

УПОРЕДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВРСТА *AMANITA MUSCARIA* И *AMANITA AUREOLA* СА НАЛАЗИШТА У ОКОЛИНИ БАЊАЛУКЕ

Бранко Пјанић, Свјетлана Лолић¹, Милан Матавуљ²

¹ Природно-математички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска, БиХ,
² Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Република Србија

Abstract

PJANIC, B., Svjetlana LOLIC¹, M. MATAVULJ²: Comparative characteristics of species *Amanita muscaria* and *Amanita aureola* from the sites in the area of Banjaluka. Skup 3: 49-56. [¹Faculty of Science, University of Banja Luka, BiH; ² Faculty of Science, University of Novi Sad, Serbia]

Species *Amanita aureola* (Kalchbr.) Sacc. can be found in the literature under another name: *Amanita muscaria* var. *aureola* (Kalchbr.) Quel. During the September of 2007. mushrooms were collected at four locations around Banja Luka in order to compare the main morphological and ecological characteristics of species of *Amanita muscaria* (L.: Fr.) Lam. and *A. aureola* and to prove the presence of *A. aureola* as separate species in forests of Bosnia and Herzegovina. Comparison of the morphological characteristics of mushrooms and spores has highlighted a statistically significant difference between these two species for all the observed features. Species of *A. muscaria* is found in coniferous forests, while species of *A. aureola* is found in deciduous oak forests with a larger quantity of available water.

Key words: *Amanita muscaria*, *Amanita aureola*, Banja Luka, mushroom

Сажетак

Врста *Amanita aureola* (Kalchbr.) Sacc. се у литератури може наћи и под другим називом: *Amanita muscaria* var. *aureola* (Kalchbr.) Quel. У септембру 2007. је извршено сакупљање печурака са четири локалитета у околини Бањалуке са циљем да се упореде основне морфолошке и еколошке карактеристике врста *Amanita muscaria* (L.: Fr.) Lam. и *A. aureola* и да се докаже присуство *A. aureola* као засебне врсте у шумама Босне и Херцеговине. Поређење морфолошких карактеристика плодноносних тијела и спора је указало на статистички значајну разлику између ове двије врсте за све посматране карактеристике, које су код врсте *A. muscaria* имале веће вриједности. Врста *A. muscaria* је налажена у различитим четинарским шума, док је врста *A. aureola* нађена у листопадним храстовим шумама са већом количином доступне воде.

Кључне ријечи: *Amanita muscaria*, *Amanita aureola*, Бања Лука, печурка

УВОД

Када је талијански научник Saccardo у свом капиталном дјелу *Sylloge Fungorum* V: 13 (Saccardo, 1887) описао нову врсту *Amanita aureola* (Kalchbr.) Sacc. дошло је до жучних расправа у свјетским миколошким круговима, као и увијек када би нижи таксон прелазео на ниво врсте. До тада, таксономски статус ове врсте био је доста конфузан. Скуп таксона, окарактерисан као „*Amanita muscaria* комплекс“ садржавао је велики број форми, варијетета и подврста (Geml, 2006). Једна од њих била је и гљива првобитно описана као *Agaricus aureolus* Kalchbrenner, 1873, потом је услиједио велики број ревизија, да би на крају подијељена мишљења научника резултовала са два

важећа синонима: *Amanita muscaria* var. *aureola* (Kalchbr.) Quel. и *Amanita aureola* (Kalchbr.) Sacc. (www.mycologia.net).

Циљ овог истраживања био је да се упореде основне морфолошке и еколошке карактеристике врста *Amanita muscaria* (L.: Fr.) Lam и *A. aureola* и да се докаже присуство *A. aureola* као засебне врсте у шумама Босне и Херцеговине.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

При изласцима на терен кориштен је Тулосов формулар (Tulloss, 1998), као један од најбољих формулара при проучавању врста рода *Amanita*, прилагођен локалним условима и могућностима.

Основни критеријум за одабирање узорака био је развијеност плодносног тијела. Сви испитани примјерци су били потпуно развијени и неоштећени. Сваки узорак је пажљиво убран увртањем у земљишту и очишћен од стеље и инсеката метлицом. Након тога вршено је мјерење основних метричких категорија од значаја за даље истраживање уз помоћ нонијуса. Измјерена плодносна тијела су стављана у папирнате врећице заједно са попуњеним формуларом и транспортована у плетеној корпи (Svrček, 1998).

У лабораторији је извршена анализа плодносних тијела, конзервирање узорака и припрема препарата спора. За идентификацију су кориштени кључеви Фохта (1996), Mosera (1978) те енциклопедије Breitenbach & Kranzlin (1995), Konemann (1999), Jordan (1995), Phillips (1981) и Pace (1981).

За идентификацију и компарацију посматраних таксона узете су у обзир следеће морфометријске карактеристике:

- пречник шешира (пилеуса)
- дужина стручка
- ширина стручка (у средњој зони стручка)
- дужина спора
- ширина спора
- коефицијент Q

Коефицијент Q представља однос између дужине и ширине споре и служи за одређивање облика спора, као значајне карактеристике приликом детерминације спорних таксона унутар рода. (Tulloss, 2000).

Таб. 1: Коефицијент Q у релацији са обликом спора (Bas, 1969)

$1.00 \leq Q \leq 1.05$ = глобулозне (лоптасте)	$1.60 \leq Q \leq 2.00$ = издужене
$1.05 \leq Q \leq 1.15$ = субглобулозне	$2.00 \leq Q \leq 3.00$ = цилиндричне
$1.15 \leq Q \leq 1.30$ = широко елипсоидне	$Q \geq 3.00$ = бацилоформне (штапићасте)
$1.30 \leq Q \leq 1.60$ = елипсоидне	

РЕЗУЛТАТИ

Плодносна тијела сакупљена у септембру 2007. године на локалитетима Понир (брдо Старчевица изнад Бањалуке) и у селу Љубачево су идентификована као *Amanita muscaria*. На локалитету Понир су била прстенасто распоређена унутар густог насада смрче, док је у селу Љубачево била чиста смрчева заједница гдје су печурке формирале карактеристична „кола“.

Таб. 2: Морфометријске карактеристике *Amanita muscaria*

Локалитет Понир				Локалитет Љубачево			
Редни број	Пречник шешира	Дужина стручка	Ширина стручка	Редни број	Пречник шешира	Дужина стручка	Ширина стручка
1	7,4	11,7	1,1	1	7,1	10,8	1,0
2	7,7	10,8	1,0	2	7,9	9,9	1,0
3	8,5	12,3	1,2	3	8,2	11,4	1,2
4	9,5	10,9	1,1	4	8,7	11,2	1,1
5	9,9	11,1	1,0	5	10,1	11,1	1,1
6	10,1	11,8	1,2	6	10,1	10,8	0,9
7	10,4	11,5	1,1	7	10,2	11,0	1,0
8	10,6	12,0	1,3	8	10,2	12,1	1,2
9	11,2	13,1	1,3	9	10,2	12,6	1,1
10	11,9	12,7	1,3	10	11,7	13,4	1,3
11	12,3	13,0	1,4	11	11,7	12,9	1,3
12	12,7	11,6	1,2	12	12,3	12,0	1,2
13	12,8	13,1	1,2	13	12,4	14,7	1,5
14	13,7	14,4	1,5	14	13,0	11,6	1,1
15	13,8	13,7	1,4	15	13,2	16,8	1,5
16	14,0	14,5	1,5	16	13,2	13,8	1,4
17	15,3	13,4	1,4	17	14,2	14,2	1,6
18	16,5	15,2	1,5	18	15,1	15,5	1,6
19	17,0	16,6	1,6	19	18,0	17,3	1,7
20	20,0	15,7	1,5	20	19,6	19,1	1,8
Средња вриједност	12,3	13,0	1,3	Средња вриједност	11,9	13,1	1,3

Таб. 3: Морфометријске карактеристике спора *Amanita muscaria*

Локалитет Понир				Локалитет Љубачево			
Редни број	Дужина спора (L)	Ширина спора (W)	$Q = L / W$	Редни број	Дужина спора (L)	Ширина спора (W)	$Q = L / W$
1	10,0	7,0	1,43	1	10,0	8,0	1,25
2	10,0	7,0	1,43	2	12,0	9,0	1,33
3	11,0	8,0	1,37	3	13,0	10,0	1,30
4	9,0	8,0	1,12	4	10,0	8,0	1,25
5	8,0	6,0	1,33	5	10,0	7,0	1,43
6	11,0	8,0	1,37	6	9,0	6,0	1,50
7	11,0	8,0	1,37	7	12,0	8,0	1,50
8	12,0	9,0	1,33	8	13,0	7,0	1,85
9	9,0	7,0	1,28	9	9,0	7,0	1,28
10	13,0	9,0	1,44	10	11,0	9,0	1,22
11	12,0	8,0	1,50	11	11,0	7,0	1,57
12	10,0	8,0	1,25	12	11,0	8,0	1,37
13	12,0	10,0	1,20	13	9,0	6,0	1,50
14	11,0	9,0	1,22	14	13,0	10,0	1,30
15	10,0	9,0	1,11	15	13,0	10,0	1,30
16	10,0	8,0	1,25	16	9,0	7,0	1,28
17	9,0	7,0	1,28	17	11,0	8,0	1,37
18	10,0	8,0	1,25	18	9,0	8,0	1,12
19	9,0	7,0	1,28	19	8,0	6,0	1,33
20	12,0	8,0	1,50	20	10,0	8,0	1,25
Средња вриједност	10,5	8,0	1,32	Средња вриједност	10,7	7,9	1,37

Из Табеле 2 се види да је средња вриједност пречника шешира код *A. muscaria* са локалитета Понир износила 12,3 cm, са малим бројем примјерака екстремних величина. Такође, средње вриједности дужине (13,0 cm) и ширине стручка (1,3 cm) кретале су се у оптималним вриједностима за дату врсту (Keizer, 1998; Neville & Poumarat, 2001).

Средња вриједност пречника шешира код *A. muscaria* са локалитета Љубачево је износила 11,9 cm, са максималним пречником од 19,6 cm. Средња вриједност дужине стручка 13,1 cm и ширине стручка 1,3 cm указују на мања одступања од уобичајених вриједности ка минимуму (Neville & Poumarat, 2001).

Из Табеле 3 се види да просјечна дужина спора сакупљених са примјерака на локалитету Понир износи 10,5 μm , а ширина 8,0 μm , са стабилним коефицијентом $Q = 1,32$ који указује на елипсоидан облик спора. На локалитету Љубачево просјечна дужина спора од 10,7 μm и ширина од 7,9 μm са коефицијентом $Q = 1,37$ указују такође на елипсоидан облик спора.

Плодоносна тијела сакупљена у Трапиској шуми у околини Бањалуке у шумама хрста китњака, обичног граба и букве су идентификована као *A. aureola*. Пронађен је мањи број примјерака ове врсте на микролокацији обода периодичног потока, на тлу обраслом маховином и дјелимично огољеном. Плодоносна тијела нису образовала правилну кружну формацију.

Узорци су такође сакупљени на локалитету Церовљани у шуми обичног граба и хрста китњака уз иригациони канал гдје су уочене мање групације неправилног облика.

Таб. 4: Морфометријске карактеристике *Amanita aureola*

Локалитет Траписти				Локалитет Церовљани			
Редни број	Пречник шешира	Дужина стручка	Ширина стручка	Редни број	Пречник шешира	Дужина стручка	Ширина стручка
1	6,7	7,2	0,6	1	6,8	9,0	0,8
2	6,9	8,1	0,6	2	7,0	7,1	0,6
3	7,1	8,8	0,7	3	7,3	7,9	0,6
4	7,5	8,5	0,7	4	7,5	8,4	0,7
5	7,9	9,1	0,8	5	7,7	9,8	0,8
6	8,4	10,0	0,9	6	8,1	9,1	0,8
7	9,0	11,3	1,0	7	8,2	8,7	0,9
8	8,5	9,5	0,8	8	8,4	8,6	0,8
9	9,7	10,2	1,0	9	8,5	10,4	1,0
10	9,5	11,4	0,9	10	9,2	12,4	1,2
11	10,2	10,7	0,9	11	9,3	11,0	1,1
12	10,6	11,1	1,0	12	9,7	11,2	1,1
13	10,7	12,9	1,2	13	9,8	10,3	1,0
14	10,7	12,1	1,2	14	10,1	10,1	1,0
15	10,8	14,2	1,4	15	10,3	11,9	1,2
16	11,0	13,6	1,3	16	10,7	13,5	1,3
17	11,5	12,8	1,2	17	11,2	12,7	1,2
				18	11,7	14,8	1,3
Средња вриједност	9,2	10,7	1,0	Средња вриједност	9,0	10,4	1,0

Из Табеле 4 се види да је средња вриједност пречника шешира код *A. aureola* из Траписке шуме износила 9,2 центиметара. Средња вриједност дужине стручка била је 10,7 cm, а ширине стручка 1,0 cm. На локалитету Церовљани средња вриједност

пречника шешира код *A. aureola* износи 9,0 cm, док су средње вриједности дужине стручка 10,4 cm и ширине стручка 1 cm.

У Табели 5 су приказани дужина, ширина спора као и њихов међусобни однос (коэффицијент Q). На локалитету Траписти просјечна дужина спора од 8,9 μm и ширина од 7,1 μm , са коэффициентом $Q = 1,26$ говори да су споре широко елипсоидног облика. На локалитету Церовљани просјечна дужина спора од 8,6 μm и ширина од 6,7 μm , са коэффициентом $Q = 1,30$ говори да су споре широко елипсоидног до елипсоидног облика.

Таб. 5: Морфометријске карактеристике спора *Amanita aureola*

Редни број	Локалитет Траписти			Редни број	Локалитет Церовљани		
	Дужина спора (L)	Ширина спора (W)	$Q = L / W$		Дужина спора (L)	Ширина спора (W)	$Q = L / W$
1	8,0	7,0	1,14	1	8,0	7,0	1,28
2	8,0	7,0	1,14	2	8,0	5,0	1,60
3	8,0	6,0	1,33	3	8,0	6,0	1,33
4	10,0	7,0	1,43	4	10,0	7,0	1,43
5	8,0	6,0	1,33	5	9,0	7,0	1,28
6	8,0	7,0	1,14	6	9,0	7,0	1,28
7	10,0	7,0	1,43	7	10,0	6,0	1,67
8	9,0	7,0	1,28	8	7,0	6,0	1,16
9	9,0	8,0	1,12	9	8,0	7,0	1,14
10	10,0	8,0	1,25	10	7,0	6,0	1,16
11	10,0	8,0	1,25	11	10,0	8,0	1,25
12	7,0	6,0	1,16	12	9,0	6,0	1,50
13	10,0	8,0	1,25	13	8,0	7,0	1,14
14	11,0	9,0	1,22	14	8,0	6,0	1,33
15	9,0	6,0	1,50	15	10,0	7,0	1,43
16	9,0	7,0	1,28	16	8,0	7,0	1,14
17	10,0	7,0	1,43	17	8,0	6,0	1,33
18	7,0	6,0	1,16	18	8,0	7,0	1,14
19	8,0	7,0	1,14	19	9,0	7,0	1,28
20	9,0	7,0	1,28	20	10,0	9,0	1,11
Средња вриједност	8,9	7,1	1,26	Средња вриједност	8,6	6,7	1,30

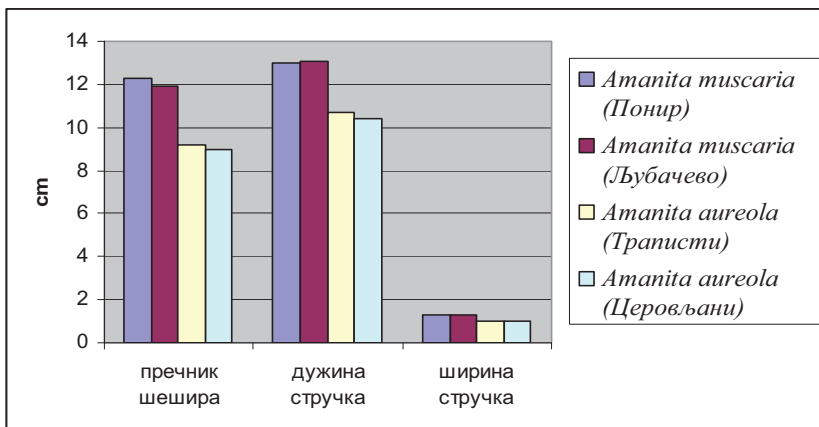
ДИСКУСИЈА

Amanita muscaria је микоризна врста која се јавља са представницима родова *Betula*, *Fagus*, *Quercus* и *Pinus* (Cetto, 1970, Boudier, 1902), али је најчешће налажена испод врста из родова *Abies* и *Picea* (Fries, 1854). У околини Бањалуке је пронађена углавном у смрчевим шумама (*Picea*). Према подацима из литературе пречник шешира врсте *A. muscaria* се креће од 90 до 190 mm, дужина стручка је од 80 до 180 mm, а ширина стручка је од 13 до 30 mm. Дужина спора се креће од 8,5 до 13,0 μm , ширина спора износи од 6,5 до 9,0 μm , а коэффициент Q се креће од 1,2 до 1,6 (Божац, 2007; Neville & Roumarat, 2001). Keizer (1996) наводи да се пречник шешира *A. muscaria* креће од 80 до 200 mm, а ширина стручка од 10 до 20 mm. На локалитету Понир просјечна вриједност пречника шешира је износила 123 mm, дужине стручка 130 mm, а ширине стручка 13 mm. Просјечна дужина спора је износила 10,5 μm , просјечна ширина спора 8,0 μm , а просјечна вриједност коэффицијента Q је износила 1,32. На локалитету Љубачево просјечна вриједност пречника шешира је износила 119 mm, дужине стручка 131 mm, а ширине стручка 13 mm. Просјечна дужина спора је

износила 10,7 μm , просјечна ширина спора 7,9 μm , а просјечна вриједност коефицијента Q је износила 1,37. Поређењем средњих вриједности морфометријских параметара и величина спора *A. muscaria* са различитих локалитета налазимо да су све вриједности у оквиру очекиваних (Божац, 2007; Keizer, 1996; Neville & Roumarat, 2001) и да нема статистички значајних одступања.

Различити аутори наводе различите врсте дрвећа као домаћине ектомикоризне врсте *A. aureola*. Тако Kalchbrenner & Schulzer (1873) описују станиште у шумама јеле (*Abies*) и букве (*Fagus*), Courtecuisse & Duhem (1994) наводе да расте међу бијелим бором (*Pinus silvestris*), а Quelet & Bataille (1902) описују различите фитоценозе са храстовима (*Quercus*), а наводе да се јавља и у шумама брезе (*Betula*). У околини Бањалуке плодносна тијела врсте *A. aureola* су пронађена у шумама храста (*Quercus*), обичног граба (*Carpinus betulus*) и брдске букве (*Fagus sylvatica*). Пречник шешира врсте *A. aureola* се креће од 65 до 120 mm. Дужина стручка се креће од 70 до 120 mm, а ширина стручка од 10 до 20 mm. Дужина спора се креће од 8,0 до 10,0 μm , ширина спора од 6,0 до 8,0 μm , а коефицијент Q се креће од 1,15 до 1,50 (Neville 1998). На локалитету Траписти просјечна вриједност пречника шешира је износила 92 mm, дужине стручка 107 mm, а ширине стручка 10 mm. Просјечна дужина спора је износила 8,9 μm , просјечна ширина спора 7,1 μm , а просјечна вриједност коефицијента Q је износила 1,26. На локалитету Церовљани просјечна вриједност пречника шешира је износила 90 mm, дужине стручка 104 mm, а ширине стручка 10 mm. Просјечна дужина спора је износила 8,6 μm , просјечна ширина спора 6,7 μm , а просјечна вриједност коефицијента Q је износила 1,30. Поређењем вриједности морфолошких параметара *A. aureola* са различитих локалитета све вриједности су биле у оквиру очекиваних осим што се једнике са локалитета Церовљани одликују нешто вишим вриједностима дужине стручка од оних које су описане (Neville, 1998). Поређењем средњих вриједности величина спора *A. aureola* са различитих локалитета, налазимо да су све вриједности у оквиру очекиваних. Према добијеним вриједностима споре су прелазног карактера између субглобулозних и елипсоидних – такозване претежно елипсоидне споре (Вас, 1969).

Међусобним поређењем посматраних морфометријских карактеристика уочава се статистички значајна разлика између ове двије врсте (Слика 1).



Сл. 1: Однос средњих вриједности морфометријских карактеристике *Amanita muscaria* и *Amanita aureola*

Врста *A. muscaria* се одликује око 30% већим вриједностима у односу на врсту *A. aureola* за све посматране морфолошке карактеристике. Између пречника шешира,

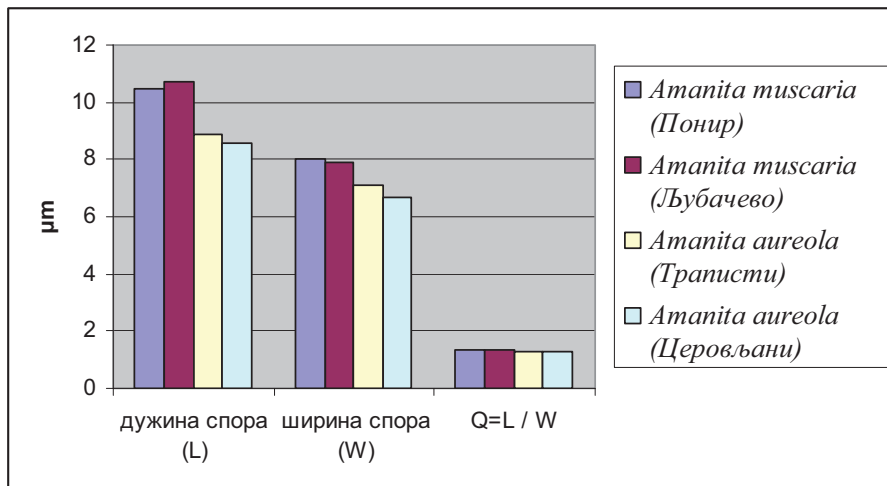
дужине и ширине стручка ове двије врсте се јавља статистички значајна разлика са поузданошћу од 95%. Разлике у праћеним морфометријским карактеристикама ових двију врста, констатоване су и од других истраживача (Neville, 1998; Neville & Roumarat 2001).

Споре врсте *A. muscaria* су дуже и шире од спора *A. aureola* (Слика 2) и јавља се статистички значајна разлика између вриједности ових параметара са поузданошћу од 95%.

Коефицијент Q код обе посматране врсте се мијењао у веома уским границама, при чему се уочава да су споре *A. muscaria* елипсоидног облика ($Q \geq 1,30$), док споре *A. aureola* припадају широко елипсоидним спорам (Bas, 1969).

Потребно је истаћи и слиједеће особине по којима се *A. aureola* разликује од класичне врсте *A. muscaria* :

- наранџаста до жута боја шешира,
- звонаст и/или мамиформан облик шешира,
- одсуство или мала количина пахуља на шеширу,
- трагови свијетлих нијанси жуте боје на стручку и прстену,
- вретенастији облик плодног тијела.



Сл. 2: Однос средњих вриједности величина спора и коефицијента Q за врсте *Amanita muscaria* и *Amanita aureola*

ЗАКЉУЧАК

Поређењем морфолошких карактеристика плодносних тијела и спора двију веома сличних врста *Amanita muscaria* и *Amanita aureola* уочена је статистички значајна разлика за све анализиране метричке карактеристике, које су код *A. muscaria* имале веће вриједности. Поређење спора ових двију врста показује да су споре *A. aureola* широко елипсоидног облика, за разлику од *A. muscaria* гдје су елипсоидне, што омогућава лакшу идентификацију ових наизглед јако сличних врста. Показало се да *A. aureola* у проучаваним стаништима преферира листопадне шуме, градећи микоризну заједницу са храстовима где је већа количина доступне воде, док је врста *A. muscaria* налажена у различитим четинарским шума, нарочито смрчевим (*Picea abies*).

ЛИТЕРАТУРА

1. Bas, C.: **Morphology and subdivision of *Amanita* and a monograph on its section *Lepidella*, 5 (4)**, p. 285 – 579. Persoonia, 1969.
2. Boudier, E.: Observations sur quelque – une des principales espaces d'Amanites. *Bulletin de la Societe Mycologique de France* 18: 251 – 273. Paris, 1902.
3. Božac, R.: **Gljive: morfologija, sistematika i toksikologija**. Školska knjiga, Zagreb, 2007.
4. Breitenbach, J., F. Kranzlin: **Champignons de Suisse, 4.IV. Champignons a lames. 2 partie**. Ed. Mycologia, Lucerne, 1995.
5. Cetto, B.: **I funghi dal vero. Arti Grafiche, Saturnia Vol. 1**, Trento, 1970.
6. Courtecuisse, R., B. Duhem: **Guide des champignons de France et d'Europe**. Delachaux & Niestle, Paris, 1994.
7. Foht, I.: **Ključ za gljive**. Naprijed, Zagreb, 1996.
8. Fries, E. M.: **Hymenomyces Europaei sive Epicrisis systematis Mycologici**. Upsaliae, 1874.
9. Geml, J.: Beringian Origin and cryptic speciation events in the Fly agric (*Amanita muscaria*). *Molecular Ecology*, 15: 225 – 245. 2006
10. Jordan, M.: **The Encyclopedia of fungi of Great Britain and Europe**. David & Charles, Devon, 1995.
11. Kalchbrenner, K., S. Schulzer (1873): **Icones selectae Hymenomycetum Hungariae. 4. part**. Pest, 1873.
12. Keizer, J.G.: **Gljive enciklopedija**. Veble commerce, Zagreb, 1998.
13. Konemann, H.: **The Great Encyclopedia of Mushrooms**. Cologne, 1999.
14. Moser, M.: **Die Rohrlinge und Blatterpiltze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). Kleine Kryptogamenflora, II b/2. Basidiomyceten, vol.2**. G. Fischer Ed., Stuttgart, 1978.
15. Neville, P.: Necessite actuelle, por les mycologues, d'une double taxonomie : la "morphotaxonomie" et la "genotaxonomie". *Bull. Fed. Mycologique mediterrain, N.S., 13*: 21 – 29. 1998.
16. Neville, P., S. Poumarat: Etude sur les variations Europeennes du complexe d'*Amanita muscaria*. *Bulletin de la Societe Mycologique de France, 117 (4)*: 277 – 381. Paris, 2001.
17. Pace, G.: **Atlas gljiva**. Prosvjeta, Zagreb, 1981.
18. Phillips, R.: **Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe**. Ward Lock, London, 1981.
19. Quelet, L., F. Bataille: **Flore monographique des amanites et des lepiotes**. Ed. Masson, Paris, 1902.
20. Saccardo, P. A., S. Cuboni, V. Mancini: **Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum, vol. 5. Hymenomyces : Agaricinae**. Typis Seminarii, Patavii, 1887.
21. Svrček, M.: **The illustrated books of mushrooms**. Caxton Ed., London, 1998.
22. Tulloss, R. E.: Syllabus for a seminar on *Amanita*. *N. Amer. Mycol. Assoc. & Mycol. Soc. 4th ed*. San Francisco, 1998.
23. Tulloss, R. E.: Note sulla metodologia per lo studio del genere *Amanita* (Agaricales). *Boll. Gruppo Micol. G. Bresadola* 43 (2), 2000.
24. www.mycologia.net

Примљено: 30.8. 2010. (11.11.2011.)
Одобрено: 17.11.2011.