

UDK 582.29 : 504.3.054(497.1)
Originalni naučni rad

MIHAJLO MILIĆ, JELENA BLAŽENČIĆ

EPIFITSKI LIŠAJEVI GRADA BEOGRADA

Institut za botaniku i botanička bašta, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu

Milić, M., Blaženčić, J. (1990-1991): *The epiphytic lichens in the city of Belgrade*. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XXIV-XXV, 83 – 96, 1990-1991.

Results of floristic and ecological investigation of epiphytic lichens of the town of Belgrade, made in 1980/81 on 105 localities, show 33 present taxons of which 7 genera and 22 species are found to be new for flora of Belgrade.

According to the distribution of lichens, their floristic composition and their sensitiveness towards air pollution, the region of the city are divided in 4 zones: zone of epiphytic desert, internal zone of struggle, external zone of struggle and clear zone.

Key words: Lichen, flora, ecology, bioindicator, air pollution
Ključne reči: lišaj, flora, ekologija, bioindikator, aero zagađenje

UVOD

Poznavanje lihenoflore, ekologije pojedinih vrsta i zakonitosti njihovog rasprostranjenja u urbanim sredinama interesantno je za nauku kako sa teorijskog tako i sa aplikativnog aspekta.

O lišajskoj flori na području grada Beograda zna se veoma malo i to na osnovu podataka iz rada Teodora Š o š k e (1949). U ovaj rad uključeni su i podaci A n d r a s - z o v s k y - o g iz 1916.godine koji se odnose na floru lišajeva Topčidera.

Od navedenih istraživanja lihenoflore prošlo je oko 30 godina*, a za to vreme Beograd se razvio u jednu od najvećih balkanskih metropola. To nam sa jedne strane imponuje, ali sa druge veoma zabrinjava, jer savremeni razvoj gradova praćen je neprekidnim narušavanjem i uništavanjem prirodnog okvira života. Ne želeći da se odrekne blagodeti savremenih civilizacijskih tekovina, a svestan da njihovim razvojem i primenom u osnovi ugrožava i sopstveni opstanak, čovek je u neprekidnom traganju za rešenjem ovih protivurečnosti.

Jedan od načina za kontrolu kvaliteta životne sredine je i primena bioindikacionih metoda. One se zasnivaju na selektivnom reagovanju pojedinih vrsta na određene faktore životne sredine. U tom smislu lišajevi su se pokazali kao dobri bioindikator za ocenu kvaliteta atmosferskog vazduha. To posebno praktičnu primenu nalazi pri oceni aerozagadenja u urbanim sredinama, naročito na povećanu koncentraciju SO_2 – glavnog gradskog zagađivača (H a u g s j a 1930; B r o d o 1961; N a t h o 1964; S k y e 1968; B a r b a l i ć 1978; B a t i ć et al. 1979; P a v l e t i ć et al. 1980).

Polazeći od činjenice da je flora lišajeva Beograda nedovoljno poznata, pristupili smo njenom proučavanju sa ciljem da se na osnovu analize diverziteta i rasprostranjenja epifitskih lišajeva zaključi i o kvalitetu vazduha u pojedinim zonama užeg područja grada Beograda.

MATERIJAL I METODE

Lihenološki materijal je sakupljan u periodu od marta 1980. do marta 1981. godine. Sakupljanje, determinacija i kartiranje epifitskih lišajeva vršeno je od središta grada (Trg Republike) i zrakasto se obavljalo u 12 pravaca obuhvatajući ulice, parkove i rekreativne centre (Tab. 1, Sl. 1).

Determinacija lišajeva izvršena je na osnovu ključeva Nowak & T o b o - l e w s k y (1975) i O z e n d a (1970). Za bliže određivanje pojedinih vrsta korišćeni su sledeći reagensi: koncentrovana HCl, zasićeni vodeni rastvor hlornog kreča ($CaClO_2$), 10 % rastvor NaOH u vodi i alkoholni rastvor JJK.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Pregledom i analizom sakupljenog materijala sa 105 lokaliteta konstatovano je prisustvo 33 taksona od čega je 3 determinisano do ranga roda, 29 do vrste i jedna podvrta (Tab. 1). Prema morfološkim karakteristikama 8 taksona pripada korastim, 21 listastim i 4 žbunastim formama lišajeva.

* Istraživanja čije rezultate prikazujemo obavljenja su 1980/81. godine

Tab. 1. – Flora epifitskih lišajeva Beograda.

Kolone: 1-redni broj, 2-lokalitet, 3-forofit, 4-stanište i det. epifitski lišajevi.

The epiphytic lichen flora of Belgrade. Columns: 1-ordinal number, 2-locality, 3-phorophyt, 4-habitat and det. epiphytic lichens.

rb. on.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
1	Bulevar JNA	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. + R. <i>viscosa</i> Vent.	u račvama; 1,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
2	Bulevar JNA	<i>Populus L.</i>	na osnovi stabla, sa mahovinama - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
3	Bulevar JNA	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	na osnovi stabla, 0-0,3m od zemlje, sa mahovinama - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia Ach.emend.Th.Fr.</i>
4	Bulevar JNA	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	na osnovi stabla, 0-0,2m od zemlje - <i>Physcia Ach.emend.Th.Fr.</i>
5	Bulevar JNA	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	0,2-1m od zemlje - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.
6	Bulevar JNA	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	0,2m od zemlje, sa mahovinama - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Parmelia dubia</i> (Wulf.) Schaer - <i>Physcia Ach.emend.Vain.</i>
7	Bulevar JNA	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	0,6m od zemlje - <i>Parmelia dubia</i> (Wulf.) Schaer
8	Bulevar JNA	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	0-0,5m od zemlje - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia Ach.emend.Vain.</i>
9	Bulevar JNA	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-2,5m od zemlje - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
10	Bulevar JNA	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-2,5m od zemlje - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Hampe - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb.) Hampe emend. Sandst.
11	Bulevar JNA	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-2,5m od zemlje - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Hampe - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb.) Hampe emend. Sandst. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
12	bara na Auto Komandi	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	20m od bare, na čvorovima i kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
13	bara na Auto Komandi	<i>Populus nigra</i> L.	0-1,5m od zemlje, sa mahovinama, ivica bare - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Hampe - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
14	bara na Auto Komandi	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla, ivica bare - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl. - <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb.) Hampe emend. Sandst.

Tab. I. (nastavak)

r.b. an.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
15	Bul. Revolucije	<i>Populus nigra</i> L.	na osnovi stabla, na čvorovima i kori - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
16	Bul. Revolucije	<i>Populus nigra</i> L.	na osnovi stabla, na čvorovima i kori - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
17	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
18	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
19	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na osnovi stabla i čvorovima - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
20	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
21	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
22	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
23	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
24	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0.5m od zemlje, na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
25	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0.5m od zemlje, na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
26	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-1m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
27	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-1m od zemlje, na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
28	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-1m od zemlje, na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
29	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	0-1m od zemlje, na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. - <i>Physcia</i> Ach. emend. Vain.
30	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	1.6m od zemlje, na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
31	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
32	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
33	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
34	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
35	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
36	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
37	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.

Tab. I. (nastavak)

rb. op.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
38	Gospodara Vučića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na évorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
39	Bukureška	<i>Acer platanoides</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
40	Bukureška	<i>Acer platanoides</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
41	Radnička	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	stablo 10m od obale - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lyngé
42	obala Save	<i>Populus</i> L.	uspravno mrtvo stablo na samoj obali - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl. - <i>Lecidea</i> Ach.emend.Th.Fr. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lyngé
43	obala Save	<i>Populus nigra</i> L.	1-1,5m od zemlje - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
44	Bul. Vojvode Putnika	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	pri osnovi stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
45	Bul. Vojvode Putnika	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	1,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl.
46	Bul. Vojvode Putnika	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	na osnovi stabla - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
47	Topčiderski park	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. + R <i>viscosa</i> Vent.	1,7m od zemlje - <i>Cladonia minor</i> (Häg.) Vain.
48	Topčiderski park	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	na kori stabla - <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl.
49	Topčiderski park	<i>Acer negundo</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaoides</i> Nyl. - <i>Lepraria aeruginosa</i> (Wigg.) Sm. - <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wih.) Nyl. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
50	Topčiderski park	<i>Populus canescens</i> (Ait.) Sm.	0-2m od zemlje, na kori stabla, sa manovinama - <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. - <i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Cladonia minor</i> (Häg.) Vain.
51	Topčiderski park	<i>Fraxinus ornus</i> L.	na kori stabla - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl.

Tab. I. (nastavak)

rb. on.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
52	Topčiderski park	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.	na osnovi stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.
53	Pionirski grad	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	na kori stabla - <i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lepraria aeruginosa</i> (Wigg.) Sm. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wib.) Nyl. - <i>Parmelia scortea</i> Ach. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia grisea</i> (Lam.) Lett.
54	Pionirski grad	<i>Quercus cerris</i> L.	na kori stabla - <i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Parmelia eksasperatula</i> Nyl.
55	Pionirski grad	<i>Tilia cordata</i> Mill.	na kori stabla - <i>Lepraria aeruginosa</i> (Wigg.) Sm.
56	S.C. Košutnjak	<i>Tilia cordata</i> Mill.	na kori stabla - <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wib.) Nyl. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain.
57	N.Beograd blok 9	<i>Populus nigra</i> L.	1,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
58	Donjograd. bulevar	<i>Sambucus nigra</i> L.	na čvorovima i kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
59	donji Kalemegdan	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	0-1,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
60	donji Kalemegdan	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1,6m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
61	Bul. Crvene Armije	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
62	Bul. Crvene Armije	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
63	Bul. Crvene Armije	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mneh.	na čvorovima stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
64	Miklošičeva	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
65	Topčiderski park	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	na kori stabla - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl.
66	ZOO - vrt	<i>Populus nigra</i> L.	0-2m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
67	ZOO - vrt	<i>Populus</i> L.	na kori panja - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
68	S.C. "25 maj"	<i>Populus nigra</i> L.	0-1,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Xanthoria parietana</i> (L.) Th.Fr.

Tab.1. (nastavak)

rb. an.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
69	S.C. "25 maj"	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	0-1,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
70	Partizanski put	<i>Populus nigra</i> L.	na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
71	Partizanski put	<i>Populus nigra</i> L.	na osnovi stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
72	Mije Kovačevića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mnch.	0-0,5m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
73	Mije Kovačevića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mnch.	0-0,6m od zemlje - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
74	Vel. Ratno ostrvo	<i>Salix alba</i> L.	na kori stabla - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
75	Vel. Ratno ostrvo	<i>Salix alba</i> L.	na kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Parmelia dubia</i> (Wulf.) Schaer - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
76	Vel. Ratno ostrvo	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Hampe
77	Vel. Ratno ostrvo	<i>Salix alba</i> L.	na kori trulog stabla, sa mahovinama - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
78	Ada Ciganlija	<i>Populus alba</i> L.	drvo na ivici šume - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal.
79	Ada Ciganlija	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla, sa mahovinama - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
80	Ada Ciganlija	<i>Populus nigra</i> L.	na kori grana - <i>Arthothelium rivanum</i> (Massal) Zw.
81	Ada Ciganlija	<i>Populus nigra</i> L.	drvo na ivici šume, na kori stabla - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt.
82	Ada Ciganlija	<i>Populus nigra</i> L.	na kori cršenog stabla - <i>Physcia aspolia</i> (Ahrb.) Hampe - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia orbicularis</i> (Neck.) Poetsch.emend.DR. - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb) Hampe emend.Sandst. - <i>Physcia tenella</i> DC.emend.Bitt. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
83	Ada Ciganlija	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia orbicularis</i> (Neck.) Poetsch.emend.DR. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.

Tab.1. (nastavak)

rb. op.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
84	S.C. "Košutnjak"	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mnch.	na kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) A.Zahlbr. - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lecanora contzaeoides</i> Nyl. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wib.) Nyl. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lynge - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb) Hampe emend.Sandst. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
85	S.C. "Košutnjak"	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mnch.	na kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) A.Zahlbr. - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lecanora</i> Ach.emend.Th.Fr. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wib.) Nyl. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lynge - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb) Hampe emend.Sandst. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
86	S.C. "Košutnjak"	<i>Juglans regia</i> L.	na kori stabla. 0-2m od zemlje - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Parmelia scortea</i> Ach. - <i>Parmelia sulcata</i> Th.Tayl. - <i>Physcia ascenaens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr. - <i>Evernia prunastri</i> var. <i>farnosa</i> Bystr.
87	S.C. "Košutnjak"	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	na kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wib.) Nyl. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lynge - <i>Physcia grisea</i> (Lam.) Lett. - <i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) Arnold - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
88	S.C. "Košutnjak"	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	na kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Candelariella xanthosigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Parmelia fuliginosa</i> (Wib.) Nyl. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lynge - <i>Physcia grisea</i> (Lam.) Lett. - <i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) Arnold - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
89	Bul. Oktonarske revoluције	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mnch.	0-2m od zemlje, na kori stabla - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia pulverulenta</i> (Schreb) Hampe emend.Sandst.
90	Štud. dom "Pezzić"	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mnch.	na kori stabla - <i>Lecanora contzaeoides</i> Nyl. - <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lett.emend.Lynge

Tab.1. (nastavak)

rb. bn.	lokalitet locality	forofit phorophyt	stanište i det. epifitski lišajevi habitat and det. epiphytic lichens
91	bara na Auto Komandi	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla na ivici bare, sa mahovinama - <i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers.) Lett. - <i>Lecanora</i> Ach.emend.Th.Fr. - <i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Hampe - <i>Cladonia minor</i> (Hag.) Vain.
92	Mije Kovačevića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
93	Mije Kovačevića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
94	Mije Kovačevića	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
95	Višnjička	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
96	Višnjička	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
97	Višnjička	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
98	Višnjička	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
99	Višnjička	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
100	Višnjička	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
101	Višnjička	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. + <i>R. viscosa</i> Vent.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
102	Višnjička	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
103	Višnjička	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl.
104	Višnjička	<i>Populus italica</i> (Duroi) Mchn.	na kori stabla - <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) Massal. - <i>Lecanora</i> Ach.emend.Th.Fr. - <i>Parmetionopsis hyperoota</i> (Ach.) Arnold - <i>Parmelia dubia</i> (Wulf.) Schaer - <i>Physcia</i> Ach.emend.Vain. - <i>Physcia ascendens</i> (Fr.) Oliv.emend.Bitt. - <i>Physcia ouiverulenta</i> (Schreb) Hampe emend.Sandst. - <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.
105	Ada Čigankina	<i>Populus nigra</i> L.	na kori stabla sa mahovinama - <i>Cladonia coniocraea</i> (Flk.) Vain.

Tab. 2. – *Epifitski lišajevi i njihova distribucija po lokalitetima*
Epiphytic lichens and their distribution by localities

<i>Arthotelium ruanum</i> ▲▲	80
<i>Buellia punctata</i> ▲▲	3,6,8,9,10,11,12,44,52,75,77,78,84,85,86,87,88,104
<i>Candelariella aurella</i> ▲▲	84,85
<i>Candelariella xanthostigma</i> ▲	13,14,42,51,52,53,54,84,85,87,88,91
<i>Lecidea</i> sp.	42
<i>Lecanora conizaoides</i> ▲	1,2,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29, 30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,45,49,57,58,59,60,61, 62,63,64,66,68,69,70,71,72,73,76,84,85,90,91,92,93,94,95,96, 97,98,99,100,101,102,103,104
<i>Lecanora</i> sp. ▲	91,104
<i>Lepraria aeruginosa</i> ▲▲	49,53,55
<i>Hypogymnia prysodes</i> ▲▲	14,48,49,50,56
<i>Hypogymnia tubulosa</i> ▲	50
<i>Parmelia sulcata</i>	48,49,50,51,52,53,65,86
<i>Parmelia saxatilis</i>	5,13,14,43,51,56,75,79,81,84,85,91
<i>Parmelia fuliginosa</i>	49,53,56,84,85,87,88
<i>Parmelia scortea</i> ▲	53,86
<i>Parmelia dubia</i>	6,7,75,104
<i>Parmelia exasperatula</i> ▲	54
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> ▲▲	104
<i>Parmeliopsis aequarites</i> ▲	53
<i>Physcia aipolia</i>	82
<i>Physcia pulverulenta</i>	10,11,14,82,84,85,89,104
<i>Physcia caesia</i>	10,11,13,76,91
<i>Physcia tenella</i> ▲	82
<i>Physcia grisea</i> ▲	53,87,88
<i>Physcia orbicularis</i> ▲	82,83
<i>Physcia dubia</i> ▲	41,42,84,85,87,88,90
<i>Physcia ascendens</i> ▲	9,10,11,13,14,41,42,44,49,50,52,53,67,74,75,76,77,79,81,82, 83,84,85,86,87,88,91,104
<i>Physcia</i> sp.	3,4,6,8,29,43,44,49,52,56,68,79,84,89,104
<i>Xanthoria parietina</i>	9,11,43,46,68,75,76,77,82,83,84,85,86,87,88,104
<i>Xanthoria fallax</i> ▲	87,88
<i>Cladonia minor</i> ▲	47,50,91
<i>Cladonia comocrocea</i> ▲	105
<i>Evernia prunastri</i> ▲▲	52
<i>Evernia prunastri</i> var. <i>farinosa</i>	86

▲▲ novi rod za floru Beograda
new genus for flora of Belgrade

▲ nova vrsta za floru Beograda
new species for flora of Belgrade

Rezultati istraživanja dati su u tabeli 1. U prvoj koloni nalazi se broj lokaliteta koji je ujedno unet i na plan grada (Sl. 1). U drugoj koloni su detaljnija objašnjenja o datom lokalitetu (naziv ulice ili područja). U trećoj koloni nalaze se latinski nazivi drvenastih vrsta (forofita) na kojima su nađeni lišajevi. U četvrtoj koloni preciznije je opisano mesto nalaza, eventualno prisustvo mahovina, kao i spiskovi epifitskih lišajeva.

Analizom florističkih tabela 1 i 2 i poređenjem sa postojećim podacima (Š o š k a 1949) konstatovali smo da su prvi put za floru Beograda zabeleženi rodovi *Arthothelium* Massal., *Buellia* DN. *Candelariella* Nüll. A.Rg., *Lepraria* Ach., *Hypogymnia* Nyl., *Parmeliopsis* Nyl. i *Evernia* Ach., kao i 22 vrste (Tab. 2).

Najfrekventnije vrste po gradijentu opadanja su *Lecanora conizaeoides*, *Physcia ascendens* i *Buellia punctata* (Tab. 2).

Analizom rasprostranjenja forofita po lokalitetima konstatovano je da se na teritoriji grada Beograda epifitski lišajevi najčešće sreću na stablima roda *Populus* L. (Tab. 3).

Tab. 3. – Distribucija forofita po lokalitetima

Distribution of the phorophytes by localities

<i>Populus</i> sp.	2,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38, 41,42,43,50,57,61,62,63,66,67,68,70,71,72,73,76,78,79,80,81,82,83,84,85,89,90,91,92,93,94,95, 96,97,98,99,100,102,103,104,105
<i>Platanus</i> sp.	3,4,5,6,7,8,52
<i>Acer</i> sp.	39,40,49,59,60,64
<i>Quercus</i> sp.	48,53,54,87,88
<i>Robinia</i> sp.	1,47,65,69,101
<i>Aesculus</i> sp.	44,45,46
<i>Tilia</i> sp.	55,56
<i>Salix</i> sp.	74,75,77
<i>Juglans</i> sp.	86
<i>Fraxinus</i> sp.	51
<i>Sambucus</i> sp.	58

Budući da su lišajevi veoma osetljivi na aerozagadenje (Gilbert 1973) obrađena je i zavisnost njihovog rasprostranjenja od ovog faktora, posebno koncentracije SO₂. Na osnovu dobijenih rezultata izdvajamo četiri zone sa različitim kvalitetom vazduha u Beogradu (Sl. 1). Prva zona se odlikuje potpunim odsustvom epifitskih lišajeva i visokom koncentracijom SO₂ u vazduhu koja u zimskim mesecima prelazi 200 mg/m³. Ta zona tzv. „lišajska pustinja” nalazi se u centru grada i rasprostire se na površini od 8 km² (Fig. 1).

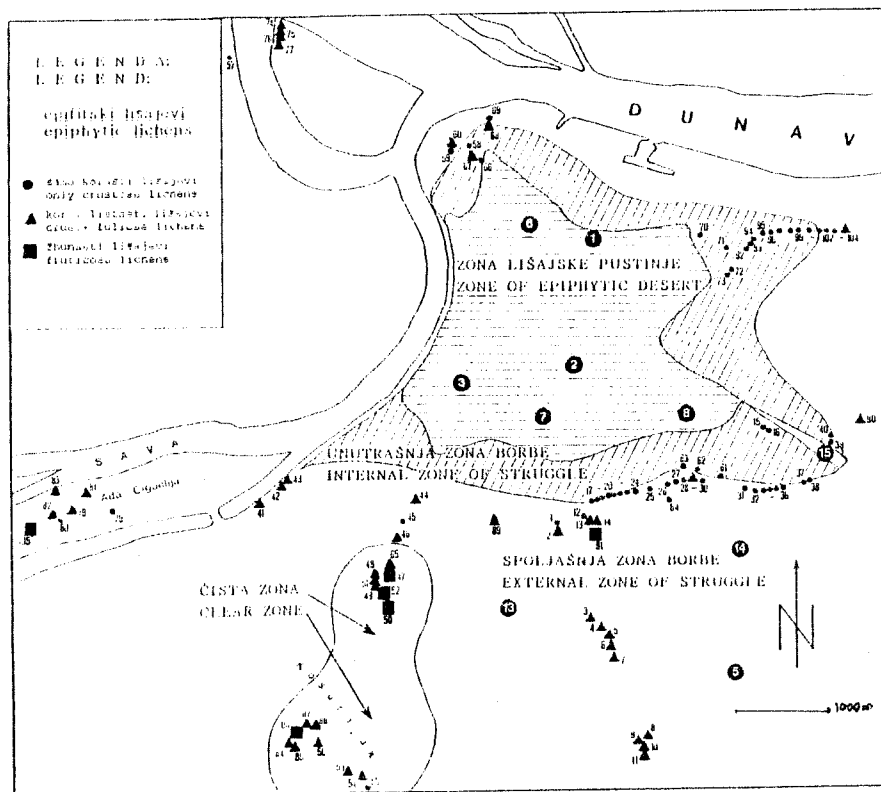


Fig. 1. – Rasprostranjenje epifitskih lišajeva i lišajske zone u Beogradu. Brojevi u crnim kružićima označavaju merna mesta aerozagadenja u gradu. Brojevi pored malih crnih tačaka, kvadratića i trouglova (1-105) predstavljaju odabrane lokalitete na kojima su lišajevi istraživani.

Distribution of the epiphytic lichens and zone of lichens in the city of Belgrade. Numbers beside small black spots, squares and triangles (1-105) represent checked localities for lichen flora. Numbers in the black circle represent stations for air pollution.

U drugoj zoni koja se odlikuje veoma zagađenim vazduhom – unutrašnja zona borbe – sreće se vrsta *Lecanora conizaeoides*, tolerantna prema visokim koncentracijama SO_2 u vazduhu oko 170 mg/m^3 (Hawksworth et al. 1976). Treća zona (spoljašnja zona borbe) i četvrta zona (tzv. čista zona) odlikuju se srednjom zagađenošću vazduha i relativno čistim vazduhom. U njima se nalazi najveći broj zabeleženih lišajeva (Fig. 1).

Upoređujući rezultate ovih istraživanja sa sličnim u Zagrebu, Ljubljani i Skoplju možemo konstatovati slične pravilnosti u rasprostranjenju epifitskih lišajeva (Barić 1978; Batić 1979; Pavlečić et al. 1980). Broj vrsta raste idući od centra ka periferiji grada, a takođe se povećava i njihova brojnost i pokrovnost.

ZAKLJUČAK

Istraživanja epifitske lihenoflore na području grada Beograda obavljena su 1980/81. godine na 105 lokaliteta (Tab. 1).

Determinisano je ukupno 33 taksona od kojih su 7 rodova i 22 vrste novi za floru Beograda (Tab. 2).

Epifitski lišajevi najčešće se nalaze na stablima vrsta roda *Populus* (Tab. 3).

Na osnovu lišajeva kao bioindikatora aerozagađenja, u Beogradu su izdvojene 4 zone: lišajska pustinja, unutrašnja zona borbe, spoljašnja zona borbe i tzv. čista zona (Fig. 1).

ZAHVALNICA

Autori zahvaljuju doc. dr Vladimiru Stevanoviću na veoma korisnim sugestijama u vezi sa realizacijom ovoga rada. Naša zahvalnost pripada i Sanji Savić, diplomiranom biologu, na tehničkoj i stručnoj pomoći koju nam je pružila pri izradi ilustracija i sređivanju teksta za štampanje.

LITERATURA

- Barbalić, Lj., (1978): Epifitski lišaji starijeg južnog dela Zagreba. *Biosistematika*, 4(1), 23 – 37. Beograd.
- Batič, F., Martinčić, A., Smerdu, N., Vrhovšek, D., (1979): Epifitska flora in onesnaževanje zraka na področju mesta Ljubljane. – Drugi kongres ekologe Jugoslavije, Poseban otisak, 149 – 163. Zagreb.
- Brodo, I. M., (1961): A study of lichen ecology in central Long Island, New York. – *Amer. Midland Natural*. 65(2), 290 – 310.
- Gilbert, O. L., (1973): Lichenes and Air Pollution. In *The Lichens*, p. 443 – 473. Academic press, New York.
- Haugjsja, P. K., (1930): Über der Einfluss der Stadt Oslo auf die Flechtenvegetation der Bäume. – *Nyt Mag. f. Naturv.* 68, 1 – 116.
- Hawksworth, D. L., Rose, F., (1976): Lichens as Pollution Monitors. – *The Institute of Biology's Studies in Biology* no. 66.
- Natho, G., (1964): Die Verbreitung der epixylen Flechten und Algen im Demokratischen Berlin. *Wiss. Z. Humboldt. Univ. Berlin. Math. nat. R.* 13, 53 – 75. Berlin.
- Nowak, J., Tobolewsky, Z. (1975): *Porosty Polskie*. Państwowe wydawnictwo naukowe. Warszawa – Krakow.
- Ozenda, P. (1970): *Les Lichens (Etude biologique et flore illustree)*. Masson et C^{ic} editeurs. Paris.
- Pavletić, Z., Murati, M., (1980): The effect of Air pollution on the Lichens in the Area of the Town Skopje. – *Acta Biol. Med. Exp.* 5, 33 – 36. Skopje.
- Skye, E., (1968): Lichens and Air Pollution. A study of cryptogamic epiphytes and environment in the Stockholm region. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 52, 1 – 123.
- Soška, T., (1949): Pregled mahovina i lišajeva u okolini Beograda. – *Glas. Prir. muz. Srpske zemlje. Ser. B*, 1 – 2, 93 – 113. Beograd.

Summary

MIHAJLO MILIĆ, JELENA BLAŽENČIĆ

THE EPIPHYTIC LICHENS IN THE CITY OF BELGRADE

Institute of Botany and Botanical Garden, Faculty of Biology, Belgrade

Investigation of epiphytic lichen flora of the town of Belgrade done in 1980/81, on 105 localities (Tab. 1), shows 33 taxons to live there, of which 7 genera and 22 species are found to be new for flora of Belgrade (Tab. 2).

Epiphytic lichens appear the most frequently on the trunks of species that belong to the genus *Populus* (Tab. 3.).

According to the lichen flora as bioindicators of air pollution, whole area of Belgrade can be divided in four zones: zone of epiphytic desert, internal zone of struggle, external zone of struggle and clear zone (Fig. 1.).