

Prispevek k poznavanju podzemnih gliv v Sloveniji

A contribution to better knowledge of hypogeous fungi in Slovenia

Andrej PILTAVER¹, Ivan RATOŠA²

Izvleček:

Piltaver, A., Ratoša, I.: Prispevek k poznavanju podzemnih gliv v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 64/2006, št. 7-8. V slovensščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 16. Prevod v angleščino avtorja, lektura angleškega jezika Jana Oštir.

Prispevek predstavlja preliminarne rezultate novejšega popisa podzemnih gliv. Večina analiziranega materiala (99 od 137 vzorcev) izvira iz Slovenije, ostali vzorci so iz sosednjih držav, nekaj pa jih je bilo pridobljenih iz Daljnega Vzhoda. Članek predstavlja manj znane podzemne glive v Sloveniji. Več vrst je predstavljenih prvič. Navedenih je 35 taksonov podzemnih gliv, od tega 29 vrst iz Slovenije. Posebna pozornost je posvečena rodu gomoljik (*Tuber*), ki so zastopane z 22 taksoni, 16 med njimi iz Slovenije. To so: poletna gomoljika (*Tuber aestivum*) vključno z jesensko gomoljiko (*T. uncinatum*), marčna (grbičasta) gomoljika (*T. borchii*), zimska gomoljika (*T. brumale*), moškatna oblika zimske gomoljike (*T. brumale* f. *moschatum*), izvotljena gomoljika (*T. excavatum*), rumeni različek izvotljene gomoljike (*T. excavatum* var. *sulphureum*), ognjena gomoljika (*T. fulgens*), sredozimska gomoljika (*T. hiemalbum*), črna gomoljika (*T. macrosporium*), bela gomoljika (*T. magnatum*), plemenita (perigordska) gomoljika (*T. melanosporium*), votlinasta gomoljika (*T. mesentericum*), gladka gomoljika (*T. nitidum*), kosmata gomoljika (*Tuber puberulum*), rdečkasta gomoljika (*T. rufum*) in takson iz širše skupine rdečkaste gomoljike (*T. rufum* s.l.). Predstavljene so tudi tri azijske vrste, kitajska gomoljika (*T. indicum*), himalajska gomoljika (*T. himalayense*) in tibetanska gomoljika (*T. pseudohimalayense*), ki prihajajo na evropski trg iz Daljnega Vzhoda. Omenjena je tradicija nabiranja gomoljik iz 18. stoletja v Sloveniji. Podana je primerjava naravovarstvenega statusa gomoljik v Sloveniji s statusom gomoljik v Franciji, Italiji in na Hrvaškem. Omenjen je njihov potencial pri trajnostnem razvoju ruralnih območij.

Ključne besede: podzemne glive, makromicete, gomoljike, *Tuber*, tradicija, trajnostni razvoj, Slovenija

Abstract:

Piltaver, A., Ratoša, I.: A contribution to better knowledge of hypogeous fungi in Slovenia. Gozdarski vestnik, Vol. 64/2006, No. 7-8. In Slovene, with abstract in English, lit. quot. 16. Translated into English by the authors. English language editing by Jana Oštir.

The article presents the preliminary results of a recent inventory of hypogeous fungi. It gives insight into the previously poorly known hypogeous fungi in Slovenia and widens our knowledge of them. 35 taxa are listed, 29 from Slovenia. Most of the material (99 of 137 samples) is from Slovenia, the rest from neighbouring countries and some were obtained from the Far East. Special emphasis was put on truffles (*Tuber*) with 22 taxa. Among them 16 taxa are from Slovenia. These are: *Tuber aestivum* incl. *T. uncinatum*, *T. borchii*, *T. brumale*, *T. brumale* f. *moschatum*, *T. hiemalbum*, *T. excavatum*, *T. excavatum* var. *sulphureum*, *T. fulgens*, *T. macrosporium*, *T. magnatum*, *T. melanosporium*, *T. mesentericum*, *T. nitidum*, *Tuber puberulum*, *T. rufum* and *T. rufum sensu lato*. Three Asian species, *T. indicum*, *T. himalayense* and *T. pseudohimalayense*, which come to the European market from the Far East are also presented. The tradition of truffles in Slovenia from the 18th century is mentioned. Their current status, compared to France, Italy and Croatia, is discussed and their potential role in sustainable development of rural areas is mentioned.

Key words: hypogeous fungi, macromycetes, truffles, *Tuber*, tradition, sustainable development, Slovenia.

1 UVOD

Po številu vrst in po njihovi funkciji glive predstavljajo pomemben del biote. Z izjemo dobro raziskanih gliv, ki imajo neposredni vpliv na gospodarstvo, predvsem v obliki škod, ki jih kot paraziti lahko povzročajo v kmetijstvu in gozdarstvu, spadajo ostale glive med manj raziskane in slabo znane organizme. Zgodovinsko so glive obravnavali kot nižje rastline. Šele od

druge polovice 20. stoletja jih uvrščamo v samostojno kraljestvo (WHITTAKER 1969). Navadno jih delimo na makro in mikromicete. Ta delitev sicer nima sistematske osnove, se pa uporablja predvsem zaradi praktičnih razlogov. Makromicete tvorijo trošnjake

¹ A. P. univ. dipl. ing. el., Vinje 33, 1262 Dol pri Ljubljani

² I. R., Goriče 3, 6230 Postojna

(gobe), ki jih lahko vidimo s prostim očesom, mikromicete pa mikroskopska trosišča, ki so praviloma vezana na gostitelja ali na substrat.

Ko govorimo o makromicetah, navadno mislimo na velike glive, ki svoje trosnjake poženejo iz tal (epigeje) ali druge podlage (npr. lignikolne glive iz lesa). Za razliko od »običajnih« nadzemnih gliv podzemne glive (hipogeje) celoten življenjski krog preživijo v tleh. Življenje v tleh predstavlja poseben način izogibanja neugodnim življenjskim razmeram, ki na površini tal neugodno vplivajo na rast gliv. Tam jih, bolj kot pod zemljo, ogrožajo predatorji, pomanjkanje vode in druge neugodne vremenske razmere. Njihovi trosi se ne širijo po zraku, zato podzemne glive nimajo razvitih mehanizmov aktivnega izmetavanja trosov. Ob dozorevanju pričnejo oddajati izrazit vonj. Ta privabi različne živali, ki se pogosto prehranjujejo s podzemnimi glivami. Mikofagi so pomemben dejavnik v njihovem življenjskem ciklu, saj so prenašalci trosov in skrbijo za njihovo razširjanje (CASTELLANO *et al.* 1989). Različne vrste ob zorenju razvijejo celo »paleta« svojevrstnih, intenzivnih vonjev brez primere. Intenzivni vonji na človekov »nos« marsikdaj delujejo privlačno in odbijajoče hkrati.

Trosnjaki podzemnih vrst so podobni gomoljem različnih oblik. Veliki so od poprovega zrna do človeške pesti. Izjemni primerki so tudi večji. Nekateri rastejo tik pod površino, pokriti le z drobno plastjo opada. Izjemoma štrlijo iz zemlje. Takrat jih lahko odkrijemo s prostim očesom. Običajno pa rastejo v globini nekaj centimetrov pod površino tal. Za gomoljike vemo, da traja razvoj trosnjakov od zasnove (primordija) do zrelosti tudi tri do štiri mesece (RICARD *et al.* 2003, str. 55). Čeprav trosnjaki nekaterih vrst rastejo (za podzemne glive je primernejši izraz »dozorevajo«) v obdobju celega leta, je večina vrst vezana na določen letni čas. Veliko vrst dozoreva v pozni jeseni po odpadanju listja. Prekinejo ga le zimske zmrzali celinskega podnebja, ki sežejo globlje v tla. Ob milejših zimah na celini in v predelih s toplejšo klimo traja neprekinjeno obdobje zorenja pozimi in še v pomladnih mesecih. V maju pričenjajo zoreti trosnjaki poletnih vrst, ki zorijo poleti in jeseni.

Podzemne glive veljajo za redke zaradi skromnega števila naključnih najdb (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984, str. 125). Razlog za njihovo navidezno redkost je predvsem v tem, da jih brez posebnega načina iskanja ne moremo najti. Prekopavanje tal na slepo je neučinkovito, poleg tega pa s tem na rastišču povzročimo nepopravljivo škodo. Edini učinkoviti način iskanja podzemnih gliv je iskanje s posebej izu-

rjenimi živalmi, ki s svojim izostrenim vonjem izsledijo vonj trosnjakov. Zato jih iščejo s posebej izurjenimi psi. Včasih pa so jih med pašo prašičev nabirali tudi s prašiči, ki pa so manj vodljivi od psov.

Čeprav so podzemne glive razširjene po vsem zmernem pasu, je njihova pestrost v predelih s toplejšo klimo večja. Montecchi in Sarasini v svoji monografiji *Fungi Ipogei d' Europa* (MONTECCHI & SARASINI 2000) predstavljata 179 vrst podzemnih gliv, ki pripadajo 21 rodovom zaprtotrosovnic (*Ascomycota*), 32 rodovom prostotrosovnic (*Basidiomycota*) in 4 rodovom Zygomicet (*Zygomycota*).

V Sloveniji, razen nekaterih redkih naključnih najdb, podzemnih gliv praktično ne poznamo. Posledica tega je, da se Slovenija na zemljevidu evropske razširjenosti podzemnih gliv še vedno pojavlja kot bela lisa, kar zgovorno prikazuje slika 1. Z ozirom na klimatske in ekološke razmere bi v Sloveniji lahko pričakovali precejšnje število vrst podzemnih gliv zmernege pasu kakor tudi mnoge vrste toplejšega podnebja zlasti v primorskem delu Slovenije, kar kažejo tudi rezultati poldrugo leto trajajoče inventarizacije, ki jo avtorja v prispevku predstavljata.

2 METODE

Vzorčenje, ki je prikazano na sliki 2, je potekalo s pomočjo dresiranih psov pasme Labradorski prinašalec. Podobno metodo uporabljajo nabiralci tartufov v sosednjih deželah. Ker pes z običajno dresuro svojo pozornost usmerja zgolj v iskanje komercialnih vrst gomoljik, so bile za iskanje večjega nabora vrst izbrane živali s »širšim raziskovalnim interesom«. Pomembna značilnost potrpežljive in dolgotrajne dresure psa za iskanje podzemskih gliv temelji na igri, ki motivira žival učinkoviteje kot dresura s prisilo in kaznovanjem.

Večina analiziranih vzorcev je bila nabrana v Sloveniji. Nekaj vzorcev je bilo nabranih naključno ob nabiranju običajnih gliv. Sveže nabrani primerki so bili shranjeni v manjše papirnate vrečke, na katerih so bili zabeleženi datum, lokacija, nabiralec in ostali podatki. Večina vzorcev je bila določena v svežem stanju. Za določitev je bila uporabljena klasična morfološka metoda. Sveži primerki so bili neposredno pred obdelavo oprani, odstranjeni vsi ostanki zemlje in oščetkani z mehko ščetko pod hladno tekočo vodo. Površina je bila osušena z mehko bombažno krpo. Vsak tako pripravljen trosnjak je bil prerezan na polovico, fotografiran in shranjen v svojo petrijevko z navlaženim filtrirnim papirjem.

Slika 1. Primer, kjer se Slovenija glede gomoljik na evropskem zemljevidu pojavlja kot bela lisa, po podatkih z internetne strani na naslovu <http://www.tuber.it/pagine/comuni/mappa.htm> dne 14. 6. 2006.

Picture 1. Slovenia as an empty place on the European map of truffle distribution, according to <http://www.tuber.it/pagine/comuni/mappa.htm> (from 14. 6. 2006)



Vzorec za mikroskopski pregled je bil odvzet na ostrganem delu glebe (notranjosti) prerezanega trosnjaka. Za barvanje mikrostruktur pri zaprtotrosnicah je bilo uporabljeno anilinsko modrilo (Methyl blue C.I. 42780 Merck) v laktofenolu (ERB & MATHEIS 1983), kot medij za opazovanje pa Kloral hidrat (Kemika) v vodni raztopini 1g/ml, ki je tudi sestavina Melzerjevega reagenta (ibid.). Pri prostotrosnicah je bil uporabljen Cyanosin C.I. 45410 (ibid.), kot medij za opazovanje pa voda iz pipe. Za pripravo preparatov za pregled strukture peridija in

glebe je bil uporabljen ročni cilindrični mikrotom Euromex. Za meritve trosov je bil uporabljen binokularni mikroskop MOTIC B1-223A z imerzijskim objektivom pri skupni povečavi 1000 x.

Za določanje je bila uporabljena za podzemne glive monografija *Funghi Ipogei d' Europa* (MONTECCHI IN SARASINI 2000), posebej za rod gomoljik pa *Truffles d' Europe et de Chine* (RIOUSSET L. *et al.* 2001), od koder je tudi povzet koncept vrst in nomenklatura. Dodatno je bil pri določanju uporabljen ključ *Key to Spores of the Genera of Hypogeous*



Slika 2. »Daj ga meni, Bela!« ... nabiranje: Bela, Mela in Ivan, 25. 2. 2005

Tabela 1. Seznam določenih vrst podzemnih gliv. Z znakom »*« so označeni taksoni, ki so po podatkih iz knjige Glive Slovenije (Jurc et al. 2005) določeni na območju Slovenije prvič. V tabeli so države označene s kraticami, in sicer: SLO (Slovenija), H (Madžarska), I (Italija), S (Srbija), HR (Hrvaška), UVOZ (izvor neznan).

Table 1. List of hypogeous fungi. Taxa, marked with asterisk, are first finds for Slovenia (Jurc et al. 2005). Shortened names for countries are: SLO (Slovenia), H (Hungary), I (Italy), S (Serbia), HR (Croatia), UVOZ (for specimens imported from other countries).

Latinsko ime Latin name	Izvor Provenance	Glive Slovenije	Slika Picture
<i>Balsamia polysperma</i> Vittadini 1831 *	1 SLO	NE	24
<i>Balsamia vulgaris</i> Vittadini 1831	1 SLO	DA, 1 zapis	-
<i>Choiromyces meandriformis</i> Vittadini 1831	1 SLO	DA, 27 zapisov	-
<i>Elaphomyces granulatus</i> Fries 1821	1 SLO	DA, 39 zapisov	-
<i>Gautieria morchelliformis</i> Vittadini 1831	1 SLO	DA, 2 zapisa	23
<i>Genea verrucosa</i> Vittadini 1831 *	2 SLO	NE	25
<i>Hysterangium stoloniferum</i> Tulasne & C. Tulasne 1843 *	1 SLO	NE	21
<i>Melanogaster broomeianus</i> Berkeley apud Tulasne & C. Tulasne 1843	1 SLO	DA, 1 zapis	-
<i>Melanogaster variegatus</i> (Vittadini) Tulasne & C. Tulasne 1843	2 SLO	DA, 2 zapisa	-
<i>Octavianina asterosperma</i> (Vittadini) Kuntze 1898 *	1 SLO	NE	26
<i>Pachyphloeus</i> sp.	1 SLO	NE	-
<i>Picoa lefebvrei</i> (Patouillard) Maire 1906 *	1 SLO	NE	-
<i>Tuber aestivum</i> Chatin 1887 incl. <i>T. uncinatum</i> Chatin 1887	1 H, 11 SLO, 2I	DA, 8 zapisov	6, 10
<i>Tuber borchii</i> Vittadini 1831	10 SLO	DA, 1 zapis	9
<i>Tuber brumale</i> f. <i>moschatum</i> (Ferry) Montecchi & Lazzari 1993	2 SLO	NE	-
<i>Tuber brumale</i> Vittadini 1831	13 SLO, 1 S, 1 HR	DA, 6 zapisov	7
<i>Tuber excavatum</i> var. <i>sulphureum</i> G. & L. Rioussset 1998	3 SLO	NE	20
<i>Tuber excavatum</i> Vittadini 1831*	2 SLO, 1 H	NE	19
<i>Tuber fulgens</i> Quelét 1879 *	5 SLO, 1 S	NE	11
<i>Tuber hiemalbum</i> Chatin 1869 *	2 SLO	NE	16
<i>Tuber himalayense</i> B.C. Zhang & Minter 1988	UVOZ	NE	14
<i>Tuber indicum</i> Cooke & Massee 1892	UVOZ	NE	15
<i>Tuber macrosporum</i> Vittadini 1831 *	3 SLO, 1 S	NE	5
<i>Tuber maculatum</i> Vittadini 1831	1 S	NE	12
<i>Tuber magnatum</i> Pico 1788	1 HR, 4 SLO, 18 S, 2 UVOZ, 1 I,	DA, 12 zapisov	3
<i>Tuber melanosporum</i> Vittadini 1831	10 SLO	DA, 3 zapisi	4
<i>Tuber mesentericum</i> Vittadini 1831	7 SLO	DA, 2 zapisa	8
<i>Tuber nitidum</i> Vittadini 1831 *	1 SLO	NE	-
<i>Tuber oligospermum</i> (Tulasne & Tulasne) Trappe 1979	UVOZ	NE	-
<i>Tuber pseudohimalayense</i> G. Moreno, Manjón J. Diaz & Garcia-Mont. 1997	2 UVOZ	NE	13
<i>Tuber puberulum</i> Berk. & Broome (1846) *	1 SLO	NE	-
<i>Tuber rufum</i> Pico ex Fries 1823	9 SLO	DA, 2 zapisa	18
<i>Tuber rufum sensu lato</i>	1 SLO	NE	17
<i>Tuber</i> sp.	1 H, 1 SLO	DA, 36 zapisov	-
<i>Zelleromyces</i> sp.	1 S	NE	22

Fungi of North Temperate Forests (CASTELLANO *et al.* 1989) in British Truffles, A Revision of British Hypogeous Fungi, (PEGLER *et al.* 1993). Vsi analizirani vzorci so bili posušeni v sušilniku pri temperaturi 35-40 °C in so kot posuški (eksikati) shranjeni v mikoteki ISVG. Predstavljene fotografije so izključno posnetki nabranega materiala.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

Analiziranih je bilo 137 vzorcev, od tega 99 iz Slovenije, 3 iz Madžarske, 3 iz Italije, 23 iz Srbije in Črne gore, 2 iz Hrvaške in 7 iz uvoza, od tega 1 vzorec (*Tuber oligospermum*) iz Sredozemlja. V analizi je vključeno 6 vzorcev treh azijskih vrst gomoljik z Daljnega vzhoda (*T. indicum*, *T. himalayense* in *T. pseudohimalayense*), ki prihajajo na evropski trg in katerih natančnejšega izvora ni bilo mogoče ugotoviti.

Določenih je bilo 35 različnih taksonov. Natančnejša določitev ni bila mogoča pri dveh vzorcih iz rodu *Tuber* zaradi popolne odsotnosti trosov v askih, en vzorec pa zahteva dodatno taksonomsko analizo. Predstavljen je na sliki 17 in spada v širšo skupino *Tuber rufum*. Določenih je bilo 6 taksonov prostotrosnic in 29 taksonov zaprtotrosnic, od tega 22 različnih taksonov gomoljik. Po dosegljivih podatkih (JURC *et al.* 2005) je bilo določenih 10 vrst, ki so bile v Sloveniji določene prvič. Seznam vrst je predstavljen v tabeli 1. Zaradi varstvenih razlogov lokacije niso navedene. Jesenska gomoljika (*Tuber uncinatum*) je upoštevana v sklopu poletne gomoljike (*Tuber aestivum*) kot en takson, saj večina dosedanjih raziskav potrjuje, da ne gre za dve različni vrsti ampak so razlike predvsem v ekoloških dejavnikih (PAOLUCCI *et al.* 2004).

Čeprav je obdobje poldruega leta, kolikor je trajala inventarizacija, nezadostno za kakršnokoli podrobnejšo analizo, število vzorcev in število določenih vrst nakazuje na razmeroma veliko pestrost podzemnih gliv v Sloveniji. Rezultate lahko strnemo v naslednje ugotovitve:

- V Sloveniji smo ugotovili 29 taksonov podzemskih gliv.
- Med nabranimi vzorci podzemnih gliv v Sloveniji je najštevilčnejše zastopan rod gomoljik s 16 vrstami.
- Podzemne glive niso redke, ampak so neznane predvsem zaradi svoje prezrtosti.
- V Sloveniji rastejo vse komercialne vrste evropskih

gomoljik vključno z belo in plemenito gomoljiko.

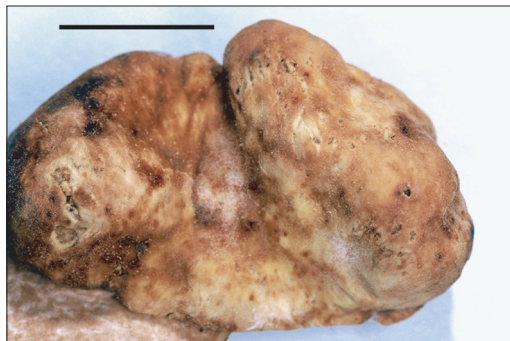
3.1 O gomoljicah

Med vsemi podzemnimi glivami je zagotovo najbolj znanih nekaj vrst iz rodu gomoljik (*Tuber*). Ta rod je z nekaj več kot dvajset evropskimi vrstami tudi eden obsežnejših rodov podzemnih gliv. Njegova popularnost širijo predvsem časopisne zgodbe o dražbah, kjer posamezni posebno lepi primerki tržnih gomoljik dosegajo izjemno visoke cene. V teh zgodbah velikokrat zamolčijo, da ne gre za dražbe v pravem pomenu besede, temveč za dobrodельne prireditve, v katerih po izplačilu tržne cene za gomoljiko ostali zbrani denar iz kupnine namenijo v dobrodельne namene. Čeprav je med zgodbami o gomoljicah veliko pretiravanja, so gomoljike nedvomno najbolj cenjene med vsemi užitnimi gobami, kar lahko pripišemo njihovemu intenzivnemu, privlačnemu vonju in okusu, pa tudi verovanju o njihovem čudežnem delovanju. Še več, po teži je bela gomoljika verjetno najdražje znano živilo sploh (PEGLER 2003).

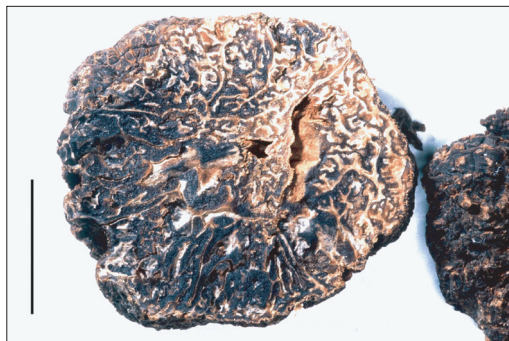
Užitnim vrstam gomoljik pravijo tudi tartufi, kar je poslovenjeno italijansko ime za gomoljike. Pod izrazom tržne uvrščamo tiste vrste gomoljik, ki jih je dovoljeno v skladu s tujo zakonodajo tržiti za prehrano. Nepoznavalci gomoljike imenujejo z besedo tartif, vendar »tartufi« nimajo prav nobene zveze z Molierovim Tartuffom (Tartifom), zato je to poimenovanje napačno.

Po barvi zunanosti jih delimo na bele in črne gomoljike. Najbolj cenjena med vsemi je bela gomoljika (*Tuber magnatum*), ki je prikazana na sliki 3. Druga je plemenita (perigordska) gomoljika (*Tuber melanosporum*) na sliki 4. Ostale tržne vrste so črna gomoljika (*Tuber macrosporum*) na sliki 5, poletna gomoljika (*Tuber aestivum*) na sliki 6, zimska gomoljika (*Tuber brumale*) na sliki 7, moškata oblika zimske gomoljike (*Tuber brumale* f. *moschatum*), votlinasta gomoljika (*Tuber mesentericum*) na sliki 8, marčna (grbičasta) gomoljika (*Tuber borchii*) na sliki 9 in jesenska gomoljika (*Tuber uncinatum*) na sliki 10. Za boljšo predstavbo so vse slike trosnjakov opremljene z merilcem, ki predstavlja dolžino 1 cm.

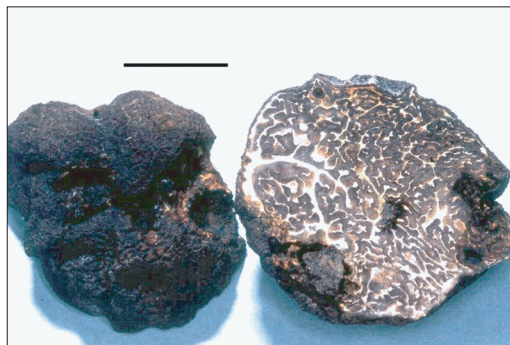
Cene gomoljik so zelo odvisne od ponudbe in povpraševanja in se dnevno spreminjajo. Za nepoškodovane, lepo oblikovane, zdrave, dišeče, čvrste in sveže nabrane primerke bele gomoljike (*T. magnatum*), ki niso starejši od treh dni, je potrebno povprečno odšteti poltretjih tisoč evrov, za drugo



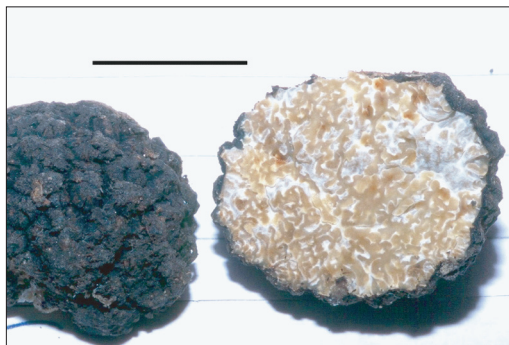
Slika 3. *Tuber magnatum* Pico 1788



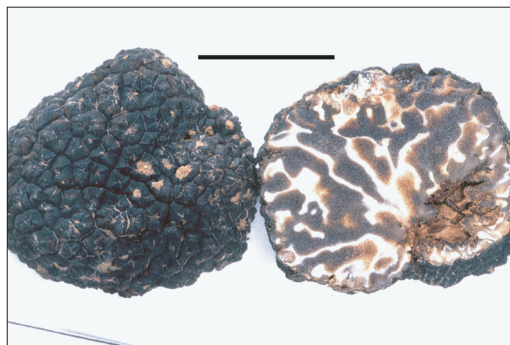
Slika 4. *Tuber melanosporum* Vittadini 1831



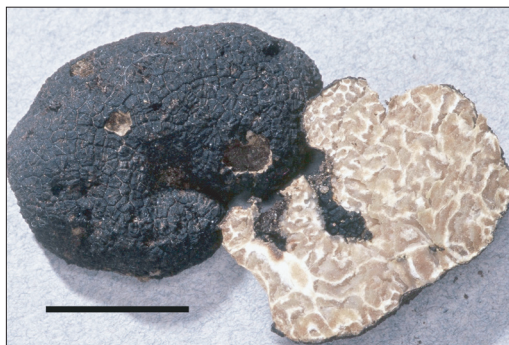
Slika 5. *Tuber macrosporum* Vittadini 1831



Slika 6. *Tuber aestivum* Chatin 1887



Slika 7. *Tuber brumale* Vittadini 1831



Slika 8. *Tuber mesentericum* Vittadini 1831

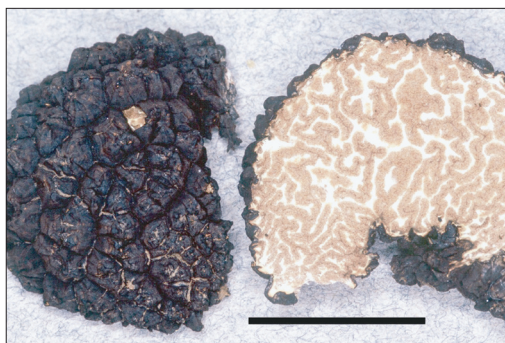
in tretjo kvaliteto pa dve tretjini oziroma le tretjino te cene. V slabih letinah s skromnejšo ponudbo so cene višje. Tako je leta 2003, ko je katastrofalna suša prizadela tudi rast gomoljik in zmanjšala ponudbo na vsega 10% normalne letine, povprečna cena bele gomoljike na italijanskem trgu dosegla pet tisoč evrov za kilogram, lepi primerki pa so se prodajali po osem do dvanajst tisoč evrov. Cena plemenite gomoljike (*Tuber melanosporum*) znaša dve tretjini cene bele gomoljike, cena zimske gomoljike (*Tuber brumale*) doseže petino do tretjino cene bele gomoljike,

sledijo marčna (grbičasta) gomoljika (*T. borchii*) in moškata oblika zimske gomoljike (*T. brumale* f. *moschatum*). Poletna oziroma jesenska gomoljika (*T. aestivum*, *T. uncinatum*) dosega desetino cene bele gomoljike, nekaj manjšo vrednost pa dosega votlinasta gomoljika (*T. mesentericum*), katere ponekod v Franciji zaradi ostrega okusa ne tržijo in ne uživajo (RIOUSSET *et al.* 2001).

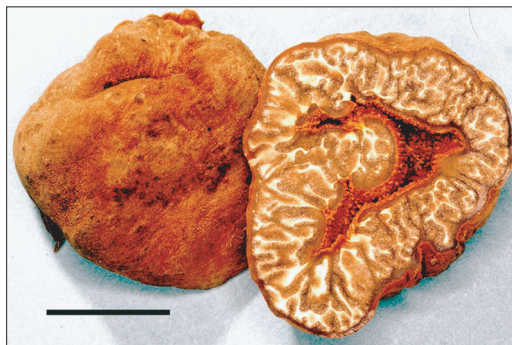
Vse gomoljike niso primerne za uživanje. Med njimi so npr. ognjena gomoljika (*Tuber fulgens*) na sliki 11, pegasta gomoljika (*Tuber maculatum*) na



Slika 9. *Tuber borchii* Vittadini 1831



Slika 10. *T. uncinatum* Chatin 1887



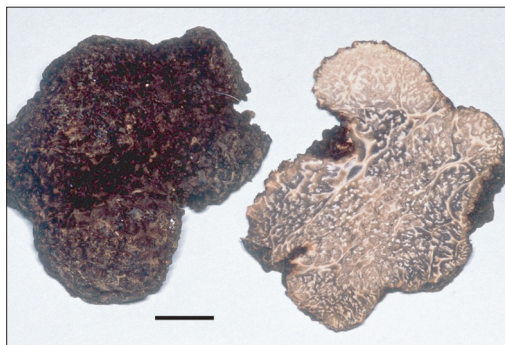
Slika 11. *Tuber fulgens* Quelét 1879



Slika 12. *Tuber maculatum* Vittadini 1831



Slika 13. *Tuber pseudohimalayense* G. Moreno, Manjón J. Diaz & Garcia-Mont. 1997



Slika 14. *Tuber himalayense* B.C. Zhang & Minter 1988

sliki 12, rdečkasta gomoljka (*Tuber rufum*) na sliki 18, izvotljena gomoljka (*T. excavatum*) na sliki 19 in rumeni različek izvotljene gomoljike (*T. excavatum f. sulphureum*) na sliki 20. Na sliki 16 je predstavljena tudi manj znana vrsta sredozimska gomoljka (*Tuber hiemalbum*), ki jo nekateri avtorji uvrščajo v samostojno vrsto, saj se morfološko precej razlikuje od plemenite gomoljike na sliki 4. Med redkejšje vrste zaprtotrosnic štejemo tudi *Picoa lefebvrei* in *Genea verrucosa* na sliki 25.

Med podzemnimi glivami so tudi prostotrosnice,

ne le zaprtotrosnice, npr. *Hysterangium stoloniferum* na sliki 21, *Zelleromyces sp.* na sliki 22, *Gautieria morcheliformis* na sliki 23 in po literaturi razmeroma pogosta *Octavianina asterosperma* na sliki 26, ki pa je do sedaj v Sloveniji še nismo našli.

3.2 Tradicija gomoljik v Evropi

Evropska tradicija uživanja gomoljik je stara tisočletja. Omenja jo že Teofrast okrog 300 let pred našim štetjem. Za časa starega Rima so bile po Pliniju

(23-79) cenjene predvsem »gomoljike« (Tubera) iz rodov *Terfezia* in *Tirmania*, ki rastejo na peščenih obalah Afrike (PEGLER 2003). V srednjem veku je tradicija gomoljik skoraj zatonila v pozabo. V Francijo se je začela vračati s papežem Clementom V. (1305-1314), ki je sedež papeške države preselil iz Rima v Avignon. Znan je bil tudi po tem, da je cenil gomoljike. V renesansi je tradicija uživanja gomoljik osvojila francosko plemstvo. Kot gobe so bile gomoljike prepoznane in opisane šele v zgodnjem osemnajstem stoletju (ibid.). Zaradi kulinarčnih značilnosti imajo gomoljike danes posebno mesto med glivami in so pomemben dejavnik lokalne in regionalne tradicije v Evropi. Tako ni večjega kraja v Italiji, kjer ne bi poznali tradicije nabiranja gomoljik. Alba v Piemontu in San Miniato v Toskani sta regionalni središči tradicije nabiranja bele gomoljike (slika 3), Norcia v italijanski Umbriji in Saint Alvére v francoskem Perigordu med najbolj znanimi središči tradicije nabiranja plemenite gomoljike (slika 4), Burgundija goji tradicijo poletne in jesenske gomoljike (slika 6).

3.3 Tradicija gomoljik v Sloveniji

Tudi v Sloveniji poznamo tradicijo nabiranja gomoljik. Nedvomen dokaz, da ta tradicija ni od včeraj, se nam razkrije v drugi izdaji Scopolijeve Kranjske flore (1772), kjer na str. 491 pod imenom *Lycoperdon gulosorum* odkrijemo slikovit opis gomoljik: ... zunaj temnorjava, znotraj črna, raste v hrastovih gozdovih toplejše Kranjske, ..., to gobo zavohajo, izkopljejo in naznanijo gospodarju njegovi psi, izučeni z največjo potrpežljivostjo. Tisti, ki so vdani požrešnosti in Veneri, jo kupujejo za drag denar. (*Lycoperdon gulosorum*: Diagn. extus fuscum, intus nigrum, habitat in Carnioliae calidioris quercettis, ...canes proprii, summa patientia docti, hunc fungum olfaciunt, effodiunt, indicant Domino. Caro pretio emitur a devotis Gulae et Veneri). V opisu prepoznamo eno od črnih vrst gomoljik, bodisi plemenito gomoljiko (*T. melanosporum*), zimsko gomoljiko (*T. brumale*) ali črno gomoljiko (*T. macrosporum*). V zadnjih letih postaja vse bolj aktualna skoraj pozabljena tradicija gomoljik Slovenske Istre, ki bi jo bilo vredno obuditi in vzpodbujati.

3.4 Varstveni in komercialni status podzemnih gliv in gomoljik

Podzemne glive v celoti so glede na skrito življenje daleč od pogledov nabiralcev praktično neznane. Zato kot skupina (z izjemo gomoljik) nimajo poseb-

nega gospodarskega pomena ter s tem povezanega statusa.

Z gomoljkami je popolnoma drugače. V Italiji in v Franciji, kjer tradicijo nabiranja in uživanja gomoljik gojijo že dolgo let, zanje veljajo posebni normativi. Ti normativi so večplastni, saj po eni stani varujejo potrošnika, po drugi strani domačo tradicijo nabiranja avtohtonih gomoljik, po tretji pa varujejo gomoljike same.

V Franciji so normativi zbrani v »Accord inter-professionnel Truffes Fraiches«, ki ga je pripravilo Francosko združenje gojiteljev gomoljik (Fédération française des trufficulteurs) in podrobno ureja področje ponudbe in trženja gomoljik, kvalitete ponujenega blaga, načina standardizirane ponudbe, dovoljenih datumov za trženje posameznih vrst, nabor tržnih vrst itd. Ogledati si jih je mogoče na različnih internetnih straneh, npr. <http://www.truffiere.org/normetruffe.html>. Vedeti moramo, da v Franciji večino tržnih gomoljik pridelajo v mikoriziranih nasadih, saj je mogoče plemenito, zimsko, poletno in jesensko gomoljiko gojiti, gojenje bele gomoljike pa je manj uspešno. Zato je tudi najdražja med vsemi. Ne glede na to, da posebnih prepovedi nabiranja ne poznajo, pa Francozi iskanja gomoljik na naravnih rastiščih tudi ne vzpodbujajo. Tako se lahko prijavi na tečaj za dresuro tartufarskega psa le, kdor se izkaže kot lastnik plantaže gomoljik.

V Italiji ureja področje gomoljik zakon iz leta 1985, dopolnjen leta 1991 z naslovom »Normativa quadro in materia di raccolta, coltivazione e commercio dei tartufi freschi o conservati destinati al consumo«. Skladno z zakonom je uravnana tudi lokalna zakonodaja. Gomoljike v Italiji je dovoljeno nabirati le s pomočjo psa in sicer le registrirani osebi, starejši od 14 let, ki opravi posebni izpit in ima veljavno letno dovolilnico. Nabirati sme po celotnem teritoriju države na nekultiviranih področjih z izjemo mikoriziranih nasadov, kjer gojijo gomoljike. Ti pa morajo biti natančno in vidno označeni. Dovoljeno je nabirati in tržiti devet vrst in podvrst gomoljik. Za vsako tržno vrsto je določeno koledarsko obdobje, ko jo je dovoljeno nabirati. Ne zrelih primerkov in drugih vrst gomoljik ni dovoljeno nabirati.

Ker obseg in namen članka ne dovoljujeta nava-janja vseh podrobnosti, naj bralec za podrobnejše informacije uporabi vir neposredno, saj je dosegljiv na različnih internetnih straneh, npr. http://www.micologi.it/legge752_85.htm.

Na Hrvaškem Pravilnik o zaščiti gliva (Fungi) NN 34/02 ureja področje gomoljik po italijanskem vzoru.

Slovenski normativ področje gomoljik ureja le po varstveni plati. V skladu z Uredbo o varstvu samoniklih gliv (U.I. RS 57/98) so vse vrste gomoljik v Sloveniji zavarovane. Njihovo nabiranje je prepovedano. Kljub temu danes jedi z gomoljikami ponujajo v večini boljših gostinskih lokalov po Sloveniji. Trženje gomoljik in zaščita potrošnika pri nas nista normativno urejena.

Ob odsotnosti normativov in ob nepoučenosti potrošnikov prihaja pogosteje tudi do goljufij. Evropa se bori s ponaredki ne le pri švicarskih urah ampak tudi pri gomoljikah. Na Daljnem vzhodu raste nekaj vrst gomoljik, ki so po videzu na moč podobne evropskim črnim vrstam gomoljik in jih je na trgu mogoče kupiti za cca 15 evrov po kilogramu. To so kitajska gomoljika (*Tuber indicum* na sliki 15), himalajska gomoljika (*Tuber himalayense* na sliki 14) in tibetanska gomoljika (*Tuber pseudohimalayense* na sliki 13). Te gomoljike prispejo iz Kitajske in so praktično brez vonja in okusa. Z dodatkom sintetične arome gomoljik, ki jo je mogoče kupiti v obliki oljnega koncentrata, jim dodajo vonj. Ti ponaredki pa nimajo pravega okusa.

Poleg navedenih gomoljik ponorejajo in prodajajo kot gomoljike še druge podzemne gobe. To so razne vrste v puščavi rastočih prstenk (*Terfezia sp.*) in belkasta gomoljika (*Tuber oligospermum*), ki raste na obalah Sredozemlja in prihaja na črni trg predvsem iz Maroka, kjer je pogosta. Prodajajo jo za grbičasto (*T. borchii*) ali celo za belo gomoljiko (*T. magnatum*) (RIOUSSET *et al.* 2001). Tarča goljufov so nevedni potrošniki, ki drago plačajo zelo zaželjene gomoljike, ostanejo pa nad njimi (upravičeno) razočarani.

Vsekakor bi bilo nujno primerno dopolniti slovensko zakonodajo, na prvem mestu z dopolnitvijo Uredbe o varstvu samoniklih gliv. Potrebno bi bilo določiti tržne vrste gomoljik, pogojno dovoliti njihovo nabiranje in hkrati doreči tudi zaščito potrošnika in varovanje tradicije nabiranja gomoljik. Po izkušnjah se zdi, da bi bil italijanski model slovenskim razmeram najbližji in zato najustreznejši.

3.5 Pomen gomoljik v programih trajnostnega razvoja podeželja

Gomoljike je mogoče gojiti v nasadih, ki jih osnujemo z mikoriziranimi sadikami drevja in grmovja. V zadnjih desetletjih postajajo pomemben dejavnik trajnostno usmerjenega ekološko naravnane razvoja podeželja v Franciji, Italiji in Španiji. Povsod, kjer zaradi skope

zemlje in vedno trših pogojev kmetovanja ob padanju cen kmetijskih proizvodov grozi opuščanje kmetovanja in zaraščanje kulturne krajine, iščejo alternativne razvojne programe, ki bi lahko ponudili pridelke z »veliko dodano vrednostjo«. Francozi so uspeli z dolgoletnimi raziskavami za njihovo najbolj cenjeno vrsto plemenito gomoljiko (*Tuber melanosporum*), ki ji pravijo tudi črni diamant, dognati metode, ki omogočajo ekonomsko uspešno gojenje gomoljik v umetno mikoriziranih nasadih. Ti predstavljajo pomemben del programa revitalizacije v prizadevanju za preprečevanje izseljevanja podeželja in propadanja kulturne krajine. Tako lahko npr. v tehničnem priročniku z naslovom »La truffe, Guide technique« (RICARD 2003) izvemo vse o ekosistemu gomoljike, njeni biologiji, fiziologiji in prehrani, klimi, ki jo potrebuje, mikoriznem partnerju, pedologiji in diagnostiki talnega profila, postopkov gojenja, potrebni predhodni analizi terena, izboru ustrezne strategije sajenja in gojenja, ustrezni obdelavi nasadov glede na izbrano strategijo kakor tudi o lastnostih svežih gomoljik in njihovem ohranjanju, o različnih drugih vrstah gomoljik, ki se lahko pojavijo v nasadu, o boleznih drevja in o škodljivcih ter predatorjih gomoljik. Velik trud v vzgojo nasadov sadik, umetno mikoriziranih z gomoljikami (trufikulturo) in v razvoj mikoturizma vlagajo tudi v španski Andaluziji (ARROYO *et al.* 2005) in na Madžarskem. Res pa je, da so ta prizadevanja v prvi vrsti v domeni kmetijcev, šele nato gozdarjev.

4 ZAKLJUČEK

Slovenija ima naravna rastišča gomoljik in vsaj del Slovenije tudi vse potrebne pogoje za razvoj trufikulture (gomoljekarstva). Zato bi bilo smiselno tudi pri nas resno razmisliti o gojenju gomoljik kot o eni od možnosti trajnostnega razvoja podeželja tam, kjer obstajajo pogoji za gomoljekarstvo. V ta namen bi bilo vsekakor potrebno najprej spremeniti oziroma dopolniti obstoječe normative, obuditi staro tradicijo, opraviti analizo potencialov Slovenije za razvoj trufikulture in končno razvojno podpreti program gomoljekarstva. Imamo tradicijo nabiranja belih in črnih gomoljik v Slovenski Istri. Gomoljike pa ne rastejo le na Primorskem, ampak tudi na Dolenjskem, Notranjskem, v Brkinih pa še kje!

5 POVZETEK

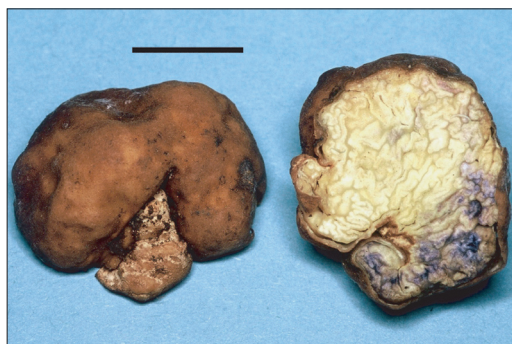
Prispevek predstavlja preliminarne rezultate popisa podzemnih gliv, prvega te vrste v Sloveniji. Uvodoma so kratko predstavljene podzemne glive in njihove bistvene značilnosti ter omenjena njihova razširjenost v Evropi in v Sloveniji. Pri metodah je opisano tudi



Slika 15. *Tuber indicum* Cooke & Massee 1892



Slika 16. *Tuber hiemalbum* Chatin 1869



Slika 17. *Tuber rufum* sensu lato



Slika 18. *Tuber rufum* Pico ex Fries 1823



Slika 19. *Tuber excavatum* Vittadini 1831

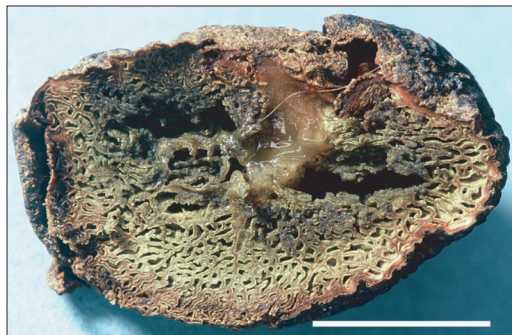


Slika 20. *Tuber excavatum* var. *sulphureum* G. & L. Rioussset 1998

vzorčenje, ki je potekalo s pomočjo psov pasme Labradorski prinašalec in je predstavljeno na sliki 2. Med rezultati je podana tabela določenih vrst in kratka analiza vzorcev. Večina vzorcev (99 od skupaj 137), kolikor jih je bilo zbranih v letu in pol trajajoči inventarizaciji, izvira iz Slovenije, 3 iz Madžarske, 3 iz Italije, 23 iz Srbije, 2 iz Hrvaške in 7 iz uvoza, od tega 1 vzorec (*Tuber oligospermum*) iz Sredozemlja. Med uvoženimi vzorci so bile določene tri vrste azijskih gomoljčik (*T. indicum*, *T. himalayense* in *T. pseudohimalayense*). Med 137 vzorci je bilo določeno

35 različnih taksonov, 6 taksonov prostotrošnic in 29 taksonov zaprtotrošnic. Po podatkih Glive Slovenije, Vrste in razširjenost (Jurc et al. 2005) je bilo 10 vrst določenih prvič za Slovenijo. Posebna pozornost je bila posvečena rodu gomoljčik. V Sloveniji smo zabeležili skupaj 16 taksonov gomoljčik, in sicer *T. aestivum/uncinatum*, *T. borchii*, *T. brumale*, *T. brumale* f. *moschatum*, *T. hiemalbum*, *T. excavatum*, *T. excavatum* f. *sulphureum*, *T. fulgens*, *T. macrosporum*,

Nadaljevanje na strani 329



Slika 21. *Hysterangium stoloniferum* Tulasne & C. Tulasne 1843



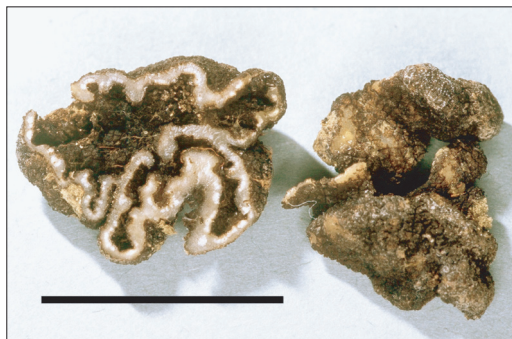
Slika 22. *Zelleromyces* sp.



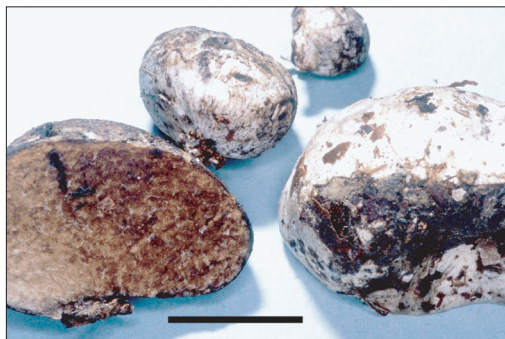
Slika 23. *Gautieria morchelliformis* Vittadini 1831



Slika 24. *Balsamia polysperma* Vittadini 1831



Slika 25. *Genea verrucosa* Vittadini 1831



Slika 26. *Octavianina asterosperma* (Vittadini)

Nadaljevanje s strani 312

T. magnatum, *T. melanosporum*, *T. mesentericum*, *T. nitidum*, *T. puberulum* in *T. rufum* and *Tuber rufum* s.l. V nadaljevanju prispevka je predstavljen pomen gomoljik in omenjena njihova tradicija v Evropi kakor tudi citiran kratek opis gomoljik iz druge izdaje kranjske flore J.A.Scopolija (1772), ki nedvomno priča o tradiciji gomoljik v XVIII. stoletju v Sloveniji. Omenjena je normativna ureditev področja gomoljik v sosednjih državah v primerjavi s Slovenijo in predlagana dopolnitev

slovenske zakonodaje na tem področju. V članku so v sliki predstavljene tudi tri azijske vrste gomoljik, *T. indicum*, *Tuber himalayense* in *T. pseudohimalayense*, ki prihajajo na evropski trg kot ponaredki. Članek spremlja 24 slik taksonov gliv.

5 SUMMARY

The article presents the preliminary results of a recent inventory of hypogeous fungi, first of its kind for Slovenia. After a short introductory on hypogeous fungi their distribution in Europe and Slovenia is mentioned. Among the

methods, the sampling with Labrador retriever dogs is also mentioned and presented in figure 2. Among the results a table giving a species list and short comments are included. The majority (99) of all samples (137) were collected in Slovenia, 3 in Hungary, 3 in Italy, 23 in Serbia and 2 in Croatia. Seven samples were imported, representing *T. oligospermum* from the Mediterranean and *T. indicum*, *T. himalayense* and *T. pseudohimalayense* from the Far East. Among the 137 samples 35 different taxa were found, 6 of Basidiomycota and 29 of Ascomycota. According to Fungi of Slovenia, Species and distribution (Jurc et. al. 2005), 10 species were found new for Slovenia. Special attention was given to truffles and 16 of them were found in Slovenia. These are: *T. aestivum/uncinatum*, *T. borchii*, *T. brumale*, *T. brumale f. moschatum*, *T. hiemalbum*, *T. excavatum*, *T. excavatum f. sulphureum*, *T. fulgens*, *T. macrosporium*, *T. magnatum*, *T. melanosporium*, *T. mesentericum*, *T. nitidum*, *T. puberulum* in *T. rufum* and *T. rufum s.l.* The importance of truffles and their European tradition is mentioned. The XVIIIth century short description of black truffles from Slovenia in the second edition of Scopoli's Flora Carniolica (1772) is cited. Truffle legislation in neighbouring countries compared to Slovenian legislation is discussed and the amendment of Slovenian law towards regulation similar to that of neighbouring countries is proposed. Three Asian species, which come to the European market are commented. The article contains 24 colour photos of determined taxa of fungi.

6 ZAHVALA

Avtorja se zahvaljujeva Ministrstvu za okolje in prostor in Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano za izdano dovoljenje za nabiranje gliv v znanstveno raziskovalne namene za potrebe inventarizacije in s člankom izpolnjujeva obvezo omenjenega dovoljenja o objavi rezultatov. Posebna zahvala je namenjena Jeleni Isak-Kres za poslovenjenje latinskega opisa gomoljike iz Scopolijeve Kranjske flore. Hvala tudi Božotu Malovrhu iz Kranja za posredovanje vzorcev zgodnje prstenice (*Choiromyces meandriformis*) ter Nevenu Matočcu iz Zagreba za posredovan vzorec *Tuber borchii* iz mikoteke pokojnega Ivana Fochta iz Zagreba. Hvala tudi Baldomirju Svetličiču za pripombe ob kritičnem branju besedila, Nikici Ogrisu za posredovanje svežih podatkov iz baze BI ter dr. Dušanu Jurcu za številne koristne pripombe in dopolnitve.

7 VIRI

ANDARY, C. / COURTECUISSIE R. / BOURRIER, M.J., 1991. Atlas microphotographique pour l'expertise et le controle des champignons comestibles et leurs

falsifications.- Laboratoire de Botanique, Phytochimie et Mycologie Faculté de Pharmacie, Montpellier, 548 str.

ARROYO, B.M. / FERNÁNDEZ, G.J. / CALMAESTRA, E.P., 2005. Tesoros de nuestros montes. Trufas de Andalucía, 1. ed.- Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, 348 str.

BREITENBACH, J. / KRÄNZLIN, F., 1984. Pilze der Schweiz, Band 1.- Mykologia, Luzern, 313 str.

CASTELLANO, M.A. / TRAPPE, J.M. / MASER, Z. / MASER, C., 1989. Key to Spores of the Genera of Hypogeous Fungi of North Temperate Forests- Mad River Press inc. California, 186 str.

CLUSIUS, C. 1583. Nomenclator Pannonicus, Nachdruck 1973.- Güssing, 31. str.

ERB, B. / MATHEIS, W., 1983. Pilzmikroskopie.- Kosmos, Stuttgart, 166. str.

HÖLLOS, L., 1911. Magyarország Földalatti gombái, Szarvasgombaféléi (Fungi Hypogei Hungariae). V: Kiadja a K.. Természettudományi Tarsulat.- Budapest, 248 str.(reprint)

JURC D. / PILTAVER, A. / OGRIS, N., 2005. Glive Slovenije, Vrste in razširjenost.- Studia Forestalia Slovenica/ Strokovna in znanstvena dela 124, Silva Slovenica, 497 str.

MONTECCHI, A. / SARASINI, M. 2000. Funghi ipogei d' Europa.- A.M.B. Centro studi micologici, Trento, 714 str.

PAOLUCCI, F. / RUBINI, A. / RICCIONI, C. / TOPINI, F. / ARCIONI, S. 2004. *Tuber aestivum* and *Tuber uncinatum*: two morphotypes or two species?.- FEMS Microbiology Letters 235, s. 109-115.

PEGLER, D.N. / SPOONER, B.M. / YOUNG, T.W.K., 1993. British Truffles, A Revision of British Hypogeous Fungi- Royal Botanic Garden, Kew, 216 str.

PEGLER, D.N., 2003. Useful fungi of the world: morels and truffles.- Mycologist 17, 4, s. 174-175.

RICARD, J.M. / BERGOUGNOUX, F. / CALLOT, G. / CHEVALIER, G. / OLIVIER, J. / PARGNEY, J. / SOURZAT, P., 2003. La truffe, Guide technique de trufficulture.- Les éditions du Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris, 268 str.

RIOUSSET, L. / CHEVALIER, G. / ARDET, M.C., 2001. Truffles d' Europe et de Chine.- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Paris, 181 str.

VITTADINI, C., 1831. Monographia tuberacearum, Ex tipographia Felicis Rusconi, Mediolani. V: Carlo Vittadini, 200 anni di micologia.- Settore Politiche Agricole, Faunistiche e Naturalistiche della Provincia di Pavia, Pavia 1991 (reprint).

WHITTAKER, R.H. 1969. New concepts of kingdoms of organisms, Science 163, s. 150-160.