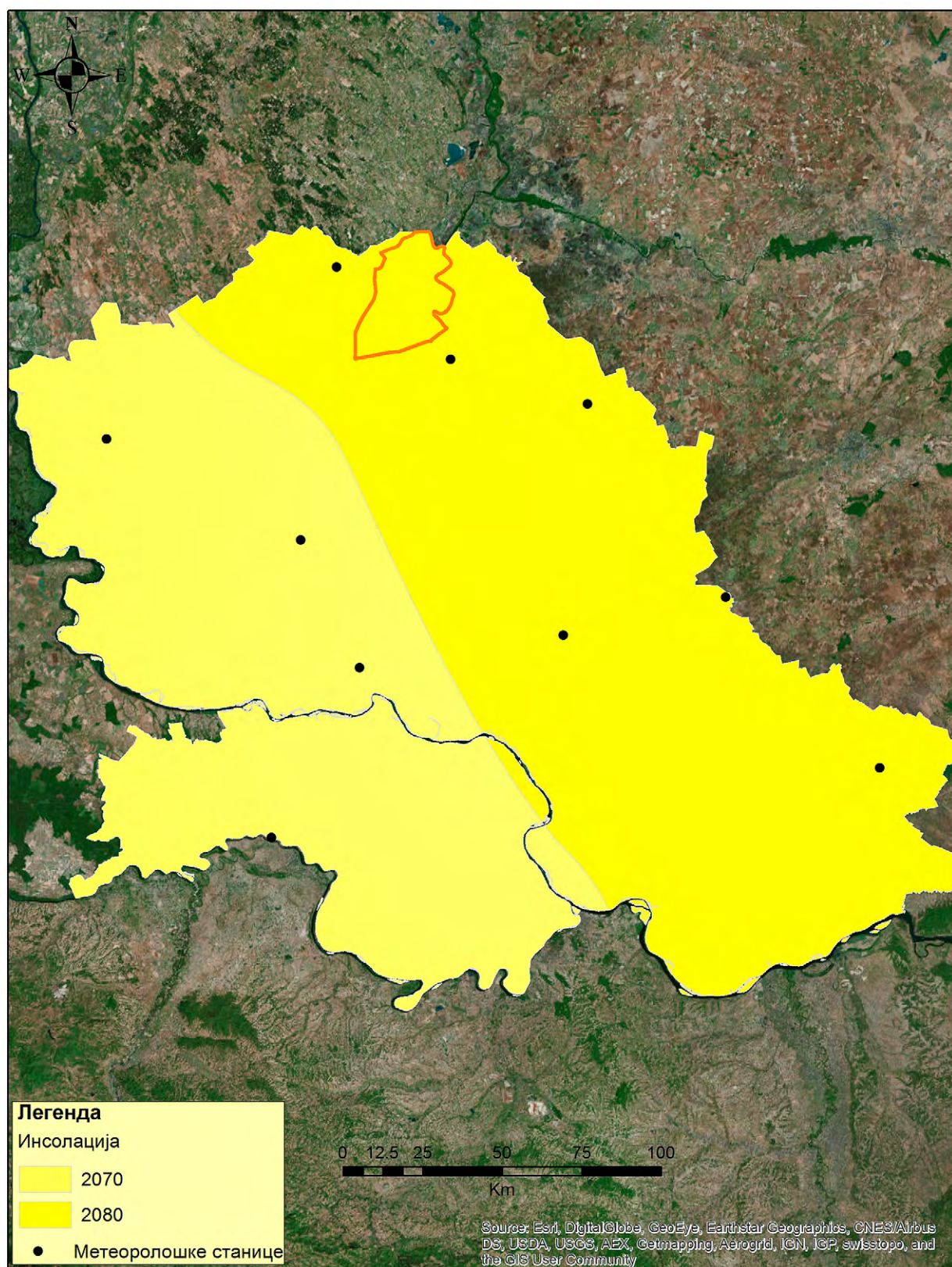
Табела 54. Бодовање снежног покривача за ловиште „Капетански рит“

Задржавање	ОЦЕНА
до 2 месеца	1,5 поена
2-3 месеца	1,0 поена
Више од 3 месеца	0,5 поена

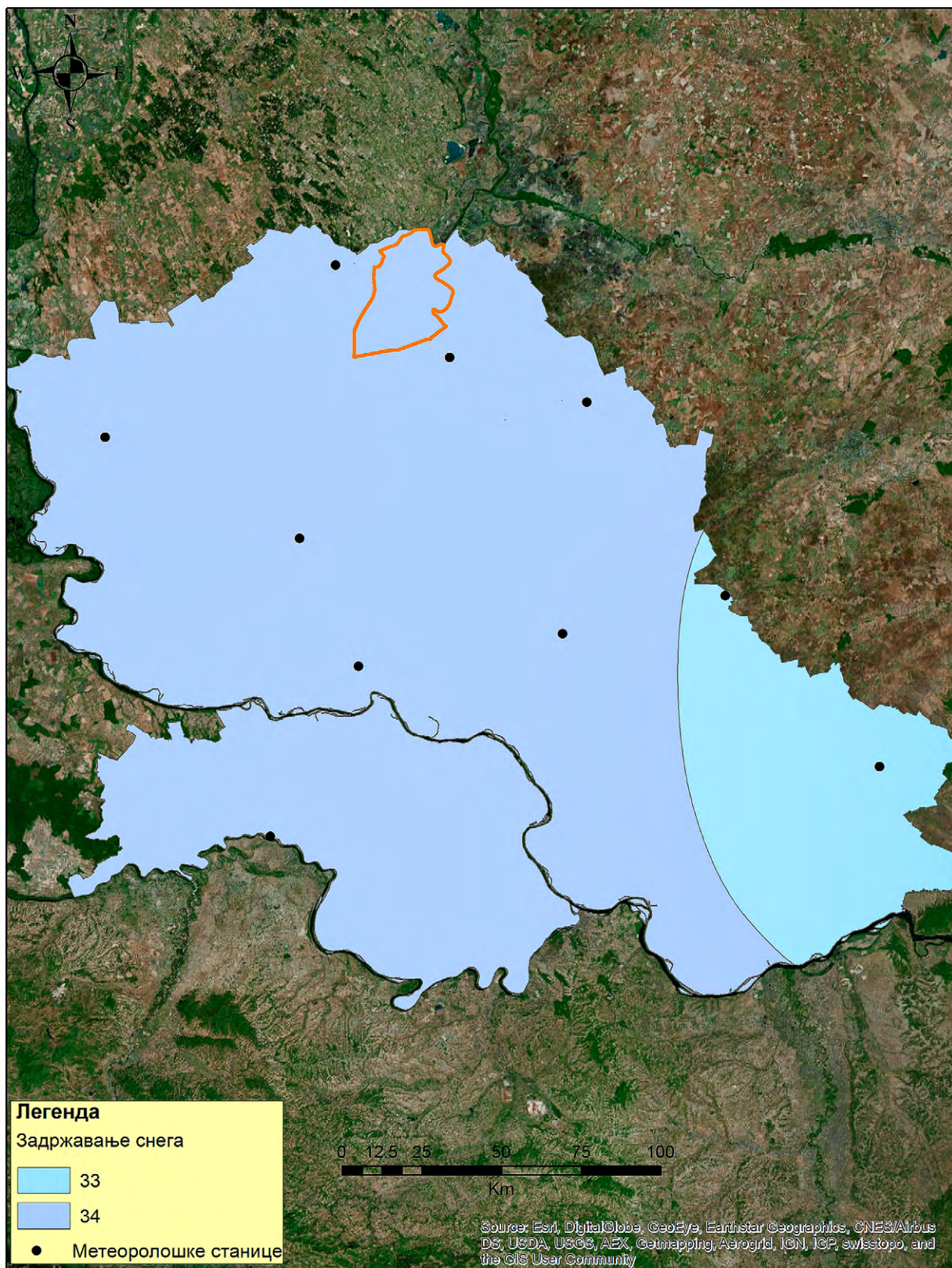
Према табели 54 овој компоненти се додељује 1,5 поена пошто улази у распон до 2 месеца задржавања снежног покривача. Ако се погледа задржавање снежног покривача (карта 14) види се да је задржавање снега на целој територији Војводине мање од 35 дана у просеку, док цела територија ловишта „Капетански рит“ улази у распон до 2 месеца.



▲ Карта 12. Просечне годишње падавине на територији Војводине и за ловиште „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)



▲ Карта 13. Годишња инсолација на територији Војводине и за ловиште „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)



▲ Карта 14. Годишње задржавање снежног покривача на територији Војводине и у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)

Суша

Као основу за утврђивање суше коришћен је стандардизовани индекс падавина и повезаних утицаја. Према добијеним подацима вредност SPI индекса за предметно ловиште износи од -1,282 до -1,645, док је у једном мањем делу ловишта -1,645. На основу табеле 55 и датих распона се може видети да се ова компонента бодује са 0,5 поена.

Табела 55. Бодовање суше за ловиште „Капетански рит“

SPI индекс	ОЦЕНА
$-1,282 < SPI < +1,282$	1,0 поена
$-1,282 > SPI > +1,282$	0,5 поена

Пошто се на територији ловишта запажају два индекса суше на карти 15 је представљено који део територије захвата већа опасност од суше. Као што се види веома висок ниво опасности од суше захвата готово целу територију општине и ловишта док тек мањи део у јужном делу спада у висок ниво опасности од суше. Ниво веома високог ризика означава случајеве у којима опасност од пожара погађа стамбена подручја или шуме. Управо овакви случајеви

захтевају најбржу реакцију и зато је добро имати на располагању ове податке како би се на време предузеле мере на заштити целог подручја.

Суше могу утицати на високу смртност дивљачи услед смањених приноса пољопривредних култура. Као последица суше се јављају пожари који могу уништити свежу траву на ливадама и пашњацима чиме се смањује могућност узимања воде преко хране. У сваком случају природна станишта би била погођена и смањена што би довело до миграција и нижег размножавања врста (срне и зеца) и деградације екосистема шума, језера и река.

Након анализе и оцене сваке компоненте посебно, приступа се сабирању укупног броја бодова за фактор климатски услови у ловишту. Дакле, за фактор климатски услови се у истраживаном ловишту ловишту код ситне дивљачи додељује укупно 7 поена и то: 4 поена за компоненту средња годишња температура ваздуха, 0,5 поена за компоненту падавине, 0,5 поена за компоненту инсолација, 1,5 поена за компоненту снежни покривач и 0,5 поена за компоненту суша.



▲ Карта 15. Просторни распоред на основу индекса суше у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)

3.5.7. Оцена фактора конфигурација терена

Фактор конфигурација терена представља посебан фактор када је у питању ситна дивљач, док се код крупне дивљачи овај фактор налази као компонента у оквиру фактора општа прикладност ловишта. За ловиште „Капетански рит“ је анализирана надморска висина и експозиција, а добијени резултати су коришћени и за крупну и за ситну дивљач. У овом делу ће бити више речи о резултатима добијеним за ситну дивљач и њихово бодовање применом ГИС-а.

Надморска висина

У истраживаном подручју према прорачуну који је урађен, целокупна територија се налази испод 200 m надморске висине (карта 16) што према табели 56 овом ловишту даје 0.75 поена за први разред надморске висине. Дакле први, трећи и четврти опсег су оцењени са одличном оценом и дат им је максимум бодова док је апсолутни минимум терена у опсегу од 200-600 m оцењен као негативан и због тога је додељен минимум бодова и то 0,40. Укупна оцена надморске висине за ово ловиште износи 2,65 поена. Ова оцена је добијена сабирањем утврђеног броја бодова за сваки распон дат у табели. Дакле, $0,75+0,40+0,75+0,75 = 2,65$ (заокружује се на

2,5 како би се лакше рачунао коначан број поена) што представља оцену за надморску висину за ловиште „Капетански рит“ Кањижа рађено за ситну и крупну дивљач.

Експозиција

Експозиција представља другу компоненту фактора конфигурација терена и на основу добијених резултата приступа се бодовању ове компоненте по табели.

Према табели 57 у ловишту „Капетански рит“ се експозиција креће од минималних 0° до максималних 358,78°. Просек експозиције добијен ДЕМ методом износи 136,97° што према табели даје укупно 2 поена за експозицију.

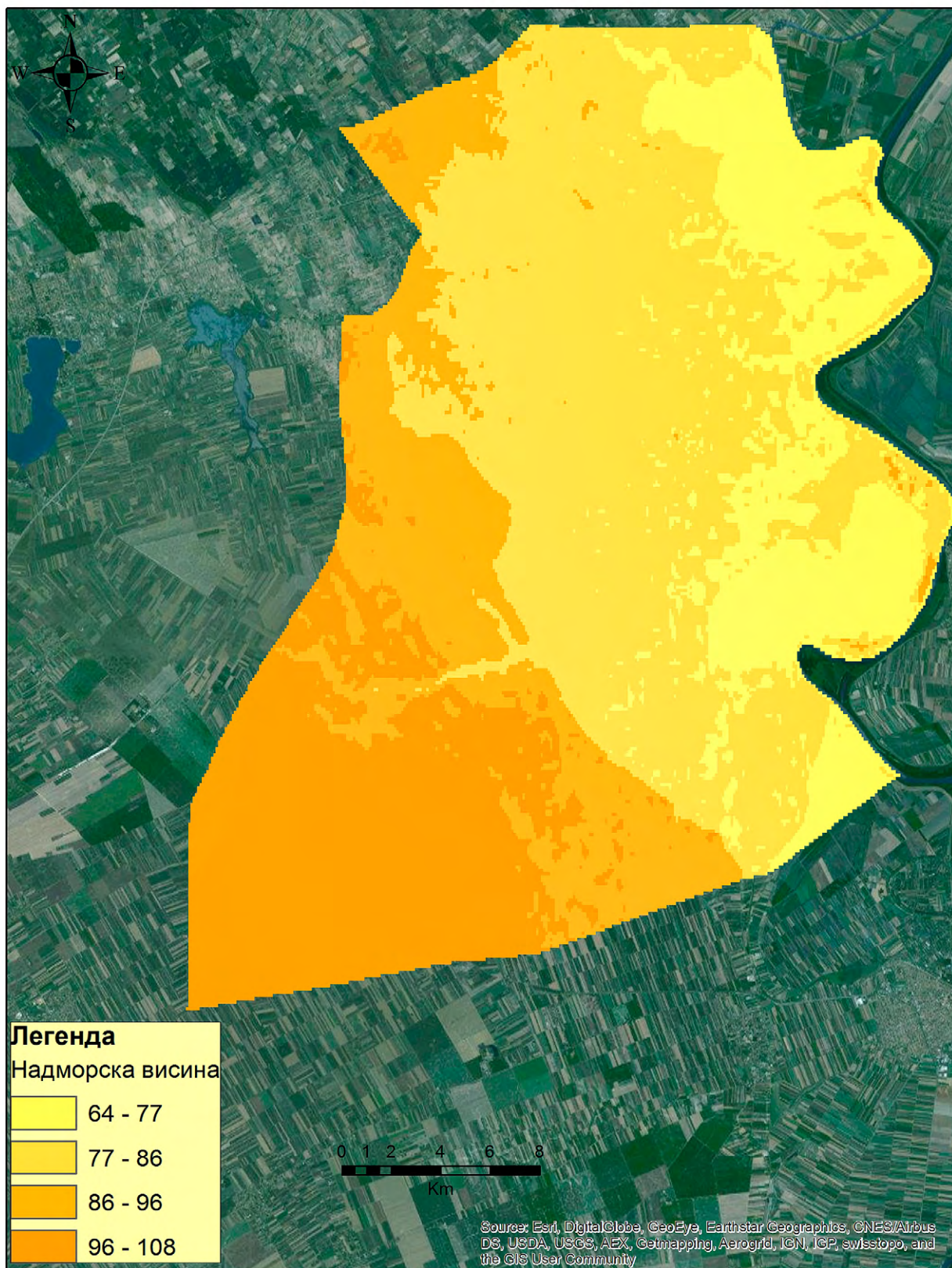
Дакле, према овом методу фактор конфигурација терена је подељен на надморску висину и на експозицију терена. Добијено је 2,5 поена за надморску висину и 2 поена за експозицију што даје укупно 4,5 поена за фактор конфигурација терена при бонитирању ловишта за ситну дивљач на примеру ловишта „Капетански рит“. Бодови добијени за ову компоненту користе се и код крупне дивљачи о чему ће више речи бити код фактора општа прикладност ловишта за крупну дивљач.

Табела 56. Бодовање компоненте надморска висина у оквиру конфигурације терена

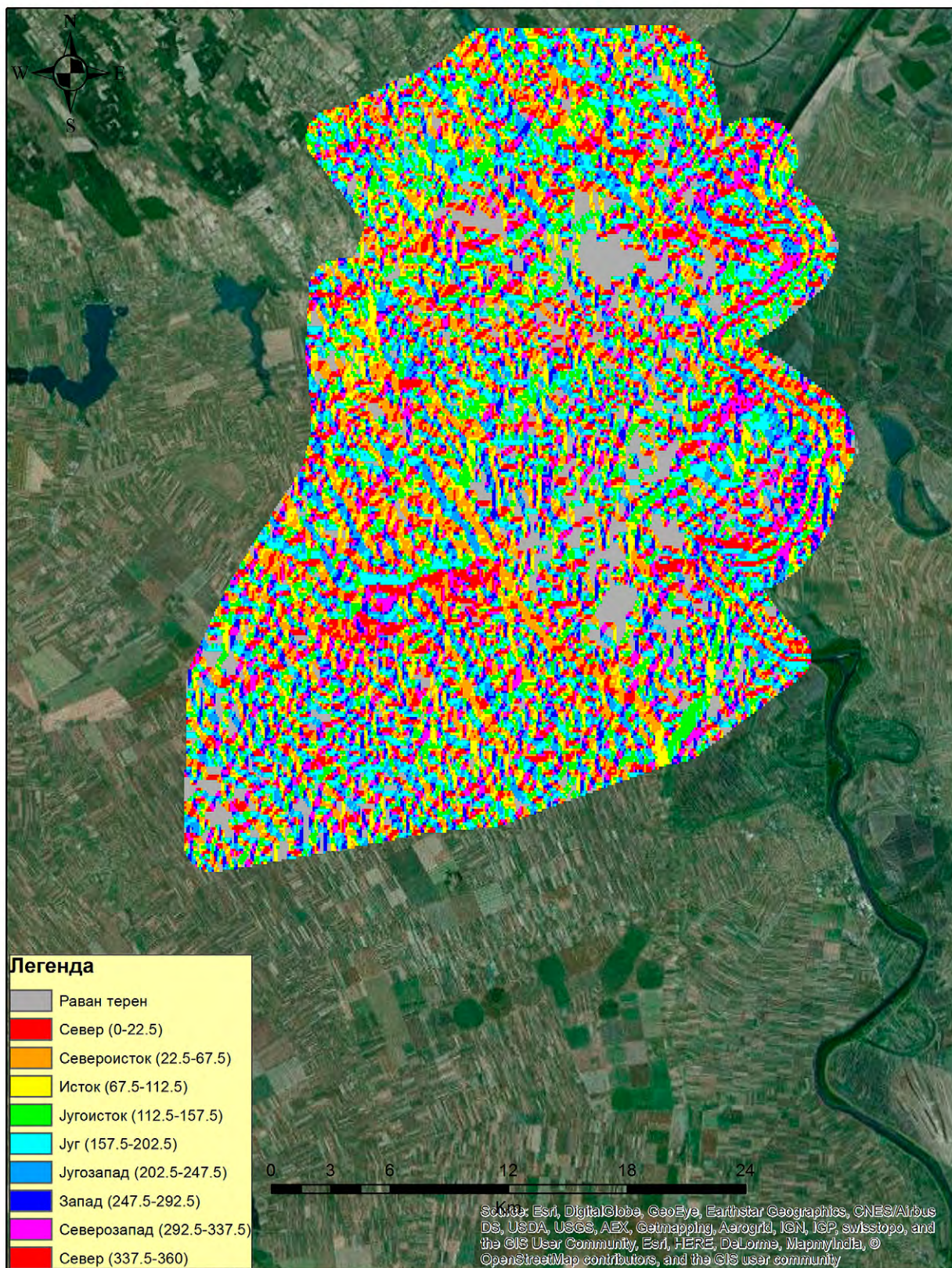
0-200 m	200-600 m	600-1200 m	1200+	Бодови
50-100%	45-100%	0-20%	0-10%	0,75 поена
20-50%	20-45%	20-30%	10-20%	0,60 поена
10- 20%	10- 20%	30-50%	20-30%	0,5 поена
0-10%	0-10%	50-100%	30-100%	0,40 поена

Табела 57. Бодовање компоненте експозиција у оквиру конфигурације терена

J, JИ, JЗ (112,5° – 247,5°)	З, И (247,5° – 292,4° и 67,5° – 112,5°)	СЗ, СИ (292,5° – 337,5° и 22,5° – 67,5°)	С (337,5° – 360° и 0°-22,5°)	Бодови
2 поена	1,5 поена	1,0 поена	0,5 поена	



▲ Карта 16. Надморска висина у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)



▲ Карта 17. Експозиција у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)

3.5.8. Оцена фактора општа прикладност ловишта

Као што се могло видети у делу рада у којем је представљен начин израчунавања сваке од компоненти одређени подаци су већ добијени у оквиру фактора храна и вода. На основу добијених података уз помоћ табеле се бодује свака компонента, а збир даје укупну оцену за овај фактор. Пошто се код крупне дивљачи оцењују компоненте климе и конфигурације које су већ обрађене у ранијим поглављима у овом делу неће бити приказане карте него само добијени резултати и бодови за сваку компоненту.

3.5.8.1. Општа прикладност ловишта – ситна дивљач

Површина ловишта у ха

На основу ГИС анализе у оквиру фактора храна и вода добијена је комплетна структура ловишта. Укупна површина ловишта износи 37.705 ха па се према табели 58 овој компоненти додељује 2,5 поена обзиром на то да је површина ловишта већа од 15.000 ха. Ово ловиште и поред велике површине има одличне услове за дивљач јер према структури површина ловишта представља равничарско ловиште па већа површина погодује дивљачи.

Број становника на једног ловца

Да би се овај прорачун направио за ловиште у којем се оцењује фактор опште прикладности ловишта, узима се последњи попис становништва за општину чијој територији припада ловиште. Оно што је битно израчунати је број становника који долази на једног ловца, што се добија када се укупан број становника општине подели са бројем чланова удружења:

$$25.343 \div 250 = 101$$

Дакле, на основу рачуна добија се да на једног ловца долази 101 становник општине Кањижа. Према табели 58 овај резултат улази у распон од 80-110 чиме се овој компоненти додељује 2 поена. Број ловаца у овом ловишту је смањиван током година, тако да број становника у односу на број ловаца није идеалан али је и даље оптималан.

Однос ловне и неловне површине

Податак о укупној ловној и неловној површини у ловишту се добија дигитализацијом ловишта и израчунавањем процентуалне заступљености. У оквиру фактора храна и вода је добијен овај податак па се користи код бодовања ове компоненте. Ловна површина заузима 33.173 ха тј. 86,4%, док неловна површина заузима 4.532 ха тј. 14%. Ако се погледа табела 58 ова компонента се бодује са 1,5 поена пошто се налази у распону 12-15%.

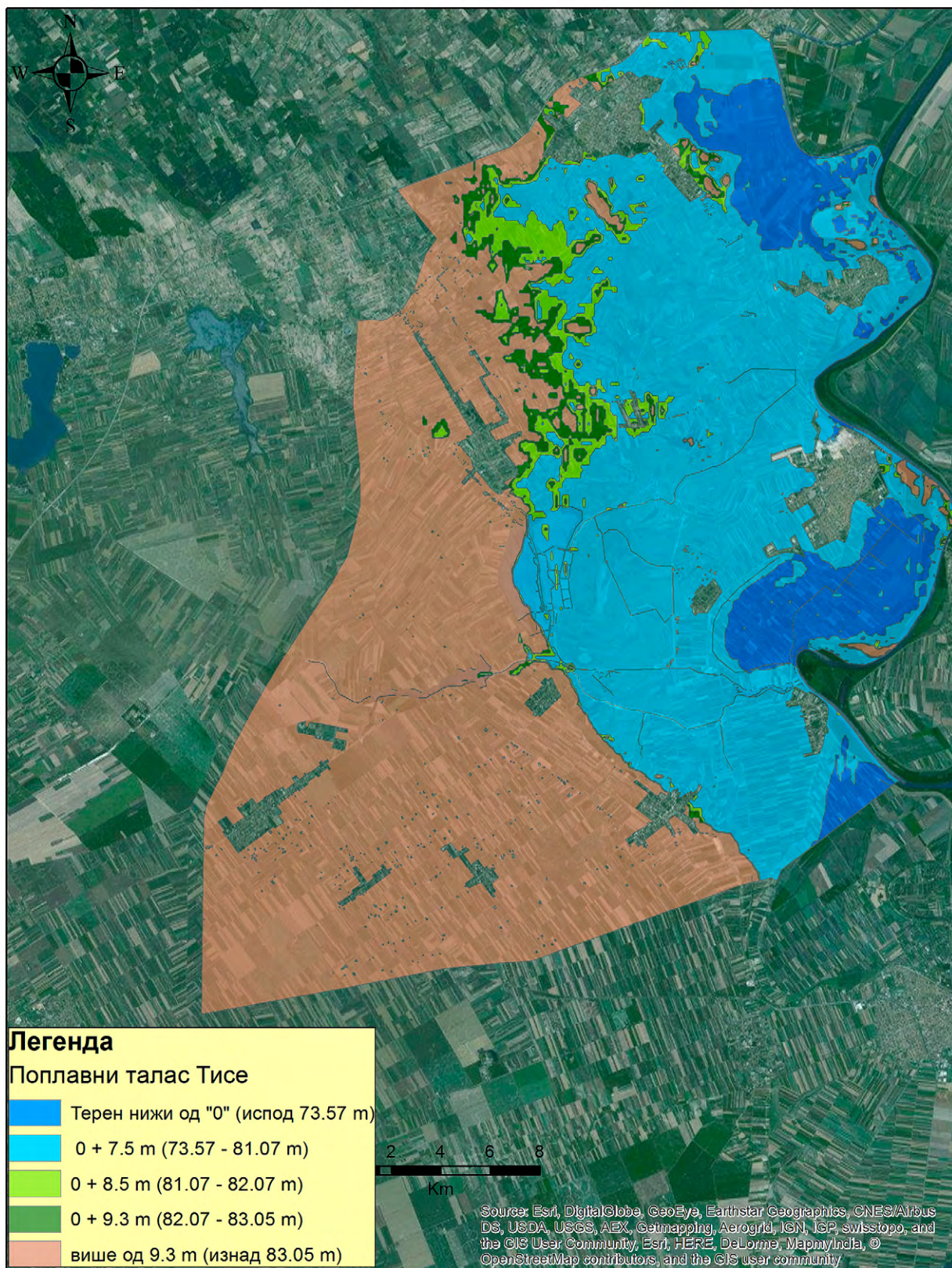
Површине потенцијалних плављења

Према подацима са сајта Републичког хидрометеоролошког завода кота „0“ за реку Тису износи 73,57 м.н.в. Граница вандредне одбране од поплава је 750 см, односно при висини Тисе од 81,07 м.н.в. Све испод ове надморске висине се може сматрати најугроженијим тереном. Прво је потребно утврдити проценат ловне површине који би прилоком високог водостаја био угрожен поплавом. У ловишту Кањижа то чини 47,85% ловне површине (карта 18). Ако се погледа табела 58 овој компоненти се додељује 1,5 поена пошто одговара распону од 30-50% (SEERISK, 2014).

На крају се сабирају бодови додељени свакој компоненти. Када се саберу све компоненте у оквиру овог фактора добија се да је укупан број бодова за фактор општа прикладност ловишта за ситну дивљач 7,5 поена (2,5+2+1,5+1,5).

Табела 58. Бодовање фактора општа прикладност ловишта за ситну дивљач по компонентама

Површина ловишта у ха	Број становника на једног ловца	Удео неловне површине у ловишту	Површине потенцијалних плављења	ОЦЕНА
> 15.000ha	< 80	< 8%	< 10%	2,5 поена
10.000-15.000ha	80 - 110	8 - 12 %	10 - 30 %	2,0 поена
5.000 - 10.000ha	110 - 140	12 -15 %	30 -50 %	1,5 поена
< 5.000ha	> 140	> 15%	> 50%	1,0 поена



▲ Карта 18. Површина потенцијалних плављења у ловишту „Капетански рит“ Кањижа (ГИС)

3.5.8.2. Општа прикладност ловишта – крупна дивљач

Као и у Приручнику из бонитирања у методи примене ГИС-а фактор општа прикладност ловишта је подељен на четири компоненте и то: (А) Однос дужине границе шуме и поља према укупној дужини границе; (Б) Однос површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта; (Ц) Конфигурација терена и (Д) Климатски фактор.

А) Однос дужине границе шуме и поља према укупној дужини границе

Дакле проценат односа дужине границе шума и поља се добија на следећи начин:

$$X = \text{Граница поља и шума} \times 100 \div \text{укупна дужина граница}$$

Како је измерена дужина граница ловишта 92 km, а измерена граница поља 20 km добија се следећа рачуница:

$$X = 20 \times 100 \div 92 = 21,7\%$$

Табела 59. Бодовање односа дужине граница шуме и поља према укупној дужини границе

Заступљеност	Бодови
75+%	10
50-75%	8-9
25-50%	6-7
5-25%	5
0-5%	1-4

Дакле, X представља односа дужине границе шума и поља и према прорачуну се добија 21,7%. Као што се види из табеле 59 овој компоненти се додељује 5 поена пошто улази у распон 5-25%.

Б) Однос површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта

Проценат односа дужине ливада и пашњака према укупној површини ловишта се добија на следећи начин:

$$\text{Укупна површина ловишта} \div 100 = \text{Површина ливада и пашњака} \div X$$

$$X = \text{Површина ливада и пашњака} \times 100 \div \text{Укупна површина ловишта}$$

$$X = 3896 \times 100 \div 37705 = 10.33\%$$

Табела 60. Бодовање односа површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта

Заступљеност	Бодови
30+%	8
20-30%	7
10-20%	5-6
5-10%	4
0-5%	1-3

Дакле, X представља односа дужине границе ливада и пашњака и према прорачуну се добија проценат од 10,33%. Као што се види из табеле 61 овој компоненти се додељује 5 поена пошто улази у распон 10-20%.

В) Конфигурација терена

Фактор конфигурација терена овде неће бити детаљно објашњаван пошто је већ објашњен код фактора конфигурација терена за ситну дивљач. У наставку ће бити приказано бодовање за компоненте надморска висина и експозиција терена за крупну дивљач у предметном ловишту.

Надморска висина

У ловишту „Капетански рит“ према прорачуну који је урађен целокупна територија се налази испод 200 m надморске висине овом ловишту се даје 0,75 поена за први разред надморске висине. Пошто у остала три распона ловиште добија 0% добија се рачуница:

$$0,75+0,40+0,75+0,75 = 2,65 \text{ (закружује се на 2,5 како би се лакше рачунали поени).}$$

Експозиција

У ловишту „Капетански рит“ се експозиција креће од минималних 0° до максималних 358,78°. Просек експозиције добијен ДЕМ методом износи 136,97° што даје укупно 2 поена за експозицију.

Дакле, према методи примене ГИС-а компонента конфигурација терена у оквиру фактора општа прикладност ловишта је подељена на надморску висину и на експозицију. Добијено је 2,5 поена за надморску висину и 2 поена за експозицију што даје укупно 4,5 поена за ову компоненту у

оквиру фактора општа прикладност ловишта при бонитирању ловишта за крупну дивљач на примеру ловишта „Капетански рит“ Кањижа.

Д) Климатски фактор

Као и код конфигурације терена клима се код крупне дивљачи оцењује у оквиру фактора општа прикладност ловишта, док се то код ситне дивљачи ради посебно у оквиру фактора климатски услови. Анализа климе у ловишту, као и добијање резултата је исто као и код ситне дивљачи. Разлика је у табелама на основу којих се врши бодовање добијених вредности из ГИС-а. Начин израчунавања и добијене карте су идентичане као и код ситне дивљачи у наставку ће бити приказано само бодовање компоненти код крупне дивљачи.

Средња температура ваздуха

Као основу за утврђивање средњих годишњих температура коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1945. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште „Капетански рит“ средња годишња температура износи 11,3°C. Ако се погледа табела 61 за доделу бодова код крупне дивљачи температура прелази 10,6 °C и због тога се ова компонента код крупне дивљачи оцењује са 0.5 поена.

Табела 61. Бодовање средње температуре ваздуха за ловиште „Капетански рит“

Вредност	Бодови
T >10.6 °C	0,5 поена
T <10.6°C	0,2 поена

Падавине

Као основу за утврђивање падавина коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште Капетански рит годишња количина падавина износи 575 mm. Као што се може видети из табеле 62 овој компонен-

ти се за крупну дивљач додељује 0,2 поена пошто улази у распон мањи од 900mm.

Табела 62. Бодовање падавина за ловиште „Капетански рит“

Количина	Бодови
901-2.000	0,5 поена
900 > mm < 2.000	0,2 поена

Инсолација

Као основу за утврђивање инсолације коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште „Капетански рит“ годишња инсолација износи 2.080 h. Као што се може видети из табеле 63 овој компоненти се додељује 0,75 поена код крупне дивљачи пошто улази у средњи распон који износи од 2.000 h до 2.300 h инсолације годишње.

Табела 63. Бодовање инсолације за ловиште „Капетански рит“

Трајање ч.	Бодови
часова > 2.300	1,0 поена
2.000-2.300	0,75 поена
часова < 2.000	0,2 поена

Снежни покривач

Као основу за добијање података о висини снежног покривача коришћени су метеоролошки годишњаци из базе података Републичког хидрометеоролошког завода за период 1949. до 2015. године. Према подацима за Војводину, тј. за општину Кањижа на чијој територији се налази ловиште „Капетански рит“ годишње задржавање снежног покривача износи 34 дана што је нешто више од месец дана. Као што се може видети из табеле 64 овој компоненти се за крупну дивљач додељује 0,5 поена пошто улази у распон до 2 месеца задржавања снежног покривача.

Табела 64. Бодовање снежног покривача за ловиште „Капетански рит“

Задржавање	Бодови
до 2 месеца	0,5 поена
дуже од 2 месеца	0,2 поена

Суша

Као основу за утврђивање суше коришћен је стандардизовани индекс падавина и повезаних утицаја. Према добијеним подацима вредност SPI индекса за општину Кањижа и предметно ловиште износи -1,282 до -1,645 и мањи од -1,645. Као што се може видети из табеле 65 и датих распона ова компонента се код крупне дивљачи бодује са 0,2 поена.

Табела 65. Бодовање суше за ловиште „Капетански рит“

SPI индекс	Бодови
-1,282 < SPI < +1,282	0,5 поена
-1,282 > SPI > +1,282	0,2 поена

Укупна оцена за компоненту климатски фактор у оквиру фактора општа прикладност ловишта за крупну дивљач добија се сабирањем оцењиваних климатских фактора и то: 0,5 поена за климатски фактор средња годишња температура ваздуха, 0,2 поена за климатски фактор падавине, 0,75 поена за климатски фактор инсолација, 0,5 поена за климатски фактор снежни покривач и 0,2 поена за климатски фактор суша. Укупна оцена за компоненту климатски фактор у оквиру фактора општа прикладност ловишта за крупну дивљач износи 2,15 поена (заокружено на 2 ради лакшег рачунања укупног броја бодова).

Након анализе и оцено сваке компоненте посебно, приступа се сабирању укупног броја бодова за фактор општа прикладност ловишта. Дакле, фактор општа прикладност ловишта се састоји из 4 компоненте које су посебно бодоване. Компонента однос дужине границе шуме и поља према укупној дужини границе ловишта је оцењена са 5 бодова, компонента однос површине ливада и пашњака према укупној површини ловишта је оцењена са 5 бодова, компонента конфигурација терена је оцењена са 4,5 бодова и на крају компонента климатски фактор је оцењен са 2 бода. Укупан број бодова за фактор општа прикладност ловишта за крупну дивљач у ловишту „Капетански рит“ износи 16,5 бодова.

Сprovedеним теоријским и емпиријским истраживањем, анализом и оценом фактора помоћу ГИС-а утврђена су мања или већа одступања када су у питању укупне оцено код фактора који се бонитирају. Резултати су показали предности бонитирања применом ГИС-а, док су значајна одступања код укупног броја бодова забележена код ситне дивљачи. У наставку ће бити анализирано бонитирање ловишта и број бодова по факторима за крупну и ситну дивљач за ловиште „Капетански рит“ из Кањиже.

3.6. УПОРЕДНА АНАЛИЗА БОНИТИРАЊА КЛАСИЧНОМ МЕТОДОМ (ПО ЛОВНОЈ ОСНОВИ) И ПРИМЕНОМ ГИС-А ЗА КРУПНУ ДИВЉАЧ

Ако се погледа табела 66 могу се видети оцене по факторима које су дате у ловној основи (бонитирање према приручнику) и оцене добијене применом ГИС-а у процесу бонитирања. У питању су резултати бонитирања ловишта „Капетански рит“ Кањижа на примеру срнеће дивљачи.

Табела 66. Бодовање ловишта „Капетански рит“ према класичној методи бонитирања и применом ГИС-а за срнећу дивљач

Фактор	Ловна основа (срнећа дивљач)	ГИС (срнећа дивљач)
ХРАНА И ВОДА	18	20
ВЕГЕТАЦИЈА	18	14
ТЛО	13	12
МИР У ЛОВИШТУ	13	10
ОПШТА ПРИКЛАДНОСТ ЛОВИШТА	12,5	16,5
БОДОВИ УКУПНО	74,5 (просек 87 и 62)	72,5

Извор: Ловна основа ловишта „Капетански рит“

Фактор храна и вода према ловној основи је оцењен са 18 поена, док је у ГИС-у та оцена 20. Исто тако одступања су утврђена и код фактора тло. Према ловној основи фактор тло у ловишту „Капетански рит“ за срнећу дивљач је оцењен са 13, док је применом ГИС-а та оцена 12. Поред разлике у оцени ова два фактора (храна и вода и тло) треба истаћи да се применом ГИС-а у оквиру анализе ова два фактора добијају прегледне карте ловишта које детаљно приказују структуру површина заступљених у ловишту. Код фактора тло на карти је детаљно приказана структура земљишта, а затим и делови ловишта који припадају различитом бонитетном разреду чиме се добија увид у квалитет земљишта у ловишту. Ове информације служе како би стручна служба која обавља послове газдовања са ловиштем (у

овом случају ловачко удружење из Кањиже) могло да планира садњу пољопривредних култура на земљишту које припада ловишту. Такође се добија увид у могућ боравак и задржавање дивљачи у одређеним деловима ловишта.

Као фактор који има велику важност за дивљач издваја се фактор вегетација. Фактор вегетација у ловишту је према ловној основи оцењен са 18 поена, док се код ГИС методе ова оцена умањила за 4 и износи 14 поена. Ако се зна да је максимална оцена за овај фактор 20 онда је у питању значајна разлика. Према оцени из ловне основе би се рекло да је стање на терену када је у питању вегетација за крупну дивљач готово идеално. Ипак на картама које су рађене у ГИС-у (сателитски снимци) може се видети да заступљеност вегетације није идеална. Приме-

на ГИС-а омогућава да корисник ловишта путем карти јасно види разлике у распрострањености вегетације у ловишту за два периода у години што приликом оцене вегетације класичном методом није случај. Ово је и доказано на примеру истраживаног ловишта.

Фактор мир у ловишту је исто тако значајан за крупну дивљач и према ловној основи овом фактору је додељено 13 поена. Када је у питању оцена фактора мир у ловишту применом ГИС-а је урађено прецизније анализирање сваке од компоненти које га чине. Тиме су у обзир узети разни фактори који би могли да утичу на узнемиравање дивљачи што није случај са класичном методом. Примена ГИС-а у оквиру фактора мир у ловишту обухвата анализу и бодовање три компоненте. Овај фактор је применом ГИС-а оцењен са укупно 10 поена (збир поена сваке компоненте) што спада у добре услове станишта, и што је за 3 поена мање од поена који су додељени класичном методом.

Последњи фактор који је оцењиван је фактор општа прикладност ловишта. Може се рећи да је фактор општа прикладност ловиште један од најреалнијих када је у питању класична метода бонитирања помоћу приручника. У оквиру приручника се фактор општа прикладност ловишта дели на четири компоненте као и код методе у којој се користи ГИС. За оцењивање прве две компоненте у оквиру овог фактора се користе табеле из приручника, док је за друге две компоненте (клима и конфигурација терена) утврђен посебан начин бодовања. Обе компоненте су рашчлањене на више подкомпоненти које су анализирале посебно. Све ово је и утицало да овај фактор буде различито оцењен. Према оцини из ловне основе тј. на основу класичне методе фактор општа прикладност ловишта је оцењен са 12,5 поена. Када је у питању ГИС овај фактор је оцењен доста боље а додељено му је 16,5 поена. Дакле, класичном методом је општа прикладност ловишта оцењена као задовољавајућа, док је методом која

је у анализи и оцењивању применила ГИС прешла у добру (Ковачевић, 2018).

Након анализе свих фактора врши се сабирање поена који су дати за сваки фактор посебно чиме се добија коначна оцена на основу извршеног бонитирања. Наиме, укупан број бодова по ловној основи за све фактор износи 74,5, док је израчунавањем и бодовањем фактора применом ГИС-а број бодова 72,5 поена. Када се погледа коначна оцена ловиште „Капетански рит“ припада II бонитетном разреду (распон за други бонитетни разред је од 61 до 75 бодова). Дакле ради се о горњој граници и само пар поена недостаје да ловиште буде сврстано у I бонитетни разред.

Поред тога што је коначан број поена приближан када је у питању оцена класичном методом и применом ГИС-а битно је анализирати на који начин оцена и анализа свих фактора може помоћи кориснику ловишта у поступку газдовања. Оно што показује прецизност ГИС-а је и то што је добијен приближно исти укупан број поена за бонитирано ловиште за срнећу дивљач иако је рађено бонитирање без поделе ловишта на више делова приликом бонитирања. Према ловној основи ловиште је подељено на два дела где владају различити услови станишта. Према добијеним поенима један део ловишта је оцењен са 87 и припада I бонитетном разреду док је други део ловишта оцењен са 62 и припада II бонитетном разреду. Ако се узме просечна оцена за целу територију ловишта добија се 74,5 што је за 2 поена мање од броја поена добијених на основу бонитирања применом ГИС-а.

Овим се показује оправданим узимање целокупне површине ловишта у поступку ГИС анализе и оцењивања фактора у ловишту. У оквиру емпиријског истраживања је приказано на који начин се дошло до броја поена за сваки фактор посебно. И поред тога што се одређени фактори идентично анализирају и обрађују за крупну и ситну дивљач постоје разлике када је у питању њихово оцењивање.

3.7. УПОРЕДНА АНАЛИЗА БОНИТИРАЊА КЛАСИЧНОМ МЕТОДОМ (ПО ЛОВНОЈ ОСНОВИ) И ПРИМЕНОМ ГИС-А ЗА СИТНУ ДИВЉАЧ

Када је у питању ситна дивљач забележена су значајна одступања приликом утврђивања коначаног броја поена. Ако се погледа табела 67 могу се видети оцене по факторима које су дате у ловној основи бонитирањем према приручнику и оцене добијене применом ГИС-а у процесу бонитирања.

Табела 67. Бодовање ловишта „Капетански рит“ према класичној методи бонитирања и применом ГИС-а за зеца

Фактор	Ловна основа (зец)	ГИС (зец)
ХРАНА И ВОДА	20	20
ВЕГЕТАЦИЈА	16	16
ТЛО	20	16
МИР У ЛОВИШТУ	8	6
ОПШТА ПРИКЛАДНОСТ ЛОВИШТА	10	7,5
КОНФИГУРАЦИЈА	5	4,5
КЛИМА	8	7
БОДОВИ УКУПНО	87	77

Извор: Ловна основа ловишта „Капетански рит“

Фактор храна и вода је и према ловној основи и применом ГИС-а оцењен са 20 поена. Исто тако ни код фактора вегетација нема битнијих одступања када је у питању оцена фактора. Према ловној основи за фактор вегетација за ситну дивљач (зеца) ловишту „Капетански рит“ је додељено 16 поена, док је применом ГИС-а та оцена такође 16. Иако је добијен исти број бодова у оцени прва два фактора (храна и вода и вегетација) треба истаћи да се применом ГИС-а у оквиру анализе ова два фактора добијају прегледне карте ловишта које детаљно приказују структуру површина заступљених у ловишту. Код фактора вегетација на карти је приказан распоред вегетације у ловишту за зеца. Ове информације служе како би струч-

на служба која обавља послове газдовања са ловиштем могла да планира постављање ловно-узгојних и ловно-техничких објеката у ловишту на местима које покрива гушћа вегетација. Поред добијања прегледних карата ГИС омогућава и друге анализе које би користиле кориснику ловишта приликом газдовања. Примена ГИС-а омогућава добијање увида у могућа места задржавања дивљачи пошто се успешно може комбиновати са добијеним материјалом са терена приликом дневног и ноћног снимања.

Фактор тло је према ловној основи оцењен са 20 поена, док применом ГИС-а ова оцена износи 16 поена. Ако се зна да је максимална оцена за овај фактор 20 онда је то значајна разлика. Према оцени која је до-

дељена у ловној основи за фактор квалитет тла владају идеални услови за ситну дивљач. Ипак на картама које су рађене у ГИС-у може се видети да квалитет тла није толико идеалан како то показује оцена из ловне основе. Рекло би се да је оцена дата произвољно и да није извршена прецизна анализа квалитета тла. То је применом и анализом у ГИС-у урађено прецизно што је и приказано на картама у оквиру овог фактора, због чега је овај фактор оцењен са 16 поена. (Ковачевић, 2018)

Фактор мир у ловишту је према ловној основи оцењен са 8 поена. Када је у питању обрада фактора мир у ловишту применом ГИС-а урађено је прецизније анализирање пошто је овај фактор подељен на више компоненти што није случај са класичном методом. Као што је и представљено у раду оцена овог фактора се ради на основу описа и оцена које су дате у Приручнику из бонитирања. За разлику од тога, ГИС обухвата три компоненте које су посебно анализиране и бодоване. Према ГИС-у овај фактор је оцењен са 6 поена, што је за 2 поена мање од поена који су додељени класичном методом.

Како се и наводи у приручнику из бонитирања, код зеца за фактор општа прикладност ловишта оцена зависи од субјективности оцењивача. У самом приручнику се на основу описа који је дат врло тешко може објективно сагледати и оценити овај фактор. Када је у питању ГИС, фактор општа прикладност ловишта је подељен на четири компоненте и укупна оцена је добијена анализом и оценом сваке компоненте посебно. Укупна оцена добијена применом ГИС-а је 7,5 поена. Класичном методом бонитирања је ова компонента оцењена са 10 поена. Овде је забележено одступање од 2,5 поена у односу на број поена утврђених применом ГИС. (Ковачевић, 2018)

Последња два фактора код ситне дивљачи (зеца) су конфигурација терена и клима. Анализа ова два фактора се код крупне дивљачи врши у оквиру опште прикладности ловишта где је обрада података применом ГИС-а идентична као и код крупне дивљачи. Разлике су искључиво у бодовању компоненти које се оцењују. Када су у питању оцене нема значајнијих одступања у оквиру ова два фактора. Према ловној основи фактор конфигурација терена је оцењен са 5 поена док је фактор клима оцењен са 8 поена. Оцена фактора конфигурација терена применом ГИС-а је 4,5 поена док је клима оцењена са 7 поена. Дакле, одступање је за 0,5 поена код конфигурације, односно 1 поен код климе.

Оно што ипак треба нагласити је да је поступак анализе сваке компоненте у оквиру ова два фактора доста прецизнији. Приликом обраде података добијају се карте које приказују стање у ловишту када је у питању клима и конфигурација терена. Код климатских фактора добијене мапе показују стање на ширем подручју (целе територије Војводине), па је могуће упоређивати са условима климе који су у ловишту. Такође, могуће је у оквиру одређених пакета који су саставни део ГИС-а вршити детаљне анализе климатских прилика и конфигурације терена.

На крају се врши сабирање свих поена који су дати за сваки фактор и добија се коначна оцена на основу извршеног бонитирања. Наиме, укупан број бодова по ловној основи за све факторе код ситне дивљачи укупно износи 87 поена, док је израчунавањем и бодовањем фактора применом ГИС-а број бодова 77 поена. Када се погледа коначна оцена ловиште „Капетански рит“ према ловној основи припада I бонитетном разреду. Према ГИС методи коначна оцена је 77 бодова што ово ловиште када су

Табела 68. Укупно бодовање ловишта „Капетански рит“ према класичној и ГИС методи бонитирања за срну и зеца

	Ловна основа (срнећа дивљач)	ГИС (срнећа дивљач)	Ловна основа (зец)	ГИС (зец)
БОДОВИ УКУПНО	74,5	72,5	87	77
БРОЈ НА 100 ha	6,5	6	21	13,5
МАТИЧНИ ФОНД	1600	1990	6200	4478

Извор: аутори

у питању услови за ситну дивљач сврстава у II бонитетни разред. Класичном методом бонитирања ловиште „Капетански рит“ из Кањиже је оцењено са 87 што је минимална вредност да би ловиште било сврстано у I бонитетни разред. На основу свега изнетог запажа се значајна разлика када је у пи-

тању бодовање истраживаног ловишта за зеца класичном методом и применом ГИС-а. О прецизности примене ГИС-а при бонитирању ће бити речи у наредном поглављу у којем ће се бонитирање повезати са капацитетом ловишта, односно матичним фондовима дивљачи.

3.8. УПОРЕДНА АНАЛИЗА МАТИЧНИХ ФОНДОВА ДИВЉАЧИ КЛАСИЧНОМ МЕТОДОМ БОНИТИРАЊА (ПО ЛОВНОЈ ОСНОВИ) И ПРИМЕНОМ ГИС-А

Оно што показује прецизност ГИС-а је и анализа планирање динамике популације за зеца у ловишту „Капетански рит“. Према I бонитетном разреду ово ловиште би због одличних услова за ситну дивљач по бројности требало да буде богато са зецом. У ловној основи је наведено да број зеца на 100 ha износи 21 колико би требало да буде број зечева на 100 ha приликом пролећног бројања. Такође ово утиче и на матични фонд. Према ловној основи, матични фонд за зеца износи 6200 јединки. Оно што је показала примена ГИС-а је значај тачног и прецизног бонитирања и утврђивања стварних услова станишта која показује да је оптимални матични фонд 4478, односно 1722 јединки мање. Наиме, према подацима из годишњих планова газдовања (2015, 2016 и 2017) за ловиште „Капетански рит“ Кањижа може се уочити да оцена добијена применом ГИС-а реално приказује стање на терену (табела 69).

Табела 69. Стање популације зеца и срне у ловишту „Капетански рит“ према ГПГ

Година	Пролећна густина зеца	Укупно стање популације зеца	Укупно стање популације срнеће дивљачи
2015	17,84/100 ha	6.000	1.475
2016	12,1/100 ha	4.000	1.484
2017	12,0/100 ha	3.540	1.496

Извор: Годишњи планови газдовања ловиштем „Капетански рит“ Кањижа (2015, 2016, 2017)

И поред тога што је ловна основа урађена за период од 2016. године у табели је наведена бројност зеца за 2015. годину али се не поклапа са наведеном оценом бонитетног разреда за зеца. Када је у питању 2016. и 2017. година запажа се значајно одступање од планираног стања. Према подацима који су наведени у табели 68, бројност зечева према ловној основи износи 21 зец на 100 ha, док матични фонд броји 6.200 јединки. Ако се погледа затечено стање на терену избројано је тек 12,1 зечева на 100 ha што је значајно мање. Такође, матични фонд је 2016. године мањи за више од 2.000 јединки зеца у односу на планирани према ловној основи. Оцена применом ГИС-а по

којој ловиште спада у II бонитетни разред је 77 поена. Доња граница за други бонитетни разред износи 74. За II бонитетни разред планирано пролећно бројно стање за зеца треба да буде од 12-19 зечева на 100 ha. Према добијеном броју бодова применом ГИС-а овај број износи 13,5 зечева на 100 ha. Дакле скоро па се поклапа са оним што је утврђено на терену у пролећним бројањима 2016. и 2017. године. Све ово указује да тачност утврђивања бонитетног разреда ловишта за одређену дивљач има значаја јер омогућава реално утврђивање капацитета и динамике газдовања са популацијама дивљачи. Дакле, код ситне дивљачи је утврђено значајно одступање.

Код крупне дивљачи нема значајних одступања пошто се према стању популације срнеће дивљачи може видети да ГИС такође оптималније показује стање на терену и приближније даје оцену бонитетног разреда. Применом ГИС-а је приказано да мања оцена на крају пројектује матични фонд који је већи од матичног фонда датог у ловној основи. Оптимални матични фонд према ловној основи износи 1.600 јединки, а густина 6,5 грла на 100 ха (табела 70). Када је у питању ГИС процењен матични фонд према резултатима бонитирања је 1990 јединки. И поред тога што је оцена бонитетног разреда приближна, и густина на 100 ха мања, оптимални матични фонд је већи. Основна разлика је у површини ловишта која је бонитирана. Наиме, површине на којима се дивљач може успешно гајити применом ГИС-а су израчунате на прецизан и тачан начин, за разлику од класичне методе где се површина ловишта делила на ловно-продуктивне и ловно-непродуктивне површине без реалних прецизних података и без утемељених разлога научно-стручних принципа. ГИС анализа је обухватала већу површину ловишта и према томе је добијен матични фонд од 1.990 јединки. Сматра се да је ово реалан матичан фонд без обзира на тренутно стање и да ловиште „Капетански рит“ поседује капацитете за већи матични фонд срнеће дивљачи.

У односу на класични метод бонитирања, применом ГИС-а у поступку бонитирања се предлаже да густина и оптимални капацитет зеца у истраживаном ловишту буду мањи, док густина и оптимални капацитет срнеће дивљачи треба да буде већи. Дакле, према подацима који су презентовани се може рећи да оцене добијене бонитирањем ловишта за зеца применом ГИС-а приказују стварно стање на терену и тиме оправдавају поделу фактора на компоненте и посебно анализирање употребом помоћних табела у оквиру ГИС анализе. Такође, још један доказ оправданости употребе ГИС-а је приближно идентичан број зечева који је утврђен применом ГИС-а у поступку бонитирања предметног ловишта у периоду 2016. године, а који се слаже са подацима го-

дишњих планова газдовања из 2016. и 2017. године. (Ковачевић, 2018)

Када је у питању срнећа дивљач показало се да су и одређене активности корисника ловишта директно утицале на смањивање броја срнеће дивљачи. За период од 2012. до 2017. године забележен је раст предатора у ловишту. Такође, у исто време је смањено изношење хране и соли у ловиште. Све ово потврђују подаци који су дати у ловној основи и који приказују газдовање ловиштем за претходни период. Са друге стране, када је у питању газдовање са срнећом дивљачи, може се закључити да корисник ловишта не газдује на оптималном нивоу јер је бројност дивљачи мања од оптималне израчунате применом ГИС-а, па чак и по класичној методи. Ово указује на потребу да се у наредном периоду приступи интензивнијим мерама гајења и заштите срнеће дивљачи. Пре свега, неопходно је спроводити ове мере на целокупним површинама које омогућавају газдовање и гајење, које су према резултатима анализа применом ГИС-а доста већа од ловно-продуктивних површина дефинисаних ловном основом. Неопходно је да се ГИС поред примене у поступку бонитирања, укључи и приликом других анализа које би корисник ловишта вршио приликом газдовања са ловиштем.

Оно што треба нагласити је да ГИС у оцени одређених фактор користи податке из Приручника за бонитирање, па самим тим примена ГИС-а не искључује приручник. Најбоље резултате даје њихово комбинавање што је и приказано у оквиру ове дисертације.

На крају треба истаћи да ГИС омогућава корисницима ловишта доста прецизније добијање податка али и могућност добијања интерактивних карата које имају вишеструку примену у газдовању и будућем бонитирању ловишта. Прецизни подаци са терена и адекватно бонитирање ће омогућити стручној служби која газдује са ловиштем да прецизније одреди капацитет ловишта чиме ће бити у могућности да оптималније планира фонд дивљачи пред лов. Ово ће значајно утицати на планирање ловно туристичке понуде, приходавање удружења

од ловног туризма и као најважније одрживо газдовање ловиштем.

Истраживање које је спроведено по први пут је ГИС повезало са бонитирањем ловишта. Креиран је метод који је обухватао анализу услова станишта у ловишту применом алатки у оквиру ГИС софтвера. На основу добијених резултата је вршено бодовање сваког од фактора и то помоћу табела које су креиране на основу до сада утврђених параметара из Приручника за бонитирање, доступних података из домаће и стране литературе, као и на основу досадашњег искуства која је аутор стекао у склопу рада на пројектима из области ловства и ловног туризма.

У првом делу рада је дефинисан појам газдовања ловиштем, бонитирања ловишта уз приказ начина бонитирања ловишта за ситну и крупну дивљач. Кроз пример је приказано на који начин се врши бонитирање. У наставку је дато појашњење описа сваког од фактора по приручнику као и начин оцењивања фактора у поступку бонитирања. Издвојени су описи за сrneћу дивљач и зеца пошто су ове две врсте дивљачи у Србији најзаступљеније у равничарским ловиштима, и уз то су и биле предмет емпиријског истраживања које је обухватало бонитирање равничарског ловишта „Капетански рит“ из Кањиже.

Како се као основа овог рада спомиње примена географског информационог система било је потребно детаљније приказати научни и апликативни значај овог система. То је подразумевало приказивање историјског развоја од настанка до данас, развој софтвера и компанија које се баве производњом истог, као и компоненти које га чине до могућности примене ГИС-а. Приказане су могућности опште примене ГИС-а, али се такође акценат ставља и на примену ГИС-а у ловству и ловном туризму. Значајно је сагледати све предности и могућности које ГИС има када је у питању примена у ловству јер представља базу за развој његове примене у поступку бонитирању ловишта.

Комбиновањем бонитирања и ГИС-а сачињен је метод бонитирања који приказује и појашњава појединачно оцењивање сваког од фактора. Дато је појашњење о компонентама које чине сваки од фактора, начи-

ну на који се добијају и анализирају подаци из потребне документације као и са терена. У оквиру сваког фактора су представљене и помоћне табеле формиране како би се могло извршити оцењивање и вредновање компоненти на основу добијених резултата. У оквиру сваке табеле су приказани процентни распони уз адекватну оцену. Збир поена који се даје свакој компоненти на основу резултата истраживања чине укупну оцену одређеног фактора. Такође су дата појашњења када је у питању број бодова који добија сваки од фактора.

Практична употреба методе бонитирања применом ГИС-а приказана је у овом уџбенику на примеру равничарског ловишта „Капетански рит“ из Кањиже. Истраживање је обухватало приказ оцене сваког од фактора на основу података и њихове анализе путем географског информационог система. На крају је извршено бодовање за сваки фактор путем помоћних табела што је и детаљно описано у раду. На основу постављене методе бонитирање употребом ГИС-а и њеном применом у конкретном ловишту добијене су оцене тј. ловиште је сврстано у одређени бонитетни разред. Да би се адекватно сагледале предности ове методе извршена је упоредна анализа оцена фактора приказаним у ловној основи предметног ловишта и на основу оцена и бодова добијених применом ГИС-а. Дискусија садржи потврду теоријских претпоставки методе бонитирања применом ГИС-а и указује на предности употребе ове методе у истраживаном ловишту. (Ковачевић, 2018)

На основу свега се закључује да се применом ГИС-а уз комбиновање са приручником из бонитирања може далеко објективније и прецизније сагледати стање на терену. Ово истраживање је то и доказало, и уз то представља основу за даље усавршавање и проширивање ове методе која ће своју примену наћи у пракси. Овим је и потврђена хипотеза да поступак бонитирања води до прецизнијег бонитирања и утврђивања капацитета ловишта.

С обзиром да је истраживање спроведено за потребе овог рада прво на ову тему у Србији, и као такво, својим сазнањима обезбеђује знатан фонд хипотетичког мате-

ријала, оно треба да представља, пре свега, полазну тачку за даља, сложенија и дубља истраживања која би на већем и репрезентативнијем узорку ловишта, са већим бројем информација по свим аспектима

дате проблематике, дала значајније резултате на основу којих би се могли извести валиднији закључци, и смернице за даље унапређивање газдовања ловиштем, а тиме и ловног туризма.

4 ПРИМЕНА ГЕОГРАФСКОГ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА У ЛОВСТВУ И ЛОВНОМ ТУРИЗМУ

Поред широке примене ГИС-а у другим привредним и непривредним гранама и даље се ГИС у довољној мери не користи у ловству и ловном туризму. Анализа примене ГИС-а ће бити дата кроз целине које описују могућу употребу али и фазе које је потребно спровести током рада са алаткама у оквиру ГИС софтвера.

4.1. ПРИМЕНА ГИС-А У ПРОЦЕСУ РЕИНТРОДУКЦИЈЕ ЕВРОПСКОГ ЈЕЛЕНА У НАЦИОНАЛНИ ПАРК ФРУШКА ГОРА

Успешан развој ловног туризма на одређеној ловно-туристичкој дестинацији је условљен постојањем одговарајућег фонда квалитетне ловне дивљачи. Како би се неутралисали утицаји неповољних чинилаца и околности на развој ловног туризма, креирана је идеја о формирању репро-центра ловне дивљачи са циљем побољшања укупног квантитета и квалитета ловне дивљачи, а посебно трофејне структуре. Репро-центри ловне дивљачи су посебна врста узгајалишта у ограђеним ловиштима која се формирају за производњу јединки са квалитетним генетским потенцијалом које одликује велика трофејна вредност, ради насељавања у ловишта са циљем повећања бројности одређене врсте, повећања трофејне вредности, те побољшања психо-физичког и здравственог стања дивљачи. Реинтродукција је узгојна мера поновног насељавања одређене врсте, путем уношења очуваних делова одређене популације, на

просторе, односно на станишта са којих је изчезла. Реинтродукција крупних сисара постала је важна узгојна мера у ловном газдовању коју одликује дугачак, комплексан и врло скуп процес (Bigalke, 1984). Ловно-туристички смисао реинтродукције, огледа се у обезбеђивању што већег броја, што квалитетнијих јединки разних врста ловне дивљачи како би се повећала атрактивност понуде, а тиме унапредио и увећао туристички промет у ловиштима.

Увидевши значај репроцентра, исти је изграђен за јеленску дивљач у Националном парку Фрушка гора. Пре него што се кренуло у израду пројекта за реинтродукцију јеленске дивљачи било је потребно да се изради студија изводљивости, па тек на основу ње да се крене израда пројекта реинтродукције јеленске дивљачи са свом другом пратећом документацијом. Географски информациони системи су имали улогу у почетним фазама пројекта

реинтродукције, а имаће улогу и у даљим фазама пројекта.

Примена ГИС-а у процесу реинтродукције европског јелена у Национални парк „Фрушка гора“ огледа се кроз четири раз-

личите фазе, односно у фази изградње прихватиштва, у фази праћења стања популације, у фази одређивања могућих праваца миграције дивљачи и у фази смањења утицаја негативних појава у ловишту.

4.1.1. Примена ГИС-а у фази изградње прихватиштва

Улога ГИС-а у фази саме изградње прихватиштва се највише огледа у одређивању локације прихватиштва. Уколико је фаза изградње извршена пре него што је дигитализован терен у ГИС-у а затим анализиран (што је случај у Пројекту реинтродукције јелена на Фрушку гору), онда се путем ГИС-а може оценити положај и одлике изабарног терена и на тај начин искористити све предности и минимизирати све неповољности.

При избору локације за прихватилиште узети су у обзир фактори у вези са природним изворима хране и воде, нивоом мира, заклонима у зимском периоду и слично. Узевши све наведено у обзир, за прихватилиште је изабрана локација на локалитету „Равне“ у газдинској јединици Равне. Овај локалитет се налази на територији општине Беочин у К.О. Грабово, на катастарским парцелама број 918, 919 део, 921 део, 922, 930 део, 931, 932, 933, 934 и К.О. Манђелос на катастарској парцели 1/1 део, а обухвата следећа одељења: одељење 10 део одсека „е“, 12 чистина 1, одељење 15, одељење 16 (одсеци „е“, „ф“ и чистина 3), одељење 18 (одсеци „а“,

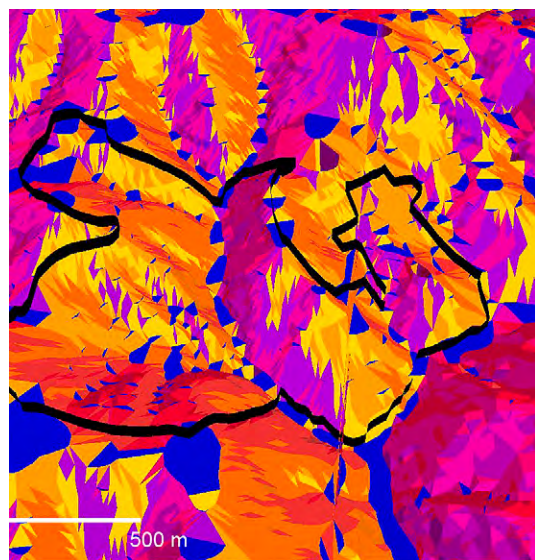
„б“, „ц“, „д“) и 20 одељење. Укупна површина је 108,80 ха (Ристић и сар, 2009).

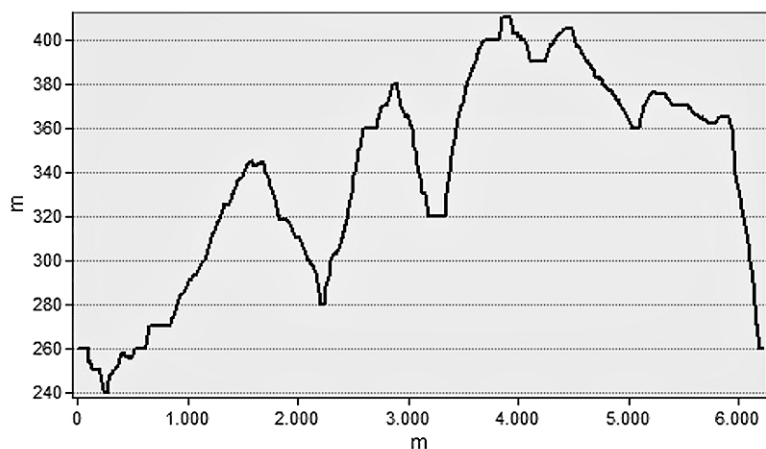
Применом ГИС-а се може анализирати фактор који је такође од великог значаја за дивљач, нарочито за време зиме. Реч је осунчаности терена, фактору који има утицај на здравствено стање, кондицију, ишрану, трофејну вредност и друго.

На слици 1 се види ограђени део „Равне“ у ловишту Националног парка „Фрушка гора“. Услед детаљног картирања Фрушке горе и комбиновањем са ГИС апликацијама, добијен је приказ експозиције датог терена. Како је карта геореференцирана, односно при дигитализацији су унете координате карте, стање на екрану рачунара приказује реалне податке експозиције са терена у природи (Сеферовић, 2006). На слици 2 црна линија представља ограду прихватиштва. Тамнијим тоновима су приказани делови резервата који имају најмању осунчаност, док су светлијим тоновима представљени терени са више осунчаности. Увидом у наведену слику лако се могу уочити делови са различитом количином осунчаности. Како је раније већ назначен значај осунчаности, могуће је претпоставити у којим се деловима резервата може очекивати веће груписање јелена за време оштријих зимских услова. На основу анализираних, логично је закључити да је и хранилишта за јелене потребно изградити управо у делу резервата који су означени светлијим нијансама, односно избегавати изградњу ових објеката у деловима означеним тамнијим тоновима.

Осим у погледу локације прихватиштва, ГИС пружа могућност израде географског профила било ког дела ловишта. На овај начин се може добити јасан и тачан увид у попречни, уздужни или дијагонални пресек ловишта у виду графикана који

► Слика 1. Експозиција ограђеног резервата за јеленску дивљач у Националном парку „Фрушка гора“





▲ Графикон 1.
Профил границе
прихватишта
„Равне“

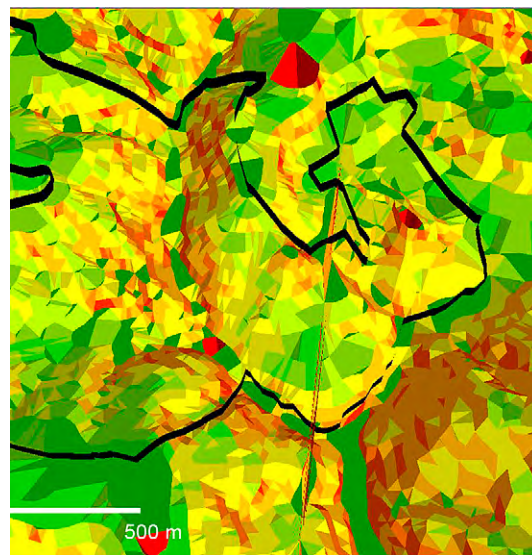
касније може користити приликом локације ловно-узгојних или ловно-техничких објеката. Графикон 1 приказује профил локације оgrade прихватишта, те се на овај начин може израчунати дужина оgrade. Овај податак може користити при ревитализацији оgrade на тај начин што се ближе одређују потребна финансијска улагања.

Други податак који се добија издром профила јесте надморска висина сваке обухваћене тачке. Тако се на основу Графикона 1 види да је најнижа тачка границе прихватишта 240 m, а највиша 410 m. На исти начин могуће је израдити профил терена од хранилишта до појилишта, солишта, до оgrade и слично.

ГИС пружа могућност приказа нагиба терена, тако да је само погледом на екран

рачунара лако уочити блаже нагнуте терене од оних стрмијих, а на тај начин опет поставити ловно-узгојне објекте на оптималнији начин.

На Слици 2 приказан је нагиб терена унутар прихватишта „Равне“, који је приказан различитим нијансама. Тако је светлијим тоновима означен блажи терен, док је тамнијим тоновима означен стрмији. Ови подаци осим за оптималнију локацију



▲ Слика 2. Нагиб терена у прихватишту
„Равне“

ловно-узгојних објеката могу користити и за предпоставку лоцирања стаза којима се дивљач креће (Ристић и сар., 2009).

4.1.2. Примена ГИС-а у фази праћења стања популације

Праћење стања популације је вишегодишњи процес, и ова фаза има велики утицај на исход успешности читавог пројекта. Када се након одређене динамике популације јеленске дивљачи достигне одређени број јединки, те се распусти из прихватишта, неопходно је пратити ту дивљач како би се што пре упознале њене животне навике, као и тачне локације новог станишта како би корисници ловишта благовремено могли да предузму одређене газдинске мере уколико дође до било каквих компликација.

Након испуштања јеленске дивљачи у отворени део Националног парка, све појединости у вези ове дивљачи које буду ана-

лизиране и забележене од стране ловочувара, такође треба унети и у базу података географског информационог система. На овај начин би се касније добио лакши увид у динамику популације, ареал распрострањености и радијус кретања, количину утрошене хране и слично, јер би се сви ови параметри могли приказати графички. Када би се подаци забележени од стране ловочувара на терену (локација где је примећена дивљач, трофејна структура, полна и старосна структура, здравствено стање и слично) редовно уносили у базу података, много лакше би се пратило целокупно стање популације.

На овај начин би се исхрана дивљачи вршила рационалније, односно уштеда би била већа јер би се храна износила само у делове ловишта на које дивљач мигрира, односно у којима се дивљач задржава. Уношењем података о полној и старосној структури јединки, осим израчунавања прираста, на основу ареала кретања сваке кошуте могуће је поставити локације тељења кошута.

Улога географских информационих система у праћењу здравственог стања дивљачи на Фрушкој гори може да се огледа у откривању извора болести или повреда. Преклапањем различитих лејера, односно слојева који приказују различиту појаву, могуће је установити узрочно-последичне односе који су вези за здравственим стањем дивљачи.

4.1.3. Примена ГИС-а у фази дефинисања могућих праваца миграције

Као што су при избору локације за прихватиште узети у обзир фактори у вези са исхраном, миром, заклоном у зимском периоду и слично, тако су ови фактори разматрани за правце, односно локације могућих миграција. Јеленска дивљач ће након испуштања у отворени део ловишта бити хранена на хранилиштима распоређеним у цикличним круговима са максималним удаљавањем од прихватишта од шест до седам километара у пречнику, односно у површини од 3.500 ha до 4.000 ha колико је и ловно-продуктивна површина. Детаљним сагледавањем свих наведених фактора, као потенцијални правци миграција дивљачи узети су следећи локалитети:

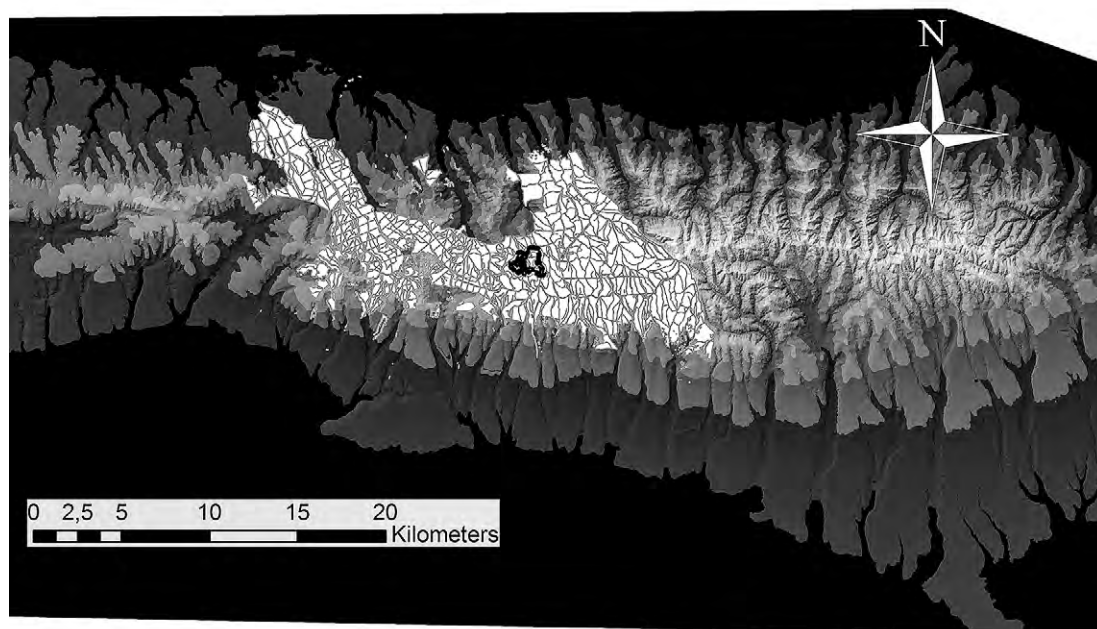
1. Локалитет „Јанок“ који је најнижа тачка ловишта са 97 м.н.в., на коме постоји комплекс ливада и обрадивог земљишта са око 100 ha површине, кроз који протиче поток са доста воде, а са обзиром да је овај локалитет доста забачен, онда је обезбеђен и мир на овом локалитету.
2. Локалитет „Јабука“, односно велика ливада окружена буковим шумама, испод које теку потоци током целе године, налази се у непосредној близини прихватишта. Овај момент има велики утицај на задржавање јеленске популације у непосредној близини потока. Такође, ова локација је веома повољна за одмор јеленске дивљачи, због чињенице што је цело подручје (неколико одељења), са чистим буковим шумама, које је проглашено за I степен заштите, што ће омогућити скоро апсолутни мир јеленској дивљачи.
3. Локалитет „Лишвар“ је погодна локација за боравак јеленске популације због ве-

ликог броја напуштених воћњака у којима има доста испашних површина, као и неколико потока који не пресушују током целе године, те је и на овом локалитету обезбеђен мир, као и на претходним локацијама.

4. Локалитет „Мандалина ћуприја“ је локалитет врло повољан за боравак јеленске дивљачи због обиља воде и великих површина под багремовим шумама, тако да је јеленској дивљачи током целе године обезбеђена исхрана – брст. Ова локација је удаљена од насеља и од саобраћајница, па је мир јеленској дивљачи и овде обезбеђен.
5. Локалитет „Попов хот“ у газдинским јединицама 3.806 и 3.807 је подручје са неколико извора који не пресушују, а у окружењу има неколико ливада са доста храстових састојина које често (сваке 2-3 године) обилније роде жир.
6. Подручја Андrevље и Тестера су веома повољне локације за боравак јеленске дивљачи, због обезбеђеног мира, а у непосредном окружењу има неколико квалитетних ливада и обиља воде током целе године.

Проналажењем наведених локалитета на карти и њиховим дигитализовањем, могуће је формирати обимну базу података у вези са насељеном дивљачи. Када се тако добијене карте из ГИС-а убаце у ГПС уређај проналажење датих локација, а самим тим и дивљачи на терену биће увелико олакшане. Убацивање карте у ГПС уређај омогућава проналажење жељених дестинација на терену. Крећући се по ловишту ГПС уређај

► **Карта 19.** Правци миграције јеленске дивљачи на Фрушкој гори



прецизно наводи корисника на дату локацију, рачунајући пређено растојање и растојање које је остало до задате локације, као и прогнозирано време стицања на циљ, надморску висину, односно све неопходне по-

датке да би се корисник што боље оријентисао. На карти 19 применом ГИС-а приказан је положај свих локација на Фрушкој гори, на којима ће се, претпоставља се, груписати пуштена јеленска дивљач.

4.1.4. Примена ГИС-а на редукцију негативних појава у ловишту

Развој туризма, па самим тим и ловног туризма је условљен квалитетом животне средине, њеним природним и културним вредностима, знатно више него код других делатности, јер се степен очуваности и атрактивности животне средине непосредно одражава на могућности за њихов развој. Антропогени и природни утицаји на биодиверзитет Националног парка „Фрушка гора“ се огледају кроз:

1. Узнемиравање које је рангирано на првом месту, јер је то веома деструктивни фактор. Искуства из протеклог периода су врло негативна, јер се узнемиравање знатно интензивирало, чак и у заштићеним подручјима, услед појаве великог броја паса луталица, али и све присутнијег шакала, о чему треба посебно повести рачуна при реинтродукцији јеленске дивљачи у ловиште. Чуварска служба парка углавном реагује на присуство људи у заштићеним просторима, а у последње време посебно је ажурна

када је у питању ловокрађа и криволов, а према проценама иста је сведена на минимум.

2. Загађивање је фактор у изузетној прогресији. У последњих неколико година чине се напори да се кроз едукативне радионице са становништвом спречи загађивање. Посебно се акције спроводе за време првомајских празника и других прослава, када се у Националном парку налази и по више десетина хиљада посетилаца.
3. Лов који се и даље врши, али уз много већу контролу, него што се то одвијало само пре неколико деценија, такође је један од фактора који утиче на промену станишних услова. Чуварска служба штити дивљач током читаве године, а не као што је раније био обичај, само за време ловне сезоне, што је дало ефекта, јер се у ловишту поправило стање крупне дивљачи (срна и дивљих свиња), односно резултирало је да је бројно стање

сада 50% од предвиђеног капацитета ловишта. Интересантни су подаци да се некада водила тачна евиденција о одстрелу јеленске дивљачи у ловиштима на Фрушкој гори, и да је ова дивљач имала своје место у читавом биодиверзитету више од 200 година. Из ових разлога свакако да је оправдано поновно његово враћање на „своја“ станишта, уз уважавање свих неопходних предузетих мера да се сачува станиште, да се сачувају све заштићене биљне врсте, и да се узгаја потребан број јеленске дивљачи који капацитет овог станишта може да поднесе, а што је већ предвиђено и пројектом реинтродукције и ловном основом.

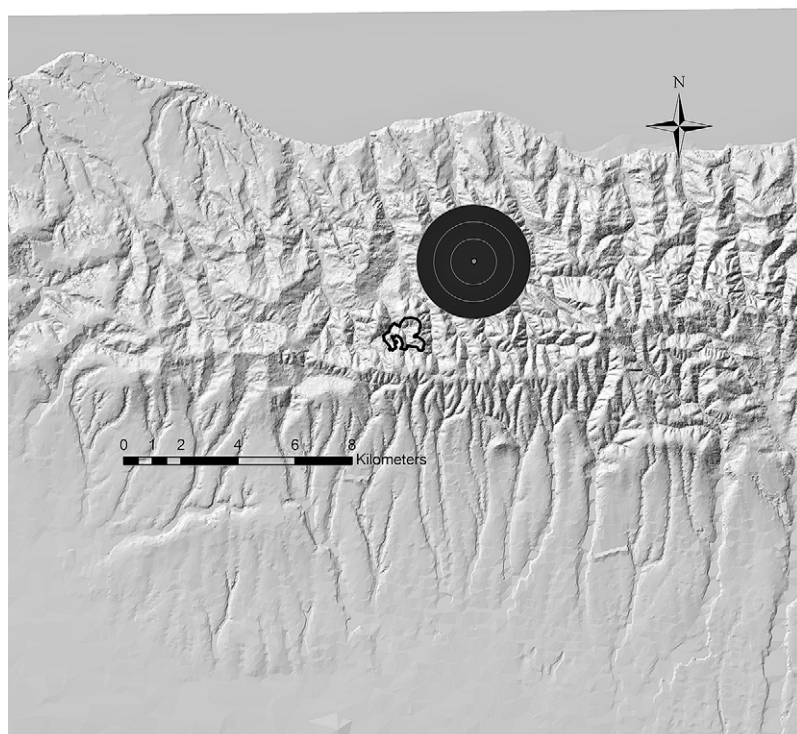
ГИС има допринос и у смањењу угрожености биодиверзитета једног ловишта. Креирањем бафер зона, односно зона утицаја неке појаве која може имати негативан утицај на ловство и ловни турзам (попут појаве шакала у ловишту, паса луталица, дејства криволоваца, стварања депонија, појаве заразних болести и слично), добија се приказ ширења одређене појаве и домен њеног деловања. Након уношења тачке или линије деловања неке појаве са негативним утицајем у програм, и уноса јачине утицаја те појаве, добијају се зоне „погођене“ са појавом, угрожене зоне, и граничне зоне појаве. Ако се узме за пример и ако је позната чињеница да је ареал кретања шакала у уобичајеним ситуацијама (није принуђен да мигрира у потрази за храном) до четири километра од јазбине онда се на карти 20 могу уочити бафер зоне утицаја шакала од тачке где је пронађена јазбина. Први круг око средишње тачке (јазбине) представља „погођену зону“ пречника 1.600 m. У овој зони је друга дивљач која за шакала представља плен најугроженија, те захтева највише надзора од стране ловочувара и ловаца. Такође, ово је зона која је највише погодна за ширење одређених заразних болести. Друга зона, тзв. „угрожена зона“, како сама реч каже, подложна је дејству шакала. Велика је вероватноћа да се шакал може затећи унутар ове зоне у току свакодневних миграција. Трећа зона, односно „гранична зона“, је у нормалним околностима без-

бедан простор од утицаја шакала, мада увек постоје шансе да шакал изађе ван своје територије услед потраге за храном. Уколико се у једном ловишту на релативно малој удаљености пронађу две, три или више јазбина штеточина, долази до преклапања бафер зона, а то значи да су управо те зоне најугроженије.

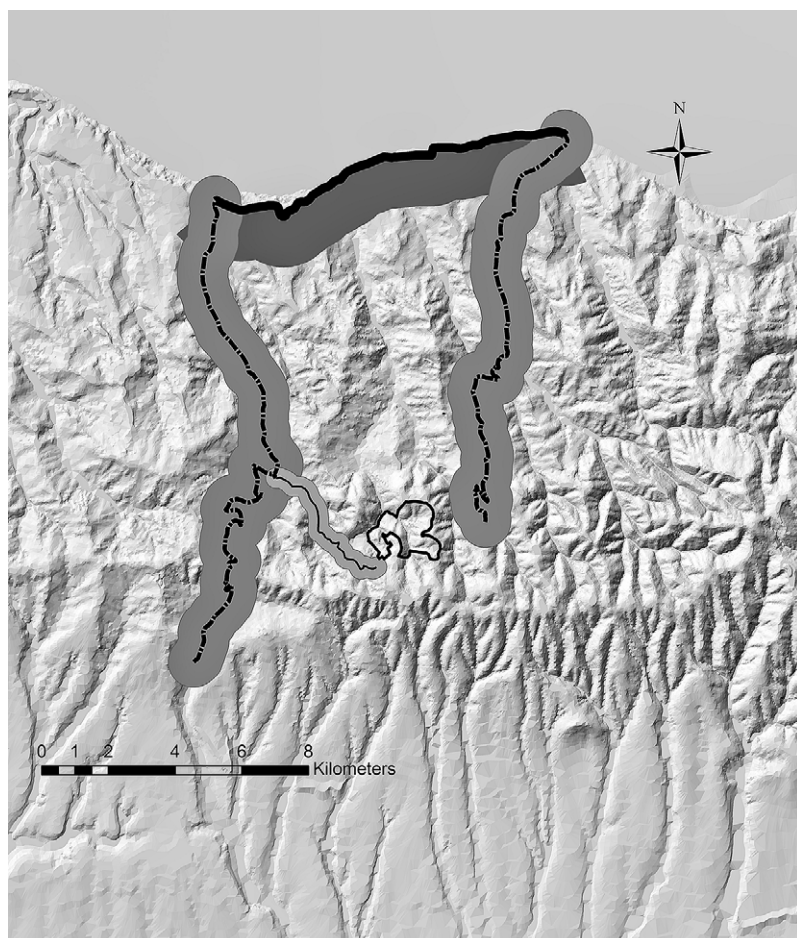
Задавањем одређених опција у програму могуће је израчунати надморску висину, полупречник, обим и површину сваке бафер зоне, што олакшава превазилажење негативних појава у ловишту.

Примена бафер зона је корисна и при обезбеђивању мира за дивљач, као једног од утицајнијих фактора при газдовању. Наиме, познато је да се Национални парк „Фрушка гора“ на многим местима граничи са насељима, или су она лоцирана у близини самог Националног парка. Иако већина ових насеља нису велика и нису индустријски оријентисана, мада има и изузетака (Беоцин), мир у ловишту се највише ремети буком услед саобраћаја. Преко Фрушке горе пролазе многе саобраћајнице, од којих по дивљач највећи проблем представља магистрала која повезује Ириг и Сремску Каменицу. Што су путеви већег значаја за транспорт људи и робе, односно што су прометнији, то је и нарушавање мира у ловишту веће.

На карти 21 приказан је део саобраћајница које имају утицај на мир у околини прихватишта локалитета „Равне“. Широком црном линијом је означен део магистрале који повезује Петроварадин и Илок која је најпрометнији пут у овом делу Фрушке горе. Испрекиданом линијом су означени путеви нижег ранга, односно путеви који у датом случају повезују Черевих са Анђевљем, и Баноштор и Лежимир. Танком црном линијом је означен пут још нижег ранга, односно пут којим се одвија саобраћај минималног интензитета, односно пут који има најмањи утицај на ремећење мира у ловишту. Као што је већ речено, како се на свим путевима не одвија саобраћај истог интензитета, тако ни интензитет буке око ових саобраћајница није једнака. Респектујући значај и промет ових путева добијене су различите бафер зоне сваког пута.



▲ Карта 20. Бафер зона око јазбине шакала



▲ Карта 21. Саобраћајнице у близини локалитета „Равне“

На карти се види да највећу бафер зону, односно зону са најширим делокртугом негативног утицаја има поменута магистрала. Бафер зона магистрале је приказана најтамнијом нијансом и њена ширина износи 1.000 метара. Горњи део ове бафер зоне није приказан јер се она простира на територији реке Дунав и она нема битнијих утицаја на јеленску дивљач. Друга бафер зона означена је средњом нијансом и шири се у распону од 500 метара са обе стране пута, односно укупно је широка 1.000 метара, и пружа се дуж целог пружања путева који повезују Черевих са Андревљем, и Баноштор са Лежимиром. Најсветлија бафер зона се шири са по 200 метара са леве и десне стране локалног пута који повезује локалитет Равне са путем Лежимир-Беочин.

На основу изнетог се могу уочити зоне на терену у околини прихватилишта за јелене које су угрожене саобраћајем и буком, те је могуће предпоставити да се након испуштања јелена из прихватилишта, они неће груписати у деловим који су обухваћени бафер зонама.

4.2. ПРИМЕНА ГИС-А У МОНИТОРИНГУ ПОПЛАВА У ЛОВИШТУ „АПАТИНСКИ РИТ“

Током историје Дунав је на просторима северозападне Бачке често за собом остављао пустош. Река која је у прошлости представљала велику претњу за околна насеља, створила је један од најлепших и најбогатијих ритских комплекса у Војводини, Специјални резерват природе „Горње Подунавље“. Изградњом насипа и других фортификацијских објеката уз Дунав, човек је остао у неплављеном делу речне долине, заштићен

од поплава и пратећих штета. Међутим, са друге стране насипа, у плављеном делу Дунава, налази се велики број биљних и животињских врста (а међу њима је и ловна дивљач), које се готово сваке године суочавају са поплавама и свим пратећим проблемима. Управо је употреба ГИС-а једна од шанси да се пружи помоћ угроженој фауни за време елементарних непогода као што су поплаве.

4.2.1. Ловиште „Апатински рит“

Ловиште „Апатински рит“ се налази између 45°32' и 45°43' северне географске ширине и 16°33' и 16° 46' источне географске дужине. Простире се уз леву обалу реке Дунав, од 1.400. речног километара на северном делу, до 1.367. речног километра на јужном делу, до Богојевачког моста. Установљено је на територији општине Апатин 1995. године Решењем министра пољопривреде, шумарства и водопривреде (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, 1995) у укупној површини од 6.579 ха. Ловиштем газдује ЈП „Војводинашуме“. Осим за главне гајене врсте дивљачи (јелен и дивља свиња), као и пратећу врсту - срнећу дивљач, станиште је идеалан резерват за барске птице. У зимском периоду од ситне дивљачи, ловиште насељавају дивље патке и дивље гуске. Ово ловиште спада у равничарски тип са надморском висином од 80 до 88 m. У ловишту је под шумом 3.583 ха (54,46%), под пашњацима и ливадама је 956 ха (14,5%), под њивама и ораницама 137 ха (2,1%), под водом, тршћацима и барама 1.005 ха (15,3%) а осталог земљишта има 898 ха (13,7%) (www.vojvodinasume.rs).

Основна улога ловишта „Апатински рит“ је узгој крупне, трофејне дивљачи за намене ловног туризма.

Геолошка грађа представљена је квартарним творевинама, које чине повратни слој плиоценским седиментима. Земљишта су алувијално речни наноси, углавном рецентни свежи алувијум, на чијим деловима се сваке године врши ново таложење материјала приликом изливања Дунава. Јавља се и мочварно земљиште са слојем глеја у подлози, а на вишим деловима развијени су ритска црница и чернозем са флекама сланог земљишта. Подручје у основи карактерише умерено-континентална клима са топлим летима и хладним зимама. Средња годишња температура ваздуха износи 11,1°C. Најтоплији месец је јули са средњом месечном температуром око 21,7°C, а најхладнији јануар са средњом температуром од -0,6°C. Средња температура за време вегетационог периода је око 17,6°C. Средња количина падавина се креће од 600-700 mm годишње.

Флору ловишта чине водена и мочварна вегетација, ливадске и шумске биљне заједнице. Главне гајене врсте су јелен (472 грла),

срнећа дивљач (24) и дивља свиња (191) (Документација ЈП “Војводинашуме”, 2005). Највећи део ловишта покривен је шумама, испресецан је рукавцима, каналима, мртвајама, мочварама и барама. Високи водостај Дунава је најдоминантнији фактор измене станишних услова у ловишту, јер се око 60% територије „Апатинског рита” налази у поплавној зони Дунава (Делић, Драгин, 2006).

Водостај Дунава утиче и на режим подземних вода, које излазе на површину, што се посредно одражава на влажност површина под шумом у брањеном делу ловишта. Дунав је у контакту са ритом преко многобројних рукаваца и канала, тако да при ниском водостају (200-250 cm) вода продира само у најниже делове рита. При вишем

водостају (400-550 cm) плављене су и ниске греде, док је при високом водостају (550-700 cm) цео рит под водом (Пањковић, 2005). Највећи део терена (85% површине) налази се на 83-85 m надморске висине. Терени са надморском висином преко 85 m заузимају свега 10 % територије. Они су ретко плављени, у просеку осам дана годишње у вегетационом периоду (Пањковић, 2005).

Последњих година поплаве причињавају велике штете на простору Војводине. Поплаве су једне од најопаснијих природних катастрофа гледајући на економске губитке нанете људској заједници, али и на губитке који су нанети флори и фауни. Једна од регија која је сваке године погођена поплавама јесте и ловиште „Апатински рит”.

4.2.2. Поплаве у ловишту „Апатински рит”

Река Дунав извире на планини Шварцвалд у Немачкој у близини границе са Швајцарском и Француском, а улива се у Црно море у облику делте коју чине десетак рукаваца. Делту чине осам северних рукаваца, један средњи, један јужни и пловни рукавац Сулина. По дужини је друга река у Европи, те је након регулационих радова дугачка 2.860 km. Сектор од државне границе са Мађарском до богојевачког моста, тј. до јужне границе ловишта „Апатински рит” налази се приближно на половини укупне дужине реке. Читав ток реке се дели на три дела: Горњи Дунав (до Братиславе), Средњи Дунав (до Ђердапа) и Доњи Дунав до ушћа у Црно море. Сваки део има своје карактеристике. Најзначајније притоке које утичу на режим воде на сектору Дунава који пролази кроз нашу земљу су Ин и Драва. Река Ин дужине 510 km извире у Швајцарској и доноси са обронака Северних Алпа велике количине воде. Драва дужине 749 km извире у Јужном Тиролу и такође може да донесе велике количине воде које утичу на режим Дунава (Андрејев, 2004).

Дунав је на сектору од богојевачког моста до државне границе несметано плавио приобаље све до средине XIX века. Према једном од најстаријих писаних података 1720. године је била велика поплава код Апатина када је велики део имовине земљопоседника био уништен. Поплаве код Бачког Моноштора су забележене 1751. и 1770. године. Године 1779. код Апатина је забележена велика ледена поплава. Након само пар година, тачније 1784. и 1787. опет су се десиле ледене поплаве. Године 1792. дунавска вода је дошла до центра тадашњег Апатина, а 1794. године и до почетних улица Сомбора. Катастрофална ледена поплава за Апатин се десила још и 1795. године.

У овом периоду је паралелно са појачаним надвишењима насипа, услед смањења инундација, долазило до повишења високх водостаја, што илуструје табела 70.

Од 1853. године до 2002. регистрован је укупно 21 продор насипа, од државне границе до богојевачког моста, од чега 17 продора у данашњем „Апатинском рит” . Од ових многобројних поплава неке носе епитет катастрофалних. То су поплаве из 1876, 1924, 1926, 1956. и 1965. године.

Табела 70. Нивои Дунава на водомерним станицама Бездан, Апатин и Богојево

Година	Водомерне станице са котом „нула“		
	Бездан, 80.64	Апатин, 78.84	Богојево, 77.14 а од 1941.год. 77.47
1876.	665	684	678
1897.	680	676	648
1907.	635	697	678
1920.	-	-	717
1924.	663	738	739
1926.	696	714	782
1940.	683	757	737
1954.	718	780	762
1965. апс. макс.	776	824	814
1975.	738	812	791
2002.	714	759	727

Извор: Андрејев, 2004.

4.2.2.1. Измена биотопа и штете на дивљачи при екстремно високом водостају Дунава

Изузетно високи водостаји Дунава се догађају после дугих, хладних и снежних зима. Ако се у Алпима снег задржи до почетка лета, његово топљење је брзо. Истовремено почиње и кишни период. Кише су јаког интензитета и додатно убрзавају топљење снега, а влажна подлога не дозвољава интензивније упијање падавина (Богдановић и сар., 1994). Око 85% укупне површине ловишта (5.589 ha) је ловно-продуктивно за јелена и дивљу свињу. За време екстремног водостаја Дунава (преко 700 cm) само брањени део није под водом, односно око 70,5 % ловно-продуктивне површине је под водом (небрањени, поплавни део). За јелене и дивље свиње ово су најквалитетнија и најбогатија станишта (И бонитетни разред). Поред тога, порастом водостаја плаве се и последња прибежишта дивљачи у небрањеном делу (греде) и дивљач је принуђена да мигрира. Ове миграције највише угрожавају младе јединке. Иако је за време екстремних поплава у брањеном делу ловишта повећана концентрација дивљачи, а самим тим већа могућност ширења заразних болести, овај део ловишта је ипак доста сигурнији по живот дивљачи, тако да је акценат стављен на небрањени део ловишта који је много више погођен поплавама и последицама елементарних непогода.

У ловишту „Апатински рит“ површина брањеног дела износи 2.797,88 ha (42,5% површине ловишта). Током екстремно високих водостаја, кад су у поплавном делу ловишта и највиши делови станишта под водом, сва дивљач мигрира у брањени део, који постаје ново станиште за сву угрожену дивљач која је мигрирала из рита где су јој обезбеђене ремизе, луцеришта, травно-детелинске смесе, ливаде и шуме (Делић, Драгин, 2006). Густина популација јеленске дивљачи и дивљих свиња је много већа од биолошког и економског капацитета брањеног дела, због чега долази до оскудице у храни, јер је вегетација у овом делу ловишта по квалитету, квантитету и разноврсности недовољна и при нормалном водостају Дунава. Измењени услови станишта се негативно одражавају на бројност, физичку кондицију и трофејну вредност дивљачи. За време екстремно високог водостаја Дунава у брањеном делу ловишта повећава се ниво подземних вода које излазе на површину што додатно утиче на сужавање биотопа дивљачи. Велика количина влаге погодује развоју метиља и других микроорганизама и експанзији болести, на шта су посебно осетљива тела и прасад.

Површина небрањеног, односно плављеног дела ловишта је већа и износи 57,47% укупне површине ловишта. Колику штету могу нанети поплаве, сведоче следеће чињенице. Током пролећа 2006. године Дунав је почео да расте крајем марта. Просечна днев-

на температура ваздуха је била 7°C. Младе јединке (телад и прасад) нису могле да поднесу температурне разлике тела и спољне средине и услед шока су угињавале. Пошто је водостај дневно растао један метар, само одрасле, здраве и снажне јединке могле су да испливају и на тај начин да се спасу. Евидентирана угинућа изазвана поменутих поплавама су шест грла јеленске дивљачи и 79 дивљих свиња (9 крмача и назимади и 70 прасади) (докуменатција ЈП “Војводинашуме”, 2006.а). Током 2002. године поплаве су се десиле у јулу и августу, а највиши водостај Дунава је износио 756 cm. Овом приликом су евидентирана угинућа два грла јелена, две кошуте и 26 дивљих свиња, од тога 20 прасади (докуменатција ЈП “Војводинашуме”, 2002). Разлог мањег броја угинућа у односу на 2006. годину је што су поплаве у 2002. години наступиле знатно касније када температуре воде и ваздуха нису биле осетно различите чиме је био избегнут температурни шок за организам дивљачи, а и Дунав је спорије надлазио. Поплаве са највећим последицама се јављају у зимским месецима. Последња забележена таква поплава у ловишту „Апатински рит” се догодила 1999. године почетком јануара месеца. Водостај Дунава је растао, а услед ниских температура ваздуха, вода је почела да се леди. Дивљач је остала заробљена на вишим деловима небрањеног дела ловишта. Недостатак хране, хипотермија и утапања су учиниле велики број угинућа не само младих, него и одраслих јединки дивљих свиња и јеленске дивљачи.

Велике поплаве утичу на репродукцију дивљачи што је посебно изражено код дивљих свиња. Женка која је изгубила потомство за време пролећних поплава у марту-априлу, након опоравка је спремна за парење и младе доноси на свет у јулу или августу док би у нормалним приликама прашење било у јануару-фебруару. На овај начин крмаче трајно померају свој период репродукције, а прасићи касног парења немају довољно времена да порасту и спремно дочекају зиму.

Екстремно високи водостај Дунава има директан утицај и на ловни туризам. Услед губитака одређеног броја дивљачи услед по-

плава, за текућу ловно-туристичку сезону се смањују квоте одстрела. Последице су велике и огледају се у паду туристичког промета и смањењу прилива финансијских средстава. Осим смањеног профита, у ловишту су неопходна додатна финансијска улагања због штета од поплава, те је неопходно извршити поправљање ограда, чека, хранилишта и појилишта. Ветеринарска интервенција, унос хране у ловиште и др. такође представљају додатне трошкове у ловишту. Екстремно високи водостај Дунава у ловишту „Апатински рит” изазива низ ланчано повезаних негативних последица по дивљач и њено станиште. Екстремно висок ниво Дунава утиче на:

- Појаву угинућа дивљачи услед дављења, исцрпљености, хладноће и недостатка хране;
- Стварање повољних услова за развој великог америчког метиља;
- Појаву заразних болести услед повећања концентрације дивљачи у брањеном делу;
- Смањење природних извора хране;
- Поремећаје у циклусу репродукције код дивљих свиња;
- Опадање трофејне вредности дивљачи;
- Смањење ловно-туристичког промета и прилива финансијских средстава (Делић, Драгин, 2006).

За време екстремно високог водостаја Дунава чамцима се, уколико је могуће, до усамљених греда у плавном делу ловишта, односно виших терена који заузимају довољне површине да дивљач на њима опстане, доноси неопходна храна. Предузимају се и директне мере спасавања дивљачи. Током поплаве 2006. године почетак спасавања дивљачи је почео 3. априла. Током тродневне акције извлачења дивљачи из воде у чамце или истеривања у брањени део, укупно је спасено 30 грла јеленске дивљачи и 77 грла дивљих свиња (докуменатција ЈП “Војводинашуме”, 2006.б). Мера која се примењује након поплава је селективни одстрел. Поред болесних јединки, којима ветеринарска интервенција не може помоћи, а потенцијални су преносници заразних болести, одстрелују се и крмаче које су се

због поплава прасиле у јулу или августу, као и прасићи овако касног парења, јер је код крмача период репродукције трајно поремећен, а прасићи би угинули са доласком првих мразева. Како би се смањиле штете у ловишту, тј. смањено број угинућа дивља-

чи, као и да би се селективни и санитарни одстрел услед утицаја поплава, смањено на најмању могућу меру, неопходно је увести употребу географских информационих система (ГИС) у свакодневно пословање корисника ловишта.

4.2.3. Смањење негативних утицаја поплава на дивљач применом ГИС-а

Употребом географских информационих система могу се добити неке битне информације, које је тешко, или немогуће добити, помоћу неких традиционалних метода када се говори о предвиђању поплава и сагледавању штета насталих њиховим деловањем. ГИС се такође може сматрати једном од виталних средстава за ублажавање последица од поплава. Употребом ГИС-а олакшава се ловно газдовање, на тај начин што се за време поплава, острва на којима је лоцирана дивљач проналазе путем рачунара, уместо претрагом на терену. Једноставним уношењем нивоа Дунава у дати упит, на екрану се приказује детаљан приказ ловишта у 3Д (тродимензијални приказ), што поједностављује проналазак тражених виших делова ловишта на којима се групише дивљач. Када се добијена дигитализована карта убаци у ГПС уређај, претраживање терена се још више поједностављује, а процес потраге за угроженом дивљачи је далеко краћи, јефтинији и ефикаснији. Употреба ГИС-а има за циљ да обезбеди корисницима ловишта и другим кључним организацијама ефикасан и моћан алат мониторинга поплаве, чијом се употребом очекује да ће се значајно допринети унапређењу ефикасности и ефективности акционих планова за одбрану од поплава или макар смањењу штета од истих.

Процес израде дигиталне физичко-географске карте ловишта „Апатински рит“ одвијао се у следећим фазама: прикупљање материјала, скенирање, геореференцирање, израда базе података, дигитализација, израда 3Д модела ловишта.

Прикупљање материјала

За израду дигиталне карте коришћене су као основа скениране топографске карте, у размери 1:5000 Геодетског факултета у За-

гребу. Коришћене су следеће секције: Апатин 43, 44; Богојево 2, 3, 4, 12,13, 22, 23, 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38. Карте су рађене у Гаус-Кригеровој пројекцији, Беселов елипсоид са гриничким почетним меридијаном (штампане 1976. године).

Скенирање

Скенирање је процес у коме електронски детектор (скенер) снима мапу и бележи интензитет светлости на правилно распоређеним пикселима. Резултат скенирања је растер сет података, који обично, треба да буде претворен у векторску презентацију путем ручног или аутоматског дигитализовања.

Геореференцирање

Геореференцирање је процес додељивања географских координата на скенирану карту, односно сврха је да се повећа прецизност карте, те да се карта прикаже реално у простору. До ове фазе карте представљају обичне слике и имају малу употребну вредност. У циљу обједињавања просторних података, координате треба да буду трансформисане у јединице стварног света. Геореференцирање се врши ручним путем, тако што се увезеним скенираним картама прво додели пројекција (исту ону која је на њима назначена). Затим се одреде контролне тачке, тј. објекти са добро познатим координатама у стварном свету (нпр. планински врхови, цркве, мостови и слично) или што је још боље, пресеци паралела и меридијана. Контролним тачкама се такође додељују вредности које им припадају. На једној карти морају бити одређене минимално три контролне тачке, а што их је више то је геореференцирање прецизније. Ово је веома важан део посла, јер од њега зависи тачност дигиталне карте, па се мора водити рачуна

да грешке буду минималне. Основне мерне јединице се могу изразити у метрима, децималним степенима или степенима, минутама и секундама. У овом пројекту основне мерне јединице су изражене у метрима са толеранцијом грешке до један метар.

Израда базе података

Након геореференцирања уносе се географски објекти који се дигитализују. Објекти су представљени слојевима или лејерима. Слојеви могу бити приказани у виду тачке (висинске тачке, пумпе, ловачки домови), линије (изохипсе, путеви, канали) или полигона (Дунав, мртваје, површина ловишта). Сваки слој садржи табелу атрибута (базу података), у коју се уносе имена и типови колона, у зависности који се географски објекат описује. Поља за унос података могу бити текстуалног, бројчаног или неког другог карактера.

Дигитализација

Дигитализација је поступак преношења информација са скениране карте у дигитални (векторски) облик. За објекте тачкастог облика дигитализује се центар објекта (црква или кота), док се код неких дигитализација врши у подножју објекта, (знак за километражу речног тока). Код линијских знакова дигитализовање се врши по центру линије, а код површинских знакова (полигонских) дигитализовање се врши по рубу објекта.

Израда 3д модела ловишта

По завршетку дигитализовања креира се 3Д модел на основу базе података. Повр-

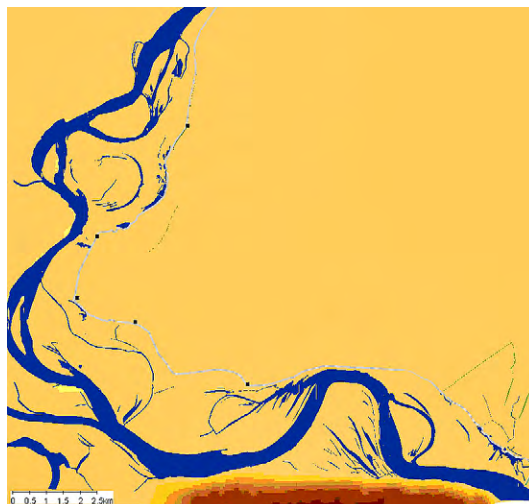
шински део представљен је мрежом неправилних троуглова (ТИН) - моделом који је добијен конверзијом изохипси и тригонометријских тачки.

Употребом ГИС-а се омогућава виртуелно кретање кроз ловиште, тако да се природне карактеристике терена попут рељефа или хидрографције могу сагледати на много једноставнији начин, односно није потребно сваки пут излазити на терен, већ се тражени подаци прибављају са персоналног рачунара.

Како је ловиште „Апатински рит“ својим већим делом изложено плавењу, веома је корисно имати податак о томе који ће делови ловишта бити угрожени поплавом при одређеном водостају (карта 22).

На карти 22 се види изглед ловишта за време средњег водостаја Дунава, тј. водостаја који са мањим осцилацијама не ремети стање у ловишту. Део брањеног дела ловишта (од насипа до ограде) је безбедан од утицаја поплаве, што није случај са другим небрањеним делом који се простире од насипа до матице Дунава. На карти је приказан Дунав са својим меандрима, каналима и мртвајама који у већој мери не мењају свој облик ни за време суша. Повећавањем нивоа Дунава, (односно уношењем висинске разлике од „0“ (нуле) до датог водостаја), мења се и изглед карте ловишта. Тако, на пример, водостај од +450 у ствари представља надморску висину Дунава од 450 cm која се додаје на „0“ (нулу) која за водомерну станицу у Апатину износи 78,84 m и тако добијени резултат од 83,34 m представља висину поплавног таласа. Другачије речено, сви делови ловишта који су виши од датог збира (у датом примеру то износи 83,34 m) биће приказани као острва, док ће сви нижи делови од дате тачке бити потопљени.

За време поплава, док је један део ловишта под водом, поједини виши терени остају на сувом. Управо су ови виши терени прибежишта за дивљач која се у великом броју концентрише на релативно малом простору. Осим са недостатком простора, дивљач је суочена и са недостатком хране и мира, а и животне навике су јој ограничене. За време великих вода, један део дивљачи (старије и искусније јединке) саме успевају да пређу у брањени део ловишта, тј. у сигур-



► Карта 22.
Изглед ловишта
„Апатински рит“
за време средњег
нивоа Дунава

Табела 71. Најдуже трајање високих вода код водомерне станице Бездан од 1876. до 2000. године

Место	ВОДОСТАЈ											
	> +500		> +550		> +600		> +650		> +700		> +750	
	дана	год.	дана	год.	дана	год.	дана	год.	дана	год.	дана	год.
1.	149	1878	108	1965	61	1965	52	1965	28	1965	14	1965
2.	130	1965	83	1896	46	1926	22	1926	6	1954		
3.	124	1896	70	1879	38	1881	13	1940	5	1975		
4.	118	1897	69	1878	31	1876	10	1975				
5.	116	1910	69	1881	31	1940	10	1954				
6.	110	1944	67	1926	26	1887	9	1967				
7.	107	1881	65	1880	25	1878	9	1883				
8.	105	1937	60	1907	21	1966	8	1881				
9.	99	1897	57	1924	17	1880	7	1944				
10.	95	1924	56	1876	16	1883	6	1897				

Извор: Андрејев, 2004.

ни део ловишта. Међутим, велики број грла јеленске дивљачи и дивљих свиња остаје заробљен на формираним острвима окруженим поплавним таласом.

Под великим водама се подразумевају они водостаји Дунава при којима се вода излива из корита те належе на одбрамбени насип. После Другог светског рата извршено је контролно снимање нуле „0“ на свим водомерима у нашој држави. Том приликом је код Бездана надморска висина „0“ направљена на 80,64, код Апатица на 78,84 и код Богојева на 77,46. Трајање великих вода се изражава у данима (табела 71).

При водостају од +500 дунавска вода почиње да належе на насип, док се при водостају од +550 код Бездана и + 600 код Апатица проглашава редовна одбрана од поплава.

При овим водостајима дивљач је већ угрожена јер јој је велики део станишта под водом. У табели је дат приказ и виших водостаја, за време којих је дивљач нарочито угрожена. Како највиши водостаји могу да трају по неколико недеља, евидентно је да је проналажење угрожене дивљачи неопходно како би се смањили губици у ловишту.

У раду је урађена детаљна дигитализација ловишта, тако да се задавањем упита, преко персоналног рачунара са инсталираним ГИС програмским пакетом, могу добити корисни подаци који су од велике важности за функционисање самог ловишта. Податак да је при дигитализацији ловишта „Апатински рит“ еквидистанција између изохипси на већини карата износила 0,5 метара, а разлике између висинских тачака су приказиване у дециметрима (негде чак у центриметрима), говори да је могуће приказати свакодневну разлику у водостају Дунава па макар она износила и десетак см (Слика 3). Посебна корист ових апликација јесте то да се егзактни подаци добијају без неопходности изласка у само ловиште.

На слици 3 приказано је стање у ловишту „Апатински рит“ за време високог нивоа Дунава, када вода почиње да належе на одбрамбени насип. На основу дате карте, могу се предвидети локације на које ће угрожена дивљач мигрирати, а то су непотопљени делови ловишта приказани у виду острва, или делови у брањеном делу ловишта који нису угрожени поплавом (Марковић, Станков 2010).

► Слика 3. Острва у ловишту за време високог нивоа Дунава



► **Слика 4.**
Изглед ловишта
„Апатински рит“ за
време екстремног
нивоа Дунава



За време екстремно високог водостаја Дунава, када је и сама одбрана неизвесна, тј. када је проглашен први степен одбране од поплава, дивљач је најугроженија. При високом водостају, одређени број дивљачи се утопи, јер услед стреса изгуби оријентацију и уместо да заплива ка обали, крене на супротну страну, тј. ка матици реке. При великим водама Дунава, досадашња искуства корисника ловишта јесу да се чамцима читав плавлени део ловишта претражује, како би се пронашла острвца на којима је дивљач остала заробљена (слика 4).

Како високе воде могу трајати и неколико месеци, веома је важно да ловочувари што пре пронађу дивљач како би се смањило број угинућа. Прегледност терена смањује и велика пошумљеност, а када су у питању поплаве у зимским месецима, лед додатно отежава кретање ловочуварима.

Једна од предности ГИС-а јесте могућност израчунавања површине делова ловишта који су окружени поплавним таласом. Дакле, ако се може претпоставити број грла дивљачи на неком острву, изра-

чунавањем површине тог острва односно непотопљених греда, може се израчунати просторна густина дивљачи и на тај начин добити податак о вероватноћи избијања неке заразне болести. Са друге стране, ако би се при детаљнијој дигитализацији уносили и подаци у вези са количином природних извора хране у зависности од доба године и квалитета станишта, на исти начин би се могло израчунати колико дуго ће дивљач имати хране на неком делу ловишта изолованом услед поплава.

Коришћење добијене карте на ГПС пријемнику

Употребом ГИС-а олакшава се ловно газдовање, на тај начин што се уместо претрагом на терену, острва на којима је лоцирана дивљач проналазе једноставно путем рачунара (Donovan et al, 1987). Једноставним уношењем нивоа Дунава у дати упит, на екрану се приказује детаљан приказ ловишта у три димензије, што поједностављује проналазак тражених виших делова ловишта на којима се групише дивљач. Међутим када се одреде тражене локације неопходно је да се изађе на терен и да се угрожена дивљач ухвати и пренесе у безбедни део ловишта. Када се добијена карта убади у ГПС уређај, процес потраге за угроженом дивљачи је далеко краћи и јефтинији. ГПС пријемник у који је претходно постављена дигитализована карта ловишта, прецизно наводи корисника на задату локацију (острва на којима се налази дивљач), дајући податке у ком смеру се треба кретати и колика је удаљеност до задате локације. Пратећи инструкције пријемника избегава се могућност непотребног лутања по поплавној зони, јер пријемник осим бројчаних података и сликовито приказује положај корисника и тражене локације.

4.3. ГИС И ПРОПАГАНДА ЛОВНОГ ТУРИЗМА

Ловно-туристички производ је веома специфичан јер представља комбинацију производних и услужних елемената, али пре свега подразумева заступљеност атрактивних, комуникативних и рецептивних фактора. У том смислу, при одлучивању и куповини ловно-туристичког производа неопходно је неопипљиве елементе тог производа приближити потенцијалним ловцима-туристима и подстаћи их у одлучивању. Због тога, у систему инструмената промотивног микса (пропаганда, односи са јавношћу, лична продаја и унапређење продаје, спонзорство, директни маркетинг, промоција „од уста до уста“), средства туристичке пропаганде представљају најчешће коришћен инструмент промотивног микса, чија је улога да заједно са осталим промотивним средствима успоставе комуникацију са тржиштем, чиме се постиже претварање потреба у тражњу, односно да допринесу стимулисању тражње и подстицању њеног развоја (Litvin et al., 2007).

Свако средство којим се порука о продаји неког артикла преноси потенцијалним купцима, представља рекламни медиј, односно посредника од производа до купца. Број рекламних медија расте из дана у дан, или боље рећи из часа у час. Данас, скоро све може да буде коришћено као рекламни медиј: аутобуске карте, уличне канте за отпад, такси возила, кесе у продавницама, хемијске оловке, календари, возила градског превоза, фасаде зграда и слично. Продаја преко медија захтева велику стручност, јер треба најнижим трошковима постићи најефикаснију рекламу, с тим да је неопходно да се веома пажљиво процени вредност рекламе (Џефкинс, 2003).

Географски информациони системи, као и све друге информационе технологије, могу се уврстити у област интернета као по-

средника туристичке пропаганде. Као и у другим видовима туризма, и у ловном туризму се користе скоро сва средства пропаганде, али не у истом обиму и интензитету. Према досадашњој пракси, у пропагандним активностима ловног туризма у нашој земљи, према заступљености, највише се користе: сајмови и изложбе, штампане публикације, емисије и новински огласи, Веб сајтови. Приметно је да су интерактивна средства на последњем месту, иако њихов значај и употреба расте из дана у дан.

Географски информациони систем је једна од маркетинг апликација којом се на специфичан начин постиже интерактивност. Придржавајући се традиционалних пропагандних средстава, потенцијални корисник услуга у ловном туризму, своје захтеве мора прилагођавати тренутној понуди. Уколико ловац-туриста има посебне захтеве у погледу тражње, на одговор од посредника, некада се чека и по неколико дана па и дуже. Креирањем свеобухватне базе података у ГИС-у и њеном доступношћу, потенцијални ловац-туриста би уносом својих критеријума и жеља у онлајн програм за свега неколико тренутака добио прегледне тематске карте и списак свих потенцијалних дестинација које испуњавају дате захтеве. На овај начин би се сумња потенцијалних потрошача смањила, јер би имали увид у поуздане информације и тиме би већ стекли почетну слику и мишљење о одређеној дестинацији (Марковић, Арменски, 2008). Такође, уштеда у трошковима и времену које у време данашњице све више значи, позитивно је утицала на прихватање овог система.

Проналажење свих релевантних информација у вези са ловно-туристичким аранжманом путем географских информацио-них технологија је корисно, нарочито у

време данашњице, када страни ловци имају све мање слободног времена. Путем једноставних или сложених упита у ГИС програму, могуће је направити селекције међу ловним дестинацијама на основу разних параметара (критеријума). На пример, неке од критеријума могу да представљају густина или бројност популације, квалитет трофеја, али исто тако и квалитет смештајних капацитета, удаљеност од аеродрома, итд. На овај начин је могуће да страни ловац туриста, седећи у својој кући за рачунаром, за свега пар тренутака добије тачан увид и податке о ловним дестинацијама које испуњавају његове захтеве.

Интернет технологије допринеле су иновативној употреби карата. Интернет је омогућио једноставно приказивање и интерактивни приступ јер карте више нису ограничене само на израду на папиру те се могу моментално мењати и попуњавати новим подацима. Анализом постојећих Веб сајтова ловно-туристичких агенција, ловачких организација и осталих субјеката из области ловства и ловног туризма, утврђено да се карте недовољно користе, а уколико се и користе, у највећем броју случајева се ради о статичним картама. За разлику од статичних карата, интерактивне карте посетиоци-

ма неког Веб сајта пружају могућност ступања у интерактивни однос.

У досадашњој пракси то су углавном мапе одређених региона, градова или мањих насеља које имају интегрисане интерактивне и мултимедијалне функције, које омогућују корисницима да истражују карту на комплекснији начин све до нивоa локације дестинације, хотела и других објеката од интереса. По истом принципу се могу креирати и интерактивне карте везане за област ловног туризма. Приказом различитих појава на више слојева могуће је понудити специфичне тематске садржаје. На пример, могу се приказати хотели, мотели, ресторани, одгајивачнице паса, rent-a-car агенције, продавнице ловачке опреме и слично у близини ловишта. Интерактивне карте могу имати везе ка фотографијама, видео садржајима, текстуалним садржајима који могу водити ка другим Веб сајтовима или страницама.

Присутност интерактивних карата је врло битна ставка на ловно-туристичким сајтовима, јер интерактивне карте још увек представљају нову технологију и могу бити значајна конкурентска предност. Од степена интерактивности сајта зависи и дужина задржавања корисника на њему.

5 ЗАКЉУЧАК

Географске информационе технологије нашле су широку примену у многим делатностима као што су пољопривреда, шумарство, туризам, навигација и слично, што је и представљено у раду. Такође, ове технологије су применљиве и у ловству и ловном туризму. Могућности њихове примене се огледају у омогућавању адекватнијег ловног газдовања као и већег развоја ловног туризма, што се огледа кроз побољшање газдовања са дивљачи, у оцењивању квалитета станишних услова, у смањењу негативних појава у ловишту, у анализи ловно-туристичке понуде ловишта као и осталих фактора који утичу на ловни туризам. Географске информационе технологије карактерише заснованост на најмодернијим техничким достигнућима. Све већа експанзија и развој ових система омогућује њихову све ширу примену, тако да се може очекивати да ће њихова употреба и у ловном туризму у скорој будућности постати уобичајена и подразумевајућа.

Такође, по први пут је примена ГИС-а повезана са бонитирањем ловишта. Креиран је метод који је обухватио анализу услова у ловишту применом алатки у оквиру ГИС софтвера. На основу добијених резултата је вршено бодовање сваког од фактора и то помоћу помоћних табела које су креиране на основу до сада утврђених параметара из приручника за бонитирање, доступних података из домаће и стране литературе, као и на основу досадашњег искуства која је аутор стекао у склопу рада на пројектима из области ловства и ловног туризма.

Метод бонитирања употребом ГИС-а приказује појединачно сваки од фактора који се оцењују код крупне и ситне дивљачи. Овде је дато појашњење о компонентама које чине сваки од фактора, затим начину на који се добијају и затим анализирају подаци из потребне документације, али и са терена. У оквиру сваког фактора су представљене и помоћне табеле формиране како би се могло извршити оцењивање и вредновање компоненти. У оквиру сваке табеле су приказани процентни распони уз адекватну оцену. Збир поена који се даје свакој компоненти на основу резултата истраживања чине укупну оцену одређеног фактора.

Конечно, примена овог метода је приказана на примеру једног равничарског ло-

вишта. У питању је ловиште „Капетански рит“ из Кањиже. Истраживање је обухватало приказ оцено сваког од фактора на основу података и њихове анализе путем географског информационог система. На крају је извршено бодовање за сваки фактор путем помоћних табела. Да би се адекватно сагледале предности ове методе извршена је упоредна анализа оцена фактора приказаних у ловној основи предметног ловишта и на основу оцена и бодова добијених применом ГИС методе. Да би се адекватно сагледали резултати коришћени су годишњи планови газдовања за протекли период одакле су узете бројности дивљачи. На основу свега се закључује да се применом ГИС методе уз комбиновање са приручником из бонитирања може далеко објективније и прецизније сагледати стање на терену. Ово истраживање представља основу за даље усавршавање али и проширивање ове методе која ће своју примену наћи у пракси. Овим је и задовољен циљ да поступак бонитирања води до прецизнијег бонитирања и утврђивања капацитета ловишта. С обзиром да је истраживање спроведено за потребе овог рада прво на ову тему у Србији, и као такво, својим сазнањима обезбеђује знатан фонд хипотетичког материјала, оно треба да представља, пре свега, полазну

тачку за даља, сложенија и дубља истраживања која би на већем и репрезентативнијем узорку ловишта, са већим бројем информација по свим аспектима дате проблематике,

дала значајније резултате на основу којих би се могли извести валиднији закључци, и смернице за даље унапређивање газдовања ловиштем, а тиме и ловног туризма.

6 ЛИТЕРАТУРА

1. Aber, J. D., Freuder, R., (2000): Variation among solar radiation data sets for the Eastern US and its effects on predictions of forest production and water field. *Climate Research*, 15, pp 33-43.
2. Albon, S.D., Guinness, F.E., Clutton-Brock, T.H. (1983): The influence of climatic variation on the birth weights of red deer (*Cervus elaphus*). *J Zool*, 200:295-298.
3. Андрејев, Н. (2004). Воде Дунава и развој водопривреде у апатинском и сомборском подунављу. Културни центар, Апатин
4. Bernhardsen, T. (2002). *Geographic information systems: An introduction*. New York, USA: John Wiley & Sons.
5. Белић, М., Нешић, Љ., Ђирић, В. (2014): Практикум из педологије. Универзитет у Новом Саду. Пољопривредни факултет. Нови Сад.
6. Беуковић, М., Шелмић, В., Јовић, Д., Вапа, М., Пузовић, С., Пантелић, А., Новков, М., Ђаковић Д., Зеремски, М. (2000): Дугорочни програм развоја ловства Војводине 2000-2010. Ловачки Савез Војводине. Нови Сад.
7. Bigalke, R.C. (1984). Criteria and their application in the reintroduction of large mammals. *Acta Zoologica Fennica* No 172, pp. 165-168
8. Богдановић, Ж. и сар. (1994): Општина Апатин, Природно-математички факултет, Институт за географију, Нови Сад.
9. Босиљчић, Р. (2005): Упутство за бонитирање ловишта мрког медвједа (*Ursus arctos Linnaeus*, 1758) у БИХ. Гласник Шумарског факултета Универзитета у Бањој Луци бр. 3, стр. 51-80.
10. Бранчић, З. (2007): Географски информациони системи туристичких вредности Војводине. Специјалистички рад. Департман за географију, туризам и хотелијерство. Нови Сад.
11. Vospernik, S., Reimoser, S. (2008): Modelling changes in roe deer habitat in response to forest management. *Forest Ecology and Management*, Vol. 255, Issues 3-4, 530-545.
12. Gill, R.M.A., Johnson, A.L., Francis, A., Hiscocks, K., Peacea, A.J. (1996): Changes in roe deer (*Capreolus capreolus* L.) population density in response to forest habitat succession. *Forest ecology and management*. 88(1-2), pp.31-41.
13. Goodchild, M.F., Janelle, E., Donald, G. (2004): *Spatially Integrated Social Science*. New York: Oxford University Press.
14. Gurugnanam, B. (2009). *Geographic information system*. New India Publishing Agency. New Delhi. India.
15. Група аутора (1991): Велика илустрована енциклопедија ловства II том. Дневник, Нови Сад.
16. Група аутора (2013): Упутство за адаптацију на климатске промене и процене ризика у Дунавској макрорегији. SEERISK project, Budapest.
17. Дамњановић, И. (2014): Географски информациони системи у функцији унапређивања промоције туристичких производа националних паркова Србије. Докторска дисертација. Универзитет Сингидунум. Департман за последипломске студије и међународну сарадњу. Београд.
18. De by, R. A., Georgiadou, P. Y., Knippers, R., Kraak, M. J., Sun, Y., Van Westen, C.J. (2004): *Principles of geographic information systems: an introductory textbook*. ITC Educational textbook Series; Vol. 1.
19. Делић, Ј., Драгин, А. (2006). Утицај екстремно високог водостаја Дунава на станиште и дивљач у ловишту „Апатински рит“. Научно-стручни часопис Туризам бр.10, стр. 206-209.
20. Динић, З., Перовић, В., Тописировић, Г., Чакмак, Д. (2011): Примена ГИС у процени топографских и хемијских параметара погодности за узгој винове лозе. Пољопривредна техника бр. 3, 109-118.
21. Докуменатција Ј.П. „Војводина-шуме“ (2002). Извештај о штетама дивљачи услед поплава у Ш.У. „Апатин“, Апатин.
22. Докуменатција Ј.П. „Војводина-шуме“ (2005): Фонд главних гајених врста ловне дивљачи у ловишту „Апатински рит“, Апатин.
23. Докуменатција Ј.П. „Војводина-шуме“ (2006.а). Извештај о штетама дивљачи услед поплава у Ш.У. „Апатин“, Апатин.
24. Докуменатција Ј.П. „Војводина-шуме“ (2006.б). Извештаји поводом спашавања високе дивљачи услед високог водостаја Дунава у Ш.У. „Апатин“, Апатин.
25. Donovan, M.L., Rabe, D.L., Olson, C.E. (1987): Use of geographic information systems to develop habitat suitability models, *Wildl. Soc. Bull.* 15, 574-579
26. Дренић, М. (1997): Планирање газдовања ловиштима. Шумарска школа Краљево.
27. Дренић, М. (2012): Приручник за стручну и ловочуварску службу. Ловачка комора Србије. Београд.
28. Ђорђевић, Н, Грубић, Г., Поповић, З., Беуковић, М. (2009): Утврђивање састава исхране дивљих преживара. Зборник научних радова са XXIII саветовања агронома, ветеринара и технолога. Вол. 15 (3-4).
29. Ђорђевић, Н., Поповић, З., Грубић, Г., Беуковић, М. (2010): Газдовање популацијама срна и дивљих свиња у циљу смањења штета у пољопривреди и шумарству Србије. Зборник научних радова са XXIV саветовања агронома, ветеринара и технолога, Вол. 16 бр. 3-4.

30. Edwards, P.J., Fletcher, M.R., Berny P. (2000): Review of the factors affecting the decline of the European brown hare, (*Lepus europaeus* P., 1778) and the use of wildlife incident data to evaluate the significance of paraquat. *Agr Ecosyst Environ* 79:95–103.
31. Закон о дивљачи и ловству „Службени гласник РС“, број 18/10.
32. Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavač, V., Keller, V.B., Rosell, C., Sangwine, T., Torslov, N., Wandall, B.M. (eds). (2003): *Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*, COST 341 – Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure, KNNV Publishers.
33. Јовановић, В., Ђурђев, Б., Срдић, З., Станков, У. (2012): Географски информациони системи. Универзитет у Новом Саду и Универзитет Сингидунум Београд.
34. Jepsen, J.U., Topping, C.J. (2004): Modelling roe deer (*Capreolus capreolus*) in a gradient of forest fragmentation: behavioural plasticity and choice of cover. *Canadian Journal of Zoology*. 82(9): 1528-1541.
35. Ковачевић, М. (2018). Примена географских информационог система при бонитирању ловишта у ловном туризму. Докторска дисертација. Департман за географију, туризам и хотелијерство. ПМФ. Нови Сад.
36. Kovačević, M., Marković, V., Ponjiger, I., Ristić, Z., Matejević, M., Stojšavljević, R., Stamenković, I. (2019): Evaluation of Vegetation as a Habitat Factor in Hunting Ground Based on Satellite Images, *Rocznik Ochrona Środowiska* (Annual Set the Environment Protection), vol. 21(1), pp.85-97.
37. Кукрика, М. (2000): Географски Информациони Системи. Географски факултет. Београд.
38. Kjellander, P., Gaillard J-M., Hewison, M. (2006): Density-dependent responses of fawn cohort body mass in two contrasting roe deer populations. *Ecology*, 146: 521–530.
39. Lemeš, S. (2017): Računarska grafika i geometrijsko modeliranje. Politehnički fakultet Univerziteta u Zenici.
40. Litvin, Pan, Goldsmit, (2007): *Electronic word-of-mouth in hospitality and tourism management*, Elsevier, New York
41. Ловачко удружење „Капетански рит“ (2006): Ловна основа ловишта „Капетански рит“ Кањижа 2006-2016.
42. Ловачко удружење „Капетански рит“ (2014): Годишњи план газдовања ловиштем „Капетански рит“ Кањижа за ловну 2014/2015.
43. Ловачко удружење „Капетански рит“ (2015): Годишњи план газдовања ловиштем „Капетански рит“ Кањижа за ловну 2015/2016.
44. Ловачко удружење „Капетански рит“ (2016): Ловна основа ловишта „Капетански рит“ Кањижа 2016-2026.
45. Ловачко удружење „Капетански рит“ (2017): Годишњи план газдовања ловиштем „Капетански рит“ Кањижа за ловну 2017/2018.
46. Марковић, Ј. (1968): Физичка географија Југославије. Научна књига. Београд.
47. Марковић, Б., Пантелић, А., Прентовић, Р. (2005): Утицај еколошких девијација на ловни туризам. Научно-стручни часопис Туризам бр. 9, стр 178-180.
48. Марковић, В., Арменски Т (2008): Примена информационе технологије у ловству, Зборник радова Департмана за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад, Вол. 37, стр. 136-145
49. Marković, V., Stankov, U. (2010): Reducing negative flood influences in hunting area “Apatinski rit” (Vojvodina, Serbia) using GIS. *Geographica Pannonica*, Vol 14, No 2. pp.41-48.
50. Marković, V., Davidović, N., Armenski, T., Bradić, M., (2011): Principles of sustainable development of hunting tourism in Vojvodina region. *Geographica Timisiensis*, Vol XXI, pp. 77-89.
51. Марковић, В. (2012). Примена географских информационог технологија у ловном туризму Војводине. Монографија. Департман за географију, туризам и хотелијерство. ПМФ. Нови Сад.
52. Марковић, В., Матејевић, М., Ковачевић, М. (2015): Установљавање ловишта и газдовање у ловству. Практикум. Департман за географију, туризам и хотелијерство. ПМФ. Нови Сад.
53. Marković, V., Vasiljević, Dj., Jovanović, T., Lukić, T., Vujičić, T., Kovačević, M., Ristić, Z., Marković, S., Ristanović, B., Sakulski, D. (2017): The effect of natural and human – induced habitat conditions on number of roe deer: case study of Vojvodina, Serbia. *Acta geographica Slovenica*, 57(2): 57-69.
54. Martin, D. (2005): *Geographic Information Systems, Socioeconomic applications*. London: New York, Taylor & Francis.
55. Mysterud, A., Stenseth, N.C., Yoccoz, N.G., Ottersen, G., Langvatn, R. (2003): The response of the terrestrial ecosystems to climate variability associated with the North Atlantic Oscillation. *The North Atlantic Oscillations Climatic Significance and Environmental Impact* (eds J.W. Hurrell, A. Belgrano, G. Ottersen & Y. Kushnir), pp. 235–262. American Geophysical Union. Washington DC.
56. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије (1995): Ловиште „Апатински рит“, (Решење Министра пољопривреде, шумарства и водопривреде бр. 324-02-00354/7-95-06), „Службени гласник РС“ бр. 29/95, Београд
57. Nesvadbova, J., Zejda, J. (1989): Food supply for roe deer (*Capreolus capreolus*) and hare (*Lepus europaeus*) in fields in winter. *Folia zoologica*, 38 (4): 289-298.
58. Nilsen, E., Linnell, J., Andersen, R. (2004): Individual access to preferred habitat affects fitness components in female roe deer *Capreolus capreolus*. *Journal of Animal Ecology*, Vol. 73, Issue 1, pp. 44-50.
59. Пањковић, Б. (2005). Акватична и семиакватична вегетација Апатинског и Моношторског рита (докторска дисертација), Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију, Нови Сад.
60. Петровић, З. (2013): Процена биомониторског потенцијала зеца (*Lepus europaeus*) на основу акумулације тешких метала у ткивима. Докторска дисертација. Универзитет у Београду. Факултет ветеринарске медицине.
61. Pettorelli, N., Gaillard, J.M., Van Laer G., Duncan, P., Kjellander, P., Liberg, O., Delorme, D., Maillard, D. (2002): Density at birth and habitat quality affects adult body mass in roe deer. *Proc R Soc Lond B*. 269:747–753.

62. Pettorelli, N, Gaillard, J.M., Duncan, P., Maillard, D., Van Laere, G., Delorme, D. (2003): Habitat quality influences both survival and movements of juvenile roe deer. *Ecology*. 84:3307–3316.
63. Popović, Z., Bogdanović, V., Gajić, I. (1997): The influence of climatic factors on the participation of young in the hares population (*Lepus europaeus Pall.*). *Ekologija* 32(1) 139-144. Beograd.
64. Поповић, З., Ђорђевић, Н. (2010): Газдовање популацијама дивљачи у циљу смањења штета. Универзитет у Београду. Пољопривредни факултет.
65. Попис становништва, домаћинства и станова – 2011. у Републици Србији - Старост и пол - подаци по насељима.
66. Поњигер, И., Лулић, Д., Ковачевић, М., Марковић, В., Матејевић, М. (2015): Утицај ловног туризма на трансформацију простора. Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство бр. 44(1).
67. Правилник о ловочуварској служби. „Службени гласник РС“, број 84/11.
68. Правилником о садржини и начину израде планских докумената у ловству. „Службени гласник РС“, број 18/10.
69. Radeloff, V.C., Pidgeon, A.M., Hostert, P. (1999): Habitat population modeling for roe deer using an interactive geographic information system. *Ecol. Model.* 114, 287-304.
70. Ramirez, J.R. (2007): *Geographic Information System*. Wiley Encyclopedia of Computer Science and Engineering. Wiley Online Library.
71. Републички завод за статистику (2016). Општине и региони у Републици Србији за 2016. годину.
72. Републички хидрометеоролошки завод Србије – метеоролошки годишњаци за период 1949 – 2015 година.
73. Ристић, З. (2007): Ловно-туристички значај пернате дивљачи у Војводини за период 1979-2000 године. Зборник радова – Географски факултет Универзитета у Београду бр. 55, стр. 125-138.
74. Ристић, З. и сар. (2009): Студија изводљивости за Пројекат „Реинтродукција европског јелена у ловишту Националног парка Фрушка Гора“, ПМФ Нови Сад, стр. 86
75. Ристић, З., Арменски, Т., Продановић, А., Матејевић, М. (2010): Значај плашилица на косачицама за смањење губитака код дивљачи. Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство бр. 39. Нови Сад.
76. Ристић, З. (2011): Гајење и заштита дивљачи. Уџбеник. Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство. Нови Сад.
77. Ристић, З. (2017): Ловни туризам у Војводини од 1950. до 2008. године. Монографија. Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство. ПМФ. Нови Сад.
78. Сеферовић, С., Станков, У. (2009): Општа и специфична употреба географских информационих система у туризму. Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство бр. 38. Нови Сад.
79. Срдић, Д. (1955): Бонитирање ловишта за зечева, фазане, камењарке и трчке. Институт за шумарство и ловачка истраживања. Загреб.
80. Стојановић, В. (2011): Туризам и одрживи развој. Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство. ПМФ. Нови Сад.
81. Стојсављевић, Р. (2015): Детекција и анализа климатских региона у Србији. Докторска дисертација. Природно-математички факултет. Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство. Нови Сад.
82. Станков, У. (2010): Веб маркетинг и географски информациони системи у туризму Војводине. Докторска дисертација. Природно-математички факултет. Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство. Нови Сад.
83. Skidmore, A. (2002): *Environmental Modeling with GIS and Remote Sensing*. London: CRC Press.
84. Steiniger, S., Weibel, R. (2007): Relations Among Map Objects in Cartographic Generalization. *Cartography and Geographic Information Science*. 34(3): 175-197.
85. Schaller, J. (1995): GIS Application in Landscape Planning. У D. Fritsch & D. Hobbie (eds.), *Photogrammetric Week '95* (pp. 313-318). Heidelberg: Wichmann Verlag.
86. SEERISK (2014): Процена опасности од поплава на територији општине Кањижа применом јединствене SEERISK методологије. Универзитет у Новом Саду. Природно математички факултет.
87. Томашевић, Б., Радосављевић, Л. (1972): Бонитирање ловишта. Ловачке новине. Нови Сад.
88. Томашевић, Б., Радосављевић, Л., Ђеранић, А. (1997): Бонитирање ловишта. Ловачка библиотека Св. Евстатије. Београд.
89. Томашевић, Б., Радосављевић, Л., Ђеранић, А. (2013): Бонитирање ловишта. Електронско издање.
90. Томић, П., Ромелић, Ј., Кицошев, С., Лазић, Л. (2002): Научно популарна монографија Војводине. Универзитет у Новом Саду. Природно математички факултет. Нови Сад.
91. Tremblay, P. (2005). GIS techniques in tourism and recreation planning: Application to wildlife tourism. In B. W. Ritchie, P. Burns, & C. Palmer (Eds.). *Tourism research methods: Integrating theory with practice* (pp. 163-178).
92. Tsou, M. H. (2004): Integrating web-based GIS and image processing tools for enviromental monitoring and natural resource management. *Journal of Geographical Systems*, 6: 1-20.
93. Thanapura, P., Helder, D., Burckhard, S., Warmath, E., O'Neill, M., Galster, D. (2007): Mapping urban land cover using quick bird NDVI and GIS spatial modeling for run off coefficient determination. *Photogrammetric engineering & remote sensing* Vol. 73, pp. 57-65.
94. Ückermann, E. (1960): Wildschadenverhütung in Wald und Feld. Eine praktische Anleitung für Forstwirte, Landwirte und Jagdpächter, Schriftenreihe der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung, Hamburg und Berlin (4., neubearbeitete und erweiterte Auflage unter dem Titel Die Wildschadenverhütung in Wald und Feld. Eine praktische Anleitung zu technischen Schutzmaßnahmen, Hamburg und Berlin 1981, Schriftenreihe der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen, Heft 2, [ISBN 3-490-18912-4](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:5:1-63888-p0011-9)).
95. Farsari, Y., Prastacos, P. (2002): GIS Contribution for the Evaluation and

- Planning of Tourism: A Sustainable Tourism Perspective. Paper presented at the Scientific Meeting: Social practices and Spatial Information: European and Greek Experiences in GIS. Aristotelian University of Thessaloniki and Hellas. Thessaloniki.
96. Harrison, P.A., Berry, P.M., Dawson, T.P. (2001): Climate Change and Nature Conservation in Britain and Ireland: Modelling natural resource responses to climate change (the MONARCH project). UKCIP Technical Report. Oxford .
97. Hurley, M.A., Hebblewhite, M., Gailard J-M, Dray, S., Taylor K.A., Smith, W.K., Zager, P., Bonenfant, C. (2014): Functional analysis of Normalized Difference Vegetation Index curves reveals overwinter mule deer survival is driven by both spring and autumn phenology. Phil. Trans. R. Soc. B 369 : 20130196.
98. Цар, З. (1961): Бонитирање ловишта за јелена, срну, дивокозу и тетријеба. Ловачка књига. Загреб.
99. Chang, K.T. (2017): Geographic Information System. The International Encyclopedia of Geography. 1–9.
100. Clevenger, A.P., Huijser, M.P. (2011): Wildlife crossing structures handbook: Design and evaluation in North America. Federal Highway Administration. Washington. DC. USA.
101. Christianson, D., Klaver, R., Middleton, A., Kauffman, M. (2013): Confounded winter and spring phenoclimatology on large herbivore ranges. Landscape Ecol. 28, 427–437.
102. Џефкинс, Ф. (2003): Оглашавање, Клио, Београд
103. Шелмић, В. и група аутора (1998): Ловачки приручник. Ловачки Савез Србије. Београд.

Електронски извори

<http://www.agropartner.rs/VestDetaljno.aspx?id=22899&grupa=2>
<https://www.gislounge.com/john-snows-cholera-map-gis-data/>
www.grindgis.com
<https://lovstvo.info/statistika>

<https://phenology.cr.usgs.gov/ndvi/foundation.php>
http://www.rtv.rs/sr_lat/vojvodina/kikinda/otrovana-divljac-u-ataru-kikinde_540239.html
www.casa.ucl.ac.uk

http://www.face.eu/sites/default/files/attachments/data_hunters-region_sept_2010.pdf
http://hydrology1.nmsu.edu/teaching/soil698/greenseeker/what_is_ndvi.htm
www.vojvodinasume.rs

СIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

639(075.8)
338.48-52:799.2(075.8)
007:912]:004(075.8)

МАРКОВИЋ, Владимир, 1984-
ГИС у ловству и ловном туризму [Електронски извор] / Владимир Марковић, Милутин Ковачевић. - Нови Сад : Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство, 2020

Опис заснован на стању на дан 27.10.2020. - Насл. с насловног екрана.
- Библиографија.

ISBN 978-86-7031-551-8

1. Ковачевић, Милутин, 1985-
а) Ловни туризам б) Ловство в) Географски информациони системи - Ловство - Примена

COBISS.SR-ID 24193801