Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Simpozij zaštita šuma-stabilnost šumskih ekosistema: Dan šuma

Beus, Vladimir; urednik

2024-09

https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/794

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

DOI: 10.5644/PI2024.211.22
Stručni članak

Prilog biodiverzitetu i dinamici pojavljivanja jesenskog aspekta gljiva (*Macromycetes*) u hrastovo-grabovoj šumi

Anis Hasanbegović
Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, Sarajevo
E-mail: anishasanbegovic@yahoo.com

Dario Pintarić
Srednja škola za okoliš i drvni dizajn, Sarajevo

Apstrakt: Biodivezitet gljiva je vrlo slabo istražen u Bosni i Hercegovini. Također, kvalitativno-kvantitativni sastav te dinamika pojavljivanja gljiva još su slabije istraženi. Samim tim, cilj rada je da prezentuje nove podatke o kvalitativno-kvantitativnom sastavu i dinamici gljiva (*Macromyceta*) u jesenskom aspektu hrastovo-grabove šume na lokalitetu Donji Mišević kod Rakovice. Na ovom području je izabrano 5 lokacija gdje je istraživan biodiverzitet gljiva. Praćen je jesenski dio sezonskog diverziteta pojavljivanja gljiva. Istraživanje je počelo 10. X, a završilo 9. XII 2023. godine. Urađeni su i osnovni parametri za zemljište: pH vrijednost, količina humusa, fosfor i kalij.

Ključne riječi: gljive, diverzitet, hrastovo-grabova šuma, jesen, Donji Mišević

Uvod

Postoji jako malo radova koji obrađuju mikološki sastav hrastovo-grabovih šuma. Bogunić (2000) istražuje mikološki diverzitet ovih šuma na području sela Barice. Hasanbegović (2002) istražuje kvalitativno-kvantitativne odnose diverziteta gljiva hrastovo-grabovih šuma na lokalitetima Šamin gaj i Bušće. Nažalost, ovo su jedina dva rada koja se ili djelimično ili kompletno bave diverzitetom gljiva u hrastovo-grabovim šumama. Postoji i realna opasnost od gubitka ovih šuma jer se većina ljudskih naselja Kantona nalazi u pojasu za koji su vezane zajednice ovog ekosistema, veliki broj ovih sastojina je na udaru antropogenih uticaja (Đug et al., 2008). Također sječa, naročito hrastova, a i drugog drveća iz ovih šuma, vodi do toga da hrastovo-grabove šume postanu rijetkost, naročito kvalitetne sastojine, a s tim u vezi je i nestanak gljiva kao sastavnih dijelova ekosistema, bez obzira na to što se radi, kako to ističe Lakušić (1989) “o klimatogenim šumama brdskog pojasa Evrope”.

Istraživanja biodiverziteta i dinamike pojavljivanja jesenjeg aspekta gljiva (*Macromycetes*) obavljeno je u šumi hrasta kitnjaka i graba ilirskog područja (*Querco-Carpinetum illyricum* Horv. et al. 1974), izdanačkog (vegetativnog) porijekla, na kiselo smeđem i ilimerizovanom zemljištu na flišnim sedimentima, na lokalitetu Donji Miševići (Karta 1). Marinović (1973) ističe da su gljive "naseljenici podloga kiselih reakcija i za većinu pH vrijednost podloge oko pH 6 je optimalna".

Materijal i metode rada

Odabrana je hrastovo-grabova šuma na lokalitetu Donji Miševići (Karta 1) i izabrano je 5 ploha veličine 100 m^2 gdje je istraživan biodiverzitet gljiva. Urađeni su i osnovni parametri za zemljište: pH vrijednost u H_2O i u KCL-u, količina humusa, P i K. Vrijednosti pH utvrđene su pH metrom (ISO 10390), sadržaj humusa u zemljištu determinisan je dihromatskom metodom (ISO 14235), a očitan je na Thermo Spectronic Genesys 20 spektrofometru, sadržaj lako pokretnih formi K i P u zemljišnim uzorcima bio je determinisan metodom amonium lactate (AL) (Enger et al., 1960), sadržaj samo P utvrđen je uz pomoć spektrofotometra Thermo Spectronic Genesys 20, a K uz pomoć Microprocessor plamenofotometra 671 Labtronics.

Praćen je sezonski diverzitet pojavljivanja te utvrđeno koje se gljive najviše i kada javljaju. Utvrđene su glavne jestive, otrovne i smrtno otrovne gljive koje se pojavljuju na ovom području te ekološka pripadnost.

Brojnost gljiva data je prema Tortić i Lisiewska (1971): + – pojedinačan primjerak, ++ – nekoliko i +++ – mnogo primjeraka, ali usljed nedostatka prostora u tabeli 5, ove vrijednosti smo izrazili brojčano (1–3). Terenska osmatranja vršena su svakih 8–15 dana u zavisnosti od vremenskih prilika. Istraživanje je počelo 10. X, a završilo 9. XII 2023.

Nomenklatura

Prilikom determinacije mikološkog materijala služili smo se sljedećom literaturom: od opštih ključeva: Breitenbach i Kränzlin (1984–2000), Cetto (2004–2008), Courtecuisse i Duhem (2000), Eyssartier i Roux (2017), Ewald (1997), Focht (1979; 1987; 1990), Hafner (1997), Hansen i Knudsen (1992–1997), Keizer (2003), Kränzlin (2005), Pace (1977), Pilat (1951), Pilat i Ušák (1962) i Usčuplić (2004; 2012). Za rod *Cortinarius* – Bertaux (1966), Breitenbach i Kränzlin (2000) i Calleda et al. (2021), *Hygrophorus* – Candusso (1997),

Mycena – Robich (2007), *Russula* – Schaeffer (1952), Galli (2003), Kränzlin (2005) i Socha et al. (2015) i familiju *Boletaceae* – Focht (1987). Za utvrđivanje otrovnosti gljiva: Focht (1990), Mužic i Božac (1997), Forenbacher (1998) i Lukić (2012).

Rezultati istraživanja i diskusija

Iz tabele 1. se vidi da je najveći broj taksona zabilježen u petom osmatranju, i to na snimku 5, gdje je konstatovan i najveći broj taksona u sezoni, te na snimku 3, sa nešto manjim brojem vrsta. Najveći broj taksona ukupno je zabilježen na snimku 4 (25), nešto manje na snimcima 5 (23) i 3 (22). Razlog se vjerovatno krije u tome što su ovo snimci na blažem nagibu terena i s vlažnijim tlom nego kod snimaka 1 i 2.

Iz tabele 2. se vidi da je ukupno zabilježeno 46 taksona iz dvije divizije. U okviru *Basidiomycota* zabilježeno je pet redova, a u *Ascomycota* dva. Unutar *Basidiomycota* najbrojniji red i sa porodicama i taksonima je *Agaricales*, a znatno manji broj imaju ostali redovi. Međutim, red *Russulales* te porodica *Russulaceae* su najbrojniji po konstatovanim taksonima (devet). Znatno manji broj taksona je konstatovan u okviru porodica *Amanitaceae*, *Mycenaceae* i *Cortinariaceae* (po pet) te *Tricholomataceae* (četiri). Iz tabele 2. se vidi da mikorizne gljive preovladavaju sa 32 konstatovana taksona nad saprobiontnim (15). U ovoj sezoni najbrojnije jestive gljive su *Hydnum repandum* i *Kuehneromyces mutabilis*. Od otrovnih gljiva konstatovane su: *Amanita citrina*, *Lepiota cristata*, *Inocybe flocculosa*, *Hebeloma cristuliniforme* te *Cortinarius cotoneus*. Od smrtno otrovnih zabilježeni su sljedeći taksoni: *Amanita phalloides*, koja je dosta česta u istraživanoj šumi, *A. p.* var. *Alba*, dosta manje brojna od tipskog oblika, *A. pantherina* i *Cortinarius splendens*.

Autori ovo područje istražuju nekoliko godina te možemo reći da ovaj jesenski aspekt ni približno ne pokazuje kvalitativno-kvantitativni diverzitet gljiva istraživane šume, naročito kada se usporedi sa prošlogodišnjim, kada su bili izuzetno povoljni uslovi za njihov razvoj. Čitava plejada gljiva se ne pojavljuje u ovoj sezoni, a spomenućemo najvažnije: *Cantharellus cibarius*, *Craterellus cornucopioides* i *C. Cinereus*, koje se na pojedinim dijelovima istraživanog područja masovno javljaju, cijeli niz najobičnijih i vrlo čestih krasnica: *Russula cyanoxantha*, *R. virescens*, *R. lutea* i drugih manje čestih kao *R. foetens*, a skoro je potpuno odsustvo pripadnika familije vrganjevki, kao na primjer *Boletus quercicola* i *Xerocomellus chrysenteron*, koje se relativno često javljaju u ovoj šumi. Zanimljivo je i odsustvo hrastovače

(*Collybia fusipex*) u ovoj šumi, jer je u susjednoj sađenoj borovoj šumi, usljed velikog broja hrastovih panjeva, ova vrsta masovna. Ovo govori i o stanju istraživane šume, jer su hrastovi panjevi dosta rijetki, a i ekološkim uslovima, koji očigledno ne odgovaraju hrastovači. Ova gljiva je konstatovana i u hrastovo-grabovoj šumi u Šaminom gaju (Hasanbegović, 2002), koja se za razliku od istraživane nalazi na ravnom terenu te je dosta osvjetljenija, kao i susjedne borove šume. Očigledno je da ovoj gljivi za razvoj, osim hrastovih panjeva, treba i nešto veća količina svjetlosti. Također, iz tabele 3. se može vidjeti da je pH reakcija jako kisela te je slabo do humozno zemljište vrlo slabo opskrbljeno sa P, a K ima od niskog do srednjeg nivoa opskrbljenosti.

I na kraju, potrebno je produžiti istraživanja na ovom lokalitetu i na proljetno-ljetni aspekt te obavljati višegodišnji monitoring gdje bi se dobila jasnija slika o mikološkom diverzitetu, sezonskoj distribuciji, uticaju gljiva na šumu, naročito ECM (ektomikoriznih) gljiva.

Zaključci

1. Ukupno je zabilježeno 46 taksona iz dvije divizije, 7 redova i 20 porodica.
2. U okviru *Basidiomycota* zabilježeno je pet redova, a u *Ascomycota* dva.
3. Najbrojniji red u ukupnom istraživanju i sa svim porodicama i taksonima je *Agaricales*.
4. Red *Russulales* te porodica *Russulaceae* su najbrojniji po konstatovanim taksonima (devet).
5. Najznačajniji jestivi taksoni su *Kuehneromyces mutabilis* i *Hydnum repandum*.
6. Otrovne pronađene su *Amanita citrina*, *Lepiota cristata*, *Inocybe flocculosa*, *Hebeloma cristuliniforme* te *Cortinarius cotoneus*.
7. Smrtno su otrovne: *Amanita phalloides*, *A. p.* var. *alba*, *A. pantherina* i *Cortinarius splendens*.
8. Najveći broj taksona utvrđen je u V osmatranju (16. XI 2023), i to u okviru snimka broj 5.
9. Najveći broj ukupno zabilježenih taksona u snimku je 4 (25).
10. Mikorizne gljive preovladavaju sa 32 konstatovana taksona.

Literatura

Bertaux, A. (1966), Les Cortinaires. Etudes Mycologiques II, P. Lechevalier, Paris.

Bogunić, F. (2000): Ekološka diferencijacija makromiceta na vertikalnom profilu Sarajevo – Crepoljsko, diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.

Breitenbach, J., Kränzlin, F. (1984–2000): Champignons de Suisse Tome 1–V, Edition Mykologia, Lucerne.

Calleda, F., Campo, E., Floriani, M., Mazza, R. (2021): Cortinarius in Europa, Edizioni Osiride, Rovereto.

Candusso, M. (1997): Hygrophorus s. l. (Fungi Europaei), Libreria Basso, Alasio.

Courtecuisse, R., Duhem, B. (2000): Guide des champignons de France et d'Europe, Delacaux et Niestlé, Paris.

Cetto, B. (2004–2008): I funghi dal vero, Vol. 1–6, Saturnia, Trento.

Đug, S., Dreško vić, N., Hamzić, A., Švrakić, A. (2008): Prirodna baština Kantona Sarajevo, Kantonalni zavod za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa, Sarajevo.

Enger, H., Fheim, H., Domingo W. (1960): Unterscungen über die chemische Bodenanalyse als Extraktionsmethoden zur Phosphor- und Kaliumbestimmung, Kungliga Lantbrukshögskollen Annaler, 26, Uppsala, 199-215.

Eyssartier, G., Roux, P. (2017): Le Guide des Champignons France et Europe, Belin, Paris.

Ewald, G. (1997): Der große BLV Pilzführer fur unterwegs, BLV VmbH, München.

Focht, I. (1979): Gljive Jugoslavije, NOLIT, Beograd.

Focht, I. (1987): Naši vrganji, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.

Focht, I. (1990): Ključ za gljive – III izdanje, Naprijed, Zagreb.

Forenbacher, S. (1998): Otrovne biljke i biljna otrovanja životinja, Školska knjiga d. d., Zagreb.

Galli, R. (2003): Le Russule, 2ª edizione, Milano.

Hafner, K. (1997): Svijet gljiva, Dušević & Kršovnik, Rijeka.

Hansen, L., Knudsen, H. (1992–1997): Nordic Macromycetes, vol. 2–3, Nordswamp, Copenhagen.

Hasanbegović, A. (2002): Kvalitativno-kvantitativna analiza diverziteta gljiva hrastovo-grabovih šuma, diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.

Keizer, G. J. (2003): Gljive enciklopedija, Veble komerc, Zagreb.

Kränzlin, F. (2005): Champignons de Suisse Tome 6 – Russulaceae, Mykologia, Lucerne.

Lakušić, R. (1989): Ekologija biljaka, Svjetlost, Sarajevo.

Lukić, T. (2012): Toksikologija gljiva, Gradska knjižnica Slavonski Brod, Slavonski Brod.

Marinović, R. Ž. (1973): Osnovi mikologije i lihenologije, BIGZ, Beograd.

Mužic, S., Božac, R. (1997): Kuhanje i ljekovitost gljiva, Školska knjiga, Zagreb.

Pace, G. (1977): Atlas gljiva, Prosvjeta, Zagreb.

Pilat, A. (1951): Klič kurčováninašich hub hřibovitých a bedlovtých – Agaricales Agaricalum Europaeum Clavis Dichotomica, Brazda, Praha.

Pilat, A., Ušák, O. (1962): Mushrooms, Spring Books, London.

Robich, G. (2007): Mycena D'Europe, A. M. G., Trento.

Schaeffer, J. (1952): Russula – Monographie, Verlag Julius Klinghart, Bad Heilbrunn.

Socha, R., Hálek, V., Baier, J., Hák, J. (2015): Atlas Holubinky, Academia, Praha.

Tortić, M., Lisiewska, M. (1971): Mikološka istraživanja u nekim bosanskim šumama, GZMBiH (NS) PN, X, Sarajevo, 65-72.

Usčuplić, M. (2004): Svijet gljiva, Djela, knj. LXXX, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knj. 7, ANUBiH, Sarajevo.

Usčuplić, M. (2012): Više gljive – Macromycetes, Djela, knj. LXXXV, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knj. 8, ANUBIH, Sarajevo.

Karta

Topografske karte 1: 50 000 (TK 50) Sarajevo (525-1) – II izdanje (1982) Vojno-geografskog instituta Beograd.

Apendix

Tabele

Tabela 1. Kvalitativno-kvantitativni sastav, dinamika pojavljivanja i kretanja brojnosti gljiva na istraživanim plohama

Table 1. Qualitative-quantitative composition, dynamics of appearance and movement of number of mushrooms in the investigated plots

	Broj plohe																																		
	I							II							III							IV							V						
	Terenski izlasci																																		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Trametes versicolor															3	3	3	3	3	3	3															
T. hirsuta															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
Russula fellea					2				1	2	1				1				2				2	2	2	2	2			1	2	1	2		
R. delica															1								2	2						2	3	2	2	2	
Amanita pantherina										2					2	2																			
Tricholoma sulphureus		1	1	1	2							2							2																
Mycena fagetorum			2	2		2			2	2	2						2	2	2	2				2	2	2					2	2	2		
Hydnum repandum						2			2										3	3	2					2	2							1	
Clitopilus prunulus									2	1	2	2					1	2	2					1	2	2	2						1		
Russula sylvestris					2				1	1	2	2	2						2	2						2	2	1		1	1		2	2	
R. vesca											1						1		1						1										
Ischnoderma benzionum																						3	3	3	3	3	3	3							
Amanita phalloides				1																			2	1					2	3	1	1	1	
Lactarius chrysorrheus																							2		1	1		1					1	1	1
Cortinarius splendens																							1	2	2						1				
Amanita phalloides var. *alba*										2							2							1							2				
Russula ionochlora			2	2	2	2						2	2											2		2	2					2	2	
R. fragilis											1	2	2				1		2					2		1						2		
Hebeloma cristuliniforme					2	2						2	2													2	2			2	2	1	2	2	
Amanita citrina			2	1	2				2	2	2																				2				
Clitocybe nebularis				1	1																					1								
Lepiota cristata				1																					2									

| | | |

Tabela 2. Spisak redova, porodica i taksona sa ekološkom pripadnošću
Table 2. List of orders, families and taxons with ecological affiliation

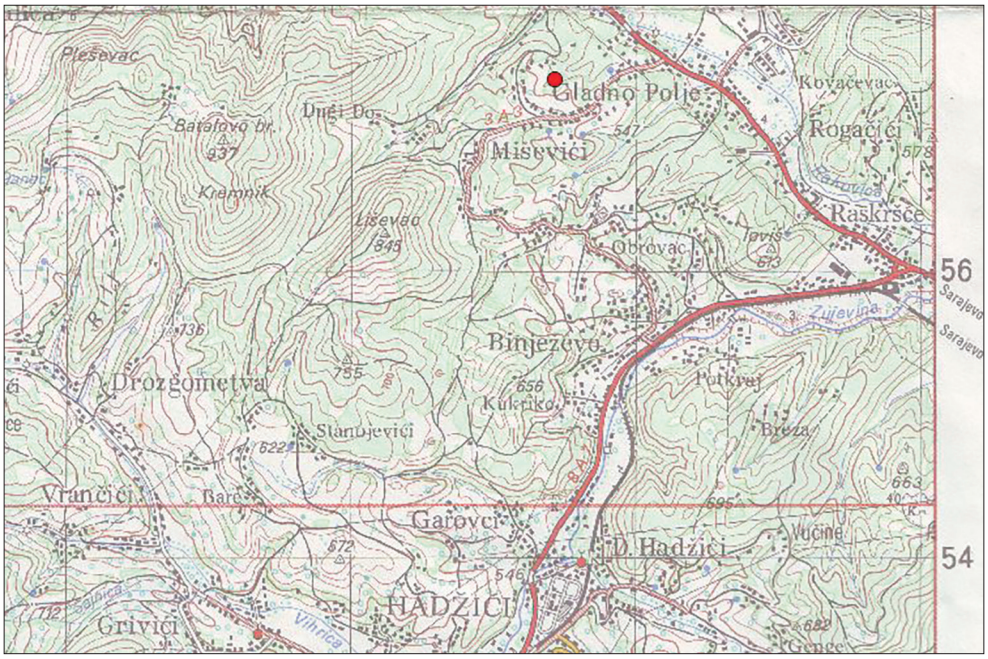
Divizija, red, porodica i vrsta	Ekološka pripadnost				
	Saprobionti	Mikorizne	Divizija, red, porodica i vrsta	Saprobionti	Mikorizne
I. *Basidiomycota*			**XI. *Strophariaceae***		
1. *Agaricales*			27. *Kuehneromyces mutabilis*	+	
I. *Amanitaceae*					
1. *Amanita citrina*		+	**XII. *Entolomataceae***		
2. *A. phalloides*		+	28. *Clitopilus prunulus*		+
3. *A. p.* var. *alba*		+			
4. *A. pantherina*		+	**XIII. *Hygrophoraceae***		
5. *A. rubescens*		+	29. *Hygrophorus cossus*		+
II. Agaricaceae			**2. *Russulales***		
6. *Lepiota cristata*	+		**I. *Russulaceae***		
7. *Macrolepiota mastoides*	+		30. *Russula delica*		+
			31. *R. fellea*		+
III. *Tricholomataceae*			32. *R. fragilis*		+
8. *Clitocybe nebularis*		+	33. *R. nigricans*		+
9. *Tricholoma scalpturatum*		+	34. *R. ionochlora*		+
10. *T. sejunctum*		+	35. *R. sylvestris*		+
11. *T. sulphureus*		+	36. *R. vesca*		+
			37. *Lactarius chrysorrheus*		+
IV. *Mycenaceae*			38. *L. decipiens*		+
12. *Mycena fagetorum*	+				
13. *M. polygrama*	+		**3. *Boletales***		
14. *M. rosea*	+		**I. *Boletaceae***		
15. *Panellus mitis*	+		39. *Xerocomus subtomentosum*		+
16. *P. stipticus*	+				
			4. *Cantharellales*		
V. *Marasmiaceae*			**I. *Hydnaceae***		
17. *Marasmius alliaceus*		+	40. *Hydnum repandum*		+
VI. *Pluteaceae*			5. Polyporales		
18. *Pluteus cervinus*	+		I. Polyporaceae		

			41. *Trametes hirsuta*	+	
VII. *Hydnangiaceae*			42. *T. versicolor*	+	
19. *Laccaria laccata*		+			
			II. *Ischnodermataceae*		
VIII. *Inocybaceae*			43. *Ischnoderma benzionum*	+	
20. *Inocybe flocculosa*		+			
			II. *Ascomycota*		
IX. *Cortinariaceae*			**1. *Xylariales***		
21. *Cortinarius cotoneus*		+	**I. *Xylariaceae***		
22. *C.decipiens*		+	44. *Xylaria hipoxylon*	+	
23. *C. melanotus*		+	45. *X. polymorpha*	+	
24. *C. splendens*		+			
25. *C. talus*		+	**2. *Pezizales***		
			II. *Pyronemataceae*		
X. *Hymenogastraceae*			46. *Otidea onotica*	+	
26. *Hebeloma cristuliniforme*		+	Σ	**15**	**32**

Tabela 3. Kvalitativno-kvantitativni sastav zemljišta istraživanih snimaka
Table 3. Qualitative-quantitative soil composition of the researched plots

Broj snimka	pH (H_2O)	pH (KCl)	Reakcija	Humus (%)	P_2O_5 (mg/100)	K_2O (mg/100)
1	4,77	3,75	jako kisela	5,88 humozno	2,60 vrlo slabo opskrbljeno	13,1 srednji nivo opskrbljenosti
2	4,52	3,40	jako kisela	4,36 humozno	2,11 vrlo slabo opskrbljeno	10,6 nizak nivo opskrbljenosti
3	5,21	3,94	jako kisela	5,66 humozno	2,42 vrlo slabo opskrbljeno	12,6 srednji nivo opskrbljenosti
4	4,93	3,83	jako kisela	2,18 slabo do umjereno humozno	1,33 vrlo slabo opskrbljeno	7,4 nizak nivo opskrbljenosti
5	4,32	3,68	jako kisela	3,48 umjereno humozno	1,11 vrlo slabo opskrbljeno	9,0 nizak nivo opskrbljenosti

Karte i slike



Karta 1. Položaj istraživanog lokaliteta
(preuzeto sa topografske karte Vojno geografskog instituta Beograd, 1982)
Map 1. Location of the researched locality
(the map taken from Military geographic institute Belgrade 1982)



Slika 1. *Amanita phalloides* (Zelena pupavka), česta gljiva istraživanog područja
Picture 1. Amanita phalloides *(Death Cap Mushroom) common mushroom of the researched area*



Slika 2. *Hydnum repandum* (Prosenjak). jedna od posljednjih gljiva na istraživanom području, slika je napravljena 9. XII 2023.
Picture 2. Hydnum repandum *(Sweet Tooth Mushroom) one of the last mushrooms on researched area, picture was made 9. 12. 2023*

Posebna izdanja ANUBiH CCXI, OPMN 29, 379-390

Contribution to biodiversity and dynamics of the appearance of the autumn aspect of mushrooms (*Macromycetes*) in the oak-hornbeam forest

Summary: Biodiversity of mushrooms is very poorly researched. Also, qualitative-quantitative composition and dynamics of the appearance of mushrooms are even less explored. Therefore, primarly, the aim of this paper is to present new data on qualitative-quantitative composition and dynamics of mushrooms (*Macromyceta*) in the autumn aspect of sesslie oak-common hornbeam forest at the site of Donji Mišević, near Rakovica. Five locations in this area have been selected for the places where the biodiversity of mushrooms will be studied. The autumn part of the seasonal diversity of the appearance of mushrooms has been monitored in order to determine which ones occur the most and when. The research began on 10 October 2023 and ended on 9 December 2023.
Primarily, the aim of this paper is to present new data on qualitative-quantitative composition and dynamics of mushrooms in autumn aspect of the sessile oak-common hornbeam forest at the site of Donji Mišević, near Rakovica.