

**ZAKLJUČNO POROČILO**  
**O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA**  
**NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA**  
**PROGRAMA (CRP)**

**I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta**

1. Šifra projekta:

V41145

2. 1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Možnosti in omejitve pri nabiranju gob v gozdovih in razvoj gomoljkarstva v Sloveniji

2.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Possibilities and restrictions on picking of fungi in forests and development of truffle culture in Slovenia

3. Ključne besede projekta

3.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

gobe, glive, gobarjenje, predpis, popis, Slovenija

3.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

mushrooms, toadstools, fungi, mushroom picking, regulation, inventory, Slovenia

4. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

7948 Dušan Jurc

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

Gozdarski inštitut Slovenije

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

401 Kmetijski inštitut Slovenije

6. Raziskovalno področje po šifrantu ARRS<sup>1</sup>:

4.01.01 Gozd-gozdarstvo

7. Raziskovalno področje po šifrantu FOS<sup>2</sup>:

4.1 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

8. Sofinancer/sofinancerji:

<sup>1</sup> Spletni naslov šifranta ARRS: <http://www.rrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-vpp.asp>

<sup>2</sup> Spletni naslov šifranta FOS: <http://www.rrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/klasif-znan-FOS.asp>

## II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

### 1. Cilji projekta:

#### 1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi? (v izbran kvadraterk vtipkaš črko x)

a) v celoti

b) delno

c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

#### 1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

a) da

b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

### 2. Izvleček vsebinskega poročila o realizaciji predloženega programa dela <sup>3</sup>:

V okviru dveletnega projekta smo sodelavci Gozdarskega inštituta Slovenije, Kmetijskega inštituta Slovenije, Mikološke zveze Slovenije in Inštituta za sistematiko višjih gliv opravili štiri sklope del in dosegli naslednje rezultate:

1. Ocenili smo potencial za izkoriščanje 27 tržnih vrst gliv v slovenskih gozdovih tako, da smo uporabili empirični model z ločljivostjo 1km (število modelnih celic: 21.001), točnost modela smo preverjali s podatki zbirke *Boletus informaticus*. Ocena točnosti modelov se je gibala od 62,5 % do 99,2 %; povprečna točnost je bila 86,1 %. Potencialna

<sup>3</sup> Na tem mestu je potrebno napisati izvleček vsebinskega raziskovalnega poročila -študije, ki je obvezen element tega obrazca (Priloga 1). V izvlečku mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

proizvodna sposobnost je znašala skupaj 52,7 kg/enoto. Na letni ravni za celotno površino Slovenije je potencialna proizvodna sposobnost vseh izbranih tržnih vrst gliv znašala od 2.869 do 37.951 ton/leto, povprečno 18.267 ton/leto. Potencialna tržna vrednost gob je 263–527 €/ha. Skupna tržna vrednost vseh izbranih tržnih vrst gliv je v povprečju 91,3–182,6 mio €/leto, najmanj 14,3–28,7 mio €/leto in največ 189,8–379,5 mio €/leto za celo Slovenijo. Izvedli smo analizo potencialnega pojavljanja izbranih tržnih vrst gliv po gozdnih rastiščnih tipih. Za vsako obravnavano vrsto gliv podajamo opis modela, lokacije nahajališč iz podatkovne zbirke *Boletus informaticus* in karto potencialne rasti z ločljivostjo 1 km.

2. Pripravili smo predlog sistematičnega spremljanja rasti gliv za namen spremljanja stanja na področju samoniklih gliv. Po obsežnem terenskem preizkušanju metod popisa gob na stalnih raziskovalnih ploskvah in preverjanju ustreznosti obstoječih raziskovalnih ploskev, ki se uporabljajo za beleženje stanja gozdnih ekosistemov, je bil pripravljen predlog enostavne metode spremljanja makromicet na 26 stalnih raziskovalnih ploskvah, ki se z ustrežno modifikacijo nadgradi v podrobno metodo. Za potrebe spremljanja rasti posameznih skupin gliv je podrobnejše poznavanje gob zaželeno, ne pa potrebno. Pot, ki jo popisovalec opravi pri popisu se beleži z GPS napravo. Izbor popisovalcev za izvedbo osnovnega popisa ni omejeno na poznavalce gob ali na člane gobarskih organizacij, obvezen pa je uvajalni seminar za popis. Beleži se naslednje skupine: Gobane (*Boletus* sect. *edules*), Ostale cekarke (Boletales), Mušnice (*Amanita* spp.), Ostale mesnate lističarke (Agaricales), Lisičke in trobente (*Cantharellus*, *Craterellus*), Ostale terestrične mesnate nelističarke (Aphyllorphorales sensu lato), Prašnice in ostale trebuchaste glive (Gasterales), Štorovke, panjevke, ostale na panjih rastoče lističarke (Agaricales pro parte). Poleg navedenih skupin pri vsakem trosnjaku zabeleži tudi razvojno fazo, in sicer v eni od treh kategorij: mlade, nerazvite trosnjake; odrasle, zrele trosnjake; stare, razpadajoče trosnjake. Sestavljen je bil popisni list za spremljanje pojavljanja rasti gob na stalnih raziskovalnih ploskvah. Narejena je bila ocena stroškov popisa diferencirano po časovni izvedbi nalog. Zasnove modelov, uvajanje metode in nabava osnovnih sredstev bi zahtevalo pribl. 152.100 €, redna vsakoletna izvedba popisa pa pribl. 37.000 €.
3. Pripravljen je bil predlog omejitev in organizacije nabiranja gob kot ne lesne gozdne dobrine, pri čemer je bila upoštevana tradicijo nabiranja gob v Sloveniji, ureditev tega področja v sosednjih državah in načelo, da škodo poravna povzročitelj. Predlagana je uvedba dovolilnic za nabiranje tržnih vrst gob, ki bi jo moral pridobiti vsak nabiralec, ne glede na to, ali nabira zase ali za prodajo.
4. Glavni cilj tega sklopa projekta je bil poiskati talne in okoljske parametre, ki opredeljujejo potencialna rastišča gomoljik (*Tuber* spp.) v Sloveniji, ter izdelati prostorski model in karte razprostranjenosti potencialnih naravnih zemljišč za rast in gojenje gomoljik. V tem sklopu je bilo vzorčenih 37 vzorcev tal na 32 lokacijah po Sloveniji, ki so bile opredeljene kot reprezentativne. Laboratorijske analize tal so potrdile, da so dejavniki, ki opredeljujejo rastiščne pogoje kompleksni kot je na splošno prepoznano. Razpon vrednosti in variabilnost nekaterih parametrov tal v Sloveniji se pogosto razlikuje od vrednosti, ki jih navaja tuja strokovna literatura iz Italije in Francije.

Na podlagi rezultatov laboratorijskih analiz in terenskih popisov rastiščnih lokacij smo opredelili rastiščne dejavnike. Za vse dejavnike smo pridobili prostorske podatke in jih uporabili kot vhodne spremenljivke pri izdelavi prostorskega modela za oceno potencialnih rastišč omenjenih vrst gomoljik. Pri tem smo uporabljali princip metode več-kriterijskega vrednotenja, ki je del podpore odločanja v GIS. Izdelali smo prostorski model za opredeljevanje potencialnih rastišč gomoljike vrste *T. aestivum*. Rezultat modela je rastrski sloj primernosti zarast / gojenje *T. aestivum*. Napovedno moč modela smo preizkusili. Prostorski sloj daje dobre rezultate na lokacijah dejanskih rastišč. V obratni smeri vrednotenja uspešnosti modela na ostalih lokacijah je model sicer manj zanesljiv, a v mejah pričakovane uspešnosti. Konkreten rezultat modela je tako ocena primernosti za rastišča gomoljik in lahko služi kot podpora pri usmerjanju in odločanju, kje v prostoru obstajajo večji naravni potenciali za rast gomoljik in potencialno uvajanje gomoljkarstva na kmetijskih zemljiščih. Model omogoča, da lahko na območju celotne Slovenije, relativno hitro in z nizkimi stroški ocenimo naravni potencial konkretnega zemljišča za rast tržno zanimive gomoljike vrste *T. aestivum*.

### 3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

#### 3.1. Kakšen je potencialni pomen rezultatov in učinkov vašega raziskovalnega projekta<sup>4</sup>:

F.17 prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso  
F.23 razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev  
F.24 izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev  
F.25 razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih rešitev  
F.26 izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljaljskih rešitev  
F.30 strokovna ocena stanja  
G.02.05 razširitev področja dejavnosti  
G.04.03 izboljšanje delovanja administracije in javne uprave  
G.04.04 razvoj socialnih dejavnosti  
G.04.05 razvoj civilne družbe  
G.05 ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete  
G.06 varovanje okolja in trajnostni razvoj  
G.07 razvoj družbene infrastrukture

#### 3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta<sup>5</sup>:

2 Okolje: varovanje glivnih vrst in njihovega naravnega okolja  
8 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

#### 3.3. Kateri so neposredni rezultati vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

<sup>4</sup> Vpišete lahko več odgovorov. Uporabite šifrant rezultatov pod točko F, učinkov pod točko G), ki je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.ars.gov.si/sl/gradivo/sifranti/inc/sif-razisk-rezult.pdf>

<sup>5</sup> Šifrant je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.ars.gov.si/sl/gradivo/sifranti/inc/klasif-druzb-ekon-09.pdf>



3.4. Kakšni so lahko dolgoročni rezultati vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

X  a) v domačih znanstvenih krogih;

b) v mednarodnih znanstvenih krogih;

X  c) pri domačih uporabnikih;

d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

Zavod za gozdove Slovenije  
Mikološka zveza Slovenije

3.7. Število diplomantov, magistrstov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

**1 diplomska naloga:** BUČAN, Jernej. *Užitne glive v gozdnogospodarski enoti Medvode : diplomsko delo - visokošolski strokovni študij - 1. stopnja = Edible fungi in the administrative forestry unit Medvode : B. Sc. Thesis - professional study programmes*. Ljubljana: [J. Bučan], 2012. VII, 52 str., ilustr. [http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs1\\_bucan\\_jernej.pdf](http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs1_bucan_jernej.pdf). [COBISS.SI-ID [3402918](#)]

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

Datum: 12. 11. 2013

Podpis vodje projekta:

\_\_\_\_\_

Podpis in žig izvajalca:

\_\_\_\_\_

**Priloga 1: Vsebinsko poročilo – študija bo dostavljena po končni javni predstavitvi  
konec novembra 2013**

*Priloga 1 je obvezen element zaključnega poročila. Študija je raziskovalno poročilo za naročnika (MKO), ki mora vključevati vse elemente raziskovalnega dela :*

- *povzetek (v slovenskem in angleškem jeziku)*
- *opis problema in ciljev;*
- *kratek povzetek ključnih ugotovitev iz literature;*
- *uporabljeni metodi dela;*
- *rezultati raziskave*
- *razprava, zaključki in priporočila naročniku.*
- *morebitne priloge k poročilu.*

*Jasno je potrebna izpostaviti raziskovalni kontekst naloge, doseganje zastavljenih ciljev iz razpisa in tudi možnosti aplikacije in potrebe po dodatnih raziskavah.*

*Pričakujemo minimalni obseg poročila 20.000 znakov brez presledkov (brez prilog). Oblika poročila je prepuščena avtorjem. Priporočena je uporaba oblike in stila pisanja znanstvenih objav. Presoja študije bo potekala iz vsebinskega pa tudi oblikovnega vidika, saj bo objavljena na spletnih straneh digitalne knjižnice.*

## PRILOGA 1

k zaključnemu poročilu o rezultatih opravljenega raziskovalnega dela na projektu v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP) s šifro V41145 in naslovom »Možnosti in omejitve pri nabiranju gob v gozdovih in razvoj gomoljkarstva v Sloveniji«.

Avtorji so navedeni pri posameznih sklopih poročila projekta.

## KAZALO VSEBINE

<b>1 UVOD</b> .....	<b>11</b>
1.1 IZHODIŠČA TER OPREDELITEV PROBLEMA IN CILJEV OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA .....	11
1.1.1 Viri .....	13
1.2 PREGLED IN ANALIZA DOSEDANJIH RAZISKAV IN RELEVANTNE LITERATURE S PODROČJA OPRAVLJENEGA PROJEKTA .....	14
1.2.1 Viri .....	15
<b>SKLOP A.1: OCENA POTENCIALA ZA IZKORIŠČANJE TRŽNIH VRST GLIV V SLOVENSKIH GOZDOVIH – PROSTORSKI MODELI IZBRANIH TRŽNIH VRST GLIV</b> .....	<b>19</b>
1 METODA DELA .....	19
2 REZULTATI .....	20
2.1 <i>Agaricus campestris</i> L. (1753), travniški kukmak .....	23
2.2 <i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm. (1871), sivorumena mraznica .....	24
2.3 <i>Boletus aereus</i> Bull. (1791), črni goban .....	25
2.4 <i>Boletus edulis</i> Bull. (1782), jesenski goban .....	26
2.5 <i>Boletus pinophilus</i> Pilát & Dermek (1974), borov goban, borovnik .....	27
2.6 <i>Boletus reticulatus</i> Schaeff. (1774), poletni goban .....	28
2.7 <i>Cantharellus cibarius</i> Fr. (1821), navadna lisička .....	29
2.8 <i>Cortinarius caperatus</i> (Pers.) Fr. (1838), pšenična koprenka .....	30
2.9 <i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers. (1825), črna trobenta .....	31
2.10 <i>Craterellus lutescens</i> (Pers.) Fr. (1838), žolta trobenta .....	32
2.11 <i>Craterellus tubaeformis</i> (Fr.) Quél. (1888), lijasta trobenta .....	33
2.12 <i>Hydnum repandum</i> L. (1753), rumeni ježek .....	34
2.13 <i>Hygrophorus marzuolus</i> (Fr.) Bres. (1893), marčna polževka .....	35
2.14 <i>Infundibulicybe geotropa</i> (Bull.) Harmaja (2003), pozna livka .....	36
2.15 <i>Lactarius deliciosus</i> (L.) Gray (1821), užitna sirovka .....	37
2.16 <i>Leccinum aurantiacum</i> (Bull.) Gray (1821), trepetlikov turek .....	38
2.17 <i>Leccinum pseudoscabrum</i> (Kallenb.) Šutara (1989), gabrov ded .....	39
2.18 <i>Lyophyllum fumosum</i> (Pers.) P.D. Orton (1960), sivi zajček .....	40
2.19 <i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer (1948), orjaški dežnik .....	41
2.20 <i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers. (1794), užitni smrček .....	42
2.21 <i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr. (1863), modrikasta golobica .....	43
2.22 <i>Russula vesca</i> Fr. (1836), užitna golobica .....	44
2.23 <i>Russula virescens</i> (Schaeff.) Fr. (1836), zelenkasta golobica .....	45
2.24 <i>Scutigera pes-caprae</i> (Pers.) Bondartsev & Singer (1941), možek .....	46
2.25 <i>Suillus granulatus</i> (L.) Snell (1944), ovčarska lupljivka .....	47
2.26 <i>Suillus luteus</i> (L.) Roussel (1796), maslena lupljivka .....	48
2.27 <i>Tricholoma portentosum</i> (Fr.) Quél. (1872), zimska kolobarnica .....	49
2.28 <i>Potencialna rastišča in potencialna letna količina vseh izbranih tržnih vrst gob</i> .....	50
3 RAZPRAVA .....	51
4 VIRI .....	51
4.1 Podatkovne zbirke za razvoj empiričnih modelov .....	51
4.2 Viri podatkov za preverjanje empiričnih modelov ( <i>Boletus informaticus</i> , 25.7.2013) .....	52
<b>SKLOP A.2: OCENA POTENCIALA ZA IZKORIŠČANJE TRŽNIH VRST GLIV V SLOVENSKIH GOZDOVIH – ANKETNI VPRAŠALNIK ZA NABIRALCE GOB</b> .....	<b>56</b>
1 UVOD .....	56
2 REZULTATI ANKETE PO VPRAŠANJIH .....	56
2.1 <i>Koliko časa že nabirate gobe?</i> .....	56

2.2 S kom ste začeli hoditi v gozd, kdo vas je navdušil za gobe?.....	56
2.3 Ste včlanjeni v katero od gobarskih društev po Sloveniji?.....	57
2.4 Katere vrste gob nabirate?.....	57
2.5 Koliko vrst gob poznate?.....	58
2.6 Kje ste se naučili prepoznavanja gob?.....	58
2.7 Koliko gob približno naberete na leto?.....	58
2.8 Koliko gob porabite v lastnem gospodinjstvu na leto?.....	59
2.9 Kako običajno shranjujete nabrane gobe?.....	59
2.10 Kolikokrat so gobe na vašem jedilniku?.....	59
2.11 Ali uporabljate tudi gojene gobe?.....	60
2.12 Kolikokrat na leto (v povprečni gobarski sezoni) se odpravite gobarit?.....	60
2.13 V kakšni oddaljenosti od doma gobarite?.....	60
2.14 Kje običajno nabirate gobe?.....	61
2.15 Kje ste izvedeli za večji del gobjih rastišč?.....	62
2.16 Kako dolgo traja (povprečno, brez vožnje) en vaš gobarski izlet v gozd?.....	62
2.17 Kako običajno gobarite?.....	62
2.18 Pravijo, da luna vpliva na pojav gob. Kaj menite o tem?.....	62
2.19 Koliko odraslih jurčkov (gobanov) ste največ videli ali nabrali na enem rastišču hkrati in na kakšni površini so rastle?.....	63
2.19.1 Frekvenčna porazdelitev odgovorov.....	64
2.20 Kako na splošno ocenjujete rast gob nekoč in danes?.....	65
2.21 Prosto nabiranje gob do količine 2 kg na osebo na dan, ki je uveljavljeno v RS z Uredbo o varstvu samoniklih gliv, postaja danes vse bolj vprašljivo. V letu 2012 so uvedli dovolilnice za nabiranje gob tudi v državnih gozdovih na Hrvaškem in se s tem postavili ob bok sosednjim državam, kjer prostega nabiranja gob ne poznajo več (Avstrija, Italija). Zato bodo določene omejitve verjetno potrebne tudi v Sloveniji. Kakšna vrsta dovolilnic bi bila po vašem mnenju smiselna (letna, tedenska, mesečna) v primeru uvedbe dovolilnic (za ne lastnike gozdov za količino nabiranja 2 kg na osebo na dan) in kakšna bi bila še sprejemljiva cena take dovolilnice za nabiranje gob v Sloveniji ob predpostavki, da je tržna vrednost enega kilograma nabranih gob v običajni gobarski sezoni 5–10€?.....	66
2.21.1 Frekvenčna porazdelitev odgovorov.....	66
2.22 Koliko denarja ste pripravljeni investirati v enodnevni gobarski izlet (enodnevno nabiranje štiričlanske družine, 5–8 kg nabranih gob, rekreacija, oddih, veselje, užitek, estetski doživljaji), v kolikor bi ocenjevali vrednost gobarskega izleta v denarju, če v račun vštejemo stroške goriva, amortizacije avtomobila, porabe opreme-čevljev, hrane, obleke itd. ....	69
2.22.1 Histogram.....	69
2.23 Demografija.....	69
2.23.1 Spol.....	69
2.23.2 Starost.....	69
2.23.3 Število članov v gospodinjstvu.....	70
2.23.4 Kje prebivate?.....	70
2.24 Anketar.....	71
3 ANKETNI VPRAŠALNIK.....	72
<b>SKLOP B: METODOLOGIJA SPREMLJANJA STANJA MAKROMICET.....</b>	<b>75</b>
1 UVOD.....	75
1.1 Vloga gliv v gozdnih ekosistemih.....	75
1.2 Posebnosti skupine gliv.....	75
1.3 Fenologija in dinamika pojavljanja gob.....	76
1.4 Letna nihanja pojavljanja gob in značilnosti gobjih letin.....	77
2 IZHODIŠČA ZA PRIPRAVO PROGRAMA SPREMLJANJA STANJA MAKROMICET.....	78

3	PODATKI O POJAVLJANJU GOB.....	79
3.1	Podatki o pojavljanju gob v preteklih letih iz zapisov podatkovne zbirke <i>Boletus informaticus</i> (BI) .....	79
3.2	Podatki nabiralcev gob .....	79
4	IZVEDBA POPISOV NA STALNIH OPAZOVALNIH PLOSKVAH .....	82
4.1	Način izbora ploskev.....	82
4.2	Seznam pomembnejših območij z okvirnimi lokacijami opazovalnih ploskev .....	88
4.3	Metoda popisovanja.....	89
4.3.1	Osnovni popis rasti .....	91
4.3.2	Podrobnejši popis rasti .....	94
4.4	Ocena letnega števila obiskov na ploskvah .....	95
5	ORGANIZACIJA SPREMLJANJA STANJA IN OCENA STROŠKOV .....	96
<b>SKLOP C: IZHODIŠČA ZA UREJANJE NABIRANJA GOB .....</b>		<b>97</b>
<b>SKLOP D: MODELIRANJE TALNIH IN OKOLJSKIH PARAMETROV KOT OSNOVA ZA PRESOJO NARAVNIH DANOSTI ZA GOJENJE GOMOLJIK NA ZARAŠČAJOČIH OZ. MANJ KAKOVOSTNIH KMETIJSKIH ZEMLJIŠČIH SLOVENIJE .....</b>		
		<b>99</b>
1	OZADJE RAZISKAVE .....	100
2	NAMENI IN CILJI PROJEKTA .....	100
3	PREDMET RAZISKAVE .....	101
4	KLJUČNI KEMIJSKI IN FIZIKALNI PARAMETRI TAL RASTIŠČ V SLOVENIJI, KI DOLOČAJO POTENCIAL RASTI GOMOLJIK .....	102
4.1	METODOLOGIJA .....	102
4.2	REZULTATI .....	105
4.2.1	Kislost tal (pH).....	105
4.2.2	Rastlinam dostopni fosfor v tleh .....	108
4.2.3	Rastlinam dostopni kalij v tleh .....	109
4.2.4	Rastlinam dostopni magnezij v tleh .....	110
4.2.5	Organski ogljik in organska snov v tleh .....	112
4.2.6	Razmerje C/N v tleh .....	113
4.2.7	Adsorpcijske sposobnosti tal.....	114
4.2.8	Tekstura tal .....	115
4.2.9	Skeletnost tal .....	117
4.2.10	Vsebnost kalcijevega karbonata v tleh.....	118
5	PARAMETRI PROSTORA NARAVNIH RASTIŠČ GOMOLJIK.....	119
5.1	METODOLOGIJA .....	119
5.2	REZULTATI .....	120
5.2.1	Temperature zraka.....	120
5.2.2	Višina padavin .....	121
5.2.3	Podnebni tipi.....	121
5.2.4	Nadmorska višina.....	122
5.2.4	Usmerjenost površja .....	122
5.2.5	Naklon.....	123
5.2.6	Mikorizne drevesne in grmovne vrste .....	123
5.2.7	Antropogeni vplivi.....	123
5.3	PRIPRAVA PROSTORSKIH PODATKOV.....	124
5.3.1	PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH PODATKOV TAL.....	124
5.3.2	PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV GEOMORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI .....	125
5.3.3	PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV KLIMATSKIH DEJAVNIKOV .....	125
5.3.4	PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV BIOTSKIH IN ANTROPOGENIH DEJAVNIKOV .....	125
5.3.5	PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV ZA OSTALE OKOLJSKE DEJAVNIKE.....	125
6	MODEL OPREDELITVE POTENCIALNIH RASTIŠČ GOMOLJIK Z IMPLEMENTACIJO V GIS .....	126
6.1	METODOLOGIJA .....	126

6.1.1 PROGRAMSKA OPREMA.....	126
6.1.2 VEČKRITERIJSKO VREDNOTENJE .....	126
6.1.3 DEJAVNIKI .....	126
6.1.4 OMEJITVE.....	127
6.1.5 STANDARDIZACIJA PROSTORSKIH SLOJEV.....	127
6.1.6 DOLOČITEV UTEŽI IN PREKRIVANJE PROSTORSKIH SLOJEV.....	127
<b>7 MODEL NAPOVEDOVANJA RASTIŠČ <i>T. AESTIVUM</i>.....</b>	<b>128</b>
<b>7.1 UPORABLJENI DEJAVNIKI.....</b>	<b>132</b>
7.1.1 SKUPINA PEDOLOŠKIH DEJAVNIKOV.....	132
7.1.2 RELIEFNI DEJAVNIKI .....	133
7.1.3 KLIMATSKI DEJAVNIKI .....	134
7.1.4 BIOTSKI DEJAVNIKI.....	134
<b>7.2 IZKLUČUJOČI DEJAVNIKI ZA RAST <i>T. AESTIVUM</i> .....</b>	<b>135</b>
<b>7.3 PREKRIVANJE SLOJEV.....</b>	<b>135</b>
<b>7.4 KARTE OCEN RAZPROSTRANJENOSTI POTENCIALNIH RASTIŠČ POLETNE GOMOLJIKE .....</b>	<b>136</b>
7.4.1 Ugotovitve .....	138
<b>7.5 PREVERJANJE KAKOVOSTI MODELA <i>T. aestivum</i>.....</b>	<b>138</b>
7.5.1 Primeri uspešnega napovedovanja prostorskega modela .....	139
7.5.2 Primeri manjše napovedne natančnosti prostorskega modela – vpliv podatkov .....	141
7.5.3 Sklepne ugotovitve o kakovosti modela .....	143
<b>8 NAČRT AKTIVNOSTI ZA UVAJANJE IN RAZVOJ GOMOLJIKARSTVA KOT DOPOLNILNE DEJAVNOSTI NA OMD</b>	<b>143</b>
8.1 Razlogi za gomoljkarstvo v Sloveniji.....	143
8.2 Pogoji za uspešen razvoj gomoljkarstva na drugih območjih Slovenije.....	144
8.3 Aktivnosti do slovenskih gojenih gomoljik.....	144
<b>9 VIRI IN LITERATURA .....</b>	<b>144</b>
<b>10 PRILOGE .....</b>	<b>146</b>
<i>Priloga 1: Seznam vzorcev tal.....</i>	<i>146</i>
<i>Priloga 2: Seznam uporabljenih dejavnikov (GIS podatkov) pri izgradnji prostorskega modela za določitev potencialnih rastišč gomoljike <i>T. aestivum</i>.....</i>	<i>147</i>
<i>Priloga 3: Mikorizne drevesne in grmovne vrste za posamezno vrsto gomoljik (Hall, 2007). Črka »n« označuje vzpostavitev mikorize v nadzorovanih pogojih.....</i>	<i>148</i>
<i>Priloga 4: Generalizirana karta (resolucija 1x1km) primernosti območij za naravna rastišča <i>T. aestivum</i>.....</i>	<i>150</i>
<b>ZAKLJUČEK .....</b>	<b>151</b>

## KAZALO PREGLEDNIC ZA SKLOP A

Preglednica 1: Izbrane tržne vrste gliv in količina izvornih podatkov .....	19
Preglednica 2: Točnost empiričnih modelov in ocena potencialne količine izbranih tržnih vrst gliv .....	20
Preglednica 3: Potencialna tržna vrednost izbranih tržnih vrst gliv skupaj.....	21
Preglednica 4: Potencialna količina izbranih tržnih vrst gliv po gozdnih rastiščnih tipih (ton/leto).....	22

## KAZALO PREGLEDNIC ZA SKLOP B

Preglednica 1: Izbor fenoidikatorskih vrst gliv, primernih za opazovanje razvoja poteka sezone rasti gob .....	80
Preglednica 2: Širši predlog seznama vrst gliv .....	81
Preglednica 3: Seznam lokalnih gobarskih organizacij, ki delujejo v sklopu Mikološke zveze Slovenije. Poleg imen lokalnih gobarskih organizacij je navedeno tudi leto njihove ustanovitve. Kratice v imenih pomenijo: GMD – gobarsko mikološko društvo, GD – Gobarsko društvo, MD – mikološko društvo, DG – društvo gobarjev. ....	87
Preglednica 4: Seznam predlaganih trajnih opazovalnih ploskev za spremljanje stanja gliv v Sloveniji .....	88
Preglednica 5: Seznam vrst, zabeleženih ob opisu ploskve Krucmanove Konte (Pokljuka) dne 26. 10. 2013.....	94
Preglednica 6: Ocena števila obiskov na ploskvah po mesecih.....	95
Preglednica 7: Elementi za oceno stroškov izvedbe spremljanja stanja .....	96

## KAZALO PREGLEDNIC ZA SKLOP D

Preglednica 1: Seznam parametrov merjenih v vzorcih tal.....	103
Preglednica 2: Delitev tal glede na reakcijo (pH). .....	104
Preglednica 3: Delitev tal glede na oskrbljenost z rastlinam lahko dostopnim fosforjem ( $P_2O_5$ ), rastlinam dostopnim kalijem ( $K_2O$ ) in rastlinam dostopnim magnezijem (MgO). .....	104
Preglednica 4: Delitev tal glede na vsebnost organske snovi v tleh (%). .....	104
Preglednica 5: Delitev oblike humusa glede na razmerje $C_{org}/N_{tot}$ . .....	104
Preglednica 6: Teksturni razredi ameriške teksturne klasifikacije. ....	105
Preglednica 7: Kategorije tal glede na vsebnost skeleta v tleh. ....	105
Preglednica 8: Kategorije tal glede na vsebnost prostih karbonatov ( $CaCO_3$ ) v tleh.....	105
Preglednica 9: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in reakcijo tal.....	108
Preglednica 10: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnim fosforjem ( $P_2O_5$ ).....	109
Preglednica 11: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnim kalijem ( $K_2O$ ). .....	110
Preglednica 12: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnim magnezijem. ....	111
Preglednica 13: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred vsebnosti organske snovi v tleh.....	113
Preglednica 14: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in teksturni razred.....	116
Preglednica 15: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in teksturni razred – v grobem.....	116
Preglednica 16: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred skeletnosti.....	118
Preglednica 17: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred vsebnosti kalcijevega karbonata v tleh.....	119
Preglednica 18: Frekvenčna porazdelitev rastišč glede na vrsto gomoljike in tipe podnebja. ....	122
Preglednica 19: Frekvenčna porazdelitev rastišč glede na vrsto gomoljike in usmerjenost pobočij. ....	122
Preglednica 20: Frekvenčna porazdelitev rastišč glede na vrsto gomoljike in rabo tal.....	123
Preglednica 21: Pomen merske lestvice po Saaty-ju za določanje relativnega pomena kriterijem vključenim v proces odločanja. ....	127
Preglednica 22: Uteži pri prekrivanju slojev abiotičnih dejavnikov. ....	135
Preglednica 23: Opisne statistike za parameter indeks primernosti iz nekaterih slojev na lokacijah dejanskih rastišč <i>T. aestivum</i> . ....	139

## KAZALO SLIK ZA SKLOP B

Slika 1: Agrometeorološka mreža UVHVVR (vir FITOINFO, <a href="http://www.fito-info.si">http://www.fito-info.si</a> ) .....	78
Slika 2: Mreža fenoloških postaj v Sloveniji (vir: Agencija RS za okolje).....	79
Slika 3: Obisk gozdarske ploskve Murska šuma .....	82
Slika 4: Obisk gozdarske ploskve Temenjaki .....	83
Slika 5: Obisk gozdarske ploskve Borovec, pogled z notranje strani ploskve.....	83
Slika 6: Pogled na ploskev Gorica pri Loškem potoku .....	84
Slika 7: Pogled na ploskev Kladje na Pohorju .....	84
Slika 8: Pogled na ploskev Krucmanove Konte na Pokljuki .....	85
Slika 9: Pogled na gozdarsko ploskev Lontovž .....	85
Slika 10: Pogled na prvi ogled ploskve Lokrovec na gobarski način. GPS trasa poti je predstavljena na eni od naslednjih slik. ....	86
Slika 11: Goričko, sekundarni borov gozd je posebej bogat z gobami v jesenskem času in ga takrat obiskuje množica nabiralcev. ....	86
Slika 12: Vino, gozdni rob, ki ga med sezono obiše množica nabiralcev, s svežo sledjo motoriziranega gobarja na levem delu posnetka, ki se je po gobe skozi gozd odpravil kar z mopedom. Posnetek je bil opravljen med poskusnim popisom na ploskvi 9. 8. 2013. ....	87
Slika 13: Prostorska razporeditev predlaganih lokacij ploskev trajnega spremljanja stanja gliv v RS .....	88
Slika 14: Prikaz zabeležene poti z GPS napravo med poskusnim popisom v Lokrovcu pri Celju dne 28. 6. 2013 (tudi na sliki 10). GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 3,17 km, čas obhoda 1,15 ure.....	90



Slika 15: Primer zabeležene poti z GPS napravo med nabiranjem gob na Pokljuki. Gibanje v prostoru se bistveno razlikuje od ogleda ploskve, prikazanega na predhodni sliki. GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 6,57 km, čas obhoda 4,56 ure.....	91
Slika 16: Prikaz poti ogleda popisa na ploskvi Vino, 9. 8. 2013. GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 5,05 km, čas obhoda 2,00 uri.....	92
Slika 17: Osnovni popisni list za beleženje pojavnosti gliv na trajnih opazovalnih ploskvah .....	93
Slika 18: Prikaz popisa na ploskvi Krucmanove konte na Pokljuki (tudi na sliki 8). GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 2,24 km, čas obhoda 1,07 ure. ....	94

## KAZALO SLIK ZA SKLOP D

Slika 1: <i>T. aestivum</i> s Posavja .....	101
Slika 2: Lokacije rastišč gomoljik in vzorčenja tal .....	102
Slika 3: Oglad terena - iskanje gomoljik .....	103
Slika 4: Vzorčenje tal na lokaciji rastišč <i>T. aestivum</i> .....	103
Slika 5: <i>Tuber aestivum</i> – primerek 1.....	103
Slika 6: <i>Tuber aestivum</i> – primerek 2.....	103
Slika 7: Vrednost pH v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> .....	107
Slika 8: Vsebnost rastlinam dostopnega fosforja v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	109
Slika 9: Vsebnost rastlinam dostopnega kalija v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	110
Slika 10: Vsebnost rastlinam dostopnega kalija v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	112
Slika 11: Vsebnost organske snovi v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	113
Slika 12: Razmerje C/N v vzorcih tal, skupaj za vse vrste gomoljike.....	114
Slika 13: Povprečna nasičenost sorptivnega dela na vzorcih tal rastišč <i>T. aestivum</i> (N = 21). ....	115
Slika 14: Povprečna nasičenost sorptivnega dela na vzorcih tal rastišč <i>T. magnatum</i> (N = 9). ....	115
Slika 15: Povprečna nasičenost sorptivnega dela na vzorcih tal rastišč <i>T. melanosporum</i> (N = 2). ....	115
Slika 16: Porazdelitev vzorcev tal po teksturnih razredih na rastiščih <i>T. aestivum</i> (N = 21). ....	116
Slika 17: Porazdelitev vzorcev tal po teksturnih razredih na rastiščih <i>T. magnatum</i> (N = 9). ....	116
Slika 18: Volumski delež skeleta v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	117
Slika 19: Vsebnost kalcijevega karbonata v vzorcih tal za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	119
Slika 20: Povprečna letna temperatura zraka za <i>T. aestivum</i> in <i>T. magnatum</i> . ....	121
Slika 21: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki spadajo pod pedološke dejavnike.....	128
Slika 22: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki spadajo pod reliefne in klimatske dejavnike.....	129
Slika 23: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki spadajo pod biotske in deloma antropogene dejavnike. ....	129
Slika 24: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki predstavljajo omejitvene dejavnike pri napovedi rastišča.....	130
Slika 25: Proces vrednotenja in združevanja abiotskih dejavnikov. ....	130
Slika 26: Proces vrednotenja in združevanja biotskih dejavnikov. ....	131
Slika 27: Proces združevanja abiotskih in biotskih dejavnikov v končni sloj primernosti za rast <i>T. aestivum</i> . ....	131
Slika 28: Delež potencialno primernih in absolutno neprimernih površin Slovenije za naravna rastišča <i>T. aestivum</i> . ....	136
Slika 29: Generalizirana karta (rezolucija 1x1km) primernosti območij za naravna rastišča <i>T. aestivum</i> . ....	137
Slika 30: Frekvenčna porazdelitev površin glede na indeks primernosti za rast <i>T. aestivum</i> v končnem sloju rezolucije 12,5 m (brez upoštevanja absolutno neprimernih območij). ....	137
Slika 31: Odstotek površin Slovenije po razredih primernosti za rast <i>T. aestivum</i> .....	138
Slika 32: Frekvenčna porazdelitev lokacij rastišč glede na razrede končnega sloja primernosti za rast <i>T. aestivum</i> . ....	139
Slika 33: Velika primernost - rastišče <i>T. aestivum</i> v okolici Ljubljane.....	140
Slika 34: Velika primernost - rastišče <i>T. aestivum</i> v Posavskem hribovju. ....	140
Slika 35: Velika primernost - rastišče <i>T. aestivum</i> na Dolenjskem podolju. ....	141
Slika 36: Velika primernost - rastišče <i>T. aestivum</i> v slovenski Istri.....	141
Slika 37: Neprimerno - rastišče <i>T. aestivum</i> v Posavskem hribovju. ....	142

## POVZETEK

V okviru dveletnega projekta smo sodelavci Gozdarskega inštituta Slovenije, Kmetijskega inštituta Slovenije, Mikološke zveze Slovenije in Inštituta za sistematiko višjih gliv opravili delo v štirih delovnih skupinah in dosegli naslednje rezultate:

1. Ocenili smo potencial za izkoriščanje 27 tržnih vrst gliv v slovenskih gozdovih tako, da smo uporabili empirični model z ločljivostjo 1km (število modelnih celic: 21.001), točnost modela smo preverjali s podatki zbirke *Boletus informaticus*. Ocena točnosti modelov se je gibala od 62,5 % do 99,2 %; povprečna točnost je bila 86,1 %. Potencialna proizvodna sposobnost je znašala skupaj 52,7 kg/enoto. Na letni ravni za celotno površino Slovenije je potencialna proizvodna sposobnost vseh izbranih tržnih vrst gliv znašala od 2.869 do 37.951 ton/leto, povprečno 18.267 ton/leto. Potencialna tržna vrednost gob je 263–527 €/ha. Skupna tržna vrednost vseh izbranih tržnih vrst gliv je v povprečju 91,3–182,6 mio €/leto, najmanj 14,3–28,7 mio €/leto in največ 189,8–379,5 mio €/leto za celo Slovenijo. Izvedli smo analizo potencialnega pojavljanja izbranih tržnih vrst gliv po gozdnih rastiščnih tipih. Za vsako obravnavano vrsto gliv podajamo opis modela, lokacije nahajališč iz podatkovne zbirke *Boletus informaticus* in karto potencialne rasti z ločljivostjo 1 km.
2. Pripravili smo predlog sistematičnega spremljanja rasti gliv za namen spremljanja stanja na področju samoniklih gliv. Po obsežnem terenskem preizkušanju metod popisa gob na stalnih raziskovalnih ploskvah in preverjanju ustreznosti obstoječih raziskovalnih ploskev, ki se uporabljajo za beleženje stanja gozdnih ekosistemov, je bil pripravljen predlog enostavne metode spremljanja makromicet na 26 stalnih raziskovalnih ploskvah, ki se z ustrezno modifikacijo nadgradi v podrobno metodo. Za potrebe spremljanja rasti posameznih skupin gliv je podrobnejše poznavanje gob zaželeno, ne pa potrebno. Pot, ki jo popisovalec opravi pri popisu se beleži z GPS napravo. Izbor popisovalcev za izvedbo osnovnega popisa ni omejeno na poznavalce gob ali na člane gobarskih organizacij, obvezen pa je uvajalni seminar za popis. Beleži se naslednje skupine: Gobane (*Boletus sect. edules*), Ostale cevarke (*Boletales*), Mušnice (*Amanita species*), Ostale mesnate lističarke (*Agaricales*), Lisičke in trobente (*Cantharellus, Craterellus*), Ostale terestrične mesnate nelističarke (*Aphyllophorales sensu lato*), Prašnice in ostale trebuchaste glive (*Gasterales*), Štorovke, panjevke, ostale na panjih rastoče lističarke (*Agaricales pro parte*). Poleg navedenih skupin pri vsakem trosnjaku zabeleži tudi razvojno fazo, in sicer v eni od treh kategorij: mlade, nerazvite trosnjake; odrasle, zrele trosnjake; stare, razpadajoče trosnjake. Sestavljen je bil popisni list za spremljanje pojavljanja rasti gob na stalnih raziskovalnih ploskvah. Narejena je bila ocena stroškov popisa diferencirano po časovni izvedbi nalog. Zasnovane modele, uvajanje metode in nabava osnovnih sredstev bi zahtevalo pribl. 152.100 €, redna vsakoletna izvedba popisa pa pribl. 37.000 €.
3. Pripravljen je bil predlog ureditev nabiranja gob kot ne lesne gozdne dobrine, pri čemer je bila upoštevana tradicija nabiranja gob v Sloveniji, ureditev tega področja v sosednjih državah in načelo, da škodo poravnava povzročitelj. Predlagana je uvedba dovolilnic za nabiranje tržnih vrst gob, ki bi jo moral pridobiti vsak nabiralec, ne glede na to, ali nabira zase ali za prodajo.
4. Glavni cilji je bil poiskati talne in okoljske parametre, ki opredeljujejo potencialna rastišča gomoljik (*Tuber spp.*) v Sloveniji, ter izdelati prostorski model in karte razprostranjenosti potencialnih naravnih zemljišč za rast in gojenje gomoljik. V tem sklopu je bilo vzorčenih 37 vzorcev tal na 32 lokacijah po Sloveniji, ki so bile opredeljene kot reprezentativne. Laboratorijske analize tal so potrdile, da so dejavniki, ki opredeljujejo rastiščne pogoje kompleksni kot je na splošno prepoznano. Razpon vrednosti in variabilnost nekaterih parametrov tal v Sloveniji se

pogosto razlikuje od vrednosti, ki jih navaja tuja strokovna literatura iz Italije in Francije. Na podlagi rezultatov laboratorijskih analiz in terenskih popisov rastiščnih lokacij smo opredelili rastiščne dejavnike. Za vse dejavnike smo pridobili prostorske podatke in jih uporabili kot vhodne spremenljivke pri izdelavi prostorskega modela za oceno potencialnih rastišč omenjenih vrst gomoljik. Pri tem smo uporabljali princip metode več-kriterijskega vrednotenja, ki je del podpore odločanja v GIS. Izdelali smo prostorski model za opredeljevanje potencialnih rastišč gomoljike vrste *T. aestivum*. Rezultat modela je rastrski sloj primernosti za rast / gojenje *T. aestivum*. Napovedno moč modela smo preizkusili. Prostorski sloj daje dobre rezultate na lokacijah dejanskih rastišč. V obratni smeri vrednotenja uspešnosti modela na ostalih lokacijah je model sicer manj zanesljiv, a v mejah pričakovane uspešnosti. Konkreten rezultat modela je tako ocena primernosti za rastišča gomoljik in lahko služi kot podpora pri usmerjanju in odločanju, kje v prostoru obstajajo večji naravni potenciali za rast gomoljik in potencialno uvajanje gomoljkarstva na kmetijskih zemljiščih. Model omogoča, da lahko na območju celotne Slovenije, relativno hitro in z nizkimi stroški ocenimo naravni potencial konkretnega zemljišča za rast tržno zanimive gomoljike vrste *T. aestivum*.

**Ključne besede:** gobe, glive, gobarjenje, predpis, popis, gomoljike, Slovenija

#### SUMMARY

In the frame of two year's project coworkers from Slovenian Forestry Institute, Agricultural Institute of Slovenia, Mycological Society of Slovenia and the Institute for the Systematics of Higher Fungi performed the planned work arranged in four working groups and achieved the following results:

1. Estimation of potential fungal sporocarp production for 27 commercial fungal species in Slovenian forests was performed by the use of empirical model with resolution of 1 km (the number of cells was 21.001), the accuracy of the model was checked using the data from the *Boletus informaticus* data set. Evaluation of the model precision varied between 62,5 % and 99,2 %; average accuracy was 86,1 %. Potential sporocarp production amounted to 52,7 kg/unit. The yearly potential sporocarp production of all chosen fungi on whole area of Slovenia totaled from 2.869 to 37.951 tons/year, average 18.267 tons/year. Potential commercial value of fungal sporocarps was 263–527 €/ha. Commercial value of all chosen commercial fungi was in average 91,3–182,6 millions €/year, at least 14,3–28,7 millions €/year and at most 189,8–379,5 millions €/year for the whole Slovenia. The analyses of potential growth for the chosen commercial fungal species in all forest site types were also performed. For every fungal species the description of the model is presented, locations from the *Boletus informaticus* data set and the map of potential growth locations with 1 km resolution is provided.
2. Proposal for systematic recording of fungal spore production for detecting trends of fungal growth was elaborated. After thorough field testing of the methods for fungal growth detection on permanent monitoring plots and examination of suitability of existing permanent plots used for research of forest condition, proposal for simple method of fungal growth on 26 research areas was prepared, which could be modified and upgraded to the detailed method. For the detection of fungal growth specialistic taxonomical knowledge of fungi is desired, but it is not necessary. The path which is made by the performer of inventory is recorded by GPS. Selection of basic inventory is not restricted to expert mycologist or the member of Mycological Society

but introductory seminar for the performer of the inventory is obligative. Recorded are the following groups of fungi: Boletus sect. edules, other Boletales, Amanita species, other Agaricales, Cantharellus and Craterellus, other Aphyllophorales (sensu lato), Gasterales, other gilled Agaricales (pro parte). Besides indicated groups of fungi the developmental stage of sporocarp is noted in one of the three categories: young, undeveloped sporocarps, grown up, ripe sporocarps and old, decomposed sporocarps. Inventory form for recording fungal growth on monitoring areas was produced. Evaluation of monitoring costs differentiated according to time consumption was made. The design of models, the introduction of the inventory method and acquisition of basic equipment would cost approximately 152.100 € and regular yearly execution of the inventory would cost approximately 37.000 €.

3. Suggestions for regulation of mushroom collecting was prepared, taking into account the tradition of mushroom gathering, regulations in neighbouring countries and the principle that damage is payed by the causer of the damage. Suggested was introduction of permits for the collection of commercial mushrooms for private use as well as for trade.
4. The main goal of the fourth working group was to define soil and environmental conditions which define potential growing sites for truffles (*Tuber* spp.) in Slovenia and to produce spatial models and the maps of potential growing sites for their cultivation. 37 samples from 32 locations in Slovenia, which were stated as representative, was taken. Laboratory analyses confirmed that the factors defining the growth conditions are complex as it is widely recognised. The span of soil characteristics and their variability in Slovenia frequently differ from values which are quoted in the literature from France and Italy. On the basis of laboratory analyses and field inventories we defined growth factors for truffles. For all factors spatial data were gathered and were used as entry variables for construction of spatial model for evaluation of potential growing sites for truffles. The principle of multi criterium evaluation was used, which is part of the decision making process in GIS. Spatial model for the definition of potential growing sites for *Tuber aestivum* was constructed. The result is raster layer of suitability for the growth/cultivation of *T. aestivum*. The model's forecast strength was tested. The spatial layer showed good results for actual growing sites. Evaluation of the model successfulness in inverse direction on other locations showed less reliability, but in the boundaries of expected effectiveness. The actual result of the model is evaluation of site suitability for the growth of truffles and can be valuable support for decision, where are good natural conditions for the growth of truffles and trufficulture at agricultural land. The model enables fast and cheap evaluation of natural potential for commercial truffle *T. aestivum* growth at the whole area of Slovenia.

**Key words:** mushrooms, toadstools, fungi, mushroom picking, regulation, inventory, truffles, Slovenia

# 1 UVOD

## 1.1 Izhodišča ter opredelitev problema in ciljev opravljenega raziskovalnega projekta

Med nelesnimi gozdnimi proizvodi pridobivajo v svetovnem merilu vedno večji pomen gobe, predvsem mikorizne gobe iz rodov mušnic (*Amanita*), gobanov (*Boletus*), gomoljik (*Tuber*), kolobarnic (*Tricholoma*), lisičk (*Cantharellus*) in mlečnic (*Lactarius*) ter nekateri rodovi saprobnih gliv, npr. smrčki (*Morchella*), ostrigarji (*Pleurotus*) in kukmaki (*Agaricus*) (Boa 2004). V ZDA se je poraba gob povečala iz 0,3kg na prebivalca leta 1965 na 1,8kg na prebivalca leta 2001 (Money 2005). Tržno povpraševanje po gobah se je povsod tako povečalo, da je na določeni površini gozda letni donos s prodajo gob v nekaterih primerih višji kot je letni donos prirastka lesa (Alexander et al 2002, Boa 2004). Zato je interes lastnikov ali upravljavcev gozdov in zaradi izjemno velikega pomena gliv v gozdnem ekosistemu tudi države in družbe na splošno, da se ugotovi zakonitosti rasti gob, da se predvidi donose, da se razvijejo tehnike za povečanje proizvodnje tržno pomembnih gob v gozdu in, da se pravno uredi nabiranje gob kot gospodarske dejavnosti (Pilz in Molina 2002).

Raziskave zakonitosti rasti gliv pa imajo vrsto posebnosti, ki jih ločijo od raziskav drugih organizmov. Predvsem so življenjske značilnosti in zakonitosti razvoja trosnjakov različni med dvema velikima skupinama gliv z različnimi trofičnimi lastnostmi. Gniloživke (saprobi) razkrajajo vse vrste organskih snovi in oblikujejo trosnjake v odvisnosti od dostopnosti hranil in z ozirom na ustreznost razmer okolja za njihovo rast. Zato jih je mogoče proizvajati z osnovnimi tehnikami gojenja gob, predvideti čas in količino proizvodnje in s spreminjanjem razmer in substrata vplivati na čas in količino pridelka. Druga skupina gliv, mikorizne glive, je morfološko in fiziološko tesno povezana s svojimi lesnatimi simbionti in je odvisna od njih. Ti pa so od mikoriznih gliv tudi odvisni vse življenje, od uspešne mikorizacije klic do odrasle faze, ko mikoriza omogoča trajno preskrbljenost drevesa s hranili. Zakonitosti razvoja trosnjakov so pri tej skupini gliv prav tako odvisne od ustreznosti zunanjih razmer za rast, poleg tega pa predvsem od uspešnosti mikorizne povezave z višjo rastlino. Običajno je mikorizna povezava vrstno specifična z ozirom na glivo, ki jo oblikuje, vendar ima pogosto različne značilnosti pri razvoju trosnjakov z ozirom na partnersko višjo rastlino. Čas nastanka in količina gob pri tej skupini gliv je odvisna od številnih zunanjih dejavnikov, ki vplivajo tako na glivo kot tudi na simbiotsko rastlino, vendar z različnimi učinki, ki v kompliciranih medsebojnih interakcijah povzročijo večji ali manjši obrod gob. Zaradi raznolikosti gozdnih rastišč in pestre sestave gozdne vegetacije ter zaradi spremenljivih vremenskih razmer, ki se pojavljajo v neponovljivih časovnih vzorcih, je izjemno težko predvideti njihov obrod in ugotoviti zakonitosti pojavljanja njihovih trosnjakov. Predvsem zaradi navedenih značilnosti morajo biti raziskave obroda mikoriznih gliv dolgotrajne, rezultati veljajo za območje raziskave in za obravnavane vrste gliv in njihove specifične simbiotske partnerje in jih ne moremo posploševati. V zadnjih letih so bila objavljena dela, ki so rezultat več letnih in celo več deset letnih raziskav o rasti gob, o vplivih različnih gojitvenih ukrepov v gozdu na rast gob, o vplivih nabiranja in načina nabiranja na količino trosnjakov, in o količini užitnih oziroma tržnih gob, ki jih je sposobno proizvesti gozdno rastišče (Pilz in Molina 1998, Staatsma et al 2001, Egli et al 2006, Martínez de Aragón et al 2007). Metode dela za pridobivanje zanesljivih rezultatov so v njih preverjene in jih je mogoče uporabiti v naših raziskavah, rezultati pa nakazujejo možnosti aplikacije tudi za slovenske gozdove, npr. splošne zakonitosti in ukrepi v gozdu, ki povečujejo proizvodnjo trosnjakov mikoriznih gliv, so v gozdnih zmernega pasu enaki. Tudi dileme o pravnem urejanju nabiranja gob za prodajo in o njihovem varstvu ter o varstvu redkih in ogroženih

vrst gliv so v tujini podobne kot pri nas in razvijajo številne ideje o načinih reševanja problemov, tudi v okolju (neo)liberalnega kapitalizma. Strokovni pogled na principe varstva gliv in še posebej varstva tržnih gob se je v zadnjem desetletju spremenil. Zdravorazumski argument, da je treba varovati redke glive je zamenjal princip varstva habitatov redkih gliv, zdravorazumski argument, da množično nabiranje določene vrste gobe povzroči njeno manjšo rast zamenjujejo vedno trdnejši dokazi, da pobiranje ne prizadene donosa (Egli et al 2006).

Nabiranje gob je v Sloveniji izjemno razširjena aktivnost, primerjamo jo lahko na splošno z značilnostmi slovanskih narodov, pri katerih je poznavanje in uporaba gob trdno zakoreninjena v tradiciji in se nadaljuje z današnjimi pristočasnimi aktivnostmi, kjer gobarjenje zaseda visoko mesto. Drugače je v zahodni in severni Evropi in v Severni Ameriki, kjer nabiranje in uporaba gob iz gozda ni množična in ne predstavlja pomembnega deleža niti v prehrani, niti v gospodarskem smislu, niti v splošni kulturi. Poleg tega predstavlja pri nas nabiranje gob in njihovo trženje gospodarsko dejavnost, ki je pomembna predvsem zaradi tega, ker je najintenzivnejša v ekonomsko in socialno ogroženih okoljih slovenskega podeželja. Zato je kakršno koli pravno urejanje in predvsem spreminjanje te pri nas široko razširjene in pomembne ljudske aktivnosti občutljiva zadeva, ki vpliva ne le na izrabo prostega časa ampak ima tudi pomembne socialno-ekonomske posledice. Zaradi tega morajo biti predlogi sprememb, če so sploh potrebni, dobro pretehtani in utemeljeni.

V Sloveniji so dosedanje raziskave gob obravnavale obremenjenost trosnjakov s težkimi kovinami, predvsem z živim srebrom, ki so jih od 70. let prejšnjega stoletja začeli opravljati na IJS (npr. Stegnar et al 1973), danes pa jih izvajajo v ERICo Velenje (npr. Al Sayegh-Petkovšek in Pokorny 2011a, Al Sayegh-Petkovšek in Pokorny 2011b), temeljne raziskave mikoriz od 90. let prejšnjega stoletja, vpliv polutantov na mikorize in novejšje raziskave taksonomije gomoljik in drugih mikoriznih gliv z molekularnimi tehnikami, ki jih opravljajo na Gozdarskem inštitutu Slovenije (npr. Benucci in Grebenc 2011, Marjanović et al 2010, Mašek in Grebenc 2011). Vse te raziskave niso bile povezane s potenciali gozdov za izkoriščanje gob, s količinskim donosom gob in s pravnim urejanjem tržnega nabiranja gob. Neposredna priprava podatkov ter orodja za izvedbo razpisanega projekta z naslovom Možnosti in omejitve pri izkoriščanju gliv v gozdovih, pa je bila opravljena in razvita v okviru dveh uspešno zaključenih CRP projektov: V4-0703 Seznam vrst in razširjenost makromicet v Sloveniji z analizo stopnje ogroženosti (2002-2004) (Jurc et al 2005) in V1-0295 Razvoj medmrežne različice sistema beleženja in kartiranja gliv Slovenije: *Boletus informaticus.NET* (2006-2008). Raziskovalna skupina, ki je opravila večino dosedanjega dela, predlaga projekt, ki je po svojem obsegu izjemno širok, raznolik in kompleksen, vendar je z ustvarjenimi podatkovnimi zbirkami, z ustrezno sestavo strokovnjakov iz različnih inštitucij, z vključitvijo Mikološke zveze Slovenije, ki ima okoli 1000 članov v 25 Gobarskih družinah, velika verjetnost, da ga bo uspešno opravila. Metode dela bodo morale biti prilagojene relativno majhnim finančnim sredstvom za tako obsežne predvidene naloge in terensko delo bodo zato večinoma opravili zunanji sodelavci iz Mikološke zveze Slovenije, ki strokovno delujejo tudi na prostovoljni osnovi. Splošne ugotovitve o ekološkem in ekonomskem pomenu gliv, ki so navedene zgoraj, veljajo tudi za Slovenijo in v predlaganem projektu bomo zato skušali odgovoriti in pojasniti osnovne neznanke pri gospodarjenju z glivami v naravi pri nas: ocenili bomo potencial za odvzem tržnih vrst gob v slovenskih gozdovih, sestavili in preizkusili bomo metodo za spremljanje stanja samoniklih gliv, prilagojeno razmeram v Sloveniji, predlagali bomo dodatno urejanje tržnega nabiranja gob z razvojem novih oblik trženja ne lesnih gozdnih dobrin in ocenili bomo možnosti za gojenje gomoljik na manj kakovostnih kmetijskih zemljiščih v Sloveniji. Sonaravno gojenje gomoljik, kjer s sajenjem umetno inokuliranih sadik listavcev in nekaterih iglavcev ustvarimo ugodne razmere

za rast tržnih vrst gomoljik, je v Franciji in v Italiji presegle razvojne okvire. Tehnologija se je že dobro uveljavila v praksi. Tako je mogoče gojiti gomoljike v nasadih drevja na manjvrednih kmetijskih zemljiščih in produktivnost teh nasadov v dobršni meri dopolnjuje ponudbo gomoljik z naravnih rastišč. Inventarizacija naravnih rastišč gomoljik v Sloveniji kaže, da imamo tudi pri nas možnosti za uvedbo trufikulture na velikih površinah predvsem zaraščajočih se kmetijskih zemljišč. Trufikultura ponuja možnost nove kmetijsko-gozdarske panoge, ki na sonaraven način omogoča pridelavo gomoljik, ki predstavljajo proizvod z izjemno visoko dodano vrednostjo.

### 1.1.1 Viri

- Boa E. 2004. Wild edible fungi: A global overview of their use and importance to people, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy: 147 str.
- Al Sayegh-Petkovšek S., Pokorny B. 2011a. Obremenjenost trosnjakov užitnih vrst gliv iz Šaleške in Zgornje Mežiške doline z izbranimi kovinami (Cd, Hg, Pb, As), s poudarkom na oceni tveganja za prehranjevanje ljudi. Zb. gozd. lesar. 94: 21-38.
- Al Sayegh-Petkovšek S., Pokorny B. 2011b. Pregled vsebnosti Cd, Hg, Pb in As v trosnjakih evropskih vrst gliv iz gozdne krajine. Zb. gozd. lesar. 94: 3-20.
- Alexander S.J., Pilz D., Weber N.S., Brown E., Rockwell V.A. 2002. Mushrooms, trees, and money: Value estimates of commercial mushrooms and timber in the Pacific Northwest. Environ. Manage. 30: 129–141.
- Benucci N.G.M., Grebenc T. 2011. Ectomycorrhizal communities in a productive *Tuber aestivum* Vittad. orchard : composition, host influence and species replacement. FEMS microbiol. ecol. 76, 1: 170-184.
- Egli S., Peter M., Buser C., Stahel W., Ayer F. 2006. Mushroom picking does not impair future harvests — results of a long-term study in Switzerland. Biol. Conserv. 129: 271–276.
- Jurc D., Piltaver A., Ogris N. 2005. Glive Slovenije: vrste in razširjenost. Ljubljana, Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: 497 str.
- Marjanović Ž., Grebenc T., Marković M., Glišić A., Milenković M. 2010. Ecological specificities and molecular diversity of truffles (genus *Tuber*) originating from mid-west of the Balkan Peninsula. Sydowia 62, 1: 273-291.
- Martínez de Aragón J.M., Bonet J.A., Fischer C.R., Colinas C. 2007. Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees Mountains, Spain: predictive equations for forest management of mycological resources. Forest Ecol. Manag. 252: 239–256.
- Mašek A., Grebenc T. 2011. Ektomikoriza in drobne korenine bukve (*Fagus sylvatica* L.) v odraslih sestojih, mladju in na sadikah. Les (Ljublj.) 63, 5: 192-196.
- Money N.P. 2005. Why picking wild mushrooms may be bad behaviour. Mycol Res. 109, 2: 131-135.
- Pilz D., Molina R. 1998. A proposal for regional monitoring of edible forest mushrooms. Mushroom the Journal of Wild Mushrooming, Summer:19-23.
- Pilz D., Molina R. 2002. Commercial harvests of edible mushrooms from the forests of the Pacific Northwest United States: Issues, management, and monitoring for sustainability, For. Ecol. Manage. 155: 3–16.
- Stegnar P., Kosta L., Byrne A.R., Ravnik V. 1973. The accumulation of mercury by, and the occurrence of methyl mercury in some fungi. Chemosphere (Oxford), 2: 57-63.
- Straatsma G., Ayer F., Egli S. 2001. Species richness, abundance, and phenology of fungal fruit bodies over 21 years in a Swiss forest plot. Mycol. Res. 105: 515–523.



## 1.2 Pregled in analiza dosedanjih raziskav in relevantne literature s področja opravljenega projekta

Skupina raziskovalcev v Zavodu za gozdove v Združenih državah Amerike (USDA Forest Service) razvija metodologijo za inventarizacijo, presojo donosa in spremljanja stanja produkcije samoniklih gliv že od 1993. Njihove izkušnje in proces razvoja idej so na tem področju zelo dobro dokumentirane v seriji objav in nudijo informativne rešitve problemov tudi za naš prostor. Ugotovili so, da trajne vzorčne ploskve niso primerne za inventarizacijo in spremljanje stanja produkcije samoniklih gliv. Razlogi za to so bili: metoda je finančno predraga, preveč časovno zahtevna, vzročne ploskve so bile premajhne, da bi uspele zajeti posamezne vrste gliv, vzročne ploskve niso bile verodostojne zaradi ilegalnih nabiralcev in pojava vandalizma. Zaradi tega zdaj razvijajo novo metodo spremljanja stanja s pomočjo prostovoljnih nabiralcev gob (Pilz in Molina 1998). Prostovoljni nabiralci so odgovorni za določeno območje (regijo). Kontrolna območja spremljajo delavci Zavoda za gozdove.

Druga metoda, ki jo razvijajo na Zavodu za gozdove v Združenih državah Amerike za tržne vrste samoniklih gob, je pristop s kartiranjem, pri kateri gobe kartirajo glede na referenčna drevesa, ki jih določijo z uporabo GPS (Pilz et al 1996). Za skupino gob se smatrajo trosnjaki, ki so oddaljeni med seboj največ 0,5 m, med skupinami pa je razdalja najmanj 2 m. Skupine gob označijo na karti. Vsako skupino gob obravnavajo v poskusu z različnimi načini nabiranja. Poskus izvaja Zavod za gozdove v sodelovanju s prostovoljnimi lokalnimi nabiralci, kateri skrbijo, da je okoliš eksperimenta dobro pobran, s čimer odvrnejo naključne obiskovalce od nabiranja. Wong (2000) ocenjuje zgoraj opisano metodo primerno za ocenjevanje produktivnosti samoniklih vrst gliv.

S projektom "Seznam vrst in razširjenost makromicet v Sloveniji z analizo stopnje ogroženosti, je bil razvit in vzpostavljen sistem kartiranja in beleženja gliv v Sloveniji (Jurc in sod. 2004). Projekt je uspešno povezal v sodelovanje tri organizacije: Gozdarski inštitut Slovenije, Inštitut za sistematiko višjih gliv in Mikološko zvezo Slovenije. Rezultati projekta so bili predstavljeni v znanstveni monografiji Glive Slovenije: vrste in razširjenost (Jurc et al 2005), kjer je opisana osrednja podatkovna zbirka gliv Slovenije, računalniški program *Boletus informaticus* in prikazane so tudi karte razširjenosti vseh gliv v podatkovni zbirki. Računalniški program *Boletus informaticus* je zaživel in je med gobarji postal priljubljen. Program stalno vzdržujemo in nadgrajujemo z novimi funkcijami (Ogris in sod. 2006). V znanstvenem članku Ogrisa in sod. (2006) smo ugotovili, da je podatkovna zbirka gliv Slovenije – *Boletus informaticus* nepogrešljivo orodje pri ocenjevanju biotske pestrosti gliv v Sloveniji in presoji njihove ogroženosti. Osrednjo podatkovno zbirko gliv Slovenije smo predstavili v mednarodnem merilu (Ogris in sod. 2007, 2008). Podatkovna zbirka gliv Slovenije je postala osnova za povezavo Slovenije z GBIF-Global Biodiversity Information Facility za kraljestvo gliv, ki deluje na svetovni ravni (Jurc in sod. 2008). *Boletus informaticus* se je pokazal za nepogrešljivega pri izdelavi rdečega seznama ogroženih vrst gliv v Sloveniji (Uradni list št. 42/2010).

V Evropi in pri nas ekonomski odnos med lastnikom gozda in gobarjem večinoma ni pravno urejen. Ta odnos temelji na ustaljeni praksi prostega dostopa do vseh gozdov pri katerem lastnik gozda nosi stroške te dejavnosti v obliki poškodb gozdov zaradi nabiranja gob in nima od tega nobene koristi. Zato lastniki gozdov nimajo interesa za izboljšanje razmer za rast gob, kljub temu, da bi ukrepi koristili gozdu in s tem družbi na splošno. V kolikor bi vedeli za vrednost teh nelesnih gozdnih proizvodov, bi država lahko uvedla ustrezno pravno regulativo. Martínez de Aragón in sodelavci (2011) so v Španiji v triletni raziskavi ugotavljali prihodek gobarjev pri nabiranju gob in v anketi ugotavljali mnenja



gobarjev o različnih načinih plačevanja za nabiranje. Uporabili so metodo potnih stroškov (Travel Cost Method – TCM), ki meri razliko med pripravljenostjo potrošnika za plačilo določene dobrine (funkcija povpraševanja) in dejanskimi stroški za pridobitev dobrine (cena). Ocenjen čisti dobiček gobarjev je bil 39€ za vsak gobarski izlet. Druge raziskave v Španiji, ki so uporabile deloma drugačno metodo ocenjevanja vrednosti gobarjenja, so dobiček vsakega gobarskega izleta za gobarja ocenile z 10,49€ in s 63€ (Martínez de Aragón et al 2011). Gobarji so podpirali letno državno takso za nabiranje gob samo v 15%, dnevno državno takso v 24%, plačilo za nabiranje gob direktno lastniku gozda pa je podpiralo 34% anketiranih. V vseh treh primerih plačila za gobarjenje pa bi se lastninska pravica (v tem primeru do gob) spremenila in ne bi bila pripisana gobarju (kot je sedaj): v prvih dveh primerih je prenesena na državo in v tretjem na lastnika. Intervjuvanci te spremembe niso podpirali in zato so trije od štirih vprašanih zagovarjali stališče naj se spremembe ne uvedejo in stališče argumentirali z »prost dostop do gozdov mora biti zagotovljen vsakemu«. Popisi, ki omogočijo oceno donosa gob v gozdu so bili 3-letni (Bonet et al 2008, Martínez de Aragón et al 2011), 6-letni (Pilz et al 2006), 10-letni (Martínez de Aragón et al 2007, Egli et al 2005), ali celo 29-letni (Egli et al 2005). Poročajo o povprečni količini 9,88 kg lisičk/ha (razpon od 0-33,5) v Kaskadnem gorovju Washingtona in Oregona ZDA, 41 kg užitnih gob/ha (razpon 2-124) v Katalonskih borovih nasadih. Bonet in sod. (2008) so v Pirinejih ugotovili povprečni letni obrod vseh gob 123,7 kg/ha (razpon 0,2-466,6), užitnih gob 63,0 kg/ha (razpon 0,2-283,4), primernih za prodajo 25,6 kg/ha (razpon 0,2-153) in mlečnic 7,9 kg/ha. Po letnih obrodih so količine v treh zaporednih letih znašale 118, 177 in 77 kg/ha.

Pravno urejanje nabiranja gob je v nekaterih država zelo natančno določeno, v drugih pa le okvirno. V Švici obstajajo zelo različni pravni predpisi po posameznih kantonih (<http://www.vapko.ch/de/protection/restrictions.php>), v državi Washington (ZDA) urejajo nabiranje gob celo v vsakem državnem gozdu posebej z določili, ki so med seboj precej različna (<http://apps.leg.wa.gov/RCW/default.aspx?cite=76.48>). Drugje pa je ureditev nabiranja gob vključena v zakonodajo, ki ureja lastnino (tatvine, prehod preko ozemlja) in prepovedano rabo drog in strupenih snovi ([http://www.foragingguide.com/mushroom\\_legal\\_aspects.html](http://www.foragingguide.com/mushroom_legal_aspects.html)).

Uredba o varstvu samoniklih gliv (Uredba..., 1998) vključuje seznam redkih in ogroženih vrst samoniklih gliv, ki jih je prepovedano nabirati ali namerno uničevati. V rdečem seznamu ogroženih vrst gliv (Pravilnik o dopolnitvah Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Uradni list RS, 42-2122/2010) so navedene nove vrste gliv, ki jih je potrebno zavarovati zaradi njihove ogroženosti. Zakon o gozdovih (Uradni list RS, 30-1299/1993) določa, da minister pristojen za gozdarstvo lahko količinsko, časovno in krajevno omeji nabiranje gob ali nabiranje celo prepove.

Gomoljike v nasprotju s splošnim prepričanjem ne rastejo le na Primorskem in v Istri ter niso ogrožene vrste samoniklih gliv, kar je pokazal rezultat novejših raziskav (Piltaver in Ratoša 2006). Panoga je pomembna kot dopolnitvena dejavnost v območjih, ki so manj primerna za kmetovanje in predstavlja eno izmed potencialnih dodatnih/dopolnilnih dejavnosti slovenskega kmetijstva oziroma gozdarstva.

### 1.2.1 Viri

Akçakaya H.R., Ferson S., Burgman M.A., Keith D.A., Mace G.M., Todd C.R. 2000. Making Consistent IUCN Classifications under Uncertainty. *Conservation Biology*, 14, 4: 1001-1013

- Alexander S.J., Pilz D., Weber N.S., Brown E., Rockwell V.A., 2002. Mushrooms, trees, and money: Value estimates of commercial mushrooms and timber in the Pacific Northwest. *Environ. Manage.* 30: 129–141.
- Bonet J.A., Pukkala T., Fischer C.R., Palahi M., de Aragon J.M., Colinas C. 2008. Empirical models for predicting the production of wild mushrooms in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) forests in the Central Pyrenees. *Ann. For. Sci.* 65: 206, DOI: 10.1051/forest:2007089
- Egli S., Peter M., Buser C., Stahel W., Ayer F. 2006. Mushroom picking does not impair future harvests — results of a long-term study in Switzerland. *Biol. Conserv.* 129: 271–276.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 30 str.
- Jurc D., Ogris N., Piltaver A., Dolenc A. 2004. Seznam vrst in razširjenost makromicet v Sloveniji z analizo stopnje ogroženosti. Končno poročilo projekta V4-0703. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 408 str.
- Jurc D., Piltaver A., Ogris N. 2005. Glive Slovenije: vrste in razširjenost. Ljubljana, Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: 497 str.
- Jurc D., Ogris N., Seliškar T., Babij V., Seliškar A. 2008. Razvoj medmrežne različice sistema beleženja in kartiranja gliv Slovenije : *Boletus informaticus.net*. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije. Loč. pag.
- Martínez de Aragón J.M., Riere P., Giergiczny M., Colinas, C. 2011. Value of wild mushroom picking as an environmental service. *Forest Policy and Economics* 13, 6: 419-424.
- Martínez de Aragón J.M., Bonet J.A., Fischer C.R., Colinas C. 2007. Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees Mountains, Spain: predictive equations for forest management of mycological resources. *Forest Ecol. Manag.* 252: 239–256.
- Ogris N., Jurc D., Piltaver A., Jurc M. 2006. Podatkovna zbirka gliv Slovenije *Boletus informaticus* in njen pomen za ocenjevanje biotske pestrosti gozdnih ekosistemov. V: *Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino*. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 303-316
- Ogris N., Piltaver A., Jurc D. 2006. *Boletus informaticus* 1.2.000. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 1 el. optični disk (CD-ROM)
- Ogris N., Piltaver A., Jurc D. 2007. Slovenian fungal database: *Boletus informaticus*. *International Journal of Medical Mushrooms*, 9, 3-4: 334-335
- Ogris N., Piltaver A., Jurc D. 2008. *Boletus informaticus* - zbirka podatka o gljivama Slovenije. *Glasilo biljne zaštite*, 8, 1: 31
- Piltaver A., Ratoša I. 2006. Prispevek k poznavanju podzemnih gliv v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 64, 7-8: 303-330.
- Pilz D., Molina R. 1998. A proposal for regional monitoring of edible forest mushrooms. *Mushroom the Journal of Wild Mushrooming*, Summer, 1998.:19-23
- Pilz D., Molina R., Amaranthus M., Segotta D., Duran F. 1996. Study 11: Matsutake inventories and harvesting impacts in the Oregon Dunes National Recreation Area: 78-82.
- Pilz D., Molina R., Mayo J. 2006. Effects of Thinning Young Forests on Chanterelle Mushroom Production. *Journal of Forestry* 104, 1:9-14.
- Pravilnik o varstvu gozdov. Uradni list RS, 114-5220/2009
- Pravilnik o dopolnitvah Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Uradni list RS, 42-2122/2010

- Straatsma G., Ayer F., Egli S. 2001. Species richness, abundance, and phenology of fungal fruit bodies over 21 years in a Swiss forest plot. *Mycol. Res.* 105: 515–523.
- Uredba o varstvu samoniklih gliv. Uradni list RS, 57-2689/1998
- Zakon o gozdovih. Uradni list RS, 30-1299/1993
- Wong J.L.G. 2000. The biometrics of non-timber forest product resource assessment: A review of current methodology. United Kingdom Department for International Development, 109 str.

Projekt so sestavljali štirje samostojni sklopi, ki podajajo odgovore na vsakega od štirih zastavljenih ciljev:

**Sklop A** z naslovom: Ocena potenciala za izkoriščanje tržnih vrst gliv v slovenskih gozdovih s ciljem oceniti potencial slovenskih gozdov za pridobivanje gob.

**Sklop B** z naslovom: Metodologija za spremljanje stanja na področju samoniklih gliv s ciljem pripraviti metodologijo spremljanja morebitne ogroženosti gliv, ki jih je dovoljeno nabirati.

**Sklop C** z naslovom: Predlog dodatnega urejanja možnosti tržnega nabiranja gob z razvojem novih oblik trženja negozdnih dobrin s ciljem analizirati potrebo in morebitne načine omejevanja nabiranja posamezne vrste gob.

**Sklop D:** Modeliranje talnih in okoljskih parametrov kot osnova za presojo naravnih danosti za gojenje gomoljik na zaraščajočih oz. manj kakovostnih kmetijskih zemljišč Slovenije

V nadaljevanju prikazujemo rezultate po sklopih.

# Sklop A.1: Ocena potenciala za izkoriščanje tržnih vrst gliv v slovenskih gozdovih – Prostorski modeli izbranih tržnih vrst gliv

Nikica Ogris, Andrej Piltaver, Dušan Jurc

## 1 Metoda dela

Cilj sklopa A smo uresničili z modeliranjem. Namen modelov je bila izdelava kart potencialnih rastišč izbranih tržnih vrst gliv in na njihovi osnovi oceniti potencialno letno količino izraženo v tonah. Izbrali smo 27 tržnih vrst gliv (preglednica 1). V seznam tržnih vrst gob smo vključili tiste, ki se pojavljajo v evidenci odkupa trosnjakov samoniklih vrst gliv (ARSO) in vrste, za katere je financer projekta pokazal interes. Pri rodovih *Leccinum*, *Russula* in *Suillus* smo izbrali 2.–3. najpogostejše užitne in po naši presoji komercialne vrste.

Za modeliranje smo izbrali empirično vrsto modela. Ločljivost modela je 1 × 1 km. Prostor: celotna površina Slovenije. Število modelnih celic: 21.001. Točnost modelov smo preverjali s podatki iz podatkovne zbirke *Boletus informaticus* (BI). Variabilnost potencialne količine smo izračunali na podlagi variabilnosti podatkov o odkupu trosnjakov samoniklih vrst gliv v obdobju 1994–2012 (ARSO) z enačbo 95 % intervala zaupanja.

Podatkovna zbirka BI se dnevno dopolnjuje. Podatki so bili veljavni na dan 25. 7. 2013. Skupaj je bilo v razvoj modelov vključenih 11.076 lokacij, tj. od 104 do 1.222 lokacij na izbrano tržno vrsto glive; ker se določene lokacije lahko ponavljajo na nivoju modelne celice, je bilo uporabno in končno število unikatnih modelnih celic manjše, tj. 84–576 celic na vrsto glive.

Informacijski sistem *Boletus informaticus* (BI) kategorizira podatke v 8 vrst: fotografija, po spominu, ustni podatek, zapiski, seznam z ekskurzije, seznam z razstave, iz literature, zbirka. V analizo smo vzeli vse vrste podatkov razen podatke z gobarskih razstav, kajti pri njih lokacija določitve ni zanesljiva, ker se nanaša na lokacijo razstave, ne pa na dejansko mesto, kjer je bila gliva nabrana.

Preglednica 1: Izbrane tržne vrste gliv in količina izvornih podatkov

Kratica	Latinsko ime	Slovensko ime	Št. zap.	Št. cel.*
AGACAM	<i>Agaricus campestris</i> L. (1753)	travniški kukmak	140	112
ARMMEL	<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm. (1871)	sivorumena mraznica	427	286
BOLAER	<i>Boletus aereus</i> Bull. (1791)	črni goban	104	84
BOLEDU	<i>Boletus edulis</i> Bull. (1782)	jesenski goban	548	335
BOLPIN	<i>Boletus pinophilus</i> Pilát & Dermek (1974)	borov goban	198	148
BOLRET	<i>Boletus reticulatus</i> Schaeff. (1774)	poletni goban	685	365
CANCIB	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr. (1821)	navadna lisička	1222	576
CORCAP	<i>Cortinarius caperatus</i> (Pers.) Fr. (1838)	pšenična koprenka	372	251
CRACOR	<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers. (1825)	črna trobenta	272	203
CRALUT	<i>Craterellus lutescens</i> (Pers.) Fr. (1838)	žolta trobenta	278	179
CRATUB	<i>Craterellus tubaeformis</i> (Fr.) Quél. (1888)	lijasta trobenta	333	203
HYDREP	<i>Hydnum repandum</i> L. (1753)	rumeni ježek	813	435
HYGMAR	<i>Hygrophorus marzuolus</i> (Fr.) Bres. (1893)	marčna polževka	312	127
INFGEO	<i>Infundibulicybe geotropa</i> (Bull.) Harmaja (2003)	pozna livka	142	96

Kratika	Latinsko ime	Slovensko ime	Št. zap.	Št. cel.*
LACDEL	<i>Lactarius deliciosus</i> (L.) Gray (1821)	užitna sirovka	336	224
LECAUR	<i>Leccinum aurantiacum</i> (Bull.) Gray (1821)	trepetlikov turek	389	226
LECPSE	<i>Leccinum pseudoscabrum</i> (Kallenb.) Šutara (1989)	gabrov ded	365	231
LYOFUM	<i>Lyophyllum fumosum</i> (Pers.) P.D. Orton (1960)	sivi zajček	155	107
MACPRO	<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer (1948)	orjaški dežnik	371	264
MORESC	<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers. (1794)	užitni smrček	185	112
RUSCYA	<i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr. (1863)	modrikasta golobica	1042	511
RUSVES	<i>Russula vesca</i> Fr. (1836)	užitna golobica	577	320
RUSVIR	<i>Russula virescens</i> (Schaeff.) Fr. (1836)	zelenkasta golobica	587	326
SCUPES	<i>Scutigera pes-caprae</i> (Pers.) Bondartsev & Singer (1941)	kozjenogi mesnatovec	157	121
SUIGRA	<i>Suillus granulatus</i> (L.) Snell (1944)	ovčarska lupljivka	236	167
SUILUT	<i>Suillus luteus</i> (L.) Roussel (1796)	maslena lupljivka	278	179
TRIPOR	<i>Tricholoma portentosum</i> (Fr.) Quél. (1872)	zimsko kolobarnica	508	212
	<b>Skupaj</b>		<b>11.076</b>	

\*Opomba: število unikatnih celic modela, ki jih podatki vključujejo.

## 2 Rezultati

Ocena točnosti modelov se je gibala od 62,5 % do 99,2 %; povprečna točnost je bila 86,1 % (preglednica 2). Potencialno rastišče posamezne tržne vrste glive je obsegalo od 16.120 ha do največ 1,1 mio ha površine. Potencialno rastišče smo skoraj v vseh primerih izrazili v enoti ha, razen pri sivorumeni mraznici, kjer je enota število panjev. Obstaja značilna razlika med tržnimi vrstami gliv v potencialni količini izraženi v kg/enoto, tj. od 0,1 do 6 kg/enoto (povprečno 2 kg/enoto). Potencialna proizvodna sposobnost je znašala skupaj 52,7 kg/enoto. Na letni ravni za celotno površino Slovenije je potencialna proizvodna sposobnost vseh izbranih tržnih vrst gliv znašala od 2.869 do 37.951 ton/leto, povprečno 18.267 ton/leto. V preglednici 2 so navedeni podatki o potencialni količini za posamezno tržno vrsto glive.

Preglednica 2: Točnost empiričnih modelov in ocena potencialne količine izbranih tržnih vrst gliv

Kratika	TP (%)*	Potenc. kol. (enota)	Enota	Potenc. kol (kg/enota)	Potenc. kol. - srednja (ton/leto)	Potenc. kol. - min. (ton/leto)	Potenc. kol. - maks. (ton/leto)
AGACAM	97,3	299.851	ha	0,5	150	0	350
ARMMEL	87,4	1.016.185	panj	3	3.051	1.701	4.396
BOLAER	95,2	112.562	ha	1,38	157	0	458
BOLEDU	94,9	363.713	ha	3,25	1.182	146	2.218
BOLPIN	78,4	57.291	ha	0,65	33	0	97
BOLRET	70,4	389.187	ha	6	2.335	288	4.382
CANCIB	98,3	1.185.632	ha	1,25	1.481	316	2.646
CORCAP	89,2	472.578	ha	2	945	0	1.890
CRACOR	69,5	606.988	ha	0,62	379	66	692
CRALUT	97,2	383.067	ha	0,1	38	7	70
CRATUB	84,7	57.290	ha	5	286	0	722
HYDREP	83,0	1.010.241	ha	0,6	606	109	1.104

Kratica	TP (%)*	Potenc. kol. (enota)	Enota	Potenc. kol (kg/enota)	Potenc. kol. - srednja (ton/leto)	Potenc. kol. - min. (ton/leto)	Potenc. kol. - maks. (ton/leto)
HYGMAR	70,1	256.381	ha	1	256	0	571
INFGEO	62,5	41.354	ha	1	41	0	100
LACDEL	94,2	94.016	ha	2	188	11	365
LECAUR	92,0	30.266	ha	0,1	3,0	0	8,9
LECPSE	89,6	39.822	ha	0,1	4,0	0	12
LYOFUM	74,8	142.420	ha	0,5	71	11	132
MACPRO	99,2	491.791	ha	0,5	246	65	427
MORESC	77,7	16.120	ha	0,1	1,6	0	3,3
RUSCYA	78,7	542.869	ha	3	1.629	0	4.571
RUSVES	97,8	1.185.632	ha	2,5	2.964	0	8.320
RUSVIR	91,7	107.652	ha	1,5	161	0	453
SCUPES	85,1	57.291	ha	5	248	74	421
SUIGRA	86,8	148.397	ha	5	742	37	1.447
SUILUT	90,5	148.397	ha	5	742	37	1.447
TRIPOR	87,7	324.934	ha	1	325	2	648
<b>Skupaj</b>				<b>52,7</b>	<b>18.267</b>	<b>2.869</b>	<b>37.951</b>

\*Opomba: TP - Delež pravilno razporejenih celic; ARMMEL - ocena za 2014–2016; BOLAER - v prebiralnem gozdu je potencialna količina 2 krat večja; BOLPIN - na pH > 5,5 je potenc. kol. 50 %; CORCAP - 5 kg/ha v borovih sestojih, 1 kg v smrekovih sestojih; SCUPES - na pH > 5,5 je potenc. kol. 50 %

Na podlagi modelne potencialne količine smo izračunali skupno potencialno tržno vrednost izbranih tržnih vrst gob. Cena za kg gob zelo niha glede na pojav gob, poleg tega odkupne cene narekuje ponudba in povpraševanje na evropskem trgu. Za naš izračun smo izbrali dve ceni, tj. 5 in 10 €/kg. Potencialna tržna vrednost gob je 263–527 €/ha (preglednica 3). Skupna tržna vrednost vseh izbranih tržnih vrst gliv je v povprečju 91,3–182,6 mio €/leto, najmanj 14,3–28,7 mio €/leto in največ 189,8–379,5 mio €/leto. Izračunana potencialna tržna vrednost se lahko bistveno razlikuje od tukaj izračunane, če upoštevamo drugačno odkupno ceno.

Preglednica 3: Potencialna tržna vrednost izbranih tržnih vrst gliv skupaj

	€/ha	Srednja 10 <sup>6</sup> €/leto	Min. 10 <sup>6</sup> €/leto	Maks. 10 <sup>6</sup> €/leto
<b>Cena 5 €/kg</b>	263	91,3	14,3	189,8
<b>Cena 10 €/kg</b>	527	182,6	28,7	379,5

Izvedli smo analizo potencialnega pojavljanja izbranih tržnih vrst gliv po gozdnih rastiščnih tipih, kot so jih definirali Kutnar in sod. (2012). Gozdni rastiščni tipi na karbonatnih in mešanih karbonatno-silikatnih kamninah so dva krat bolj potencialno produktivni za izbrane tržne vrste gliv kot gozdni rastiščni tipi na silikatnih kamninah (preglednica 4). Gričevnato-podgorski in gorsko-zgornjegorski gozdovi na karbonatnih in mešanih kamninah potencialno proizvedejo skupaj 52,7 % celotne potencialne količine izbranih tržnih vrst gliv. Po pričakovanjih zgornjegorski-podalpski in nižinski gozdovi predstavljajo manjši delež v skupni potencialni količini. Pri gozdnem rastiščem tipu na silikatnih kamninah so produkcijsko skoraj enakomerno pomembni vsi višinski pasovi z izjemo najvišjega, tj. doprinesejo 9,8–11,5 % k skupni potencialni količini. Najbolj potencialno produktivni

tipi vegetacije na karbonatnih in mešanih kamninah so: gričevno-podgorsko bukovje (16,4 %) in jelovo bukovje (15,1 %). Najbolj potencialno produktivni tipi vegetacije na silikatnih kamninah so: gričevno-podgorsko gradnovo bukovje (7,1 %), podgorsko-gorsko bukovje (7,2 %) in gorsko-zgornjegorsko bukovje (8,7 %).

Preglednica 4: Potencialna količina izbranih tržnih vrst gliv po gozdnih rastiščnih tipih (ton/leto)

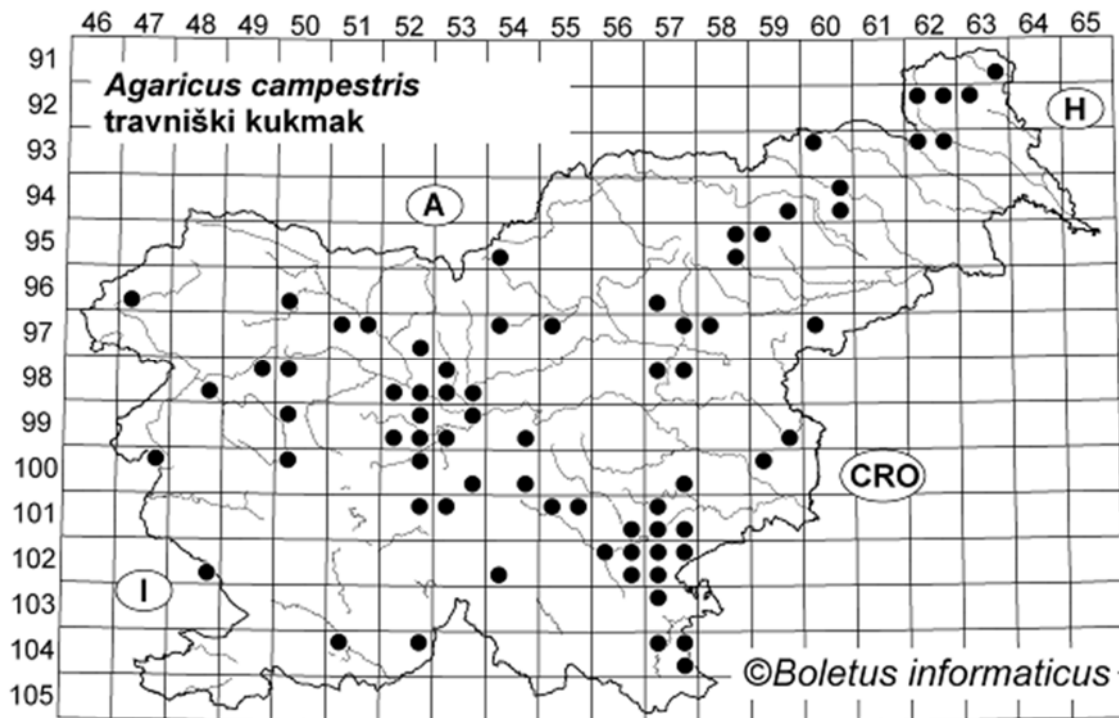
Gozdni rastiščni tip	ton/leto	%
<b>1 GOZDNI RASTIŠČNI TIPI NA KARBONATNIH IN MEŠANIH KAMNINAH</b>	<b>12.366</b>	<b>67,7</b>
<b>1.1 Nižinski gozdovi</b>	<b>244</b>	<b>1,3</b>
1.1.1 Vrbovje s topolom	34	0,2
1.1.2 Nižinsko črnojelševje	44	0,2
1.1.3 Dobovje, dobovo belogabrovje in vezovje	166	0,9
<b>1.2 Gričevno-podgorski gozdovi</b>	<b>5.095</b>	<b>27,9</b>
1.2.1 Gradnovo belogabrovje na karbonatnih in mešanih kamninah	860	4,7
1.2.2 Gričevno-podgorsko bukovje na karbonatnih in mešanih kamninah	2.995	16,4
1.2.3 Toploljubni listnati gozdovi	1.240	6,8
<b>1.3 Podgorsko-gorski gozdovi</b>	<b>1.701</b>	<b>9,3</b>
1.3.1 Osojno bukovje	409	2,2
1.3.2 Toploljubno bukovje	1.129	6,2
1.3.3 Podgorsko-gorsko lipovje in velikojesenovje	16	0,1
1.3.4 Gorski obrežni in orogeni listnati gozdovi	12	0,1
1.3.5 Bazoljubno borovje	135	0,7
<b>1.4 Gorsko-zgornjegorski gozdovi</b>	<b>4.527</b>	<b>24,8</b>
1.4.1 Gorsko-zgornjegorsko bukovje na karbonatnih in mešanih kamninah	1.667	9,1
1.4.2 Jelovo bukovje	2.760	15,1
1.4.3 Gorsko-zgornjegorsko javorovje na karbonatnih in mešanih kamninah	16	0,1
1.4.4 Gorsko-zgornjegorsko jelovje na karbonatnem skalovju in grušču	53	0,3
1.4.5 Gorsko-zgornjegorsko smrekovje na karbonatnem skalovju in grušču	32	0,2
<b>1.5 Zgornjegorsko-podalpinski gozdovi</b>	<b>799</b>	<b>4,4</b>
1.5.1 Zgornjegorsko-podalpinski bukovje na karbonatnih in mešanih kamninah	489	2,7
1.5.2 Zgornjegorsko-podalpinski smrekovje na karbonatnih in mešanih kamninah	126	0,7
1.5.3 Macesnovje in ruševje	183	1,0
<b>2 GOZDNI RASTIŠČNI TIPI NA SILIKATNIH KAMNINAH</b>	<b>5.899</b>	<b>32,3</b>
<b>2.1 Gričevno-podgorski gozdovi</b>	<b>2.106</b>	<b>11,5</b>
2.1.1 Gradnovo belogabrovje na silikatnih kamninah	384	2,1
2.1.2 Gričevno-podgorsko gradnovo bukovje na silikatnih kamninah	1.300	7,1
2.1.3 Kisloljubno borovje	422	2,3
<b>2.2 Podgorsko-gorski gozdovi</b>	<b>2.007</b>	<b>11,0</b>
2.2.1 Podgorsko-gorsko bukovje na silikatnih kamninah	1.316	7,2
2.2.2 Podgorsko-gorsko javorovje na silikatnih kamninah	43	0,2
2.2.3 Podgorsko-gorsko jelovje na silikatnih kamninah	648	3,5
<b>2.3 Gorsko-zgornjegorski gozdovi</b>	<b>1.781</b>	<b>9,8</b>
2.3.1 Gorsko-zgornjegorsko bukovje na silikatnih kamninah	1.582	8,7
2.3.2 Gorsko-zgornjegorsko jelovje na silikatnih kamninah	8	0,0
2.3.3 Gorsko-zgornjegorsko smrekovje na silikatnih kamninah	191	1,0
<b>2.4 Zgornjegorsko-podalpinski gozdovi</b>	<b>5</b>	<b>0,0</b>
2.4.1 Barjansko smrekovje in ruševje	5	0,0
<b>3 SKUPAJ</b>	<b>18.267</b>	<b>100,0</b>



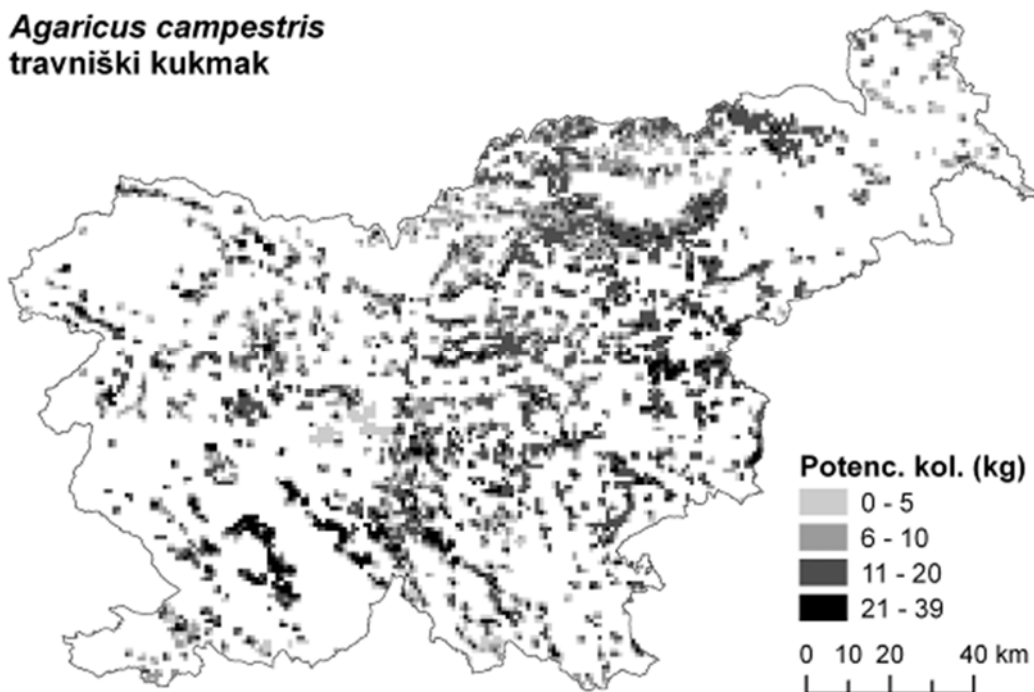
## 2.1 *Agaricus campestris* L. (1753), travniški kukmak

Opis modela:

- 85 % travniških površin (delež upoštevan na ravni modela celice).



**Agaricus campestris**  
travniški kukmak

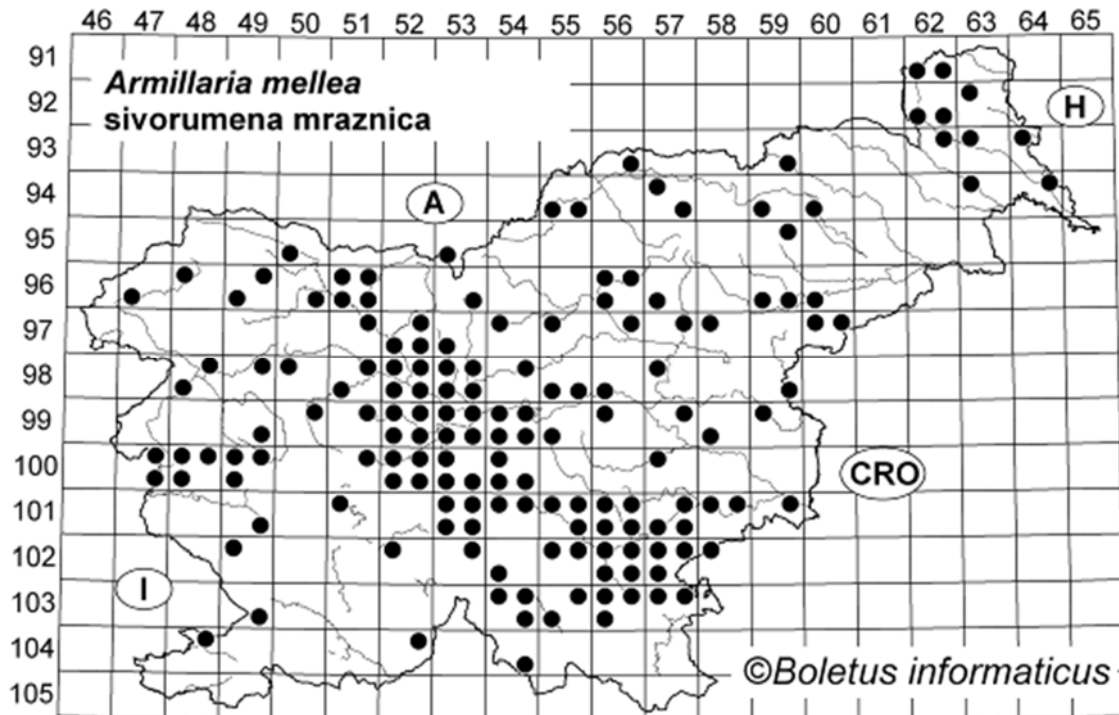


## 2.2 *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. (1871), sivorumena mraznica

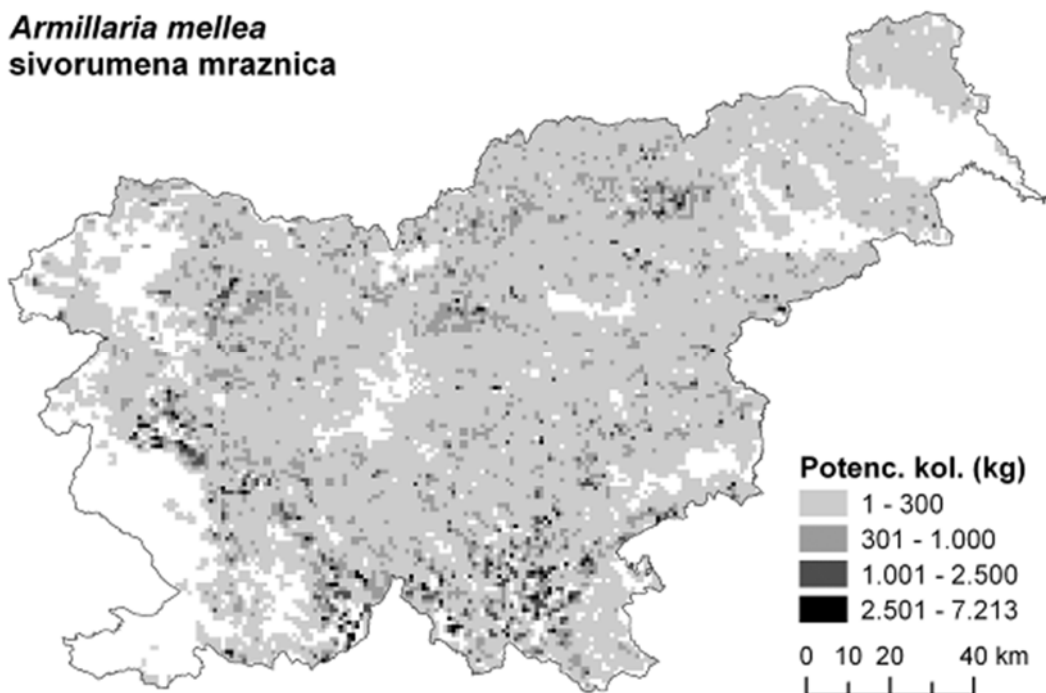
Opis modela:

- ob panjih posekane bukve, smreke in jelke (vseh prsnih premerov). Gobe se pojavijo 2 leti po poseku, nato rast gob traja 2–3 leta. Gobe se pojavijo na naslednjem deležu panjev: bukev (50 %), smreka (20 %), jelka (20 %).

Omejitev modela: napoved lahko izdelamo do 3 leta naprej glede na posek.



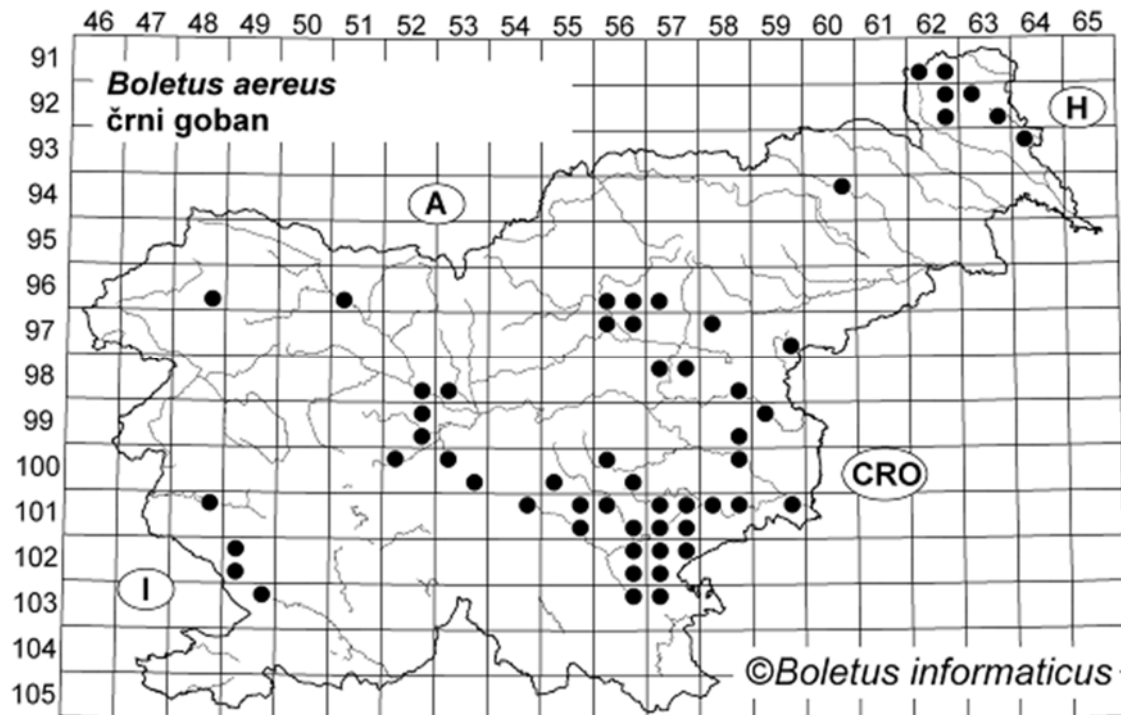
***Armillaria mellea*  
sivorumena mraznica**



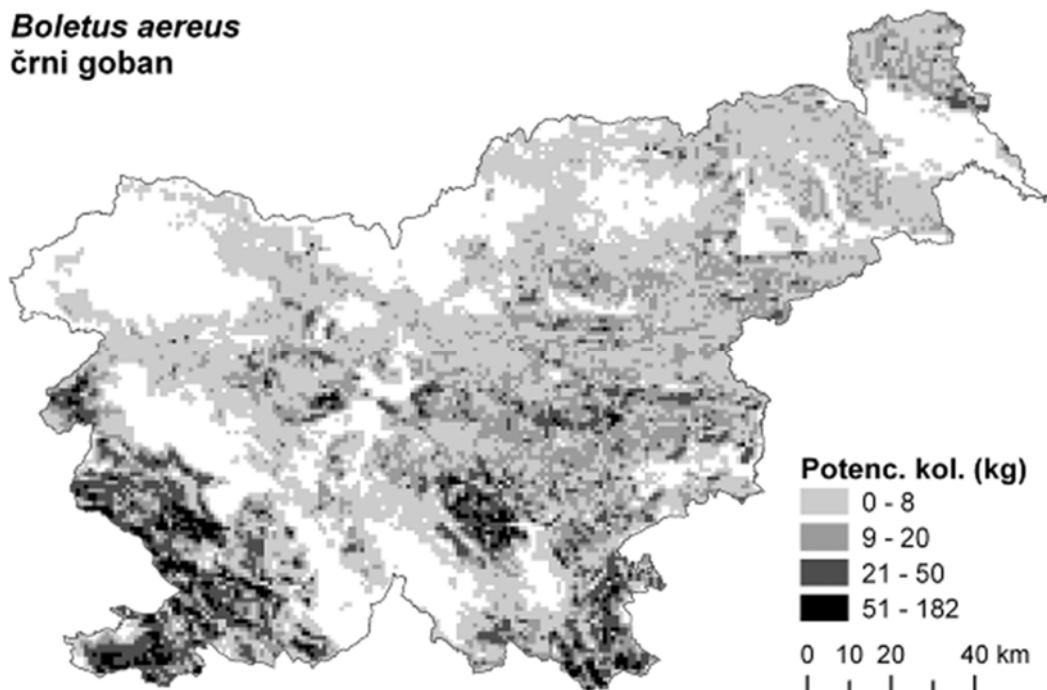
### 2.3 *Boletus aereus* Bull. (1791), črni goban

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji, kjer se pojavlja *Quercus pubescens* in/ali *Q. cerris* in/ali *Q. petraea*. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- v prebiralnem gozdu (razvojna faza 06) je potencialna količina 2 krat večja.



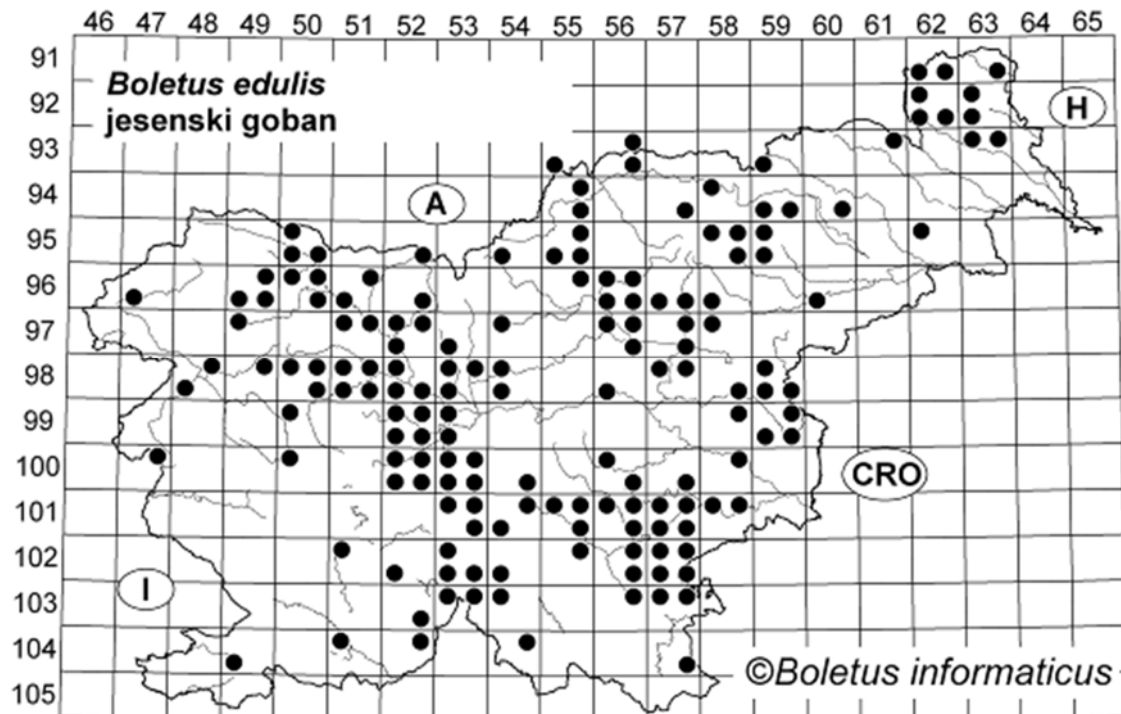
*Boletus aereus*  
črni goban



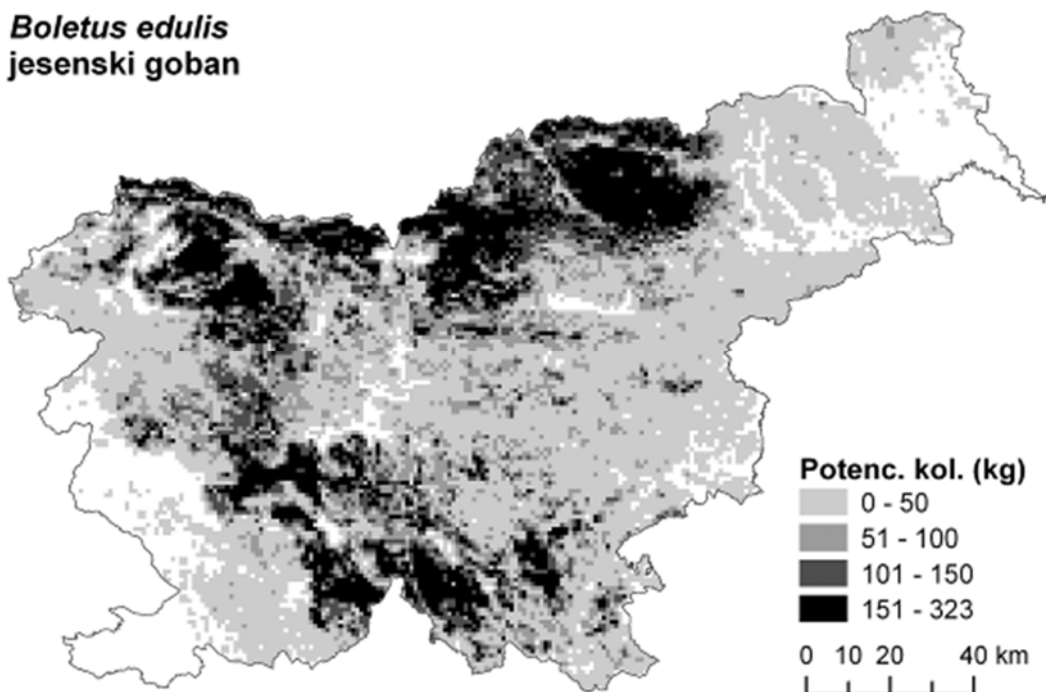
## 2.4 *Boletus edulis* Bull. (1782), jesenski goban

Opis modela (pravila pojavljanja):

- sestoji, kjer se pojavlja smreka in/ali jelka. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji.



*Boletus edulis*  
jesenski goban

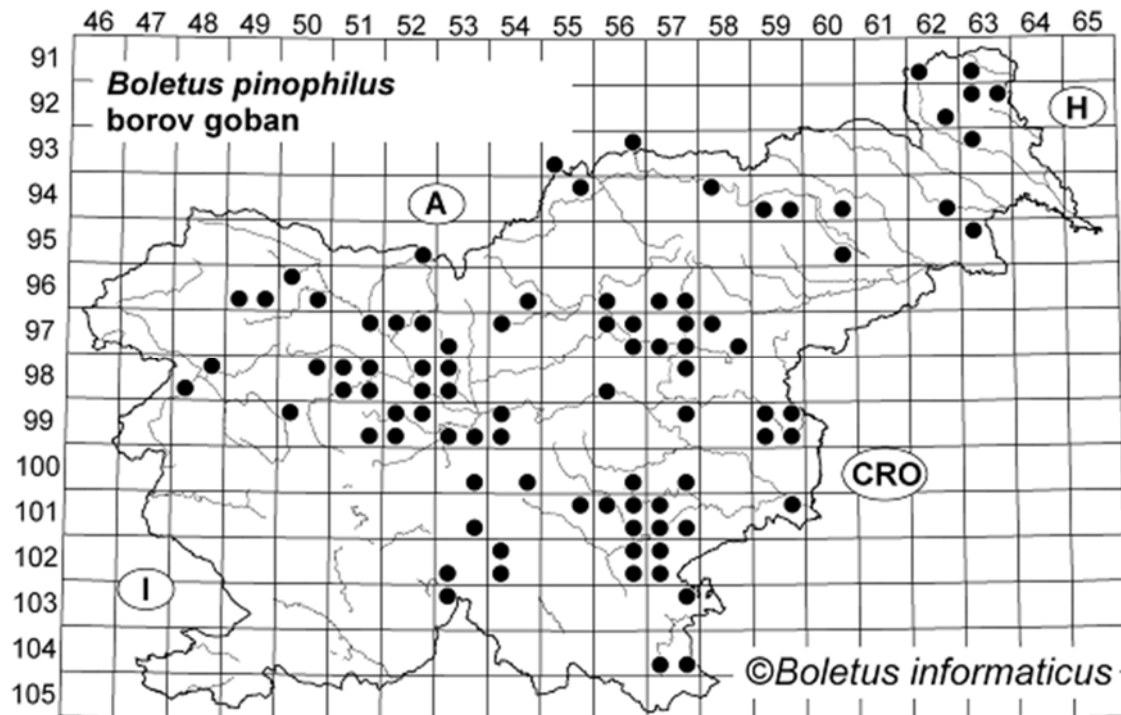




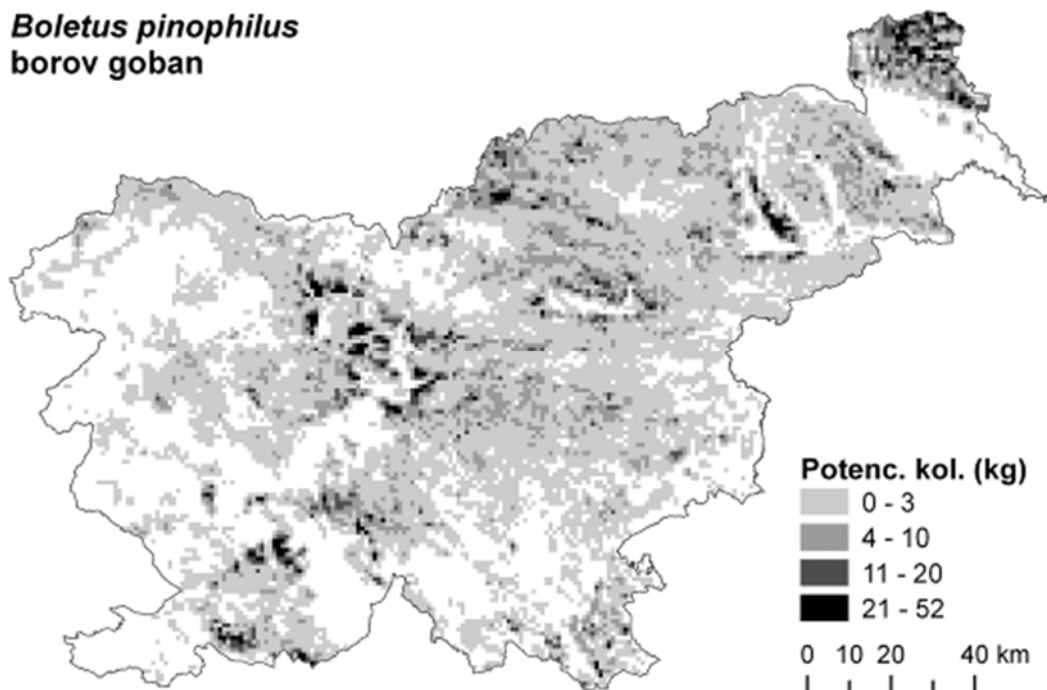
## 2.5 *Boletus pinophilus* Pilát & Dermek (1974), borov goban, borovnik

Opis modela (pravila pojavljanja):

- sestoji, kjer se pojavlja rdeči bor. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- na tleh s pH > 5,5 potencialna produkcija doseže samo do 50 % potencialne produkcije na zelo kislih tleh.



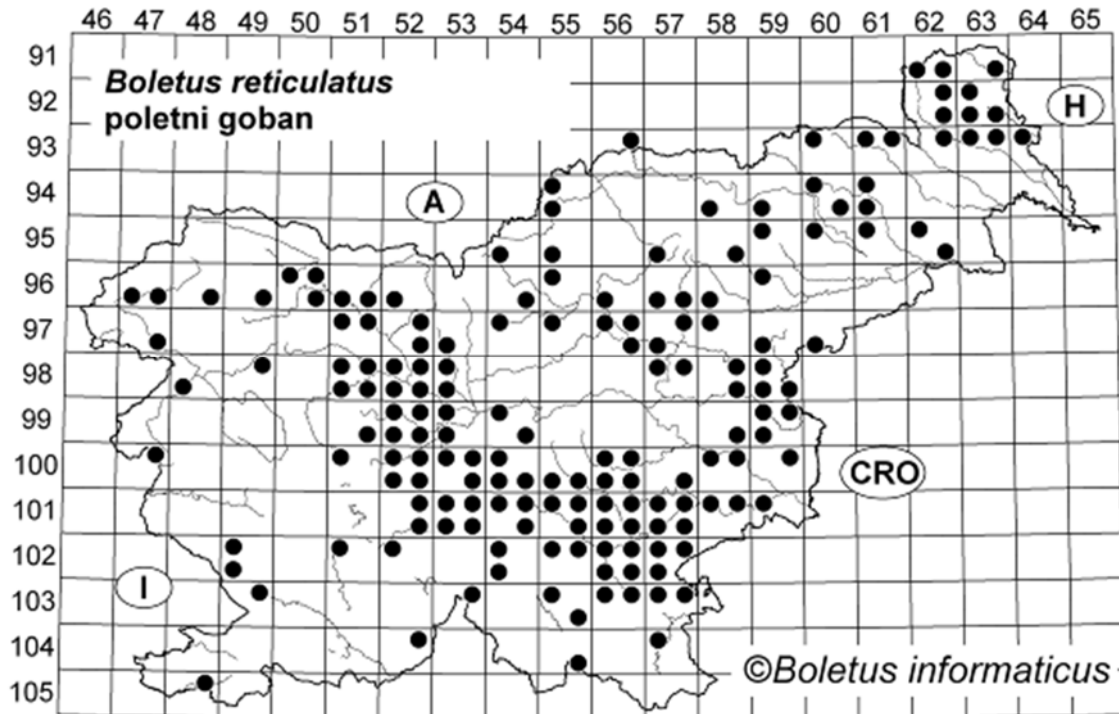
*Boletus pinophilus*  
borov goban



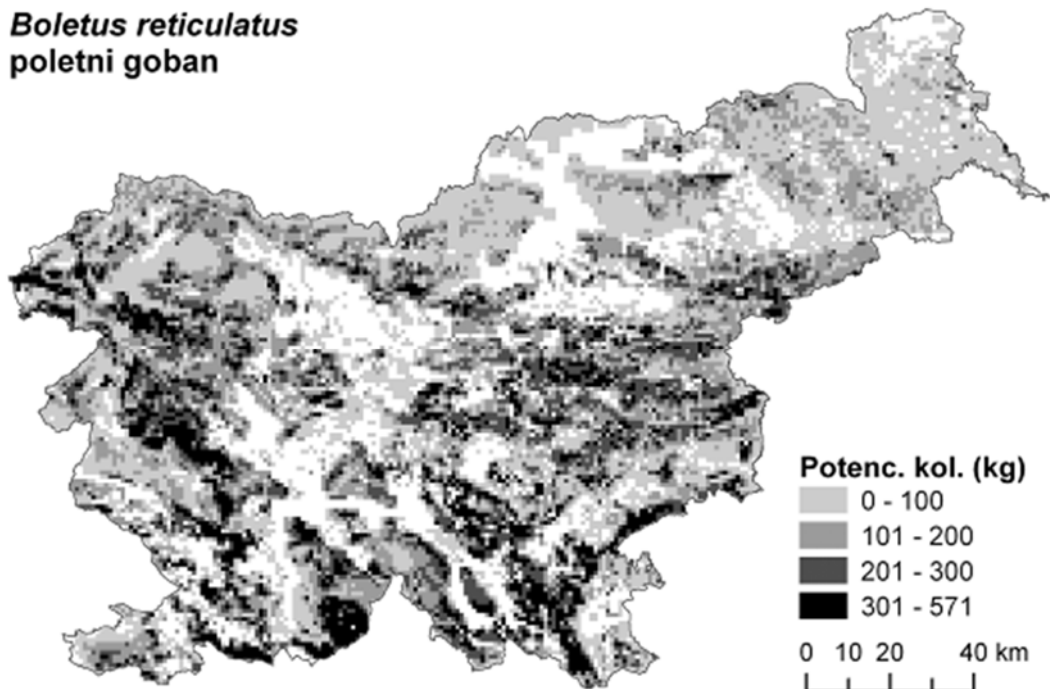
## 2.6 *Boletus reticulatus* Schaeff. (1774), poletni goban

Opis modela (pravila pojavljanja):

- sestoji, kjer se pojavlja hrast ali/in bukev. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- gozdni rob širine 5 m v stiku s travnikom;
- ne raste v iglastih gozdovih nad 800 m n.m.v.; iglasti gozdovi so definirani kot: gozdovi, kjer je lesna zaloga iglavcev večja kot 50 %.



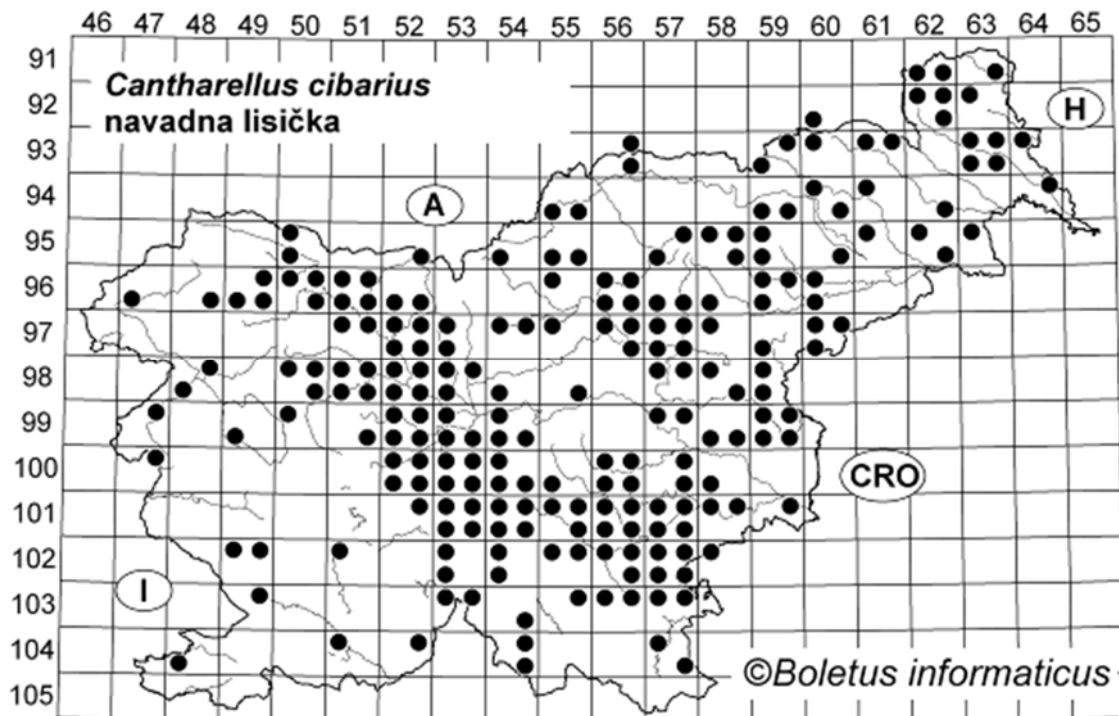
*Boletus reticulatus*  
poletni goban



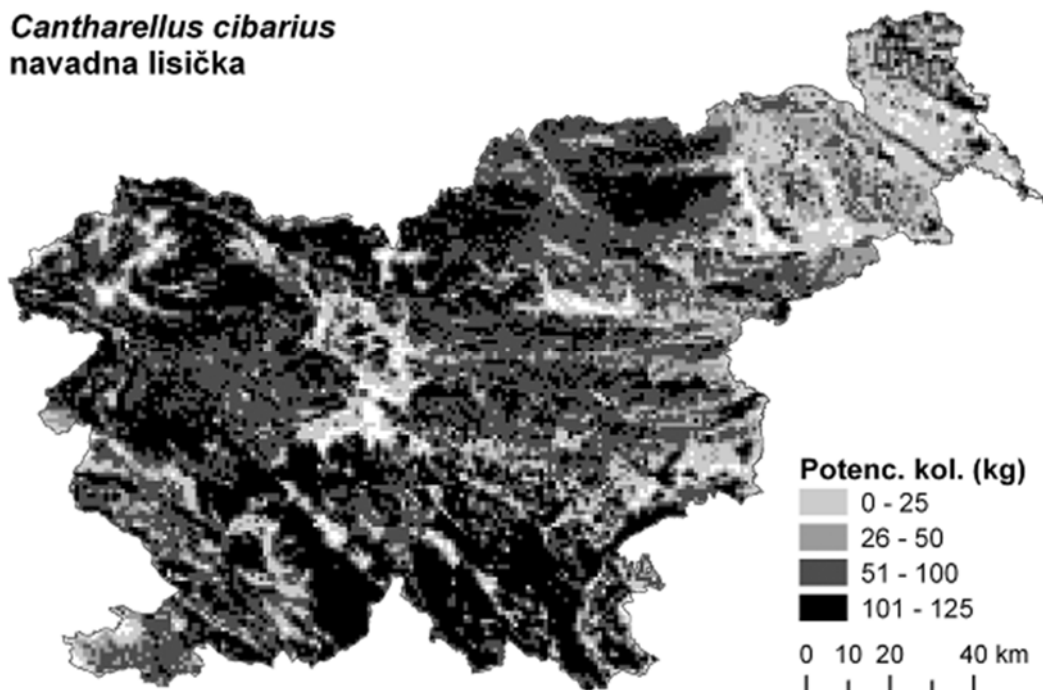
## 2.7 *Cantharellus cibarius* Fr. (1821), navadna lisička

Opis modela (pravila pojavljanja):

- vsa površina gozda.



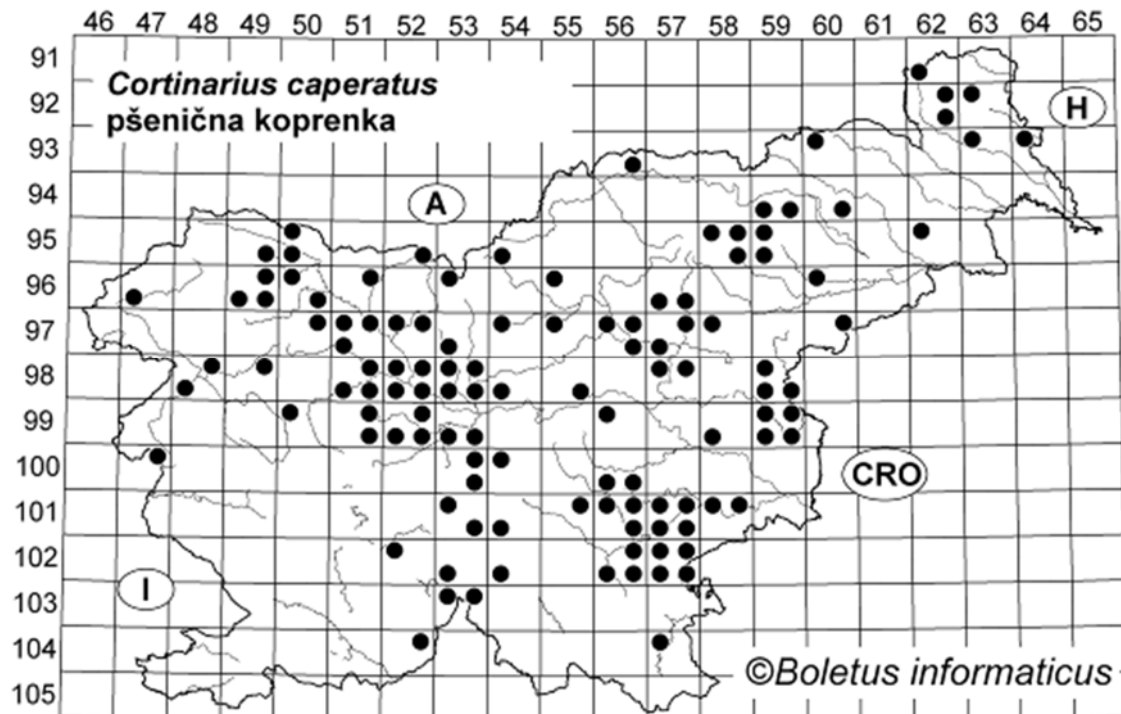
*Cantharellus cibarius*  
navadna lisička



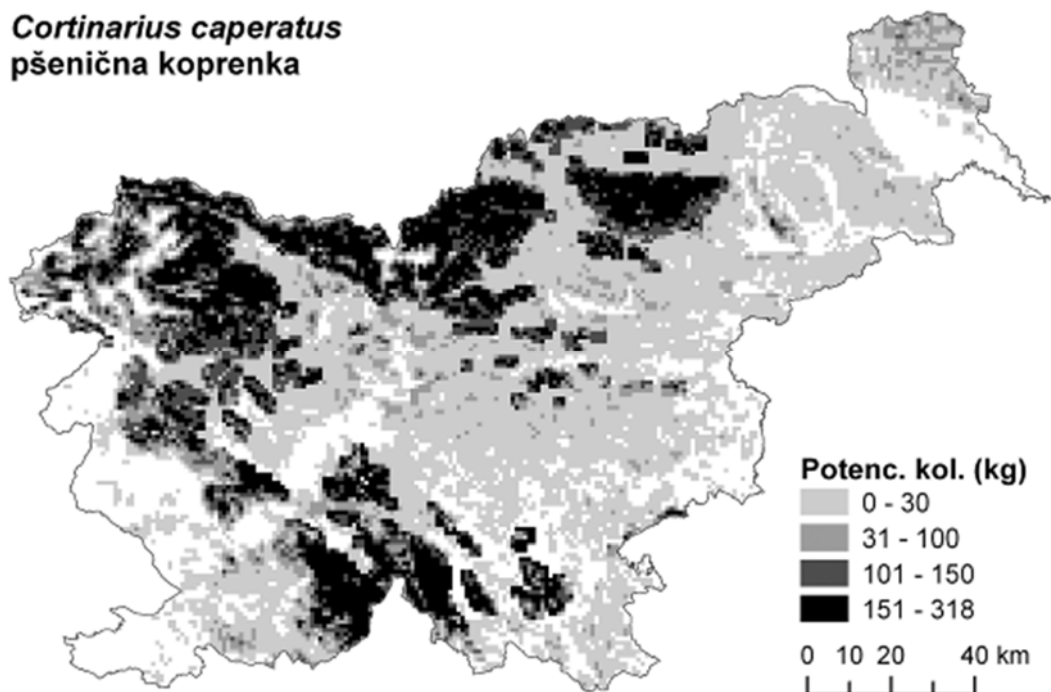
## 2.8 *Cortinarius caperatus* (Pers.) Fr. (1838), pšenična koprenka

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji, kjer se pojavlja rdeči bor, in sestoji smreke nad 800 m n.m.v. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji.



*Cortinarius caperatus*  
pšenična koprenka

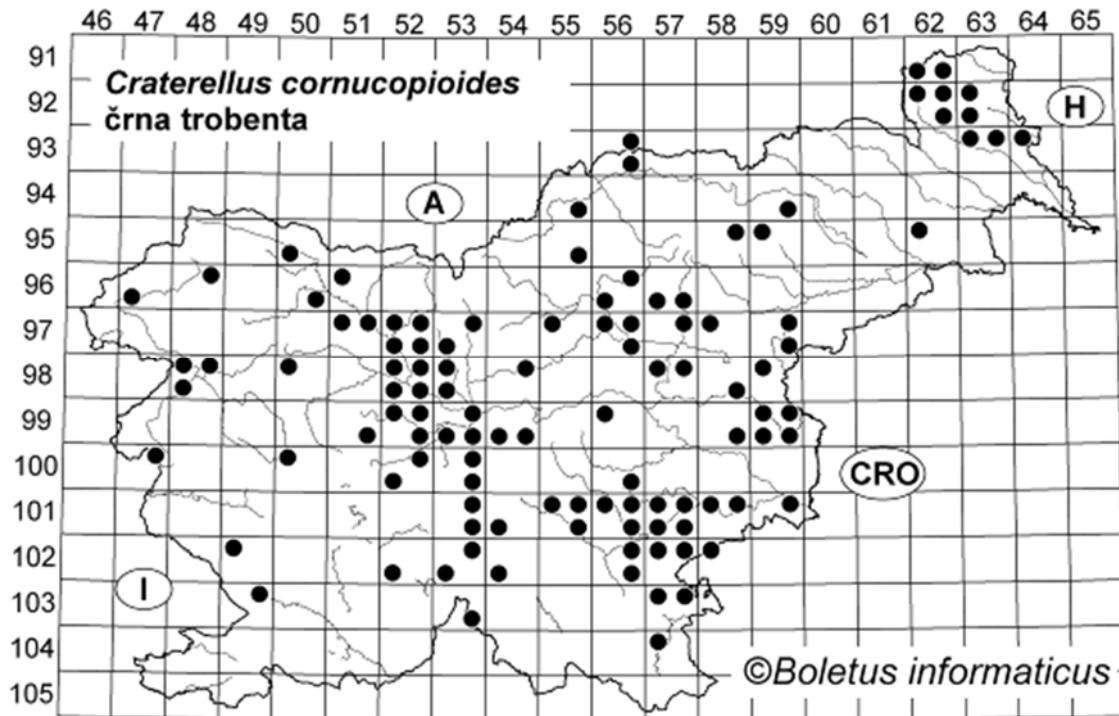




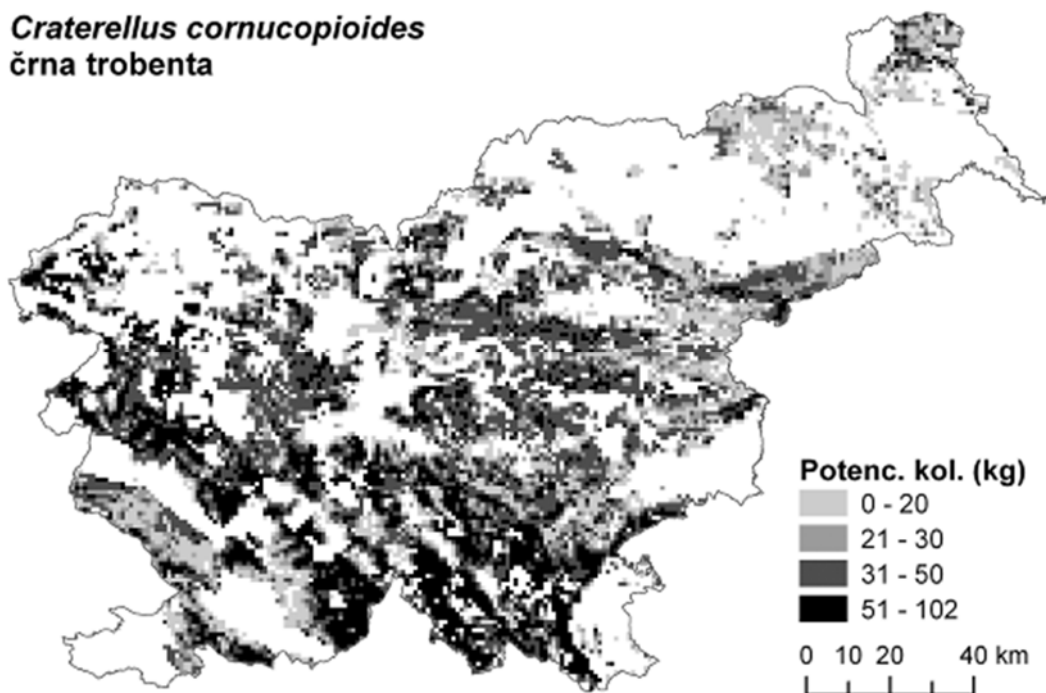
## 2.9 *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. (1825), črna trobenta

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdovi z lesno zalogo listavcev nad 10 %, nad 200 m. n.m.v., upoštevajoč deleže razredov tal v modelni celici: humusno akumulativna > 13,8 %, kambična > 56,9 %, obrečna > 4,5 %, na naslednjih matičnih podlagah: apnenec, diluvialna ilovica, glina, dolomit, karbonatni-kremenovi peščenjaki, kremenovi peščenjaki, lapor;
- površina steljnikov.



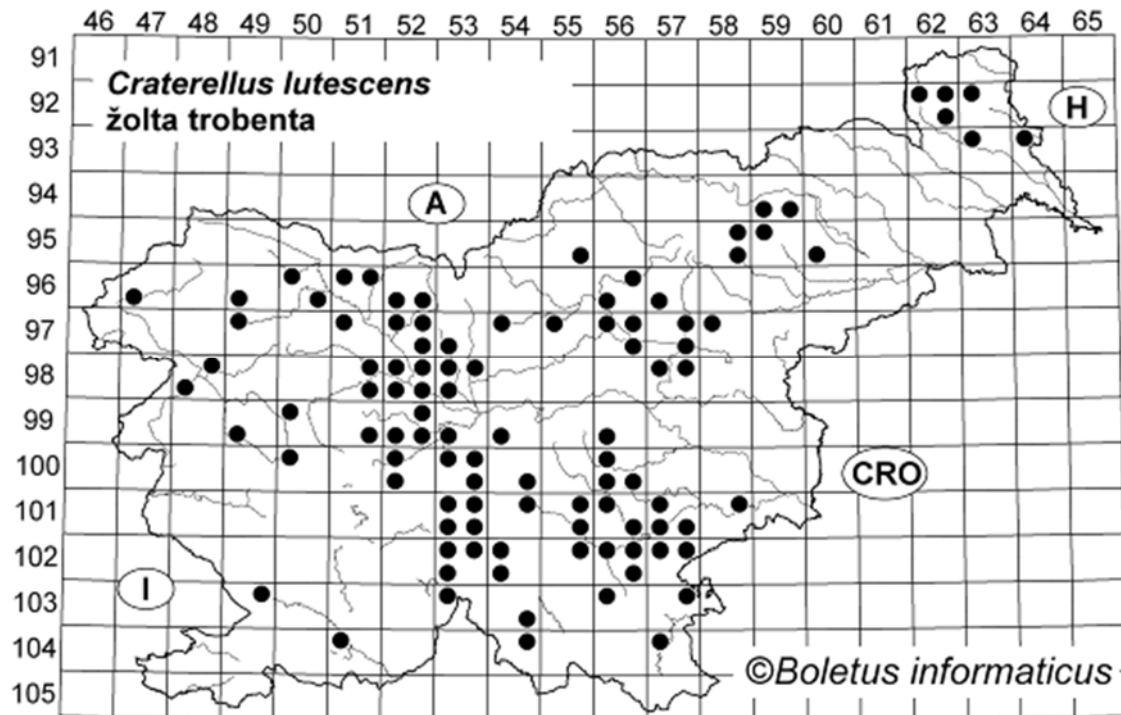
*Craterellus cornucopioides*  
črna trobenta



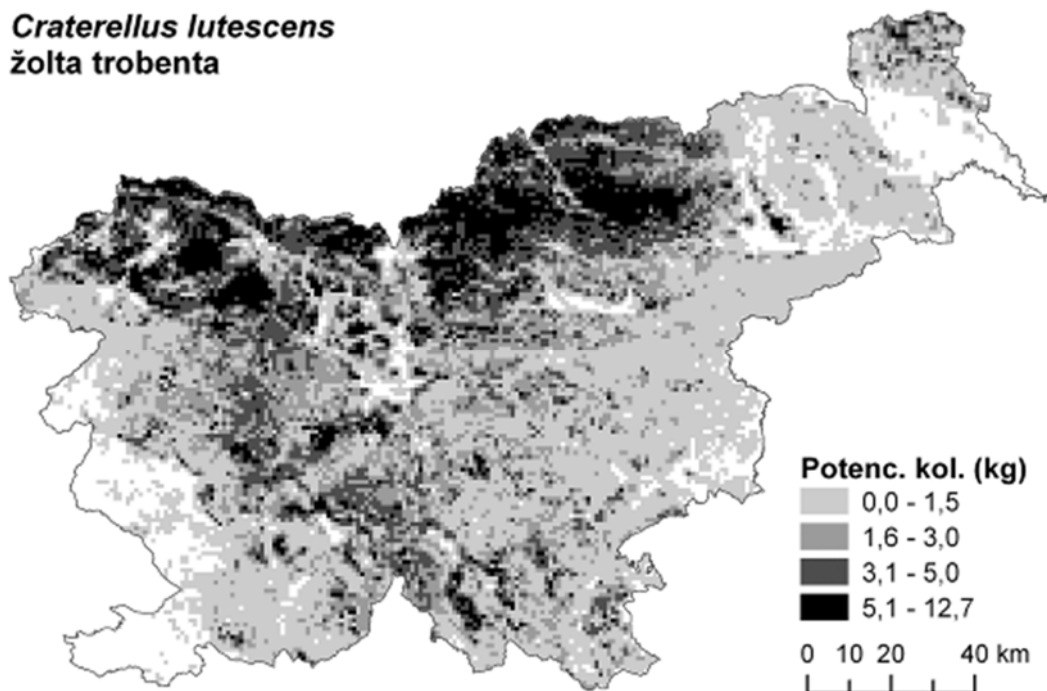
## 2.10 *Craterellus lutescens* (Pers.) Fr. (1838), žolta trobenta

Opis modela (pravila pojavljanja):

- stelniki;
- barjanska tla;
- sestoji z rdečim borom, rušjem in smreko.



*Craterellus lutescens*  
žolta trobenta

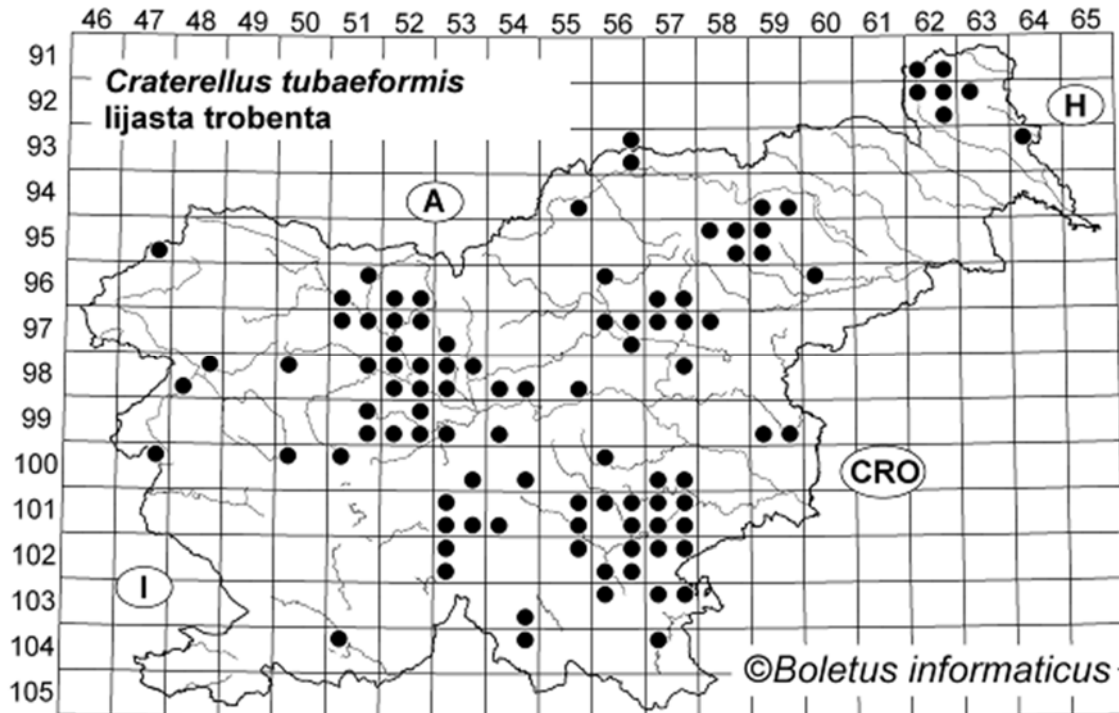


## 2.11 *Craterellus tubaeformis* (Fr.) Quél. (1888), lijasta trobenta

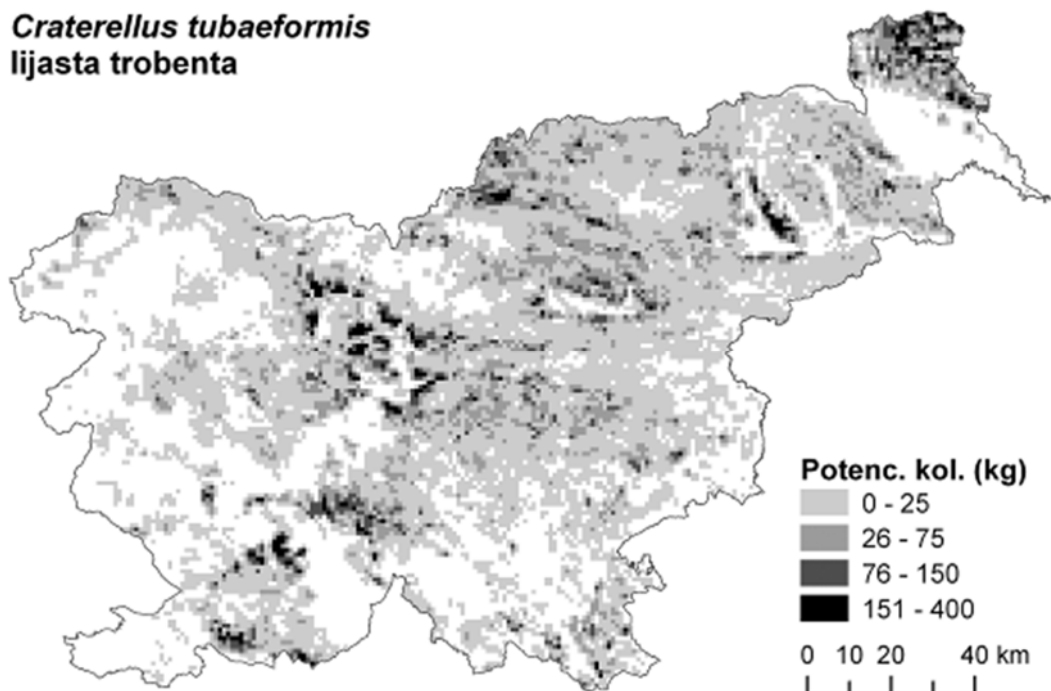
Opis modela (pravila pojavljanja):

- sestoji, kjer se pojavlja rdeči bor. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;

Opomba: poskusili smo omejiti potencialno površino na asociacijo kisloljubno rdečeborovje (741) in/ali Vaccinio-Vitis ideae-Pinetum (251) in  $\text{pH} < 4,5$ , vendar so vse nadaljnje omejitve natančnost modela zmanjšale pod 50 %, zato teh omejitev nismo uveljavili.



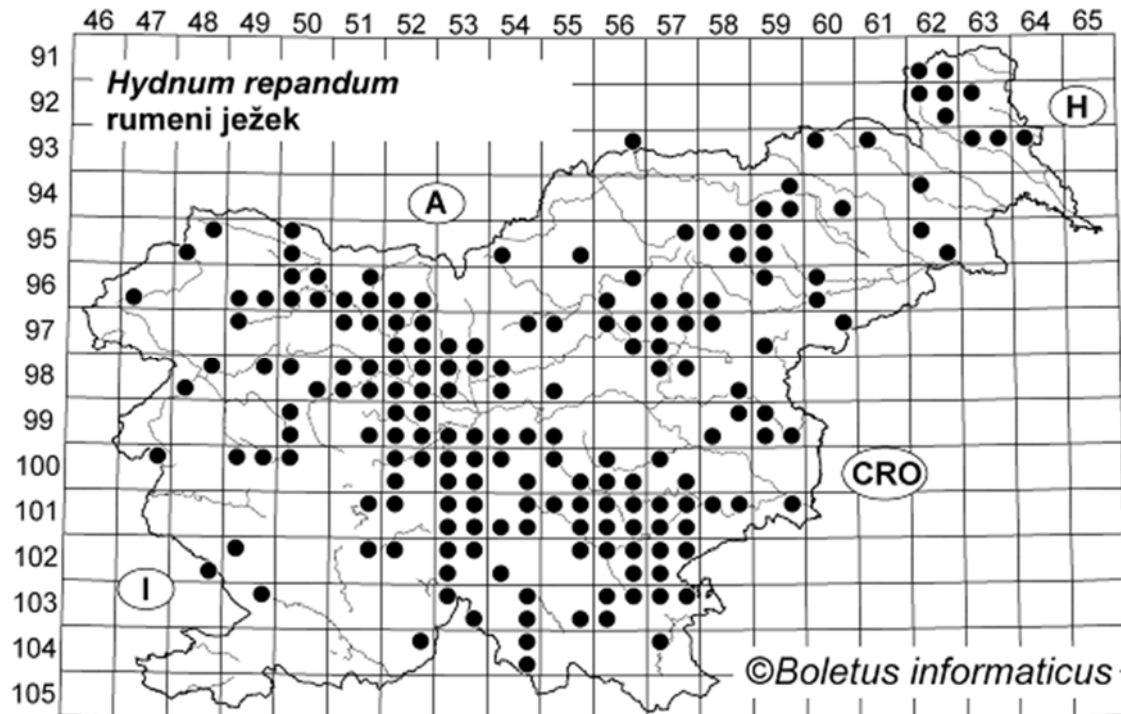
*Craterellus tubaeformis*  
lijasta trobenta



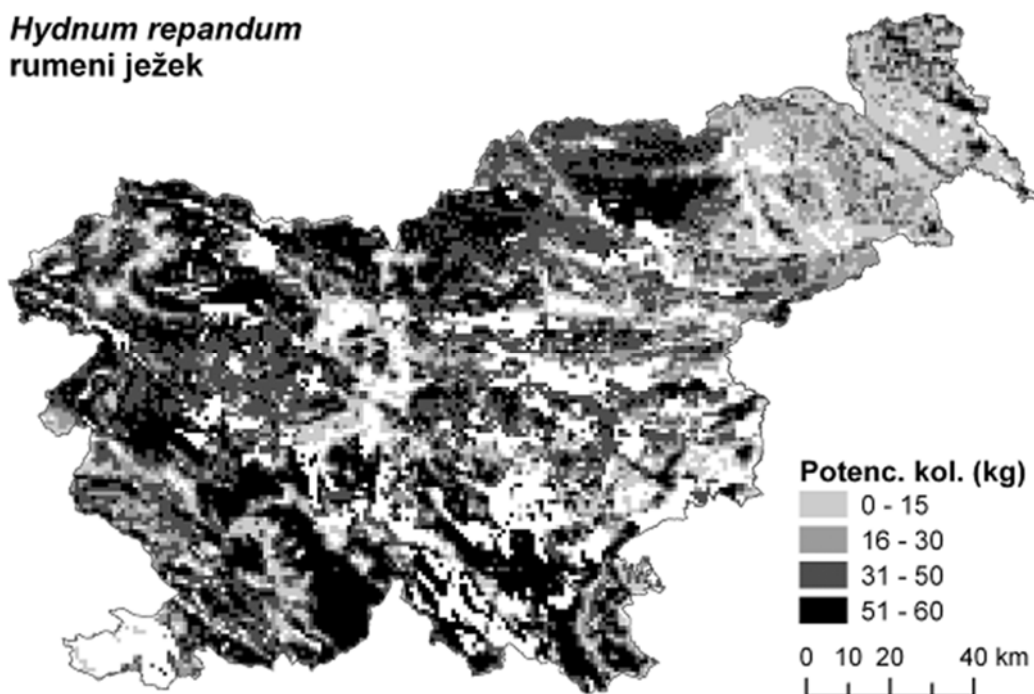
## 2.12 *Hydnum repandum* L. (1753), rumeni ježek

Opis modela (pravila pojavljanja):

- vse gozdne površine;
- na kislih tleh, pH < 5,8.



*Hydnum repandum*  
rumeni ježek

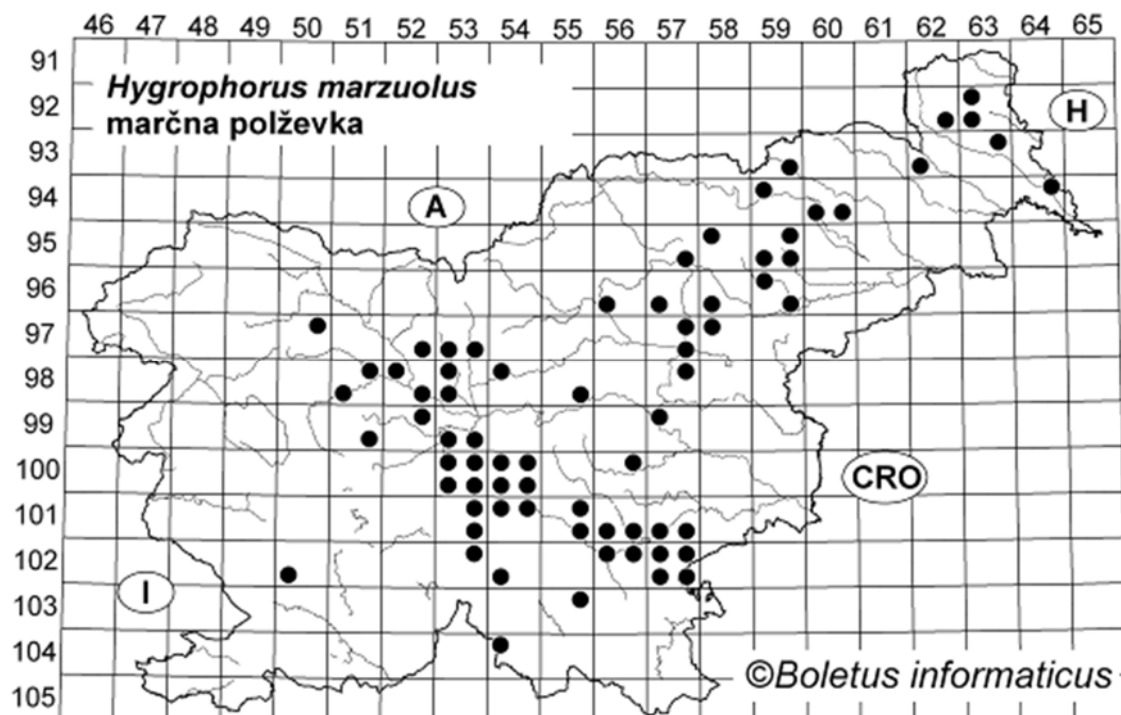




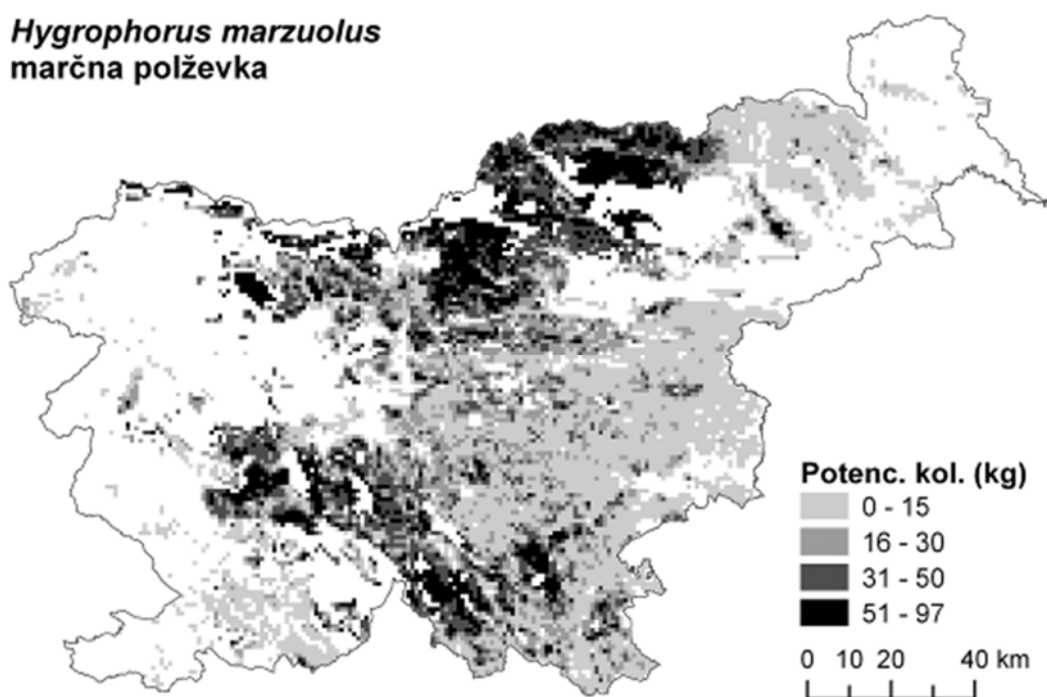
## 2.13 *Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. (1893), marčna polževka

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji, kjer se pojavlja rdeči bor in/ali smreka in/ali jelka. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- na peščenih srednje težkih do težkih tleh, ki jih definira teksturni razred: pesek > 0 %, glina < 60 %, melj > 20 %;
- ne raste na poplavnih površinah.



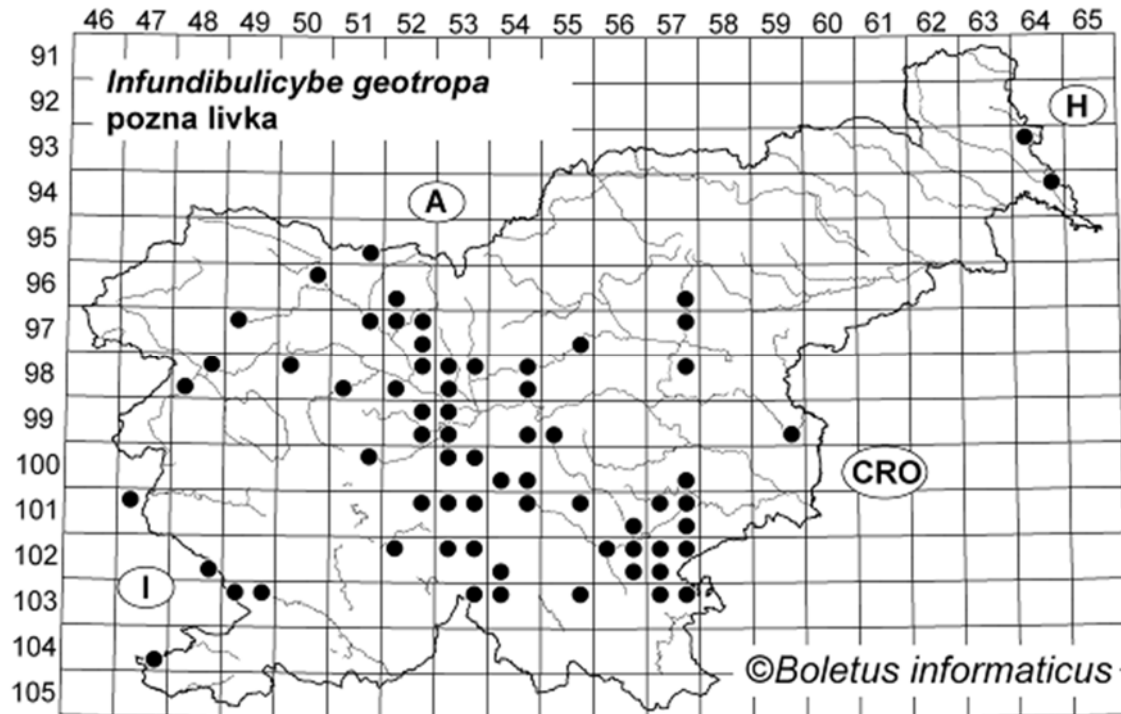
*Hygrophorus marzuolus*  
marčna polževka



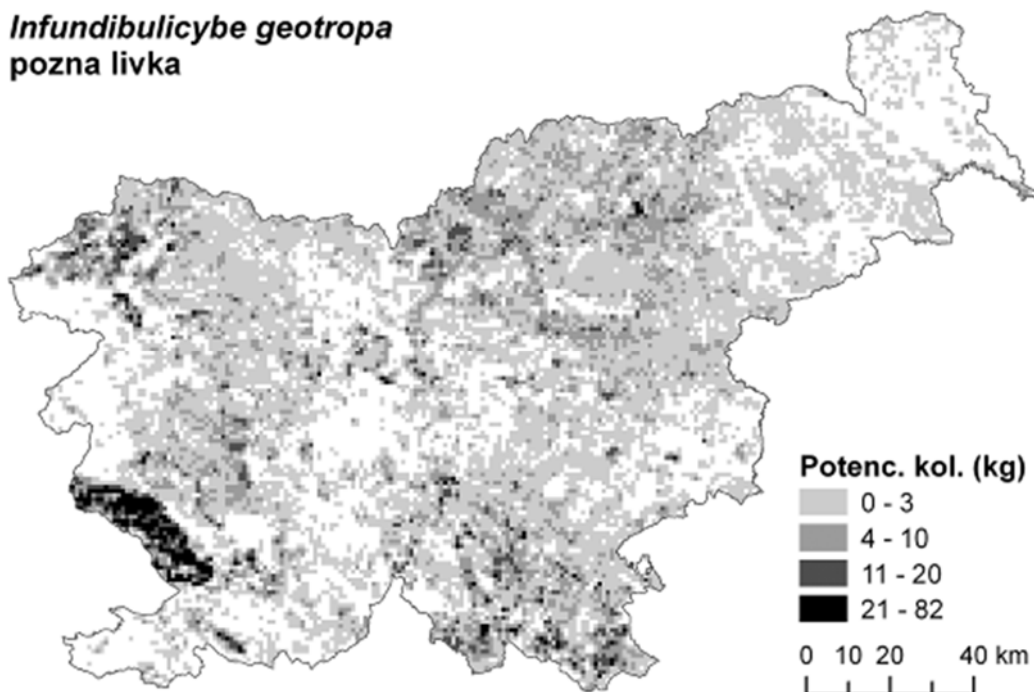
## 2.14 *Infundibulicybe geotropa* (Bull.) Harmaja (2003), pozna livka

Opis modela:

- površina travnikov in pašnikov na območju Krasa, drugje v gozdnih sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom (upoštevali smo 25 % površine teh sestojev).



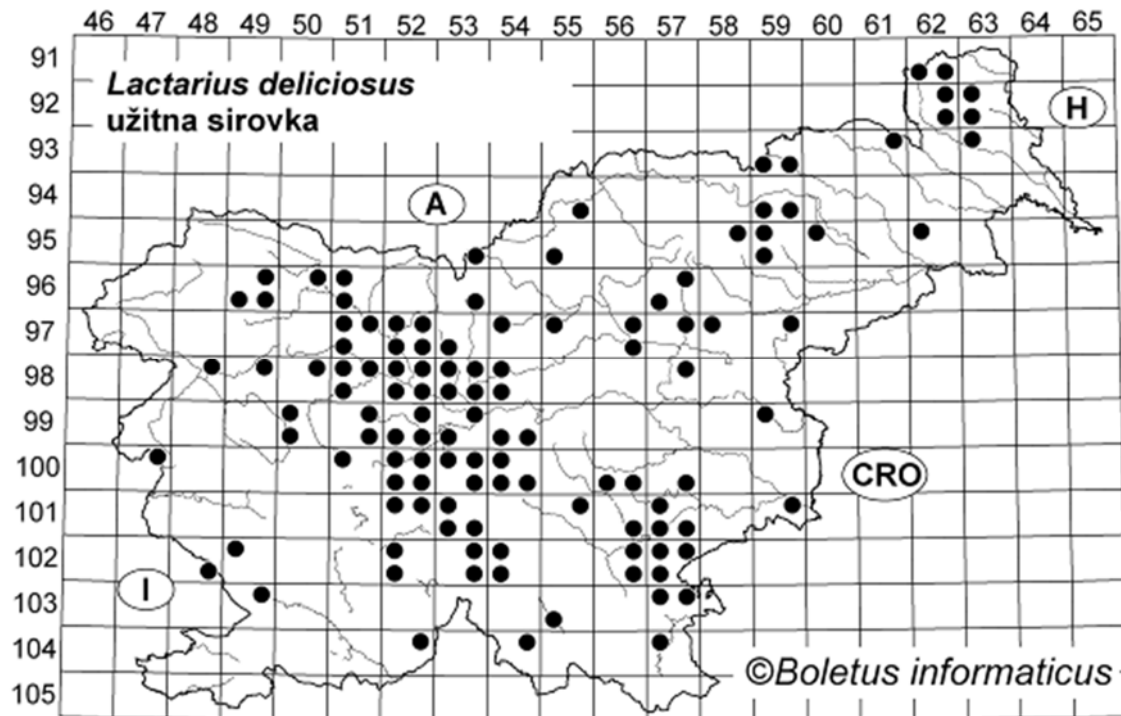
*Infundibulicybe geotropa*  
pozna livka



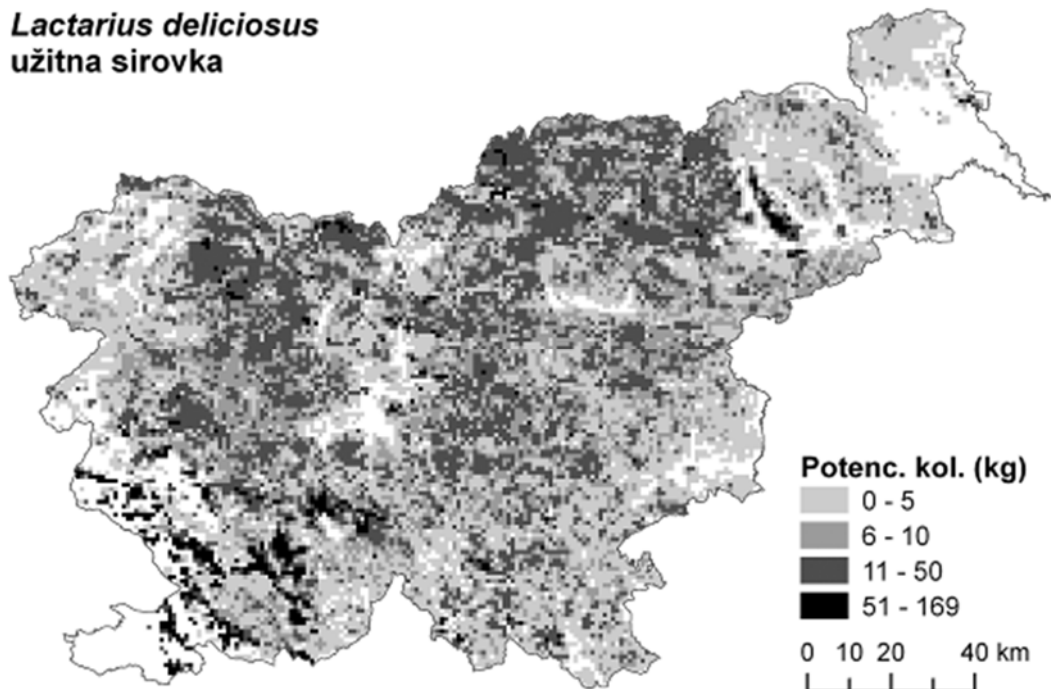
## 2.15 *Lactarius deliciosus* (L.) Gray (1821), užitna sirovka

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji, kjer se pojavlja rdeči bor in/ali črni bor in je stopnja ohranjenosti drevesne sestave  $\geq 2$ . Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- smrekovi sestoji razvojne faze mladja;
- gozdni rob smrekovih sestojev v stiku s travnikom, 5 m širine.



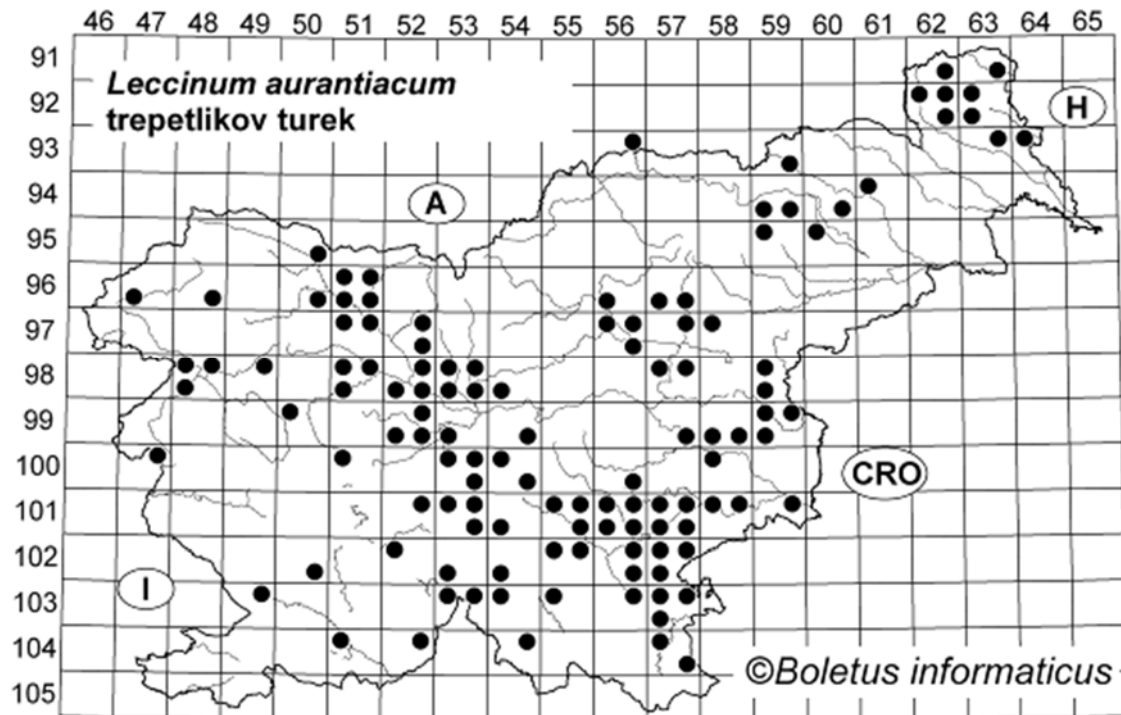
**Lactarius deliciosus**  
užitna sirovka



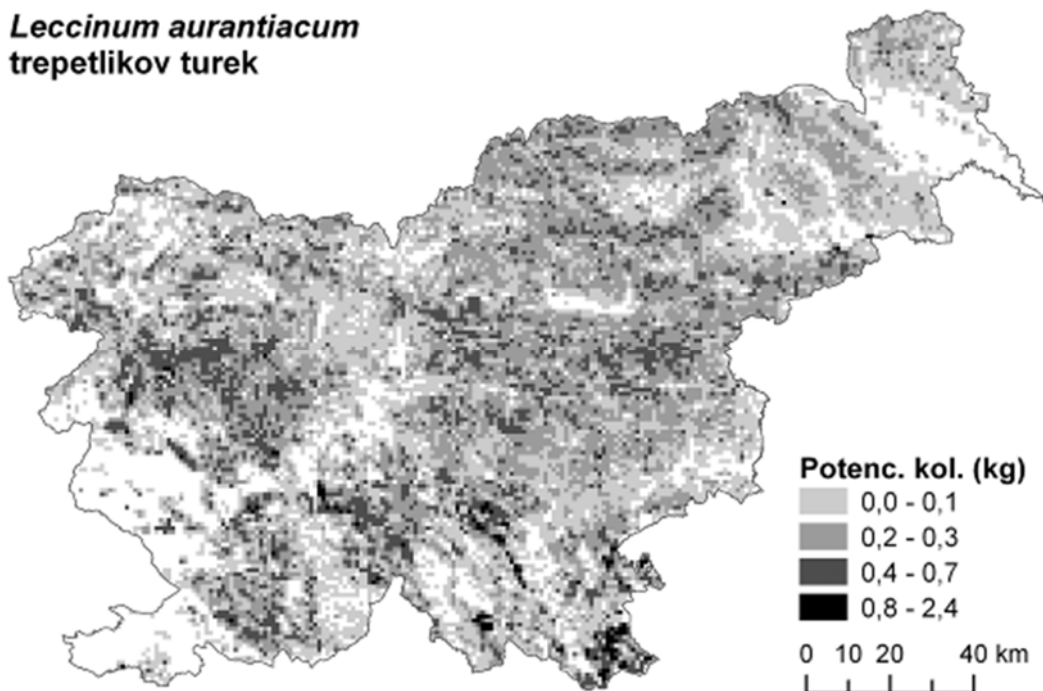
## 2.16 *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray (1821), trepetlikov turek

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji, kjer se pojavlja trepetlika. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- gozdni rob v stiku s travnikom, širina 5 m;
- gozdni rob na meji z zaraščajočo kmetijsko površino, širina 5 m.



*Leccinum aurantiacum*  
trepetlikov turek

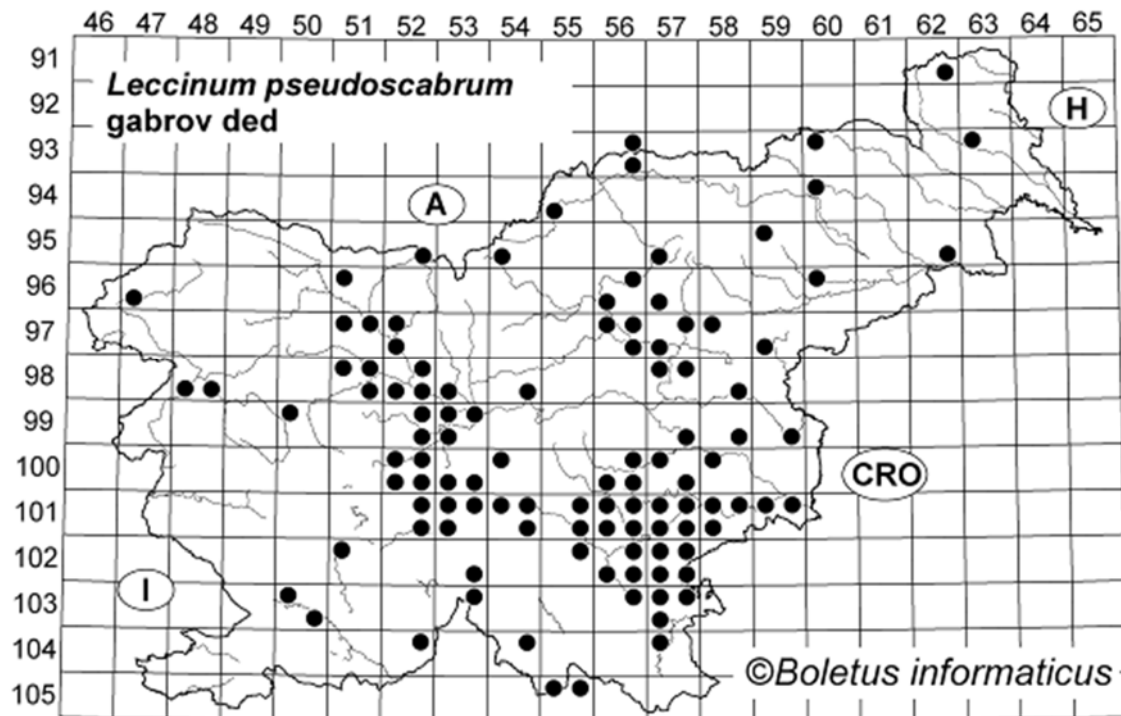




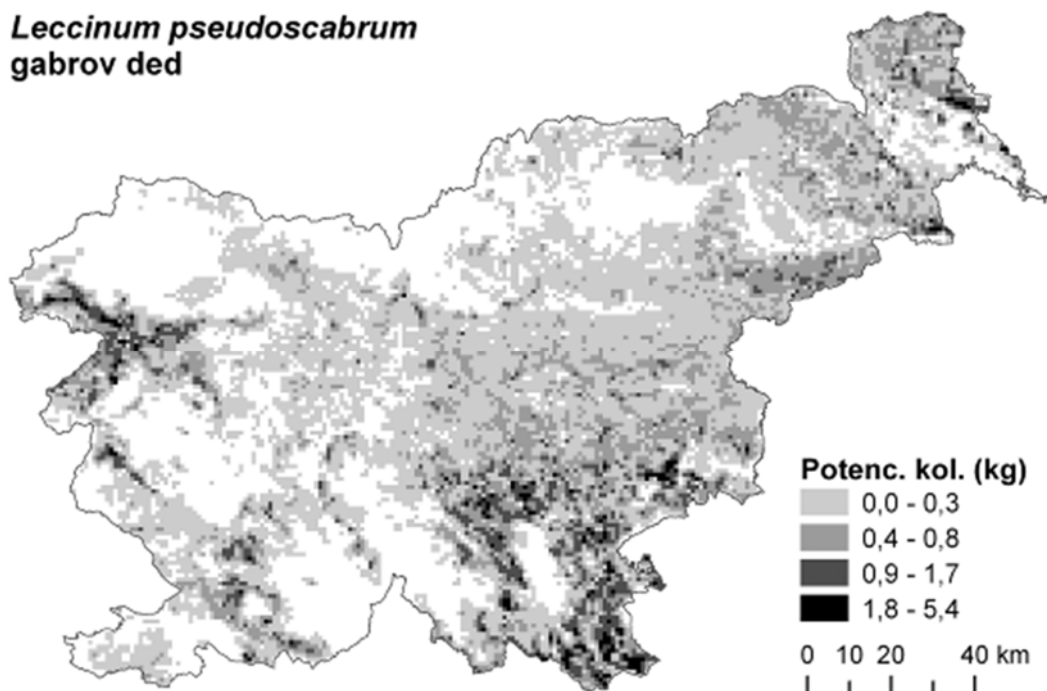
## 2.17 *Leccinum pseudoscabrum* (Kallenb.) Šutara (1989), gabrov ded

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji z belim gabrom. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- gozdni rob v stiku s travnikom, širina 5 m;
- gozdni rob na meji z zaraščajočo kmetijsko površino, širina 5 m.



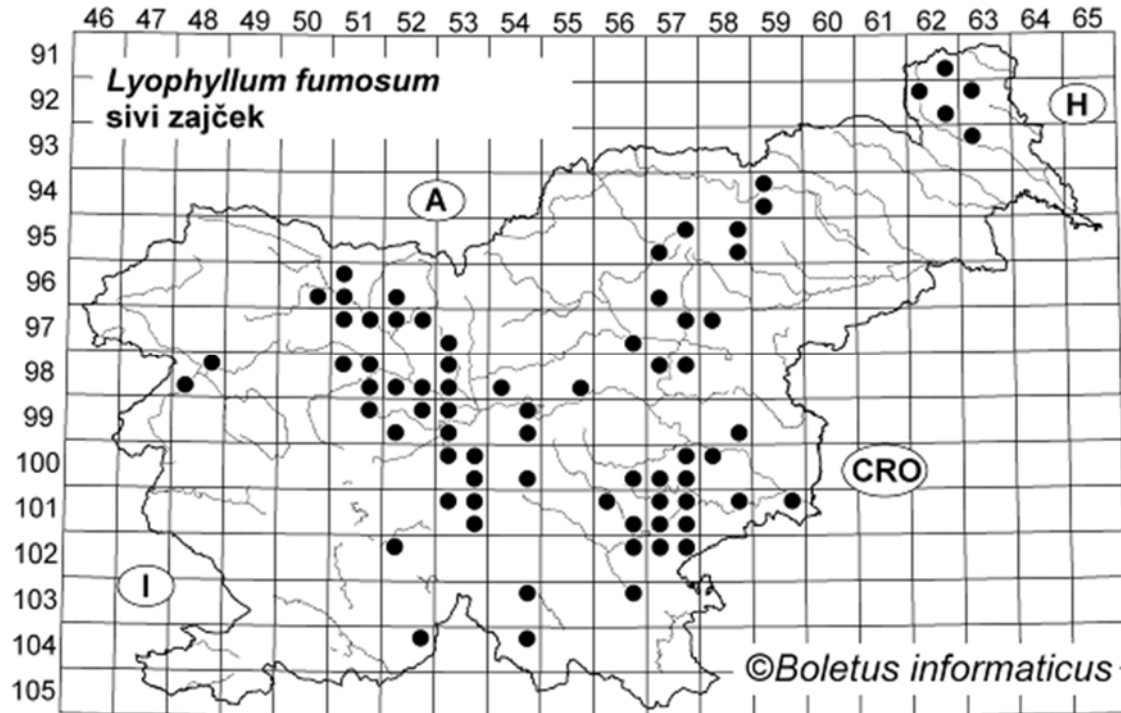
*Leccinum pseudoscabrum*  
gabrov ded



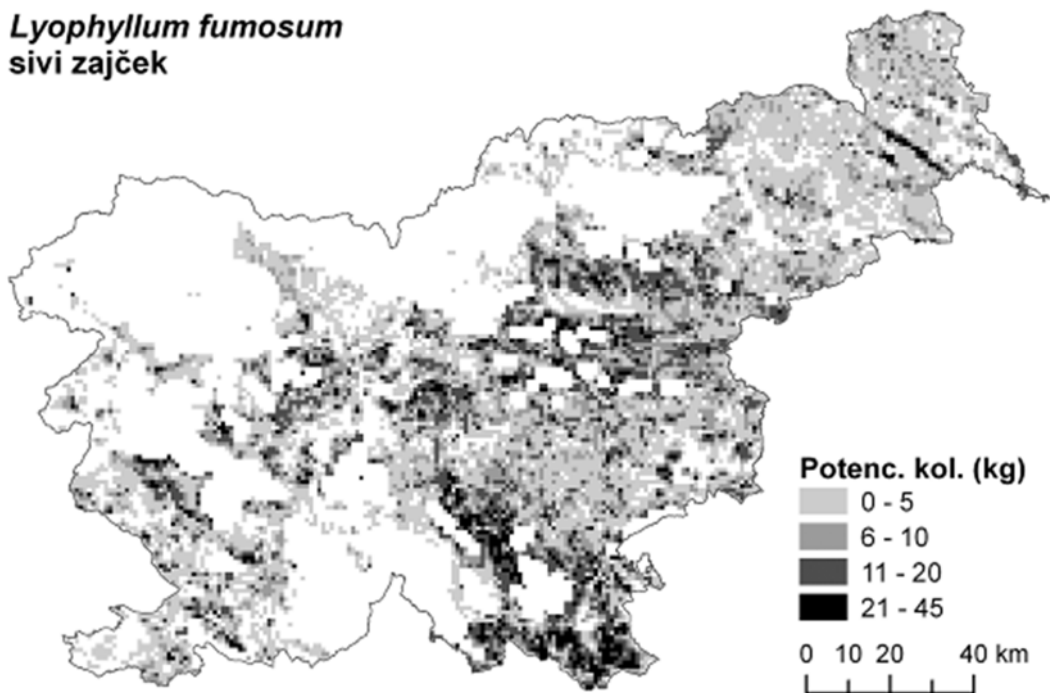
## 2.18 *Lyophyllum fumosum* (Pers.) P.D. Orton (1960), sivi zajček

Opis modela:

- gozdni sestoji z deležem listavcev v lesni zalogi več kot 30 %;
- gozdni sestoji z rahlim, pretrganim in vrzelastim sklepom;
- ne raste nad 800 m n.m.v.



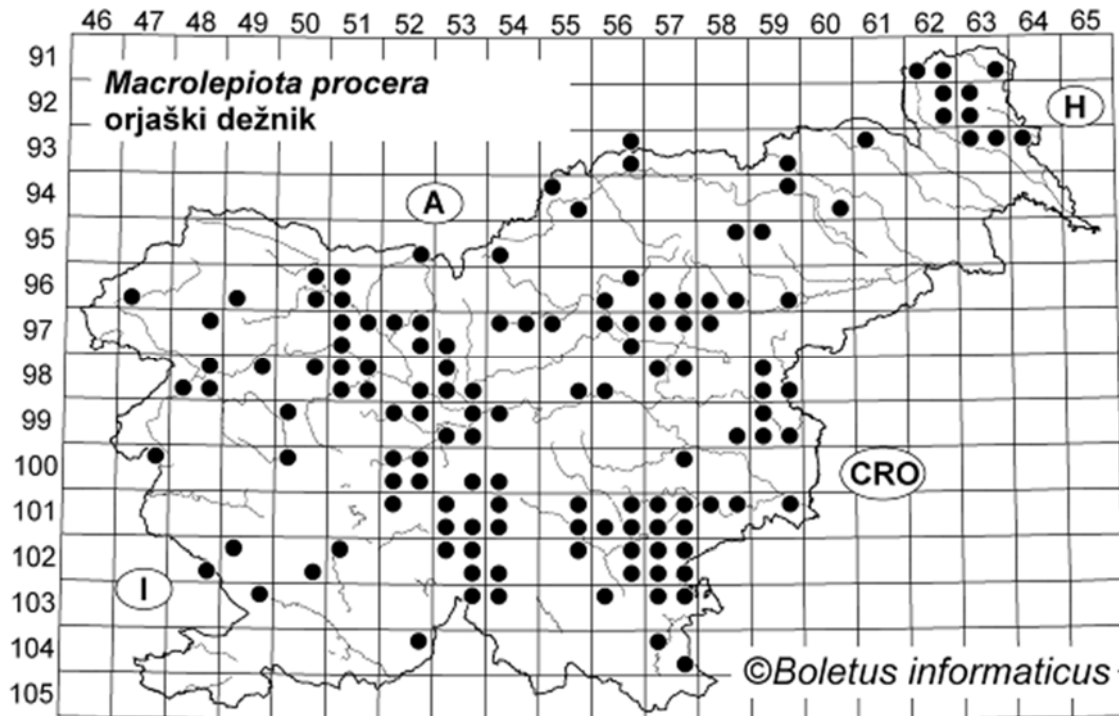
*Lyophyllum fumosum*  
sivi zajček



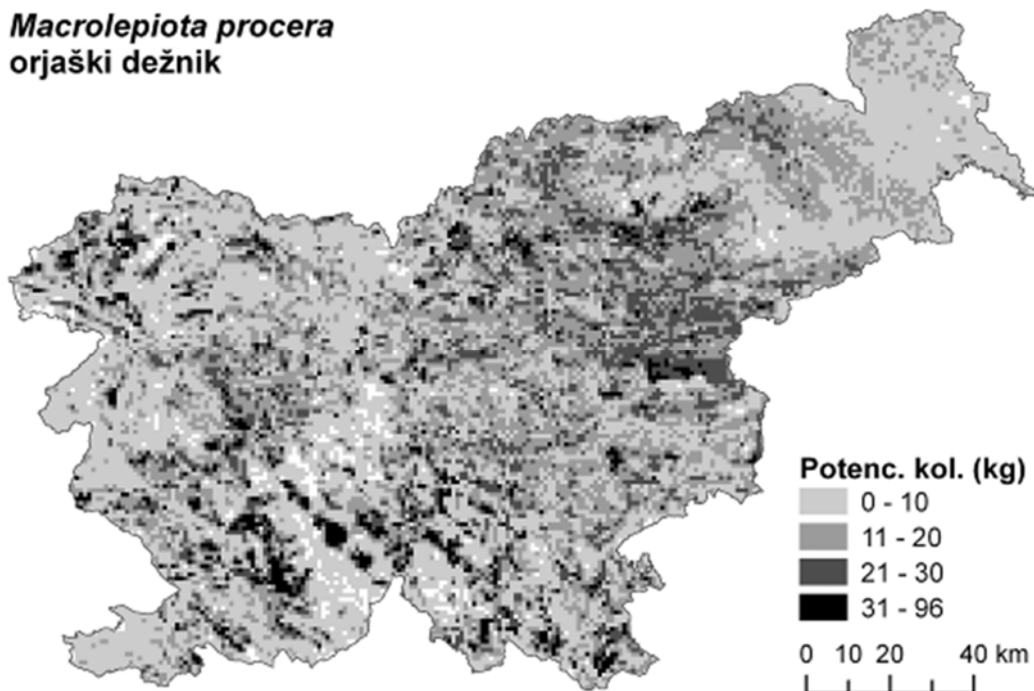
## 2.19 *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer (1948), orjaški dežnik

Opis modela:

- travnate površine;
- gozdni sestoji s pretrganim in vrzelastim sklepom.



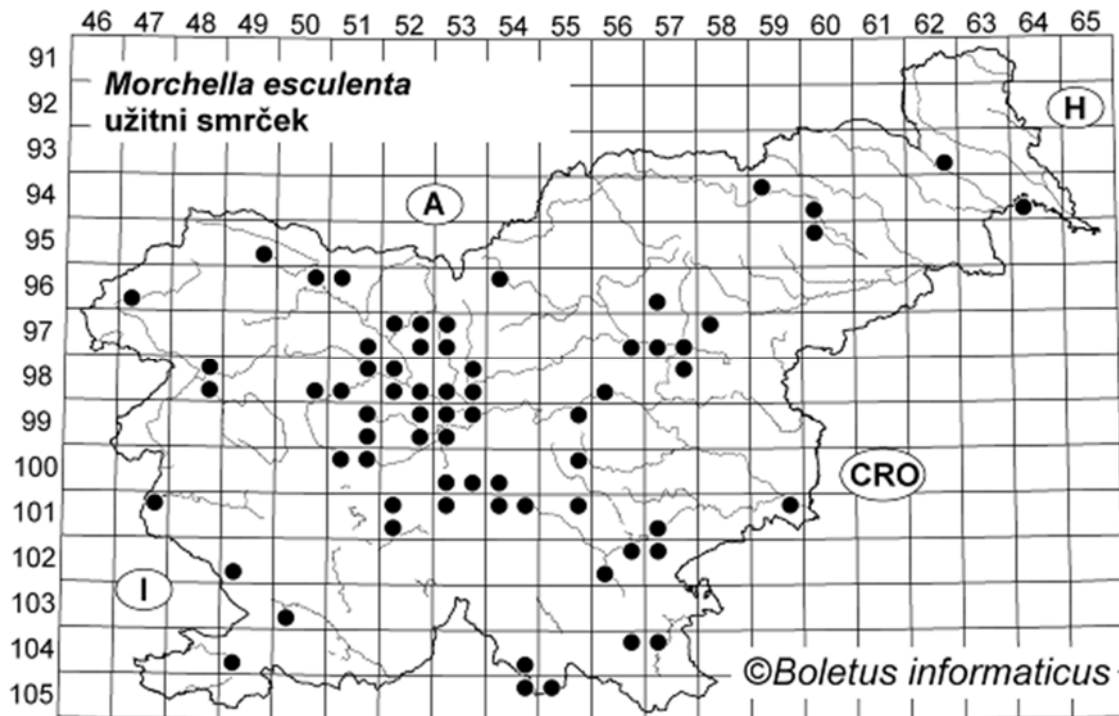
*Macrolepiota procera*  
orjaški dežnik



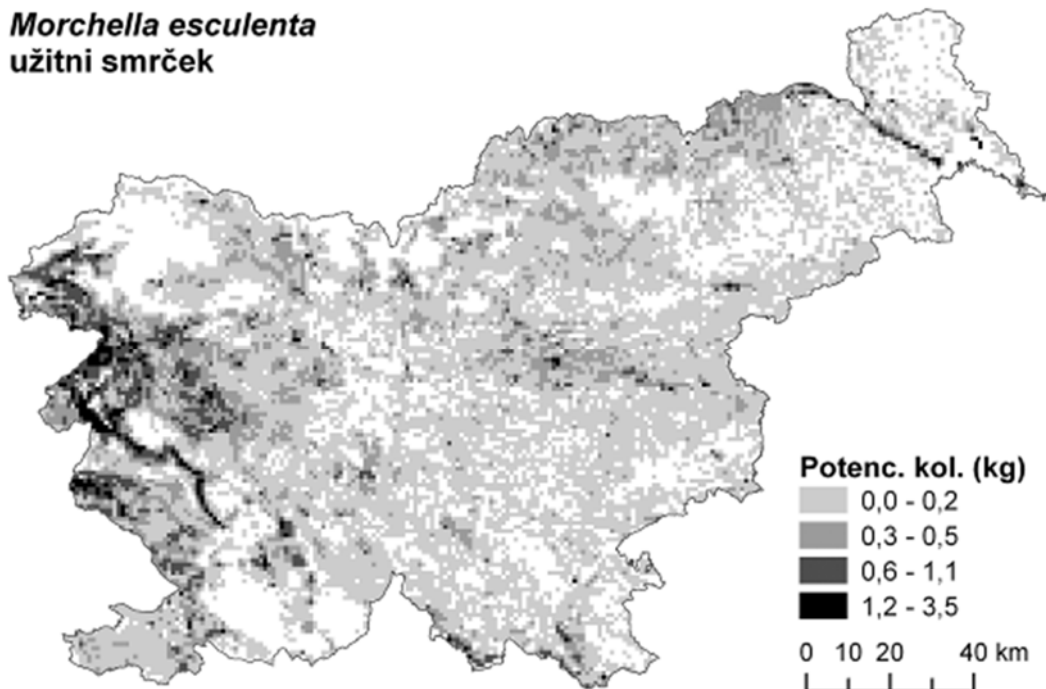
## 2.20 *Morchella esculenta* (L.) Pers. (1794), užitni smrček

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji z jesenom (vse vrste) in/ali brestom. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- ni ga v prisotnosti jelše;
- v ekstenzivnih sadovnjakih (koda 1222), delež 20 %.



*Morchella esculenta*  
užitni smrček

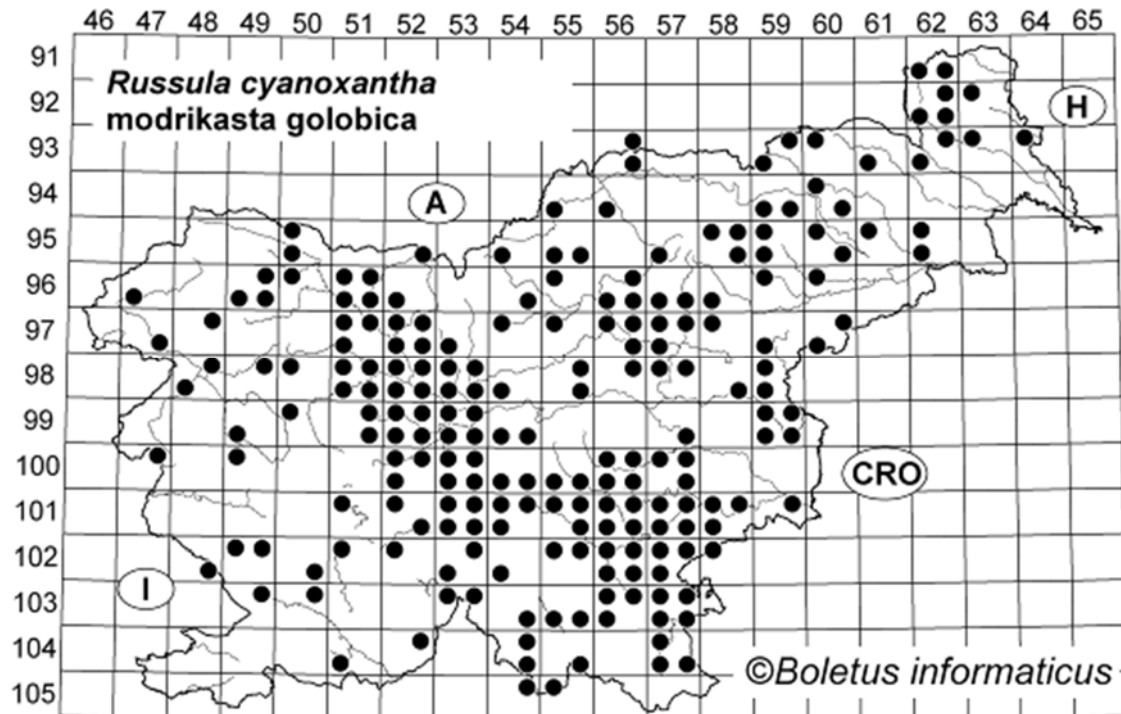




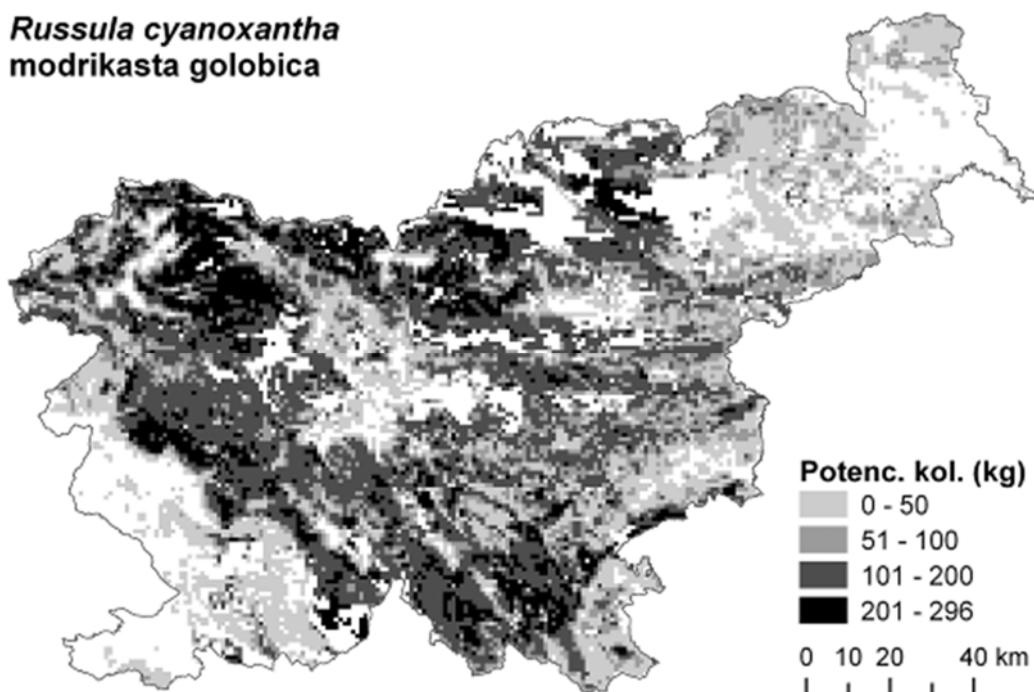
## 2.21 *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr. (1863), modrikasta golobica

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji, kjer je prisotna smreka ali/in bukev;
- ne pojavlja se na kislih tleh, kjer je  $\text{pH} < 4$ .



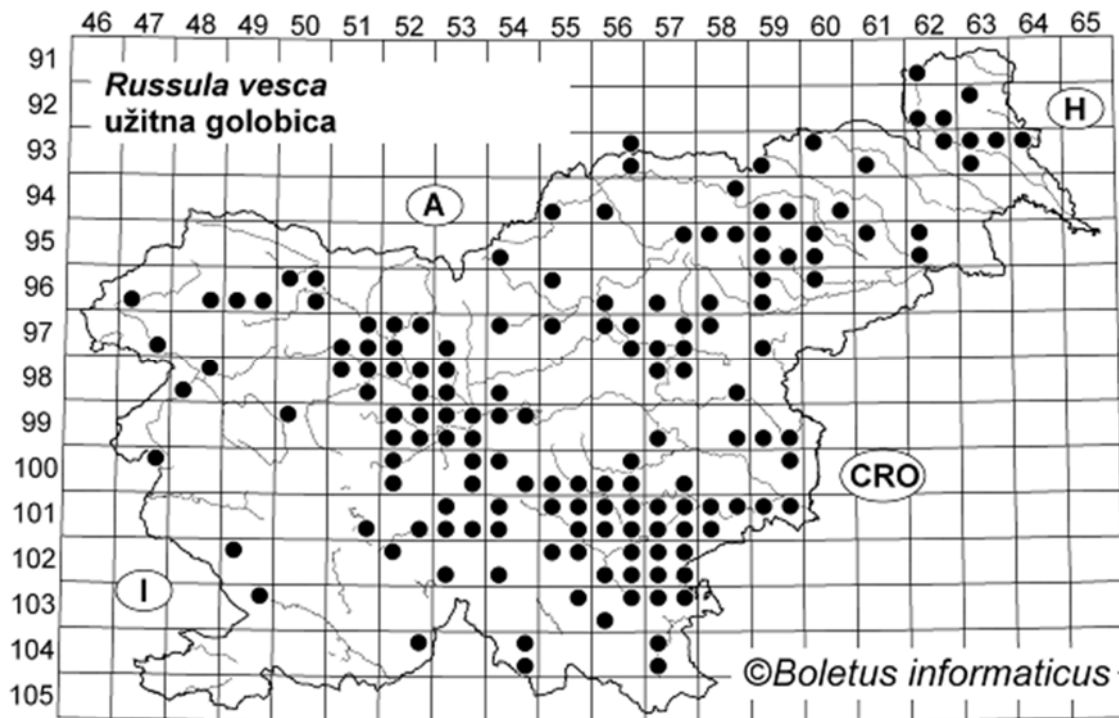
*Russula cyanoxantha*  
modrikasta golobica



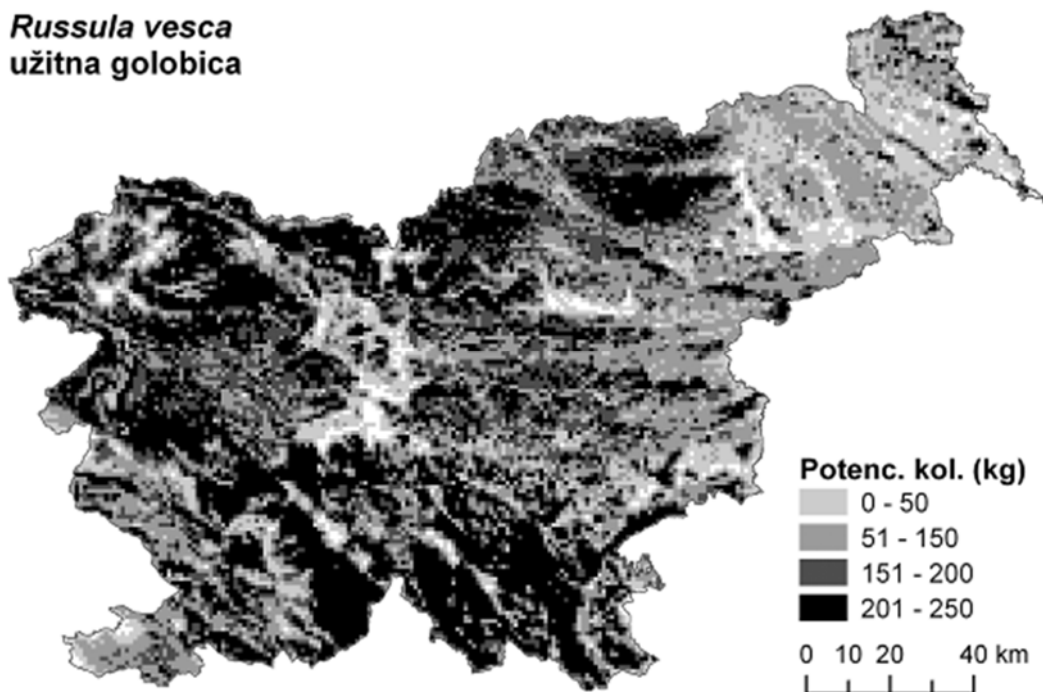
## 2.22 *Russula vesca* Fr. (1836), užitna golobica

Opis modela (pravila pojavljanja):

- vse gozdne površine.



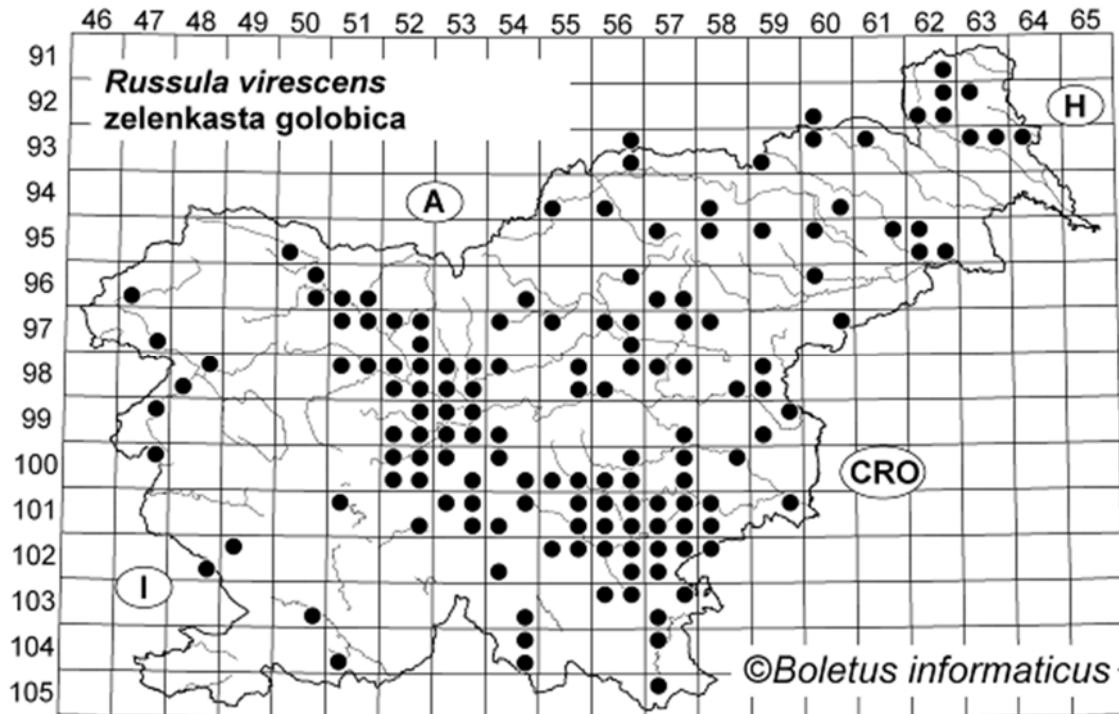
*Russula vesca*  
užitna golobica



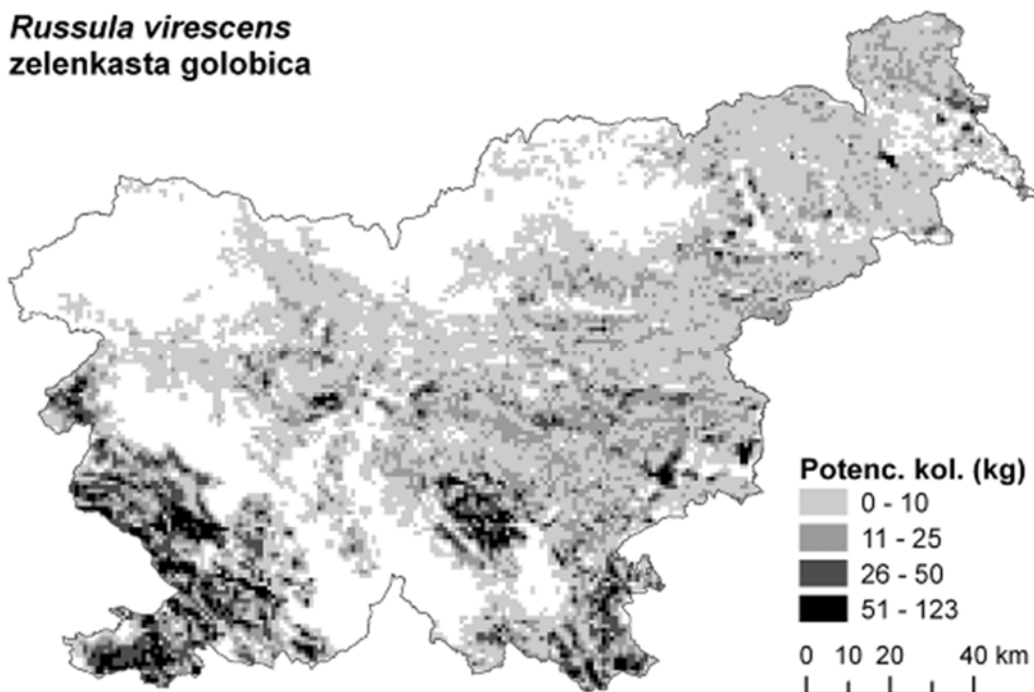
## 2.23 *Russula virescens* (Schaeff.) Fr. (1836), zelenkasta golobica

Opis modela (pravila pojavljanja):

- gozdni sestoji s hrasti. Lesna zaloga hrasta nad 10 % (drevesna sestava mora biti mešana).  
Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji.



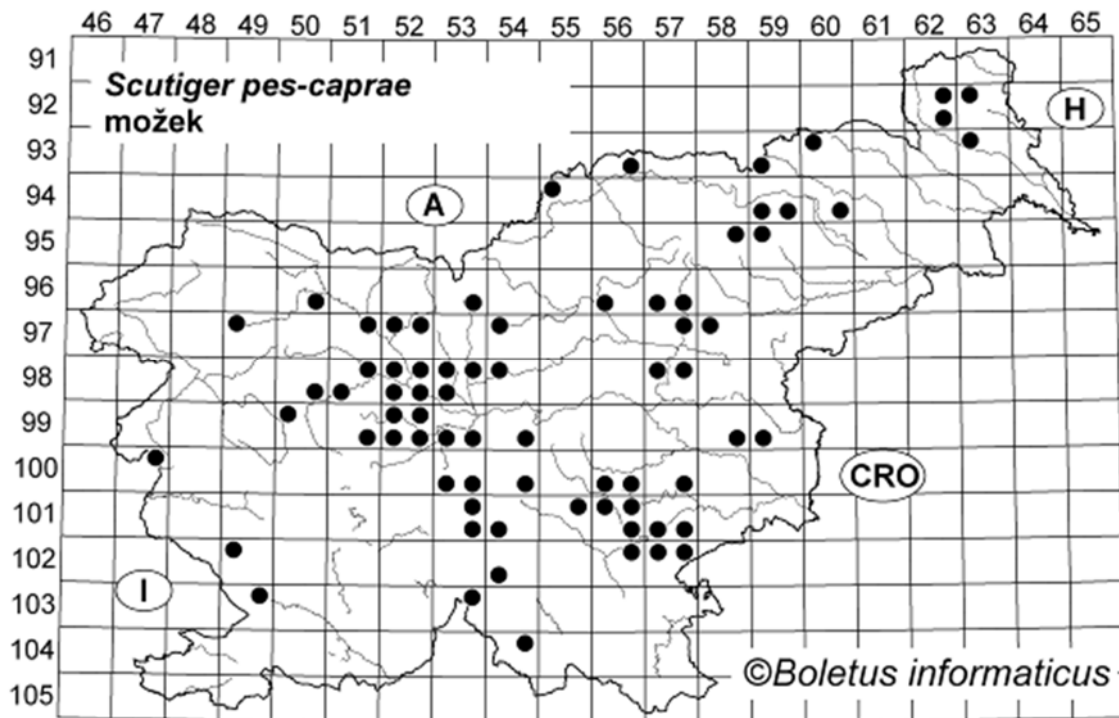
*Russula virescens*  
zelenkasta golobica



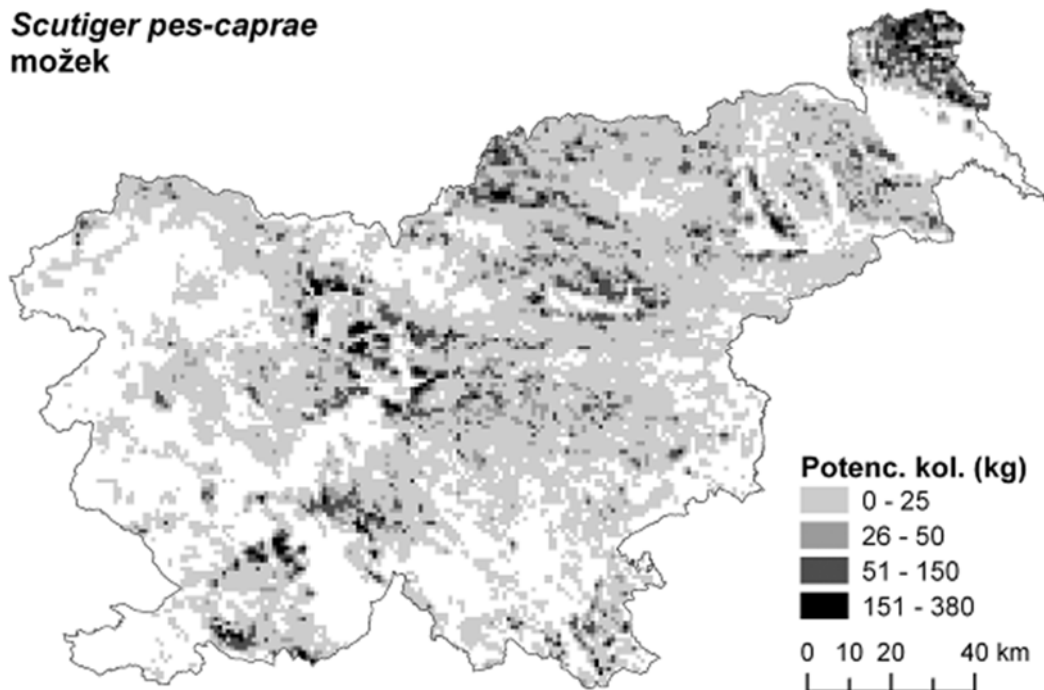
2.24 *Scutiger pes-caprae* (Pers.) Bondartsev & Singer (1941), možek

Opis modela (pravila pojavljanja):

- areal enak *B. pinophilus*.



*Scutiger pes-caprae*  
možek

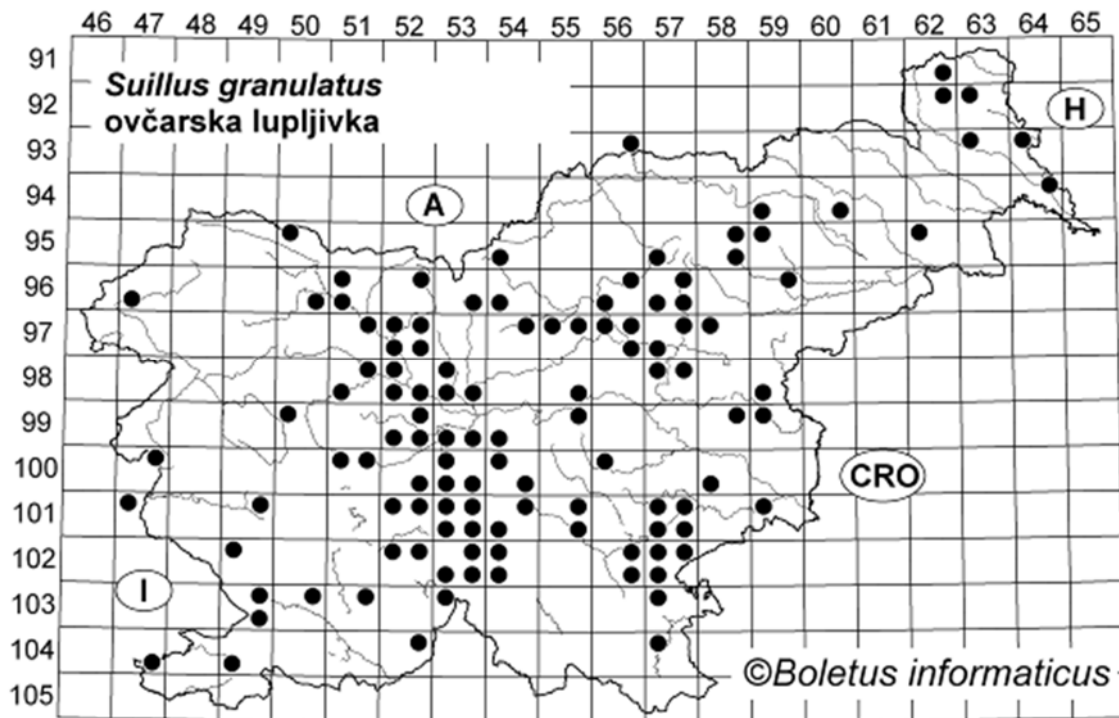




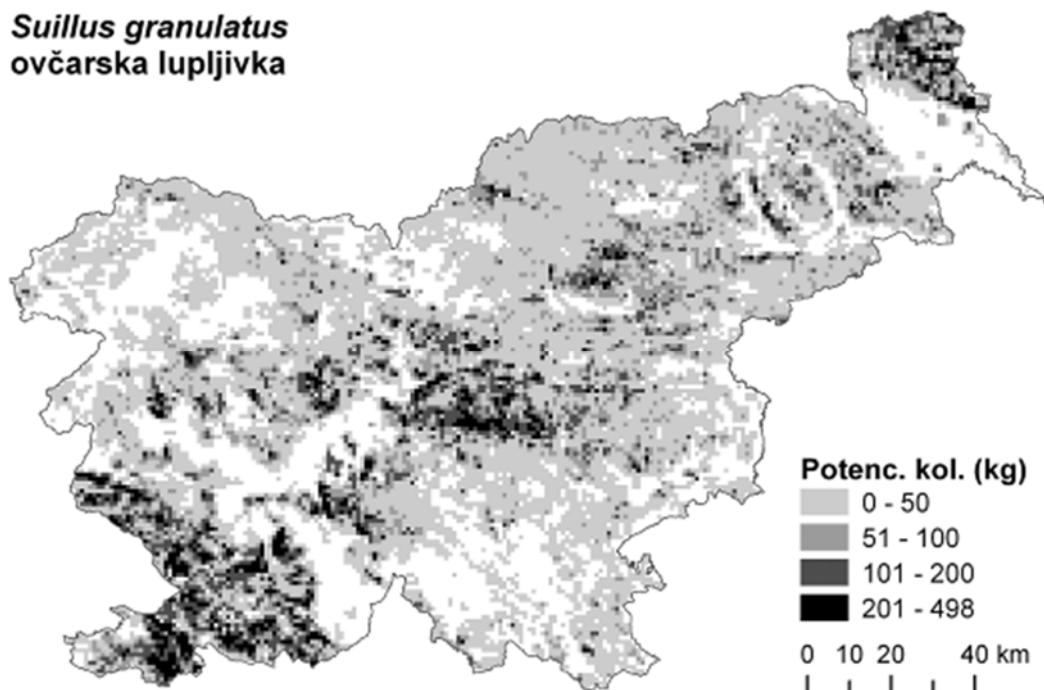
## 2.25 *Suillus granulatus* (L.) Snell (1944), ovčarska lupljivka

Opis modela (pravila pojavljanja):

- enak areal kot *S. luteus*.



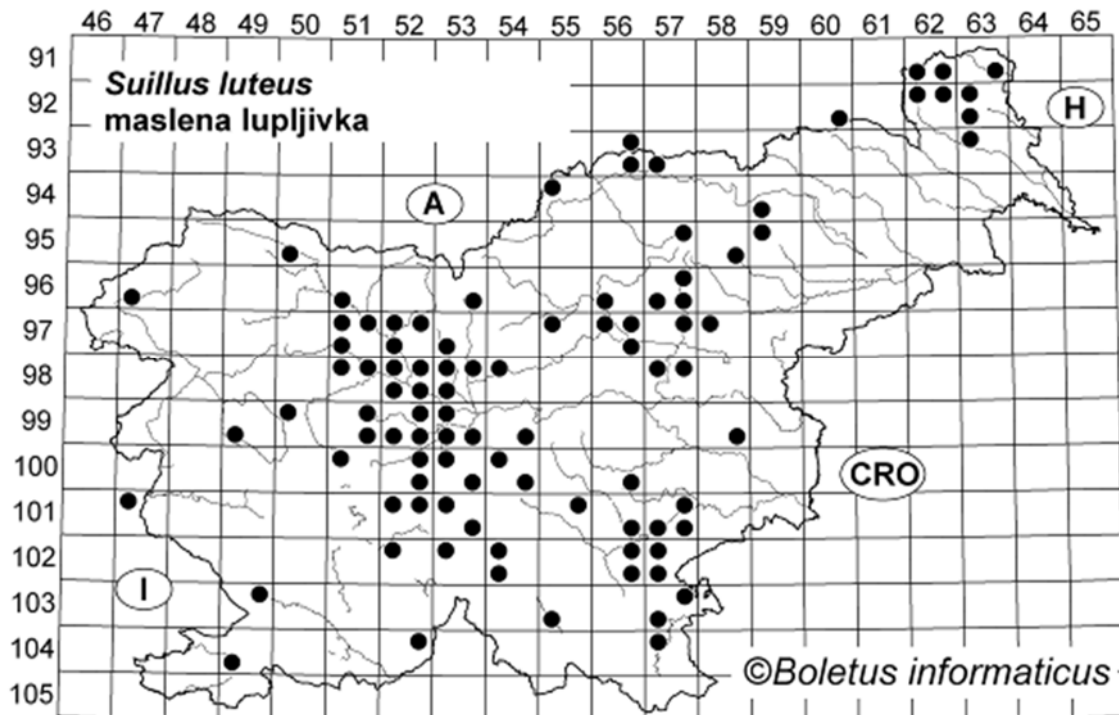
*Suillus granulatus*  
ovčarska lupljivka



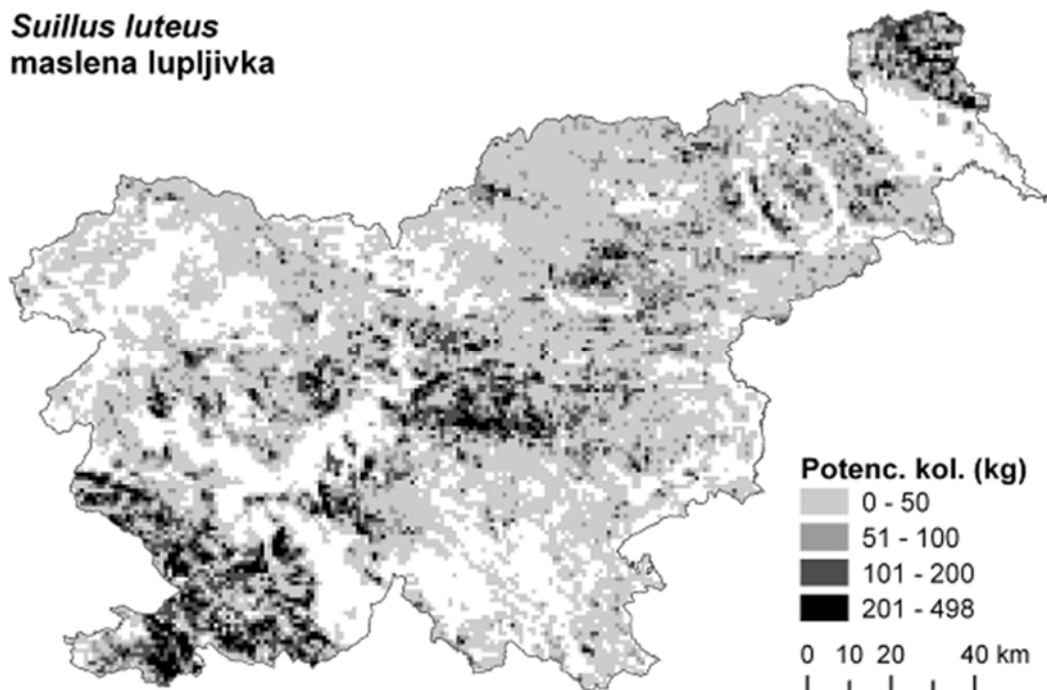
## 2.26 *Suillus luteus* (L.) Roussel (1796), maslena lupljivka

Opis modela (pravila pojavljanja):

- sestoji, kjer se pojavlja bor (vse vrste), v razvojnih fazah od mladja do drogovnjaka. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- gozdni rob v stiku s travnikom širine 5 m.



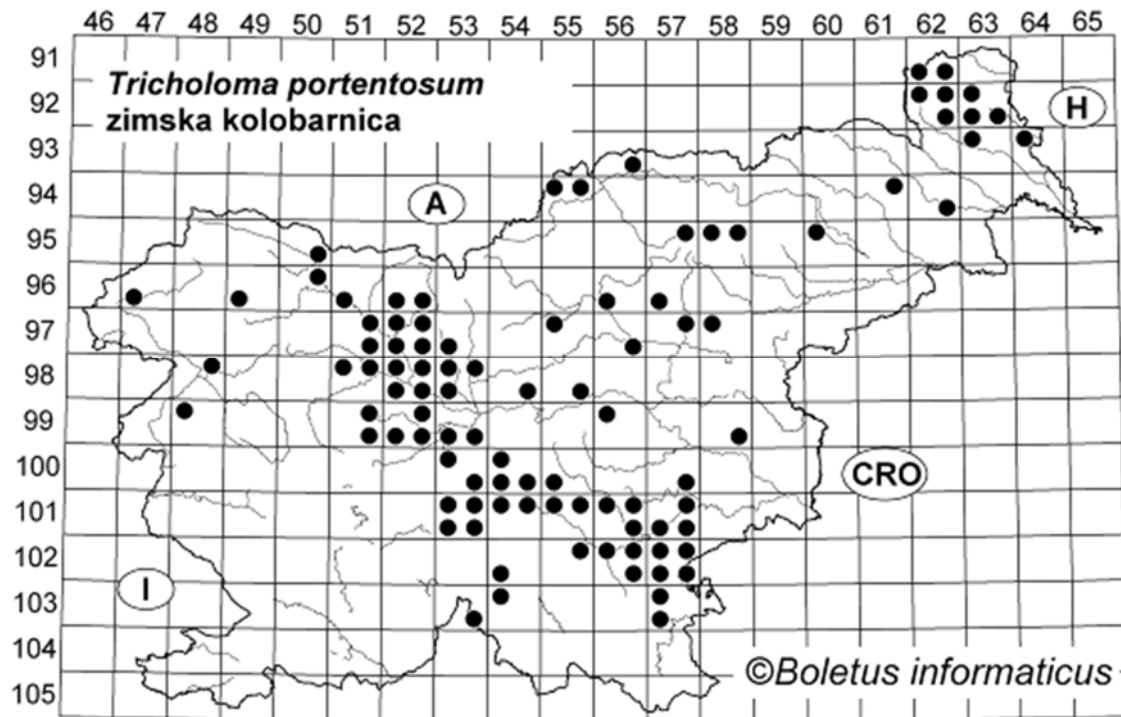
*Suillus luteus*  
maslena lupljivka



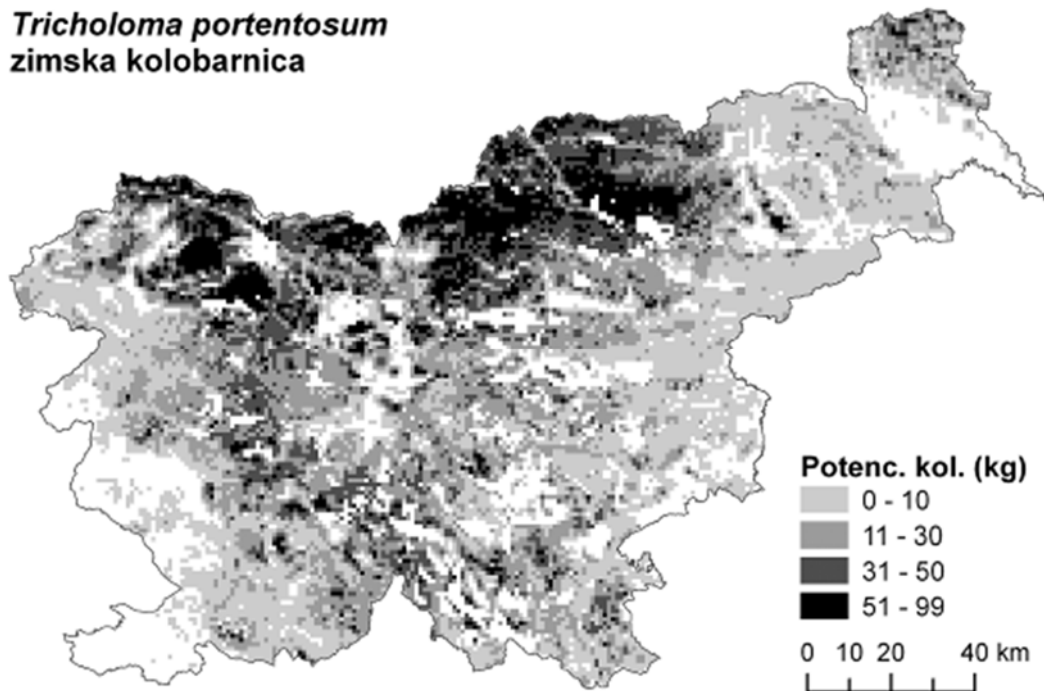
## 2.27 *Tricholoma portentosum* (Fr.) Quél. (1872), zimská kolobarnica

Opis modela (pravila pojavljanja):

- sestoji, kjer se pojavlja rdeči bor in/ali smreka. Površina korigirana s celotno lesno zalogo v sestoji;
- kisla tla, pH < 6.

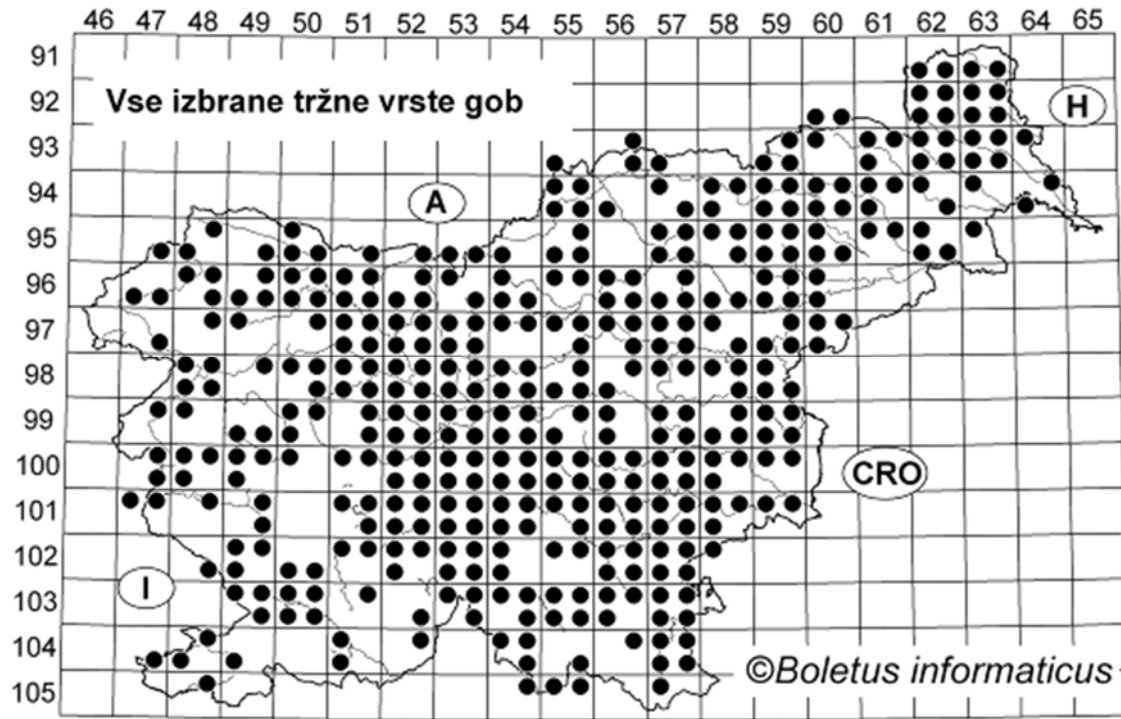


*Tricholoma portentosum*  
zimská kolobarnica

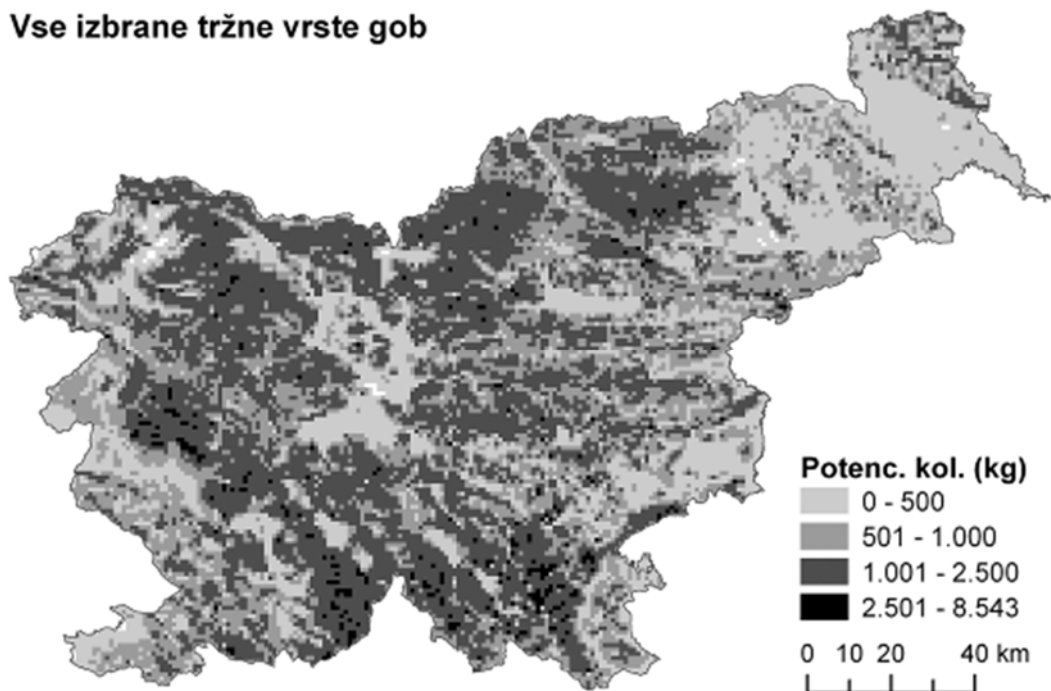


## 2.28 Potencialna rastišča in potencialna letna količina vseh izbranih tržnih vrst gob

Tukaj prikazujemo karto skupne potencialne letne količine vseh izbranih tržnih vrst gob in karto lokacij iz BI.



Vse izbrane tržne vrste gob





### 3 Razprava

Razvili smo empirične modele za 27 izbranih tržnih vrst gliv, s katerimi smo pridobili potencialna rastišča, izračunali potencialno količino, potencialno tržno vrednost in potencialno produktivnost po gozdnih rastiščnih tipih. Modeli veljajo samo za namen, za katerega so bili razviti in samo v okviru predpostavk in pravil, na katerih so bili postavljeni. Validacijo modelov smo izvedli s podatki iz podatkovne zbirke *Boletus informaticus* –točnost modelov se je gibala od 62,5 % do 99,2 %.

Kakovost modelov bi lahko še izboljšali. Največji problem pri določitvi pravil pojavljanja gliv je bilo pomanjkljivo znanje o njihovi biologiji.

Za izboljšanje modelov tržnih vrst gliv predlagamo deduktivno metodo razvoja modelov na podlagi točnih lokacij nahajališč gliv. Na podlagi točnih lokacij bomo lahko s pomočjo naprednih statističnih orodij določili natančnejša pravila pojavljanja gliv, tj. učinkoviteje bomo lahko iskali kompleksna pravila med množico vplivnih faktorjev. Metodologija zbiranja podatkov ostane enaka kot do sedaj, tj. zbiranje podatkov se nadaljuje v osrednjo podatkovno zbirko gliv Slovenije *Boletus informaticus*, katere upravitelj je Gozdarski inštitut Slovenije. Poglavitno vlogo pri zbiranju podatkov ima Mikološka zveza Slovenije, ki ima v letnem programu dela že od leta 2004 naprej tudi zbiranje podatkov v *Boletus informaticus*. Edino kar je potrebno dopolniti je to, da je za namene razvoja kakovostnejših modelov potencialnih rastišč gliv treba intenzivirati zbiranje podatkov na izbranih vrstah gliv. Pri izdelavi letnega načrta dela bo treba upoštevati pravilo enakomerne razporejenosti podatkov po celotni površini Slovenije.

### 4 Viri

#### 4.1 Podatkovne zbirke za razvoj empiričnih modelov

Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2013

Gozdni fond. Zavod za gozdove Slovenije, 2012

Interferometrični radarski digitalni model višin 100 × 100 m (InSAR DMV 100). Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava Republike Slovenije, 2000

Karta gozdnih odsekov. Zavod za gozdove Slovenije, 2012

Kutnar L., Veselič Ž., Dakskobler I., Robič D. 2012. Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. Gozdarski vestnik, 70, 4: 195-214

Pedološka karta Slovenije. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2007

Poplavna območja v Sloveniji. Agencija Republike Slovenije za okolje, 2003

Sestojna karta Slovenije. Zavod za gozdove Slovenije, 2012

Timber. Podatkovna zbirka o poseku gozdnega drevja. Zavod za gozdove Slovenije, 2012

## 4.2 Viri podatkov za preverjanje empiričnih modelov (*Boletus informaticus*, 25.7.2013)

***Agaricus campestris***. Boh A. (33), Erjavc Š. (28), Stanič I. (23), Poler A. (9), Vrščaj D. (7), Tratnik B. (5), Ujčič M. (5), Šerod S. (4), Hrovatič M. (3), Ivanovič A. (2), Došler B. (2), Ana I. (2), Kavčič Z. (2), Novljan M. (2), Ladišič V. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Rot B. (1), Voss W. (1), Vrhovec B. (1), Arko J. (1), Bertosi M. (1), Kaiser S. (1), Goršak B. (1)

***Armillaria mellea***. Erjavc Š. (72), Boh A. (67), Stanič I. (67), Vrščaj D. (41), Munda A. (38), Tortič M. (21), Tratnik B. (13), Poler A. (11), Voss W. (6), Ivanovič A. (6), Moser M. (6), Jurc D. (5), Ujčič M. (5), Novak M. (4), Hočevar S., Jurc D., Titovšek J. (4), Došler B. (3), Hočevar S. (3), Kavčič Z. (2), Kelhar M. (2), Piltaver A. (2), Vrhovnik F. (1), Tratnik V. (1), Trnkoczy A. (1), udeleženci s. (1), Oblak F. (1), Ogris N. (1), Rot B. (1), Silovšek P. (1), Šerod S. (1), Jurc D., Hočevar S., Titovšek J. (1), Jesenko A. (1), Golob M. (1), Dolenc A. (1), Arko J. (1), Arzenšek B. (1), Bertosi M. (1)

***Boletus aereus***. Boh A. (26), Erjavc Š. (17), Vrščaj D. (14), Stanič I. (10), Ivanovič A. (10), Poler A. (6), Kelhar M. (3), Došler B. (3), Golob M. (2), Piltaver A. (2), Tratnik B. (2), Tortič M. (1), Goršak B. (1), Kočjaž J. (1), Kranjc M. (1), Miller O. (1), Ofentavšek A. (1)

***Boletus edulis***. Stanič I. (116), Boh A. (97), Erjavc Š. (57), Došler B. (30), Ivanovič A. (30), Poler A. (27), Vrščaj D. (27), Šerod S. (13), Tratnik B. (9), Novljan M. (8), Golob M. (8), Tortič M. (6), Piltaver A. (6), Voss W. (5), Arzenšek B. (5), Moser M. (4), Novak M. (4), Ujčič M. (4), Tkalčič Z. (3), Hrovatič M. (3), Jesenko A. (3), Kelhar M. (3), Javornik J. (2), Kavčič Z. (2), Ana I. (2), Dolenc A. (2), Hajdinjak V. (2), Haas H. (2), Stropnik R. (2), Rot B. (2), Silovšek P. (2), Vrhovnik F. (2), Wettstein R. (2), vsi udeleženci srečanja Kozje 2008 (1), Vrhovec B. (1), Stepančič S. (1), Habič A. (1), Dolenc F. (1), Goršak B. (1), Arko J. (1), Bertosi M. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Čebulec M. (1), Novak J. (1), Palfner G. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Kraigher H. (1), Jurc D. (1), Kaiser S. (1)

***Boletus pinophilus***. Boh A. (35), Erjavc Š. (27), Vrščaj D. (24), Tratnik B. (14), Ivanovič A. (13), Poler A. (12), Stanič I. (9), Kelhar M. (6), Novljan M. (5), Arzenšek B. (4), Došler B. (3), Piltaver A. (3), Stropnik R. (2), Goršak B. (2), Haas H. (2), Habič A. (2), Hajdinjak V. (1), Hrovatič M. (1), Javornik J. (1), Kaiser S. (1), Kavčič Z. (1), Ana I. (1), Bertosi M. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bučan J. (1), Čelan M. (1), Dolenc A. (1), Šerod S. (1), Tkalčič Z. (1), Moser M. (1), Novak M. (1), Fink A. (1), vsi udeleženci srečanja Kozje 2008 (1), Oblak F. (1), Vrhovec B. (1), Vrhovnik F. (1)

***Boletus reticulatus***. Boh A. (177), Stanič I. (137), Erjavc Š. (64), Vrščaj D. (61), Ivanovič A. (28), Došler B. (27), Poler A. (26), Ujčič M. (23), Tratnik B. (19), Hrovatič M. (14), Kelhar M. (11), Novljan M. (8), Piltaver A. (7), Hočevar S. (7), Fink A. (7), Ana I. (6), Novak M. (6), Šerod S. (6), Golob M. (4), Rot B. (3), Jesenko A. (3), Kaiser S. (3), Kavčič Z. (2), Goršak B. (2), Javornik J. (2), Arzenšek B. (2), Arko J. (1), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Dolenc A. (1), Dolenc F. (1), Jelen-Šajn V. (1), Grebenc T. (1), Haas H. (1), Oblak F. (1), Ofentavšek A. (1), Kočjaž J. (1), Kranjc M. (1), Ladišič V. (1), Stepančič S. (1), Stropnik R. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Varga F. (1), Vrhovnik F. (1)

***Cantharellus cibarius***. Stanič I. (287), Boh A. (273), Vrščaj D. (129), Erjavc Š. (103), Ivanovič A. (63), Poler A. (41), Tratnik B. (27), Došler B. (27), Hrovatič M. (24), Šerod S. (19), Piltaver A. (19), Ujčič M. (17), Hočevar S. (12), Novljan M. (11), Jesenko A. (10), Arzenšek B. (9), Fink A. (8), Ana I. (7), Novak M. (7), Kelhar M. (6), Kočjaž J. (5), Kaiser S. (5), Haas H. (4), Voss W. (4), Tratnik V. (3), Wettstein R. (2), Vrhovnik F. (2), Vrhovnik M. (2), Stropnik R. (2), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn,

Šerod, Jesenko (2), Rot B. (2), Habič A. (2), Hajdinjak V. (2), Golob M. (2), Goršak B. (2), Kavčič Z. (2), Jurc D. (2), Ivanovič, Koncilja, Ogris (2), Ladišič V. (2), Malovrh, Ivanovič, Boh, Rot, Pilt (1), Markovič D. (1), Moser M. (1), Kosec J. (1), Kovše J. (1), Jelen-Šajn V. (1), Jenko V. (1), Jeršin J. (1), Gerhold A. (1), Arko J. (1), Bertosi M. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Čebulec M. (1), Dolenc A. (1), Dolenc F. (1), Sinjur I. (1), Ofentavšek A. (1), Oto Z. (1), Pec M. (1), Šajn V. (1), Šparl L. (1), Tortič M. (1), Stepančič S. (1), Vrhovec B. (1)

***Cantharellus tubaeformis***. Stanič I. (92), Boh A. (59), Erjavc Š. (43), Vrščaj D. (31), Ivanovič A. (13), Šerod S. (12), Poler A. (10), Ujčič M. (10), Tratnik B. (5), Kaiser S. (5), Novak M. (4), Piltaver A. (4), Voss W. (3), Haas H. (2), Arzenšek B. (2), Došler B. (2), Gergič B. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Čebulec M. (1), Dolenc A. (1), Hajdinjak V. (1), Hrovatič M. (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Jelen-Šajn V. (1), Novljan M. (1), Kavčič Z. (1), Moser M. (1), Vrhovec B. (1), Vrhovnik F. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Šparl L. (1), Tratnik V. (1), Trnkoczy A. (1)

***Cortinarius caperatus***. Stanič I. (68), Boh A. (53), Erjavc Š. (50), Vrščaj D. (34), Tratnik B. (19), Ivanovič A. (19), Poler A. (18), Šerod S. (17), Ujčič M. (14), Novljan M. (7), Došler B. (6), Golob M. (5), Piltaver A. (5), Jesenko A. (4), Kaiser S. (4), Arzenšek B. (4), Haas H. (3), Kavčič Z. (2), Ana I. (2), Vrhovnik F. (2), Ivanovič, Koncilja, Ogris (2), Ofentavšek A. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Rot B. (1), Šajn V. (1), Vrhovnik M. (1), vsi udeleženci srečanja Kozje 2008 (1), Tratnik V. (1), Arko J. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bučan J. (1), Dolenc A. (1), Kelhar M. (1), Ladišič V. (1), Moser M. (1), Novak M. (1), Hajdinjak V. (1), Gerhold A. (1)

***Craterellus cornucopioides***. Boh A. (73), Erjavc Š. (30), Vrščaj D. (26), Stanič I. (22), Poler A. (17), Ivanovič A. (16), Tratnik B. (9), Šerod S. (7), Ujčič M. (6), Hočevar S. (5), Došler B. (5), Piltaver A. (4), Novak M. (3), Haas H. (2), Ivanovič, Koncilja, Ogris (2), Jelen-Šajn V. (2), Golob M. (2), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (2), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Dolenc A. (1), Dolenc F. (1), Goršak B. (1), Grebenc T. (1), Jurc D. (1), Kaiser S. (1), Kavčič Z. (1), Markovič D. (1), Moser M. (1), Habič A. (1), Hajdinjak V. (1), Arzenšek B. (1), Novljan M. (1), Oblak V. (1), Ofentavšek A. (1), Pajntar V. (1), Hrovatič M. (1), Rot B. (1), Tortič M. (1), Trnkoczy A. (1), Voss W. (1), Vrhovnik F. (1)

***Craterellus lutescens***. Erjavc Š. (56), Stanič I. (56), Vrščaj D. (35), Boh A. (28), Poler A. (15), Ujčič M. (14), Ivanovič A. (8), Šerod S. (5), Piltaver A. (4), Tratnik B. (4), Haas H. (4), Hrovatič M. (3), Jesenko A. (3), Kaiser S. (3), Vrhovec B. (3), Voss W. (2), Novak M. (2), Rot B. (2), Arzenšek B. (2), Ofentavšek A. (2), Novljan M. (1), Kavčič Z. (1), Markovič D. (1), Moser M. (1), Bučan J. (1), Čebulec M. (1), Dolenc F. (1), Šparl L. (1), Stepančič S. (1), Vrhovnik F. (1), Wettstein R. (1)

***Hydnum repandum***. Boh A. (253), Stanič I. (134), Vrščaj D. (65), Erjavc Š. (63), Ivanovič A. (32), Poler A. (28), Ujčič M. (28), Tratnik B. (20), Hrovatič M. (19), Šerod S. (18), Došler B. (16), Piltaver A. (11), Kaiser S. (9), Jesenko A. (9), Grebenc T. (8), Novak M. (7), Novljan M. (7), Ladišič V. (5), Kelhar M. (3), Voss W. (3), Vrhovnik F. (2), Šparl L. (2), Kočjaž J. (2), Kavčič Z. (2), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (2), Haas H. (2), Arzenšek B. (2), Ana I. (1), Arko J. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Čebulec M. (1), Dolenc A. (1), Dolenc F. (1), Hajdinjak V. (1), Jurc D. (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Jelen-Šajn V. (1), Rot B. (1), Stepančič S. (1), Malovrh, Ivanovič, Boh, Rot, Pilt (1), Moser M. (1), Kosec J. (1), Ofentavšek A. (1), Oto Z. (1), Tortič M. (1), Tratnik V. (1), Trnkoczy A. (1), Vrhovnik M. (1), vsi udeleženci srečanja Kozje 2008 (1)

***Hygrophorus marzuolus***. Boh A. (83), Erjavc Š. (67), Vrščaj D. (36), Tratnik B. (21), Ivanovič A. (19), Stanič I. (16), Poler A. (8), Došler B. (8), Bertosi M. (7), Ujčič M. (7), Pirnat F. (3), Šerod S. (3),

Kelhar M. (3), člani GD Maribor (2), Ana I. (2), Tratnik V. (2), Zaletel A. (2), Rozman J. (2), Pec M. (2), Oblak F. (2), Oblak V. (1), Ofentavšek A. (1), Pajntar V. (1), Petkovšek V. (1), Sonc M. (1), Babšek J. (1), Berden J. (1), Čebulec M. (1), Dolenc A. (1), Lekše J. (1), Ljubič F. (1), Gergič B. (1), Godec B. (1), Grebenc T. (1), Habič A. (1), Hrovatič M. (1)

***Infundibulicybe geotropa***. Stanič I. (38), Boh A. (36), Erjavc Š. (33), Vrščaj D. (9), Arzenšek B. (2), Tratnik B. (2), Novak M. (2), Poler A. (2), Ivanovič, Koncilja, Ogris (2), Kavčič Z. (1), Moser M. (1), Hajdinjak V. (1), Ivanovič A. (1), Čebulec M. (1), Dolenc A. (1), Došler B. (1), vsi udeleženci srečanja Kozje 2008 (1)

***Lactarius deliciosus***. Stanič I. (145), Boh A. (51), Vrščaj D. (28), Erjavc Š. (21), Poler A. (11), Šerod S. (9), Došler B. (8), Piltaver A. (7), Ivanovič A. (7), Voss W. (7), Tratnik B. (6), Ujčič M. (5), Novljan M. (3), Jesenko A. (3), Kavčič Z. (2), Bertosi M. (2), Vrhovnik F. (2), Wettstein R. (1), Arko J. (1), Bohte T. (1), Dolenc F. (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Hrovatič M. (1), Markovič D. (1), Novak M. (1), Kaiser S. (1), Oblak V. (1)

***Leccinum aurantiacum***. Boh A. (105), Erjavc Š. (49), Vrščaj D. (37), Stanič I. (35), Ivanovič A. (24), Poler A. (22), Došler B. (14), Ujčič M. (11), Tratnik B. (7), Hrovatič M. (7), Hočevar S. (5), Kavčič Z. (4), Šerod S. (4), Tkalčec Z. (4), Piltaver A. (4), Rot B. (3), Moser M. (3), Novljan M. (3), Haas H. (3), Arzenšek B. (2), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (2), Novak M. (2), Markovič D. (2), Kaiser S. (2), Tratnik V. (2), Voss W. (2), Vrhovec B. (1), udeleženci s. (1), Tortić M. (1), Ofentavšek A. (1), Bohte T. (1), Dolenc A. (1), Bertosi M. (1), Arko J. (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Jesenko A. (1), Golob M. (1), Goršak B. (1), Grebenc T. (1)

***Leccinum pseudoscabrum***. Boh A. (187), Stanič I. (30), Ivanovič A. (25), Poler A. (17), Hrovatič M. (14), Ujčič M. (12), Vrščaj D. (11), Arzenšek B. (7), Došler B. (7), Fink A. (6), Ana I. (4), Jesenko A. (4), Novljan M. (4), Piltaver A. (4), Novak M. (3), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (2), Kavčič Z. (2), Šerod S. (2), Bohte T. (2), Bučan J. (1), Celič I. (1), Dolenc A. (1), Goleš L. (1), Goršak B. (1), Kaiser S. (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Arko J. (1), Šparl L. (1), Tratnik B. (1), Kočjaž J. (1), Rot B. (1), Vrhovnik F. (1)

***Lyophyllum fumosum***. Stanič I. (35), Boh A. (30), Vrščaj D. (25), Erjavc Š. (23), Poler A. (11), Šerod S. (5), Tratnik B. (4), Novak M. (3), Novljan M. (2), Kelhar M. (2), Moser M. (2), Dolenc F. (1), Goršak B. (1), Hajdinjak V. (1), Ivanovič A. (1), Jesenko A. (1), Bertosi M. (1), Tratnik V. (1), Ujčič M. (1)

***Macrolepiota procera***. Boh A. (96), Došler B. (40), Stanič I. (34), Erjavc Š. (30), Vrščaj D. (23), Poler A. (21), Ivanovič A. (17), Voss W. (7), Tratnik B. (6), Ujčič M. (6), Bohte T. (6), Ana I. (6), Arzenšek B. (5), Hrovatič M. (5), Novljan M. (5), Piltaver A. (5), Šerod S. (5), Jesenko A. (4), Haas H. (3), Golob M. (3), Dolenc A. (2), Gergič B. (2), Ivanovič, Koncilja, Ogris (2), Kavčič Z. (2), Novak M. (2), Vrhovnik F. (2), Stropnik R. (1), vsi udeleženci srečanja Kozje 2008 (1), Kosec J. (1), Malovrh, Ivanovič, Boh, Rot, Pilt (1), Markovič D. (1), Jurc D. (1), Kaiser S. (1), Ofentavšek A. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Rot B. (1), Silovšek P. (1), Gerhold A. (1), Dolenc F. (1), Goršak B. (1), Bertosi M. (1), Arko J. (1), Bučan J. (1), Čebulec M. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1)

***Morchella esculenta***. Boh A. (39), Stanič I. (39), Vrščaj D. (36), Erjavc Š. (20), Ivanovič A. (9), Poler A. (8), Tratnik B. (5), Vrhovec B. (4), Voss W. (3), Šerod S. (2), Rot B. (2), Fink A. (2), Došler B. (2), Kavčič Z. (2), Kelhar M. (2), Lekše J. (1), Loose A. (1), Jurc D. (1), Kaiser S. (1), Tratnik V. (1), Ana I. (1)



***Russula cyanoxantha***. Boh A. (323), Stanič I. (147), Vrščaj D. (74), Piltaver A. (62), Erjavc Š. (55), Ivanovič A. (44), Poler A. (43), Ujčič M. (37), Hrovatič M. (31), Došler B. (20), Šerod S. (19), Tratnik B. (17), Novljan M. (14), Novak M. (12), Jesenko A. (10), Kaiser S. (9), Ana I. (9), Arzenšek B. (9), Ladišič V. (6), Tortič M. (6), Kavčič Z. (5), Fink A. (5), Ivanovič, Koncilja, Ogris (4), Kočjaž J. (4), Kelhar M. (3), Haas H. (3), Golob M. (2), Bohte T. (2), Sadikiovič D. (2), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (2), Vrhovnik F. (2), Vrhovnik M. (1), Trnkoczy A. (1), Urchueguia Fornes A. (1), Šparl L. (1), Stepančič S. (1), Rot B. (1), Oblak F. (1), Markovič D. (1), Moser M. (1), Bučan J. (1), Čibej B. (1), Dolenc A. (1), Dolenc F. (1), Bertosi M. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Goršak B. (1), Gerhold A. (1), Jelen-Šajn V. (1)

***Russula vesca***. Boh A. (241), Stanič I. (50), Piltaver A. (37), Poler A. (32), Vrščaj D. (30), Erjavc Š. (28), Hrovatič M. (22), Ivanovič A. (19), Ujčič M. (13), Tratnik B. (12), Šerod S. (12), Došler B. (8), Ladišič V. (6), Jesenko A. (5), Arzenšek B. (4), Novak M. (4), Novljan M. (4), Kočjaž J. (4), Kelhar M. (3), Ana I. (3), Kaiser S. (3), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (2), Bertosi M. (2), Fink A. (2), Rot B. (2), Tortič M. (1), Vrhovec B. (1), Vrhovnik F. (1), Markovič D. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Gerhold A. (1), Haas H. (1), Arko J. (1), Kavčič Z. (1), Ivanovič, Koncilja, Ogris (1), Jelen-Šajn V. (1)

***Russula virescens***. Boh A. (185), Stanič I. (140), Vrščaj D. (31), Hrovatič M. (28), Ivanovič A. (24), Piltaver A. (23), Poler A. (21), Erjavc Š. (20), Došler B. (17), Tratnik B. (9), Ladišič V. (7), Šerod S. (6), Ana I. (6), Ujčič M. (5), Novak M. (5), Novljan M. (5), Jesenko A. (4), Arzenšek B. (3), Voss W. (3), Tratnik V. (2), Golob M. (2), Kaiser S. (2), Kelhar M. (2), Kočjaž J. (2), Kavčič Z. (1), Javornik J. (1), Jelen-Šajn V. (1), Goršak B. (1), Haas H. (1), Bohte T. (1), Dolenc A. (1), Trnkoczy A. (1), Vrhovnik M. (1), Šparl L. (1), Tortič M. (1), Oto Z. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1), Rot B. (1), Sadikiovič D. (1)

***Scutigera pes-caprae***. Stanič I. (26), Erjavc Š. (24), Boh A. (22), Vrščaj D. (13), Poler A. (12), Šerod S. (6), Tratnik B. (5), Ujčič M. (4), Ivanovič A. (3), Novak M. (2), Goršak B. (2), Voss W. (2), Vrhovnik F. (2), Hrovatič M. (2), Stropnik R. (1), Grebenc T. (1), Hajdinjak V. (1), Boh, Ivanovič, Došler, Ogris (1), Bohte T. (1), Bučan J. (1), Novljan M. (1), Oblak F. (1), Arzenšek B. (1), Bertosi M. (1), Kaiser S. (1), Kelhar M. (1), Markovič D. (1), Moser M. (1)

***Suillus granulatus***. Boh A. (39), Stanič I. (39), Vrščaj D. (35), Erjavc Š. (32), Poler A. (16), Ujčič M. (15), Tratnik B. (8), Arzenšek B. (6), Šerod S. (5), Kaiser S. (4), Hrovatič M. (3), Piltaver A. (3), Voss W. (3), Rot B. (2), Haas H. (2), Ivanovič A. (2), Ana I. (2), Bohte T. (2), Dolenc A. (1), Došler B. (1), Golob M. (1), Kavčič Z. (1), Kosec J. (1), Malovrh, Ivanovič, Boh, Rot, Pilt (1), Moser M. (1), Vrhovnik F. (1), Trnkoczy A. (1), Poler, Kavrečič, Ujčič, Jelen Šajn, Šerod, Jesenko (1)

***Suillus luteus***. Stanič I. (92), Erjavc Š. (42), Boh A. (34), Poler A. (20), Vrščaj D. (17), Ivanovič A. (11), Tratnik B. (8), Došler B. (7), Piltaver A. (5), Šerod S. (5), Ujčič M. (3), Jesenko A. (3), Haas H. (3), Novljan M. (2), Arzenšek B. (2), Bertosi M. (1), Arko J. (1), Čebulec M. (1), Dolenc A. (1), Dolenc F. (1), Goršak B. (1), Kaiser S. (1), Kavčič Z. (1), Markovič D. (1), Moser M. (1), Voss W. (1), Vrhovnik F. (1), Rot B. (1), Stropnik R. (1)

***Tricholoma portentosum***. Boh A. (191), Erjavc Š. (87), Stanič I. (82), Vrščaj D. (44), Došler B. (23), Tratnik B. (9), Ivanovič A. (9), Kelhar M. (7), Stropnik R. (6), Poler A. (5), Novak M. (5), Bohte T. (5), Moser M. (4), Šerod S. (4), Ujčič M. (4), Jesenko A. (3), Kaiser S. (3), Tratnik V. (2), Rot B. (2), Stepančič S. (1), Kavčič Z. (1), Jelen-Šajn V. (1), Novljan M. (1), Bučan J. (1), Arzenšek B. (1), Bertosi M. (1), Gergič B. (1), Goršak B. (1), Hajdinjak V. (1)

# Sklop A.2: Ocena potenciala za izkoriščanje tržnih vrst gliv v slovenskih gozdovih – Anketni vprašalnik za nabiralce gob

Nikica Ogris, Andrej Piltaver, Dušan Jurc in Mikološka zveza Slovenije

## 1 Uvod

Anketiranje je izvajalo 50 anketarjev od 10. 2. 2013 do 12. 8. 2013. Izpolnjenih je bilo 1400 anket. Pri anketi je sodelovalo nekoliko več moških (55,7 %) kot žensk (44,3 %). Povprečna starost anketiranca je bila 52,5 let, najmlajši anketiranec je imel 10, najstarejši 87 let. Gospodinjstvo je imelo povprečno 3,3 člane, največje gospodinjstvo je štelo 10 članov. Anketiranje je geografsko potekalo po celotni Sloveniji in je zajelo vse statistične regije. Večji delež anket je bilo izpolnjenih v Savinjski (23,5 %) in Podravske (15,9 %) statistični regiji. Manj kot 5 % anket je bilo izpolnjenih v Spodnjeposavski (0,6 %), Notranjsko-kraški (0,7 %) in Zasavski (2 %) statistični regiji. Ostale statistične regije so zajemale 5,3–10,9 odgovorjenih anket.

## 2 Rezultati ankete po vprašanjih

### 2.1 Koliko časa že nabirate gobe?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
manj kot 5 let	115	8,2
več kot 5 let	107	7,7
več kot 10 let	238	17,0
več kot 20 let	292	20,9
več kot 30 let	294	21,0
več kot 40 let	351	25,1
Skupaj odg.	1397	

Anketiranci so povprečno nabirali gobe več kot 20 let (mediana). To je razumljivo, saj je anketa zajela predvsem populacijo gobarjev srednjih let (povprečna starost 52,5 let). Krajše obdobje (do 10 let) je nabiralo 15,9 % anketirancev.

### 2.2 S kom ste začeli hoditi v gozd, kdo vas je navdušil za gobe?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. ank.
starši	876	62,6
stari starši	278	19,9
znanci	336	24,0
gobarsko društvo	156	11,1
sorodniki	209	14,9
Drugo	30	2,1

Odgovori drugo: drugo (17), sam (5), mož (3), partner (3), prijatelji (1), žena (1)

Anketirance so večinoma za gobe navdušili starši (62,6 % odgovorov). Pri navduševanju za gobe so pomembno vlogo igrali tudi znanci (24 % odgovorov). Nikakor ni bil zanemarljiv vpliv tudi ostalih, kot so stari starši, ostali sorodniki in gobarska društva, saj je vsaka od teh skupin dobila 11,1–19,9 % odgovorov.

### 2.3 Ste včlanjeni v katero od gobarskih društev po Sloveniji?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
nisem član	756	54,6
sem včlanjen že nekaj let (do 5 let)	277	20,0
sem včlanjen že vrsto let (več kot 5 let)	311	22,5
sem bil včlanjen vendar nisem več član	40	2,9
<b>Skupaj odg.</b>	<b>1384</b>	

45,4 % anketirancev je bilo včlanjeno v eno od gobarskih društev v Sloveniji. Večino teh je še vedno aktivnih članov (42,5 %).

### 2.4 Katere vrste gob nabirate?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. ank.
1. jurčke	1391	99,4
2. lisičke	1350	96,4
3. marele	1285	91,8
4. bisernice	467	33,4
5. maslenke, macesnovke	444	31,7
6. zajčke	331	23,6
7. cigančke	437	31,2
8. mavrahe	540	38,6
9. sivke	634	45,3
10. maveljčke	226	16,1
11. parkeljčke	169	12,1
12. trobente	538	38,4
13. borove glivce	342	24,4
14. kukmake	587	41,9
15. sirovke	593	42,4
16. golobice	723	51,6
17. štorovke	789	56,4
18. marčnice	325	23,2
19. prašnice	188	13,4
20. tintnice	223	15,9
21. žveplenjače, panjevke	84	6,0
22. ježke	326	23,3
23. možke	180	12,9
24. polževke	206	14,7
25. martinovke	173	12,4
26. kolesnice	148	10,6
27. turke in dedke	900	64,3
28. ostrigarje	170	12,1
29. drugo	6	0,4

Odgovori drugo: slivovke (4), zimske panjevke (1), kostanjevke (1)

Nad 90 % anketirancev je nabiralo jurčke, lisičke in marele. 20–90 % anketirancev je nabiralo: turke in dedke, štorovke, golobice, sivke, sirovke, kukmake, mavrahe, trobente, bisernice, maslenke,

macesnovke, cigančke, borove glivce, zajčke, ježke, marčnice. Najmanj anketirancev (pod 20 %) je nabiralo: maveljčke, tintnice, polževke, prašnice, možke, martinovke, ostrigarje, parkeljčke, kolesnice, žveplenjače, panjevke.

## 2.5 Koliko vrst gob poznate?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
do 5 vrst	173	12,5
od 5 do 15 vrst	482	34,7
od 15 do 30 vrst	442	31,8
od 30 do 100 vrst	218	15,7
od 100 do 300 vrst	44	3,2
več kot 300 vrst	30	2,2
Skupaj odg.	1389	

Večina anketirancev (79 %) pozna do 30 vrst gob. Več kot 100 vrst gob pozna manjšina vprašanih, tj. 5,3 % anketirancev.

## 2.6 Kje ste se naučili prepoznavanja gob?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
od starih staršev ali od staršev	823	59,3
od sorodnikov ali znancev	287	20,7
v gobarskem društvu	223	16,1
iz knjig	45	3,2
z interneta	4	0,3
drugo	7	0,5
Skupaj odg.	1389	

Vprašanje je sorodno in v povezavi z 2. vprašanjem, kjer smo vpraševali, kdo je anketiranca navdušil za gobe. Največji pomen pri izobraževanju in učenju prepoznavanja gob so imeli starši in stari starši (59,3 % odgovorov). Pomembno vlogo pri izobraževanju so imeli tudi ostali sorodniki ali znanci (20,7 %) ter gobarska društva (16,1 % odgovorov). Iz knjig so se naučili prepoznati gobe 3,2 % anketirancev, kar se sklada z deležem vprašanih, ki poznajo več kot 100 vrst gob. Internet in drugo pa so predstavljala manjši delež (0,8 %) med izobraževalnimi viri.

## 2.7 Koliko gob približno naberete na leto?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
do 5 kg	435	31,5
od 5 do 15 kg	601	43,6
od 15 do 30 kg	238	17,3
od 30 do 50 kg	83	6,0
od 50 do 100 kg	15	1,1
več kot 100 kg	7	0,5
Skupaj odg.	1379	

Večina anketirancev na leto nabere 5–15 kg gob povprečno (43,6 %). Anketiranci so pogosto nabirali do 5 kg gob na leto (31,5 %). 15–30 kg gob na leto je nabiralo 17,3 anketirancev. Količina nabranih gob nad 30 kg na leto predstavlja že večjo količino, ki jo nabere le manjšina anketirancev, tj. 7,6 %.

## 2.8 Koliko gob porabite v lastnem gospodinjstvu na leto?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
do 5 kg	543	39,6
od 5 do 15 kg	600	43,8
od 15 do 30 kg	185	13,5
več kot 30 kg	43	3,1
<b>Skupaj odg.</b>	<b>1371</b>	

Vprašanje 8 je povezano z vprašanjem 7, ker lahko iz njune primerjave sklepamo na količino gob, ki se porabi v lastnem gospodinjstvu in količino gob, ki jo nabiralci podarijo ali prodajo naprej. Do količine 15 kg na leto nabiralci porabijo vso nabrano količino za lastne potrebe. V nabrani količini 15–30 kg gob na leto je med 7. in 8. vprašanjem količinska razlika v deležu odgovorov in sicer razlika je 3,8 %, kar bi domnevno lahko predstavljalo delež anketirancev, ki so prodali ali podarili del nabranih gob. Nad 30 kg gob na leto je nabralo 7,6 % anketirancev, vendar le 3,1 % anketirancev je porabilo to količino za lastne potrebe v gospodinjstvu. Zato lahko domnevamo, da 4,5 % anketirancev, ki nabere več kot 30 gob na leto, jih del podari ali proda naprej.

## 2.9 Kako običajno shranjujete nabrane gobe?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. ank.
s sušenjem	807	57,6
z vlaganjem v kis	958	68,4
v hladilniku	212	15,1
v zamrzovalniku	1114	79,6
porabimo jih sproti	644	46,0
drugo	5	0,4

Odgovori drugo: prodam (2), oddam znancem (1), podarim (1), vlaganje v olje (1).

Večina anketirancev uporablja metode dolgotrajnega shranjevanja, tj. z vlaganjem v kis (68,4 %), v zamrzovalniku (79,6 %) in s sušenjem (57,6 %). Skoraj polovica (46 %) anketirancev porabi nabrane gobe sproti, kar se sklada z odgovori 8. vprašanja (delež nabranih gob do 5 kg). Manjši delež (15,1 %) vprašanih shranjuje gobe kratkoročno, tj. v hladilniku.

## 2.10 Kolikokrat so gobe na vašem jedilniku?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
redno (vsaj 2x tedensko)	79	5,7
pogosto (vsaj 5 x na mesec)	229	16,5
občasno (nekajkrat na mesec)	676	48,7
priložnostno (nekajkrat na leto)	367	26,4
izjemoma	34	2,4
ne uživamo gob	4	0,3
<b>Skupaj odg.</b>	<b>1389</b>	

Skoraj polovica anketirancev uživa gobe občasno (nekajkrat na mesec, 48,7 %). Redno in pogosto jih uživa 22,2 %. Okoli četrtina (26,4 %) anketirancev uživa gobe priložnostno, tj. nekajkrat na leto. Tistih, ki ne uživajo gob oz. jih uživajo izjemoma je malo (2,7 %).

## 2.11 Ali uporabljate tudi gojene gobe?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
nikoli	417	30,3
zelo redko	565	41,1
občasno (za določene jedi, kadar drugih gob ni)	357	25,9
pogosto (namesto drugih gob ali skupaj z ostalimi)	37	2,7
Skupaj odg.	1376	

Gojene gobe je uporabljalo 69,7 % anketirancev od teh pogosto 2,7 %. Četrtnina jih uporablja občasno, zelo redko jih uporablja 41,1 %. Skoraj tretjina jih ne uporablja gojenih gob.

## 2.12 Kolikokrat na leto (v povprečni gobarski sezoni) se odpravite gobariti?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
priložnostno, samo ob večjem pojavu rasti (1 do 5 x na leto)	290	21,0
občasno, večkrat med sezono rasti (5 do 15 x na leto)	611	44,2
redno, vsaj 1x tedensko med sezono rasti (15 do 30x na leto)	303	21,9
pogosto, vsaj 2 do 3 x tedensko med sezono rasti (več kot 30 x na leto)	179	12,9
Skupaj odg.	1383	

Cilj vprašanja je bil izmeriti pogostost gobarjenja. Večino anketirancev je gobarilo občasno (44,2 %). Približno četrtnina jih je gobarila priložnostno in redno. Pogosto je gobarilo 12,9 % anketirancev.

## 2.13 V kakšni oddaljenosti od doma gobarite?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. ank.
gobe mi rastejo za hišo	308	22,0
do 10 km	820	58,6
do 50 km (izjemoma dlje)	421	30,1
po vsej Sloveniji	182	13,0

Več kot polovica vprašanih (58,6 %) se je bila pripravljena peljati do 10 km za gobarski izlet. 22 % anketiranih gobari v neposredni bližini prebivališča. Približno tretjina (30,1 %) anketiranih se je bila pripravljena peljati na gobarski izlet do 50 km daleč. 13 % vprašanih gobari po vsej Sloveniji.

Odgovori drugo	Št.
drugo	63
Bela Krajina, Brkini, Notranjska	1
Bela Krajina, Dolenjska	1
Brkini	1
Dolenjska	22
Dolenjska, Gorenjska	3
Dolenjska, Notranjska	2
Dolenjska, Primorska	1
Gorenjska	12
Gorenjska, Dolenjska, Notranjska	1
Gorenjska, Notranjska, Dolenjska	1
Gorenjska, Prekmurje	1
Gorenjska, Prekmurje, Pohorje	1
Gorenjska, Štajerska, Prekmurje	1

Odgovori drugo	Št.
Goričko	2
Gorjanci	1
Gorenjska	1
Koroška	19
Koroška, Pohorje	1
Koroška, Štajerska	4
Kozjansko, Pohorje	1
Mariborsko Pohorje, Rogla	1
Notranjska	2
Notranjska, Dolenjska	1
Notranjska, Gorenjska	1
Pohorje	3
Pohorje, Kozjak, Prekmurje	2
Pohorje, Prekmurje	1
Pokljuka	2
Posavje, Dolenjska	2
povsod	1
Prekmurje	1
Prekmurje, Haloze	1
Prekmurje, Pohorje, Haloze	1
Prekmurje, Štajerska	1
Primorska	1
Primorska, Brkini, Pohorje, Čičarija, Koroška	1
Primorska, Gorenjska	2
Slovenska Istra	1
Štajerska	8
Štajerska, Gorenjska	2
Štajerska, Koroška	1
Štajerska, Pokljuka, Kras, Prekmurje	1
Štajerska, Prekmurje	4
vse pokrajine, tudi tujina	1

## 2.14 Kje običajno nabirate gobe?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
vsa leta na stalnih mestih	479	34,6
poleg stalnih mest občasno obiščem tudi druge lokacije	850	61,5
nabiram po vsej Sloveniji glede na to, kje gobe rastejo	54	3,9
Skupaj odg.	1383	

Odgovori ankete na 14. vprašanje kažejo na to, da večina anketirancev (61,5 %) poleg stalnih mest občasno obiskuje tudi druge lokacije. Približno tretjina anketirancev gobari na stalnih mestih. Le malo vprašanih (3,9 %) nabira gobe po vsej Sloveniji in se odločajo o lokaciji nabiranja glede na to, kje gobe rastejo.



## 2.15 Kje ste izvedeli za večji del gobjih rastišč?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. ank.
od staršev, sosedov ali znancev	966	69,0
od članov gobarskega društva	297	21,2
poiskal sem jih sam	655	46,8

Večinoma (69 %) so anketiranci izvedeli za gobja rastišča od staršev, sosedov ali znancev. Približno polovica (46,8 %) anketirancev je samo našlo gobja rastišča. Informacijo o gobjih rastiščih je 21,2 % anketirancev izvedelo od članov gobarskega društva.

## 2.16 Kako dolgo traja (povprečno, brez vožnje) en vaš gobarski izlet v gozd?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
do 1 ure	147	10,6
1–2 uri, ob boljši rasti tudi več	396	28,6
2–3 ure	498	35,9
eno dopoldne ali popoldne	320	23,1
cel dan	25	1,8
drugo	1	0,1
Skupaj odg.	1387	

Najpogosteje en gobarski izlet traja 2–3 ure (35,9 % odgovorov). Približno četrtnina (23,1 %) ima nekoliko daljši gobarski izlet, ki traja eno dopoldne ali popoldne. Približno ena četrtnina (28,6 %) ima nekoliko krajši izlet, ki traja 1–2 uri. Celodnevni gobarski izlet ima navadno samo 1,8 % anketirancev.

## 2.17 Kako običajno gobarite?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
gobarim sam	563	40,6
gobarim z družino (s starši, z ženo, z otroki)	477	34,4
gobarimo v družinskem krogu skupaj s prijatelji	282	20,3
gobarim z gobarskim društvom	66	4,8
Skupaj odg.	1388	

Anketiranci najpogosteje gobarijo sami (40,6 %). Velikokrat gobarjenje poteka z družino (34,4 %) tej pa se radi pridružijo prijatelji (20,3 %). Z gobarskim društvom gobari navadno 4,8 % anketirancev.

## 2.18 Pravijo, da luna vpliva na pojav gob. Kaj menite o tem?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
luna ne vpliva na rast gob	299	22,0
luna vpliva na rast gob posredno, ker ob spremembi lune pogosto pride do spremembe vremena (dež)	527	38,7
luna vpliva na rast gob, najbolj gobe rastejo, kadar	128	9,4
luna ima določen vpliv na rast gob vendar tega vpliva ni mogoče enostavno razložiti	407	29,9
Skupaj odg.	1361	

Večino anketirancev (78 %) meni, da luna ima vpliv na pojav gob. Od tega 38,7 % meni, da ima luna posredni vpliv na rast gob, ker vpliva na spremembo vremena; 29,9 % meni, da luna ima določen vpliv na rast gob, vendar gre za kompleksen pojav, ki ga ni mogoče enostavno razložiti. Zanimivi so bili drugi odgovori anketirancev – njihove odgovore smo razvrstili v 12 kategorij. Večina drugih odgovorov nakazuje na to, da anketiranci menijo, da luna vpliva na rast gob, kadar luna raste pa vse do

ščipa ali polne lune. Veliko drugih odgovorov se nanaša na mnenje anketirancev, da luna vpliva na rast gob, kadar je dovolj padavin ter vladajo ustrezne vlažnostne in toplotne razmere.

22 % anketirancev meni, da luna ne vpliva na rast gob.

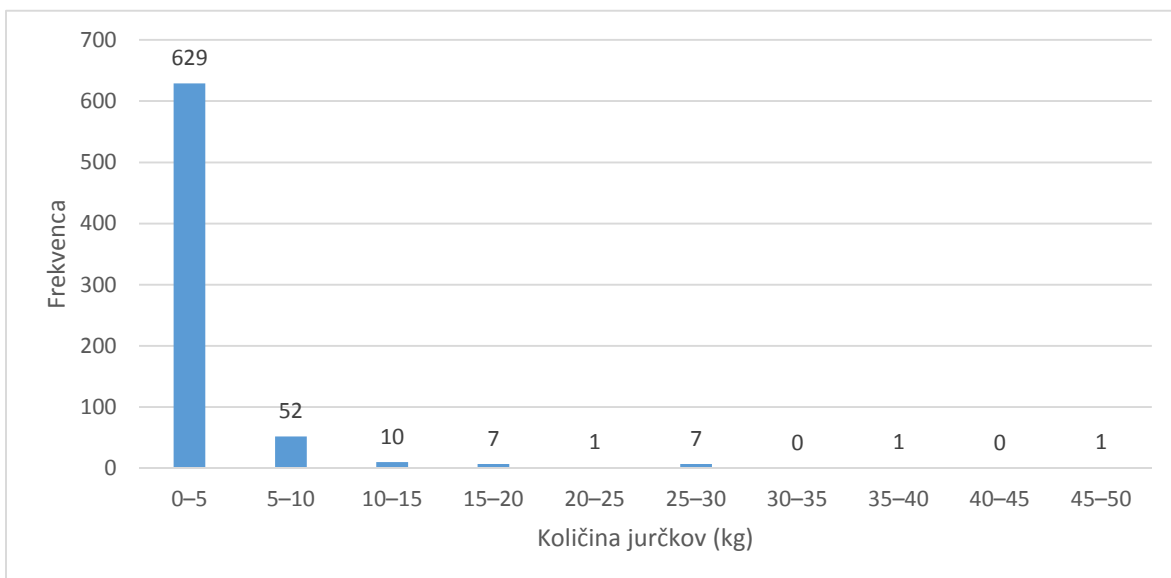
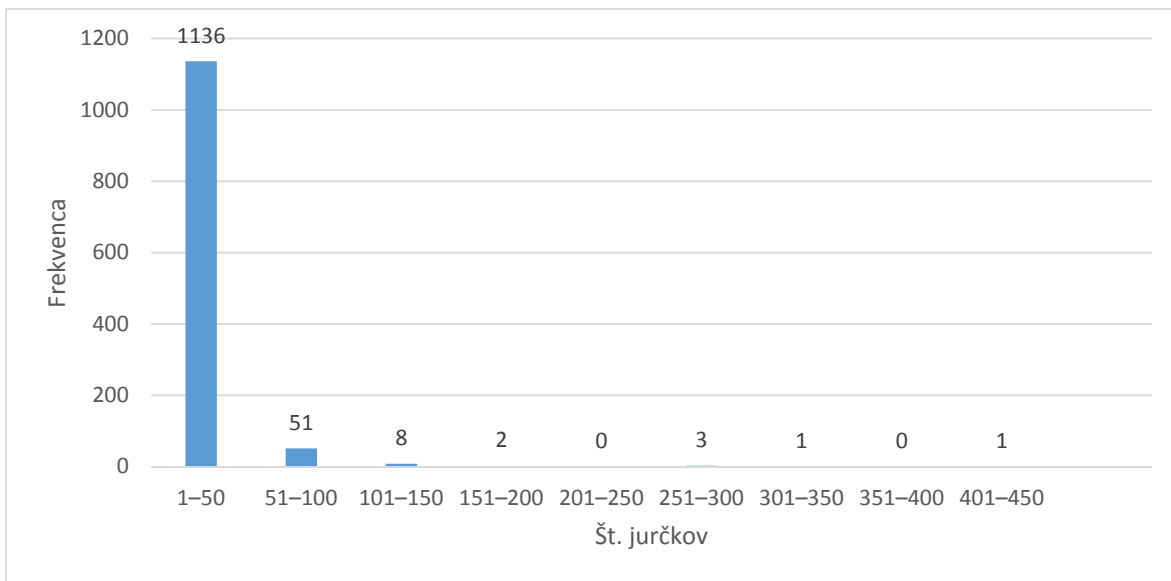
Odgovori drugo	Št.
Drugo	1
je dovolj padavin	8
je dovolj padavin in toplote	3
je mlada luna	5
je mlaj	6
je polna luna	17
luna pada	8
luna raste	20
nekaj dni pred polno luno	1
po mlaju do polne lune in ob ustrezni vlažnosti	2
po mlaju in polni luni	1
so vsi pogoji izpolnjeni	3

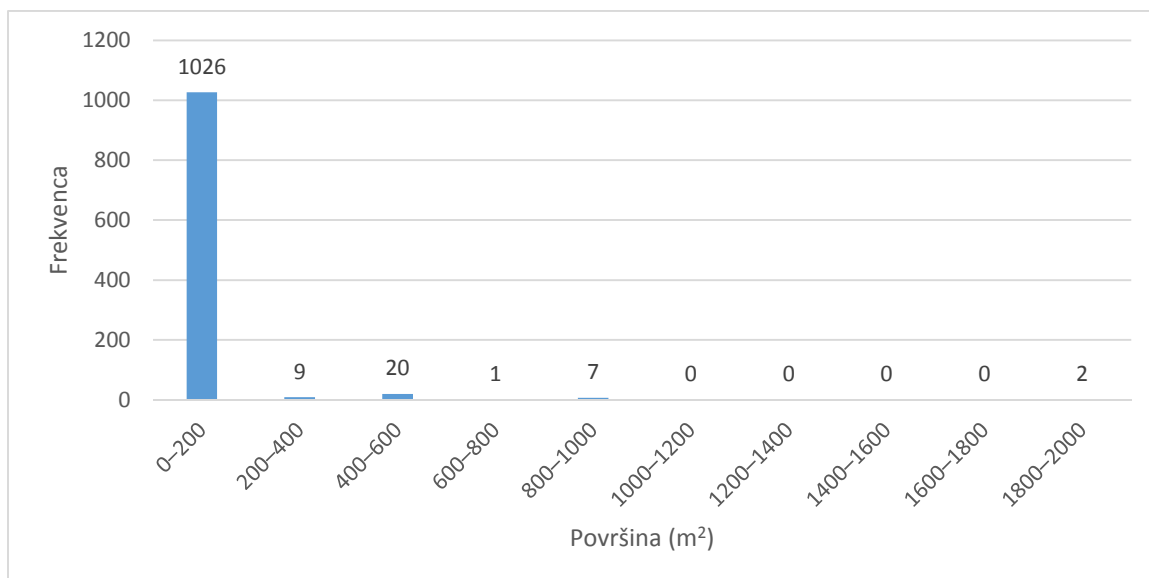
## 2.19 Koliko odraslih jurčkov (gobanov) ste največ videli ali nabrali na enem rastišču hkrati in na kakšni površini so rastle?

	Skupaj odg.	Min.	Maks.	Povp.	St. odkl.
Število	1209	1	450	18,0	28,8
Količina (kg)	708	0,2	50	3,4	4,6
Površina (m <sup>2</sup> )	1065	0,1	2000	52,8	142,4

Anketiranci so na enem mestu videli ali nabrali povprečno največ 18 gobanov, ki so skupaj povprečno tehtali 3,4 kg in rasli na površini 52,8 m<sup>2</sup> povprečno. Povprečen goban je tehtal 19 dag. Anketiranci so na enem mestu videli ali nabrali največ 450 gobanov, ki so tehtali 50 kg in rasli na površini 2000 m<sup>2</sup>. Frekvenčna porazdelitev odgovorov je pokazala, da je večina anketirancev videla ali nabrala najpogosteje do 50 gobanov, ki je tehtala do 5 kg in se je pojavljala na površini do 200 m<sup>2</sup>.

### 2.19.1 Frekvenčna porazdelitev odgovorov





## 2.20 Kako na splošno ocenjujete rast gob nekoč in danes?

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
<b>gob je vedno manj</b>	369	27,0
<b>gobe rastejo enako kot nekoč, le nabiralcev je mnogo več kot v preteklosti</b>	726	53,1
<b>gob je postopoma vse manj zaradi različnih vzrokov (vremenskih sprememb, onesnaženega okolja, intenzivnega nabiranja, pozidav)</b>	253	18,5
<b>drugo</b>	20	1,5
<b>Skupaj odg.</b>	1368	

Odgovori drugo:

- gob je manj zaradi: odnašanja ne dorašlih gob (1), sečnje (3), napačnega nabiranja (1), izumiranja nekaterih vrst (1);
- gob je več: več nabiralcev (1), več gozda (1);
- gobe rastejo enako vendar, odvisno od: sezone (7), vremena (5).

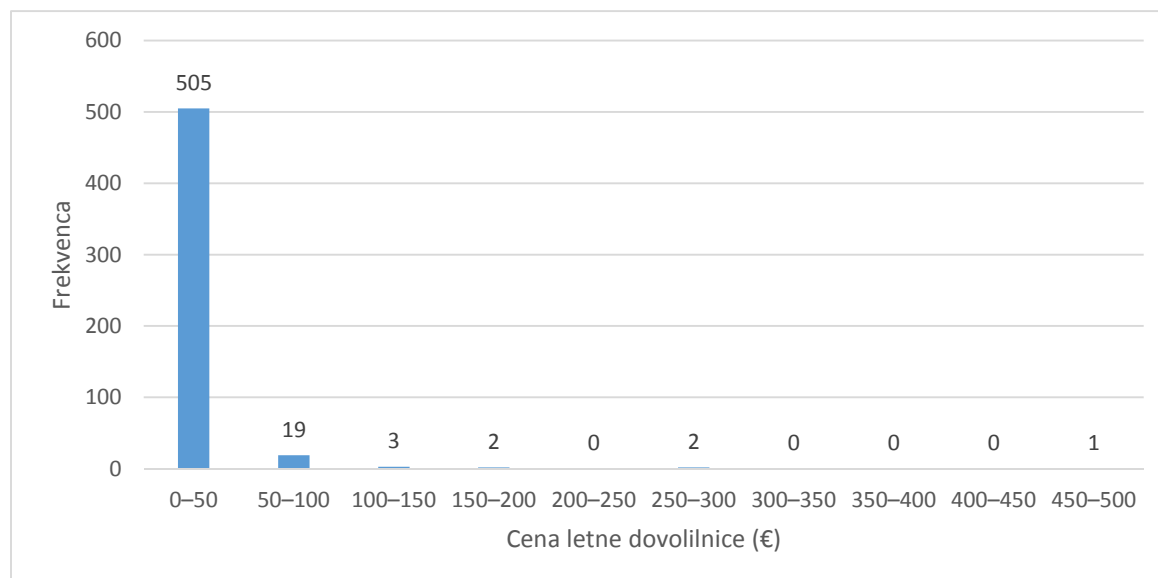
Več kot polovica anketirancev (53,1 %) meni, da gobe rastejo enako kot v preteklosti, le da je zdaj nabiralcev mnogo več. Približno tretjina (27 %) meni, da je gob vedno manj. Skoraj petina anketirancev (18,5 %) je odgovorilo, da je gob postopoma manj zaradi različnih vzrokov, kot so spremembe podnebja, onesnaženja okolja, intenzivnega nabiranja. 1,5 % odgovorov se je nanašalo na druga mnenja, katere smo lahko uvrstili v tri kategorije: gob je več (2), manj (6) in enako (12).

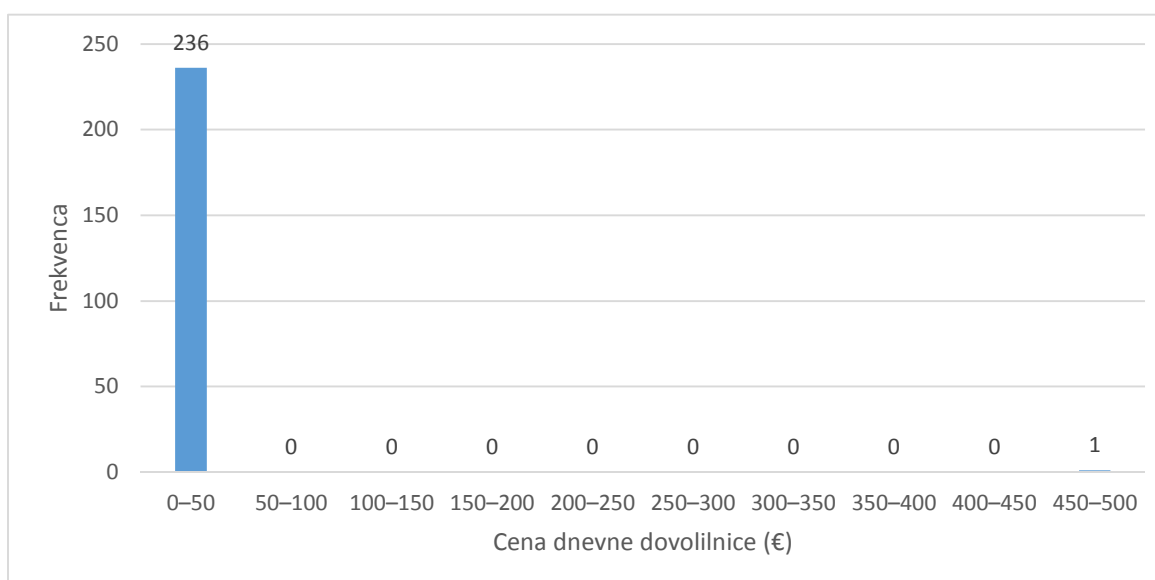
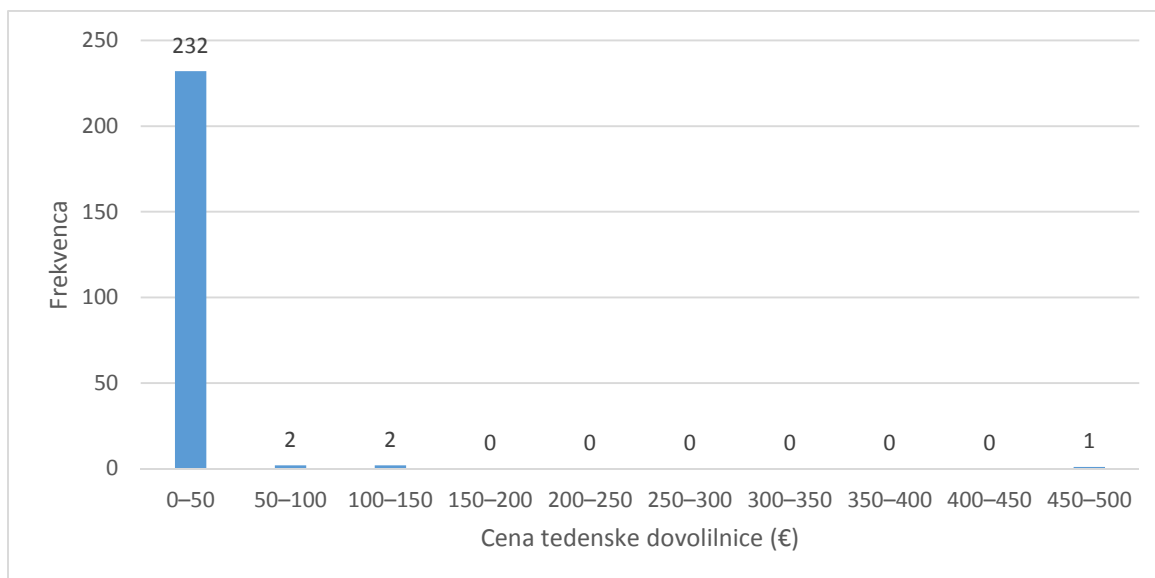
2.21 Prosto nabiranje gob do količine 2 kg na osebo na dan, ki je uveljavljeno v RS z Uredbo o varstvu samoniklih gliv, postaja danes vse bolj vprašljivo. V letu 2012 so uvedli dovolilnice za nabiranje gob tudi v državnih gozdovih na Hrvaškem in se s tem postavili ob bok sosednjim državam, kjer prostega nabiranja gob ne poznajo več (Avstrija, Italija). Zato bodo določene omejitve verjetno potrebne tudi v Sloveniji. Kakšna vrsta dovolilnic bi bila po vašem mnenju smiselna (letna, tedenska, mesečna) v primeru uvedbe dovolilnic (za ne lastnike gozdov za količino nabiranja 2 kg na osebo na dan) in kakšna bi bila še sprejemljiva cena take dovolilnice za nabiranje gob v Sloveniji ob predpostavki, da je tržna vrednost enega kilograma nabranih gob v običajni gobarski sezoni 5–10€?

Možni odgovori	Skupaj odg.	Min.	Maks.	Povp.	St. odkl.
letna dovolilnica za nabiranje gob do največ	529	1	500	24,3	35,4
tedenska dovolilnica za nabiranje gob do največ	236	1	500	14,8	35,9
dnevna dovolilnica do največ	234	0,5	500	7,6	32,4
v nobenem primeru nisem pripravljen plačevati za nabiranje gob	694				

Za letno dovolilnico za nabiranje gob bi bili anketiranci pripravljeni odšteti povprečno 24,3 €, za tedensko dovolilnico povprečno 14,8 € in za dnevno dovolilnico 7,6 €. 49,6 % anketirancev ni bilo v nobenem primeru pripravljenih plačevati za nabiranje gob. Iz frekvenčne razporeditve odgovorov je razvidno, da so anketiranci le izjemoma pripravljeni plačati za dovolilnico več kot 50 €.

### 2.21.1 Frekvenčna porazdelitev odgovorov





Odgovori drugo
<b>bolj kot plačilo pomemben način nabiranja in odnos do narave</b>
<b>člani brezplačno</b>
<b>članom MZS ni potrebno plačati dovolilnic</b>
<b>dovolilnica kot gobarska izkaznica, ki jo pridobiš z izpitom</b>
<b>dovolilnica v sklopu društva</b>
<b>dovolilnice za tujce</b>
<b>glede na nabrano količino</b>
<b>gobe so od ljudi, ne od ljubljanske gospode in države</b>
<b>Kaj bi se zgodilo s tem denarjem? Naj odškodnino dobijo lastniki gozdov.</b>
<b>ker je narava dobrina, naj bo prepoved za Italijane, kdo bo kasiral</b>
<b>ker kontrola ne bo delovala</b>
<b>ker sem lastnik gozda</b>



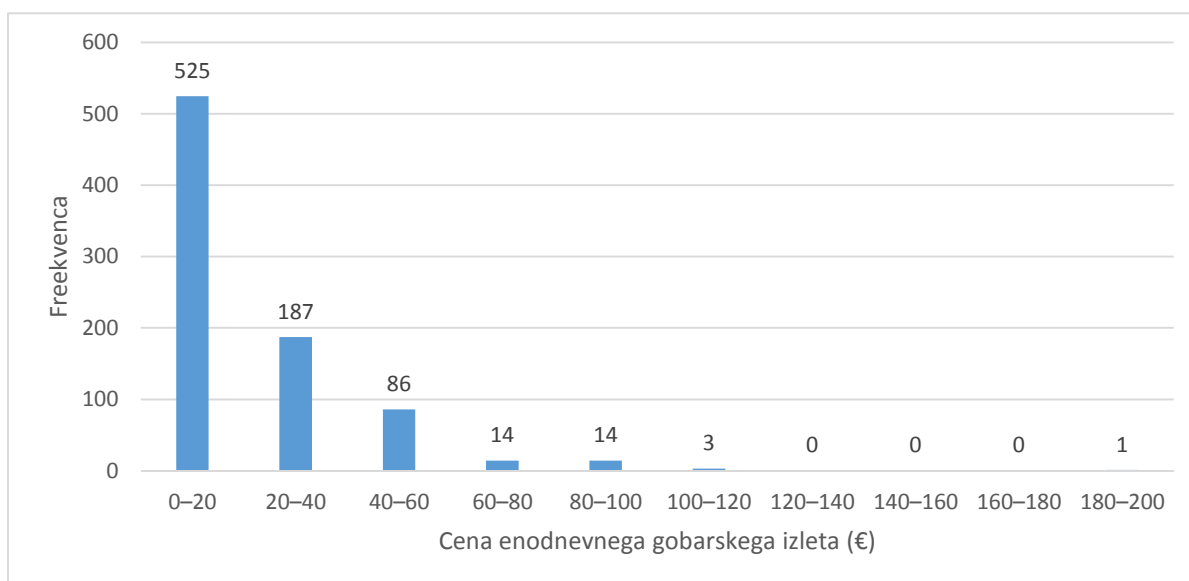
<b>Odgovori drugo</b>
<b>koliko je gob je odvisno od pogojev. Z nabiranjem jih tudi pod razno ne moremo zmanjšati ali uničiti kot v Avstriji in Italiji</b>
<b>lastnik gozdov</b>
<b>menim, da dovolilnice niso potrebne. Naj ostane tako kot je sedaj.</b>
<b>menim, da to ni potrebno, saj bi vsak zaveden Slovenec moral vedeti, da je maksimum 2 kg gob na osebo.</b>
<b>mislim, da ni prav, da so gobe omejene v kg. Moral bi biti večji nadzor.</b>
<b>narava je dana nam zastonj</b>
<b>narava je od vseh ljudi ne le od lastnikov</b>
<b>ne rabimo</b>
<b>nisem za plačevanje. Treba je urediti organizirano prodajo gob.</b>
<b>organizirani gobarji morajo imeti določene ugodnosti</b>
<b>pomembno, da ima nabiralec osnovni tečaj gobarjenja</b>
<b>pooprte nadzor, da se gob ne bo prodajalo</b>
<b>prepoved nabiranja tujcem</b>
<b>prodajalci gob plačajo davek</b>
<b>razen za člane MZS</b>
<b>saj plačujemo članarino</b>
<b>saj plačujemo kataster</b>
<b>samo za tujce</b>
<b>se ne strinjam z dovolilnico</b>
<b>sem lastnik gozda</b>
<b>sem lastnik gozda, se pravi, da lahko gobe nabiram zastonj</b>
<b>sem proti uvedbi dovolilnic</b>
<b>sem proti vsakemu plačevanju</b>
<b>sezonska 20 €</b>
<b>tisti, ki imajo svoj gozd, ne bi imeli omejitev</b>
<b>več osveščenosti ljudi o gobah</b>
<b>vsak nabiralec gob naj bi imel osnovno znanje o gobah in osnovni bonton obnašanje</b>
<b>vsak nabiralec naj bo član društva in tam pridobi dovolilnico</b>
<b>vse več gobarjev</b>
<b>za člane brezplačne dovolilnice</b>
<b>za člane MZS so dovolilnice izkaznice MZS</b>
<b>za tujce pa veliko več</b>
<b>zastonj letna dovolilnica za člane gobarskega društva</b>
<b>znanstveno so dokazali, da ko gobe rastejo, jih je treba pobrati</b>

2.22 Koliko denarja ste pripravljeni investirati v enodnevni gobarski izlet (enodnevno nabiranje štiričlanske družine, 5–8 kg nabranih gob, rekreacija, oddih, veselje, užitki, estetski doživljaji), v kolikor bi ocenjevali vrednost gobarskega izleta v denarju, če v račun vštejemo stroške goriva, amortizacije avtomobila, porabe opreme-čevljev, hrane, obleke itd.

Skupaj odg.	Min.	Maks.	Povp.	St. odkl.
969	0	200	21,2	20,6

Za enodnevni gobarski izlet so bili anketiranci pripravljeni odšteti povprečno 21,2 €. Pogostokrat so bili anketiranci pripravljeni odšteti za eno dnevni gobarski izlet tudi več kot v povprečju, tj. do 40 in 60 €. Nekaj anketirancev je bilo pripravljeno investirati tudi do 120 €, le eden 200 €.

### 2.22.1 Histogram



## 2.23 Demografija

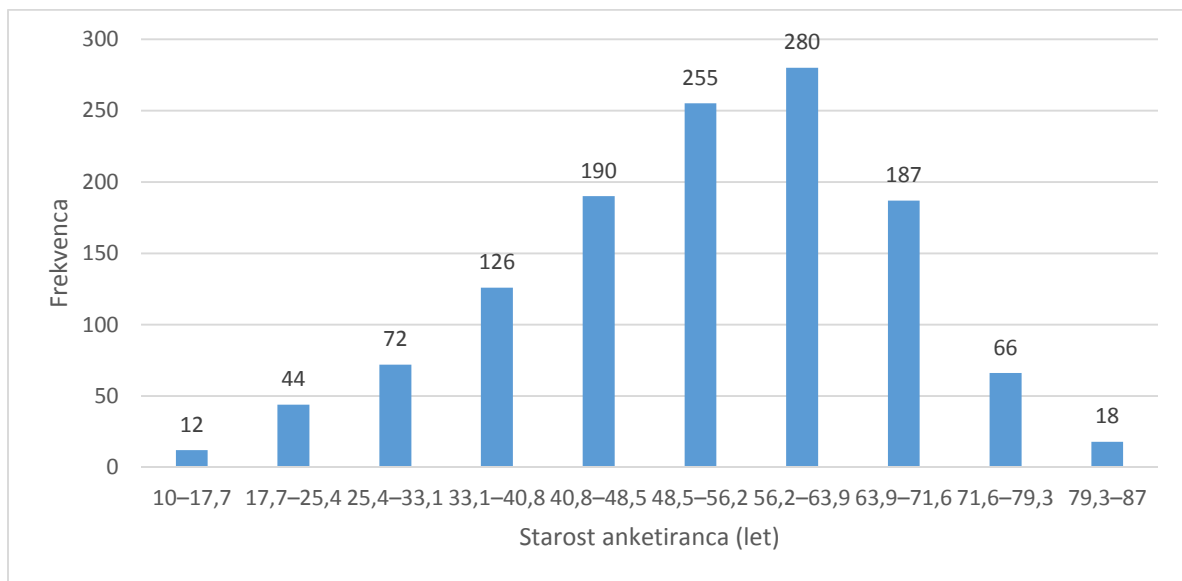
### 2.23.1 Spol

Možni odgovori	Št. odg.	Del. odg.
Ž	614	44,3
M	773	55,7
<b>Skupaj odg.</b>	1387	

### 2.23.2 Starost

Skupaj odg.	Min.	Maks.	Povp.	St. odkl.
1251	10	87	52,5	13,8

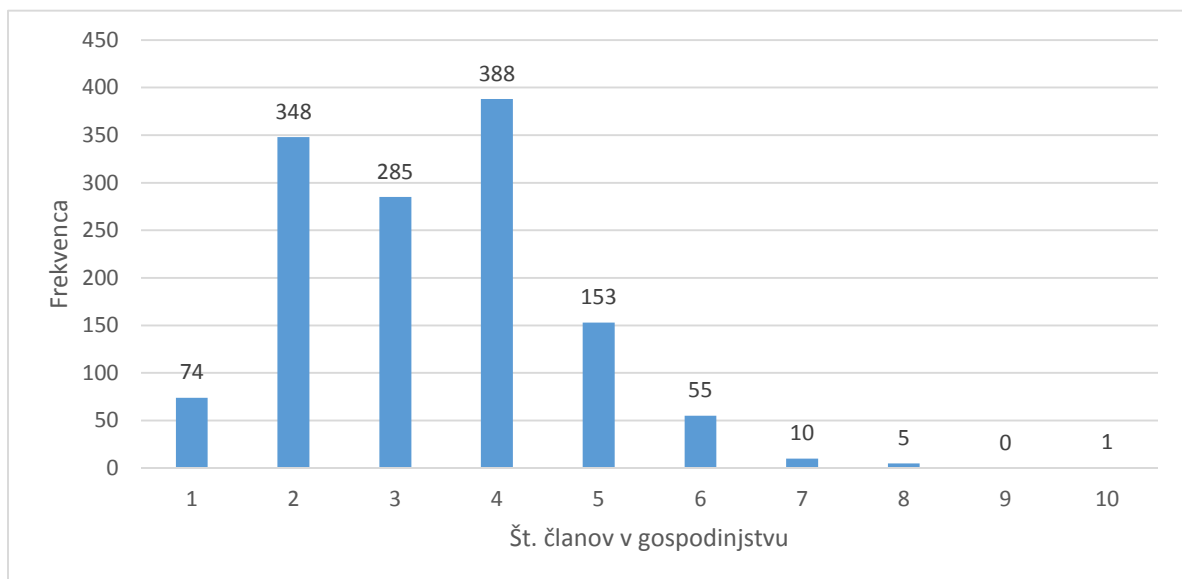
## Histogram



### 2.23.3 Število članov v gospodinjstvu

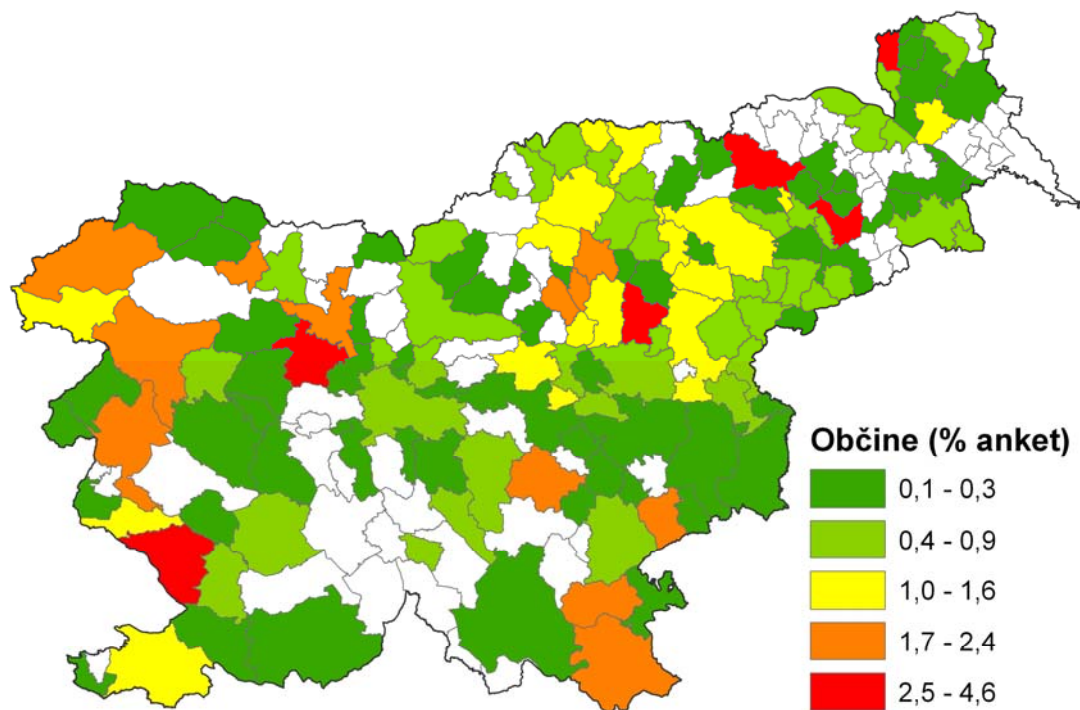
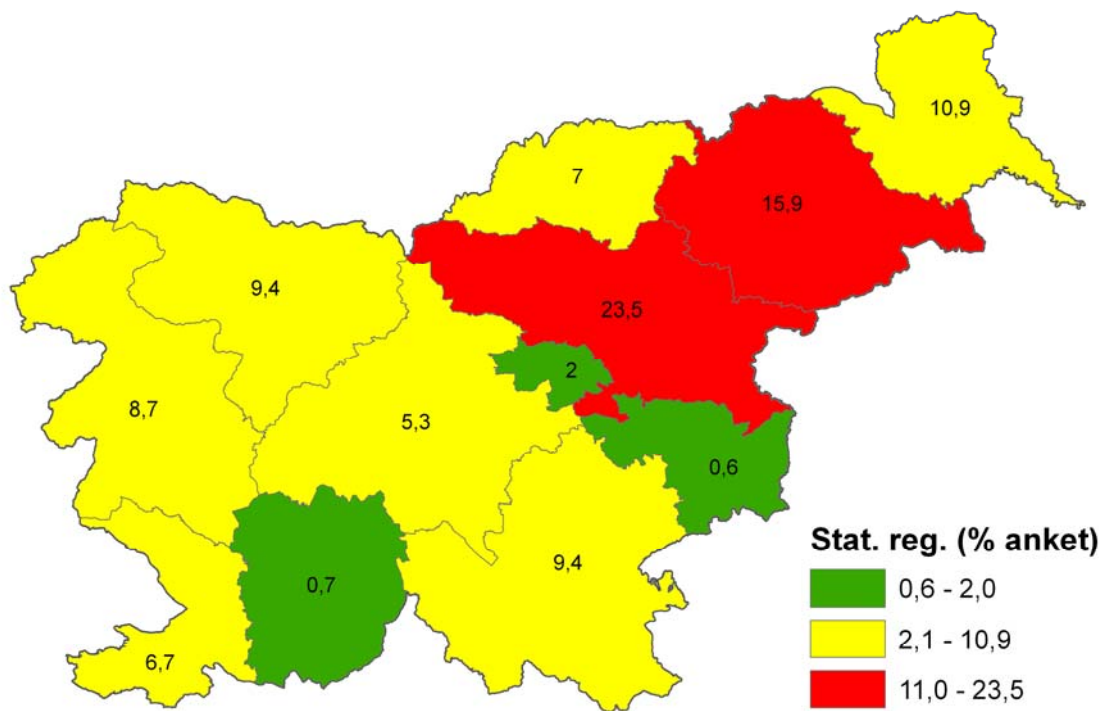
Skupaj odg.	Min.	Maks.	Povp.	St. odkl.
1319	1	10	3,3	1,3

## Histogram



### 2.23.4 Kje prebivate?

Skupaj odg.: 1283



## 2.24 Anketar

Št. anketarjev: 50.

Trajanje ankete: od 10. 2. 2013 do 12. 8. 2013.

Seznam anketarjev (po abecednem vrstnem redu): Andrej Piltaver, Ana Ivanovič, Arzenšek Bojan, Bagar Franc, Bandelj Ljuba, Bargar Franc, Bratuša Slavica, Cajnko Natalija, Cokan Boris, Dijak Anton, Dolenc Amadeo, Dušan Jurc, Golobič, Gregorka Pavle, Horvat Jože, Ivanovič Ana, Jernej Javornik, Jesenko Andrej, Kelhar Milan, Klinčar Janja, Kokošinek, Koprivc Ciril, Koprivc Smiljka, Kovačič Janez, Kuhelnik Janez, Kumer Drago, Kumer Jože, Kunst Mirko, Leban Valentin, Ljubi Stane, Pavlenč Ivan, Pesjak Smiljan, Plemenitaš Avgust, Plohl Alenka, po e-pošti, po pošti, Potočar Terezija, Potočnik Ivan, Pustoslemšek Franc, Rojnik Jože, Rot Bojan, Smolič Janez, Soklič Anton, Šerod Slavko, Šmuc Zlatko, Šparl Luka, Šporn Franc, Udovč Viktor, Uratnik Franc, Železnik Franc.

### 3 Anketni vprašalnik

#### Anketni vprašalnik za nabiralce gob (obkroži ali izpolni odgovor)

**Koliko časa že nabirate gobe?**

5, 10, 20, 30, 40 let, Od majhnega, Drugo

**S kom ste začeli hoditi v gozd, kdo vas je navdušil za gobe?**

S starši, S sorodniki, Z znanci, Z gobarskim društvom, Drugo

**Katere vrste gob nabirate za hrano?**

Jurčke, Lisičke, Marele, Golobice, Sirovke, Dedke, Turke,  
Zajčke, Kolobarnice (sivke), Grive, Mavrahe (če ja, katere:  
rumene, turške, koničaste), Marčnice, Martinovke, Teranovke, Panjevke,  
Štorovke (mraznice)

drugo

(naštej: \_\_\_\_\_)

**Koliko vrst gob (približno) poznate?**

Število: \_\_\_\_\_

**Koliko gob približno naberete na leto?**

količina v kilogramih: \_\_\_\_\_

**Koliko gob porabite v lastnem gospodinjstvu?**

količina v kilogramih: \_\_\_\_\_

**Ali uporabljate tudi gojene gobe**

Da Ne

**V kakšni oddaljenosti od doma nabirate gobe**

Do 10 km Do 50 km Po celi Sloveniji

**Ali nabirate gobe večinoma na stalnih lokacijah (na istih rastiščih gob – »placih«)**

Da Ne

**Kje ste izvedeli za gobja rastišča**

Od staršev, sosedov    Od članov Gobarske družine,    Od drugih znancev    Našli ste jih sami  
Drugo

**Koliko časa traja povprečno en vaš gobarski izlet:**

Manj kot 1 ura    Do 2 uri    Do 3 ure    Do 4 ure    Do 5 ur    Do 6 ur  
Cel dan

**Kakšne so vaše izkušnje z rastjo gob, od česa je odvisna gobarska sezona**

---

**Ali luna vpliva na pojav gob in če menite da vpliva, ob kateri luni po vašem začnejo gobe rasti?**

---

**Kakšno (največjo) količino užitnih gob ste videli rasti ali ste nabrali v enem dnevu sami ali s prijatelji**

(Primer odgovora: xxx mavrahov pod enim jesenom ali xx jurčkov pod enim hrastom/smreko)

**Kako ocenjujete rast gob danes in nekoč, ali je gob danes v gozdu res v povprečju manj kot nekoč**

Manj    Enako    Več

**Ali je po vašem mnenju 2kg/osebo na dan primerna dnevna količina za povprečnega nabiralca, ki nabira gobe zase**

Da Ne

**Ali bi v primeru, če bi bile uvedene dovolilnice za nabiranje večjih količin gob bili pripravljeni kupiti letno dovolilnico**

Da Ne

**Ali menite, da bi bilo treba uvesti dovolilnice za vsakega nabiralca gob**

Da ne

**Koliko bi bili pripravljeni plačati za dnevno dovolilnico:**

\_\_\_\_\_

**Koliko bi bili pripravljeni plačati za tedensko dovolilnico:**

\_\_\_\_\_



**Koliko bi bili pripravljeni plačati za letno dovolilnico:**

\_\_\_\_\_

**Denar, pridobljen z dovolilnicami bi porabili za povrnitev škode, ki jo gobarjenje povzroča v gozdovih (lastnikom in infrastrukturi, npr. cestam). Ali naj ta denar:**

- a) Gre v državni proračun, od koder se razdeljuje prizadetim (lastnikom gozdov)
- b) Gre direktno k prizadetim (lastnikom gozdov)

**V kolikor bi ocenjevali vrednost vašega gobarskega izleta (enodnevno nabiranje), koliko menite, da ste pripravljeni nameniti denarja zanj (koliko ste pripravljeni potrošiti, oziroma plačati zanj. To je seštevek vseh stroškov: bencin, amortizacija avtomobila, poraba opreme-čevlji, obleka in ugodnosti: nabrane gobe, rekreacija, veselje, užitki, estetski doživljaj)**

\_\_\_\_\_

#### **Demografija**

Spol:            M        Ž

Starost: \_\_\_\_\_

Število članov v vašem gospodinjstvu: \_\_\_\_\_

Kje prebivate: \_\_\_\_\_

# Sklop B: Metodologija spremljanja stanja makromicet

Andrej Piltaver

## 1 Uvod

### 1.1 Vloga gliv v gozdnih ekosistemih

Glive predstavljajo element biosfere, ki so bistvenega pomena pri pretoku energije v kopenskih ekosistemih. Gozdne ekosisteme poleg avtotrofnih organizmov tvorijo organizmi, ki razgrajujejo organsko snov in skrbijo za vračanje hranil v tla, kjer so ponovno dostopna avtotrofom. Glive poleg bakterij sodelujejo pri razgrajevanju organskih snovi in s tem sklepajo kroženje snovi (ogljikov krog) v naravi. V tej vlogi so nepogrešljive. Glede na strategijo prehranjevanja jih tradicionalno uvrščamo v tri skupine, med saprobe, simbiote in parazite, čeprav za mnogo vrst velja, da se v posameznih razvojnih fazah njihove strategije spreminjajo.

### 1.2 Posebnosti skupine gliv

Večina gliv tvori hifni preplet, ki z rastjo prerašča v micelij. Micelij predstavlja trajno življenjsko obliko in ima sposobnost neskončne rasti. Ta oblika nedoločene telesne strukture se bistveno razlikuje od jasno določene telesne strukture osebkov večine živalskih in rastlinskih vrst, ki imajo telo zgrajeno iz tkiv in organov z določeno obliko, funkcijo in velikostjo. Micelijska narava telesne strukture gliv vpliva na definicijo in interpretacijo biodiverzitete gliv in pri spremljanju stanja narekuje uporabo metod, ki se v osnovi zelo razlikujejo od tistih, ki se uporabljajo za ocenjevanje pojavljanja živalskih in rastlinskih vrst. Za razumevanje omejitev, povezanih s spremljanjem stanja biodiverzitete gliv moramo upoštevati metode določanja glivnih enot in razumeti, kako se te enote razlikujejo od enot, ki so v uporabi za večino ostalih makroorganizmov. Pojem osebkov pri glivah je lahko povezan z uporabo v numeričnem, genetskem ali ekološkem kontekstu, kar je odvisno od ciljnega organizma in od namena spremljanja stanja. Glive so tipični klonski organizmi, ki so sposobni tudi nespolnega razmnoževanja. Zato genetska perspektiva razlikovanja posameznih glivnih enot na osnovi »genetov« ne pride v poštev, saj je osnovna enota, ki je sposobna lastnega razmnoževanja pri glivah »ramet« (in ne genet, kot pri organizmih, ki se razmnožujejo izključno na spolni način). V tem smislu lahko več istovrstnih trosnjakov terestričnih gliv predstavlja različne ramete istega geneta ali pa ramete različnih genetov. Tako je mogoče le z molekularno ali izocimsko analizo trosnjakov določiti glivno pestrost v smislu, kakor jo poznamo pri živalih in rastlinah. Ta metoda pri praktičnem delu ne pride v poštev. Zato velika večina raziskav populacij gliv in glivnih združb beleži vzorce njihovega pojavljanja. Raziskave so zasnovane na vzorčenju prisotnosti ali odsotnosti, beleženju biomase, gostote ali pogostosti pojavljanja določenega nabora glivnih vrst. Individualna glivna steljka (telo glive) v obliki hifnega prepleta (micelija) lahko živi na istem mestu leta ali desetletja, vendar oblikuje reproduktivne strukture – trosnjake oziroma gobe le redko, enkrat na nekaj let. Kriptična narava in neredna produkcija kratkoživih trosnjakov, ki je značilnost makromicet, predstavlja enega od problemov, s katerim se moramo soočiti pri načrtovanju spremljanja stanja. Pri spremljanju stanja gliv smo odvisni od beleženja gob, preko katerih sklepamo na prisotnost posamezne glivne vrste. Zato zahteva spremljanja stanja gliv ponovljivo vzorčenje in intenzivno terensko delo v daljšem časovnem obdobju. Izostanek pojava gob (fruktifikacije) v eni sezoni še ne pomeni, da je glivna kolonija izumrla, saj morda le zaradi neugodnih pogojev ni fruktificirala ali pa je v dormantnem stanju.

### 1.3 Fenologija in dinamika pojavljanja gob

Gobe (trosnjaki) se v razvoju gliv pojavijo v zaključni stopnji spolnega razmnoževalnega cikla gliv. Ta faza je odvisna od mnogih okoljskih in fizioloških dejavnikov vendar za posamezni trosnjak traja od nekaj ur do nekaj dni. Čeprav lahko nekatere vrste saprofitskih gliv fruktificirajo zgolj v odvisnosti od okoljskih pogojev, predvsem temperature in vlage, na primer čopasta tintnica (*Coprinus comatus*), je rast gob v zmernem pasu z izraženimi letnimi časi praviloma pogojena z določeno sezono rasti v povezavi z vegetacijsko sezono umeščena v določen letni čas in značilna za vsako posamezno vrsto posebej. Pričetek rasti navadno sprožijo določeni okoljski dejavniki, v prvi vrsti vlaga in temperatura. Obdobje rasti (se pravi obdobje, v katerem lahko pričakujemo, da bodo trosnjaki pognali, ne pa tudi dejanska rast), lahko traja od nekaj dni do nekaj deset tednov v letu. V slovenskih razmerah se večji del vrst pojavlja v jesenskem času od septembra do oktobra, čeprav traja sezona rasti od zgodnjih pomladnih dni do pozne jeseni, ko jo zaključijo snežne padavine in pojav temperatur pod lediščem.

Podrobnejši poskus orisa fenologije makromicet v nadaljevanju je rezultat več desetletij trajajočih empiričnih terenskih opazovanj in izkušenj MZS. Navezan je na opazovanja pojavljanja najpogostejših užitnih vrst gob.

Prva rast gob (vrste, ki smo jih obravnavali v sklopu projekta) se lahko pojavi v pomladnem času z marčno voščenko ali marčnico (*Hygrophorus marzuolus*). V mokrih zimah z debelo snežno odejo se lahko gobe razvijejo že pod snegom in se lahko pojavijo takoj potem, ko sneg skopni. V višjih legah in na hladnejših pozicijah lahko vztrajajo do konca aprila. Njihova rast se dokončno zaključi po pojavu olistanja bukve. V primeru suhih, mrzlih zim, ko zemlja globoko zamrzne, je trosnjakov manj ali pa se sploh ne pojavijo. Ker je zimska vlaga in temperatura pomemben dejavnik tudi za razvoj ostalih vrst gliv, je pojav marčnic eden od pomembnih pokazateljev značilnosti bodoče sezone. Poleg tega je marčnica tudi priljubljena med nabiralci gob in je njeno pojavljanje mogoče spremljati posredno, z zbiranjem informacij nabiralcev. Zato smo marčnico uvrstili tudi v seznam fenoidikatorskih vrst gliv (v nadaljevanju).

V mesecu aprilu se lahko pojavijo mavrahi (*Morchella spp.*). Njihov pojav je pogojen z značilnim več tednov trajajočim aprilskim dežjem, ki zagotavlja visoko vlažnost zraka, potrebno za razvoj gob. Snežna odeja, ki se v nekaterih letih pojavi v marcu, zelo ugodno deluje na pojavljanje trosnjakov. Nasprotno pa pojav suhega in vetrovnega vremena njihovo rast onemogoči in ustavi v nekaj dneh. Rast mavrahov lahko traja v višjih legah in alpskih dolinah do konca meseca maja. Mavrahe smo uvrstili med fenoidikatorske glivne vrste iz istega razloga kot marčnice, saj je njihov pojav mogoče spremljati posredno.

Prve mikorizne vrste razen marčnice, navadna lisička (*Cantharellus cibarius*), golobice (*Russula spp.*) in poletni goban (*Boletus aestivalis*) se lahko pojavijo v zgodnjem poletju in lahko rastejo dokler poletna vročine ne izsuši gozdnih tal in ne ustavi razvoja vegetacije. Rast v tem obdobju je zelo odvisna od obsega in trajanja junijskega padavinskega maksimuma. V letih skromnih majskih in junijskih padavin poletna rast izostane. Velik del poletnih vrst je navezan izključno na poletno obdobje in se kasneje v sezoni kljub ugodnim pogojem ne pojavijo več. V poletnem času, za katerega je značilno daljše vroče in sušno obdobje, rast zastane. Pojavlja se lahko le zelo lokalno tam, kjer se pojavljajo nevihte z obilnim dežjem, ki gozdna tla skozi krošnje dreves omočijo z zadostno količino vlage. Vznik jesenskih gob se lahko pojavi dva do tri tedne po obilnejšem deževju, ki uspe skozi krošnje dreves namočiti izsušeno zemljo v globino nekaj centimetrov in ki prinese jesenske ohladitve

ob prehodu hladnejšega zraka konec avgusta ali v prvi polovici septembra. V dobrem tednu dni se pojavijo saprofiti, ki jim po dodatnem tednu ali dveh sledijo simbionti. Obdobje jesenske rasti se lahko, če sušno poletno vreme traja v september, pojavi šele konec septembra ali v začetku oktobra. Po prvih jesenskih zmrzalih in potem, ko začne odpadati listje z dreves, se lahko pojavijo poznojesenske vrste in trajajo dokler se temperatura tal ne približa ledišču ali dokler snežna odeja ne prinese zimskega mirovanja.

Ob omembi fenologije komercialnih vrst je potrebno vedeti, da se posamezne gozdne združbe zelo razlikujejo po času pojavljanja gob. V mešanih listnatih gozdovih s prevladujočim hrastom in gabrom se rast gob lahko pojavi že konec maja, navadno pa v juniju in lahko traja do konca septembra. Bukovi gozdovi so za nabiralce zanimivi od poletja do poznih jesenskih dni. Simbionti smreke se lahko pojavijo kasneje, navadno v avgustu in septembru. Za rast gob v borovih gozdovih pa je značilno, da se večji del simbiontov, navezanih na bor, lahko pojavi šele v drugi polovici septembra in traja do konca oktobra in celo v november. Prevladujočo vlogo za rast gob imajo vremenske razmere. Pojav je povezan z obilnejšimi padavinami, ki so potrebne za vznik gob. Dodatno pa na njihov pojav vplivajo dejavniki, ki jih danes premalo poznamo, da bi lahko napovedovali vzorce letnega pojavljanja gob. Pri nekaterih vrstah, ki se pojavljajo zelo poredko, je mogoče opazovati njihovo hkratno pojavljanje po večletnem ciklu mirovanja na več oddaljenih rastiščih hkrati, ki je nekoliko podobno cirkadianim ritmom žuželk, iz česar je mogoče sklepati, da na njihovo rast vplivajo skupni dejavniki, ki časovno presegajo letni cikel in so morda navezani na večletne fiziološke cikle gostiteljskih dreves ali kakšne druge počasnejše periodične procese.

Gobe rastejo in zorijo hitro. Pri njihovem beleženju v bistvu lovimo trenutke časa v njihovem razvoju. Ob ugodnih pogojih se za pedenj veliki trosnjaki gobanov pojavijo lahko čez noč. Med obdobjem intenzivne rasti lahko opazujemo dnevno pojavljanje novih trosnjakov na rastiščih, kjer so bili prejšnji dan v celoti pobrani. Obdobje takšne intenzivne rasti lahko traja od nekaj dni do nekaj tednov. V letu 2012 je bilo mogoče v okolici Ljubljane obdobje intenzivne rasti z nekaj vmesnimi prekinitvami opazovati skoraj mesec dni in pol. Ob manj ugodnih pogojih se trosnjaki razvijajo počasneje in rabijo nekaj dni, da dozori in teden do dva tedna, da popolnoma razpadejo. Nekatere vrste rabijo dlje za svoj razvoj. Dinamika razvoja je zelo odvisna od temperature in je v poletnih mesecih bistveno večja kot v poznojesenskem času in pa od padavin, saj gobe propadejo hitreje med deževnim obdobjem. Tako se lahko celoten letni produkcijski cikel gob odvrtil v nekaj tednih.

#### 1.4 Letna nihanja pojavljanja gob in značilnosti gobjih letin

Ena od specifičnih lastnosti gliv so zelo velika letna nihanja pojavljanja gob, ki jih ni mogoče napovedovati. Dejavnikov, ki vplivajo na njihovo dinamiko, je veliko in jih ne poznamo v zadostni meri. Zato tudi ne znamo napovedovati rasti gob. Zagotovo je pojav gob pogojen z neposrednimi vremenskimi razmerami, v prvi vrsti z obilnejšimi padavinami, po katerih lahko pričakujemo vznik gob. Padavine same pa še niso zadosten pogoj za pojav trosnjakov. Gobe se ne pojavljajo po vsej Sloveniji enakomerno, zato je pojav njihove rasti potrebno spremljati lokalno, po posameznih predelih ali pokrajinah. Zato tudi ni mogoče govoriti o tem, kaj je povprečna gobja letina, saj lahko določeno leto opazujemo dobro rast v enem delu Slovenije med tem ko v drugem predelu ne. Leta, ko gobja rast popolnoma izostane, so sicer redka. Dobre gobje letine se pojavljajo približno na vsakih 5–7 let, izjemno obilne letine pa so redek pojav, ki ga je mogoče zabeležiti na daljše časovno obdobje več kot 12–15 let. Značilnost dobrih letin (kakor jim pravijo nabiralci) je pogojena z dvema aspektoma: (a) z dolgim obdobjem pojavljanja gob in ali z (b) z masovnim pojavom (izbruhom) rasti

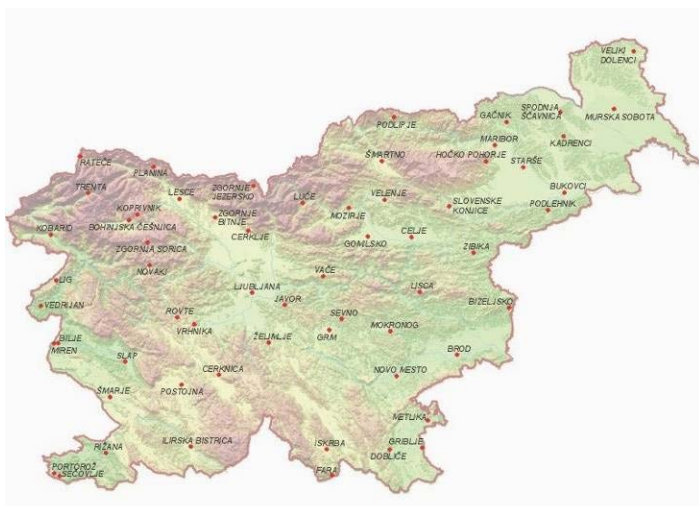
gob. Ob ugodnih pogojih lahko traja rastno obdobje gob 4 do 5 mesecev v letu, ko se pojavi prva rast poletnih gob konec meseca maja in traja z občasnimi prekinitvami do srede novembra. V letih, ki pa niso ugodna za rast, pa se lahko rastno obdobje skrajša na vsega nekaj tednov rasti. Takrat poletni aspekt popolnoma izostane, jesenski pojav gob po prehodu poletne vročine pa se zamakne na konec septembra ali celo v prve dni oktobra ali celo novembra (v letu 2003). Obdobje rasti navadno zaključi novembrsko vreme s prihodom snežnih padavin in zmrzali. Dobri letini navadno sledi leto ali dve slabše rasti, kar vsekakor velja za izjemne letine. Zanje je značilno, da niso v tolikšni meri lokalizirane na posamezne predele ali pokrajine ampak da je mogoče dobro rast zaslediti po vsej Sloveniji. Izrazita temperaturna in padavinska nihanja, ki odstopajo od dolgoročnega povprečja, predvsem pa hitre in ostre vremenske spremembe, delujejo negativno na pojav gob.

## 2 Izhodišča za pripravo programa spremljanja stanja makromicet

Program spremljanja stanja pojavljanja makromicet je zasnovan dolgoročno. Njegova dolgoročna naravnost je potrebna zaradi dveh razlogov. Prvi razlog so zelo velika nihanja rasti v odvisnosti od vremenskih pogojev. Drugi razlog pa je povezan z naravo življenjskega cikla gliv, ki je vezan neposredno na dinamiko gozdnega ekosistema. Gozdni cikel je dolgotrajen, spremembe so razmeroma počasne. Za ugotavljanje trendov populacij so zato potrebni daljši časovni nizi podatkov. Drugo izhodišče je njegova racionalnost. Zaradi naključnega in nepredvidljivega pojavljanja gob velja spremljanje stanja gliv za časovno in terensko bistveno zahtevnejšega od spremljanja stanja steljčnic ali cvetnic, saj lahko ob enem samem obisku zajamemo vzorce vseh opaženih steljk mahov in lišajev, ki se tam pojavljajo. Za določevanje cvetnic potrebujemo cvetoče rastline, medtem ko je glive zaradi njihove kriптиčne narave možno opazovati le v fazi rasti trosnjakov, ki je za posamezne steljke omejena na obdobje nekaj dni do nekaj tednov v koledarskem letu. Tretje izhodišče je njegova povezljivost z obstoječim sistemom spremljanja stanja gozdov in agrometeorološkega sistema ter podatki Agencije RS za okolje (podatki merjenja količin padavin, agrometeorološki in fenološki podatki in odstopanja od dolgoletnih povprečij, itd.) z namenom zasnove bodočega prognostičnega modela za napovedovanje rasti gob.



Slika 1: Agrometeorološka mreža UVHVVR (vir FITOINFO, <http://www.fito-info.si>)



Slika 2: Mreža fenoloških postaj v Sloveniji (vir: Agencija RS za okolje)

Po eni strani so makromicete del gozdnega ekosistema in so neposredno povezane z dogajanjem v gozdu ter z dinamiko gozdnih procesov. Po drugi strani pa ima pojavljanje gob veliko skupnih potez s pojavljanjem mikrogliv, ki predstavljajo najpomembnejše bolezni v gozdarstvu in kmetijstvu. Kmetom ostane marsikatero dobro gobje poletje z izrazitimi dolgimi obdobji vlažnega in soparnega vremena v slabem spominu zaradi težav pri spravilu žita in sena ali sušenjem velike količine gozdnega drevja.

Danes obstajajo zanesljivi matematični prognostični modeli za napoved bolezni in škodljivcev na podlagi meritev osnovnih agrometeoroloških parametrov tako na regionalni kot na lokalni ravni, ki so sposobni z veliko natančnostjo napovedovati možnost pojava določenega škodljivega organizma. Res je sicer mreža agrometeoroloških postaj po Sloveniji namenjena pokrivanju najpomembnejših območij kmetijske pridelave in zato ne pokriva pretežno gozdnatih in goratih območij Slovenije.

Če meritvam abiotičnih parametrov dodamo še opazovanja dogajanja v gozdu ter te podatke primerjamo s podatki o rasti gob, dobljenimi s terenskimi opazovanji na stalnih opazovalnih ploskvah, lahko v določenem času na osnovi analiz vzpostavimo ustrezen model za napovedovanje rasti gob. Četrto izhodišče je v normiranosti rezultatov, ki bi omogočila ne le vpogled v kvalitativno dogajanje ampak tudi kvantitativno oceno produkcije trosnjakov.

### 3 Podatki o pojavljanju gob

#### 3.1 Podatki o pojavljanju gob v preteklih letih iz zapisov podatkovne zbirke *Boletus informaticus* (BI)

Podatkovna baza BI, ki je osrednja zbirka gliv pri nas, vsebuje podatke celotnega arhiva Mikološke Zveze Slovenije od njenega nastanka dalje. Analiza teh podatkov omogoča vsaj delni vpogled v zakonitosti pojavljanja gob.

#### 3.2 Podatki nabiralcev gob

Mikološka Zveza Slovenije v svojem okviru združuje 26 društev nabiralcev gob, ki so razporejena po vsej Sloveniji. Društva v okviru svojih letnih aktivnosti, navadno od konca maja do konca oktobra ali do srede novembra prirejajo redna srečanja članov, na katera nabiralci prinašajo različne vrste gob. Pojavnost gob se beleži, podatki pa shranjujejo v obliki seznamov determiniranih vrst na



posameznem gobarskem večeru. MZS bi lahko na osnovi primernih anket zbrala podatke o pojavljanju gliv v tekočem letu po društvih in jih po zaključku sezone izdala v enotni obliki letopisa.

Kjer ne obstaja organizirano članstvo v okviru društva pod okriljem MZS, zveza vzpostavi mrežo dopisnih članov za zbiranje podatkov lokalnih nabiralcev, ki sicer niso organizirani v gobarskih društvih, vendar so redno na terenu in v gozdu spremljajo rast gob od mavrahov do zadnjih borovnikov.

Preglednica 1: Izbor fenoindikatorskih vrst gliv, primernih za opazovanje razvoja poteka sezone rasti gob

	Vrsta ali skupina	Obrazložitev
1	Marčnica ( <i>Hygrophorus marzuolus</i> )	Je prva in edina mikorizna gliva, ki praviloma raste v zgodnji pomladi pred olistanjem bukve. Po olistanju se rast trosnjakov ustavi. Njeno pojavljanje je indikator zimskih razmer pretekle zime. Obilna rast gob sledi mili zimi z veliko vlage in moče, malo zmrzali in ali debelo snežno odejo. V suhih zimah, predvsem takrat, ko gola tla globoko zamrznejo, trosnjakov ni. Zimski razvoj micelija je pomemben tudi za ostale vrste gliv. Običajno se pojavlja od sredine marca do sredine aprila. Čas pojavljanja je odvisen tudi od lokalnih klimatskih dejavnikov. Čeprav ne raste po vsej Sloveniji, je za opazovanje primerna zato, ker spada med znane in iskane vrste gob.
2	Mavrahi ( <i>Morchella</i> spp.)	Pojav mavrahov je vezan na značilno »aprilsko« vreme v aprilu in maju. Za rast in razvoj potrebujejo več tednov trajajoče obdobje tihega milega vremena z vsakodnevnim rahlim dežjem brez hitrih temperaturnih sprememb in nihanj temperatur ter brez suhih vetrovnih dni. Rastejo po vsej Sloveniji in spadajo med znane vrste.
3	Navadna lisička ( <i>Cantharellus cibarius</i> )	Pojav prvih lisičk je vezan na začetek poletne sezone rasti gob po olistanju gozda. Rast lahko, s prekinitvami, traja do pozne jeseni. Obilnejšo rast lisičk lahko spremljamo v letih z veliko vlage in manj toplote. Rastejo po vsej Sloveniji in spadajo med splošno znane vrste.
4	Poletni goban ( <i>Boletus reticulatus</i> )	Pojav prvih gobanov je vezan na začetek poletne sezone rasti gob po olistanju gozda. Včasih se pojavijo pred lisičkami. Rast lahko, s prekinitvami, traja do srede jeseni. Gobani rastejo po vsej Sloveniji razen v višinskih iglastih gozdovih in spadajo med splošno znane vrste.
5	Zelena mušnica ( <i>Amanita phalloides</i> )	Pojav zelenih mušnic je vezan na obdobje od sredine poletja do sredine jeseni. Raste po vsej Sloveniji. Njeno spremljanje je pomembno zlasti zaradi tega, ker spada med smrtno nevarne gobe.
6	Orjaški dežnik ( <i>Macrolepiota procera</i> )	Orjaški dežnik in nekaj sorodnih vrst dežnikov, ki jih običajni nabiralci med seboj ne ločijo, se običajno pojavijo v večjem številu po prvih izdatnejših padavinah in ohladitvah sredi poletja ali v zgodnji jeseni in so predhodniki jesenske rasti gliv, ki se, ob ugodnih pogojih, pojavi 2–3 tedne po pojavu dežnikov. Njihova rast traja do konca jeseni. Rastejo po vsej Sloveniji, spadajo med splošno znane vrste.
7	Jesenski goban ( <i>Boletus edulis</i> )	Skupaj s poletnim gobanom je jesenski goban ena najpomembnejših komercialnih vrst. Raste od konca poletja do pozne jeseni in je navezan pretežno na iglavce višjih predelov. Spada med splošno znane in zelo iskane vrste.
8	Mraznica, štorovka ( <i>Armillaria</i> spp.)	Mraznice predstavljajo količinsko najpomembnejšo komercialno vrsto v Sloveniji. Skupinsko ime označuje več vrst, ki se ločijo tudi po svojem rastišču. Pojavljajo se od poletja do pozne jeseni. Običajno se rast mraznic pojavlja ob pojemanju rasti jesenskega gobana.
9	Zimska kolobarnica ( <i>Tricholoma portentosum</i> )	Kolobarnice po večni spadajo med poznojesenske vrste, ki se pojavijo po listopadu, ko se nočne temperature približajo ali padejo pod ledišče, njihovo rast pa prekine zimsko obdobje mirovanja.

## Preglednica 2: Širši predlog seznama vrst gliv

<b>1</b>	<b><i>Agaricus campestris</i></b>
2	<i>Amanita caesarea</i>
3	<i>Amanita citrina</i>
4	<i>Amanita muscaria</i>
5	<i>Amanita phalloides</i>
6	<i>Amanita rubescens</i>
7	<i>Armillaria mellea</i>
8	<i>Armillaria tabescens</i>
9	<i>Boletus aereus</i>
10	<i>Boletus aestivalis</i>
11	<i>Boletus appendiculatus</i>
12	<i>Boletus calopus</i>
13	<i>Boletus edulis</i>
14	<i>Boletus pinophilus</i>
15	<i>Boletus ssp.</i>
16	<i>Cantharellus cibarius</i>
17	<i>Cantharellus tubaeformis</i>
18	<i>Clitocybe geotropa</i>
19	<i>Clitocybe gibba</i>
20	<i>Clitocybe nebularis</i>
21	<i>Coprinus comatus</i>
22	<i>Cortinarius caperatus</i>
23	<i>Dendropolyporus umbellatus</i>
24	<i>Flammulina velutipes</i>
25	<i>Helvella crispa</i>
26	<i>Hygrophorus hypothejus</i>
27	<i>Hygrophorus marzuolus</i>
28	<i>Hygrophorus poetarum</i>
29	<i>Hygrophorus russula</i>
30	<i>Laccaria amethystina</i>
31	<i>Laccaria laccata</i>
32	<i>Lactarius piperatus</i>
33	<i>Lactarius vellereus</i>
34	<i>Lactarius volemus</i>
35	<i>Lycoperdon perlatum</i>
36	<i>Macrolepiota procera</i>
37	<i>Morchella conica</i>
38	<i>Morchella esculenta</i>
39	<i>Pleurotus ostreatus</i>
40	<i>Pluteus cervinus</i>
41	<i>Russula atropurpurea</i>
42	<i>Russula cyanoxantha</i>
43	<i>Russula integra</i>
44	<i>Russula virescens</i>

45	<i>Scleroderma citrinum</i>
46	<i>Sparassis crispa</i>
47	<i>Suillus bovinus</i>
48	<i>Suillus granulatus</i>
49	<i>Tricholoma portentosum</i>

## 4 Izvedba popisov na stalnih opazovalnih ploskvah

### 4.1 Način izbora ploskev

Ob snovanju spremljanja stanja gob na stalnih opazovalnih ploskvah smo v prvi fazi analizirali primernost enajstih ploskev intenzivnega spremljanja stanja gozdnih ekosistemov, katerih skrbnik je Gozdarski inštitut Slovenije. Ob obisku ploskev in ob izvedbi preliminarnih popisov smo ugotovili, da velik del gozdarskih ploskev ni primeren za spremljanje stanja tržnih vrst gliv. To velja za Mursko šumo, za Krakovski gozd, za Gorico, za Lontovž, za Temenjaki, za Borovec, za Gropajske dvore in za Fondek. Večji del gozdarskih ploskev, ki je lociran na mineralno bogatih rastiščih z nevtralno reakcijo ali v poplavnih gozdovih (Murska šuma, Krakovski gozd) ima sicer zelo specifično in bogato mikoto vendar ni primeren za potrebe spremljanja stanja komercialnih vrst gob, ker tam ne rastejo. V kategoriji tržnih vrst, katerim je spremljanje stanja namenjen, namreč prevladujejo mikorizne vrste, ki rastejo na zmerno kislih do kislih, površinsko izpranih tleh, velikokrat v degradiranih gozdovih.



Slika 3: Obisk gozdarske ploskve Murska šuma





Slika 4: Obisk gozdarske ploskve Temenjak



Slika 5: Obisk gozdarske ploskve Borovec, pogled z notranje strani ploskve.





Slika 6: Pogled na ploskev Gorica pri Loškem potoku

V nadaljevanju smo ugotovili, da bi bile ustrezne ploskve najprimerneje izbrati na podlagi gobarskih izkušenj v gozdovih, za katere je značilno bogato in pestro pojavljanje komercialnih vrst gob. Tako so bile s strani MZS poskusno predlagane štiri lokacije ploskev, in sicer Mačkovci (Goričko), Črni les (Slovenske gorice), Žekenc (Kras) in Lokrovec (Celje). Na osnovi podatkov iz podatkovne zbirke BI je bila med poskusne ploskve vključena tudi ploskev Vino (Grosuplje) in Pokljuka. Izvedli smo poskusne preliminarne popise. Pri praktičnem popisovanju smo naleteli na problem kvantifikacije in normiranja rezultatov, saj nobena od običajno uporabljenih popisnih metod ne zagotavlja zanesljivih kvantificiranih ocen rasti gob ali pa so te metode prezahtevne. Problem smo rešili z uporabo popisne metode, ki je obrazložena v nadaljnjem besedilu.



Slika 7: Pogled na ploskev Kladje na Pohorju





Slika 8: Pogled na ploskev Krucmanove Konte na Pokljuki

Slovenija je, kar se pojavljanja gob tiče, zelo raznolika, kar je odraz njene siceršnje vsestranske pestrosti. Posebej znana so posamezna gobonosna območja, ki jih obiskujejo trume gobarjev vsako leto. Dejansko pa se rast gob pojavlja po Sloveniji zelo neenotno in nepredvidljivo, kar je najprej odvisno od padavin. Obilnejša rast gob se velikokrat pojavlja lokalno. Pri izboru posameznih območij smo upoštevali tudi razporeditev različnih obstoječih opazovalnih mrež, Mreže meteoroloških, fenoloških in agrometeoroloških postaj v RS.

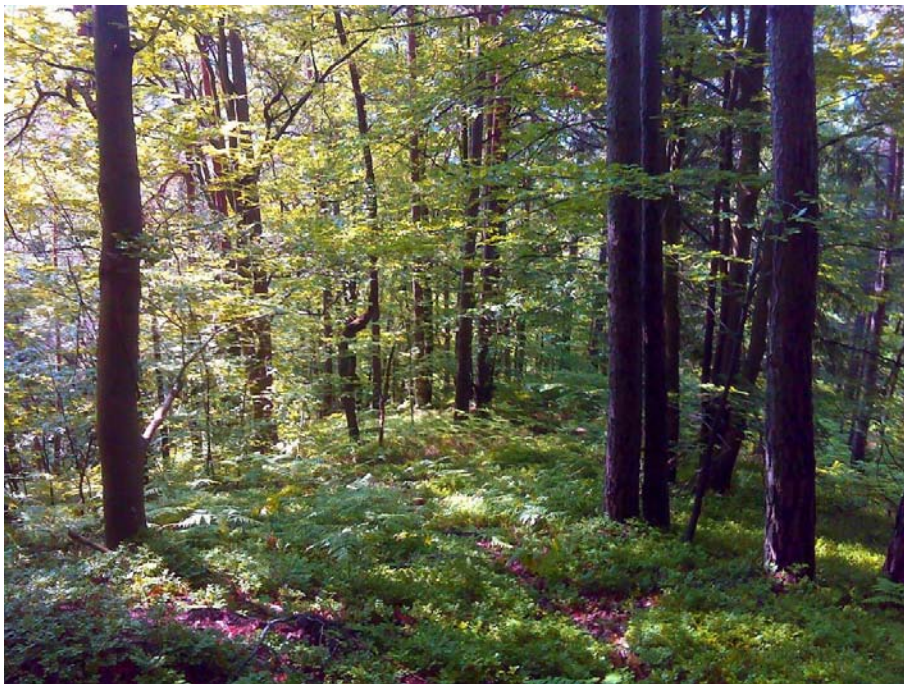


Slika 9: Pogled na gozdarsko ploskev Lontovž





Slika 10: Pogled na prvi ogled ploskve Lokrovec na gobarski način. GPS trasa poti je predstavljena na eni od naslednjih slik.



Slika 11: Goričko, sekundarni borov gozd je posebej bogat z gobami v jesenskem času in ga takrat obiskuje množica nabiralcev.



Slika 12: Vino, gozdni rob, ki ga med sezono obiše množica nabiralcev, s svežo sledjo motoriziranega gobarja na levem delu posnetka, ki se je po gobe skozi gozd odpravil kar z mopedom. Posnetek je bil opravljen med poskusnim popisom na ploskvi 9. 8. 2013.

Nenazadnje smo zaradi racionalnosti upoštevali tudi prostorsko razporeditev lokalnih gobarskih organizacij, ki delujejo v okviru Mikološke zveze Slovenije (vir <http://www.gobe-zveza.si>) in so potencialni nosilci za izvedbo spremljanja stanja.

Preglednica 3: Seznam lokalnih gobarskih organizacij, ki delujejo v sklopu Mikološke zveze Slovenije. Poleg imen lokalnih gobarskih organizacij je navedeno tudi leto njihove ustanovitve. Kratice v imenih pomenijo: GMD – gobarsko mikološko društvo, GD – Gobarsko društvo, MD – mikološko društvo, DG – društvo gobarjev.

Ime organizacije	Sedež
<b>GMD "Jurček" Bled - 2008</b>	Bled
<b>GD "Bisernica" Celje - 1964</b>	Celje
<b>MD Notranjske Cerknica - 1983</b>	Cerknica
<b>GD Gorje - 2012</b>	Gorje
<b>GD "Ajdovec" Gornji grad - 1996</b>	Gornji grad
<b>GMD Slovenske Istre Koper - 1988</b>	Koper
<b>GD "Kozjansko" Kozje - 2006</b>	Kozje
<b>GD Kranj - 1970</b>	Kranj
<b>GD "Sinji goban" Laško - 1986 (-1)</b>	Laško
<b>GMD Ljubljana - 1961</b>	Ljubljana
<b>GD "Lisička" Maribor - 1966</b>	Maribor
<b>GD Most na Soči - 1983</b>	Most na Soči
<b>DG "Ježek" Muta - 1995</b>	Muta
<b>GD Nova Gorica - 2006 (1973)</b>	Nova Gorica
<b>GD Novo mesto - 1978</b>	Novo Mesto
<b>GMD Polzela - 2006</b>	Polzela
<b>GD Ptuj - 2011</b>	Ptuj



Ime organizacije	Sedež
GD Ribnica - 1975	Ribnica
Belokranjsko GD Semič - 2011	Semič
GD Sežana - 1974	Sežana
GD Šentjernej - 2006	Šentjernej
DG "Štorovke" Šentrumar-Hočevje - 2006	Hočevje
GD Škofja Loka - 1974	Škofja Loka
GD Šmartno pri Slovenj Gradcu - 2005	Šmartno pri Slovenj Gradcu
GD "Marauh" Velenje - 2007 (1966)	Velenje
MD "Kostanjevka" Zreče - 1992	Zreče

4.2 Seznam pomembnejših območij z okvirnimi lokacijami opazovalnih ploskev  
Z upoštevanjem navedenega smo izbrali 26 lokacij, primernih za stalne opazovalne ploskve spremljanja stanja gliv. Število ploskev slučajno sovпада s številom lokalnih gobarskih organizacij.



Slika 13: Prostorska razporeditev predlaganih lokacij ploskev trajnega spremljanja stanja gliv v RS

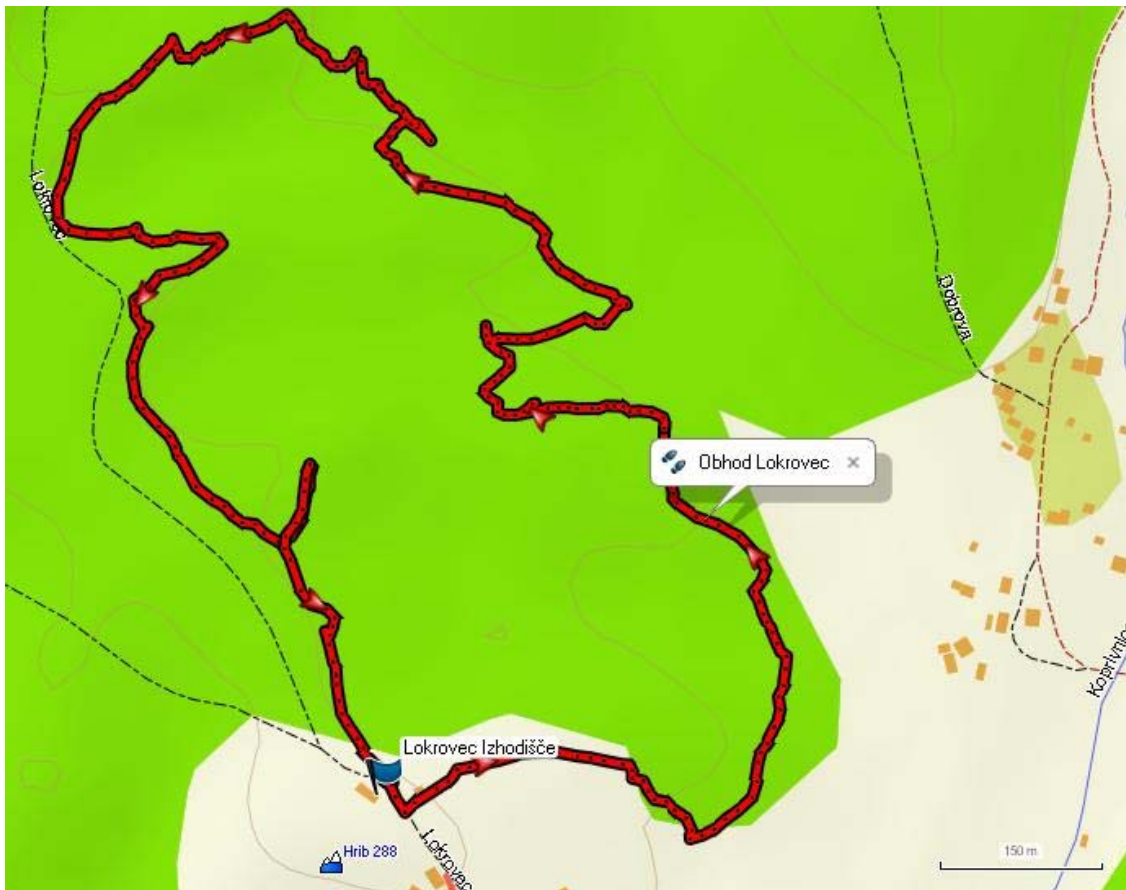
Preglednica 4: Seznam predlaganih trajnih opazovalnih ploskev za spremljanje stanja gliv v Sloveniji

	Ime ploskve	Območje
1	Bovec	Posoško
2	Brdo	Kranjsko
3	Brezovica pri Gradinu	Koprsko
4	Crn Grob	Škofjeloško
5	Črni les	Slovenske gorice
6	Donačka gora	Haloze
7	Gabrovka	Posavsko

	Ime ploskve	Območje
8	Horjul	Polhograjsko
9	Janče	Osrednjeslovensko
10	Javorovica	Gorjanci
11	Jezersko	Kranjsko
12	Lokrovec	Celjsko
13	Lovrenc	Pohorje
14	Mačkovci	Goričko
15	Mislinja	Pohorje
16	Pokljuka	Gorenjsko
17	Rog	Kočevsko
18	Slivnica	Cerkniško
19	Smrekovec	Zgornje savinjsko
20	Škerlovica	Ribniško
21	Tatre	Brkini
22	Vetrenik	Kozjansko
23	Vinica	Belokranjsko
24	Vino	Osrednjeslovensko
25	Vojsko	Idrijsko
26	Žekenc	Kraško

### 4.3 Metoda popisovanja

Metodo smo prilagodili načinu gibanja po terenu, ki je značilen za ogled terena pri gobarjenju. Popisovalec opravi ogled po krožni poti tako, da obkroži določen predel gozda in se vrne na izhodiščno točko. Pri tem se izogiba gosti podrasti in širokim vrzelim in gozdnim posekam. Priporočljivo je, da pri ponovnih obhodih izbira traso tako, da ne hodi po lastnih stopinjah predhodnega ogleda in da se izogiba stalnim uhojenim potem in kolovozom. Obvezna oprema ob popisu je naprava GPS z rezervnimi baterijami, s katero zabeležimo prehojeno pot. Popisovalec ob pričetku popisa vklopi beleženje gibanja z napravo in po vrnitvi na izhodišče pot shrani. Datoteka zapisa poti je obvezna priloga k popisnemu listu. Iz podatkov zapisane poti je natančno razvidna pot popisovalca z dolžino poti v km in prehojen čas. Uporaba GPS omogoča enostavnejše gibanje po ploskvi brez potrebe po dodatni orientaciji ali kontroli smeri gibanja.



Slika 14: Prikaz zabeležene poti z GPS napravo med poskusnim popisom v Lokrovcu pri Celju dne 28. 6. 2013 (tudi na sliki 10). GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 3,17 km, čas obhoda 1,15 ure.

Popisovalec Ob obhodu na popisni list beleži število trosnjakov izbranih kategorij gob, in sicer v treh razvojnih fazah za vsako fazo posebej, ki jih opazi v pasu 6 m od svoje poti, tj. 3 m levo in desno od poti. Ne ustavlja se pri posameznih gobah, jih ne išče in ne nabira! Nabiranje užitnih gob med popisovanjem ni dovoljeno zaradi tega, ker je potrebno vso pozornost posvetiti opazovanju in popisovanju med obhodom ploskve.



Slika 15: Primer zabeležene poti z GPS napravo med nabiranjem gob na Pokljuki. Gibanje v prostoru se bistveno razlikuje od ogleda ploskve, prikazanega na predhodni sliki. GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 6,57 km, čas obhoda 4,56 ure.

Pri skromnejši rasti beleži posamezne trosnjake s črticami, večjo skupino trosnjakov pa prešteje in zapiše njihovo število.

#### 4.3.1 Osnovni popis rasti

Za potrebe spremljanja rasti posameznih skupin gliv je podrobnejše poznavanje gob zaželeno, ne pa potrebno. Zato število popisovalcev za izvedbo osnovnega popisa ni omejeno na poznavalce gob ali na člane gobarskih organizacij, ampak ga lahko uspešno izvaja vsak biolog ali gozdar z ustreznimi terenskimi izkušnjami na osnovi predhodnega uvajalnega seminarja.

Posebej beleži naslednje skupine:

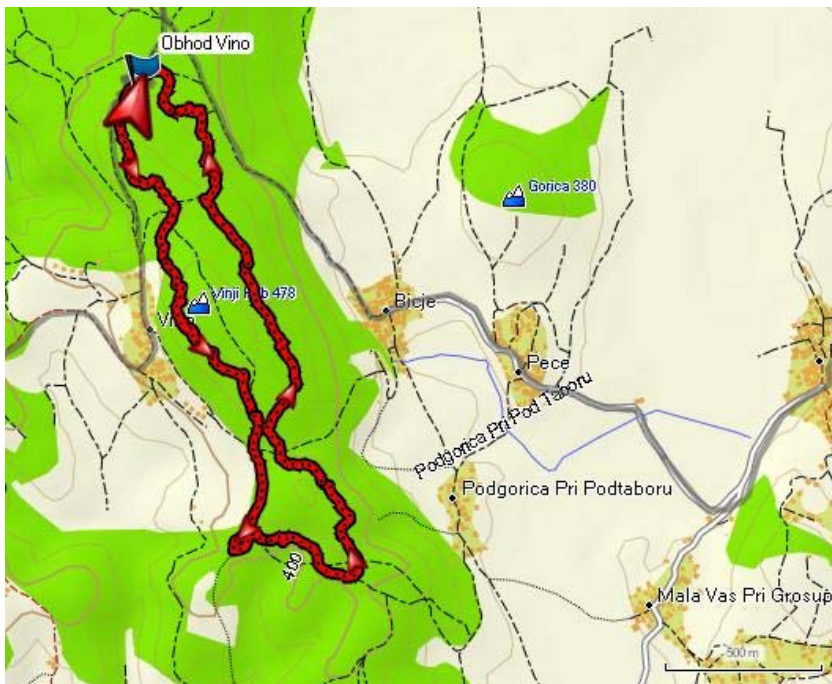
1. Gobane (*Boletus* sect. *edules*)
2. Ostale cevarke (*Boletales*)
3. Mušnice (*Amanita* species)
4. Ostale mesnate lističarke (*Agaricales*)
5. Lisičke in trobente (*Cantharellus*, *Craterellus*)
6. Ostale terestrične mesnate nelističarke (*Aphyllophorales sensu lato*)
7. Prašnice in ostale trebuhaste glive (*Gasterales*)
8. Štorovke, panjevke, ostale na panjih rastoče lističarke (*Agaricales pro parte*)



Poleg navedenih skupin pri vsakem trosnjaku zabeleži tudi razvojno fazo, in sicer v eni od treh kategorij:

- A. mlade, nerazvite trosnjake
- B. odrasle, zrele trosnjake
- C. stare, razpadajoče trosnjake

Pri popisovanju zabeleži tudi druge podatke. Osnovni popisni list je prikazan na sliki 16.



Slika 16: Prikaz poti oglada popisa na ploskvi Vino, 9. 8. 2013. GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 5,05 km, čas obhoda 2,00 uri.

## Popisni list za spremljanje pojavljanja rasti gob na stalnih opazovalnih ploskvah

Ploskev: .....Popisovalec: .....Datum: .....Čas trajanja popisa: od.....do.....

Gobani			ostale cevarke			Mušnice			Ostale Mesnate Lističarke			Lisičke Trobente			Ostale mesnate Nelističark e			Prašnice ostale Trebuhaste Glive Gasterales			Štorovke Panjevke Ostale na panjih rastoče lističarke					
<i>Boletus</i>			<i>Boletales</i>			<i>Amanita s.l.</i>			<i>Agaricales</i>			<i>Cantharellus, Craterellus</i>			<i>Aphylophorales p.p.</i>											
pojav jurčkov in ostalih gobanov			pojav cevark razen gobanov			pojav mušnic in lupinarjev			pojav mesnatih lističark			pojav lisičk in trobent			pojav mesnatih nelističark razen lisičk in trobent			pojav različnih prašnic			Štorovke Panjevke Ostale na panjih rastoče lističarke					
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			

A – mlade, nerazvite

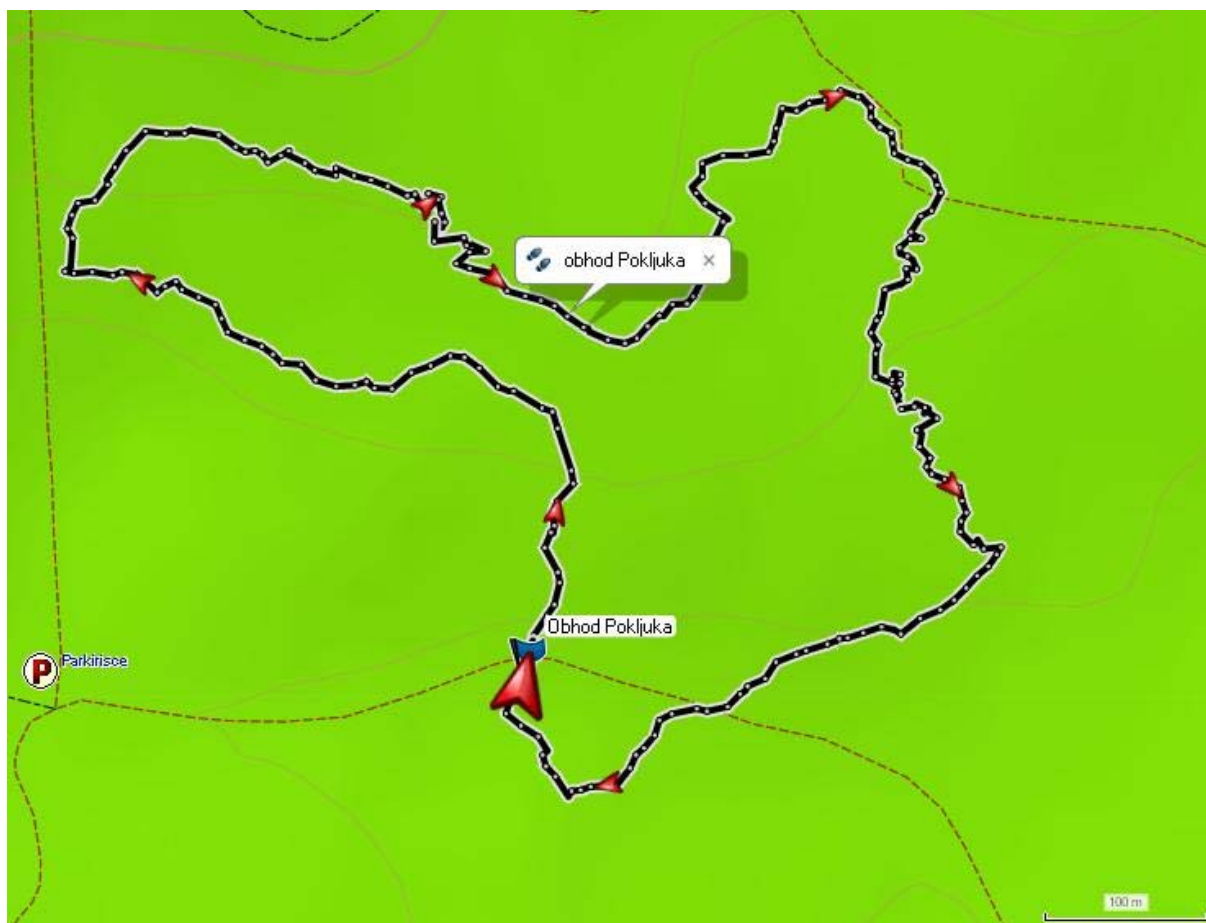
B – odrasle, zrele

C – stare, razpadajoče

Prisotnost različnih drobnih vrst gob ( <i>Basidiomycota, Ascomycota</i> ), obkrožite ustrezen odgovor	× jih ni	× tu in tam katera	× na vsakem koraku	× rastejo masovno
Prisotnost nabiralcev in vpliv nabiranja gob, obkrožite ustrezen odgovor	× ni opaziti znakov nabiranja gob	× tu in tam katera goba je prevrnjena	× precej pobrano	× v gozdu je polno gobarjev

Podpis popisovalca: .....

Slika 17: Osnovni popisni list za beleženje pojavnosti gliv na trajnih opazovalnih ploskvah



Slika 18: Prikaz popisa na ploskvi Krucmanove konte na Pokljuki (tudi na sliki 8). GPS Garmin Oregon, terenska karta TOPO SLO, slika ekrana podpornega programa Basecamp. Dolžina poti 2,24 km, čas obhoda 1,07 ure.

#### 4.3.2 Podrobnejši popis rasti

V sklopu podrobnejšega popisa rasti je predviden dodatni popis vrst, ki jih je mogoče zanesljivo določiti brez vzorčenja in naknadnega laboratorijskega določanja. Za podrobnejši popis je nujno dobro poznavanje gob (determinatorji pri gobarskih društvih). Popisovalec si ob obhodu terena zapisuje posamezne vrste, ki jih opazi med obhodom in beleži razvojno fazo trosnjakov kot pri osnovnem popisu. Predlagamo, da bi na opazovanih ploskvah ob dobri rasti opravljali podrobnejše popise gliv periodično (5–7 let) in s tem pridobili podrobnejši vpogled v vrstno zastopanost in tudi v pogostost pojavljanja komercialnih vrst gob. Rezultat poskusnega podrobnejšega popisa na ploskvi Krucmanove konte dne 26. 10. 2013 je predstavljen v tabeli 5. Kljub poznemu datumu je bilo moč zabeležiti še razmeroma veliko mesnatih mikoriznih vrst, nove rasti pa je bilo pričakovano malo.

Preglednica 5: Seznam vrst, zabeleženih ob opisu ploskve Krucmanove Konte (Pokljuka) dne 26. 10. 2013.

	Ime vrste ali skupine	A	B	C
1	<i>Amanita muscaria</i>	0	0	10
2	<i>Amanita submembranacea</i>	0	2	3
3	<i>Armillaria ostoyae</i>	0	0	250
4	<i>Boletus edulis</i>	0	0	3
5	<i>Calocera viscosa</i>	0	5	2

	Ime vrste ali skupine	A	B	C
6	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	5	11	0
7	<i>Clavulina rugosa</i>	2	5	11
8	<i>Clitopilus prunulus</i>	0	0	3
9	<i>Cortinarius ostalo</i>	2	47	18
10	<i>Cortinarius sect. Phlegmacium</i>	4	18	45
11	<i>Cystoderma carcharias</i>	0	3	2
12	<i>Hebeloma sp.</i>	0		6
13	<i>Hebeloma sp.</i>	0	0	25
14	<i>Hydnum repandum</i>	4	29	1
15	<i>Hydnum rufescens</i>	0	5	2
16	<i>Hygrophors agathosmus</i>	1	2	1
17	<i>Hygrophorus chrysodon</i>	0	0	2
18	<i>Laccaria amethystina</i>	0	0	2
19	<i>Laccaria laccata</i>	2	20	0
20	<i>Lactarisu scrobiculatus</i>	0	4	6
21	<i>Lactarius deterrimus</i>	3	9	41
22	<i>Lactarius mitissimus</i>	0	4	0
23	<i>Lactarius picinus</i>	0	1	0
24	<i>Lycoperdon perlatum</i>	0	0	2
25	<i>Ramaria largentii</i>	3	8	15
26	<i>Russula acrifolia</i>	0	1	8
27	<i>Russula delica</i>	0	0	4
28	<i>Russula ochroleuca</i>	0	3	8
29	<i>Russula queletii</i>	0	2	6
30	<i>Russula viscida</i>	0	2	5
31	<i>Tricholoma inamoenum</i>	1	2	3
32	<i>Tricholoma vaccinum</i>	2	5	9
33	<i>Xerocomus badius</i>	0	0	9

#### 4.4 Ocena letnega števila obiskov na ploskvah

Število obiskov na posamezni ploskvi je odvisno od dolžine obdobja pojavljanja rasti gob in od intenzivnosti njihove rasti. Če želimo zajeti večji del dogajanja povezanega z rastjo gob, se ob intenzivnem pojavu (izbruhu intenzivne rasti) gob, predvsem v poletnem času v obdobjih visoke vlažnosti in temperatur, podoba rasti popolnoma spremeni v tednu dni. V tem času zraste, dozori in propade večina trosnjakov mesnatih lističark in gobanov. V poznojesenskem času je rast manj intenzivna in počasnejša. V sušnem obdobju brez intenzivnih padavin rasti ni ali je zelo skromna. Ocenjujemo, da bi za popisovanje v letnem okviru potrebovali vsako ploskev obiskati najmanj 5 krat, ob ugodni rasti pa bi potrebovali za eno ploskev do 15 obiskov.

Preglednica 6: Ocena števila obiskov na ploskvah po mesecih

Januar	0
Februar	0
Marec	0
April	1
Maj	1
Junij	1–2
Julij	1–3
Avgust	1–4
September	1–4
Oktober	1–2
November	1–2
December	0

## 5 Organizacija spremljanja stanja in ocena stroškov

Nosilec spremljanja stanja je lahko samo strokovna institucija (npr. Gozdarski inštitut Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije ali Zavod za varstvo narave), izvedbo terenskih popisov opravljajo posamezna lokalna gobarska društva v okviru MZS in zunanji sodelavci. En popisovalec bi lahko opravljal popise na več različnih ploskvah. Racionalno bi pričakovali, da popisovalec prevzame popis 2 ali največ treh ploskev. Obvladovanje večjega števila ploskev zahteva večjih obseg prevoznih stroškov. Pričakujemo, da bo mogoče popisovalce izbrati po lokalnem principu, kar je pomembno zaradi stroškov prevoženih kilometrov. Pred pričetkom je potrebna izvedba enodnevnega izobraževalnega seminarja. Za potrebe popisovanja je nujna nabava GPS naprav, najprimerneje ene naprave na popisovalca. Popisovalci delajo z lastno osnovno računalniško opremo.

Preglednica 7: Elementi za oceno stroškov izvedbe spremljanja stanja

				Ocena stroška (€)
<b>Izobraževanje popisovalcev</b>	Enodnevni seminar	Prvo leto s ponovitvijo na 3–5 let		1.500
<b>Nabava potrebne opreme</b>	GPS s topografijo (15x) Garmin Oregon, karta Slotopo	Prvo leto	15 × 492,79 = 5.913,48 €	7.400
<b>Izvedba popisov, potrebne učinkovite terenske delovne ure</b>	26 ploskev, 15 popisov, 2 uri na popis	Letno	780 ur, 10 €/uro	7.800
<b>Izvedba popisov, kilometrina, min</b>	26 ploskev, 15 popisov, 20 kilometrov	Letno	7.800 km, kilometrina 18 % cene neosv. bencina (0,260€)	2.028
<b>Izvedba popisov, kilometrina, max</b>	26 ploskev, 15 popisov, 50 kilometrov	Letno	19.500 km kilometrina 18% cene neosv. bencina	5.070
<b>Urejanje podatkov (30 minut na popis)</b>	26 ploskev, 10 popisov	Letno	260 ur, 10 €/uro	2.600
<b>Zasnova modela</b>	8 modelov	Prve dve leti	500 ur/model = 4.000 ur (B ura raziskovalca = 31,27 €)	125.000
<b>Prognoza in nadgradnja modela</b>		Letno	340 ur (B ura raziskovalca = 31,27 €)	10.600
<b>Materialni stroški pridobivanja podatkov drugih opazovalnih mrež</b>	karta padavin, temperature, vlažnosti	Mesečno, letno 12 kart na parameter	padavine 170 €/karto temperatura 190 €/karto vlažnost zraka 110 €/karto	5.600
<b>Priprava informativnih in promocijskih gradiv in dogodkov, poročanje</b>		Letno	organizacija dogodka: 2.000 € promoc. gradiva 1.500 € poročanje 80 ur = 2.500 €	6.000
<b>Koordinacija projekta</b>		Prvo leto 150 ur, vsako naslednje 50 ur	B ura raziskovalca = 31,27 €	prvo leto 4.700 potem 1.600 €/leto

## Sklop C: Izhodišča za urejanje nabiranja gob

Dušan Jurc

Urejanje področja je nujno zaradi povečevanja nabiranja gob (število nabiralcev se povečuje) in posledično zaradi povečevanja negativnih vplivov na celotni gozdni ekosistem.

Zakovitosti rasti gob niso razjasnjene, vendar je iz osnovnih zakonitosti razmnoževanja živih bitij nedvoumno jasno, da neprekinjen odvzem razmnoževalnih enot (trosnjakov) zmanjšuje število uspešnih naselitev novih osebkov.

Nihče ne ve, koliko gob lahko odvezamemo iz gozda brez škode za njihov obstoj. Zato mora pri urejanju gospodarjenja z njimi veljati načelo previdnosti.

Načelo previdnosti je temeljno načelo evropske okoljske politike in pomeni, da v primeru dvoma prevlada korist varstva okolja pred drugimi interesi (in dubio pro natura).

Neposredno s tem je povezano načelo, da povzročitelj plača škodo.

Poškodbe gozda zaradi gobarjenja:

- uporaba gozdnih prometnic (poškodbe)
- plašenje divjadi (povečana poraba hrane)
- poškodbe drevesnega pomladka
- zmanjševanje števila trosov gliv za širjenje
- možni negativni vplivi na mikorizo
- zbijanje tal (poškodbe in vpliv na rast micelijev)
- in kaj še?

Koristi gobarja:

- Gobe
- Rekreacija
- Doživljanje gozda
- Zaslužek

Evidenca odkupa, ki jo vodi ARSO, ne odraža realnih količin v prometu z gobami!

Namen bodoče zakonodaje:

- Preprečiti upadanje rasti gob
- Povrniti lastnikom gozda škodo, ki jo utrpijo zaradi nabiranja gob v njihovih gozdovih
- Pridobiti podatke o nabranih količinah in trende rasti gob z namenom urejanja nabiranja

Dovolilnice za nabiranje gob:

- Dnevne (npr. 10 €)
- Letne (npr. 100 €)

Člani MZS plačajo polovico cene (osebe, ki niso polnoletne, ne rabijo dovolilnice)



Pridobitev dovolilnice mora biti enostavna (npr. moderni elektronski načini, bencinske postaje itd.)

Zbrani denar se deli npr.:

- Lastniku gozda
- Plačilo stroškov izdaje dovolilnic in delno nadzora
- Proračun RS
- Izvajanje monitoringa rasti gob

Država lahko omeji število izdanih letnih ali dnevnih dovoljenj na osnovi strokovnih razlogov (rezultati monitoringa).

Lahko omeji nabiranje na določenih območjih (posebej ogroženih).

Kontrola na terenu mora obsegati veliko število pooblaščenih oseb (npr. policija, inšpekcija, naravovarstveni nadzorniki, delavci Zavoda za gozdove Slovenije).

Naloge MZT:

- Poveča naj se izobraževalna in popularizacijska dejavnost
- Izvajanje monitoringa rasti gob (v sodelovanju z Zavodom za gozdove Slovenije)?

Dodatni ukrepi za varovanje gob:

- Rdeči seznam gliv Slovenije
- Pospeševanje gojenja saprofitskih gliv
- Mikorizacija sadik za gojenje mikoriznih gliv
- Posebna pravna ureditev nabiranja gomoljik in razvoj gojenja gomoljik

Predstavljena izhodišča bodo predstavljeni v strokovnem prispevku, ki bo objavljen v strokovnem časopisu (Gozdarski vestnik).

# Sklop D: Modeliranje talnih in okoljskih parametrov kot osnova za presojo naravnih danosti za gojenje gomoljik na zaraščajočih oz. manj kakovostnih kmetijskih zemljiščih Slovenije

Janez Bergant, Borut Vrščaj, Andrej Piltaver, Nikica Ogris

## IZVLEČEK

Podzemne glive so v primerjavi z vrstami nadzemnih gliv slabše poznane, prav tako pa pogosto napačno opredeljene kot redke. Vzrok temu je skromno število naključnih najdb. Sicer pa se naravna rastišča podzemnih gliv razprostirajo preko celotnega območja zmernega pasu.

V Sloveniji je tradicija nabiranja gomoljik slabo poznana, a v zadnjih letih zopet postaja vse bolj aktualna, zlasti na območju Slovenske Istre. V Sloveniji rastejo vse komercialne vrste gomoljik, naravna rastišča so razširjena predvsem v odvisnosti od vrste oz. pogojev, ki jih gomoljika potrebuje. Raziskave tega delovnega sklopa projekta so omejene na 3 vrste tržno zanimivih in v Sloveniji razširjenih gomoljik:

- poletna gomoljika (*Tuber aestivum*),
- bela gomoljika (*Tuber magnatum*) in
- plemenita gomoljika (*Tuber melanosporum*).

Glavni cilji Delovnega sklopa D je bil a) poiskati talne in okoljske parametre, ki opredeljujejo potencialna rastišča, ter b) izdelati prostorski model in karte razprostranjenosti potencialnih naravnih zemljišč za rast in gojenje gomoljik. V tem sklopu je bilo vzorčenih 37 vzorcev tal na 32 lokacijah po Sloveniji, ki so bile opredeljene kot reprezentativne.

Laboratorijske analize tal so potrdile, da so dejavniki, ki opredeljujejo rastiščne pogoje kompleksni kot je na splošno prepoznano. Razpon vrednosti in variabilnost nekaterih parametrov tal v Sloveniji se pogosto razlikuje od vrednosti, ki jih navaja tuja strokovna literatura iz Italije in Francije.

Na podlagi rezultatov laboratorijskih analiz in terenskih popisov rastiščnih lokacij smo opredelili rastiščne dejavnike. Za vse dejavnike smo pridobili prostorske podatke in jih uporabili kot vhodne spremenljivke pri izdelavi prostorskega modela za oceno potencialnih rastišč omenjenih vrst gomoljik. Pri tem smo uporabljali princip metode več-kriterijskega vrednotenja, ki je del podpore odločanja v GIS.

Izdelali smo prostorski model za opredeljevanje potencialnih rastišč gomoljike vrste *T. aestivum*. Rezultat modela je rastrski sloj primernosti zarast / gojenje *T. aestivum*. Napovedno moč modela smo preizkusili. Prostorski sloj daje dobre rezultate na lokacijah dejanskih rastišč. V obratni smeri vrednotenja uspešnosti modela na ostalih lokacijah je model sicer manj zanesljiv, a v mejah pričakovane uspešnosti. Konkreten rezultat modela je tako ocena primernosti za rastišča gomoljik in lahko služi kot podpora pri usmerjanju in odločanju, kje v prostoru obstajajo večji naravni potenciali za rast gomoljik in potencialno uvajanje gomoljkarstva na kmetijskih zemljiščih. Model omogoča, da lahko na območju celotne Slovenije, relativno hitro in z nizkimi stroški ocenimo naravni potencial konkretnega zemljišča za rast tržno zanimive gomoljike vrste *T. aestivum*.

## 1 OZADJE RAZISKAVE

Podzemne glive (hipogeje) so vrsta gliv, ki celotno življenjsko obdobje preživijo v tleh. Med podzemnimi glivami je gastronomsko in tržno najbolj znanih nekaj vrst podzemnih gliv iz rodu gomoljik (*Tuber*). Njihovo iskanje je učinkovito le z izurjenimi živalmi<sup>1</sup> in zahteva veliko znanja, zato so v primerjavi z vrstami nadzemnih gliv slabše poznane (Piltaver and Ratoša, 2006). Zaradi skromnega števila naključnih najdb podzemne glive veljajo za redke (Breitenbach and Kränzlin, 1984), sicer pa so njihova naravna rastišča razširjena preko celotnega območja zmernega pasu, njihova gostota in pestrost pa je večja v predelih s toplejšim podnebjem (Piltaver and Ratoša, 2006).

Tradicija uživanja gomoljik je v Evropi stara okrog 2300 let s prvim zapisom Treofasta v Starem Rimu. Po srednjeveškem zatonu je tradicija nabiranja gomoljik v Evropi ponovno doživela vzpon s papežem Clementom (1305 – 1314), zlasti pa kasneje v obdobju renesanse (Piltaver and Ratoša, 2006). Tako so gomoljike postale prestižno blago dostopno predvsem francoskemu plemstvu. Gomoljike so danes tradicionalne na območju Francije, Italije, Španije ter regijah z mediteransko klimo (Piltaver and Ratoša, 2006).

Francija, Italija in Španija so v preteklih desetletjih vlagale v raziskave naravnih ekoloških pogojev za rast gomoljik ter jih za nekatere vrste uspele relativno uspešno opredeliti. Znanje danes uspešno uporabljajo v specifični in donosni gospodarski dejavnosti – »gomoljekarstvu«. Gomoljekarstvo<sup>2</sup> postaja vse bolj pomemben element trajnostnega razvoja podeželja. Tovrstna dejavnost zahteva znanja s področja številnih ved, kar jo v uvršča v sklop kmetijsko-gozdarskih dejavnosti za gojenje nelesnih gozdnih dobrin (*angl. agro-forestry, forest farming*). V omenjenih državah te postajajo vse bolj pomemben in izkoriščen naravni potencial prostora, ki je za tradicionalno kmetijstvo sicer manj primeren (Piltaver and Ratoša, 2006).

## 2 NAMENI IN CILJI PROJEKTA

Oddelek za kmetijsko ekologijo in naravne vire (OKENV) na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) kot soizvajalec CRP 2011 projekta **Možnosti in omejitve pri nabiranju gob v gozdovih in razvoj gomoljekarstva v Sloveniji**, sodeluje v okviru delovnega sklopa D z naslovom: **Modeliranje talnih in okoljskih parametrov kot osnova za presojo naravnih danosti za gojenje gomoljik na zaraščajočih oz. manj kakovostnih kmetijskih zemljiščih Slovenije**.

Namen delovnega sklopa D: Zasnova in preizkus metode za oceno potencialnih rastišč za uvajanje gomoljekarstva na marginalnih/zaraščajočih kmetijskih zemljiščih.

V pogodbi so opredeljene obveznosti sklopa D in sicer:

1. Opredeljeni bodo ključni kemijski in fizikalni parametri slovenskih tal, ki določajo potencial rasti gomoljik,
2. opredeljeni bodo prostorski parametri naravnih rastišč gomoljik,
3. izdelan bo model opredelitve potencialnih rastišč gomoljik z implementacijo v GIS,
4. izdelane bodo karte ocen razprostranjenosti potencialnih rastišč gomoljik,

---

<sup>1</sup> Danes pri iskanju gomoljik uporabljajo predvsem izurjene pse.

<sup>2</sup> Načrtno oz. organizirano gojenje gomoljik v nasadih.

5. pripravljen bo načrt aktivnosti za uvajanje in razvoj gomoljkarstva kot dopolnilne dejavnosti na OMD,
6. publiciranje rezultatov.

### 3 PREDMET RAZISKAVE

V Sloveniji je tradicija nabiranja gomoljik slabo poznana, a v zadnjih letih zopet postaja vse bolj aktualna, zlasti na območju Slovenske Istre. V Sloveniji rastejo vse komercialne vrste gomoljik, naravna rastišča so razširjena predvsem v odvisnosti od vrste oz. pogojev, ki jih ta potrebuje. Raziskave tega projekta so zato omejene na 3 vrste tržno zanimivih in v Sloveniji razširjenih gomoljik, *T. aestivum*, *T. melanosporum* in *T. magnatum*.

Poletna gomoljika (*T. aestivum*)



Plemenita gomoljika (*T. melanosporum*)



Bela gomoljika (*T. magnatum*)



Slika 1: *T. aestivum* s Posavja.

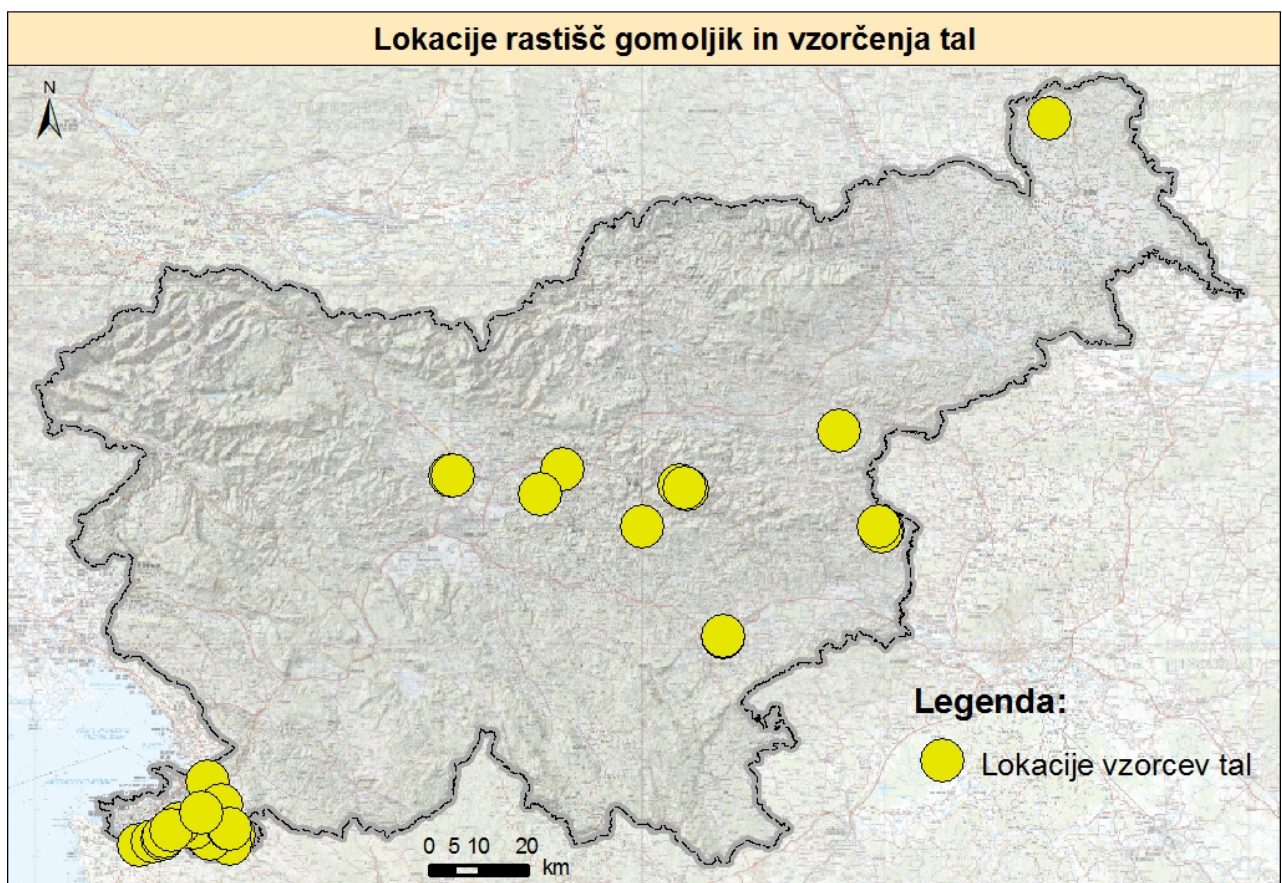


## 4 KLJUČNI KEMIJSKI IN FIZIKALNI PARAMETRI TAL RASTIŠČ V SLOVENIJI, KI DOLOČAJO POTENCIAL RASTI GOMOLJIK

### 4.1 METODOLOGIJA

V času od oktobra 2012 do februarja 2013 smo na KIS v sodelovanju z Inštitutom za sistematiko višjih gliv (ISVG), opravili terenski popis reprezentativnih rastišč *T.aestivum*, *T.magnatum* in *T.melanosporum*. Reprezentativna rastišča je opredelil ISVG.

Na 32 rastiščnih lokacijah (Slika 2) smo odvzeli 37 porušenih vzorcev tal. Na večini lokacij smo odvzeli vzorce iz zgornjega horizontal tal, neposredno iz globine kjer smo našli gomoljiko (cca 0 – 10 cm), na 5 lokacijah pa tudi iz globljega horizonta (cca 10 – 30 cm).



Slika 2: Lokacije rastišč gomoljik in vzorčenja tal.

Od skupno 32 vzorčnih lokacij jih 21 pripada najdišču gomoljike vrste *T. aestivum*, 9 lokacij *T. magnatum* in 2 lokaciji *T. melanosporum* (Priloga 1).





Slika 3: Ogled terena - iskanje gomoljik



Slika 4: Vzorčenje tal na lokaciji rastišč T. aestivum



Slika 5: *Tuber aestivum* – primerek 1.



Slika 6: *Tuber aestivum* – primerek 2.

Na porušenih vzorcih tal smo v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS) opravili kemijske in fizikalne analize. Merjene parametre z enotami in analitskimi metodami prikazuje Preglednica 1.

Preglednica 1: Seznam parametrov merjenih v vzorcih tal.

	PARAMETER TAL	ENOTE	STANDARD
1	pH v KCl	/	ISO 10390:2005
2	P2O5 dostopni (AL)	mg/100g	Interna metoda
3	K2O dostopni (AL)	mg/100g	Interna metoda
4	Mg dostopni	mg/100g	Interna metoda
5	N skupni	%	ISO 11261:1995
6	Organska snov (po	%	ISO 14235:1998
7	Skelet nad 2 mm	%	ISO 11277:1998
8	Tekstura tal	% frakcij peska, melja,	ISO 11277:1998
9	Ekstrakcija tal z	/	NF X31-108
10	Ca izmenljivi	mmol+/100g	NF X31-108
11	Mg izmenljivi	mmol+/100g	NF X31-108
12	K izmenljivi	mmol+/100g	NF X31-108



	PARAMETER TAL	ENOTE	STANDARD
13	Na izmenljivi	mmol+/100g	NF X31-108
14	H izmenljivi	mmol+/100g	Interna metoda
15	CaCO <sub>3</sub> v tleh*	%	ISO 10693:1995

\*Analiza je bila opravljena v laboratoriju Biotehniške fakultete.

Analitske podatke tal smo razdelili v razrede, ki smo jih uporabili pri vrednotenju podatkov. Analitske podatke reakcije tal smo razdelili v razrede glede na mejne vrednosti določene v Atlasu gozdnih tal Slovenije (Urbančič et al., 2005) (Preglednica 2).

Preglednica 2: Delitev tal glede na reakcijo (pH).

Vrednost pH	Reakcija tal
<= 4,5	Zelo kisla
4,6 – 5,5	Srednje kisla
5,6 – 6,5	Slabo kisla
6,6 – 7,2	nevtralna
>= 7,3	alkalna

Vrednotenje rastlinam dostopnega fosforja (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), kalija (K<sub>2</sub>O) in magnezija (MgO) v tleh smo opravili glede na mejne vrednosti razredov, ki veljajo za kmetijska tla (Sušin et al., 2006) Preglednica 3.

Preglednica 3: Delitev tal glede na oskrbljenost z rastlinam lahko dostopnim fosforjem (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), rastlinam dostopnim kalijem (K<sub>2</sub>O) in rastlinam dostopnim magnezijem (MgO).

Stopnja oskrbljenosti tal	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100g tal	mg K <sub>2</sub> O/100g tal	mg MgO/100g tal
<b>A siromašna</b>	< 6	< 10	< 5
<b>B srednja</b>	6-12	10-19	5-9
<b>C optimalna</b>	13-25	20-30	10-20
<b>D čezmerna</b>	26-40	31-40	21-40
<b>E ekstremna</b>	> 40	> 40	> 40

Vsebnost organske snovi v tleh smo razdelili v razrede, kot jih prikazuje spodnja preglednica (Sušin et al., 2006) (

Preglednica 4).

Preglednica 4: Delitev tal glede na vsebnost organske snovi v tleh (%).

Organska snov (%)	Oznaka razreda
< 1	Mineralna tla
1 – 2	Slabo humozna tla
2 – 4	Srednje humozna tla
4 – 10	Humozna tla
> 10	Zelo humozna tla

Razredi oblike humusa v tleh kot posledica razmerja C/N so prirejani po Urbančič et al., 2005.

Preglednica 5: Delitev oblike humusa glede na razmerje C<sub>org</sub>/N<sub>tot</sub>.

C/N	Oblika humusa
< 14	Sprstenina
15 – 19	Prhninasta sprstenina
20 – 24	Prhnina

25 – 30	Surovi humus
> 30	Šota

Teksturne lastnosti tal smo interpretirali tako, da smo iz vrednosti deleža frakcij peska, melja in gline v vzorcih tal, določili razrede po ameriški teksturni klasifikaciji (12 razredov). Teksturne razrede smo razdelili tudi v grobem (3 razredi) (Zupan et al., 2002) (Preglednica 6).

Preglednica 6: Teksturni razredi ameriške teksturne klasifikacije.

Teksturni razred - oznaka	Teksturni razred	Groba delitev
<b>P</b>	Pesek	LAHKA TLA
<b>IP</b>	Ilovnat pesek	
<b>PI</b>	Peščena ilovica	
<b>PGI</b>	Peščeno glinasta ilovica	
<b>PG</b>	Peščena glina	
<b>M</b>	Melj	SREDNJE TEŽKA TLA
<b>MI</b>	Meljasta ilovica	
<b>MGI</b>	Meljasto glinasta ilovica	
<b>MG</b>	Meljasta glina	
<b>I</b>	Ilovica	TEŽKA TLA
<b>GI</b>	Glinasta ilovica	
<b>G</b>	Glina	

V razrede smo razdelili tla glede na analitske rezultate volumskega deleža skeleta v vzorcih tal (%) (Marjetka Suhadolc et al., 2005) (Preglednica 7).

Preglednica 7: Kategorije tal glede na vsebnost skeleta v tleh.

% skeleta	Oznaka razreda
< 10 %	Slabo skeletna tla
10 – 50 %	Srednje skeletna tla
> 50 %	Močno skeletna tla

Vsebnost karbonatov CaCO<sub>3</sub> smo razdelili v razrede kot jih prikazuje spodnja preglednica (Preglednica 8).

Preglednica 8: Kategorije tal glede na vsebnost prostih karbonatov (CaCO<sub>3</sub>) v tleh.

% CaCO <sub>3</sub>	Oznaka razreda
< 0,5 %	Brez karbonatov
0,5 - 1 %	Zelo malo karbonatov
1 – 5 %	Malo karbonatov
5 – 10 %	Srednje karbonatov
> 10 %	Veliko karbonatov

Pri obdelavi smo izdelali tabelo frekvenčnih porazdelitev. Za posamezne lastnosti tal smo izračunali parametre opisne statistike, ločeno za vrsto gomoljike *T. aestivum* in *T. magnum*. Ker je bila *T. melanosporum* najdena na dveh lokacijah zanjo nismo izračunavali omenjenih statističnih parametrov. Za *T. melanosporum* smo prikazali vrednosti analitskih rezultatov dveh vzorcev tal (T33 in T34). Analitske rezultate tal za *T. melanosporum*, jemljemo kot reprezentativne.

## 4.2 REZULTATI

### 4.2.1 Kislost tal (pH)

Rezultat statistične obdelave pH v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. aestivum* (N=21) pokaže, da je minimalna vrednost pH 4,9, maksimalna pa 7,6. Povprečje

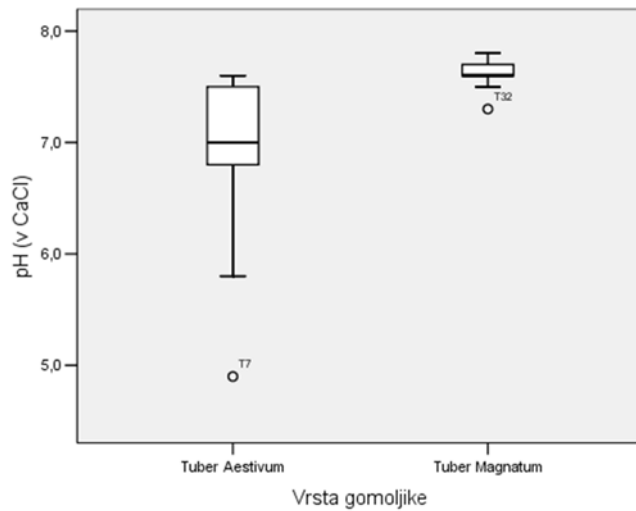
znaša 6,9. Koeficient variacije je 10,2 %. 50 % vseh srednjih vrednosti se nahaja v območju pH med 6,8 in 7,5 (Q1 = 6,8, Q3 = 7,5) in kar 75 % vzorcev ima pH večji od 6,8. Vzorec z ekstremno nizkim pH 4,9 kaže, da lahko gomoljika *T. aestivum* v izjemnih primerih raste tudi v srednje kislih tleh, če so zagotovljeni ostali pogoji. Frekvenčna porazdelitev vzorcev glede na pH pokaže, da največ vzorcev spada v razred nevtralnih in alkalnih tal.

Po tem ko smo iz analize odstranili vzorec z najnižjim pH (pH = 4,9) je bila povprečna vrednost pH 7,0 (N=20), najmanj 5,8, največja pa 7,6. Koeficient variacije se zniža na 7,8 %. Sklepamo, da so optimalni pogoji za rast *T. aestivum* območja rahlo alkalnih ali nevtralnih tal.

Rezultat statistične obdelave pH v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. magnatum* (N=9) pokaže, da je minimalna vrednost pH 7,3, maksimalna pa 7,8. Povprečje znaša 7,6, koeficient variacije je 1,9 %. To kaže na to, da so pH vrednosti za rast *T. magnatum* v povprečju višje in bolj konstantne kot pri *T. aestivum*.

V tuji literaturi zasledimo podatek, da je pH tal primeren za rast *T. magnatum* med 7,3 in 8,1 (Hall, 2007). Vrednosti so primerljive z rezultati naših raziskav. Vseh 9 vzorcev tal ima alkalno reakcijo (

Preglednica 9). Optimalni pogoji za rast *T. magnatum* območja alkalnih tal. Podatki se ne razlikujejo od tistih navedenih v strokovni literaturi.



Slika 7: Vrednost pH v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

V vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. melanosporum* (N=2) je imel vzorec T33 vrednost pH 7,5, vzorec T34 pa 7,3, kar ju glede na klasifikacijo Atlasa gozdnih tal (Urbančič et al., 2005) uvršča v razred tal z alkalno reakcijo. Podatki tal rastišč *T. melanosporum* iz raziskave v Italiji kažejo, da se pH (merjen v KCl) giblje v razponu med 7,1 in 7,7 (povprečje 7,3 pH) (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (France) and Ricard, 2003). Vrednosti pH so podobne ugotovitvam naših raziskav. Ugotavljamo, da je optimalna reakcija tal rast *T. melanosporum* podobna optimalni reakciji tal za rast *T. magnatum* in je nekoliko višja kot za rast poletne gomoljike *T. aestivum*. Na podlagi vrednosti pH v vzorcih tal ocenjujemo, da so optimalni pogoji za rast *T. melanosporum* območja alkalnih tal.

Preglednica 9: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in reakcijo tal.

Vrsta Gomoljike		srednje kisla	slabo kisla	nevtralna	alkalna	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	1	3	9	8	21
	% <i>T. aestivum</i>	5	14	43	38	100
<i>T. magnatum</i>	N	0	0	0	9	9
	% <i>T. magnatum</i>	0	0	0	100	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	0	0	2	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	0	0	100	100
Skupaj	N	1	3	9	19	32
	% skupaj	3	9	28	59	100

#### 4.2.2 Rastlinam dostopni fosfor v tleh

Rezultat statistične obdelave rastlinam dostopnega fosforja ( $P_2O_5$ ) v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. aestivum* (N=21) pokaže, da je minimalna vrednost  $P_2O_5$  1,2, maksimalna pa 103,0 mg/100g. Povprečje znaša 15,7, standardni odklon pa 29,0 mg/100g. Ekstremni vrednosti sta vzorca s 103,0 in 101,0 mg  $P_2O_5$ /100g, kar je 4,5 krat več kot tretja največja vrednost (22,0 mg  $P_2O_5$ /100g). Če odstranimo 2 največji ekstremni vrednosti in analiziramo 19 vzorcev (N = 19) se povprečje zniža na 6,6 in standardni odklon na 4,7 mg  $P_2O_5$ /100g tal. Srednjih 50 % vzorcev se nahaja med 3,2 in 8,4 mg  $P_2O_5$ /100g tal.

Frekvenčna porazdelitev vzorcev pokaže, da so tla večinoma siromašno in srednje oskrbljena s  $P_2O_5$  (v obeh razredih po 9 vzorcev, skupaj 85,6 %). En vzorec uvrščamo v razred optimalno oskrbljenih tal, 2 v razred z ekstremno visoko vsebnostjo  $P_2O_5$  pa v razred čezmerne oskrbljenosti tal (Preglednica 10). Ugotavljamo, da se *T. aestivum* pojavlja v tleh z velikim razponom oskrbljenosti s  $P_2O_5$ . Ocenjujemo, da vsebnost  $P_2O_5$  v tleh ni odločilni dejavnik za pojavnost *T. aestivum* in da slabše oskrbljena tla niso ovira za pojavnost *T. aestivum*. Ugotavljamo, da so tla rastišč *T. aestivum* večinoma siromašno oz. slabo oskrbljena z rastlinam dostopnim fosforjem.

Povprečna vsebnost rastlinam dostopnega fosforja ( $P_2O_5$ ) v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. magnatum* (N=9) je 1,4, minimalna vrednost 0,7, maksimalna pa 3,1 mg  $P_2O_5$ /100g tal. Standardni odklon znaša 0,8 mg  $P_2O_5$ /100g tal. V primerjavi z vrednostmi za *T. aestivum* so vsebnosti rastlinam dostopnega fosforja za *T. magnatum* v povprečju nižje in bolj konstantne.

Vseh 9 vzorcev spada v razred siromašno oskrbljenih tal (Preglednica 10). To nakazuje, da imata gomoljiki vrste *T. aestivum* in *T. magnatum* z vidika vsebnosti  $P_2O_5$  v tleh podobne rastiščne pogoje. Ugotavljamo, da so tla rastišč *T. magnatum* siromašno oskrbljena z rastlinam dostopnim fosforjem.

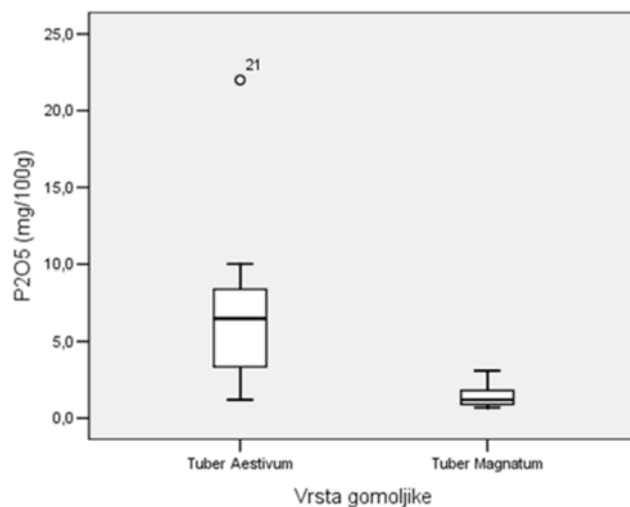
Literatura navaja, da imajo tipična tla, ki so primerna za rast *T. melanosporum* zmerno oskrbljenost z rastlinam dostopnim fosforjem (Hall, 2007).

Vzorec tal T33 za *T. melanosporum* uvrščamo v razred srednje oskrbljenosti ( $P_2O_5$  = 7,5 mg/100g tal), vzorec T34 pa v razred siromašno oskrbljenih tal ( $P_2O_5$  = 3,5 mg/100g tal). Ocenjujemo, da je primernost območij za *T. melanosporum* z vidika vsebnosti  $P_2O_5$  v tleh primerljiva s *T. aestivum* in *T. magnatum*. Tla rastišč *T. melanosporum* so slabo oskrbljena s ( $P_2O_5$ ). Tuja literatura navaja kot najbolj primerna tla takšna, ki so zmerno oskrbljena z rastlinam dostopnim fosforjem.



Preglednica 10: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnim fosforjem ( $P_2O_5$ ).

		siromašna	srednja	optimalna	ekstremna	skupaj
<b><i>T.aestivum</i></b>	N	9	9	1	2	21
	% <i>T. aestivum</i>	43	43	5	10	100
<b><i>T.magnatum</i></b>	N	9	0	0	0	9
	% <i>T. magnatum</i>	100	0	0	0	100
<b><i>T.melanosporum</i></b>	N	1	1	0	0	2
	% <i>T. melanosporum</i>	50	50	0	0	100
<b>Skupaj</b>	N	19	10	1	2	32
	% skupaj	59	31	3	6	100



Slika 8: Vsebnost rastlinam dostopnega fosforja v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

#### 4.2.3 Rastlinam dostopni kalij v tleh

Povprečna vrednost rastlinam dostopnega kalija ( $K_2O$ ) v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. aestivum* (N=21) je 26,2 minimalna vrednost 9,5, maksimalna pa 48,0 mg  $K_2O$ /100g tal. Standardni odklon znaša 8,3 mg  $K_2O$  /100g tal (KV = 31 %).

Večino vzorcev uvrščamo v razred optimalno oskrbljenih tal (13 oz. 62 %), vzorci s srednjo oskrbljenostjo tal so 4 (19 %), čezmerno 3 (14 %) in 1 vzorec z ekstremno oskrbljenostjo (Preglednica 11). Tla rastišč *T. aestivum* so večinoma optimalno oskrbljena z rastlinam dostopnim kalijem.

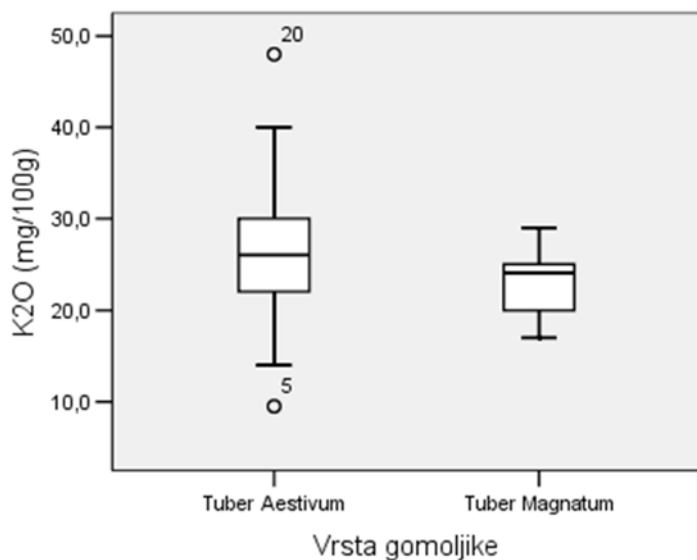
Povprečna vrednost rastlinam dostopnega kalija v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. magnatum* (N=9) je 22,3 minimalna vrednost 17,0, maksimalna pa 29,0 mg  $K_2O$  /100g tal. Standardni odklon znaša 3,8 mg  $K_2O$  /100g tal (KV = 16 %). V povprečju je oskrbljenost tal s  $K_2O$  na rastiščih *T. aestivum* in *T. Magnatum* enaka oz. se ne razlikuje bistveno. Pri vzorcih tal za *T. magnatum* je značilno manjše variiranje kot pri *T. aestivum*, kar kaže koeficient variacije.

Večino vzorcev uvrščamo v razred optimalno oskrbljenih tal (7 oz. 78 %), 2 vzorca pa v razred srednje oskrbljenosti (22 %) (Preglednica 11). Ocenjujemo, da so rastiščni pogoji za *T. aestivum* in *T. magnatum* z vidika vsebnosti kalija podobni. Tla rastišč *T. magnatum* so večinoma optimalno oskrbljena z rastlinam dostopnim kalijem.

V vzorcu tal T33 za *T. melanosporum* je vsebnost K<sub>2</sub>O čezmerna (33,0 mg/100g tal), v vzorcu T34 pa ekstremna (65 mg/100g tal). Za pojavnost in rast *T. melanosporum* so značilne bistveno višje vsebnosti K<sub>2</sub>O v tleh kot pri *T. aestivum* in *T. magnatum*. Tla rastišč *T. melanosporum* so čezmerno oz. ekstremno oskrbljena z rastlinam dostopnim kalijem.

Preglednica 11: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnim kalijem (K<sub>2</sub>O).

Vrsta gomoljike		srednja	optimalna	čezmerna	ekstremna	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	4	13	3	1	21
	% <i>T.aestivum</i>	19	62	14	5	100
<i>T. magnatum</i>	N	2	7	0	0	9
	% <i>T.magnatum</i>	22	78	0	0	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	0	1	1	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	0	50	50	100
Skupaj	N	6	20	4	2	32
	% skupaj	19	63	13	6	100



Slika 9: Vsebnost rastlinam dostopnega kalija v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

#### 4.2.4 Rastlinam dostopni magnezij v tleh

Povprečna vsebnost rastlinam dostopnega magnezija v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. aestivum* (N=21) je 34,5 minimalna vrednost 4,6, maksimalna pa 84,0 mg MgO/100g tal. Standardni odklon znaša 25,6 mg MgO/100g tal (KV = 73 %). Med prvim in tretjim kvartilom se nahaja 50 % vzorcev, označujeta ju vrednosti 10 in 30 mg MgO/100g tal.

Večino vzorcev uvrščamo v razred ekstremno oskrbljenih tal (10 oz. 48 %). Vzorcev s srednjo oskrbljenostjo je 5 (24%), optimalno 4 (19 %) in čezmerno 2 (10 %) (Preglednica 12). Takšna frekvenčna porazdelitev nakazuje na veliko variabilnost vsebnosti rastlinam dostopnega magnezija (MgO) v tleh. Sklepamo, da so čezmerno založena tla za rast gomoljike *T. aestivum* primernejša kot manj založena, hkrati pa rastlinam dostopni magnezij (MgO) nima odločilnega vpliva na pojavnost *T.*

*aestivum*. Tla rastišč *T. aestivum* so večinoma ekstremno oz. prekomerno oskrbljena z rastlinam dostopnim magnezijem.

Povprečna vrednost rastlinam dostopnega magnezija (MgO) v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. magnatum* (N=9) je 5,5 minimalna vrednost 2,9, maksimalna pa 7,4 mg MgO/100g tal. Standardni odklon znaša 1,7 mg MgO/100g tal (KV = 30 %).

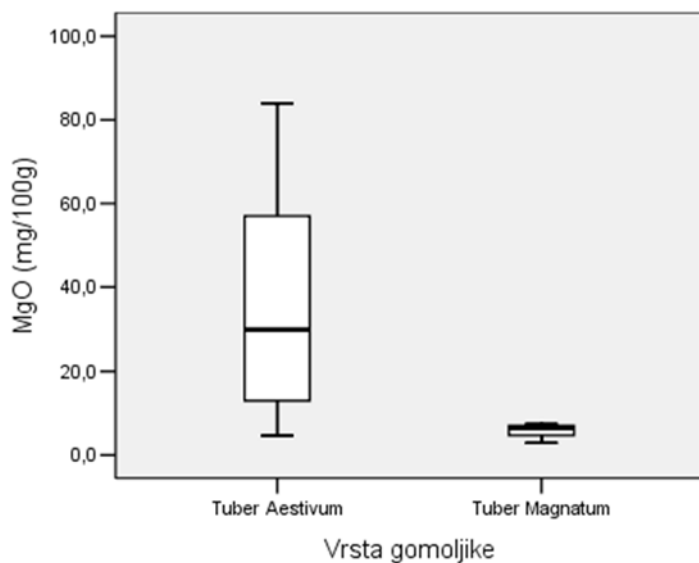
Večina vzorcev (7 oz. 78 %) je srednje oskrbljenih, 2 (22 %) pa sta siromašno oskrbljena z Mg (Preglednica 12).

Primerjava z vzorci tal gomoljike *T. aestivum*, pokaže, da so v povprečju tla rastišč *T. magnatum* slabše preskrbljena z MgO kot tla gomoljike *T. aestivum*. Variabilnost vsebnosti Mg je pri vzorcih tal za gomoljiko *T. magnatum* manjša kot pri vzorcih tal za *T. aestivum*, kar nakazuje, da je gomoljika *T. magnatum* bolj občutljiva na spremembe vsebnosti Mg. Tla rastišč *T. magnatum* so večinoma slabo oskrbljena z rastlinam dostopnim magnezijem.

V vzorcu tal T33 za *T. melanosporum* je vsebnost MgO 5,4 mg/100g tal v vzorcu T34 pa 7,8 mg/100g tal kar ju uvršča v razred srednje oskrbljenosti tal z magnezijem. Tla rastišč *T. melanosporum* so srednje oskrbljena z rastlinam dostopnim magnezijem.

Preglednica 12: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnim magnezijem.

Vrsta gomoljike		siromašna	srednja	optimalna	čezmerna	ekstremna	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	0	5	4	2	10	21
	% <i>T. aestivum</i>	0	24	19	10	48	100
<i>T. magnatum</i>	N	2	7	0	0	0	9
	% <i>T. magnatum</i>	22	78	0	0	0	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	2	0	0	0	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	100	0	0	0	100
Skupaj	N	2	14	4	2	10	32
	% skupaj	6	44	13	6	31	100



Slika 10: Vsebnost rastlinam dostopnega kalija v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

#### 4.2.5 Organski ogljik in organska snov v tleh

Na rastiščih *T. aestivum* (N = 21) je v tleh povprečna vsebnost organske snovi 8,5 %. Najmanj organske snovi (2,7 %) je v vzorcu tal z oznako T7 (območje bazaltnih tufov), največ pa v vzorcu T2 (18,3 %) (območje Rašice). Koeficient variacije (KV = 50 %) kaže na dokajšno variabilnost vrednosti.

Večina vzorcev spada v razred humoznih tal (14 oz. 66,7 %), v razred zelo humoznih tal spada 5 vzorcev (23,8 %), v razred srednje humoznih pa 2 (9,5 %) (Preglednica 13). Večina vzorcev tal rastišč *T. aestivum* spada v razred humoznih tla.

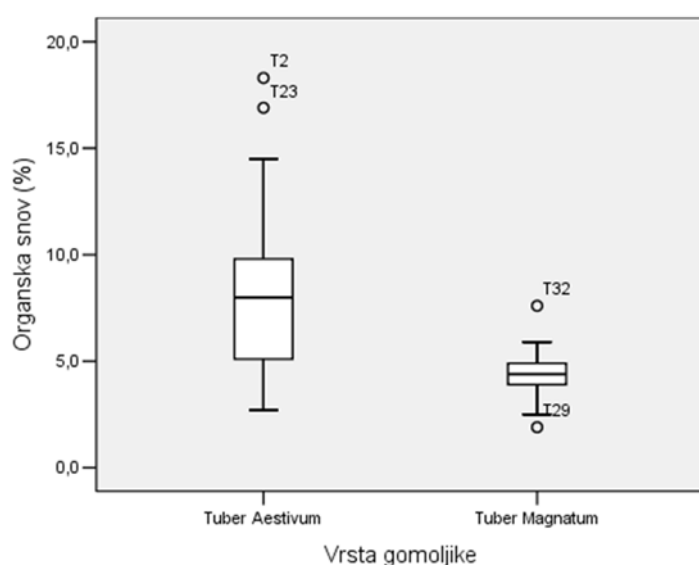
Tla rastišč *T. magnatum* (N = 9) imajo v povprečju manjšo vsebnost organske snovi kot tla rastišč *T. aestivum* (4,5 %). Najmanj organske snovi (1,9 %) je v vzorcu tal z oznako T29 (dolina Dragonje), največ (7,6 %) pa v vzorcu T32 (okolica Glema). Koeficient variacije (KV = 40 %) kaže na večjo variabilnost vsebnosti, ki pa je sicer manjša kot pri *T. aestivum*. Vzorci tal iz naše raziskave izkazujejo manjši razpon vsebnosti organske snovi v tleh (min = 1,9 %, maks = 7,6 %), kot poroča strokovna literatura, kjer je razpon vsebnosti organskega ogljika v tleh za *T. magnatum* med 1,3 in 15,2 % organske snovi (Hall, 2007).

Na lokacijah rastišč *T. magnatum* prevladujejo humozna tla (6 oz. 66,7 %). Omenjeno gomoljiko pa najdemo tudi na lokacijah slabo humoznih (1 vzorec) in srednje humoznih tal (2 vzorca) (Preglednica 13). Večina vzorcev tal rastišč *T. magnatum* spada v razred humoznih tal.

V vzorcu tal T33 za *T. melanosporum* je vsebnost organske snovi 8,5 % v vzorcu T34 pa 6,6 % kar ju uvršča v razred humoznih tal (Preglednica 13). Po podatkih raziskave v Italiji je povprečna vsebnost organske snovi v tleh na lokacijah rastišč *T. melanosporum* 5,5 %, razpon pa znaša od 1,0 % do 16,9 % (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (France) and Ricard, 2003). Na rastiščih *T. melanosporum* prevladujejo humozna tla.

Preglednica 13: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred vsebnosti organske snovi v tleh.

Vrsta gomoljike		slabo humozna	srednje humozna	humozna	zelo humozna	Skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	0	2	14	5	21
	% <i>Tuber aestivum</i>	0	10	67	24	100
<i>T. magnatum</i>	N	1	2	6	0	9
	% <i>Tuber magnatum</i>	11	22	67	0	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	0	2	0	2
	% <i>Tuber melanosporum</i>	0	0	100	0	100
Skupaj	N	1	4	22	5	32
	% skupaj	3	13	69	16	100

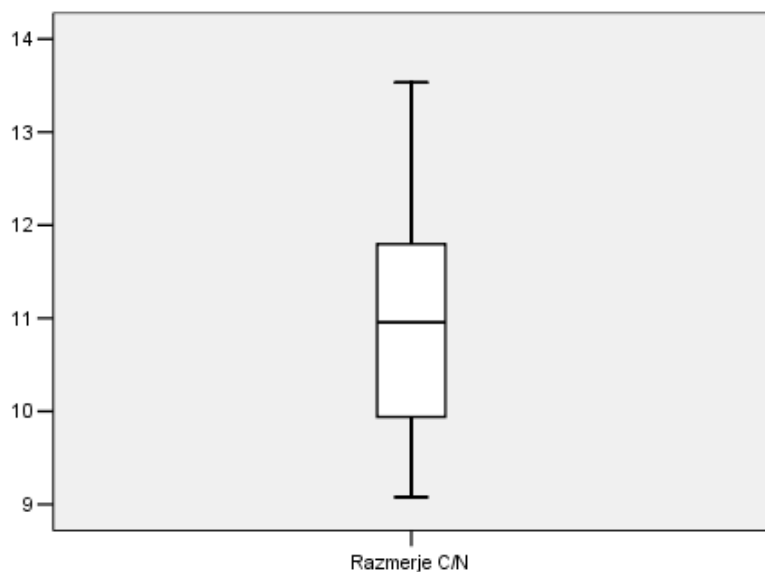


Slika 11: Vsebnost organske snovi v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

#### 4.2.6 Razmerje C/N v tleh

Vsi vzorci tal iz zgornjih horizontov (N = 32) ne glede na vrste gomoljike, spadajo v razred s sprsteninasto humusno obliko. Skupno povprečno razmerje C/N analiziranih vzorcev (N = 32) znaša 10,9, razpon pa je 9,1 – 13,5 (Slika 12). Organska snov v tleh rastišč gomoljik (ne glede na vrsto) je v obliki sprstenine, kar kaže tudi C/N razmerje (med 9,1 in 13,5).





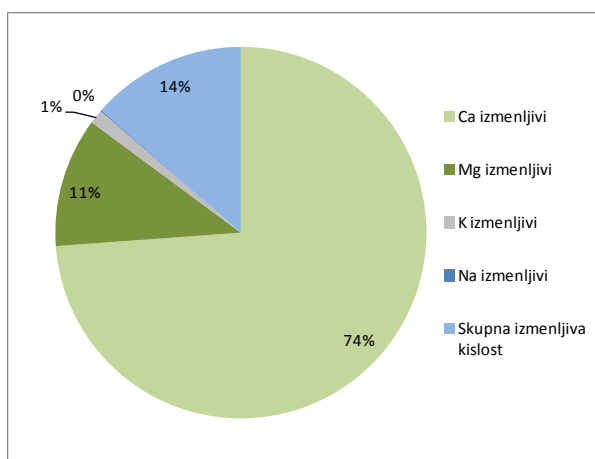
Slika 12: Razmerje C/N v vzorcih tal, skupaj za vse vrste gomoljike.

#### 4.2.7 Adsorpcijske sposobnosti tal

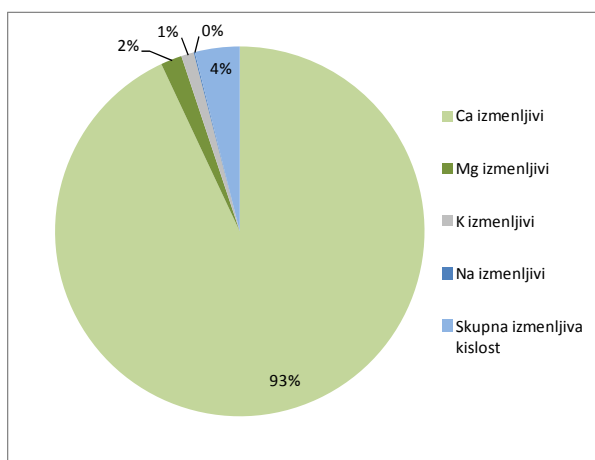
Rezultati vzorcev tal zgornjih horizontov iz lokacij rastišč gomoljik kažejo med seboj podobne povprečne vrednosti kationske izmenjalne kapacitete (KIK ali CEC) (mmol/100g tal). Povprečje za *T. aestivum* znaša 53,2 mmol/100g (razpon 28,0 – 75,6 mmol/100g) za *T. magnatum* pa 48,2 mmol/100g (razpon 43,2 – 58,5 mmol/100g). Pri vzorcu rastišča *T. aestivum* ima najnižjo vrednost KIK, ponovno vzorec T7, ki predstavlja izjemno netipično rastišče gomoljik (območje bazaltnih tufov). Vzorca iz rastišča *T. melanosporum* imata vrednosti KIK 58,9 in 61,1 mmol/100g tal. Z vidika KIK v tleh, imajo rastišča gomoljik (ne glede na vrsto) podobne rastiščne pogoje. Vrednosti KIK kažejo na veliko adsorpcijsko kapaciteto (KIK > 40 mmol/100g).

Vsi vzorci iz rastišč, ne glede na vrsto gomoljike imajo nasičenost sorptivnega dela z bazičnimi kationi višjo od 50 %. Povprečna nasičenost vzorcev tal za gomoljiko *T. aestivum* z bazičnimi kationi znaša visokih 85 % (razpon med 62 – 96 %), še višja je povprečna vrednost za vzorcev rastišč *T. magnatum*, ki znaša kar 96 % (razpon 94 – 98 %). Na podlagi teh podatkov lahko tla uvrstimo v razred evtričnih tal ( $V > 50$  %). Tla rastišč so ne glede na vrsto gomoljik nasičena z bazično delujočimi izmenljivimi kationi. Vse vzorce lahko s tega vidika uvrstimo v razred evtričnih tal.

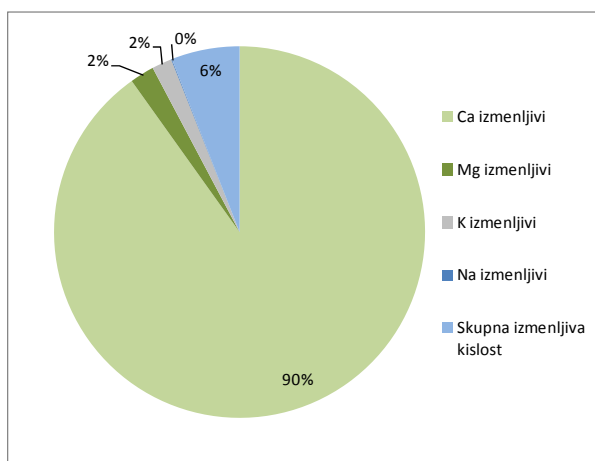
Med izmenljivimi kationi v vseh vzorcih tal ( $N = 32$ ) ugotavljamo največjo zastopanost  $Ca^{2+}$  kationa, ki mu sledi kisló delujoči  $H^+$  kation, bazični  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$  in  $Na^+$ . Slednja dva sta prisotna v zanemarljivih količinah. Pri vzorcih tal na rastiščih *T. aestivum* je v povprečju delež  $Ca^{2+}$  kationov manjši, kot v vzorcih tal na rastiščih *T. magnatum* in *T. melanosporum*, kjer se ta poveča na račun zmanjšanja izmenljivih  $H^+$  in  $Mg^{2+}$  kationov (Slika 13, Slika 14 in Slika 15). Ne glede na vrsto gomoljike na sorpcijskem kompleksu tal prevladujejo  $Ca^{2+}$  ioni. Tla rastišč *T. aestivum* na eni ter *T. magnatum* in *T. melanosporum* na drugi strani se razlikujejo, saj se pri slednjih dveh vrstah gomoljik delež  $Ca^{2+}$  poveča na račun zmanjšanja deleža  $H^+$  in  $Mg^{2+}$  ionov. Delež  $K^+$  in  $Na^+$  kationov je v vseh vzorcih zanemarljiv.



Slika 13: Povprečna nasičenost sorptivnega dela na vzorcih tal rastišč *T. aestivum* (N = 21).



Slika 14: Povprečna nasičenost sorptivnega dela na vzorcih tal rastišč *T. magnatum* (N = 9).



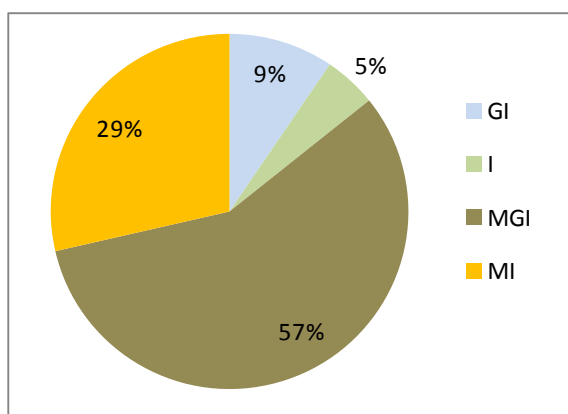
Slika 15: Povprečna nasičenost sorptivnega dela na vzorcih tal rastišč *T. melanosporum* (N = 2).

#### 4.2.8 Tekstura tal

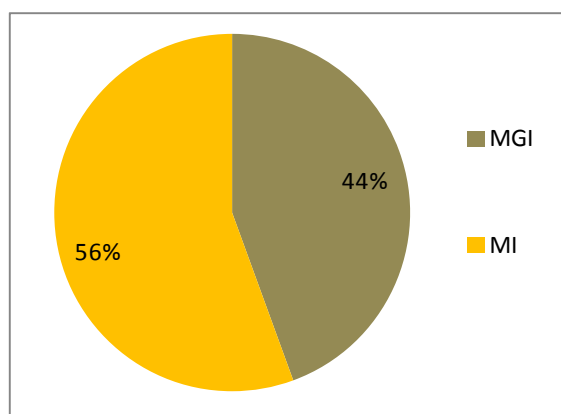
Tekstura tal površinskih horizontov rastišč *T. aestivum* (N = 21) je večinoma meljasto glinasto ilovnata (12 oz. 57 %). V razred z meljasta ilovica uvrstimo 6 vzorcev (29 %), v razred glinasta ilovica 2 (10 %) in en vzorcev v razred ilovica (Slika 16,). Glede na grobo delitev v razrede spada 18 vzorcev (86 %) v razred srednje težkih tal, 3 vzorci (14 %) pa v razred težkih tal (Preglednica 15). Vsebnost glin v vzorcih tal je med 18 in 38 %, vsebnost melja med 40 in 70 % in vsebnost peska med 10 in 35 %. Tla rastišč *T. aestivum* se uvrščajo predvsem v razred meljasto glinasta ilovica in meljasta ilovica (srednje težka tla).

Večina vzorcev tal iz zgornjega horizonta rastišč *T. magntum* (N = 9) se uvrščajo v razred meljasta ilovica (5 oz. 56 %), v razred meljasto glinasta pa 4 (44 %) (Preglednica 14). Glede na grobo delitev spada vseh 9 vzorcev v razred srednje težkih tal (Preglednica 15). Vsebnost glin v vzorcih tal je med 14 in 33 % (podobno kot *T. aestivum*), vsebnost melja med 51 in 68 % (spodnja meja nekoliko višja kot pri *T. aestivum*) in vsebnost peska med 8 in 31 % (podobno kot *T. aestivum*). Tla rastišč *T. magntum* se uvrščajo v razred meljasta ilovica in meljasto glinasta ilovica (srednje težka tla). V primerjavi s *T. aestivum* imajo tla rastišč *T. magntum* podobne teksturne pogoje.

Vzorec T33 za *T. melanosporum* je teksturno glinasta ilovica, vzorec T34 pa meljasto glinasta ilovica. Vsebnost glin v vzorcu tal T33 je 29 %, v vzorcu T34 pa 42 % (višja kot pri *T. aestivum* in *T. magntum*). Vsebnost melja v vzorcu tal T33 je 41 %, v vzorcu T34 pa 44 % (nekoliko nižja kot pri *T. aestivum* in *T. magntum*). Vsebnost peska v vzorcu tal T33 je 30 %, v vzorcu T34 pa 15 % (podobno kot pri *T. aestivum* in *T. magntum*). Rastišča *T. melanosporum* so območja glinasto ilovnatih in meljasto glinasto ilovnatih tal. V primerjavi s *T. magntum* in *T. aestivum* imajo tla rastišč *T. melanosporum* višjo vsebnost glin in nekoliko nižjo vsebnost melja.



Slika 16: Porazdelitev vzorcev tal po teksturnih razredih na rastiščih *T. aestivum* (N = 21).



Slika 17: Porazdelitev vzorcev tal po teksturnih razredih na rastiščih *T. magntum* (N = 9).

Preglednica 14: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in teksturni razred.

Vrsta gomoljike		GI	I	MGI	MI	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	2	1	12	6	21
	% <i>T. aestivum</i>	10	5	57	29	100
<i>T. magntum</i>	N	0	0	4	5	9
	% <i>T. magntum</i>	0	0	44	56	100
<i>T. melanosporum</i>	N	1	0	1	0	2
	% <i>T. melanosporum</i>	50	0	50	0	100
Skupaj	N	3	1	17	11	32
	% skupaj	9	3	53	34	100

Preglednica 15: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in teksturni razred – v grobem.

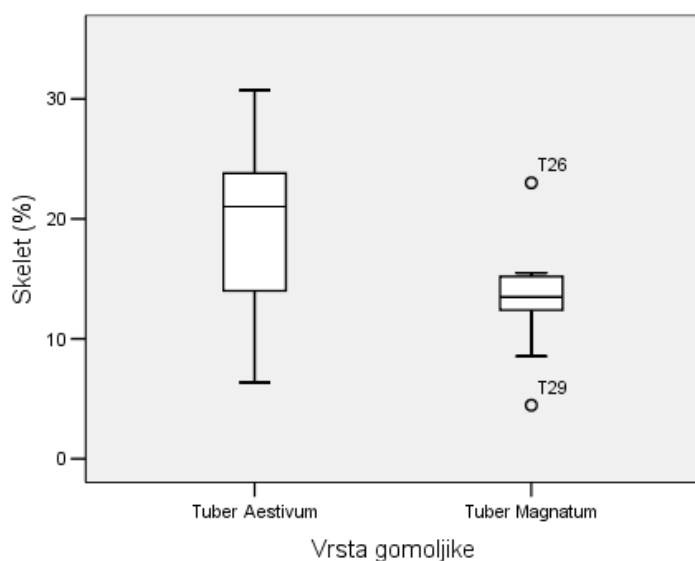
Vrsta gomoljike		srednje težka tla	težka tla	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	18	3	21
	% <i>T. aestivum</i>	86	14	100
<i>T. magnatum</i>	N	9	0	9
	% <i>T. magnatum</i>	100	0	100
<i>T. melanosporum</i>	N	1	1	2
	% <i>T. melanosporum</i>	50	50	100
Skupaj	N	28	4	32
	% skupaj	88	13	100

#### 4.2.9 Skeletnost tal

Povprečna vsebnost skeleta v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. aestivum* (N=21) je 19 %, minimalna vrednost 6 %, maksimalna pa 31 %. Standardni odklon znaša 6 % (KV = 33 %). Večina vzorcev spada v razred srednje skeletnih tal (20 oz. 95 %), en vzorec pa spada v razred slabo skeletnih tal (Preglednica 16). Tla rastišč *T. aestivum* so večinoma srednje skeletna.

Povprečna vsebnost skeleta v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. magnatum* (N=9) je 13 %, minimalna vrednost 4 %, maksimalna pa 23 %. Standardni odklon znaša 5 % (KV = 38 %). Večina vzorcev spada v razred srednje skeletnih tal (7 oz. 78 %), dva vzorca pa spadata v razred slabo skeletnih tal (Preglednica 16). Tla rastišč *T. magnatum* so večinoma srednje skeletna.

Vzorec tal T33 za *T. melanosporum* spada v razred močno skeletna tla (73 %), vzorec T34 pa v razred srednje skeletna tla (46 %) (Preglednica 16). Čeprav tla vzorca T34 še opredeljujemo kot srednje skeletna, je vsebnost skeleta zelo blizu spodnje meje razreda močno skeletnih tal. Na podlagi 2 vzorcev ocenjujemo, da je vsebnost skeleta za *T. melanosporum* višja kot pri *T. aestivum* in *T. magnatum*. Sklepamo lahko, da so optimalna rastišča *T. melanosporum* območja močno skeletnih tal. V primerjavi s *T. magnatum* in *T. aestivum* imajo tla rastišč *T. melanosporum* večji delež skeleta v tleh.



Slika 18: Volumski delež skeleta v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

Preglednica 16: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred skeletnosti.

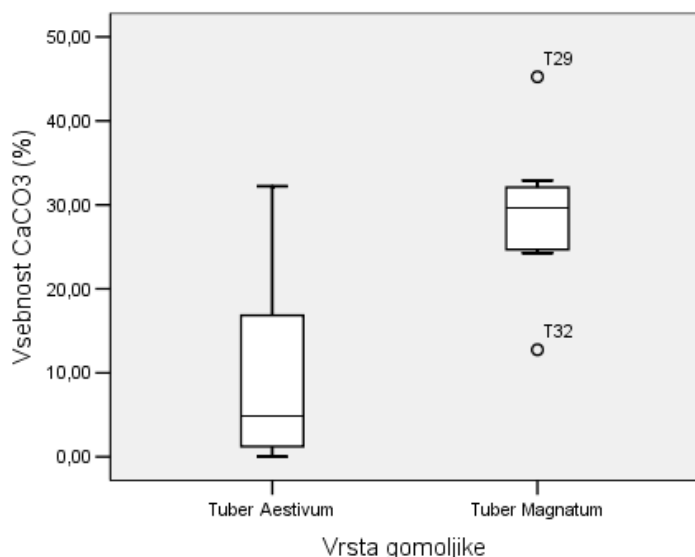
Vrsta gomoljike		slabo skeletna	srednje skeletna	močno skeletna	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	1	20	0	21
	% <i>T. aestivum</i>	5	95	0	100
<i>T. magnatum</i>	N	2	7	0	9
	% <i>T. magnatum</i>	22	78	0	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	1	1	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	50	50	100
Skupaj	N	3	28	1	32
	% skupaj	9	88	3	100

#### 4.2.10 Vsebnost kalcijevega karbonata v tleh

Povprečna vsebnost kalcijevega karbonata v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. aestivum* (N=21) je 6 %, minimalna vrednost 0 %, maksimalna pa 27 %. Vsebnost kalcijevega karbonata v tleh močno variira; standardni odklon znaša 9 % (KV = 141 %), na podlagi česar sklepamo, da zadostna vsebnost kalcijevega karbonata v tleh ni odločilnega pomena za pojavnost gomoljik *T. aestivum*. Porazdelitev vzorcev po razredih prav tako kaže veliko variabilnost v vsebnosti CaCO<sub>3</sub> v tleh na rastiščih *T. aestivum*. Omenjena gomoljika se pojavi v vseh razredih. Največkrat (8 vzorcev, 38 %) so to tla z veliko vsebnostjo CaCO<sub>3</sub> v tleh. Srednjo vsebnost CaCO<sub>3</sub> imata 2 vzorca (10 %), majhno vsebnost 7 vzorcev (33 %), zelo majhno pa 1 vzorec. V 3 vzorcih tal karbonatov v tleh nismo našli (Preglednica 17). Vsebnost CaCO<sub>3</sub> v tleh rastišč *T. aestivum* je zelo različna in njegova količina ni odločilnega pomena za pojavnost *T. aestivum*. Kljub temu ocenjujemo, da je večja vsebnost kalcijevega karbonata v tleh spodbujajoč dejavnik za pojavnost *T. aestivum*.

Povprečna vsebnost kalcijevega karbonata v vzorcih tal zgornjega (humusno akumulativnega) horizonta na rastiščih *T. magnatum* (N=9) je 29 %, minimalna vsebnost 13 %, maksimalna pa 45 %. Vsebnost kalcijevega karbonata v tleh manj variira kot pri *T. aestivum*; standardni odklon znaša 9 % (KV = 30 %). Vseh 9 vzorcev tal uvrščamo v razred z veliko vsebnostjo CaCO<sub>3</sub> v tleh (Preglednica 17). Vsebnost kalcijevega karbonata je v tleh rastišč *T. magnatum* višja kot pri *T. aestivum*. Vse vzorce tal lahko uvrstimo v razred z veliko vsebnostjo CaCO<sub>3</sub>. Ocenjujemo, da zadostna prisotnost CaCO<sub>3</sub> v tleh pomembno vpliva na pojavnost *T. magnatum*.

Vzorca tal T33 (vsebnost CaCO<sub>3</sub> = 40 %) in T34 (vsebnost CaCO<sub>3</sub> = 16 %) na rastiščih *T. melanosporum* imata veliko vsebnost kalcijevega karbonata v tleh (Preglednica 17). Vsebnost kalcijevega karbonata je višja kot pri *T. aestivum* in primerljiva s *T. magnatum*. Tla rastišč *T. melanosporum* imajo veliko vsebnost CaCO<sub>3</sub>.



Slika 19: Vsebnost kalcijevega karbonata v vzorcih tal za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

Preglednica 17: Frekvenčna porazdelitev vzorcev tal glede na vrsto gomoljike in razred vsebnosti kalcijevega karbonata v tleh.

Vrsta gomoljike		brez	zelo malo	malo	srednje	veliko	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	3	1	7	2	8	21
	% <i>T. aestivum</i>	14	5	33	10	38	100
<i>T. magnatum</i>	N	0	0	0	0	9	9
	% <i>T. magnatum</i>	0	0	0	0	100	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	0	0	0	2	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	0	0	0	100	100
Skupaj	N	3	1	7	2	19	32
	% skupaj	9	3	22	6	59	100

## 5 PARAMETRI PROSTORA NARAVNIH RASTIŠČ GOMOLJIK

### 5.1 METODOLOGIJA

Za opredeljevanje rastiščnih pogojev so poleg pedoloških lastnosti pomembni tudi ostali geografski dejavniki. Najbolj pomembni so klimatski, biološki, antropogeni in reliefni.

Za določanje rastišč gomoljik smo izbrali naslednje klimatske parametre; povprečna letna višina padavin in povprečna letna temperatura. Uporabili smo tudi karto podnebnih tipov po klasifikaciji dr. Darka Ogrina (Bat et al., 2004).

Med pomembnejše vplivne reliefne parametre štejemo naklone in usmerjenost površja. Poleg nadmorske višine, naklon in usmerjenost površja na rastiščne pogoje vplivata predvsem posredno.

Med biološke dejavnike štejemo prisotnost mikoriznih drevesnih vrst, med antropogene pa rabo tal.

Večine omenjenih parametrov pri terenskem ogledu nismo merili. Lokacije smo pregledali, fotografirali ter vzeli vzorce tal. Za lokacije vzorčenja smo vrednosti prostorskih parametrov pridobili iz digitalnih prostorskih podatkov v GIS. Informacije smo pridobili tudi iz tuje literature. Sledila je



analiza podatkov s katero smo opredelili vrednosti prostorskih parametrov, ki vplivajo na rastiščne pogoje za rast gomoljik.

## 5.2 REZULTATI

### 5.2.1 Temperature zraka

Temperaturne razmere ključno vplivajo na ekološke pogoje za rast gomoljik. Temperaturne razmere za *T. magnatum* in *T. melanosporum* so med seboj podobne, močno pa se razlikujejo v primerjavi s *T. aestivum*.

Povprečna dnevna temperatura zraka za januar (prostorski sloj ARSO, podatki 1971 – 2000) za rastišča *T. aestivum* znaša 0,7 °C (razpon med -1,1 in 4,4 °C). Za *T. magnatum* znaša povprečje 4,1 °C (razpon med 3,4 in 5,1 °C). Na rastiščih *T. melanosporum* je povprečna dnevna temperatura za januar 3,4 in 3,1 °C.

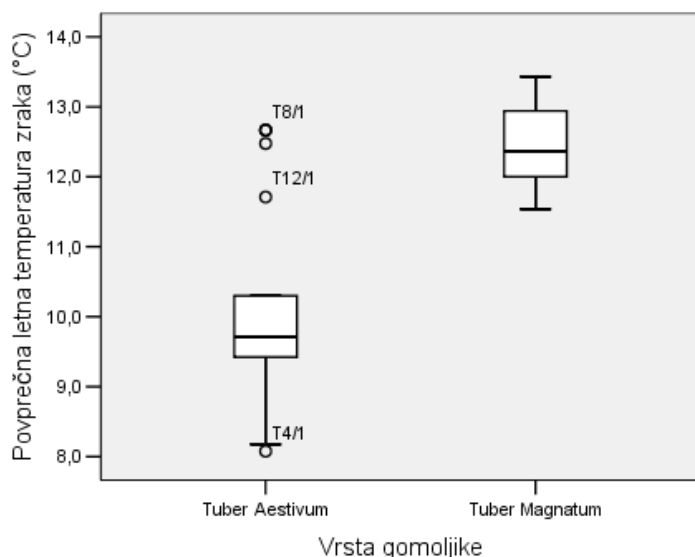
Povprečna dnevna temperatura zraka za julij (prostorski sloj ARSO, podatki 1971 – 2000) za rastišča *T. aestivum* znaša 19,7°C (razpon med 17,3 in 22,0 °C). Za *T. magnatum* znaša povprečje 21,7 °C (razpon med 20,7 in 22,8 °C). Na rastiščih *T. melanosporum* je povprečna dnevna temperatura za januar 20,8 in 20,3 °C.

Povprečna letna dnevna temperatura zraka (prostorski sloj ARSO, podatki 1971 – 2000) za rastišča *T. aestivum* znaša 10,1 °C (razpon med 8,1 in 12,7 °C). Za *T. magnatum* znaša povprečje 12,4 °C (razpon med 11,7 in 13,4 °C). Na rastiščih *T. melanosporum* je povprečna letna dnevna temperatura 11,6 in 11,1 °C.

Hall et. al. (2007) podaja klimatske podatke za 29 rastišč *T. aestivum* na Švedskem, Danskem, v Veliki Britaniji, Franciji, Švici, Italiji, Španiji in na Hrvaškem (Stobbe et al., 2012). Na Švedskem otoku Gotland (Baltsko morje), kjer so odkrili rastišča *T. aestivum* je povprečna letna temperatura zraka 6,8 °C (Stobbe et al., 2012), povprečna temperatura za januar -1,1 °C za julij pa 15,9 °C (Hall, 2007). Na jugozahodu Nemčije, kjer so v raziskavah med leti 2008 in 2011 našli 116 rastišč *T. aestivum*, znaša povprečna letna temperatura zraka 8,3 °C, povprečna januarska -0,7 °C, povprečna julijska pa 17,4 °C (Stobbe et al., 2012).

Za rastišča *T. magnatum* na območju Motovuna v hrvaški Istri Bragato et. al (2004) podaja klimatske podatke. Povprečna minimalna dnevna temperatura za januar v bližnjem mestu Pazin (podatki za 1961 – 1990) znaša 2,5 °C, povprečna julijska temperatura 20,4 °C, povprečna letna pa 11,1 °C (Bragato et al., 2004).

Podatki temperatur zraka iz naše raziskave so podobni navedbam iz tuje literature. V skladu z našimi pričakovanji ugotavljamo, da sta *T. magnatum* in *T. melanosporum* veliko bolj občutljiva na nizke temperature, kot *T. aestivum*, ki je razmeroma nezahtevna. Slednjo v Sloveniji z vidika povprečnih zimskih temperatur (januar) potencialno najdemo na območjih submediteranskega podnebja (0 do 4 °C) in območjih nižin, gričevij in nizkih hribovij (0 do -2 °C). Z vidika povprečnih poletnih temperatur (julij) pa je potencialno primerna celotna Slovenija z izjemo območij Alp s Pohorjem in visokih dinarsko kraških planot (< 16 °C). Med najbolj primerna območja tako štejemo območja s povprečno letno temperaturo zraka nad 8 °C (nižja Primorska, Črnomalski ravniki, Brežiško – Krško polje, Ptujsko polje, porečje Ledave, višja Primorska, osrednja in subpanonska Slovenija).



Slika 20: Povprečna letna temperatura zraka za *T. aestivum* in *T. magnatum*.

### 5.2.2 Višina padavin

Povprečna letna višina padavin (prostorski sloj ARSO, podatki 1971 – 2000) za rastišča *T. aestivum* znaša 1265 mm (razpon med 921 in 1364 mm). Za *T. magnatum* znaša povprečje 1286 mm (razpon med 1149 in 1423 mm). Na rastiščih *T. melanosporum* pade v povprečju na leto 1480 in 1391 mm.

Povprečna letna višina padavin na otoku Gotland, kjer so rastišča *T. aestivum* je 528 mm, na območju rastišč *T. aestivum* v jugozahodni Nemčiji pa 825 mm (Stobbe et al., 2012). Povprečne količine padavin na rastiščih *T. aestivum*, ki jih je objavil Hall et. al (2007) se gibljejo med 514 mm in 1545 mm, s povprečjem 750 mm (Hall, 2007; Stobbe et al., 2012).

Za rastišča *T. magnatum* v Švici, Italiji in na Hrvaškem je povprečna letna višina padavin med 628 in 1545 mm (Hall, 2007). Na območju rastišča v Motovunu je povprečna višina padavin 1168 mm (Bragato et al., 2004).

Za evropska rastišča *T. melanosporum* je razpon letne višine padavin med 552 in 1545 mm (Hall, 2007).

Količina padavin na območju rastišč se med obravnavanimi vrstami gomoljik v Sloveniji ne razlikuje bistveno. Gomoljike smo našli na območjih kjer letno pade v povprečju med 900 in 1500 mm padavin. Vrednosti povprečne letne višine padavin rastišč gomoljik iz naše raziskave se nahajajo znotraj okvirov vrednosti, ki jih navaja tuja literatura. Razpon vrednosti podatkov naše raziskave pa je za vse tri vrste gomoljik precej manjši. Z vidika količine padavin so primerna območja Koprskega primorja, Subpanonske Slovenije (800 – 1200 mm) in severovzhodni in vzhodni predalpski svet z Lj. kotlino, notranjski in dolenski kras in širše zaledje Tržaškega zaliva (1200 – 1800 mm).

### 5.2.3 Podnebni tipi

Rastišča *T. aestivum* se nahajajo na območjih z zmernokontinentalnim podnebjem (povp. T. najhladnejšega meseca med -3 in 0 °C, povp. T. najtoplejšega meseca med 15 in 20 °C) in submediteranskim podnebjem (povp. T. najhladnejšega meseca > 0 °C, povp. T. najtoplejšega meseca > 20 °C, submediteranski padavinski režim, oktober toplejši kot april). *T. magnatum* najdemo na območju obalnega in zalednega submediteranskega podnebjem, *T. melanosporum* pa smo našli samo

na območju obalnega submediteranskega podnebja (povp. T. najhladnejšega meseca > 4 °C, povp. T. najtoplejšega meseca > 22 °C, povp. kol. pad. med 1000 – 1200 mm). Gomoljik ne najdemo na območjih z gorskim podnebjem (povp. T. najhladnejšega meseca < -3 °C).

Preglednica 18: Frekvenčna porazdelitev rastišč glede na vrsto gomoljike in tipe podnebja.

		obalno submediteransko podnebje	zaledno submediteransko podnebje	zmerno celinsko podnebje zahodne in južne Slovenije	zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije	zmerno celinsko podnebje vzhodne Slovenije	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	4	1	2	9	5	21
	% <i>T. aestivum</i>	19	5	10	43	24	100
<i>T. magnatum</i>	N	5	4	0	0	0	9
	% <i>T. magnatum</i>	56	44	0	0	0	100
<i>T. melanosporum</i>	N	0	2	0	0	0	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	100	0	0	0	100
skupaj	N	9	7	2	9	5	32
	% skupaj	28	22	6	28	16	100

#### 5.2.4 Nadmorska višina

Nadmorska višina na rastiščne pogoje vpliva posredno preko podnebnih razmer; temperatur in trajanja snežne odeje. Poseben vpliv povezan z nadmorsko višino je tudi zamrznjenost tal. Ta namreč lahko uniči zasnovo za rast gomoljik (Stobbe et al., 2012). Rastišča *T. aestivum* se nahajajo na nadmorskih višinah med 97 in 758 m. *T. magnatum* in *T. melanosporum* se nahajata na bistveno nižjih nadmorskih višinah. Za *T. magnatum* je razpon med 22 in 391 m. Rastišči *T. melanosporum* sta na nadmorski višini 291 in 297 m.

#### 5.2.4 Usmerjenost površja

Analiza usmerjenosti površja na lokacijah rastišč kaže, da se *T. aestivum* po pričakovanih največkrat pojavi na južno ležečih pobočjih, ki za razliko od ostalih leg prejmejo največjo količino sončne energije. Morda je presenetljivo, da je kljub temu 7 rastišč na severno ležečih pobočjih.

*T. magnatum* se pojavlja na vseh pobočnih legah. *T. melanosporum* pa na južnih. Zaradi majhnega števila rastišč obeh vrst gomoljik je težko govoriti o prevladujoči legi. Analiza nakazuje na to, da lega za *T. magnatum* in *T. melanosporum* nima večjega vpliva na rastne razmere. Vzrok je po vsej verjetnosti to, da so rastišča na območju submediteranskega podnebja, ki imajo povprečne temperature najhladnejšega meseca nad 0°C in da na leto prejmejo med 2000 in 2350 ur sočnega obsevanja, kar je največ kot katerakoli druga pokrajina v Sloveniji. Zaradi visokih temperatur v submeditranski Sloveniji, mikroreliefne razmere ne vplivajo pomembneje na klimatske pogoje za rast gomoljik.

Preglednica 19: Frekvenčna porazdelitev rastišč glede na vrsto gomoljike in usmerjenost pobočij.

		S	ZAH	JUG	VZH	skupaj
<i>T. aestivum</i>	N	7	0	13	1	21
	% <i>T. aestivum</i>	33	0	62	5	100
<i>T. magnatum</i>	N	3	2	3	1	9
	% <i>T. magnatum</i>	33	22	33	11	100

<i>T. melanosporum</i>	N	0	0	2	0	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	0	100	0	100
Skupaj	N	10	2	18	2	32
	% skupaj	31	6	56	6	100

### 5.2.5 Naklon

Naklon vpliva na rastiščne pogoje posredno, preko vodnega režima v tleh in aktivnosti pobočnih procesov. Rastišča *T. aestivum* se nahajajo na pobočjih z naklonom med 4 in 35°. Povprečen naklon znaša 15°. *T. magnatum* ima razpon vrednosti med 1 in 15°, povprečje znaša 5°. *T. melanosporum* se nahaja na naklonih 2° in 11°. Glede na razpon vrednosti sklepamo, da gomoljike niso občutljive na naklon. Zlasti to velja za *T. aestivum*. Pojavlja se tako na ravninah oz. blagih kot tudi na strmih pobočjih. *T. magnatum* je sodeč po analizi malo bolj občutljiva in se v povprečju nahaja na manj strmih pobočjih.

Bragato et al. (2004) ugotavlja, da se *T. magnatum* pojavljajo v vlažnih in dobro odcednih tleh, kjer je tektonsko delovanje še aktivno in omogoča stalno obnavljanje materiala na pobočjih. Na primeru območja Motovunskega gozda, obnavljanje zagotavlja erozija, ki s pobočij akumulira material v obliki rečnih naplavin v dolini (Bragato et al., 2004).

### 5.2.6 Mikorizne drevesne in grmovne vrste

Prisotnost gostiteljskih mikoriznih rastlin je ključnega pomena, za razvoj gomoljik. V raziskavi v jugozahodni Nemčiji ugotavljajo, da so za rast *T. aestivum* najpogostejše drevesne in grmovne mikorizne vrste: *Q. Robur*, *F. sylvatica*, *C. avellana*, kot nosilci in *A. campestre*, *Cornus*, spp., *P. Spinosa*, *Cratagus* spp. In *L. Vulgare*, kot dopolnjujoče vrste. Podobna vegetacijska sestava je tudi na območju rastišč *T. aestivum* na švedskem otoku Gotland (Stobbe et al., 2012).

Hall et. al. (2007) navaja najpomembnejše gostiteljske vrste za posamezne vrste gomoljik, ki jih prikazujemo v prilogi (

Priloga 3).

### 5.2.7 Antropogeni vplivi

Človekov vpliv v prostoru se odraža v rabi tal. Nekatere vrste rabe so primernejše oz. imajo večji naravni potencial za rast gomoljik, spet druge pa rast gomoljik onemogočajo. Večja verjetnost za pojav gomoljik je na gozdnih območjih, območjih zaraščanja in odprtih zemljiščih s posameznimi drevesnimi ali grmovnimi vrstami. Na drugi strani rabe tal kot so pozidane površine, njive in vrtovi in odprte travniške površine niso okolja, kjer bi lahko rastle gomoljike.

*T. aestivum* smo največkrat našli v gozdu (17). Dve lokaciji se nahajata na območju, ki je po podatku iz sloja rabe tal ekstenzivni sadovnjak, dejansko pa je sta obe območji travnika s posameznimi drevesi.

Glede na sloj rabe tal *T. magnatum* kar na petih lokacijah raste na območju trajnega travnika, vendar so vse omenjene lokacije ob gozdnem robu. Enako velja tudi za lokacijo *T. melanosporum*, ki se nahaja na trajnem travniku.

Preglednica 20: Frekvenčna porazdelitev rastišč glede na vrsto gomoljike in rabo tal.

	Drevesa in grmičevje	Ekstenzivni sadovnjak	Gozd	Neobdelano kmetijsko zemljišče	Opuščen vinograd	Trajni travnik	Skupaj

<i>T. aestivum</i>	N	1	2	17	0	1	0	21
	% <i>T. aestivum</i>	5	10	81	0	5	0	
<i>T. magnatum</i>	N	0	0	3	1	0	5	9
	% <i>T. magnatum</i>	0	0	33	11	0	56	
<i>T. melanosporum</i>	N	0	0	1	0	0	1	2
	% <i>T. melanosporum</i>	0	0	50	0	0	50	
skupaj	N	1	2	21	1	1	6	32
	% skupaj	3	6	66	3	3	19	

### 5.3 PRIPRAVA PROSTORSKIH PODATKOV

Za izdelavo modelov in kart potencialnih rastišč gomoljik (opredeljeno kot 3. in 4. cilj), smo za vsak opredeljen dejavnik, potrebovali digitalni prostorski sloj. Sloje smo izdelali na KIS ali pa jih pridobili na inštitucijah. Uporabili smo naslednje osnovne prostorske sloje<sup>3</sup>:

- Sloj talnih kartografskih enot iz Pedološke karte Slovenije 1:25.000 (PK25) (CTO/KIS, CPVO, 2006);
- Združen sloj listov Osnovne geološke karte 1:100.000, (Geološki zavod Slovenije, 1998);
- Sloj kraških območij Slovenije (Tipi krasi v Sloveniji), (Geografski inštitut Antona Melika, 2008);
- Digitalni model reliefa 12,5 - DMR 12,5 (m) (GURS, 2006);
- Sloji lesnih zalog posameznih mikoriznih drevesnih vrst (m<sup>3</sup>/ha), (Gozdarski inštitut Slovenije, 2010);
- Sloj rabe tal, (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012);
- Sloj povprečnih letnih temperatur zraka (°C), (Agencija RS za okolje, 2011);
- Sloj povprečne letne višine padavin (mm), (Agencija RS za okolje, 2011b).

#### 5.3.1 PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH PODATKOV TAL

Algoritmi izdelanega podatkovnega modela za poizvedovanje po atributnih podatkih parametrov tal, so potekali v bazi ORACLE, ki se nahaja na strežniku KIS. Do baz podatkov smo dostopali z uporabo vmesnika Toad for Oracle 10.1.1.8.

Sloju PK25 smo v atributno tabelo pripisali podatke parametrov tal. Uporabili smo podatke laboratorijskih analiz in terenskih opisov vzorcev tal vzeti iz pedoloških profilov. Obdelali smo podatke 1644 pedoloških profilov izkopanih v obdobju izdelave PK25. Ker primernost tal za rast gomoljik opredeljuje predvsem zgornji sloj tal, smo se omejili na horizonte globine 0 - 30 cm. Algoritme podatkovnega modela smo zapisali v strukturiranem povpraševalnem jeziku (SQL). Rezultat podatkovnega modela je poizvedovalna tabela s podatki parametrov tal. Povezali smo jo s prostorskim slojem PK25. Za vsak parameter tal smo izdelali rastrski sloj ločljivosti 12,5 m.

Ker analitskega podatka o vsebnosti CaCO<sub>3</sub> iz pedoloških profilov tal nimamo, smo njegov delež v tleh ocenili. Uporabili smo imena talnih tipov iz sloja talnih kartografskih enot iz PK25, sloj kraških območij Slovenije in sloj združenih listov Osnovne geološke karte 1:100.000. Izdelali smo model za določanje območij s karbonatnimi tlemi (TalNiCaCO<sub>3</sub>). Izdelan prostorski sloj karbonatnih tal je bil nato še ročno

<sup>3</sup> Osnovni prostorski sloji so sloji iz katerih smo glede na potrebe in zmožnosti s pomočjo lastnih algoritmov izdelali nove vhodne sloje/derivate za prostorski model.

pregledan. Poligone, ki so po našem mnenju napačno kazali na vsebnost karbonatov smo ročno prekategorizirali.

Rezultat modela je torej vektorski sloj s podatkom o oceni vsebnosti  $\text{CaCO}_3$  v tleh. Ocene imajo razpon med 0 in 4 kjer 0 = ni  $\text{CaCO}_3$ , 1 = majhna vsebnost  $\text{CaCO}_3$  v tleh, 2 = zmerna vsebnost  $\text{CaCO}_3$  v tleh, 3 = srednja vsebnost  $\text{CaCO}_3$  v tleh, 4 = velika vsebnost  $\text{CaCO}_3$  v tleh.

Poudariti moramo, da gre za ocene, ki so nastale na podlagi ekspertno določenih kriterijev in s podatki, ki so na voljo.

### 5.3.2 PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV GEOMORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI

Za vrednotenje geomorfoloških dejavnikov, ki vplivajo na primernost zemljišč za rast gomoljik smo uporabili derivate digitalnega modela reliefa 12,5 (DMR12,5). Izdelali smo sloje naklonov, skupne ukrivljenosti in ekspozicije.

### 5.3.3 PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV KLIMATSKIH DEJAVNIKOV

Pri vrednotenju območij z vidika primernosti za naravna rastišča gomoljik smo kot osnovna dejavnika opredelili povprečno letno količino padavin (mm) (Agencija RS za okolje, 2011b) in povprečne letne temperature zraka ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Agencija RS za okolje, 2011a).

### 5.3.4 PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV BIOTSKIH IN ANTROPOGENIH DEJAVNIKOV

Sloj rabe tal 1:5000 smo pridobili na na spletnem portalu MKO v vektorskem (shp) formatu (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012).

V skupino biotskih dejavnikov smo uvrstili tudi digitalne prostorske sloje lesnih zalog ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ) mikoriznih drevesnih vrst<sup>4</sup> (gostiteljskih rastlin) (Gozdarski inštitut Slovenije, 2010), izdelan na podlagi kart gozdnih sestojev (Zavod za gozdove Slovenije, 2010). Prejeli smo 12 prostorskih slojev, za vsako mikorizno drevesno vrsto enega.

### 5.3.5 PRIPRAVA DIGITALNIH PROSTORSKIH SLOJEV ZA OSTALE OKOLJSKE DEJAVNIKE

Med okoljske dejavnike smo uvrstili poplavna območja Slovenije. Gre za tri ločene sloje:

- Sloj katastrofalnih poplav (Agencija RS za okolje, 2012a);
- Sloj redkih poplav (Agencija RS za okolje, 2012b);
- Sloj pogostih poplav (Agencija RS za okolje, 2012c).

Sloj poplavnih območij smo združili v skupni sloj poplavnih območij in ga pretvorili v rastrsko obliko resolucije 12,5m.

Med okoljske dejavnike smo uvrstili tudi sloj nadmorskih višin (m).

---

<sup>4</sup> Mikoriza, je simbioza micelija glive s koreninami višjih rastlin. V tem primeru gre za mikorizo med gomoljiko in drevesnimi vrstami.



## 6 MODEL OPREDELITVE POTENCIALNIH RASTIŠČ GOMOLJIK Z IMPLEMENTACIJO V GIS

### 6.1 METODOLOGIJA

#### 6.1.1 PROGRAMSKA OPREMA

Za pripravo in obdelavo digitalnih prostorskih podatkov smo uporabljali programski paket ArcGIS ArcInfo 9.3. Večina rastrskega procesiranja s ključnimi algoritmi je bila zapisana v programski kodi AML (Arc Macro Language), ki jo zna brati ArcInfo Workstation modul. Prostorski model za določanje karbonatnosti tal je bil izdelan s pomočjo modula Model Builder znotraj ArcGIS ArcInfo 9.3.

#### 6.1.2 VEČKRITERIJSKO VREDNOTENJE

Večkriterijsko vrednotenje je postopek pri katerem za doseg cilja ovrednotimo več različnih kriterijev. Dobiti moramo informacijo, katera območja so bolj in katera manj primerna z vidika več dejavnikov (Ciglič, 2008). V širšem pomenu gre pri večkriterijskem vrednotenju za podporo odločanju. Stopnjo negotovosti oz. nezanesljivosti moramo nujno upoštevati pri vrednotenju končnih rezultatov modela.

Ključni koraki za analizo podpore odločanju so (Eastman, 1997):

- izbira cilja (v našem primeru iščemo primerna rastišča za gomoljike);
- določitev spremenljivk/kriterijev;
- standardizacija spremenljivk (»Booleanova« standardizacija in »Fuzzy« standardizacija);
- izvedba podpore odločanju;
- vrednotenje rezultatov.

V našem primeru vhodni sloji predstavljajo kriterije, ki opredeljujejo rastišča gomoljik. Vsak vhodni prostorski sloj predstavlja enega ali več kriterijev. Zato je lahko v procesu odločanja sloj uporabljen tudi večkrat.

Vsebinsko smo sloje (kriterije) razdelili na:

- Pedološke kriterije;
- Reliefne kriterije;
- Klimatske kriterije;
- Biotske in antropogene kriterije;
- Okoljske in ostale kriterije

Kriterij je podlaga za odločanje, lahko ga izmerimo in ovrednotimo. V našem primeru gre za vrednotenje več kriterijev z namenom dosege enega cilja. Kriterije glede na vrsto vpliva hkrati ločimo na ti. faktorje ali dejavnike in na omejitve (Eastman, 1997)

#### 6.1.3 DEJAVNIKI

Posamezen dejavnik poveča ali zmanjša stopnjo celotne primernosti za določen cilj. Faktorje lahko standardiziramo na več načinov, odvisno od posameznega kriterija in uporabljene metode združevanja kriterijev (Dular, 2007). Imenujemo jih tudi odločitvene spremenljivke (Krevs, 2006).

#### 6.1.4 OMEJITVE

Omejitve so Boolove podobe, ki jih uporabimo za omejitve obravnavanih alternativ (Krevs, 2006). Rezultat so sloji, ki prikazujejo območja, ki so primerna (vrednost 1) ter območja, ki so absolutno neprimerna (vrednost 0) (Dular, 2007).

#### 6.1.5 STANDARDIZACIJA PROSTORSKIH SLOJEV

S standardizacijo v GIS pretvorimo sloje z različnimi enotami v enoten merski sistem. S tem dosežemo primerljivost med sloji.

Z binomsko standardizacijo, kjer pripisujemo slojem 2 vrednosti, standardiziramo omejitvene kriterije (primer: 1 je primerno, 0 absolutno ni primerno).

Za odločitvene spremenljivke je največkrat uporabna zvezna (fuzzy) standardizacija, kjer lahko pripisujemo vrednosti, ki označujejo večjo oz. manjšo primernost (Bergant, 2010). V našem primeru smo pri številskih spremenljivkah za določitev primernosti uporabili metodo zvezne standardizacije z lestvico vrednosti med 0 – 100, kjer 0 pomeni najmanj primerno, 100 pa najbolj primerno. Standardizacija je potekala na podlagi matematičnih funkcij, zapisanih na podlagi znane ali ocenjene soodvisnosti med kriterijem in primernostjo.

Kategorične spremenljivke smo standardizirali na podlagi ekspertne ocene oz. pripisa kazalca primernosti posamezni kategoriji dejavnika (npr. raba tal: njiva = 0, travnik = 50, gozd = 100 itd.).

#### 6.1.6 DOLOČITEV UTEŽI IN PREKRIVANJE PROSTORSKIH SLOJEV

Po standardizaciji smo vse posamezne sloje primernosti med seboj združili z metodo obteženega prekrivanja. To je ključni postopek več kriterijskega vrednotenja.

Dejavnikom oz. slojem smo določili uteži. Izbrali smo objektivni način določanja uteži in sicer s postopkom medsebojne primerjave; ti. analitični hierarhični proces – AHP (analytical hierarchical process). Gre za primerjanje vsakega dejavnika z vsakim posebej in določanje relativnega pomena posameznega dejavnika znotraj teh parov dejavnikov (Ciglič, 2008). Relativni pomen smo določali po metodi Saaty (1977) in zavzema razmerja med 1:9 (0,11) in 9:1 (9). Pomen merske lestvice je razložen v spodnji preglednici.

Preglednica 21: Pomen merske lestvice po Saaty-ju za določanje relativnega pomena kriterijem vključenim v proces odločanja.

BOLJ POMEMBNO				ENAKO	MANJ POMEMBNO			
ekstremno	zelo močno	močno	zmerno	enako	zmerno	močno	zelo močno	ekstremno
9	7	5	3	1	1/3	1/5	1/7	1/9

Na podlagi vrednosti v matriki smo izračunali najpomembnejšo glavno komponento oz. lastni vektor, ki je najboljši približek uteži (Eastman, 1997; Krevs, 2006)

Nato smo izračunali konsistenčno razmerje. Gre za vrednost, ki ponazarja verjetnost, da smo vrednosti iz katerih se izračunavajo uteži vpisovali naključno (Eastman, 1997), (Krevs, 2006). V kolikor je konsistenčno razmerje manjše od 0,1 (CR < 0,10) potem privzamemo, da je določitev uteži konsistentna in ne slučajna.

Prekrivanje prostorskih slojev poteka tako, da se med seboj prekrijejo vsi sloji. Kakšna bo vrednost na določenem prostoru (celici) je odvisno od standardiziranih vrednosti odločitvenih kriterijev, njihovih uteži ter vrednosti omejitvenih kriterijev. Na vsaki celici se izvede postopek, ki ga lahko zapišemo z enačbo (Eastman, 1997):

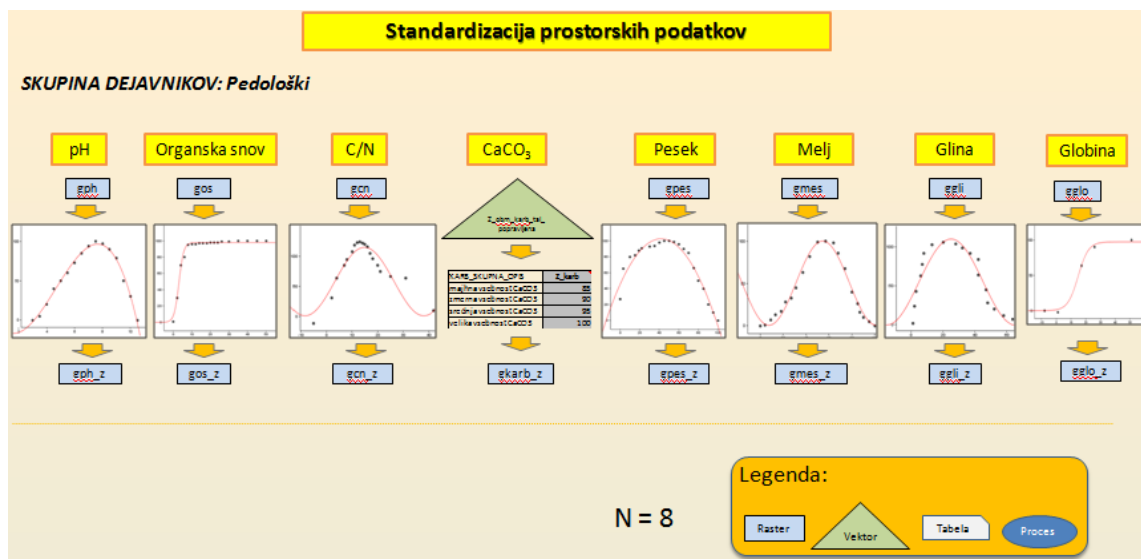
$$KP = \sum W_i X_i \times \prod C_j$$

kjer  $KP$  = kazalec primernosti,  $W_i$  = utež za faktor  $i$ ,  $X_i$  = standardizirana vrednost faktorja  $i$ ,  $C_j$  = standardizirana vrednost omejitve  $j$ .

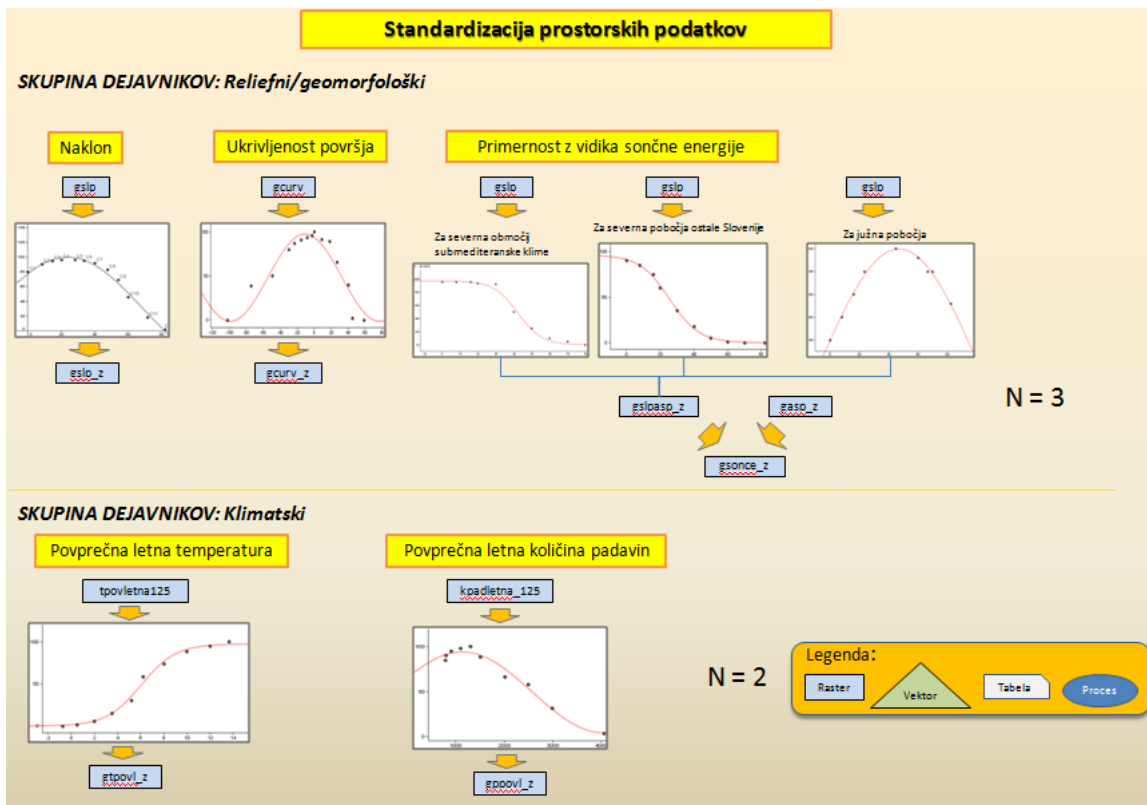
Rezultat je sloj, ki ocenjuje primernost prostora za rastišče gomoljike izražen v točkah (KP), kjer 0 pomeni neprimerno, 100 pa najbolj primerno.

## 7 MODEL NAPOVEDOVANJA RASTIŠČ *T. AESTIVUM*

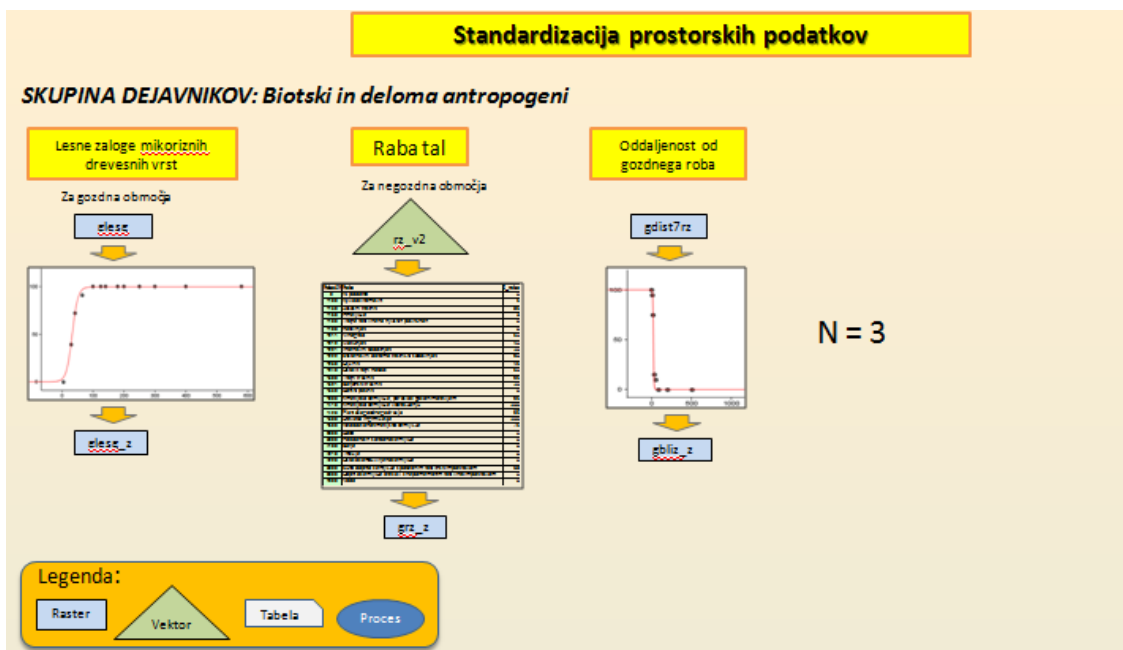
Izdelali smo prostorski model za vrednotenje dejavnikov z vidika primernosti za naravna rastišča *T. aestivum*. Model je implementiran v Arc Info AML programskem jeziku, ki smo ga pognali v ArcGIS Workstation okolju. Na spodnjih slikah je shematično prikazan celoten potek postopka odločanja.



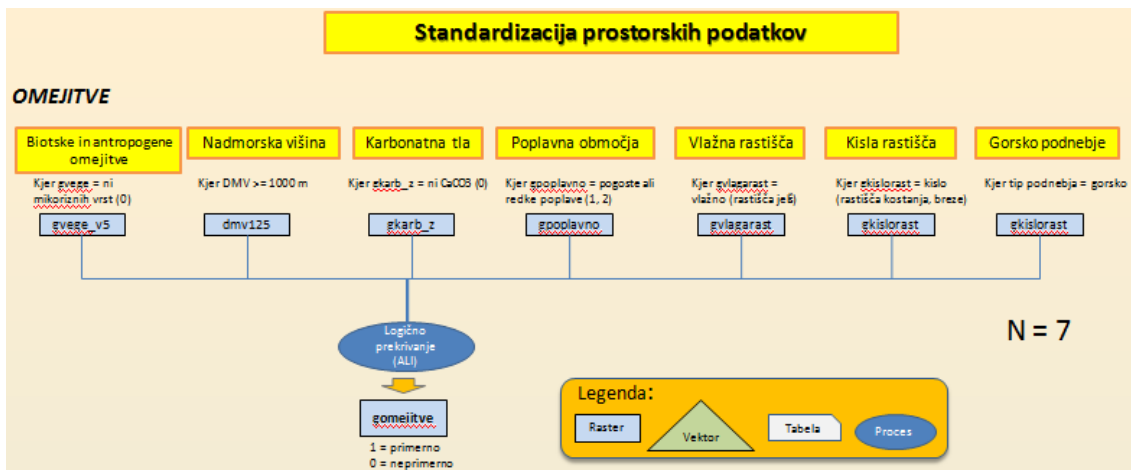
Slika 21: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki spadajo pod pedološke dejavnike.



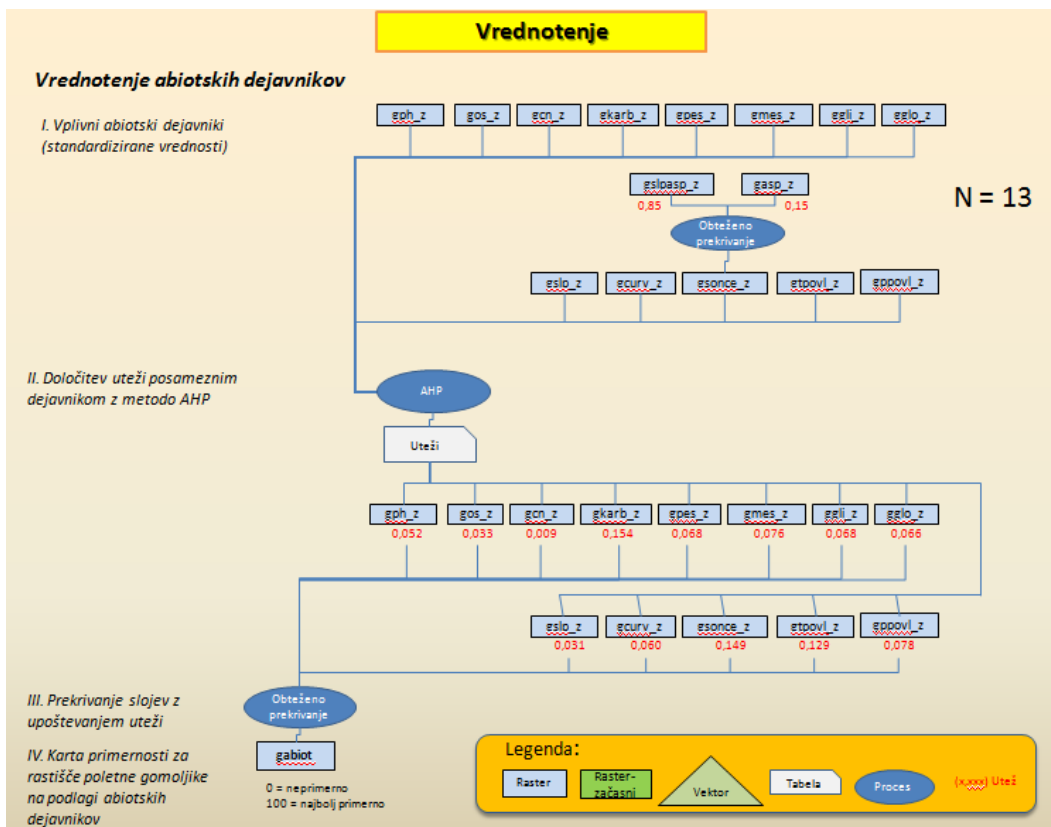
Slika 22: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki spadajo pod reliefne in klimatske dejavnike.



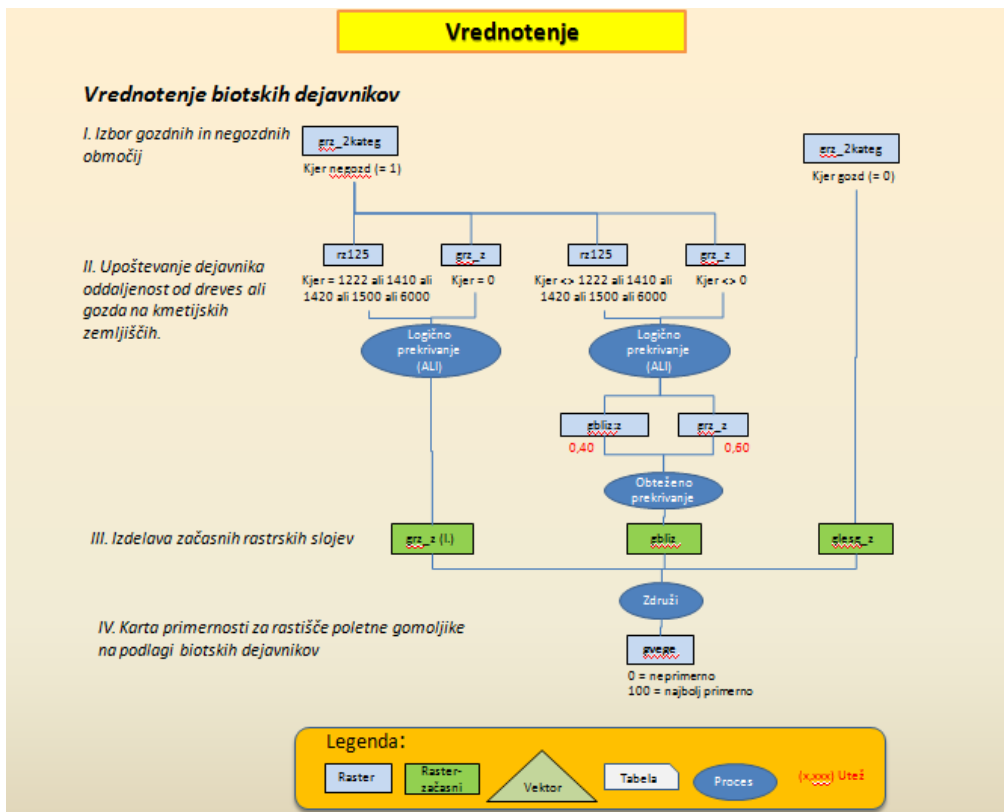
Slika 23: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki spadajo pod biotske in deloma antropogene dejavnike.



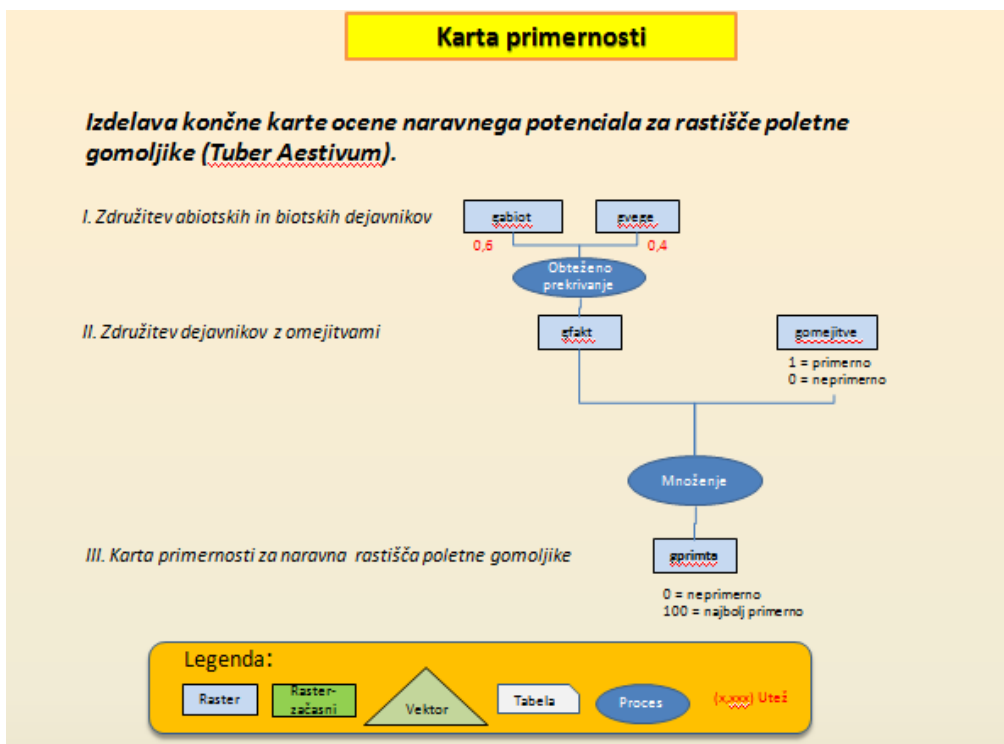
Slika 24: Proces standardizacije rastrskih slojev, ki predstavljajo omejitvene dejavnike pri napovedi rastišča.



Slika 25: Proces vrednotenja in združevanja abiotskih dejavnikov.



Slika 26: Proces vrednotenja in združevanja biotskih dejavnikov.



Slika 27: Proces združevanja abiotskih in biotskih dejavnikov v končni sloj primernosti za rast *T. aestivum*.



## 7.1 UPORABLJENI DEJAVNIKI

### 7.1.1 SKUPINA PEDOLOŠKIH DEJAVNIKOV

Podatkovni model je prikazan na zgornjih nekaj shemah. Podrobnejši opis standardizacije in obtežitve uporabljenih prostorskih podatkov za model *T. aestivum* bo opisan v naslednjih poglavjih. Seznam vseh uporabljenih slojev je prikazan v tabeli Priloga 2.

#### PH TAL

Podatek pH uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Uporabili smo metodo zvezne standardizacije s sinusno krivuljo. Primernost rastišča narašča z višanjem pH, kjer med 6,5 in 7,5 doseže največjo vrednost. Nato krivulja ponovno pada.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi vrednosti pH tal (gph\_z).

#### VSEBNOST ORGANSKE SNOVI V TLEH

Podatek o vsebnosti organske snovi uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Uporabili smo metodo zvezne standardizacije. Bolj kot so tla bogata z organsko snovjo, bolj so tla primerna - indeks primernosti je po logistični krivulji naraščal glede na vsebnost organske snovi. Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi organske snovi v tleh (gos\_z).

#### RAZMERJE C/N

Podatek uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Uporabili smo metodo zvezne standardizacije s sinusno krivuljo. Tako smo dosegli, da so imela tla z razmerjem C/N pri 10 najvišji indeks primernosti. Bolj kot je C/N razmerje odstopalo od optimuma, nižjo oceno primernosti je takšno območje prejelo.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi C/N razmerja v tleh.

#### VSEBNOST KALCIJEVEGA KARBONATA V TLEH

Zaradi pomanjkanja merjenih podatkov, smo karbonatnost tal ocenili s petimi razredi. Vsakemu razredu smo pripisali standardizirano vrednost. Območja za katera smo ocenili, da v tleh ne vsebujejo CaCO<sub>3</sub> smo pripisali v razred z vrednostjo 0. Območjem z ocenjeno majhno vsebnostjo CaCO<sub>3</sub> smo pripisali indeks primernosti 85, območjem zmerne vsebnosti CaCO<sub>3</sub> smo pripisali 90, srednji vsebnosti CaCO<sub>3</sub> 95 in razredu velika vsebnost CaCO<sub>3</sub> indeks 100.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum* izdelan na podlagi vsebnosti CaCO<sub>3</sub> v tleh.

#### DELEŽ PESKA V TLEH

Podatek predstavlja odločitveno spremenljivko. Uporabili smo zvezno metodo standardizacije s sinusno krivuljo. Najvišji indeks primernosti imajo tla z deležem peska med 10 - 35 %. Navzgor in navzdol od optimalne vrednosti primernost pada.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi deleža peska v tleh.

#### DELEŽ MELJA V TLEH

Podatek je odločitvena spremenljivka. Uporabili smo zvezno metodo standardizacije s sinusno krivuljo. Najvišji indeks primernosti imajo tla z med 45 – 65 % peska. Navzgor in navzdol od optimalne vrednosti primernost pada.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi deleža melja v tleh.

## DELEŽ GLINE V TLEH

Gre za odločitveno spremenljivko. Zanj smo uporabili zvezno metodo standardizacije s sinusno krivuljo. Najvišji indeks primernosti imajo tla med 20 in 30 % gline. Večje kot je odstopanje deleža gline od optimalnih vrednosti, nižji je indeks primernosti.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi deleža gline v tleh.

## GLOBINA TAL

Globina tal je odločitvena spremenljivka. Uporabili smo metodo zvezne standardizacije z logistično krivuljo. Globlja kot so tla, bolj so primerna za *T. aestivum*, vendar od globine 25 cm, primernost ne narašča več.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi globine tal.

## 7.1.2 RELIEFNI DEJAVNIKI

### NAGIB POVRŠJA

Podatek uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Zanj smo uporabili metodo zvezne standardizacije s sinusno krivuljo. Pri 0° je ocenjena primernost na približno 80 točk, do približno 25° naklona počasi narašča in doseže svoj maksimum, nato pa pada do naklona 80° kjer doseže 0.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o naklonu površja.

### KOLIČINA PREJETEGA SONČNEGA SEVANJA

Podatek uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Podatka o dejanski količini prejete sončne energije nimamo, zato smo primernost ocenjevali iz sloja usmerjenosti površja in naklonov. Pobočja smo razdelili na severno usmerjena in južno usmerjena in primernost ocenjevali na podlagi naklona. Izdelali smo dve krivulji standardizacije; za severna pobočja in za južna pobočja. Logika pri ocenjevanju primernosti za severna pobočja je bila, da so najbolj primerna območja z nakloni med 0 in 10°, pri južnih območjih je med 30 in 60°. Dejstvo je namreč, da v naših geografskih legah tako nagnjena južna pobočja dobijo v povprečju največ sončne energije na leto. Za vse naklone, ki so večji ali manjši je bila primernost manjša (sinusna krivulja). Kot dodaten vpliv, smo opredelili tudi krivuljo primernosti z vidika prejete sončne energije za severna pobočja submediteranskega podnebja. Krivulja primernosti se razlikuje od siceršnje krivulje za severna območja, saj je primernost visoka vse do naklonov tja do 30°, nato začne padati po logistični krivulji.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi ocenjene količine prejete sončne energije.

### UKRIVLJENOST POVRŠJA

Podatek uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Zanj smo uporabili metodo zvezne standardizacije s sinusno krivuljo. Negativne vrednosti predstavljajo konkavno površje, pozitivne pa konveksno. Večja ali manjša kot je vrednost od 0 (0 označuje ravno površje) bolj je površje konveksno ali konkavno. Visoka primernost z vidika ukrivljenosti ima širok razpon, saj narašča od koeficienta ukrivljenosti -80 do koeficienta med -10 in 0, kjer sinusna krivulja doseže maksimum (rahlo konkavno površje), nato začne padati do koeficienta ukrivljenosti 80.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o ukrivljenosti površja.

### 7.1.3 KLIMATSKI DEJAVNIKI

#### POVPREČNA LETNA VIŠINA PADAVIN

Podatek spada med odločitvene spremenljivke. Zanj smo uporabili metodo zvezne standardizacije s sinusno krivuljo. Primernost narašča od 500 mm padavin in doseže svoj maksimum na okoli 1400 mm, nato začne primernost padati in doseže minimum pri teoretični količini padavin 4000 mm.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o povprečni letni višini padavin.

#### POVPREČNA LETNA TEMPERATURA ZRAKA

Podatek spada med odločitvene spremenljivke. Zanj smo uporabili metodo zvezne standardizacije z logistično krivuljo. Primernost počasi narašča približno do 3°C, nato začne hitro naraščati in se ustali pri povprečni letni temperaturi okrog 11°C.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o povprečni letni temperaturi zraka.

### 7.1.4 BIOTSKI DEJAVNIKI

#### LESNE ZALOGE MIKORIZNIH DREVESNIH VRST

Na podlagi lesnih zalog smo sklepali o številu dreves in posledično o primernosti prostora za rast gomoljik. Večja lesna zaloga pomeni več potencialnih mikoriznih gostiteljev, kar pomeni večjo primernost za gomoljike.

Podatek spada med odločitvene spremenljivke. Zanj smo uporabili metodo zvezne standardizacije z logistično krivuljo. Primernost sprva počasi narašča nato pa hitro naraste in doseže maksimum pri 20 m<sup>3</sup> lesne zaloge/ha kjer se ustali.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o lesnih zalogah.

#### RABA TAL

Podatek uvrščamo med odločitvene spremenljivke. Za vsako kategorijo rabe tal smo ocenili primernost v točkah primernosti (med 0 in 100). Nekatere kategorije smo opredelili kot absolutno neprimerne za rast gomoljik.

RabaSif	Raba	Točke primernosti
0	Ni podatka	0
1100	Njiva oziroma vrt	0
1130	Začasni travnik	70
1160	Hmeljišče	0
1180	Trajne rastline na njivskih površinah	0
1190	Rastlinjak	0
1211	Vinograd	0
1212	Matičnjak	0
1221	Intenzivni sadovnjak	0
1222	Ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak	0
1230	Oljčnik	0
1240	Ostali trajni nasadi	0

RabaSif	Raba	Točke primernosti
1300	Trajni travnik	90
1321	Barjanski travnik	0
1330	Gorski pašnik	0
1800	Kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem	95
1410	Kmetijsko zemljišče v zaraščanju	100
1420	Plantaža gozdnega drevja	95
1500	Drevesa in grmičevje	100
1600	Neobdelano kmetijsko zemljišče	75
2000	Gozd	0
3000	Pozidano in sorodno zemljišče	0
4100	Barje	0
4210	Trstičje	0
4220	Ostalo zamočvirjeno zemljišče	0
5000	Suho odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom	70
6000	Odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim	0
7000	Voda	0

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o rabi tal.

#### BLIŽINA DREVES IN GRMIČEVJA

Od vrste rabe tal, ki označuje drevesa in grmičevje (kategorije 2000, 1500, 1800, 1410, 1420, 1600, 1222) smo izračunali oddaljenost in jo z uporabo logistične krivulje standardizirali. Najbolj primerna območja z vidika oddaljenosti so območja tik ob robu omenjenih kategorij rabe tal. Bolj kot se oddaljujemo, manj je zemljišče primerno za *T. aestivum*. Praktično je potencialno primernih le najbližjih 10 m. Območja, ki so po oddaljenosti od dreves primerna a so hkrati tipa rabe tal npr. pozidano, vode, njive, rastlinjaki itd., dejansko niso primerna za rast *T. aestivum*.

Rezultat je rastrski sloj primernosti rastišč za *T. aestivum*, izdelan na podlagi podatkov o oddaljenosti oz. bližini dreves in grmičevja.

#### 7.2 IZKLJUČUJOČI DEJAVNIKI ZA RAST *T. AESTIVUM*

Omejitveni dejavniki so rezultat združitve standardiziranih podatkov vsebnosti kalcijevega karbonata v tleh, prisotnosti mikoriznih drevesnih vrst, poplavnih območij, nadmorske višine, kislih in vlažnih rastišč ter območij gorskega podnebja. Posredno tekom samega procesa vrednotenja kot omejitvena območja upoštevamo še območja, kjer tla niso razvita (npr. visokogorje) ali pa gre za vodne ali pozidane površine. Vrednost 0 pomeni absolutno neprimerno, 1 pa potencialno primerno.

Rezultat združevanja je rastrski sloj omejitvev, kjer gomoljika *T. aestivum* absolutno ne more rasti.

#### 7.3 PREKRIVANJE SLOJEV

Z obteževanjem slojev abiotskih dejavnikov po metodi Saaty smo dosegli končne uteži, ki jih prikazuje Preglednica 22. Konsistenčno razmerje je nižje kot 10 % (CR = 8,7 %), kar pomeni, da so uteži določene konsistentno in jih lahko razumemo kot zanesljive.

Preglednica 22: Uteži pri prekrivanju slojev abiotskih dejavnikov.

SLOJI ABIOTSKIH DEJAVNIKOV	UTEŽ
delež gline (%)	5,5
delež melja (%)	7,5
delež peska (%)	7,0
ekspozicija (° azimuta)	15,9
globina (cm)*	6,8
karbonatnost opis	16,9

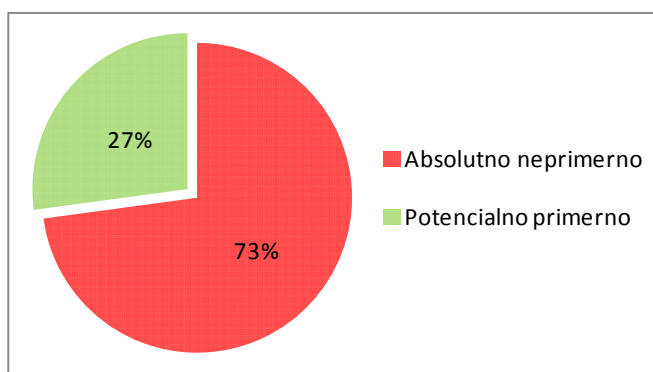
SLOJI ABIOTSKIH DEJAVNIKOV	UTEŽ
koeficient ukrivljenosti površja (skupni)	6,1
naklon (°)	3,3
organska snov (%)	3,3
pH	5,3
povprečna letna temperatura (1971-2000)	13,7
razmerje C/N	0,9
povprečna letna količina padavin (1971-	7,7

Pri prekrivanju abiotiskih in biotskih dejavnikov smo se odločili za obtežitev 60 % : 40 % v korist abiotiskih dejavnikov.

## 7.4 KARTE OCEN RAZPROSTRANJENOSTI POTENCIALNIH RASTIŠČ POLETNE GOMOLJIKE

Rezultat prostorskega modela je rastrski sloj v resoluciji 12,5x12,5 m v ESRI GRID formatu, ki vrednoti prostor z vidika primernosti za naravna rastišča *T. aestivum*. Primernost je izražena v indeksu primernosti (IS) oz. kazalcu primernosti (KZ), ki ima zalogo vrednosti med 0 in 100. Večji kot je indeks primernosti, večji potencial ima prostor za naravno rastišče gomoljik oz. večja je verjetnost, da tam raste obravnavana vrsta gomoljike.

Analiza sloja primernosti za rastišče *T. aestivum* v resoluciji 12,5 m kaže, da je v Sloveniji 14763 km<sup>2</sup> (73 % ozemlja Slo.) absolutno neprimernih površin in 5500 km<sup>2</sup> potencialno primernih površin (27 % ozemlja Slo.) (Slika 28).



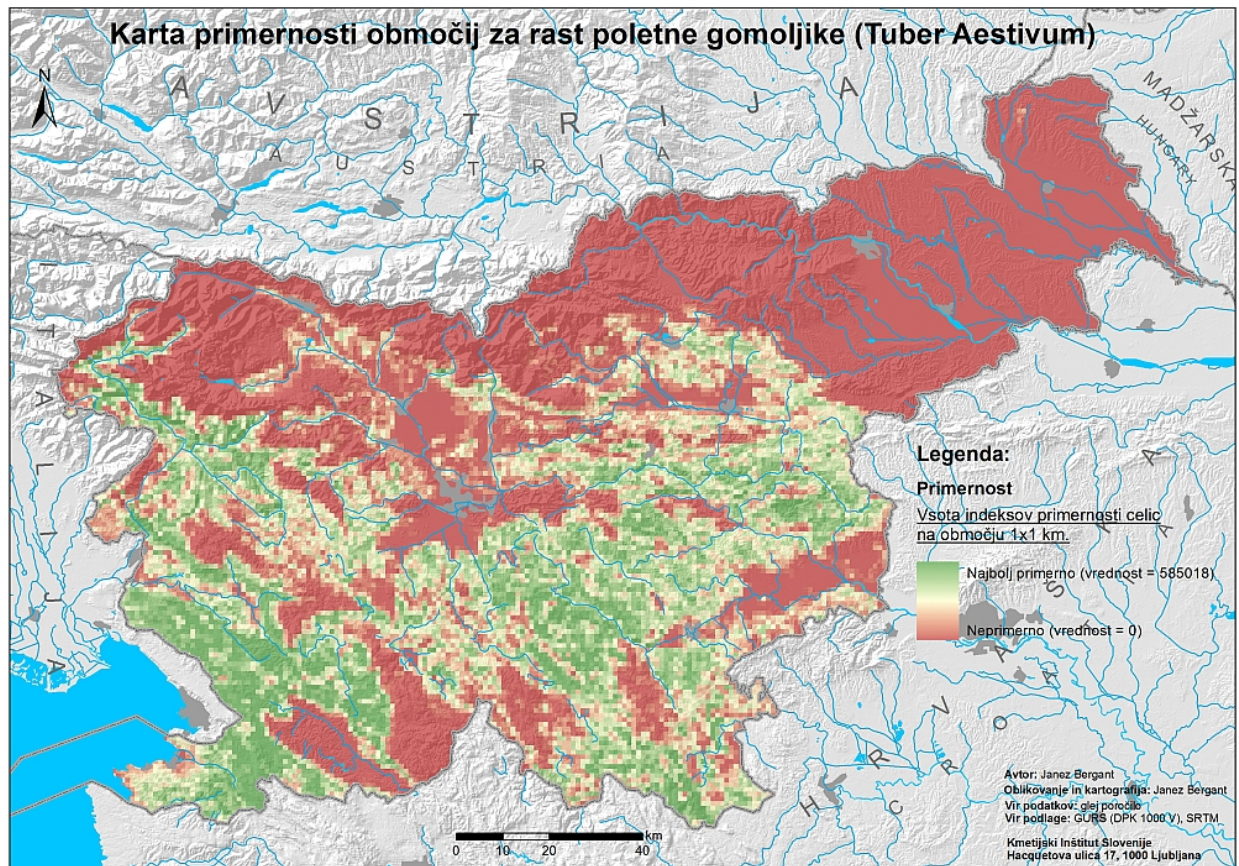
Slika 28: Delež potencialno primernih in absolutno neprimernih površin Slovenije za naravna rastišča *T. aestivum*.

V poročilu prikazujemo karto primernosti območij za rast *T. aestivum* na nivoju celotne Slovenije v manjši resoluciji (1 x 1 km) (generalizirana verzija) (Slika 29). Karto smo izdelali tako, da smo sešteli vrednosti celic sloja primernosti resolucije 12,5 m v območju 1 km<sup>2</sup>. Večja vsota pomeni večjo primernost.

Iz karte ugotavljamo, da so v Sloveniji neprimerna za rast *T. aestivum* območja Obpanonskih pokrajin (pokrajine na Z. obrobju Panonske nižine). Poleg nje tudi vsa območja z gorskim podnebjem oz. območja Alp in visokih dinarsko kraških planot (Snežnik, Javorniki, Hrušica, Nanos, Trnovski gozd, Velika gora, Goteniška gora) ter nekatera območja predalpskega sveta. Kot neprimerna, izstopajo tudi območja velikih kotlin in ravnin izven severovzhodne Slovenije (Ljubljanska kotlina, Novomeška kotlina, Krška kotlina, Spodnja Savinjska dolina s Celjsko kotlino). Kot neprimerno območje izstopajo tudi Brkini.



Med potencialno primerna lahko štejejo vsa ostala območja Slovenije. Tu je razdrobljenost večja. V grobem lahko rečemo, da so manj primerna območja, območja predalpskega hribovja in vmesnih kotlin in dolin. Najbolj so najprimernejša območja pogosta oz. zgoščena v Obsredozemskih pokrajinah Slovenije, zlasti na kraških ravninah kot je Kras, v nižjem svetu notranjskega krasa, svet nizkega dolenskega krasa (Suha Krajina) in južni del Posavskega hribovja. Manjša zgostitev zelo primernih potencialnih površin je vidna na območju Kozjanskega in zahodnega dela Bele krajine.

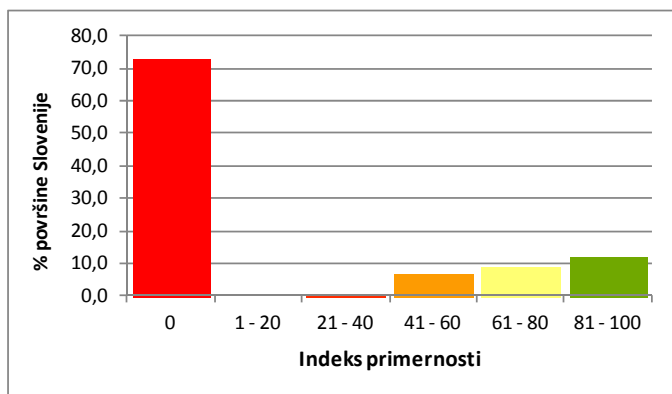
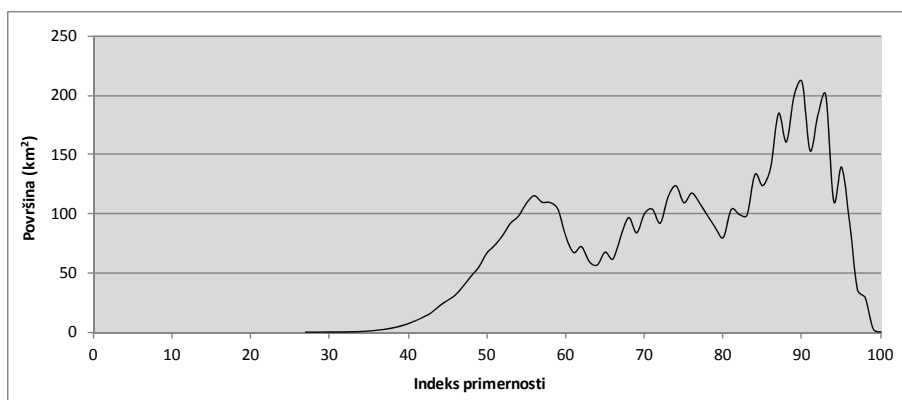


Slika 29: Generalizirana karta (resolucija 1x1km) primernosti območij za naravna rastišča *T. aestivum*.

Porazdelitev površin glede na indeks primernosti za rast *T. aestivum* v končnem sloju resolucije 12,5 m je zamaknjena v desno (Slika 30). V razredu med vrednostmi indeksa primernosti 1 – 20 ni nobene površine, v razredu 20 – 40 se nahaja 0,1 % površin (21 km<sup>2</sup>), v razredu 40 – 60 6,4 % (1299 km<sup>2</sup>), v razredu 60 – 80 8,8 % (1780 km<sup>2</sup>) in v razredu 80 -100 11,8 % (2400 km<sup>2</sup>). Ostalih 73 % ozemlja Slovenije je ocenjeno kot neprimerno (Slika 31).

Slika 30: Frekvenčna porazdelitev površin glede na indeks primernosti za rast *T. aestivum* v končnem sloju resolucije 12,5 m (brez upoštevanja absolutno neprimernih območij).





Slika 31: Odstotek površin Slovenije po razredih primernosti za rast *T. aestivum*.

#### 7.4.1 Ugotovitve

Interpretacija lokacij dejanskih rastišč in interpretacija analitskih rezultatov vzorcev tal potrujeta informacije, ki jih navaja strokovna literatura. *T. aestivum* ima relativno manj zahtevne rastiščne pogoje v primerjavi z drugimi vrstami gomoljik (npr. *T. magnatum* in *T. melanosporum*). Njena rastišča niso vezana strogo le na toplejša klimatska območja in ozke ter specifične pedološke lastnosti. V Sloveniji jo najdemo v njenem širšem delu, kjer so ustrezni naravni pogoji. To dokazujejo tudi dejanska najdišča.

Končna karta razprostranjenosti potencialnih naravnih rastišč *T. aestivum*, potrjuje zgoraj opisane ugotovitve. Ugotovimo lahko, da je 27 % površin Slovenije potencialno primernih za rast *T. aestivum*. Od tega je na 44 % površin indeks primernosti ocenjen na več kot 80.

V grobem lahko ugotovimo, da so neprimerna za rast *T. aestivum* območja subpanonskih pokrajin, alpskih pokrajin, dinarskokraških planot in hribovij ter območja večjih kotlin Slovenije.

Na drugi strani so najprimernejša območja za *T. aestivum* območja submediteranskih pokrajin s karbonatno matično podlago in območja dinarskokraških podolij in ravnikov.

#### 7.5 PREVERJANJE KAKOVOSTI MODELA *T. aestivum*

Preverjanje rezultatov prostorskega modela potencialnih rastišč *T. aestivum* je potekal tako, da smo v GIS okolju za vseh 21 lokacij rastišč *T. aestivum* vzeli vrednosti končnega sloja primernosti za rast *T. aestivum*, sloja primernosti z vidika abiotskih dejavnikov, sloja primernosti z vidika biotskih in antropogenih dejavnikov, sloja primernosti po združitvi sloja abiotskih in biotskih dejavnikov ter sloja omejitev. Iz podatkov 21 lokacij smo za parameter indeks primernosti vsakega sloja izračunali opisne statistike in izdelali porazdelitev.

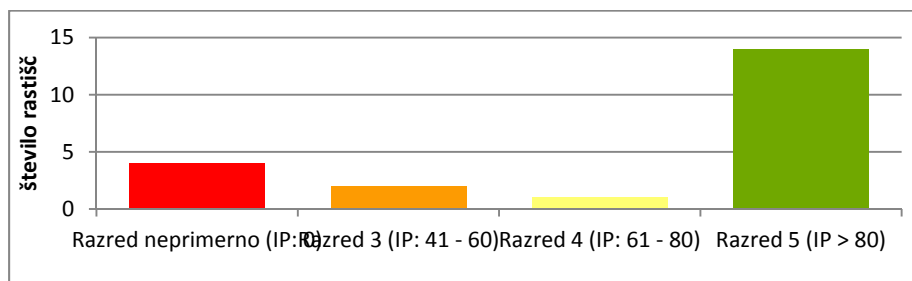
Vidimo, da je ocena primernosti za rast *T. aestivum* ob upoštevanju zgolj abiotskih dejavnikov v povprečju višja (povprečje IP = 85), kot ocena, kjer se upošteva biotske in antropogene dejavnike (povprečje IP = 66). Povprečna vrednost indeksa primernosti za rast *T. aestivum* na lokacijah rastišč *T. aestivum* dobljena iz končnega sloja znaša 68. Od 21 lokacij jih 4 po modelu spada na območje, kjer so pogoji za rast *T. aestivum* absolutno neprimerni. Če izračunamo povprečno vrednost indeksa primernosti, brez 4 lokacij, kjer je vrednost 0, znaša povprečna vrednost visokih 84 točk, koeficient variacije pa se zniža iz 53 na 16 % (Preglednica 23).

Preglednica 23: Opisne statistike za parameter indeks primernosti iz nekaterih slojev na lokacijah dejanskih rastišč *T. aestivum*.

Parameter	Primernost glede na končno karto	Primernost glede na končno karto*	Primernost glede na sloj vseh dejavnikov	Primernost glede na sloj abiotskih dejavnikov	Primernost glede na sloj biotskih dejavnikov
minimalna vrednost	0	51	0	53	0
maksimalna vrednost	98	98	98	97	100
povprečje	68	84	71	85	66
standardni odklon	36	14	32	10	42
koeficient variacije (%)	53	16	46	12	63

\* brez upoštevanja 4 rastišč, kjer je primernost ocenjena kot popolnoma neprimerna (IP = 0)

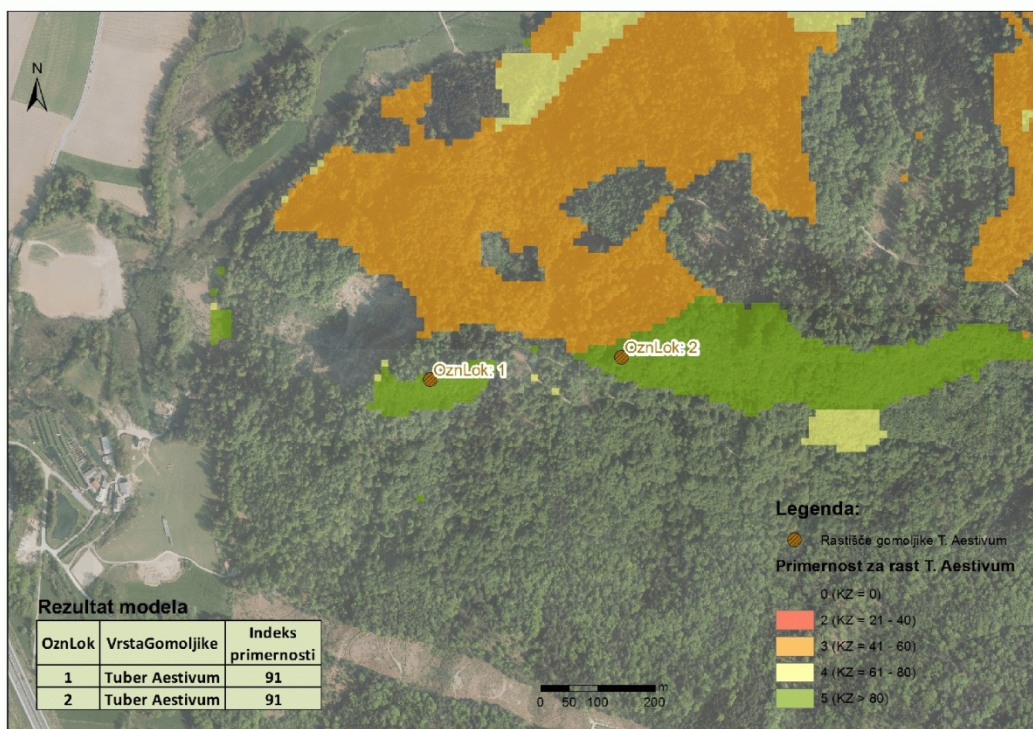
Vrednosti indeksa primernosti iz končne karte primernosti za rastišča *T. aestivum* na lokacijah rastišč, smo prekategORIZIRALI v razrede in izdelali frekvenčno porazdelitev. Tako smo preverjali kakovost našega modela. Glede na razrede indeksa primernosti končne karte spada 14 rastišč (67 %) v razred 5 (IP > 80), 1 (5 %) v razred 4 (IP = 61 – 80), 3 (10 %) v razred 3 (IP = 41 – 60) in 4 (19 %) v razred neprimerno (IP = 0). To kaže na srednje dobro napovedno moč našega prostorskega modela.



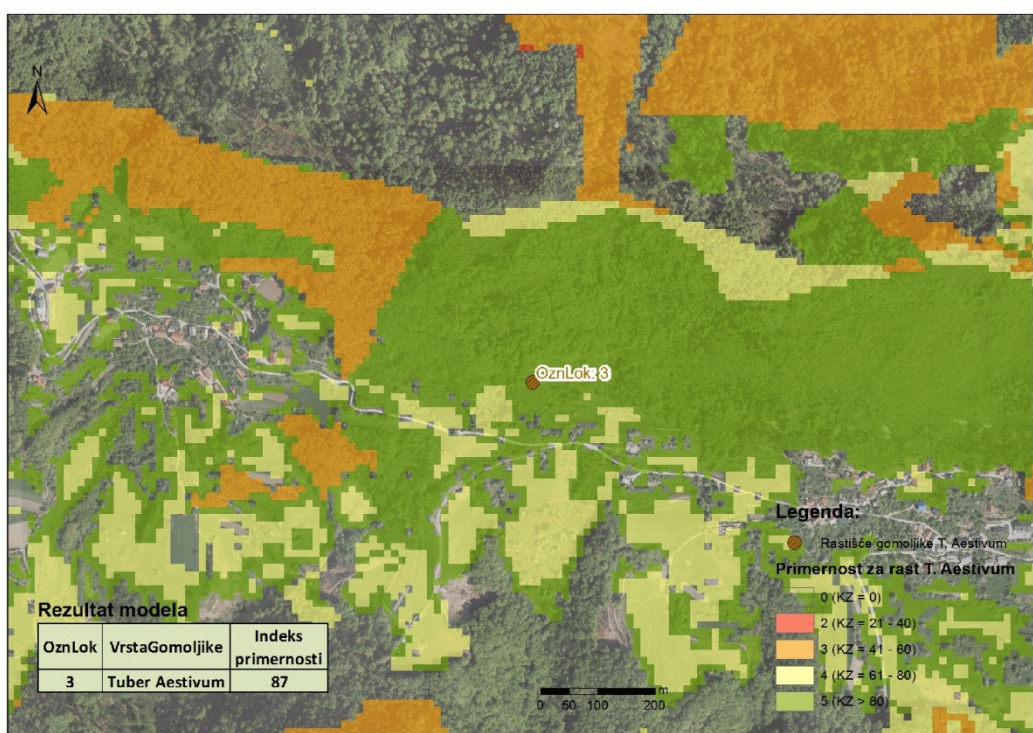
Slika 32: Frekvenčna porazdelitev lokacij rastišč glede na razrede končnega sloja primernosti za rast *T. aestivum*.

### 7.5.1 Primeri uspešnega napovedovanja prostorskega modela

Na spodnjih slikah prikazujemo primere dobrega rezultata prostorskega modela. Na prikazanih rastiščih gomoljik *T. aestivum* je vrednost indeksa primernosti visoka, kar kaže na dobro napovedno moč modela.



Slika 33: Velika primernost - rastišče *T. aestivum* v okolici Ljubljane.

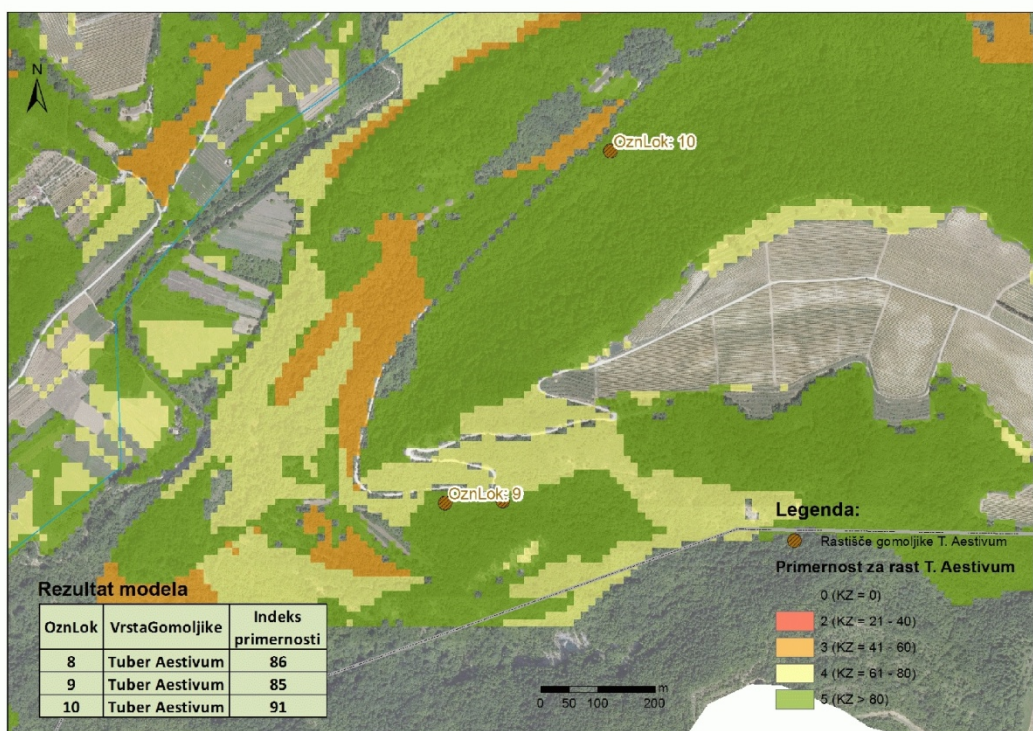


Slika 34: Velika primernost - rastišče *T. aestivum* v Posavskem hribovju.





Slika 35: Velika primernost - rastišče *T. aestivum* na Dolenjskem podolju.



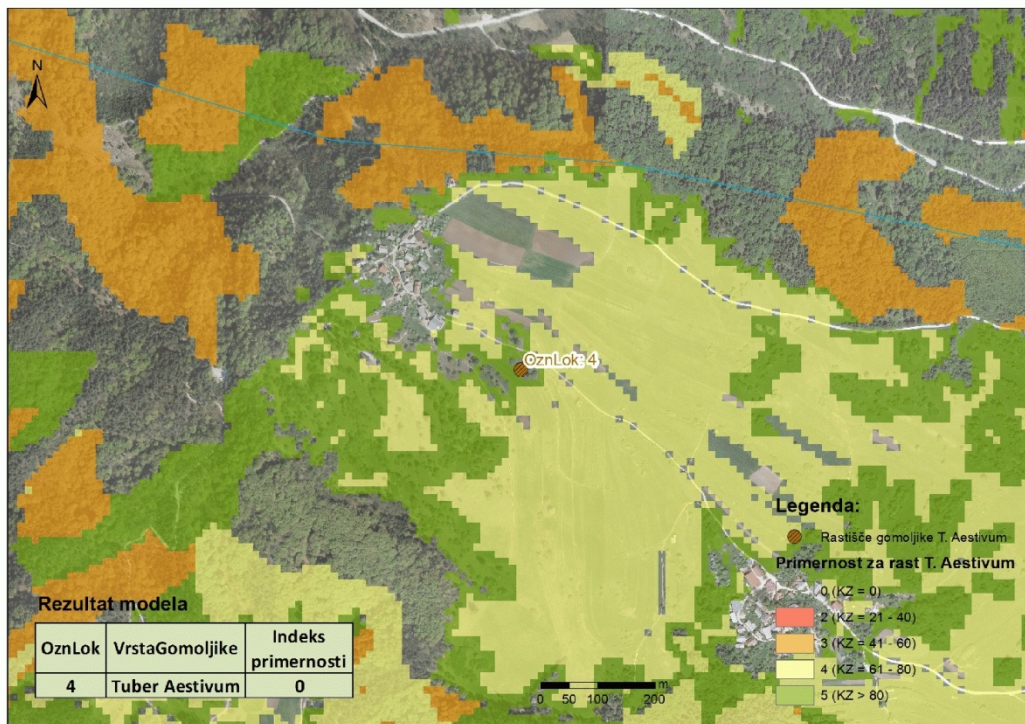
Slika 36: Velika primernost - rastišče *T. aestivum* v slovenski Istri

### 7.5.2 Primeri manjše napovedne natančnosti prostorskega modela – vpliv podatkov

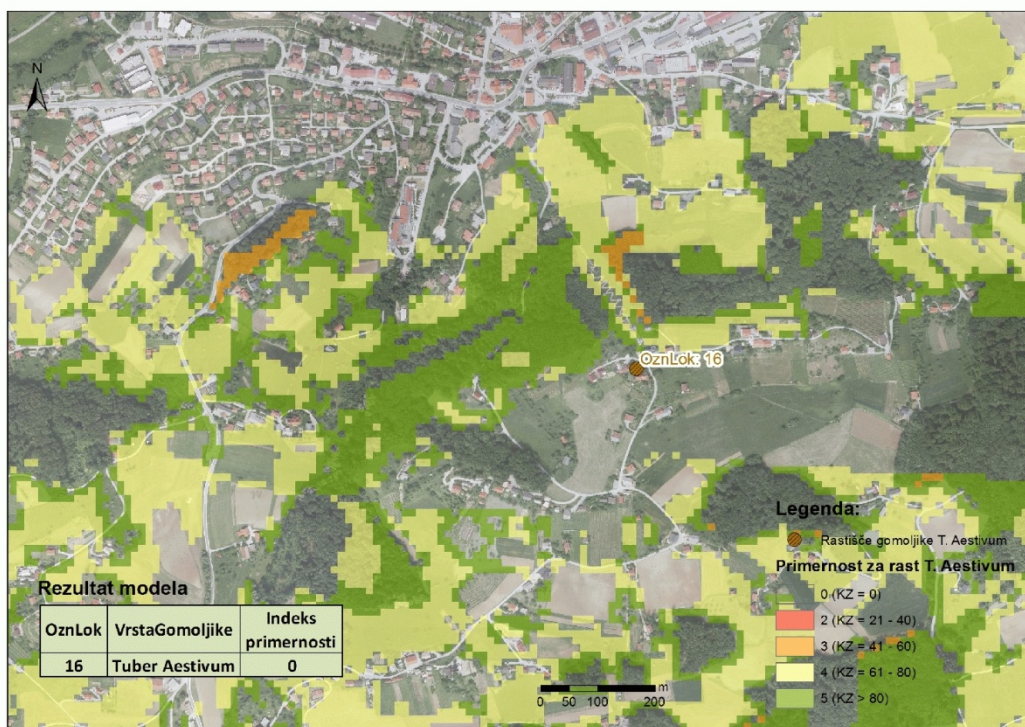
Na spodnjih slikah prikazujemo primere manjše napovedne natančnosti prostorskega modela. Na prikazanih rastiščih gomoljik *T. aestivum* je vrednost indeksa primernosti enaka 0, kar pomeni, da naj bi bilo območje neprimerno za rast *T. aestivum*. Primeri kažejo na slabšo zanesljivost rezultatov prostorskega modela. Območje okrog lokacije z oznako OznLok = 1 (Slika 37) ima po rezultatih modela visok indeks primernosti. Območje okrog lokacije z oznako OznLok = 16 (Slika 38) je z vidika



podatka o rabi tal opredeljeno kot območje pozidanih površin. Razlog za obstoječe napake so torej v obeh primerih (Slika 37, Slika 38) posledica pomanjkanja natančnih prostorskih podatkov in ločljivosti obdelave.



Slika 37: Neprimerno - rastišče *T. aestivum* v Posavskem hribovju.



Slika 38: Neprimerno - rastišče *T. aestivum* v Posavskem hribovju.

### 7.5.3 Sklepne ugotovitve o kakovosti modela

Presenetljivo je, da model prikazuje veliko razširjenost zelo primernih območij za rast *T. aestivum*. Takšna razprostranjenost je po vsej verjetnosti pretirana. Kljub temu so rezultati validacije rezultatov prostorskega modela dobri, saj je primernost na končni karti na rastiščih v večini primerov opredeljena kot zelo velika (IP > 80). **Prostorski model tako ocenjujemo kot primernega za podporo odločanju pri iskanju potencialnih naravnih rastišč *T. aestivum*.**

Trenutno ne razpolagamo z zadostnim številom podatkov, da bi omogočalo natančnejšo opredelitev rastiščnih pogojev, oz. bolje rečeno, večjo prostorsko ločljivost modela. Za to namreč ni na voljo dovolj natančnih in zanesljivih prostorskih podatkov, ki bi omogočali določitev tako specifičnega pojava, kot je pojavnost gomoljik v večji prostorski ločljivosti. Kakovost prostorskega modela za oceno primernih rastišč gomoljik, je torej možno izboljšati z:

- izboljšanje ločljivosti ustreznih prostorskih podatkov,
- uporabo podatkov z izvorno primerljivo prostorsko ločljivostjo
- dopolnjevanjem poznavanja procesov in dejavnikov, ki vplivajo na rast posamezne vrste gomoljik,
- natančnejša določitev talnih in ostalih prostorskih parametrov in napačne opredelitve njihovih vrednosti z vidika primernosti za rast gomoljik,
- uporabe druge metode za standardizacijo in prilagojeno določitev uteži v fazi prekrivanja prostorskih slojev.

**K gornjim razlogom je potrebno dodati, da je ni nujno, da so vse z modelom napovedane lokacije že inokulirane z *T. aestivum*, kar pa ne pomeni, da jih na teh območjih ni možno uspešno gojiti.**

Če povzamemo, model lahko ocenimo kot uspešno orodje za

- določitev lokacij na katerih je večja verjetnost pojavljanja *T. aestivum*
- preverjanje ustreznost prostora kot primernega / potencialnega rastišča *T. aestivum*.

## 8 NAČRT AKTIVNOSTI ZA UVAJANJE IN RAZVOJ GOMOLJIKARSTVA KOT DOPOLNILNE DEJAVNOSTI NA OMD

### 8.1 Razlogi za gomoljkarstvo v Sloveniji

Gomoljkarstvo potencialno predstavlja možnost povečevanja konkurenčne sposobnosti in ekonomske trdnosti kmetijstva na osnovi trajnostne rabe naravnih virov in proizvodnih potencialov ob hkratnem zagotavljanju skladnega in socialno vzdržnega razvoja podeželja. Popestritve in posebnosti v ponudbi turističnih kmetij v Sloveniji so dobrodošle in ekonomsko zanimive ter dodatno prispevajo k vitalnosti kmetijstva. Zaraščanje kmetijskih zemljišč na OMD je v Sloveniji velik in splošno poznan problem. V iskanju alternativne rabe zemljišč na OMD gomoljkarstvo predstavlja eno izmed obetavnih možnosti, a seveda le tam, kjer so dani naravni pogoji zanjo. Tudi za prehransko industrijo Slovenije so nove možnosti razvoja in novi izdelki dobrodošli.

Potrebno pa je poudariti, da je pri uvajanju te dejavnosti pomemben celovit pristop, ki ob začetni pomoči države temelji na podjetniškem interesu. Gre za razvoj dejavnosti, ki lahko odpira dodatna delovna mesta in krepi ekonomsko moč kmetijstva in agroturizma v Sloveniji.



## 8.2 Pogoji za uspešen razvoj gomoljkarstva na drugih območjih Slovenije

Za uspešen razvoj gomoljkarstva kot dejavnosti je potrebno ugotoviti potencialne prostora/zemljišč (tla, mikroklima, primerna zemljišča) in zagotoviti vzgojo mikoriziranih sadik na osnovi domačega semenskega materiala, mikoriziranega z avtohtonimi soji komercialnih vrst gomoljik (*Tuber spp.*). Izkušnje namreč kažejo, da je eden od bistvenih pogojev uspeha za zagotovitev bodoče donosnosti nasada gomoljik uporaba avtohtonih, lokalno prilagojenih sojev mikoriznih partnerjev gliv, inokuliranih z lokalnimi soji gomoljik, kar je edino mogoče skozi razvoj domačih drevesnic z zagotovljeno sledljivostjo izvora uporabljenega genetskega materiala. Nakup mikoriziranih sadik iz tujih drevesnic, še posebej od cenejših in nepreverjenih ponudnikov, lahko ogrozi uspeh bodočega nasada. Novejše molekularne analize omogočajo sledenje uporabljenega genetskega materiala gomoljik in so v nekaj primerih po Evropi pokazale, da je bil za inokulacijo uporabljen nepreverjen glivni material neevropskih vrst gomoljik. Testiranje in optimizacija talnih dejavnikov ter preizkus in prilagoditev tehnologij gojenja gomoljik lokalnim razmeram sta nujen temelj uspešnega razvoja dejavnosti in prenosa znanja v prakso. Uvajanje novih dejavnosti temelji na primerih dobrih praks, zato so učno demonstracijski centri nujni za uspešen prenos znanj in tehnologij v prakso, kar še posebej velja v primeru razvoja gomoljkarstva kot nove panoge v slovenskem prostoru.

V ta namen bi bilo vsekakor potrebno opraviti temeljito analizo potencialov Slovenije za razvoj trufikulture, prilagoditi oziroma dopolniti obstoječe normative, proučiti in prilagoditi staro tradicijo in skozi kmetijske razvojne programe podpreti program gomoljkarstva.

Tradicijo nabiranja in uživanja belih in črnih gomoljik v Slovenski Istri, bi bilo smiselno in predvsem na osnovi strokovnega in znanstvenega dela vzgoje gomoljik v nasadih razširiti tudi v tista slovenska območja, ki izkazujejo naravne pogoje za rast gomoljik.

## 8.3 Aktivnosti do slovenskih gojenih gomoljik

Uspešno uvajanje gomoljkarstva v Sloveniji lahko strnemo v pet bistvenih aktivnosti:

- Raziskava naravnih rastišč tržnih vrst gomoljiki;
- Analiza naravnih in ekonomskih potencialov za gojenje gomoljik (trufikulturo) v Sloveniji;
- Vzpostavitev lastnih drevesnic in vzgoja mikoriziranih sadik z uporabo avtohtonega genetskega materiala;
- Razvoj modela gojenja z vključitvijo trufikulture kot samostojne dejavnosti v okvir kmetijstva;
- Promocija in vključitev ponudbe gojenih gomoljik v okvir lokalne turistične in kulinarčne ponudbe.

## 9 VIRI IN LITERATURA

Agencija RS za okolje, 2011a. Povprečna letna temperatura zraka za obdobje 1971 - 2000. Podatkovna zbirka - ARSO.

Agencija RS za okolje, 2011b. Povprečna letna količina padavin - korigirana za obdobje 1971 - 2000. Podatkovna zbirka - ARSO.

Agencija RS za okolje, 2012a. Opozorilna karta poplav (Katastrofalna območja poplavljanja). Podatkovna zbirka - Geoportal ARSO.

Agencija RS za okolje, 2012b. Opozorilna karta poplav (Redka območja poplavljanja). Podatkovna zbirka - Geoportal ARSO.

- Agencija RS za okolje, 2012c. Opozorilna karta poplav (Pogosta območja poplavljanja). Podatkovna zbirka - Geoportal ARSO.
- Bat, M., Lovrencak, F., Pavlovec, R., Kunaver, J., Ogrin, D., Zych, B., Mihelac, S., Bole, J., 2004. Narava Slovenije. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Bergant, J., 2010. Večkriterijsko vrednotenje območij z vidika primernosti za poselitev v občini Dol pri Ljubljani, Seminarska naloga. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Ljubljana, Slovenija [Slovenia].
- Bragato, G., Sladonja, B., Peršurić, Đ., 2004. The soil environment for Tuber magnatum growth in Motovun Forest. Zagreb, Gozdarski vestnik 13, 171–185.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 1984. Pilze der Schweiz, Band 1. - Mykologia. Luzern.
- Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (France), Ricard, J.-M., 2003. La truffe Guide technique de trufficulture. Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris.
- Ciglič, R., 2008. Večkriterijsko vrednotenje v prostorskem načrtovanju. Geografski vestnik 2008, 109 – 118.
- CTO/KIS, CPVO, 2006. Digitalna pedološka karta Slovenije 1:25.000 (PK25). Relacijska zbirka podatkov tal Slovenije - Kmetijski inštitut Slovenije.
- Dular, J., 2007. Uporaba metod večkriterijskega vrednotenja v geografskem informacijskem sistemu (Diplomsko delo). Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo, Ljubljana, Slovenija [Slovenia].
- Eastman, J.R., 1997. Idrisi for Windows; User's Guide, Version 2.0., 2nd ed. Worcester, Clark University, Clark Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis, Worcester.
- Geografski inštitut Antona Melika, 2008. Tipi krasa v Sloveniji - prostorski sloj.
- Geološki zavod Slovenije, 1998. Združen sloj listov Osnovne geološke karte 1:000.000 (1962 - 1998).
- Gozdarski inštitut Slovenije, 2010. Sloj lesnih zalog posameznih drevesnih vrst - prostorski sloj.
- GURS, 2006. Digitalni model višin 12.5 m (DEM5) [Digital elevation model 12.5 m].
- Hall, I.R., 2007. Taming the truffle: the history, lore, and science of the ultimate mushroom. Timber Press, Portland, Or.
- Krevs, M., 2006. Podpora odločanju: študijsko gradivo pri predmetu Kvantitativne metode za geografe 2, Študijsko gradivo. Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Ljubljana, Slovenija [Slovenia].
- Marjetka Suhadolc, Ruprecht, J., Zupan, M., 2005. Priročnik za vaje iz pedologije za univerzitetni študij zootehnike. Ljubljana, Slovenija [Slovenia].
- Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012. Raba kmetijskih zemljišč Republike Slovenije 1:5.000 [Land use digital database (1:5.000) ]. Raba.
- Piltaver, A., Ratoša, I., 2006. Prispevek k poznavanju podzemnih gliv v Sloveniji = A contribution to better knowledge of hypogeous fungi in Slovenia. Gozdarski vestnik, Gozdarski vestnik 64, 303–312.
- Stobbe, U., Buntgen, U., Sproll, L., Tegel, W., Egli, S., Fink, S., 2012. Spatial distribution and ecological variation of re-discovered German truffle habitats. Fungal Ecology 5, 591–599.
- Sušin, J., Žnidaršič Pongrac, V., Kmecl, V., Jenko, A., Kuhar, Š., 2006. Rodovitnost tal na vodovarstvenem območju Mestne občine Ljubljana. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- Urbančič, M., Simončič, P., Kutnar, L., 2005. Atlas gozdnih tal Slovenije. Zveza gozdarskih društev Slovenije : Gozdarski vestnik : Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- Vovk Korze, A., Lovrencak, F., Ziberna, I., Mrak, I., 2004. Priročnik za spoznavanje prsti na terenu. Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za geografijo, Ljubljana; Maribor.
- Zavod za gozdove Slovenije, 2010. Karta gozdnih sestojev - prostorski sloj.
- Zupan, M., Grčman, H., Prus, T., Hodnik, A., Vrščaj, B., 2002. Praktikum iz pedologije: delovni zvezek. Biotehniška fakulteta, Center za pedologijo in varstvo okolja, Ljubljana, Slovenija [Slovenia].

## 10 PRILOGE

### Priloga 1: Seznam vzorcev tal.

StVzorca	OznVzorca	VrstaVzorca	AnalSt	OznLok	VrstaGomoljike
1	T1	porušen	12-4475	1	<i>T.aestivum</i>
2	T2	porušen	12-4476	2	<i>T.aestivum</i>
3	T3/1	porušen	12-4477	3	<i>T.aestivum</i>
4	T3/2	porušen	12-4478	3	<i>T.aestivum</i>
5	T4/1	porušen	12-4479	4	<i>T.aestivum</i>
6	T4/2	porušen	12-4480	4	<i>T.aestivum</i>
7	T5	porušen	12-4481	5	<i>T.aestivum</i>
8	T6	porušen	12-4482	6	<i>T.aestivum</i>
9	T7	porušen	12-4483	7	<i>T.aestivum</i>
10	T8/1	porušen	12-4484	8	<i>T.aestivum</i>
11	T8/2	porušen	12-4485	8	<i>T.aestivum</i>
12	T9	porušen	12-4486	9	<i>T.aestivum</i>
13	T10/1	porušen	12-4487	10	<i>T.aestivum</i>
14	T10/2	porušen	12-4488	10	<i>T.aestivum</i>
15	T11	porušen	12-4489	11	<i>T.aestivum</i>
16	T12/1	porušen	12-4490	12	<i>T.aestivum</i>
17	T12/2	porušen	12-4491	12	<i>T.aestivum</i>
21	T14	porušen	13-0001	14	<i>T.aestivum</i>
22	T15	porušen	13-0002	15	<i>T.aestivum</i>
24	T17	porušen	13-0004	16	<i>T.aestivum</i>
25	T18	porušen	13-0005	17	<i>T.aestivum</i>
26	T19	porušen	13-0006	18	<i>T.aestivum</i>
27	T20	porušen	13-0007	19	<i>T.aestivum</i>
28	T21	porušen	13-0008	20	<i>T.aestivum</i>
29	T22	porušen	13-0009	21	<i>T.aestivum</i>
30	T23	porušen	13-0010	22	<i>T.aestivum</i>
31	T24	porušen	13-361	23	<i>T.magnatum</i>
32	T25	porušen	13-362	24	<i>T.magnatum</i>
33	T26	porušen	13-363	25	<i>T.magnatum</i>
34	T27	porušen	13-364	26	<i>T.magnatum</i>
35	T28	porušen	13-365	27	<i>T.magnatum</i>
36	T29	porušen	13-366	28	<i>T.magnatum</i>
37	T30	porušen	13-367	29	<i>T.magnatum</i>
38	T31	porušen	13-368	30	<i>T.magnatum</i>
39	T32	porušen	13-369	31	<i>T.magnatum</i>
40	T33	porušen	13-370	32	<i>T.melanosporum</i>
41	T34	porušen	13-371	33	<i>T.melanosporum</i>

Priloga 2: Seznam uporabljenih dejavnikov (GIS podatkov) pri izgradnji prostorskega modela za določitev potencialnih rastišč gomoljke *T. aestivum*.

SKUPINA	IME DEJAVNIKA	NATANČNOST	VIR	METODA PRIDOBIVANJA	TIP DEJAVNIKA	STANDARDIZACIJA	MODEL TIBER AESTIVUM
<b>PELOTOŠKI</b>	pH	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	ogrnjena snov (%)	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	razmerje C/N	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	karbonatnost opis	PK25 (1:25.000) Krstina ohranjen (?) Geol. karta (1:100.000)	1. Podobna karta in baza CTO 2. Sliki karstnih območij (GAM) 3. Geološka karta 1:100.000	Dobrot se z doprjemo oceno. Kriteriji so: tih in ip, p11, distribucija, vsednost G2+ karstov (PK25) ter karška območja Slovence (Sloj karstnih območij (GAM)). Kot zadnji je dodan se vrstni karstovanih karstov iz regionalne karte Slovence. Rezultat je sloj ("dan karst. tih) ki določa karstovanih in v4	ompljiven dejavnik-faktor (4 hazard)	razdeli	da
	delež presaka (%)	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	delež megle (%)	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	delež gline (%)	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	delež peska (%)	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Analitični produkti ref. profilov opredeljen za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	globina (cm)*	1:25.000	Podobna karta in baza CTO	Podatki vrenski in mreže v opisni ref. profila opredeljenega za TSE (ATP_TSE000030_A1L_PAKAMLETTERS)	faktor	zvezna funkcija	da
	<b>RELJEFNI/GEOMORFOLOŠKI</b>						
Reljejni padlino (°)	mater 12,5 x 12,5 m	DMV 12,5 (GRS)	Uporaba GIS funkcije "Slope"	faktor	zvezna funkcija	da	
Reljejni desnostojnik (° azimuta)	mater 12,5 x 12,5 m	DMV 12,5 (GRS)	Uporaba GIS funkcije "Aspect"	faktor	zvezna funkcija	da	
Reljejni koeficient ukrivljenosti/provostja (skupni)	mater 12,5 x 12,5 m	DMV 12,5 (GRS)	Uporaba GIS funkcije "Curvature"	faktor	zvezna funkcija	da	
<b>KLIMATSKI</b>							
Klimatski	Povprečna letna temperatura (1971-2000) (°C)	reser 1000 x 1000 m	ARS0	Podobni tip določeni na podlagi interpretacije klimatskih parametrov mrežnih besilnih postaj in karstovska opredeljen za mrežno interpretacije	faktor	zvezna funkcija	da
Klimatski	Povprečna letna količina padla ni (1971-2000) (°C)	reser 1000 x 1000 m	ARS0		faktor	zvezna funkcija	da
Klimatski	Klimatska klasifikacija Slovence	mater 12,5 x 12,5 m	ODRJE EK ZA GEOKRAJHOV FIF ONIJA		ompljiven dejavnik + faktor	razdeli	da
<b>BIOTSKI IN DELOVA ANTIPOGENI</b>							
Biotski	Lesne zaloge kšajpa (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge dlovi (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge hrasti (fermofilni) (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge hrsti (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge vrb (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge beki-gaber (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge hrsti (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge ipni in ipovce (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge popel (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge hrsti (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Lesne zaloge hrsti (m <sup>3</sup> /ha)	mater 12,5 x 12,5 m	ZAVOD ZA GOZDNOVE SLOVENIJE		ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Biološka diverz. gmeljevi (m)	1:5.000	Bahn ul (MKS0)	Izračun oddaljenosti od mestnosti rabe ul. 2000, 1500, 1800, 1410, 1420, 1600, 1222	ompljiven dejavnik-faktor	zvezna funkcija	da
Biotski	Kdha ul (durgogojje)	1:5.000	Bahn ul (MKS0)	Kategorizacija rabe ul se prileže in doloži primerno. Vsa območja v znanstveni delu vsaki indeks primerno. Kjer je možno, vodi id je skladno enajsteno	ompljiven dejavnik-faktor	razdeli	da
<b>OSTALI OKOLJSKI DEJAVNIKI</b>							
Okoljski	Popolnana občinja	mater 12,5 x 12,5 m	ARS0	omsko "prograsitje poplave" in "redke poplave" - Območja krasa in rudijski poplav, kot ompljiven dejavnik	ompljiven dejavnik	zvezna funkcija	da
Okoljski	Nadmorska višina	mater 12,5 x 12,5 m	GRS	Območja nad 1000 m so bila določena, kot napredna za nastišča polne gomoljke	ompljiven dejavnik	zvezna funkcija	da

\* karstov se nanaša na celotni tabi profili in in omegnjen z globino 30cm

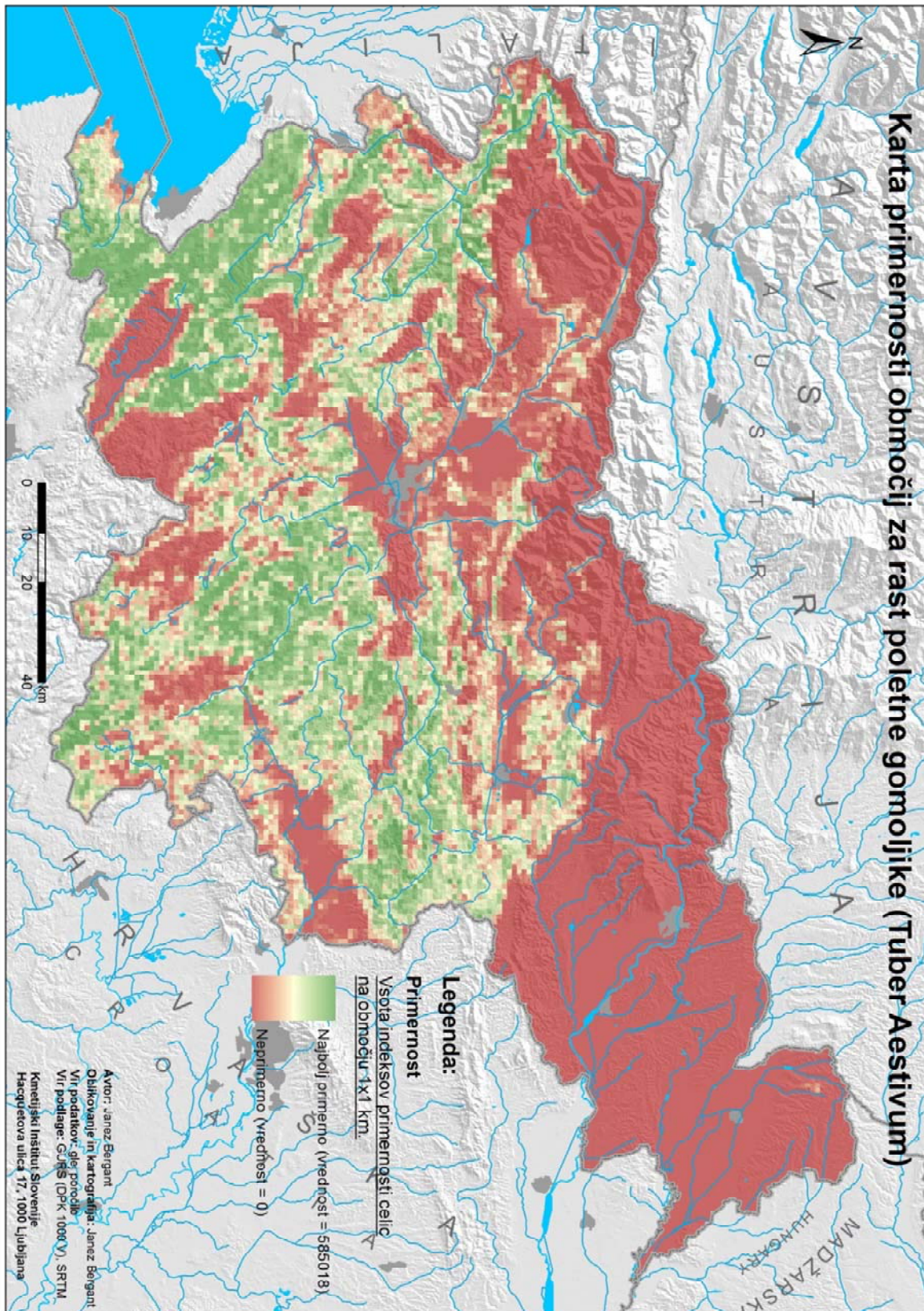
Priloga 3: Mikorizne drevesne in grmovne vrste za posamezno vrsto gomoljik (Hall, 2007). Črka »n« označuje vzpostavitev mikorize v nadzorovanih pogojih.

DRUŽINA	<i>Tuber aestivum</i>	<i>Tuber magnatum</i>	<i>Tuber melanosporum</i>
Vrsta			
<b>BETULACEAE</b>			
<i>Alnus cordata</i>	n	n	n
<i>Betula Veruscosa</i>	◊		
<b>CORYLACEAE</b>			
<i>Carpinus betulus</i>	◊		◊
<i>Corylus avellana</i>	◊	◊	◊
<i>Corylus colurna</i>	◊		
<i>Corylus heterophylla</i>			◊
<i>Ostrya carpinifolia</i>	◊	◊	◊
<b>FAGACEAE</b>			
<i>Castanea sativa</i>	◊		
<i>Fagus sylvatica</i>	◊		
<i>Quercus cerris</i>	◊	◊	◊
<i>Quercus coccifera</i>	◊		◊
<i>Quercus faginea</i>			◊
<i>Quercus ilex</i>	◊	◊	◊
<i>Quercus petraea</i>	◊	◊	◊
<i>Quercus pubescens</i>	◊	◊	◊
<i>Quercus robur</i>	◊	◊	◊
<b>TILIACEAE</b>			
<i>Tilia cordata</i>	◊	◊	◊
<i>Tilia europea</i>	◊	◊	◊
<i>Tilia platyphyllos</i>	◊	◊	◊
<b>PINACEAE</b>			
<i>Abies alba</i>	◊	n	n
<i>Cedrus atlantica, cedrus deodara</i>	◊	n	n
<i>Picea excelsa</i>	◊		
<i>Pinus brutia, Pinus helepensis</i>	◊		
<i>Pinus nigra ssp. nigra, P. nigra ssp. nigricans</i>	◊		
<i>Pinus pinaster var. atlantica</i>	n		n
<i>Pinus pinea</i>	n	n	◊
<i>Pinus strobus</i>	n		n
<i>Pinus sylvestris</i>	◊		n
<b>SALICACEAE</b>			
<i>Populus alba</i>		◊	n
<i>Populus nigra</i>	e	◊	
<i>Populus tremula</i>		◊	
<i>Salix alba</i>		◊	
<i>Salix caprea</i>		◊	e

DRUŽINA	<i>Tuber aestivum</i>	<i>Tuber magnatum</i>	<i>Tuber melanosporum</i>
CISTACEAE			
<i>Cistus albidus</i> , <i>C. incanus</i> , <i>C. monospeliensis</i> , <i>C. salviaefolius</i> , <i>ostali Cistusi</i>	e		◇
<i>Fumana procumbens</i>	◇		



Priloga 4: Generalizirana karta (rezolucija 1x1km) primernosti območij za naravna rastišča *T. aestivum*.



# ZAKLJUČEK

Dušan Jurc

Delo v okviru projekta je pokazalo, da v Sloveniji nimamo dovolj razvitih temeljnih znanj o glivah, ki bi omogočala kakovostno podporo zakonodajalcu pri urejanju varstva, nabiranja in prometa z glivami. Tako stanje je posledica nepriznavanja mikologije kot vede, ki celostno obravnava samostojno kraljestvo organizmov, ki je v naravnem sistemu organizmov v isti kategoriji, kot so rastline ali živali. To nepriznavanje se kaže v učnem procesu od osnovnošolskega do univerzitetnega nivoja, kjer niso vključena znanja o glivah v obsegu, enakovrednem drugim skupinam živih bitij (ne obstaja niti Katedra za mikologijo na nobeni univerzi pri nas) in v raziskovalnem delu, v katerem v Sloveniji ne obstaja nobena raziskovalna skupin, ki bi imela možnost opravljati ustrezne temeljne in aplikativne raziskave v mikologiji. V takem okolju je za nosilca projekta pomenil razpis CRP projekta izziv in nujo, da združi vse aktivne poznavalce področja pri nas za doseganje ciljev razpisa, ki so bili naslednji:

- Oceniti potencial slovenskih gozdov za pridobivanje gob.
- Pripraviti metodologijo spremljanja morebitne ogroženosti gliv, ki jih je dovoljeno nabirati.
- Analizirati potrebo in morebitne načina omejevanja nabiranja posamezne vrste gob.
- Analizirati možnosti in omejitve ter ekonomiko nabiranja in gojenja gomoljik (tartufov) – presoja naravnih danosti v gozdu in v zunaj gozdnih nasadih.

Zaradi predvidenih terenskih preverjanj rezultatov je bil predlagan tri letni projekt, ki je bil na tahtevo financerja skrajšan v dve letnega.

**Sklop A:** Ocena potenciala za izkoriščanje tržnih vrst gliv v slovenskih gozdovih s ciljem oceniti potencial slovenskih gozdov za pridobivanje gob.

Pridobljeni rezultati kažejo na izjemno velik ekonomski pomen gob, ki lahko presega donos lesa. Tuje razskave kažejo, da je mogoče z ustreznimi gozdno gojitvenimi ukrepi obrod gob povečati. Ustrezno bi bilo sistematično zbiranje tujih izkušenj, pospeševanje raziskovalnega dela na tem področju in predvsem tudi široko zastavljeno strokovno izobraževanje gozdarske stroke in lastnikov gozdov.

**Sklop B:** Metodologija za spremljanje stanja na področju samoniklih gliv s ciljem pripraviti metodologijo spremljanja morebitne ogroženosti gliv, ki jih je dovoljeno nabirati.

Monitoring rasti gob bi moral predstavljati neobhodni člen pri odločitvah o gospodarjenju z gobami. Moral pa bi biti dolgoročen (trajen), saj bi le tako zasledil trende v rasti gliv in omogočal kakovostne odločitve o ustreznih omejitvah nabiranja ali zavarovanja tako v prostorskem pomenu, kot po vrstah, ki bi jih bilo treba zaščititi. Predstavljena metoda spremljanja stanja na področju samoniklih gliv je prvi poskus, ki temelji na poznavanju naših možnosti in potreb družbe.

**Sklop C** z naslovom: Predlog dodatnega urejanja možnosti tržnega nabiranja gob z razvojem novih oblik trženja negozdnih dobrin s ciljem analizirati potrebo in morebitne načine omejevanja nabiranja posamezne vrste gob.

**Sklop D:** Modeliranje talnih in okoljskih parametrov kot osnova za presojo naravnih danosti za gojenje gomoljik na zaraščajočih oz. manj kakovostnih kmetijskih zemljiščih Slovenije

Rezultat dela kaže na izjemne možnosti gojenja gomoljik pri nas na veliki površini. Bodoče aktivnosti bi bilo ustrezno sočasno usmeriti v dve področji: izboljšavo modelov in takojšnji začetek proizvodnje mikoriziranih sadik. Vzpostaviti bi morali dve skupini strokovnjakov. Prva, raziskovalna, bi obvladovala modeliranje ter opravljala neobhodne laboratorijske analize (predvsem tal, pa tudi kontrolo ustreznosti mikorizacije sadik) in nudila strokovno podporo, druga, izvajalska, bi vzpostavila proizvodnjo mikoriziranih sadik. Obe skupini bi morali biti vsaj v začetku izdatno financirani, vendar so velike možnosti za tržno uspešnost in finančno osamosvojitve ob pogoju, da bi bili strokovno in organizacijsko dobro sestavljeni (iz entuziastičnih, visoko strokovnih in neumornih delavcev).