

BULLETIN
DE L'INSTITUT ET DU JARDIN BOTANIKUES
DE L'UNIVERSITÉ DE BEOGRAD

Tome IV nov. ser.

1967—1968

№ 1—4

ГЛАСНИК
БОТАНИЧКОГ ЗАВОДА И БАШТЕ УНИВЕРЗИТЕТА
У БЕОГРАДУ

Том IV нов. сер.

1967—1968

№ 1—4

БЕОГРАД
1969

REDAKCIONI ODBOR — COMITÉ DE RÉDACTION:

Vilotije Blečić, Zvonimir Damjanović, Milorad Janković, Radivoje Marinović,
Budislav Tatić

UREDNIK — REDACTEUR:

Milorad M. Janković

KOREKTOR — CORRECTEUR:

Radoje Bogojević

UREDNIŠTVO — RÉDACTION:

Botanički zavod i bašta, Beograd, Takovska 43
Jugoslavija

Naučna knjiga

Stampa: Grafičko preduzeće »Radiša Timotić«, Beograd, Jakšićeva 9. — 1970.

ГЛАСНИК БОТАНИЧКОГ ЗАВОДА И БАШТЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

BULLETIN DE L'INSTITUT ET DU JARDIN BOTANIKES DE L'UNIVERSITE
DE BEOGRAD

Tome IV nov. ser.

Beograd 1967—1968 (1969)

№ 1—4

TABLE DE MATIÈRES

Mirjana Janković and Milorad M. Janković

Basic characteristics of the light regime and its dynamics in the accumulation
Batlava — — — — — 5

M. Ćorović, L. Stjepanović, R. Nikoli, S. Pavlović i P. Živanović

Comparative investigation of the level of osmotic values, transpiration and
quantity of essential oil in some species *Labiatae* family — — — — — 19

Budislav Tatić

Flora und Vegetation der Studena Planina bei Kraljevo — — — — — 27

Vojislav Mišić and Anka Dinić

Contribution to the study of the vegetative-ecological phenomenon of karst
holes on the example of karst terrain in Veliki Štrbac in the Iron Gates 73

Budislav Tatić

Full flowers of apricot (*Prunus armeniaca* L.) from morphological points of
view — — — — — 85

Milutin B. Jelić

A new finding place of the Gasteromycete *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex
Pers.) Corda in Yugoslavia — — — — — 89

Milorad M. Janković

Profesor Dr Stjepan Horvatić (povodom 70-to godišnjice) — — — — — 93

S A D R Ž A J

Mirjana Janković i Milorad Janković

- Osnovne karakteristike svetlosnog režima i njegove dinamike u Batlavskoj akumulaciji — — — — — 5

M. Čorović, L. Stjepanović, R. Nikoli, S. Pavlović i P. Živanović

- Upporedna ispitivanja visine osmotskih vrednosti, transpiracije i količine etarskog ulja kod nekih vrsta iz familije *Labitae* — — — — — 19

Budislav Tatić

- Flora i vegetacija Studene Planine kod Kraljeva — — — — — 27

Vojislav Mišić i Anka Dinić

- Prilog poznavanju vegetacijsko-ekološkog fenomena vrtača na primeru karsnog terena Velikog Štrbca u Đerdapu — — — — — 73

Budislav Tatić

- Puni cvetovi kajsije (*Prunus armeniaca* L.) u svetlu morfološkog gledanja — — 85

Milutin B. Jelić

- Novo nalazište gasteromicete *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda u Jugoslaviji — — — — — 89

Milorad M. Janković

- Profesor Dr Stjepan Horvatić (povodom 70-to godišnjice) — — — — — 93

MIRJANA JANKOVIĆ i
MILORAD M. JANKOVIĆ

OSNOVNE KARAKTERISTIKE SVETLOSNOG REŽIMA I NJEGOVE DINAMIKE U BATLAVSKOJ AKUMULACIJI

UVOD

Svetlost predstavlja nesumnjivo jedan od najvažnijih ekoloških faktora s obzirom na presudnu ulogu u fotosintezi i formiranju termičkog režima staništa. Taj značaj se posebno ističe u vodenim biocenozama, u kojima postoji mogućnost, uslovljena dubinom i optičkim svojstvima vode, da se formiraju dve sasvim različite zone, fotična i afotična. Dok je prva karakteristična pre svega po zelenim biljkama, u drugoj se nalaze organizmi prilagođeni na odsustvo svetlosti, pa čak i takvi koji poseduju sopstveni izvor svetlosti. Život u vodenim bazenima nemoguće je u potpunosti shvatiti bez dubljeg poznavanja karakteristika njihovog svetlosnog režima, pa je zato ovome u svetu i poklonjena određena pažnja, naročito u poslednje vreme (Aberg B. und Rodhe W. 1942, Berger F. 1961, Birge A. and Juday C. 1929, 1930, 1931, 1932, Mokievskij K. 1961, Petrov B. 1961, Sauberer F. 1938, 1939, 1945, Sauberer F. and Eckel O. 1938, Rutkovskaja V. 1961). Međutim, u našoj zemlji, koja se inače odlikuje mnogobrojnim kopnenim vodama, gotovo da i nije rađeno na proučavanju njihovog svetlosnog režima (Golubić N. 1964 a, 1964 b). To je svakako nedostatak u dosadašnjim limnološkim proučavanjima naših vodenih ekosistema.

U ovom radu prikazani su rezultati proučavanja svetlosnog režima Batlavske akumulacije kod Prištine, veštačkog jezera koje je 1961 godine izgrađeno u gornjem toku reke Batlave (Janković M. 1967).

METODIKA RADA

Prilikom ispitivanja svetlosnih prilika u Batlavskoj akumulaciji korišćen je Langeov svetlomer sa selenskom fotoćelijom u metalnoj čauri nepropustljivoj za vodu. U vertikalnoj seriji mereni su istovremeno intenzitet svetlosti koja prodire prema dnu i difuzne svetlosti koja se odozdo vraća ka površini. Sem toga, beležena je količina sunčeve energije ispod same površine vode, kao i jačina svetlosti u vazduhu, iznad vodenog ogledala.

Između ostalog svetlosni režim je okarakterisan koeficijentom podvodne osvetljenosti K_0 i koeficijentom difuznog odbijanja K_d (P e t r o v 1961).

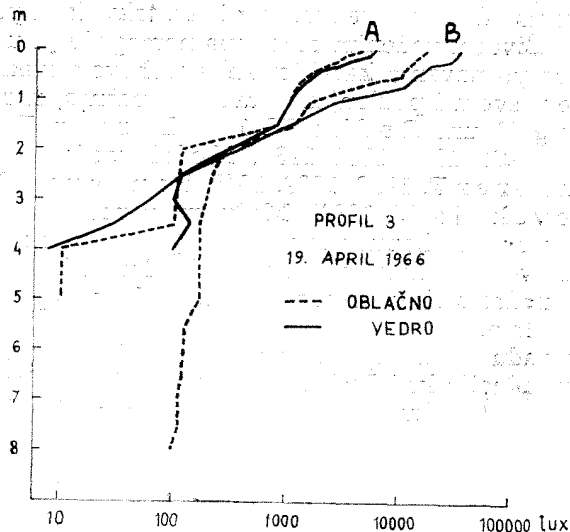
Prvi je određen formulom $K_0 = \frac{E_z}{E_0}$ a drugi formulom $K_d = \frac{R_z}{S}$,

pri čemu je E_z — osvetljenost na dubini z , E_0 — osvetljenost ispod same površine, R_z — difuzno izračivanje koje odozdo ide ka površini vode, a S potok prirodnog zračenja koje ide vertikalno nadole.

ANALIZA REZULTATA

Od mnogobrojnih merenja koja su vršena u toku 5 godina odabrana su samo neka na osnovu kojih će biti prikazana vremenska i prostorna dinamika svetlosnih uslova u Batlavskoj akumulaciji.

Utvrđeno je pre svega da u Batlavsku akumulaciju prodire znatna količina svetlosti. Od ukupne sunčeve radijacije koja padne na vodeno ogledalo u toku vedrih dana, u površinskom sloju se upije maksimalno 68.000 luksa, češće oko 50.000 luksa, što znači da u vodu prodre 85—90% od pripele svetlosti. Međutim, za vreme tmurnih dana, u zavisnosti od stepena oblačnosti, a posebno od vrste oblaka, absorbuje se svega 60—70% sunčeve energije, ili se taj procenat penje čak na 90 pa i 94% ako je nebo prekriveno belim kumulusima.



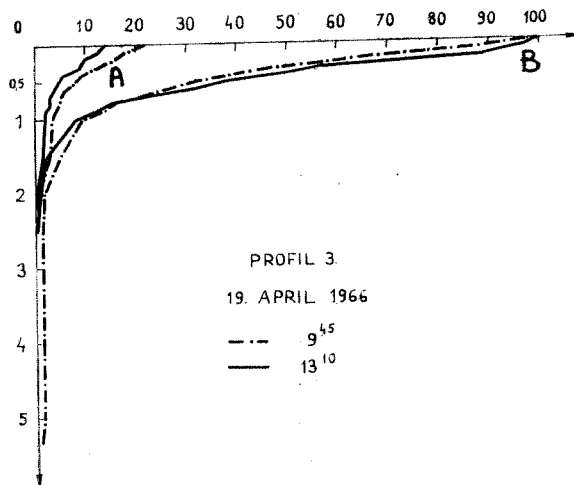
Dijagram 1. Karakteristike svetlosnog intenziteta pri oblačnom i vedrom nebu; A — difuzna svetlost, B — propuštena svetlost.

Graph 1. Characteristics of the light intensity in the conditions of cloudy and bright weather; A — diffuse lighte, B — penetrated light

Tablica 1. Karakteristike svetlosnog režima pri oblačnom i vedrom nebu
 Characteristics of the light intensity in the conditions of cloudy and bright weather
 19. IV. 1966.

Profil 3 Profile 3	Vedro Bright weather		Oblačno Cloudy weathe	
	Propuštena sv. Penetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Penetrated light	Difuzna sv. Diffuse light
0 cm	57.000 Lux	8.000 Lux	31.000 Lux	7.000 Lux
10 "	55.000 "	7.500 "	27.000 "	5.500 "
20 "	51.000 "	6.000 "	21.000 "	5.000 "
30 "	33.000 "	5.000 "	17.000 "	4.000 "
40 "	29.000 "	3.500 "	13.000 "	3.000 "
50 "	28.000 "	3.000 "	11.000 "	2.500 "
60 "	18.000 "	2.500 "	8.000 "	2.000 "
70 "	13.000 "	2.000 "	6.500 "	1.700 "
80 "	9.000 "	1.600 "	5.000 "	1.500 "
90 "	7.000 "	1.300 "	4.000 "	1.200 "
100 "	5.000 "	1.100 "	3.000 "	1.100 "
150 "	1.200 "	900 "	1.500 "	900 "
200 "	600 "	500 "	500 "	150 "
250 "	150 "	150 "	400 "	130 "
300 "	100 "	80 "	350 "	110 "
350 "	220 "	50 "	300 "	100 "
400 "	100 "	—	300 "	10 "
450 "	—	—	300 "	11 "
500 "	—	—	300 "	10 "
550 "	—	—	200 "	—
600 "	—	—	180 "	—
650 "	—	—	180 "	—
700 "	—	—	150 "	—
750 "	—	—	150 "	—
800 "	—	—	100 "	—

Dijagram 1 (i tablica 1) pruža bliže podatke o karakteristikama svetlosnog režima Batlavске akumulacije u jednom istom danu, ali pri različitim vremenskim prilikama. Merenja su vršena u 10 h kada je nebo bilo zastrto sivim oblacima i u 13 h pri potpuno vedrom danu. Pokazalo se da se u površinskom sloju sve do 70 cm dubine može samo u roku od 3 časa, između dva merenja, jačina svetlosti da udvostruči ili čak da pređe početnu veličinu. Razlike su ustanovljene i u dubljim slojevima, ali su u vodenoj masi ispod jednog metra relativno male i obično u korist podataka dobijenih pri oblačnom vremenu. To pokazuje da se najintenzivnije promene u svetlosnoj klimi Batlavskog jezera dešavaju u površinskoj vodi do jednog metra dubine. Međutim, kod difuzne svetlosti taj sloj se smanjuje na svega 30 cm, u kome jedino i dolazi do vidnijih promena u reflektovanju svetlosti, ali su one znatno manje od onih koje se javljaju pri prodiranju sunčeve radijacije u vodu.



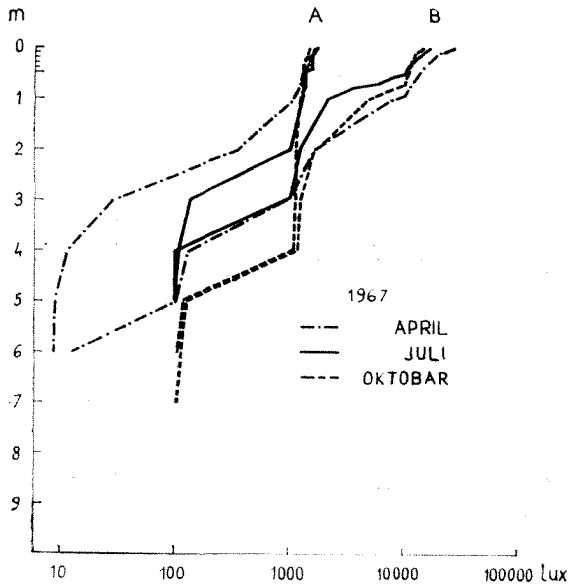
Dijagram 2. Koeficijent podvodne osvetljenosti (B) i difuznog odbijanja (A) pri oblačnom i vedrom nebu.

Graph 2. Quocient of the underwater luminousness (B) and the diffuse reflection (A) in the conditions of cloudy and bright weather.

Daleko su manje razlike konstatovane u koeficijentu podvodne osvetljenosti (Dij. 2). Iako je jačina sunčeve radijacije kroz oblake predstavljala jedva 60% od njene vrednosti pri vedrom nebu, posle prodiranja u vodu razlika se znatno ublažila. Izrazitije razlike su utvrđene samo u tankom površinskom sloju, a ispod 80 cm nisu iznosile ni 1%.

U odnosu na koeficijent difuznog odbijanja razlike između oblačnog i vedrog vremena zabeležene su dosta dublje. Pri tome je važno istaći da se veća količina svetlosti odbija u vodi kada je oblačno, mada je refleksija sa površine jezerskog ogledala manja i čini 70% od difuzne svetlosti pri vedrom nebu.

Dinamika svetlosnog intenziteta koja je praćena u prolećnjoj, letnjoj i jesenjoj sezoni tokom 1967. godine, pokazuje maksimalne vrednosti u aprilu a minimalne u oktobru (Dij. 3, tablica 2). Razlika u osvetljenosti površinskih slojeva između ova dva meseca iznosi oko 23.000 luksa, odnosno u jesen je svetlosni intenzitet skoro dva puta manji nego u proleće. Međutim, vodeni slojevi ispod 30 cm osvetljeni su najslabije u julu i tek se na dubini od 5 m jačina svetlosti gotovo izjednačuje u svim sezonama, pri vrednosti od 100—150 luksa.



Dijagram 3. Sezonska dinamika svetlosne klime u Batlavskoj akumulaciji: A — difuzna svetlost, B — propuštena svetlost.

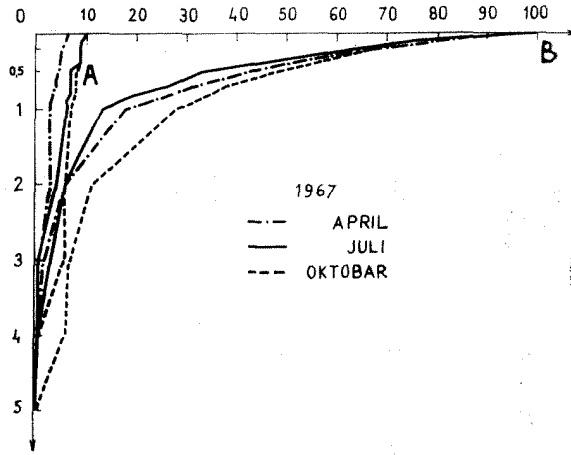
Graph 3. Seasonal dynamics of the light climate in the accumulation Batlava: A — diffuse light, B — penetrated light.

U pogledu difuzne svetlosti situacija je obrnuta. U slojevima do dubine od jednog metra najviše se svetlosti odbije u toku leta a idući prema dnu najveće vrednosti konstatovane su u jesen. I na osnovu količine difuzne svetlosti može se zaključiti da se prolećni mesec odlikuje »najčistijom« vodom na čitavoj dubini jezera.

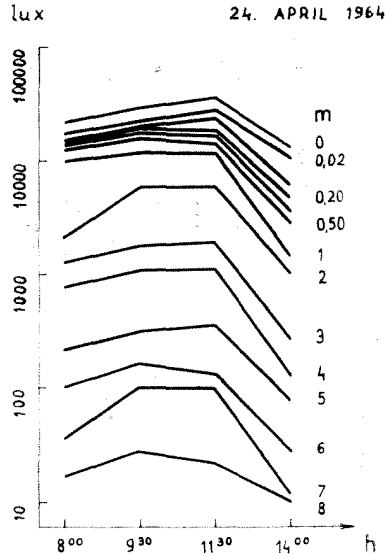
Sudeći po koeficijentu podvodne osvetljenosti gornja vodena masa, do 2 m dubine, dobija najveću količinu svetlosti (Dij. 4). Tu se absorbuje oko 90% sunčeve radijacije koja uđe u jezero, pri čemu se, u zavisnosti od godišnjeg doba, 50—70% sunčeve energije zadržava već u gornjih pola metra slobodne vode. U letnjim mesecima absorpcija je nagla pa ispod jednog metra dospeva mali procenat radijacije, nasuprot jeseni u kojoj se isti svetlosni intenzitet sreće znatno dublje.

Tablica 2. Sezonaska dinamika svetlosne klime u Batlavskoj akumulaciji
 Seasonal dynamics of the climate in the accumulation Batlava

Iznad vode above water	21. IV. 1967.		13. VII. 1967.		IX. 1967.	
	Propuštena sv. Prenetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Prenetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Prenetrated light	Difuzna sv. Diffuse light
	55.000 Lux	4.000 Lux	32.000 Lux	5.000 Lux	29.000 Lux	320 Lux
0 cm	48.000 "	3.200 "	30.000 "	3.000 "	25.400 "	260 "
10 "	38.000 "	2.900 "	23.000 "	2.800 "	19.100 "	240 "
20 "	32.000 "	2.500 "	19.000 "	2.800 "	17.200 "	230 "
30 "	28.000 "	2.500 "	16.000 "	2.800 "	15.500 "	220 "
40 "	24.000 "	2.200 "	13.000 "	2.800 "	13.900 "	220 "
50 "	21.000 "	2.100 "	11.000 "	2.200 "	12.400 "	210 "
60 "	18.000 "	2.000 "	9.000 "	2.200 "	11.200 "	200 "
70 "	15.000 "	1.900 "	8.000 "	2.200 "	10.000 "	200 "
80 "	13.000 "	1.700 "	6.000 "	2.200 "	9.100 "	200 "
90 "	11.000 "	1.500 "	5.000 "	2.000 "	8.200 "	190 "
100 "	9.000 "	1.300 "	4.000 "	2.000 "	7.300 "	180 "
2 m	3.000 "	600 "	2.000 "	1.100 "	3.200 "	160 "
3 "	1.000 "	50 "	1.000 "	220 "	1.900 "	150 "
4 "	200 "	16 "	100 "	110 "	1.600 "	130 "
5 "	100 "	6 "	100 "	100 "	150 "	120 "
6 "	20 "	5 "	— "	— "	150 "	130 "
7 "	12 "	— "	— "	— "	120 "	120 "
8 "	7,5 "	— "	— "	— "	— "	— "
9 "	5 "	— "	— "	— "	— "	— "



Dijagram 4. Koeficijent podvodne osvetljenosti (B) i difuznog odbijanja (A) u različitim sezonama.
Graph 4. Quocient of the underwater luminouseness (B) and the diffuse reflection (A) in different seasons.



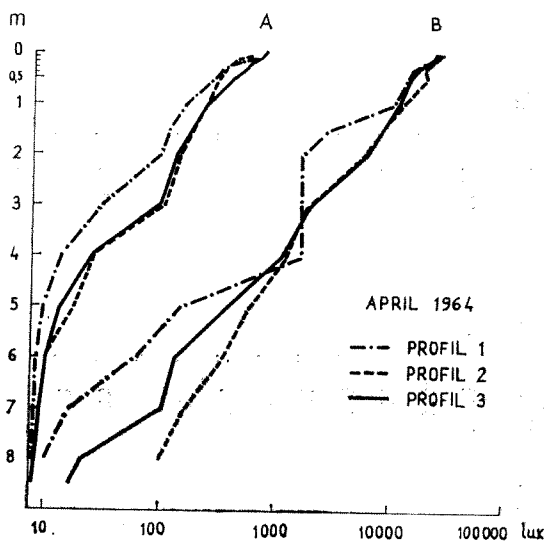
Dijagram 5. Dnevno kolebanje svetlosnog intenziteta na različitim dubinama.
Graph 5. Dayly fluctuations of the light intensity at different depths.

Tablica 3. Dnevna kolebanja svetlosnog intenziteta na različitim dubinama
 Daily fluctuations of the light intensity at different depths
 24. IV. 1964.

Profil 3 Profile 3	8 h		9 ³⁰ h		11 ³⁰ h		14 h	
	Propuštena sv. Penetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Penetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Penetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Penetrated light	Difuzna sv. Diffuse light
	Lux	Lux	Lux	Lux	Lux	Lux	Lux	Lux
Ispod površine below the surface	32.000	740	42.000	840	50.000	910	12.000	310
0,10 cm	26.000	640	37.000	780	43.000	870	8.000	290
0,20 "	23.000	590	36.000	720	34.000	800	7.000	210
0,30 "	22.000	540	32.000	680	30.000	760	6.000	170
0,50 "	18.000	480	28.000	570	24.000	660	5.000	160
1 m	10.000	300	17.000	430	16.000	450	2.500	110
2 m	4.000	130	8.000	190	8.000	220	1.200	65
3 "	1.900	62	3.200	92	3.500	100	500	20
4 "	900	29	1.400	42	1.500	48	200	14
5 "	400	11	550	19	600	23	90	6
6 "	110	5	300	12	210	11	50	4
7 "	60	3	110	6	100	5	15	2
8 "	30	2	50	4	40	3	10	1
8,5 "	22	1	30	3	30	2	5	—

Međutim, koeficijent difuznog odbijanja je u svim sezonama vrlo sličan. Predstavljen je ortogradnom krivom sa neznatnim odstupanjima jedino u površinskom sloju do 30 cm dubine.

Detaljnija analiza dinamike svetlosnog režima Batlavske akumulacije u toku jednog dana potvrđuje da postoji određena zavisnost između dubinskog rasporeda svetlosne energije i položaja sunca. Iz dijagrama 5 (i tablice 3), koji prikazuje dnevno kolebanje svetlosnog intenziteta u aprilu 1964. godine, u vremenskim intervalima od oko 2^h, jasno se vidi da su maksimalne vrednosti dostignute u podne, saglasno najvišem položaju sunca. Tada se u sloju ispod jezerske površine jačina svetlosti povećala za 18.000 luksa u odnosu na cifru koja je u istom sloju zabeležena u 8^h, mada je sličan porast utvrđen i nešto dublje. Međutim, ispod 20 cm dubine svetlost intenzivno prodire već od 10^h, zbog čega je u tom momentu utvrđena gotovo ista svetlosna klima kao i u podne. Treba istaći da mala količina svetlosti u 14^h nije uslovljena nižim položajem sunca, što je inače bio slučaj u 8^h, već je velika oblačnost u tom momentu dozvolila da samo mali deo sunčeve radijacije dopre do površine jezera.



Dijagram 6. Prostorna distribucija sunčeve radijacije u Batlavskoj akumulaciji; A — difuzna svetlost (odozdo), B — propuštena svetlost.

Graph 6. Spatial distribution of the solar radiation in the accumulation Batlava; A — diffuse light (from below), B — penetrated light.

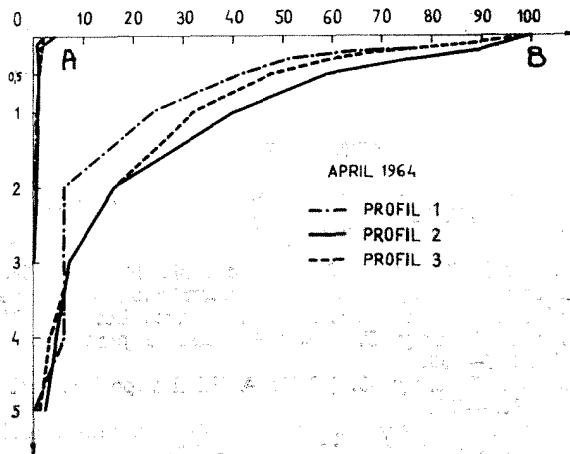
Slično razlikama koje su konstatovane u sezonskoj i dnevnoj distribuciji svetlosnog intenziteta postoji i različita osvetljenost vodenih slojeva dužinom Batlavske akumulacije. Ova analiza izvršena je na osnovu poda-

Tablica 4. Prostorna distribucija sunčeve radijacije u Batlaskoj akumulaciji
 Spatial distribution of the solar radiation in the accumulation Batlava
 April 1964.

Profili 1, 2, 3 Profiles 1964	Profil 1 Profile		Profil 2 Profile		Profil 3 Profile	
	Propuštena sv. Prenetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Prenetrated light	Difuzna sv. Diffuse light	Propuštena sv. Prenetrated light	Difuzna sv. Diffuse light
	50.000 Lux	2.000 Lux	47.000 Lux	800 Lux	12.000 Lux	310 Lux
0 cm						
5 "	45.000 "	900 "	— "	— "	— "	— "
10 "	43.000 "	830 "	44.000 "	690 "	8.000 "	290 "
20 "	32.000 "	650 "	42.000 "	630 "	7.000 "	210 "
30 "	26.000 "	570 "	36.000 "	590 "	6.000 "	170 "
50 "	21.000 "	510 "	28.000 "	540 "	5.000 "	160 "
1 m	12.000 "	280 "	19.000 "	450 "	2.500 "	110 "
1,5 "	5.000 "	160 "	— "	— "	— "	— "
2 "	3.000 "	100 "	7.800 "	240 "	1.200 "	65 "
3 "	3.000 "	55 "	3.400 "	120 "	500 "	20 "
4 "	3.000 "	23 "	1.900 "	48 "	200 "	14 "
5 "	250 "	9 "	800 "	33 "	90 "	6 "
6 "	80 "	3 "	600 "	10 "	50 "	4 "
7 "	30 "	1 "	300 "	5 "	15 "	2 "
8 "	0 "	0 "	100 "	1 "	10 "	1 "
8,5 "	— "	— "	— "	— "	5 "	— "

taka koji potiču sa centralnih tačaka tri poprečna profila, na kojima maksimalna dubina iznosi 30, 23 i 17 m idući od brane ka gornjem kraju jezera. Dobijeni rezultati prikazani su na dijagramu 6 (tablica 4). Utvrđeno je da je svetlosni intenzitet manje više isti na čitavom jezeru i da tek na dubini od 20 cm dolazi do diferencijacije. Počev od ovog sloja najveća količina svetlosti zapaža se na profilu 2. Međutim, slične vrednosti su, uz maksimalno odstupanje od 400 luksa, zabeležene i na profilu 3, dok je ispred brane gotovo u čitavoj vodenoj masi svetlosni intenzitet najmanji.

Na skoro identičan način je i difuzna svetlost raspoređena u raznim jezerskim regionima. I ona ima najmanje vrednosti na profilu 1 i pokazuje sličan vertikalni tok na srednjim i malim jezerskim dubinama, sa izuzetkom površinskog sloja do dubine od 1 m, u kome se najveća količina difuzne sunčeve radijacije zapaža na profilu 3.



Dijagram 7. Koeficijent podvodne osvetljenosti (B) i difuznog odbijanja (A) u različitim regionima jezera

Graph 7. Quocient of the underwater luminousness (B) and the diffuse reflection (A) in different regions of the lake.

Drukčije podatke pruža koeficijent podvodne osvetljenosti (Dij. 7). Prelomna tačka nalazi se na 3 m i ispod nje je procenat svetlosti na čitavom jezeru približno isti. Međutim, idući ka površini razlike između analiziranih profila su neznatne. Najveće su u sloju od 10—30 cm dubine. Tu se od svetlosti koja prodre u vodu zadržava na profilu 2 oko 25% više nego na prvom profilu, dok se negde na sredini, ali ipak bliže manjim vrednostima nalazi svetlosni intenzitet u najblićem jezerskom regionu.



COROVIĆ, M., STJEPANOVIĆ L., NIKOLIĆ R.,
PAVLOVIĆ S. i ŽIVANOVIĆ P.

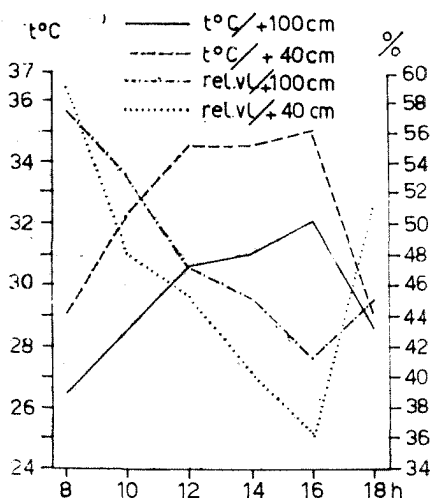
UPOREDNA ISPITIVANJA VISINE OSMOTSKIH VREDNOSTI, TRANSPIRACIJE I KOLIČINE ETARSKOG ULJA KOD NEKIH VRSTA IZ FAMILIJE LABIATAE

U toku ispitivanja uticaja ekoloških faktora na biljne vrste koje sadrže značajne aktivne materije, naročitu pažnju smo obratili na biljke sa etarskim uljima (Ćorović, Stjepanović, Nikolić, Pavlović i Živanović, 1965; Stjepanović, Ćorović, Nikolić, Pavlović i Živanović, 1965; Stjepanović, Ćorović i Pavlović, 1966). Prilikom tih proučavanja uzeli smo u obzir i vodni režim biljaka, koji, kao unutrašnji faktor, može takođe da deluje na količinu i kvalitet ovih jedinjenja (Ćorović, Stjepanović, Mirić i Pavlović, 1967; Stjepanović, Ćorović i Pavlović, 1967). S obzirom da su predstavni iz Fam. *Labiatae* skoro najpoznatije aromatične biljke, odlučili smo da u *Mentha piperita* L., *Hyssopus officinalis* L. i *Lavandula officinalis* Chaix et Vill. u toku dana istovremeno pratimo kretanje visine osmotskih vrednosti, jačinu transpiracije i količinu etarskog ulja u biljkama, uz registrovanje mikroklimatskih uslova staništa. Smatrali smo da ovakva kompleksna ispitivanja mogu donekle rasvetliti pitanje da li postoji određeni odnos između izvesnih elemenata vodnog režima biljaka i količine etarskog ulja u njima.

METOD RADA

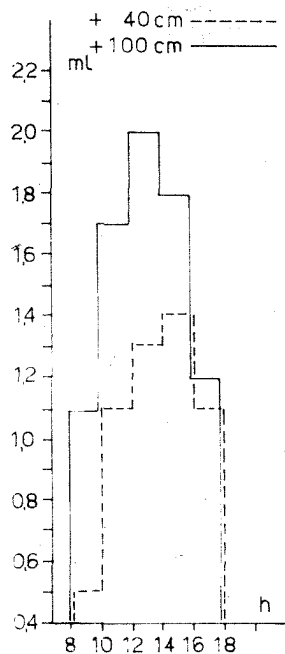
Merenja osmotskih vrednosti i transpiracije biljaka, kao i mikroklimatskih uslova staništa, vršena su u bašti Farmaceutskog fakulteta u Beogradu 26. VI. 1967. god. Sva merenja registrovana su svaka dva sata, od 8^h pa do 18^h. Osmotske vrednosti određivane su metodom H. Walter, i to u *Mentha piperita* u listovima i nadzemnom izdanku, u *Hyssopus officinalis* i *Lavandula officinalis* u nadzemnom izdanku i cvastima. Jačina transpiracije merena je pomoću vage za merenje transpiracije po prof. Dr. Arl and, čija je osetljivost 0,01 g (sl. 1). Za svaku probu uzimano je dva puta uzastopce po šest nadzemnih izdanaka; stabljike su presećane pod pa-

rafinom, stavljene su u specijalne posude i merene odmah po branju, zatim posle četiri i posle deset minuta. Posle svakog merenja ceo ram sa biljkama vraćan je u leju iz koje su biljke uzbrane, tako da su u intervalima merenja biljke bile u sličnim uslovima kao pre branja. Iz dobijenih rezultata moglo se izračunati koliko miligrama vode pri transpiraciji gubi biljka u jednom minutu na 1 g težine sveže biljke. — Za određivanje količine etarskog ulja korišćen je ceo nadzemni deo biljke, u *Hyssopus officinalis* i *Lavandula officinalis* kad su bile u cvetu, a u *Mentha piperita* u fazi pre cvetanja. Materijal je sušen u hladu na sobnoj temperaturi, a etarsko ulje određivano je destilacijom pomoću vodene pare aparatom Clevenger. Od mikroklimatskih uslova registrovani su: temperatura vazduha i zemljišta, jačina svetlosti, relativna vlaga vazduha, evaporacija i lakopristupačna vlaga zemljišta.



Sl. 2. Temperatura i relativna vlaga na staništu dana 26 - VI - 1967.

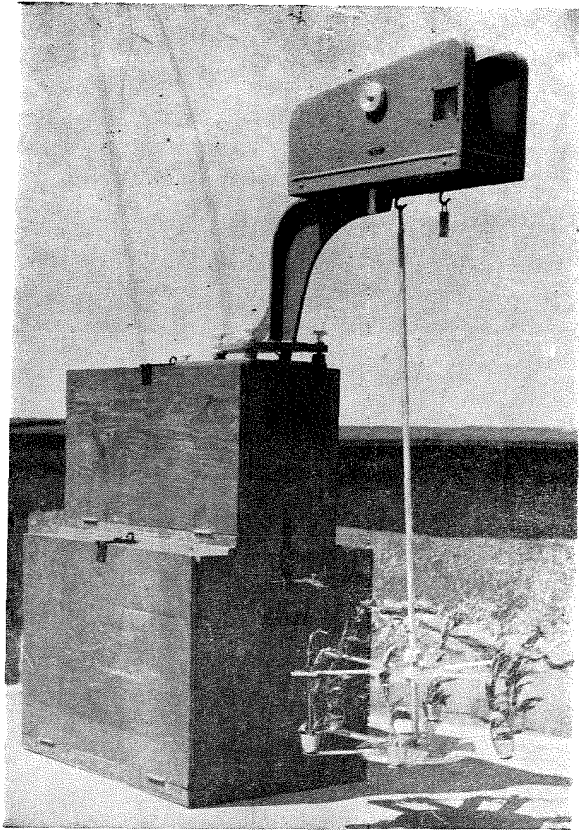
Fig. 2. Temperature and relative humidity of habitat (26 - VI - 1967).



Sl. 3. Evaporacija na staništu dana 26 - VI - 1967.

Fig. 3. Evaporation in the habitat (26 - VI - 1967).

U toku dana, kada su vršena ispitavanja, temperature vazduha su bile visoke, naročito između 12^h i 16^h, naprimer na 40 cm iznad zemlje one su iznosile oko 34,5 do 35°C. Uporedo sa temperaturom menjala se i relativna vlaga vazduha (sl. 2). Evaporacija je takođe imala odgovarajući tok, naj-



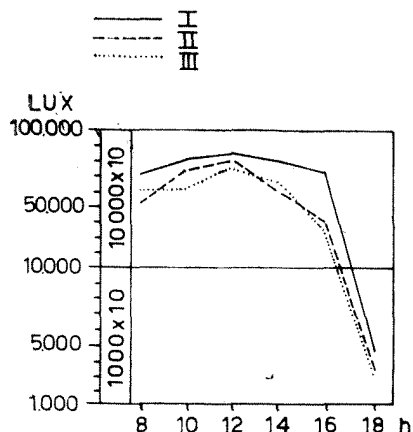
Sl. 1. Vaga za merenje transpiracije po prof. Arland.

Fig. 1. Balance for measuring transpiration according to prof. Arland.

veća je bila između 12 i 16 časova (sl. 3). Dan je bio sunčan te je intenzitet osvetljenja sve do 16^h bio dosta jak (sl. 4). Lakopristupačna voda u zemljištu pokazivala je izvesna kolebanja u toku dana; u proseku najviše ove vode bilo je u leži sa *Lavandula officinalis* (14,07%), a najmanje sa *Mentha piperita* (11,67%).

Sl. 4. Intenzitet osvetljenja na staništu dana 26 - VI - 1967.

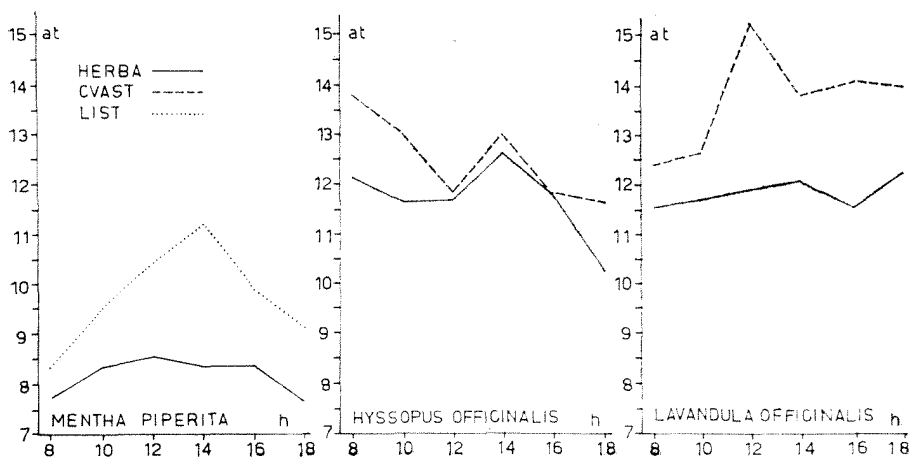
Fig. 4. Intensity of sunlight (26 - VI - 1967).



REZULTATI ISPITIVANJA

OSMOTSKE VREDNOSTI

Pri upoređenju visne osmotskih vrednosti (sl. 5) vidi se da su one u proseku najniže u *Mentha piperita*, a veće su i približno iste u *Hyssopus officinalis* i *Lavandula officinalis*, s tim što su u *Lavandula officinalis* os-



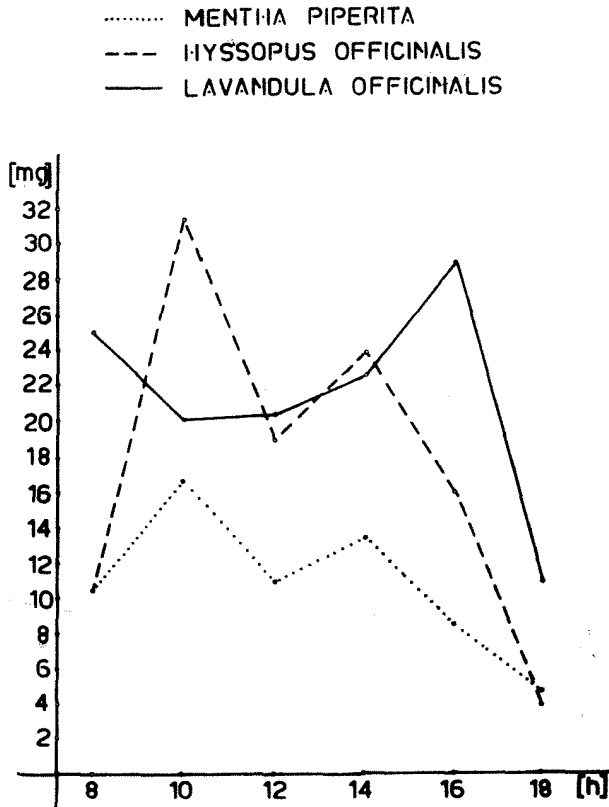
Sl. 5. Osmotske vrednosti u toku dana.

Fig. 5. Osmotic values in the course of day.

motske vrednosti ipak veće. Nadzemni izdanci sve tri vrste pokazuju uglavnom niže osmotske vrednosti u poređenju sa osmotskim vrednostima listova *Mentha piperita* i cvasti *Hyssopus officinalis* i *Lavandula officinalis*. Kako se vidi osmotske vrednosti su obično najveće između 12 i 16 časova, a najniže u jutarnjim i večernjim časovima. Ovakvo kolebanje osmotskih vrednosti pretežno je u skladu sa registrovanim promenama mikroklimatskih uslova.

TRANSPIRACIJA

Pri merenjima transpiracije konstatovali smo da se kod tri ispitivane vrste ovaj proces nije odvijao na isti način (sl. 6). U toku dana najmanja transpiracija bila je u *Mentha piperita*, znatno veća u *Hyssopus officinalis*,



Sl. 6. Jačina transpiracije u toku dana (26 - VI - 1967); u mg na g težine sveže biljke, u toku jednog minuta.

Fig. 6. Intensity of transpiration during the day (26 - VI - 1967); in mg per g of weight of fresh plant, in the course of one minute.

a još veća u *Lavandula officinalis*. Ovakav odnos bio je i u pogledu visine osmotskih vrednosti. Ova razlika u visini transpiracije mogla bi se vezati za ekološke osobine ispitivanih biljnih vrsta. Kako je poznato *Lavandula officinalis* i *Hyssopus officinalis* su biljke suvih staništa te dolaze u grupu kserofita, a *Mentha piperita* po svojim morfološkoanatomskim i biološkim osobinama ima svojstva mezofita. Veća transpiracija lavandule i miloduha, u poređenju s nanom, pod istim uslovima, može se objasniti i time što obe ove vrste imaju stome na licu i naličju lista, međutim u nane konstatovali smo ih samo na naličju lista.

U jutarnjim časovima (8^h) sve tri vrste imale su dosta visoku transpiraciju, što je svakako uslovljeno jakim intenzitetom svetlosti, koja je u to doba dana bila na ovoj površini. *Mentha piperita* i *Hyssopus officinalis* imaju najjaču transpiraciju u 10^h što je u skladu sa naglim povećanjem evaporacije kao i smanjenjem relativne vlage vazduha (sl. 2 i 3). Međutim *Lavandula officinalis* u to doba pokazuje pad transpiracije što, na osnovu raspoloživih podataka, ne bismo mogli objasniti. U podne u *Mentha piperita* transpiracija je nešto opala, a u *Hyssopus officinalis* se osetno smanjila što je svakako posledica slabljenja intenziteta svetlosti na ovoj površini, jer je obližnje drveće bacalo senku. Međutim u *Lavandula officinalis* transpiracija se u 12^h nešto povećala, što je u skladu sa povećanjem temperature i opadanjem relativne vlage vazduha. U *Hyssopus officinalis* i *Mentha piperita* u 14^h dolazi do porasta transpiracije, a u to vreme sunce se više probija kroz grane drveća te su biljke bile jače osvetljene; od 16^h transpiracija ovih biljaka opada, a najniža je u 18^h. U *Lavandula officinalis* transpiracija u 14^h je slična kao u podne (nešto mlo viša), međutim u 16 časova ona dostiže najveći intenzitet, u to doba registrovana je i najviša temperatura i najniža relativna vlaga na staništu (sl. 2). U večernjim časovima *Lavandula officinalis*, kao i dve prethodne vrste, ima najnižu transpiraciju. — Razlike između najjače i najslabije transpiracije (u toku dana) bile su najveće u *Hyssopus officinalis*: amplituda kolebanja iznosila je 27,5 mg, nešto su manja variranja u *Lavandula officinalis* 18,0 mg, a najmanja su u *Mentha piperita* 12,2 mg.

ETARSKO ULJE

Etarskog ulja najviše sadrži *Mentha piperita*, pa *Lavandula officinalis*, a najmanje *Hyssopus officinalis*. Kod sve tri vrste kolebanja količine etarskog ulja u toku dana bila su mala (Tab. 1). *Mentha piperita* imala je najviše etarskog ulja u jutarnjim časovima, *Hyssopus officinalis* predveče, a *Lavandula officinalis* u podne.

Pri upoređenju promene količine etarskog ulja i visina osmotskih vrednosti vidi se da su *Mentha piperita* i *Hyssopus officinalis* imali najviše etarskog ulja onda kada su im osmotske vrednosti bile najniže, međutim *Lavandula officinalis* sadrži najviše etarskog ulja kad ima i najveće osmotske vrednosti.

Tabela 1. Količina etarskog ulja (%) u nadzemnom delu biljke.
 Table 1. Quantity of essential oil (%) in the supraterranean part of plant.

	8 ^h	12 ^h	18 ^h
<i>Mentha piperita</i>	1,75	1,66	1,70
<i>Lavandula officinalis</i>	1,03	1,37	1,09
<i>Hyssopus officinalis</i>	0,71	0,73	0,85

Upoređujući dobijene rezultate za visinu transpiracije i količinu etarskog ulja, orijentaciono može se reći da je količina etarskog ulja manja pri većoj transpiraciji, a da se povećava sa slabljenjem transpiracije. S obzirom da ispitivane biljke imaju spoljašnje sekrecione žlezde ova bi se pojava mogla objasniti time da uporedo sa većim isparavanjem vode dolazi i do jačeg isparavanja etarskog ulja.

ZAKLJUČAK

U tri ispitivane vrste iz Fam. *Labiatae* konstatovano je da najniže osmotske vrednosti i manji intenzitet transpiracije ima *Mentha piperita*, znatno veće *Hyssopus officinalis* i *Lavandula officinalis*, s tim što su one ipak nešto veće u *Lavandula officinalis* (sl. 5 i 6).

Visina osmotskih vrednosti i jačina transpiracije menjali su se u toku dana. U većini slučajeva ove promene bile su u skladu sa promenama hidrotermičkih osobina staništa i promenama jačine osvetljenja.

Količina etarskog ulja, kod ispitivanih vrsta, nezatno se menjala u toku dana (Tab. 1). *Mentha piperita* imala je najviše etarskog ulja u jutarnjim časovima, *Hyssopus officinalis* predveče, a *Lavandula officinalis* u podne.

Na osnovu naših nalaza moglo bi se orijentaciono zaključiti da između količine etarskog ulja i nekih komponenata vodnog režima ispitivanih biljaka postoji izvesna povezanost. Rezultati pokazuju da su *Mentha piperita* i *Hyssopus officinalis* sadržali više etarskog ulja kada su im osmotske vrednosti bile najniže, međutim *Lavandula officinalis* imala je najviše etarskog ulja kada su joj najveće osmotske vrednosti.

Sve tri vrste uglavnom imaju više etarskog ulja pri manjoj transpiraciji. Smatramo da se ova pojava može povezati s tim što sve vrste Fam. *Labiatae* imaju spoljašnje sekrecione žlezde, koje su jače izložene uticaju okolnih faktora, te paralelno sa povećanjem transpiracije dolazi do većeg isparavanja etarskog ulja.

LITERATURA

Ćorović M., Stjepanović L., Nikolić R., Pavlović S. i Živanović P. (1965): Variranje količine etarskog ulja kod biljaka *Origanum vulgare* L. i *Teucrium chamaedrys* L. na staništima različitih nadmorskih visina. Arhiv za Farmaciju, br. 1, str. 7—13.

Ćorović M., Stjepanović L., Mirić M. i Pavlović S. (1967): Proučavanje anatomske građe, hidrature, količine i kvaliteta etarskog ulja vrste *Orlaya grandiflora* (L) Hoffm. Acta pharm. Jug. II, str. 209—216.

Stjepanović L. Ćorović M., Nikolić R., Pavlović S. i Živanović P. (1965): Količina etarskog ulja i broj uljanih rezervoara kod vrsta roda *Hypericum* sa raznih staništa na planini Tari. Arhiv za Farmaciju, br. 3, str. 177—188.

Stjepanović L., Ćorović M. i Pavlović S. (1966): Prilog proučavanju siljevine ili raskovnika — *Laserpitium siler* L. Arhiv za Farmaciju, br. 2, str. 95—100.

Stjepanović L. Ćorović M. i Pavlović S. (1967): Kretanje količine digitoksina kod *Digitalis lanata* Ehrh. s osvrtom na hidraturu biljke i na ekološke uslove staništa. Arhiv za Farmaciju, br. 4, str. 183—193.

(Zavod za botaniku Farmaceutskog fakulteta u Beogradu)

Summary

ĆOROVIĆ M., STJEPANOVIĆ L., NIKOLIĆ R.,
PAVLOVIĆ S. i ŽIVANOVIĆ P.

**COMPARATIVE INVESTIGATION OF THE LEVEL OF OSMOTIC VALUES,
TRANSPIRATION AND QUANTITY OF ESSENTIAL OIL IN SOME SPECIES
OF LABIATAE FAMILY**

Three species of Labiatae family: *Mentha piperita* L., *Hyssopus officinalis* L. and *Lavandula officinalis* Chaix et Vill. were investigated. In the course of day, the changes in the level of osmotic values, in the intensity of transpiration and in the quantity of essential oil were simultaneously observed, and the microclimatic conditions of habitats were recorded. We thought that such a complex investigation could to some extent elucidate the question of whether there was a definite relationship between certain elements of the water balance of plants and the quantity of essential oil in them.

The lowest osmotic values and a lesser intensity of transpiration were found in *Mentha piperita*, while considerably higher values were recorded in *Hyssopus officinalis* and *Lavandula officinalis*, these being still somewhat higher in *Lavandula officinalis* (fig. 5 and 6).

The level of osmotic values and the intensity of transpiration changed during the day. In the majority of cases these changes were in accordance with the changes in the hydrothermic conditions of habitats and the changes in the intensity of sunlight.

The quantity of essential oil in the species investigated changed slightly during the day (Table 1). *Mentha piperita* had most essential oil in the morning, *Hyssopus officinalis* before evening, and *Lavandula officinalis* at noon.

On the basis of our findings it could be concluded, for orientation, that between the quantity of essential oil and some components of the water balance of the plants investigated there was certain connection. The results show that *Mentha piperita*

and *Hyssopus officinalis* contained more essential oil when their osmotic values were lowest. However, *Lavandula officinalis* had most essential oil when its osmotic values were highest.

All the three species generally have more essential oil at decreased transpiration. We consider that this phenomenon can be associated with the fact that all species of *Labiatae* family have external secretory glands, which are more exposed to the influence of environmental factors, and consequently parallel with the increased transpiration the evaporation of essential oil is also increased.

(Institute of Botany Faculty of Pharmacy, Beograd)

BUDISLAV TATIĆ

FLORA I VEGETACIJA STUDENE PLANINE KOD KRALJEVA

I. UVOD

U novije vreme su Fitosociološka istraživanja uzela širi zamah u velikom broju zemalja Evrope kao i drugih kontinenata, pa naravno i u našoj zemlji. Do pre desetak godina u Srbiji se u ovoj oblasti vrlo malo radilo, a i što se učinilo bilo je mahom iz istočnog i južnog dela njene teritorije.

Pošto se Srbija svojim zapadnim delom graniči Bosnom i Hercegovinom, jasno je samo po sebi da se između njih geološki i floristički može očekivati velika sličnost. U geološkom pogledu značajno je veliko učešće serpentina za dobar deo Srbije. Iz radova Pančića (1859, 1867 i 1874), Beck-a (1906 i 1927), Malýa (1910—1928), Adamovića (1909), Novák-a (1926, 1926, 1927 i 1929) i drugih zapaža se da je serpentinski supstrat sa specifičnom florom i vegetacijom.

Pobuđen radovima koji su se pojavili poslednjih godina sa ovom problematikom, odlučio sam da započnem istraživanja na Studenoj Planini kod Kraljeva i time učinim izvestan doprinos za ovu do sada neistraživanu teritoriju. Sličnu problematiku su obrađivali za teritoriju Zapadne Srbije sledeći autori: Novák (1926), Pavlović (1951), Gajić, Kojić i Ivanović (1954), Lintner (1951), Rajevski (1951) i neki drugi, koji nisu uzeti u razmatranje.

S obzirom da se pored zlatiborskog, ibarski serpentinski masiv može smatrati najvećim u Evropi, prirodno je da mu se mora posvetiti vrlo velika pažnja.

Cilj ovoga rada bio bi da se njime stvori baza za dublja istraživanja šuma, livada, pašnjaka, sekundarno nastalih goleti i drugog, kako u cilju što racionalnijeg iskorišćavanja tako i u cilju pronalaženja mera za njihovo poboljšanje.

Ispitivanjima na Studenoj Planini bavio sam se u periodu od 1956—1959. godine.

U svome radu služio sam se metodikom švajcarsko-francuske škole (Zürich-Montpellier). Metodiku ove škole, u smislu Braun-Blanquet-a kod nas je iscrpno prikazao Horvat (1949).

Metodikom terenskog rada upoznao sam se na istraživanjima Dr Vilotija Blečića docenta Univerziteta u Beogradu, na teritoriji Crne Gore. Na predusretljivosti i trudu koji je oko toga uložio neobično sam mu zahvalan.

GEOGRAFSKI POLOŽAJ I GRANICE ISPITIVANOG TERENA

Studena Planina obuhvata predeo koji se prostire od $43^{\circ} 27' 34''$ do $43^{\circ} 34' 13''$ geografske širine i od $20^{\circ} 36' 51''$ do $20^{\circ} 43' 23''$ geografske dužine, odnosno po geografskoj širini prostire se $6' 39''$ a po geografskoj dužini $6' 32''$. U pravcu N—S prostire se 12,25 kilometara, a u pravcu W—E 8,4 kilometara.

Ona je ograničena tokom Ibra u dužini od 17,1 km., Gokčanicom 4,3 km., Rudnjačkom rekom (desnom pritokom Gokčanice) 6,7 km. i Brezanskom rekom 9,8 km. Između dveju poslednjih nalazi se i jedan potok (leva pritoka Brezanske reke, zapadno od masiva Velike Kobasice) sa dužinom od 2,6 km. Znači ukupna dužina granice iznosi 40,5 kilometara.

Po stranama sveta granica ide prema Ibru odnosno zapadu 12,2 km. prema jugu takođe Ibrom 4,9 km., a prema jugoistoku Gokčanicom 4,3 km., prema istoku Rudnjačkom rekom 6,7 km., kao i potokom 2,6 km. i na kraju prema severu Brezanskom rekom 9,8 kilometara.

Predeo Studene ograničen ovim tokovima obuhvata $73,5 \text{ km}^2$ i tokovi ovih reka vode ka Ibru.

Pošto ova oblast ima znatne količine padavina (srednja vrednost prelazi 800 mm. godišnje) a podloga je serpentin to su se formirali mnogobrojni tokovi, koji su reljef rasčlanili na mnogobrojne doline, dolinice i kose. Usled ovako veoma rasčlanjenoga reljefa, prirodno je, da na Studenoj Planini ima i velikih površina vrlo različito izloženih prema sunčevom osvetljenju.

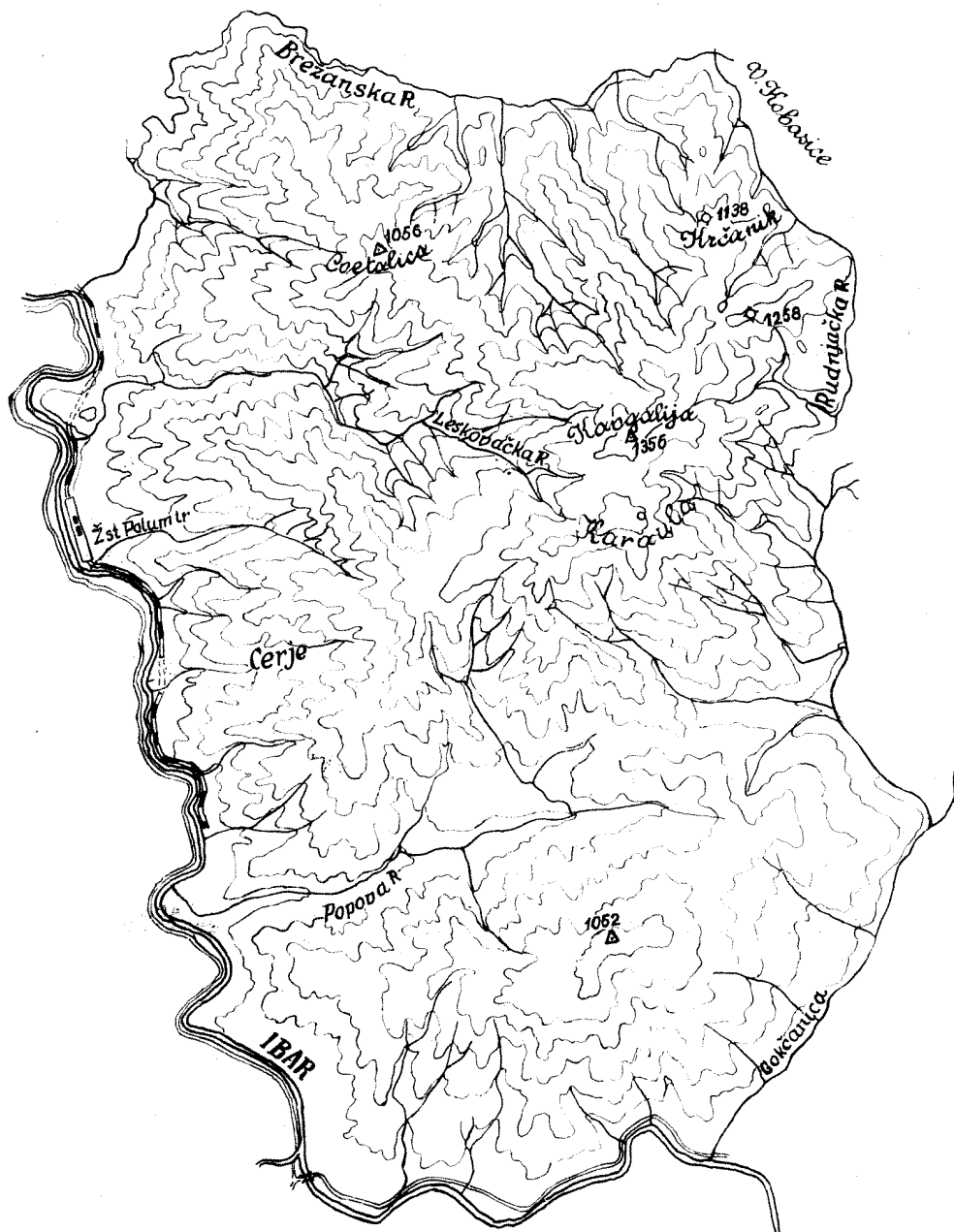
Pravac kojim se pruža masiv Studene Planine je sever-jug, te na terenu radi toga postoje dve osnovne ekspozicije njenih strana, odnosno istočna i zapadna. Međutim uzevši u obzir pojedine delove planine postoje vrlo različite ekspozicije. Severni deo planine do vrha Kavgalija je pravca severozapad-jugoistok, pa su ekspozicije više južne i severne. Od vrha Kavgalije do Karaule pravac pružanja je sever—jug, te su ekspozicije istočna i zapadna.

Masiv Studene Planine od Zračkih Planina odvaja Popova reka koja pravo na zapad teče u Ibar. Ovaj pravac imaju skoro sve pritoke Ibra te su im zbog toga leve strane osojne dok su njima nasuprot desne prisojne.

Studena Planina pretstavlja planinski venac i čini razvođe između nekih potoka i reka, ali je pravac tokova i jednih i drugih upravljen ka Ibru.

Studena Planina ima skoro celom dužinom visinu iznad 1000 metara. Ona pripada srednjim planinskim masivima. Najviši vrh je Kavgalija 1356 m. Pored njega su vrhovi Karaula 1325 m. i Cvetalica 1022 metra.

Severni deo ove planine pada dosta strmo u klisuru Brezanske reke, te je teško prohodan a i bez ljudskih naselja. Južne padine su nešto blaže



Karta Studene Planine

pa su u ovome delu i naselja Popova Reka, Gokčanica, Rudnjak kao i manji zaseoci.

Za masiv Studene se u celni može reći da ima jugozapadnu ekspoziciju, jer se na istoku nastavlja u viši masiv Goča.

KLIMATSKE PRILIKE

Pošto su klima i vegetacija jednog kraja tesno povezani, izneće se meteorološki podaci, na osnovu kojih će se dobiti bar približna slika o opštim klimatskim prilikama Studene Planine. Istina ovim podacima će se dobiti samo približno stanje ali merenja na samoj planini teško bi mogla da se ostvare.

Karakteristike klimatskih uslova Zapadne Srbije koje su imale uticaja na formiranje flore i vegetacije, prikazaće se razmatranjem dva osnovna klimatska elementa, temperature vazduha i količine padavina.

Za ovu svrhu uzeti su podaci iz rada Maksimovića (1954) »Pluviometrijski režim oblasti Zapadne Morave«. Autor iz ove oblasti uzima u obzir 27 kišomernih stanica od kojih su u neposrednoj vezi sa Studenom Planinom njih 6, te će se cifarno uzeti u obzir samo one, dok će se izneti i autorove karte izohijeta kao i izohijeta vegetacionog perioda.

Autor je u svome radu dao tablicu mesečne i godišnje visine padavina u mm, od kojih ćemo uzeti samo one stanice koje su u vezi sa terenom Studene Planine.

Tablica 1. Srednje mesečne i godišnje visine pad. u mm.

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
Ušće	44	40	45	56	88	84	64	56	42	81	50	57	706
Kraljevo	46	40	49	60	86	93	67	60	44	73	52	60	730
Priboj	39	40	40	47	77	77	65	55	41	79	51	54	665
Goč	96	62	83	98	136	151	103	92	53	105	64	83	1129
V. Banja	52	46	60	65	95	92	69	64	71	73	49	65	775
Trstenik	44	39	53	60	81	82	61	51	38	73	47	59	687

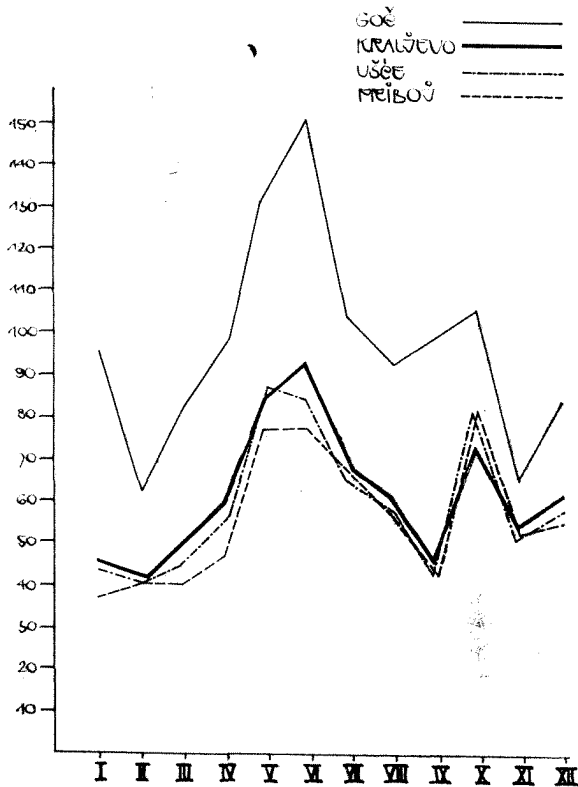
Podaci o padavinama su iz perioda 1926—40 g. izuzev stanice Goč i Trstenik za koje je vrednost dobijena interpolisanjem.

Iz tablice 1 kao i iz grafikona 1 vidi se da Goč ima najveću količinu padavina, a na ovo utiču uglavnom dva faktora, prvo nadmorska visina i drugo navetreni položaj. Autor je zaključio da se ova oblast godišnjeg maksimuma mora da prostire i na Željini i Stolove.

Takođe se može zaključiti da je čitava ova oblast sa znatno većom količinom padavina od istočnog dela Srbije. Vidi se da su mesečni srednjaci najveći u mesecima maju i junu izuzev stanice Priboj gde je pomenen u mesec oktobar. Ovakav raspored taloga, odnosno najveće količine padavina u ranim letnjim mesecima pogodan je za razvoj vegetacije.

Radi dobijanja potpunije slike o klimatskim prilikama iznećemo takođe i tablicu srednjih mesečnih temperatura vazduha i to opet samo za su-

sedne stanice Kraljevo, Vrnjačku Banju i Goč, pošto u onim stanicama za koje su uzete srednje vrednosti padavina nije merena i temperatura vazduha.

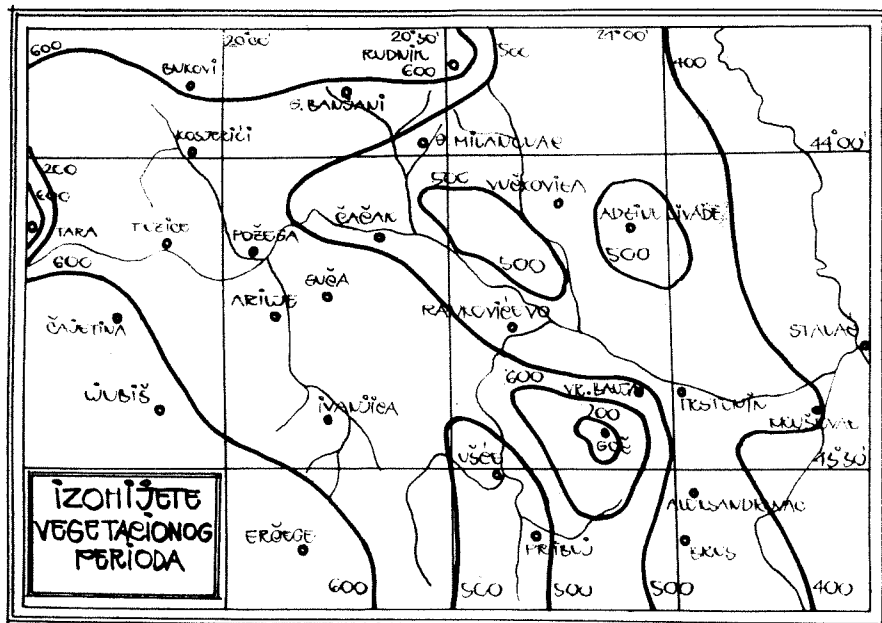
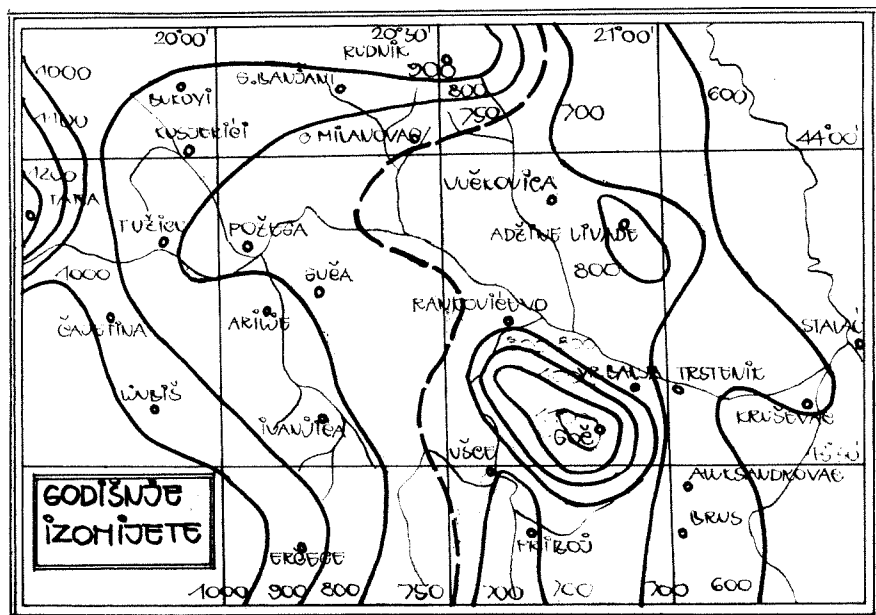


1. Grafički prikaz padavina po mesecima u mm.

Tablica 2. Srednje mesečne t° vazduha od 1926—40 godine.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
-0,5	0,8	6,2	11,6	16,2	20,0	22,0	20,5	16,9	12,1	7,5	0,9	11,2
-0,9	0,2	5,5	11,1	15,5	19,0	21,5	20,2	16,6	11,7	7,1	0,5	10,7
-2,4	-1,8	0,1	5,2	11,5	15,4	16,9	17,2	13,8	8,5	2,3	0,7	7,3

Pošto u ovome periodu vremena nisu radile druge stanice a i Goč nije vršila merenja, podaci za Goč uzeti su iz perioda 1954—58 godine. Interesantno je napomenuti da se razlike u srednjim vrednostima za stanice Goč i Kraljevo u periodu od 1926—40 ne penju iznad jednog ili dva deseta stepena, te nam je to omogućilo da ove cifre uzmemo bez interpolisanja.



Iz priloženih tablica, grafikona i karata izohijeta medvosmisleno se da zaključiti da klima Zapadne Srbije ima translatorni karakter. Ova oblast je pod uticajem nekoliko klimatskih, orografskih i drugih faktora. Sa se-

vera preko Panonske Nizije prodire uticaj kontinentalne klime iz kopnenih delova Evrope, koji je istina, nešto ublažen Karpatskim masivom. Uticaj Jadranskog mora sa svojom maritimnom klimom bio bi znatno veći da Dinarske Planine ne čine ogromnu prirodnu prepreku. U izvesnoj meri oseća se i uticaj atlantske klime sa zapada. Za ispitivani teren od neobične su važnosti ova strujanja, jer su to glavni donosioci vodenih taloga.

Najveće količine padavina u mesecima maju i junu, odnosno baš onda kada je za vegetaciju najpotrebnije su od ogromne koristi i to naročito za serpentinsku suhu podlogu pošto ona ima osobinu da vrlo brzo izgubi vodu.

Interesantna je činjenica da se i ova oblast poklapa da ne kažemo potpuno, ali onda u priličnoj meri sa podacima iz teze Stjepanovića - Veseličićeve (1953), to jest i ovde se javlja u toku meseca oktobra sekundarni maksimum padavina, a u stanici Priboj čak i apsolutni maksimum. Za navedenu pojavu je pomenuti autor izneo mišljenje profesora P. Vujevića da je uslovljena preplitanjem kontinentalne i mediteranske klime.

Moramo se ovde zadržati i na mišljenju Vujevića (1953). Autor je mišljenja da i oblačnost igra takode veliku ulogu i doslovce kaže »Podneblje Jugoslavije okarakterisano je mnogo više oblačnošću i padavinama, nego toplotnim prilikama«.

Relativna vlažnost vazduha, koja ovde nije posebno uzimana u obzir, znatno je veća u Zapadnoj Srbiji nego u njenim istočnim delovima, te su time uslovi u zapadnom delu mnogo bolji za razvitak mezofilnije vegetacije.

Kad govorimo o klimi mora se imati na umu i reljefna plastika datoga kraja. Studena Planina je, kako se iz geografskog izlaganja da zaključiti, vrlo izbrazdana dolinama i rečnim (potočnim) koritima pa joj to daje specifičan izgled.

Koliko reljefna plastika može da deluje na klimu jednoga kraja može se vrlo lepo videti iz izlaganja Kojića (1959) gde on citira Stebuta i kaže: »Kad ne bi Šumadija, Pomoravlje... imali planine, bile bi prave oblasti stepe«. Međutim stepski karakter klime pa prema tome i vegetacije, bar na većem prostranstvu, nije znatnije izražen u Zapadnoj Srbiji, što je prvenstveno uticaj orografskih faktora.

VETROVI

Uzimajući u obzir merenja iz godina 1956—58 za stanice Kraljevo, Jošaničku Banju i Goč dobija se zaključak da su na njima registrovani vetrovi svih pravaca, ali samo malom broju njih pripada značajna uloga. Name, odmah se da videti da su u ovome reonu uglavnom zastupljena dva vetra, istočni i zapadni u širem smislu reči.

Istočni vetrovi prevladavaju u mesecima januaru, februaru, martu i novembru.

Doba najbujnijeg razvitka vegetacije leto obiluje uglavnom vetrovima zapadnog pravca. To su po značaju najvredniji vetrovi jer su oni nosioci velikih količina taloga.

SERPENTIN ($H_4Mg_3Si_2O_9$)

Iz obimne geološke literature a naročito iz nedavno izašlog rada O. R u n e - a (1953) vidi se da je serpentini rasprostranjen u celom svetu. Osobito mnogo ga ima u Evropi, gde dostiže najveće razmere na Balkanskom poluostrvu.

U našoj zemlji serpentini je sa manjim lokalitetima zastupljen pravcem Dinarida (Bosna), zatim dostiže veće razmere na Zlatiboru, pružajući se tokom Ibra sve do Prokletija, gde se deli na dva kraka, ulazeći jednim u Albaniju a drugim u Makedoniju. Pružanje kroz Albaniju nastavlja se sve do Grčke. U susednoj Bugarskoj, serpentini je po A d a m o v i ć u (1909) zastupljen samo sa tri lokaliteta.

Po P e t r o v i ć u (1951) serpentini može da se sastoji iz minerala peridotita, on je bar u našoj zemlji vrlo redak te će se za razmatranja uzeti u obzir samo postanak tla iz promenjenih peridotita.

Peridotiti su stene sastavljene poglavito iz olivina. Nekad u njima nema nikakvog drugog satojka, ali obično sadrže malo hromita ili piroksena. Od peridotita su kod nas zastupljeni neki varijeteti, od kojih su u Srbiji najčešći lerzolit i harsburgit. Razlike između ova dva varijeteta skoro su neznatne i oba lako daju serpentinsko tlo. Procenat silicijuma u ovima je znatno veliki tako da se penje i do 50.

Postoje hemiske analize P a v l o v i ć a (1936) i J o v i ć i ć a (1891) za peridotite Zlatibora i drugih masiva Srbije, ali se na njima nećemo detaljno zadržavati. Važno je naglasiti da njihove analize u poređenju sa drugim autorima K r e t s c h m e r (1930), N o v á k (1926), L ä m m e r m a y r (1926, 1927 i 1929) daju slične rezultate. Naime, kod svih je procenat magnezijuma oko 40, silicijuma oko 45, dok se drugi elementi nalaze u znatno manjim količinama, jer i na vodu otpada oko 10%. Znatno je i učešće gvožđa, bilo u fero ili feri jedinjenjima.

Treba napomenuti da su naročito kod pomenutih autora interesantna zapažanja što se tiče CaO. Oni su mišljenja da ako u tlu ima CaO iznad 3%, može doći do naseljavanja biljnih vrsta sa krečnjačkih terena na serpentinske.

Raspadanjem piroksena i olivina peridotiti prelaze u serpentini. Ova transformacija može da se vrši u manjoj razmeri pod uticajem atmosferilija ili u velikim razmerama u dubljim delovima zemljine kore uz učešće vode i pritiska. Kako se raspadanje vrši na velikom prostranstvu, to se serpentini ne javlja više kao mineral serpentini, već kao stena, ali koja se bitno ne razlikuje od minerala peridotita.

Iz doktorske disertacije M a k s i m o v i ć a (1957) vidi se da se površinsko raspadanje bazičnih (serpentinskih) stena vrši i danas, ali je zbog sadašnjih prilika vrlo ograničenoga obima. M a k s i m o v i ć je ovo raspadanje podelio na dva odeljka:

- a) Recentno raspadanje
- b) Raspadanje u geološkoj prošlosti

Recentno raspadanje

Dejstvo površinskih agenasa ogleda se u jače ili slabije izraženoj rubefikaciji ovih stena, koja dovodi do potpunog razaranja primarnih sastojaka i stvaranja mrko-žutog do crvenkastog zemljišta. Proces rubefikacije najpre zahvata zrna olivina. U pukotinama olivina izdvojeni antigorit dobija crvenkasto mrku boju.

Krajnji produkt površinskog raspadanja na peridotitskim terenima pretstavlja žuto-mrka do crvenkasta zemlja, obično sprana sa istaknutijih delova terena i nagomilana u udubljenjima.

Isti autor spominje pri raspadanju ultrabazičnih stena i serpentina kao kiseli agens ugljenu kiselinu. Od gasova u vodi, koji dolaze preko kiša, oko 34% otpada na kiseonik, a oko 3% na ugljen dioksid, čime je atmosfersko dejstvo znatno pojačano. Veliku ulogu u ovome procesu igraju i drugi sastojci atmosferskog taloga, a naročito hloridi, sulfati i nitrati. Po istom autoru, kiša inače sadrži znatne količine ovih sastojaka.

Osobito je važno naglasiti da ispiranjem magnezijuma i oksidacijom gvožđa dolazi do neutralizacije jako bazne sredine.

M a k s i m o v i ć je vršio svoja istraživanja na terenu planine Maljena i susednih masiva. Po njegovom usmenom saopštenju koje se odnosi na pitanje porekla serpentina na Studenoj Planini, može se slobodno zaključiti da se on ne razlikuje, ili i ako se razlikuje od maljenskog da su te razlike minimalne.

Iz gore izloženoga vidi se da se potvrdilo gledište ranijih istraživača serpentina u Srbiji.

Da bi slika bila potpunija poslužićemo se i tablicom koju M a k s i m o v i ć iznosi za Maljen.

Tablica 3.

SiO ₂	44,49	43,54	50,74
Al ₂ O ₃	1,55	2,30	7,35
TiO ₂			0,50
Fe ₂ O ₃	3,23	9,75	18,11
MgO	34,28	33,71	6,71
NiO	0,63	0,29	0,27
FeO	3,66	1,36	0,31
Na ₂ O	0,07	0,03	0,66
MnO	0,09	0,10	0,10
CaO	0,72	0,71	1,73
K ₂ O	0,05	0,02	0,74
H ₂ O+	10,25	4,84	9,93
H ₂ O—	0,88	2,38	3,25
pH	9,58	8,22	6,83

Kolona I delimično serpentinisani peridotit (Maljen)

Kolona II rubeficirani peridotit

Kolona III zemljište na rubeficiranom peridotitu.

Iz priložene tablice može se zaključiti sledeće:

I. Procenat silicijuma je skoro isti kao i na peridotitu, ali ipak dolazi do malog povećanja.

II. Osetan porast u tlu biva kod gvožđevih i aluminijumovih jedinjenja (Fe_2O_3 i Al_2O_3)

III. Što se tiče magnezijuma, njega u serpentineskom tlu ima daleko manje nego li u matičnoj i rubeficiranoj steni. On najverovatnije odlazi iz sistema u vidu magnezijum bikarbonata.

IV. Odnos CaO ostaje nepromenjen.

Naročito su interesantna za nas zapažanja koja autor iznosi u pogledu pH vrednosti. Iz samog naziva bazične stene da se zaključiti o vrednosti iste, a ona za ovu stenu iznosi 9,58. Tokom rubefikacije ovaj odnos se osetno menja, tako da na serpentinskom tlu pada na 6,83 i to pokazuje da se radi o neutralnom ili slabo kiselom zemljištu.

Osim ovih konstatacija značajne su analize koje je autor vršio i u pogledu mikroelemenata, odnosno elemenata u tragovima.

Tablica 4.

	I	II	III	IV(S)
Ti+4	tr.	117	2,997	—
Li+1	—	tr.	12	1
Co+2	220	263	263	3
V+3	41	55	93	5
Zr+4	—	tr.	220	10
Sr+2	—	—	50	2
Pb+2	—	—	162	8
Ba+2	—	46	220	5
Rb+1	—	—	10	10

(S) Osvetljivost upotrebljene spektrografske metode.

Iz navedene tablice 4 jasno se uočava da je veliki deo elemenata u steni zastupljen ispod granica osetljivosti upotrebljene spektrografske metode, ali se njihov procenat u zemljištu upadljivo povećava, odnosno vrši se njihovo taloženje.

Na osnovu gore izloženoga kao i iz radova L ä m m e r m a y r - a (1927), K r e t s c h m e r - o v e (1930), N o v á k - a (1926 i 1929), M a k s i m o v i ć a (1957), P a v l o v i ć a (1936) i drugih dobija se prilično jasna slika u vezi sa hemizmom i drugim procesima na serpentinu.

Iz radova napred navedenih autora pada u oči činjenica da su svi saglasni u tome da je serpentinsko tlo neobično karakteristično. Takođe je opšta konstatacija da se dejstvo serpentinske podloge formativno odražavaju na floru i vegetaciju.

Osvrćući se na radove koje je lično preuzimao kao i na one koje su drugi istraživači radili, N o v á k je dao sledeću karakteristiku serpentinskog tla:

»Serpentinska tla su srazmerno suva i topla. Za njih je većinom karakteristična alkalna reakcija, apsolutna množina magnezijumovih, naročito veliki procenat gvožđevih, a mali procenat kalijumovih je-

dinjenja, tako da je odnos Mg : Ca veći od 1. Količina kalijumovih i natrijumovih jedinjenja je neznatna, a vrlo mala nitrata i fosfata. Hlorida i sulfata na ovome tlu uopšte nema«.

U pogledu vodenog kapaciteta serpentinsko tlo se može smatrati relativno slabim. Ovo se može lako zaključiti kada se ima na umu da su u njemu vrlo zastupljene grube čestice matične stene. Po merenjima koja je vršila K r e t s c h m e r - o v a (1930) kapacitet serpentinskog zemljišta u Gurhofgraben-u kod Melk-a, preračunato kao srednja vrednost od tri merenja, iznosi samo oko 38⁰/₀.

FLORISTIČKI PODACI

»Flora serpentina je tako karakteristična i razlikuje se od drugih susjednih stena, da je može lako prepoznati i laik a ne samo botaničar« kaže N o v á k (1937) osvrćući se na ovo tlo.

Iz pregledane literature vidi se da je pojam serpentinskih biljaka stekao prava građanstva u Botanici još od prve polovine prošloga veka. Tako T a u s c h (1839) navodi vrstu *Asplenium serpentini* već 1839 godine, a G r i e s e b a c h (1843) endemičnu vrstu Balkanskog poluostrva *Gypsophila spergulifolia var. serbica* još 1848 smatra serpentinskom vrstom.

Pojavom ovih radova započelo se sa intenzivnim istraživanjima na tome polju. U Italiji su sa sličnom problematikom objavljeni do danas mnogi radovi. Za upoređenja sam koristio radove P a m p a n i n i - a (1912), F i o r i - a (1914) i M e s s e r i - a (1936). Iz radova N o v á k - a može se videti da su takođe na ovome radili od italijanskih botaničara C a r u e l, R i r o t t i i neki drugi ali nisu ovde uzeti u obzir.

U Austriji, koja je inače vrlo poznata u literaturi po nalazištima serpentina, naročito u oblasti Mure oko Kraubath-a i drugim mestima, radio je veliki broj botaničara. Među njima u prvome redu treba izdovjiti vrlo marljivog istraživača serpentinske flore L ä m m e r m a y r - a (1928 i 1930). Osim njega da navedemo samo još neke: H a y e k a (1906), P r e i s m a n n a (1885), K r e t s c h m e r a (1930) i W e i s b e c k e r a (1891).

Ispitivanjima na serpentinama Češke bavio se veliki broj botaničara. Za ovaj rad su korišćeni radovi sledećih: N o v á k - a (1937, 1928), D o m i n - a (1907) i D v o ř a k - a (1918, 1930). Naročito treba podvući činjenicu da je u ovoj zemlji vrlo mnogo učinjeno u ispitivanju serpentinske flore u širem smislu reči. Ovde mislim i na istraživanja algi, gljiva i mahovina.

Istraživanjima na našim serpentinama bavio se još tokom prošloga veka naš prvi botaničar J. P a n č i ć (1859). Još iz toga vremena, obilazeći serpentinske masive Zlatibora i Ibarske Klisure P a n č i ć je uočio da na ovome tlu ima nekoliko karakterističnih biljnih vrsta. Kasnije se to i potvrdilo i u svojoj knjizi »Flora Kneževine Srbije« (1874) na strani XXX-oj predgovora on navodi sledeće vrste koje je nalazio na serpentineskom tlu: *Potentilla visiani*, *Alyssum argenteum*, *Silene sendtneri*, *Silene paradoxa*, *Gypsophila spergulifolia*, *Eryngium serbicum*, *Euphorbia glabriflora*, *Notolaena marantae* i druge. Iz toga doba datira i rad C o n r a t a h - a (1887) iz okoline Banja Luke.

Istraživajna u ovoj oblasti kasnije su naročito zahvatila Bosnu i Hercegovinu gde su radila dva poznata botaničara Beck Manna getta (1903, 26 i 27) i Malý (1910—1928). Ova dvojica su vrlo marljivo istraživali celu ovu oblast, a pošto su u njoj serpentinski masivi znatno česti to su njihovi prilozi za upoznavanje serpentinske flore od neobičnoga značaja.

Posle smrti J. Pančića u Srbiji se u ovoj oblasti sve do tridesetih godina ovoga veka nije ništa radilo. Tek posle toliko godina pojavio se je prvi rad iz ove teritorije sa problematikom flore na serpentinu od čuvenog češkog botaničara Novák-a (1926). Isti autor je u nekoliko navrata sa kasnijim istraživanjima dao vrlo dragocene podatke u florističkom pogledu.

Poslednjih godina ovom problematikom se bavi od naših botaničara Pavlović Z. (1951, 53).

Serpentinska flora se razvija pod vrlo specifičnim uslovima. Zbog svoje mrke ili zelenkasto mrke boje, serpentinsko tlo se pod uticajem sunčanih zrakova vrlo jako zagreva. Osim ove osobine, ono kako smo već naglasili ima i vrlo malu količinu vode. Prirodno je, da se za život na ovome tlu morao da prilagodi vrlo specifičan biljni svet. Interesantno je napomenuti i tu činjenicu da je ovo tlo neobično karakterističnog hemiskog sastava. U njemu su nužni za život biljaka elementi zastupljeni u vrlo malim količinama. Tako procenat kalcijuma ne prelazi 2—3. No i pored toga, veliki broj autora je primetio da se na serpentinu nalazi veliki broj biljnih vrsta koje su karakteristične za krečnjačke terene. Ovoga problema se je naročito dodirnula u svome radu Kretschmer-ova (1930) i iznela mišljenje Ramanna i Lundegardh-a, da je 2—3% kalcijuma u tlu dovoljno da na njemu budu zastupljene kalcifilne vrste, a to se isto može odnositi i za serpentin, iako je on nešto hladnija podloga od krečnjačke. Razmatrajući i ostalu literaturu dolazi se do zaključka da se ova hipoteza mora prihvatiti.

Radi ilustracije koliko se veliki broj kalcifilnih biljaka može sresti na serpentinu, navešćemo rad Krause-a i Ludwig-a (1956) iz Bosne a koje se sreću i na terenu Studene Planine:

Ceterach officinarum	Erica carnea
Bromus erectus	Fraxinus ornus
Sedum glaucum	Lathyrus laevigatus
Dorycnium herbaceum	Carduus carduelis
Mercurialis ovata	Chrysanthemum leucanthemum
Epimedium alpinum	var.
Sorbus torminalis	Cynanchum vincetoxicum
Sesleria rigida	Mellitis melissophyllum
Carex distans	Centaurea triumfeti
Cotinus coggygria	Calamagrostis varia

U prilog navedenog gledišta da navedemo i zapažanja Fioria (1914) za M. Ferrato. Ispitivač je za ovu oblast, na osnovu svojih istraživanja i vrlo obimne literature izdvojio jednu grupu biljaka i označio

je kao »*Calcolica esclusiva*« i drugu kao »*Calcolica praevalente*«. Držeći se njegovih izdvajanja mi bismo za Studenu Planinu iz prve grupe odnosno isključivo vrsta krečnjačkog tla mogli da navedemo sledeće vrste:

<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Ceterach officinarum</i>
<i>Artemisia saxatilis</i>	<i>Melica caliata</i>
<i>Tunica saxifraga</i>	<i>Trinia glauca</i>
<i>Dorycnium herbaceum</i>	<i>Linum tenuifolium</i>

Takođe se i kod naših poznatih autora, na primer kod *Adamovića* (1909), može videti slično izdvajanje biljaka koje nastanjuju pretežno ovaj ili onaj supstrat. Od vrsta koje su po njemu pretežno kalcifilne a koje se sreću na istraživanome terenu bile bi sledeće:

<i>Laserpitium siler</i>	<i>Scorzonera hispanica</i>
<i>Alyssum montanum</i>	<i>Syringa vulgaris</i>
<i>Alyssum murale</i>	

Horvat (1949) navodi kao krečnjačke vrste a one se nalaze i na terenu Studene Planine:

Prunus machaleb
Teucrium montanum i
Festuca pančićiana

Do vrlo interesantnih zaključaka pri ispitivanju serpentinske flore došao je češki botaničar *Dvořák* (1930). On je u svome radu izneo rezultate svojih istraživanja iz kojih proizilazi da se u pogledu naseljavanja serpentina ne slažu potpuno alge i mahovine sa papratima i cvetnicama. Kod ranijih radova izašlih pre pojave ovoga rada postojali su podaci da se na serpentinu mogu sresti paralelne forme krečnjačkih vrsta. *Dvořák* međutim iznosi da »paralelne forme« algi i mahovina na serpentinu postaju od formi koje se nalaze na susednim silikatnim stenama. Ova zapažanja bi se na našim terenima, pošto serpentina u Srbiji ima dosta često, mogla da provere i za našu zemlju. U ovome radu to nije bio cilj.

Italijanski istraživač *Pichli-Sermolli* (1936) je za serpentinsku floru dao nekoliko osnovnih karakteristika koje se mogu primeniti na floru serpentina uopšte. Našim istraživanjima se njegove konstatacije samo mogu potvrditi. Po njemu se biljke serpentinskih terena odlikuju ovim osobinama: *Stenofilia*, *nanismo*, *glabreszentia*, *forma prostrata* i *glauceszentia*.

Uz već izložena zapažanja može se zaključiti i to da su na Studenoj Planini zastupljene vrste različitih flornih elemenata. Ovo je po mome mišljenju uslovljeno geografskim položajem planine. Prema *Adamoviću* (1909) je čitav tok Ibra obuhvaćen srpskom podzonom Ilirske zone. Naravno da se onda može očekivati veliko sukobljavanje različitih flornih

elemenata. Ako ovome dodamo i mišljenje istog autora da se Ibarska Kli-sura ima smatrati enklavom Mediteranske flore, onda je slika znatno potpunija.

Ogroman je broj biljnih vrsta koje su zastupljene na Studenoj Pla-nini, čija je oblast rasprostranjenja Ilirija (u smislu A d a m o v i ć a). Ovom elementu pripadaju sledeće vrste: *Daphne blagayana*, *Dianthus sanguineus*, *Silene sendtneri*, *Iris reichenbachii*, *Stachys scardica*, *Euphorbia glabriflora*, *Cerastium moesiacum*, *Erysimum carniolicum*, *Roripa thracica*, *Eryngium serbicum*, *Helleborus serbicus*, *Stachys chrysophaea*, *Centaurea calvescens*, *Bromus vernalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Epimedium alpinum* i druge.

Od baltičkog flornog elementa zastupljene su sledeće vrste: *Dianthus barbatus*, *Draba verna*, *Genista sagittalis*, *Laserpitium latifolium*, *Melan-drium rubrum*, *Silene armeria*, *Trifolium patens* i druge.

Na Studenoj planini raste veliki broj vrsta koje pripadaju pontskom flornom elementu. Od njih ćemo pomenuti samo neke: *Astragalus chloro-carpus*, *Cytisus austriacus*, *Ferulago galbanifera*, *Isatis praecoq*, *Silene otites*, *Chrysopogon gryllus*, *Dianthus cartusianorum*, *Veronica spicata*, *Potentilla arenaria*, *Asperula cynanchica*, *Scabiosa ochroleuca*, *Filipendula hexapentalis* i druge.

Ako dodamo još dve vrste koje su balkanski endemiti, a to su *Poten-tilla visiani* i *Hypochoeris pelivanovići* onda se vidi velika šarolikost. Prva vrsta je šarskopinski a druga meziski flornei elemenat.

Srednjeevropskom flornom elementu pripadaju ove vrste: *Galamintha acinos*, *Stachys recta*, *Hypericum perforatum*, *Coronilla varia*, *Hieracium pilosella* i druge.

Evroaziskom flornom elementu pripadaju: *Carex verna*, *Arenaria serpyllifolia*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Poa bulbosa* i neke druge.

Samo po sebi se razume da na Studenoj Planini ne izostaju vrste koje imaju široko rasprostranjenje. Od polukosmopolitских ili kosmopolit-ских vrsta da spomenemo sledeće: *Cynodon dactylon*, *Tragus racemosus*, *Convolvulus arvensis*, *Andropogon ischaemum*, *Poa pratensis*, *Erodium cicutarium*, *Polygonum aviculare* i neke druge.

Posebno mesto u flori Studene pripada mediteranskim vrstama. O ovome flornom elementu bilo je reči u mnogim radovima od kojih su najznačajniji radovi P a n č i ć a (1859), A d a m o v i ć a (1909) i S t o - j a n o v a (1926). Upoređujući floru Studene sa navedenim radovima, možemo odmah uočiti da ogroman broj vrsta pripada mediteranskim vrstama, bar u širem smislu reči, odnosno onako kako je shvatao A d a - m o v i ć. Od ukupno 600 vrsta koje su nalažene na ovome masivu oko 19% bi otpalo na mediteranski florni elemenat. Od njih ćemo navesti samo nekoliko: *Ceterach officinarum*, *Notholaena marantae*, *Colutea arborescens*, *Crocus chrysanthus*, *Phyteuma limonifolium*, *Cotinus coggygria*, *Tunica saxifraga*, *Helianthemum nummularium*, *Galium pedemontanum*, *Juni-pera oxycedrus*, *Arceuthobium oxycedri*, *Artemisia camphorata*, *Centaurea saloni-tana*, *Crupina vulgaris*, *Gladiolus imbricatus*, *Teucrium monta-num* i još neke druge.

Veliki broj biljnih vrsta nalazi se samo na serpentinskim terenima, otuda u literaturi termini »serpentinofita« i »serpentinomorfoza«. Ranije je o ovome već bilo reči, da neke biljne vrste sa serpentina imaju odgovarajuće forme na krečnjačkim tlima, odnosno da su krečnjačke vrste dale paralelne forme na serpentinu. Ova je pretpostavka iznesena od nekih autora pa je u poslednje vreme podržana od Nováka (1926) a primeri su: *Euphorbia montenegrina* na krečnjaku, od koje se je na serpentinu razvila *Euphorbia gregersenii*. Ima autora koji vrlo veliki broj vrsta smatraju vezanim za serpentinsko tlo, dok su drugi za znatno manji broj. Međutim, one vrste koje su do sada od većine istraživača nalažene na serpentinskom tlu a nemaju sličan neserpentinski tip možemo nazvati vezanim vrstama za serpentinsku podlogu. Od ovakvih vrsta na reonu Studene Planine zastupljene su sledeće: *Eryngium serbicum*, *Helleborus serbicus*, *Potentilla visiani*, *Haplophyllum boisierianum* i *Asplenium adullterinum*, od kojih je poslednja vrsta od autora nađena na ovoj planini i ranije objavljena kao prinova za floru Srbije.

Znatno je veliki broj biljnih podvrsta i varijeteta za koje je danas poznat neserpentinski tip, ali se ove forme razlikuju od toga originalnoga tipa, pa se i opisuju kao nove forme i varijeteti. Na istraživanome terenu od takvih serpentinomorfoza zastupljene su sledeće: *Asplenium adianthum nigrum* ssp. *serpentina*, *Potentilla australis* ssp. *malyana*, *Lasiagrostis colorata*, *Scleranthus dichotomus* var. *serpentina*, *Potentilla hirta* var. *zlatiborensis*, *Stachys recta* ssp. *baldacii* var. *chrysophaea*, *Ranunculus montanus* f. *serpentina*, *Cerrastium moesiacum* f. *serpentina*, *Alyssum markgrafii*, *Astragalus onobrychis* ssp. *chlorocarpus* f. *kraljevensis*, *Alyssum montanum* ssp. *serbicum*, *Dianthus barbatus* f. *glabricaulis*, *Leucanthemum vulgare* ssp. *montanum* var. *crassifolium*, *Silene venosa* ssp. *vulgaris* var. *zlatiborensis*, *Scrophularia tristis*, *Juniperus oxycedrus* f. *parvifolia* i druge.

Iz izloženoga se da zaključiti da flora Studene Planine ima velike sličnosti sa ostalim opisanim serpentinskim masivima u zemlji, a naročito sa planinom Zlatiborom, a naravno i sa bosanskim serpentinskim terenima. Znatno veći broj vrsta nego u drugim zemljama može se tumačiti time što je Balkansko poluostrvo bilo pošteđeno ledenoga pokrivača, odakle je kao iz nekoga rasadnika moglo da dođe do rasprostiranja ove flore na serpentine Evrope. Ovo je po L ä m m e r m a y r-u (1926) mišljenje G a m s-a.

II. LIVADE I PAŠNJACI

Livade se nalaze mahom u nižim terenima ispitivane oblasti dok su pašnjaci na grebenima i hrbatima a znatno ređe na kamenitim površinama.

Usled slabe materijalne baze stanovništva ovoga kraja čest je slučaj da se površine pašnjaka ostavljaju za košenje, što je u svakom slučaju korisnije i preporučljivije za ove terene koji su podložni lakom spiranju i razaranju.

Sa sigurnošću se može tvrditi da su ove površine nastale iz šumske vegetacije pod dejstvom čoveka, kao faktora. Kao nepobitni dokaz može se navesti činjenica da su danas manje i veće površine livada i pašnjaka okružene šumama kao kakvom ogradom, na primer kod Korita ka Brezanskoj reci, kod Gajevića, u Popovoj reci i drugim mestima. Ove šumske sastojine su izražene floristički i fizionomski vrlo jasno, te nam ovo omogućuje da pretpostavimo da su one ovde na svome odgovarajućem staništu i da se je njihovim uništavanjem omogućilo razvijanje livada i pašnjaka.

Na prilično velikom broju lokaliteta može se pratiti kako u posećene površine hrastovih i drugih sastojina prodiru livadski i pašnjački elementi kao: *Poa molinerii*, *Plantago carinata*, *Chrysopogon gryllus*, vrste roda *Festuca* i drugi.

Ne može se mimoći činjenica koju je iznosio veliki broj autora, Pavlović-eva (1951) i drugi, da se na teritoriji koju zauzimaju pašnjaci viših predela kao što su vrhovi Cvetalica, Kavgalija, Karaula i Glavica nailazi na šumske vrste, među kojima su najčešće sledeće: *Vaccinium myrtillus*, *Daphne blagayana*, *Erica carnea*, *Mercurialis ovata*, *Juniperus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Crocus veluchensis*, *Erythronium dens canis*, *Rosa pendulina* i druge, koje nam svedoče o tome da je na mestu ovih površina nekada egzistirala šumska vegetacija.

Na pašnjacima je naročito upadljiva šarolikost boja tokom celog proleća i leta. Veliki je broj vrsta koje donose cvet vrlo rano, počev od *Crocus chrysanthus* i *C. veluchensis*, *Erythronium dens canis* i drugih, takoreći još za vreme trajanja snega, pa preko *Thlaspi praecox*, *Narcissus radiflorus* i drugih, do letnjeg aspekta koji je prepun cvetajućih vrsta, do na kraju potpuno belog aspekta koji izgrađuju *Scleranthus serpentini*, *Oenanthe silaifolia* i neke druge vrste.

Velika raznovrsnost terena koje zauzimaju livade i pašnjaci ispitivnog terena, obzirom na nadmorsku visinu, različite geografske i orografske prilike, zatim kišni i uopšte klimatski režim, uslovljavaju i postojanje na ovom po prostranstvu malom terenu velike šarolikosti u izgrađivanju različitih livada i pašnjaka po florističkom sastavu a time jasno je samo po sebi različite i fitocenološke grupacije.

Velika raznovrsnost terena je omogućila da se na osnovu dosadašnjih fitocenoloških ispitivanja vršenih tokom poslednje četiri godine došlo do zaključka da se jasno izdvajaju sledeće livadske i pašnjačke asocijacije, koje se vrlo jasno karakterišu florističkim sastavom, ekološkim prilikama i drugim. Koliko su ove asocijacije odvojene jedna od druge može se vrlo jasno uočiti iz priložene uporedne tabele livadskih i pašnjačkih asocijacija, a one su sledeće: *Molinietum coeruleae*, *Agrostidetum* — *Chrysopogonetum grylli*, *Bromus fibrosus* — *Chrysopogon gryllus* i *Poeta molinerii* — *Plantaginietum carinatae*.

Asocijacija *Agrostidetum vulgaris* zastupljena je na terenu Studene Planine samo manjim lokalitetima pa se zbog malog broja snimljenih površina nije mogla uzeti u razmatranja za uporednu tabelu.

U p o r e d n a t a b e l a

Karakteristične vrste	Molinietum coeruleae	Agrostideto Chrysopogon.	Brometo Chrysopog.	Poeto-molineri Plant. carinatae
	I	II	III	IV
I				
Molinia coerulea	V 2-5	I +		
Carex distans	V + -2			
Sanguisorba officin.	II +			
Serratula tinctoria	II +			
Gentiana pneumonanthe	II +			
II				
Agrostis capillaris	V + -1	V + -1		II +
Inula hirta		II +		
III				
Chrysopogon gryllus		V 2-4	V 2-4	
Bromus fibrosus		II + -1	V 1-2	
Bromus squarrosus			III + -2	
Silene longiflora			II +	
Eryngium serbicum			II 1	
IV				
Poa molinerii				V 2-4
Plantago carinata		III +	II + -1	V 1-2
Minuartia verna				V + -1
Echium rubrum		III +	II +	III + -1
Koeleria splendens				V + -1
Koeleria eriostachya				III +
Plantago victorialis				II +
Zajedničke vrste:				
Lotus corniculatus	V + -1	III + -1	I +	II +
Achillaea millefolium	V + -1	V + -1	I +	II + -1
Medicago prostrata	II +	III + -1	IV + -1	III + -1
Rumex acetosella	I + -1	III +	IV + -1	V + -1
Thymus serbicus		III + -1	V + -2	V + -3
Festuca vallesiaca		V + -1	V + -1	IV + -1
Bromus erectus		III + -2	IV + -2	III + -1
Dorycnium herbaceum		IV + -1	III + -1	IV + -1
Scleranthus serpent.		I +	V + -1	V + -2
Potentilla australis		II +	I +	II +
Alyssum montanum		I 1	III + -1	II 1
Potentilla zlatibor.		III +	I +	III + -1
Astragalus onobrychis		II +	V + -1	I +
Danthonia calycina	V + -2	V + -2		III + -1
Dianthus sanguineus	II +	IV + -1		III + -1
Oenanthe media	II +	III +		IV + -1
Centaurium umbell.	III +	IV + -1		I +
Gladiolus imbricatus	III + -1	IV 1-2		I +
Trifolium pratense	V + -1	I +		I +
Anthoxantum odoratum	II +	III +		I +
Cynosurus cristatus	III +	II +		I +
Brunella alba	II +	IV + -1		I +
Euphrasia stricta	II +	V + -1		I +
Stachys recta	II + -1	IV + -1		III 1
Cynanchum vincetox.		II +	IV +	II +

Iz uporedne tabele se vidi da su asocijacije jedna od druge potpuno odvojene. Karakteristične vrste kao i veliki broj zajedničkih vrsta često je potpuno ograničen na kolone samo nekih asocijacija dok tih vrsta u drugim potpuno nema ili se javljaju sa izrazito malim stepenom prisutnosti.

Asocijacija MOLINIETUM COERULEAE Koch.

Ova srednjeevropska asocijacija ima mali broj lokaliteta u oblasti istraživanoga terena. Činjenica da su reke i potoci Studene sa vrlo duboko urezanim koritima, kao i to da su doline skoro izuzetno zastupljene, ne doprinosi stvaranju pogodnih uslova za razvitak ove asocijacije.

Asocijacija *Molinietum coeruleae* zastupljena je na nekoliko izrazito vlažnih lokaliteta odakle su uzimani fitocenološki snimci za priloženu tabelu. Najveće površine nalaze se kod stanice Polumir, zatim na ušću Popove reke u Ibar, kao i na nekoliko manjih površina kod zaseoka Popova Reka.

Iz priložene tabele se odmah vidi da se asocijacija nalazi na skoro zaravnjenim terenima.

Mnogi autori kao Pavlović (1951), Kojić (1959) i Veseličić (1953) smatraju da je za razvitak ove asocijacije potrebna velika vlažnost. Kao potvrdu ovome gledištu navešćemo primer sa terena Studene Planine. Na ogolelom brdu iznad polumirskog tunela nalaze se dva manja izvora. Njihova voda natapa dve omanje površine sa nagibom 50—60°, a na njima se razvija, mada fragmentarno ova asocijacija. Floristički sastav tih dveju površina vidi se iz dva poslednja snimka priložene tabele. Zapaža se da je vrlo mali broj vrsta koje čine pokrivač tih dveju površina. Od karakterističnih vrsta zastupljene su samo *Molinia coerulea* i *Carex distans*, sa još nekoliko pratilica. Oko njih se nalaze primerci šumske vegetacije, kao što su: *Juniperus oxycedrus* i *Fraxinus ornus*. Jasno je samo po sebi da se na tako maloj površini a i pod tako ekstremnim uslovima ne može ni očekivati veće bogastvo u vrstama. Iz ovog a i iz onoga što će biti kasnije izneto da se zaključiti da je za razvitak ove asocijacije neophodna vlaga a ekspozicija i podloga su od manje ili čak nebitne važnosti.

Pavlović (1951) je opisala ovu asocijaciju sa planine Zlatibora, ali sa znatno viših predela nego što je slučaj sa Studenom. Iz tamošnjih istraživanja se vidi da je njena asocijacija vrlo slična sa onom koju je opisao Koch iz doline Linth-a, kao i asocijacija iz Hrvatske i Bosne i Hercegovine od Horvatića i Malya. Pavlović navodi takođe činjenicu da je ova asocijacija slično građena na vrlo velikim udaljenostima.

Kojić i Ivanović (1953) su opisali ovu asocijaciju sa planine Maljena u Zapadnoj Srbiji. Pošto su opisivane površine na skoro istim nadmorskim visinama sa Studenom Planinom, a podloga je takođe serpentin, prirodno je, da je vrlo velika sličnost između ovih asocijacija.

Upoređujući asocijaciju *Molinietum coeruleae* sa istim asocijacijama navedenih radova, u mogućnosti sam da konstatujem da se na Studenoj

Planini od karakterističnih vrsta asocijacije nalazi pet: *Molinia coerulea*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Carex distans* i *Gentiana pneumonanthe*. Vrste *Molinia coerulea* i *Carex distans* zastupljene su u svim snimcima tabele, dok su druge prilično ređe. Kojić ne navodi vrstu *Gentiana pneumonanthe* a Veseličić je ima samo u jednom snimku. Međutim ova vrsta je prilično česta na površinama asocijacije na Zlatiboru i Studenoj Planini.

Potpun karakterističan skup uz pet karakterističnih vrsta sačinjava još njih trinaest sa stepenom stalnosti V i IV što ukupno iznosi 31%, te se na osnovu toga može reći da je asocijacija sasvim dobro građena.

Tabela se sastoji iz snimljenih površina sa serpentina to ću je posebno uporediti sa asocijacijama Pavlović-eve (1951) i Kojića i Ivanovića (1953). Pošto je planina Zlatibor u neposrednoj blizini sa istraživanim terenom trebalo bi da su i tabele sa velikim brojem sličnih vrsta. Međutim, na Zlatiboru su snimane površine na znatno višim visinama, tako da se u tabeli nalazi priličan broj visokoplaninskih biljnih vrsta kojih na Studenoj Planini nema, kao na primer sledeće: *Nardus stricta*, *Geum rivale*, *Ranunculus auricomus var. alpinus*, *Veratrum album* i druge. Procenat zajedničkih vrsta je oko 40.

Činjenica je da je tabela koju daju druda dva autora za planinu Maljen iz znatno manjeg broja snimljenih površina. Međutim oni su sa terena koji su vrlo slični terenima Studene te je procenat zajedničkih vrsta daleko veći nego sa Zlatiborom.

Iz onoga što je izneseno kod navedenih autora kao i iz mojih istraživanja proizlazi da je ova srednjeevropska asocijacija tipski razvijena i na serpentinu a ne samo na drugim tlima.

Interesantno je napomenuti da u asocijaciju *Molinietum coeruleae* ne prodire nijedna vrsta za koju bi se moglo reći da je karakteristična za serpentinu, ili bar da pretežno dolazi na njemu.

Naročito treba napomenuti da je aspektivnost naše asocijacije neobično lepo izražena u doba cvetanja vrste *Gladiolus imbricatus*, kada se prelivaju tonovi crvenog i zelenog. Zelena boja dolazi naročito od vrste *Molinia coerulea*, dok se nešto kasnije zbog cvetanja ove vrste prelazi u nijanse plavog.

Iz spektra arealtipova vrsta koje ulaze u karakterističan skup vidi se da 72% vrsta ove asocijacije pripada subarktičkom ili severoevropskom flornom elementu. Istina, i u ovoj asocijaciji ima vrsta koje pripadaju mediteranskom ili južnoevropskom flornom elementu kao: *Colchicum autumnale*, *Stachys officinalis*, *Danthonia calycina* i druge, ali je njihov broj znatno mali i procenat zastupljenosti neznatan u odnosu na druge florne elemente. Uslovi zabarenosti su naravno ti, koji po mome mišljenju prouzrokuju da se asocijacija sastoji pretežno iz srednjeevropskih flornih elemenata.

Biološki spektar asocijacije *Molinietm coeruleae* izgleda ovako:

$$H=77\%, \quad Ch=9\%, \quad T=9\% \quad \text{i} \quad G=5\%.$$

Kako se iz iznetoga spektra vidi asocijaciju karakterišu hemikriptofitske biljne vrste dok procenat hamefita nije veliki.

Asocijacija POETO MOLINERII — PLANTAGINETUM CARINATAE
Z. Pavl.

U poređenju sa drugim asocijacijama koje sačinjavaju zeljaste biljke na Studenoj Planini, ova asocijacija zauzima najveće površine. Ona se nalazi na vrlo plitkom i skeletnom tlu. Najveće prostranstvo dostiže na platou i grebenima koji vode ka vrhu Cvetalica. Kada se krene od ovoga vrha ka vrhu Kavgalija asocijacija je vrlo često zastupljena kako na zaravnjenim površinama tako i na kamenjarima. Asocijacija *Poeto molinerii* — *Plantaginetum carinatae* prostire se od vrha Karaula po južnim i zapadnim padinama, ali je usled vrlo jake ispaše nemoguće na ovome prostoru provesti snimanje u najneophodnijem dobu godine, u mesecima maju i junu, odnosno onda, kada je ova zajednica u svome najbujnijem razvoju.

Asocijacija P. m. — P. c. dosta slabo obrasta terene naročito ako su ovi izloženi spiranju, tako da su pojedini snimci sa oko 50% pokrovnosti, a kamenjari, odakle su uzeta dva poslednja snimka tabele ne prelaze čak ni 25%.

Asocijaciju P. m. — P. c. prva je opisala Pavlović (1951) za planinu Zlatibor i iznela mišljenje da se zbog velike prisutnosti serpentinskih biljaka ova asocijacija odvaja od drugih u oblasti Zapadne Srbije, kao i da je nužno ispitivanje drugih serpentinskih masiva radi dobijanja što jasnije slike o njenom rasprostranjenju.

Isti autor je opisao ovu asocijaciju i sa susedne planine Ozrena kod Sjenice. Doduše ovde je uzeto znatno manje snimaka nego sa Zlatibora ali se vrlo lepo može uporediti sa odgovarajućom asocijacijom sa Studene.

Kojić-Ivanović (1953) su je opisali sa planine Maljena, ali sa svega četiri snimka te je i broj vrsta koje se nalaze u tabeli mnogo manji nego što je slučaj sa radovima Pavlovićeve.

Pošto je ova asocijacija po svim izgledima zastupljena isključivo na Balkanu, ili bolje rečeno za sada opisivana samo sa lokaliteta naše zemlje, to ćemo upoređivati tabelu sa Studene samo sa napred navedenim radovima.

U navedenim radovima kao karakteristične vrste navode se sledeće: *Poa molineri*, *Plantago carinata*, *Minuartia verna*, *Echium rubrum* i *Koeleria splendens* koje su takođe zastupljene i na ovome terenu. Međutim, mišljenja sam da se na istraživanome terenu kao lokalno karakteristične vrste mogu izdvojiti i vrste *Koeleria eriostachya* i *Plantago victorialis*, pošto se na Studenoj Planini nalaze samo u ovoj asocijaciji. (Vidi uporednu tabelu).

Osim navedenih karakterističnih vrsta karakterističnom skupu pripadaju i trinaest vrsta sa dva najveća stepena stalnosti a one su sledeće: *Thymus serbicus*, *Sanguisorba muricata*, *Rumex acetosella*, *Alyssum markgrafii*, *Scleranthus serpentini*, *Teucrium montanum*, *Dorycnium herbaceum*, *Calamintha alpina*, *Carex verna*, *Anthyllis vulneraria*, *Festuca vallsiaca*, *Carex humilis* i *Oenanthe media*, ili što u procentima iznosi 22% od ukupnoga broja vrsta koje sačinjavaju ovu asocijaciju. Ovo ukazuje

na to da se ona na serpentinu potpuno ustalila kao i da je tipski građena i na Studenoj Planini a što se u potpunosti slaže sa pretpostavkom koju je iznela P a v l o v i ć-eva.

Kada se izvrši upoređivanje tabela asocijacije *Poeto molinerii* — *Plantaginetum carinatae* Studene sa onima koje su opisane sa planina Zlatibora i Maljena odmah pada u oči da je zajednica najbogatija vrstama na terenu Studene Planine. Ovo je moguće iz nekoliko razloga ali su po mome mišljenju dva najbitnija, i to kao prvo da je na ovome terenu klima znatno blaža i drugo položaj Studene Planine, koja je skoro kao u nekom zaklonu od susednih viših masiva. Ovo doprinosi da se u Ibarskoj Klisuri zapaža veliko učešće mediteranskog flornog elementa, koji obogaćuje broj vrsta u asocijaciji.

Sličnost asocijacija ogleda se bez sumnje najbolje u prisustvu karakterističnih vrsta kao i u karakterističnom skupu, ali se mora naglasiti činjenica da je ona znatno veća sa asocijacijom planine Zlatibora nego li sa onima sa planine Maljena. Tako procenat zajedničkih vrsta za Maljen i Studenu iznosi oko 50 dok je za Zlatibor i Studenu preko 60%. Naročito je interesantno kada se učini upoređenje sa asocijacijom sa planine Ozrena. Istina, ovde je tabela sa znatno manjim brojem snimaka i vrsta nego li na Zlatiboru, a broj zajedničkih vrsta sa Studenom penje se i na preko 70. Kao što je napred iznešeno, ova asocijacija je na serpentinu dosta tipski građena.

Sepktar arealtipova vrsta karakterističnog skupa jasno govori da je u ovoj asocijaciji zastupljen pretežno mediteranski florni elemenat i da sa 30% učešća preteže iznad ostalih. Vrlo je interesantno napomenuti da se ovde nalazi i veliki procenat balkansko-ilirskih endemita. Njihov procenat u asocijaciji nije tako mali jer u karakterističnom skupu iznosi oko 15.

Aspektivnost asocijacije izražena je neobično bogato. Još od prvih prolećnih dana uočava se plavo-zelena boja. Ovaj preliv dolazi od busenova vrste *Poa molinerii* i *Plantago carinata*. Uskoro dolazi do faze cvetanja vrsta *Crocus veluchensis* i *Ornithogalum tenuifolium*. Majski aspekt dostiže najveću šarolikost zbog velikog broja cvetajućih vrsta između kojih ću navesti samo sledeće: *Poa molinerii*, *Plantago carinata*, *Medicago prostrata*, *Dorycnium germanicum*, *Calamintha alpina*, *Teucrium montanum*, *Thlaspi praecox*, vrste roda *Dianthus* i druge da bi u junu prevladao beli ton koji sačinjavaju dve po rastu vrlo različite biljne vrste, iz prvoga sprata *Oenanthe media* i iz prizemnoga *Scleranthus serpentinei*.

Asocijacija *Poeto molinerii* — *Plantaginetum carinatae* pokazuje sledeći spektar vrsta:

$$H=71\%; \quad Ch=11\%; \quad T=7\% \quad i \quad G=11\%.$$

Naročito je važno da je u asocijaciji veliko učešće geofita dok se i ona kao i ostale zeljaste asocijacije ispitivanoga terena karakteriše najvećim učešćem hemikriptofitskih vrsta.

Ako se ima na umu da se na ovim strmim padinama ispašom i gaženjem stoke pojačava erozija ovoga labilnoga terena, onda se dolazi do

Asocijacija		POETO MOLINERII — PLANTAGINETUM CARINATAE Z. Pavl.													
Životna forma	Lokalitet	Cveta-lica	Kod ko- libe R. Ilića	"	"	"	Široki Do	Prevoj	"	Cveta-lica	"	Ispod Kavga- lije	"		
	Nadmorska visina	1100	980	970	970	880	910	1000	1150	950	950	1250	1250		
	Ekspozicija	W	0	S	—	W	—	WNW	N	W	W	—	S		
	Nagib	10°	10°	10°	—	20°	—	30°	5°	5°	15°	—	3°		
	Procenat pokrovnosti	75	65	80	90	85	60	90	75	70	60	40	40		
	Geološka podloga	s	e	r	p	e	n	t	l	n					
	Veličina površine u m².	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
	Redni broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Stepen stalnosti														
	<i>Karakteristične vrste asocijacije:</i>														
	H	Poa molinerii	3.3	2.2	2.2	3.3	2.3	3.2	2.2	3.2	4.2	4.2	2.2	2.2	V
	H	Plantago carinata	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	V
	H	Minuartia verna	+2	+2	+2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	+2	+2	V
	H	Echium rubrum	1.1			1.1	+1	+1		+1	+1	+1			III
H	Koeleria splendens		+2	+2	+2		1.2	+2	+2	+2	+2	+	+	V	
H	Koeleria eristachya					+	+	+				+	+	III	
H	Plantago victorialis					+	+			+				II	
<i>Pratilice:</i>															
Ch	Thymus serbicus	3.4	2.2	2.2	2.3	1.2	+2	1.2	2.2	2.2	3.2	2.2	1.2	V	
H	Sanguisorba muricata	1.1	1.2	1.2	+2	+2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2			V	
H	Rumex acetosella	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	V	
Ch	Alyssum markgrafii	1.2	1.2	1.2	+	+		+2	+2		+2	+	+	V	
H	Scleranthus serpentini	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	+2	+	+	V	
Ch	Teucrium montanum	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2			IV	
Ch	Dorycnium herbaceum	+2	+2	+2		1.2		1.2	+2	+2	+2	+2		IV	
H	Calamintha alpina	+2	+2	1.1		+2	+2		+2	1.2	1.2			IV	
H	Carex verna	+2				1.2	1.2	+2	2.2	+	+2	+2	+2	IV	
H	Anthyllis vulneraria		+	+	+	+	+	+	+		+			IV	
H	Festuca vallesiaca		1.2	1.2	1.2	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2			IV	
H	Carex humilis		2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	+2			IV	
H	Oenanthe silaifolia	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1				IV	
H	Centaurea stoebe	+1		+1	1.1	+1	+1	+1						III	
H	Dianthus sanguineus	+1	+1	+1	+1	+1	+1							III	
H	Erysimum carniolicum		+	+		+				+	+			III	
H	Scabiosa dubia		+1			+1	+1	+1	+1	+1	+1			III	
H	Galium lucidum		+2	+2	+2	+2	+2							III	
H	Veronica dentata		+		+		+			+1	+1			III	
H	Stachys recta		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1							III	
H	Leontodon asper			+1	+1	+1	+1			+1	+1			III	
H	Centaurea atropurpurea		1.2	1.2	1.2	1.2				+	+			III	
H	Hypericum barbatum		+	+1	1.1	+1				+1	+1			III	
H	Bromus pannonicus		1.2	1.2	1.2	1.2			+2	1.2				III	
H	Stachys scardica		1.1	1.1	1.1	1.1		1.1	1.1	1.1	1.1			III	
H	Silene otites		+1	+1	+1	+1				+1	+1			III	
H	Trinia glauca		+2	+2	+2					+1	+2			III	
H	Thesium intermedium			+		+2	+2			+1	+1			III	
H	Danthonia calycina					1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+1			III	
H	Medicago prostrata		+2	1.3	1.2	2.2		1.2		+2	+2			III	
Ch	Euphorbia glabriflora	1.2	1.1	1.1	2.2	1.1	+1	+1		1.2	+2			III	
H	Potentilla zlatiborensis		1.1	1.1		1.1	+1	+1						III	
H	Melica ciliata		+1	+1	1.1	+								II	
H	Cynanchum vincetoxicum		+	+	+		+							II	
H	Hieracium sp.			+1		+1		+	+					II	
G	Ornithogalum tenuifolium			+		1.1			1.1					II	
H	Peucedanum longifolium				+2	+	+							II	
H	Thlaspi praecox					+1	+2					1.2		II	
H	Laserpitium siler					+				+	+			II	
H	Linum flavum					+1	+1		+	+				II	
H	Achillaea millefolium					1.2	1.1		+		+			II	
H	Potentilla australis						+1	+1		+1	+1			II	
H	Agrostis alba-capillaris								1.1		+1	+		II	
Ch	Genista sp.				+	+	+			+				II	
H	Pedicularis heterodonta					+1				+1	+1			II	
Ch	Alyssum serbicum				1.1	1.1		1.1		1.1				II	
H	Asperula cynanchica							+2	+	+				II	
H	Lotus corniculatus			+1	+1		+1	+1						II	
T	Euphrasia stricta				1.1		1.1	1.1						II	
T	Trifolium arvense				+	+	+	+						II	
G	Allium flavum	+1				+								I	
G	Allium carinatum	+1			+									I	
T	Centaurium umbellatum	1.1					+							I	
H	Phleum sp.	+						+						I	
T	Aethionema saxatile		+			+								I	
H	Centaurea triumfettii			1.1	1.1									I	
H	Campanula cervicaria				+1	+1								I	
G	Convolvulus arvensis				+1			+1						I	
H	Euphorbia cyparissias				+	1.1								I	
H	Scorconera rosea				+1	+1								I	
G	Iris reichenbachii			+		+								I	
H	Veronica spicata					+1	+1							I	
G	Gladiolus imbricatus					+2	+2							I	
T	Gentiana utriculosa						+							I	
Ch	Astragalus chlorocarpus					+	+							I	
H	Silene paradoxa						+1							I	
H	Linum tenuifolium						+1							I	
H	Gentiana lutea						+							I	
H	Anthoxanthum odoratum						+							I	
H	Cynosurus cristatus			+1				1.1						I	
H	Galium purpureum				1.1					1.1				I	
G	Allium pulchellum								+					I	
H	Brunella alba								1.1	+1				I	
H	Trifolium pratense								+1		+			I	
H	Anthemis tinctoria									+				I	
H	Linum hologynum									+1				I	
G	Eryzhronium dens canis					+1		+1						I	
H	Hippocrepis comosa									+	+			I	
H	Plantago lanceolata									+1				I	
G	Narcissus radiiflorus				+1				+1					I	
G	Crocus veluchensis					+	+1							I	
H	Roripa thracica				+	+								I	
T	Arenaria serpillifolia			+							+			I	
Ch	Helianthemum nummularia									+	+			I	

zaključka da je jedini izlaz da se ove površine zabrane kao stalna paša, i da se ostave na duži period vremena za košenje ili bar kako bi se to reklo »odmore« neko vreme. Koliko ispaša može da doprinese spiranju i degradaciji ovoga tla najlepši je primer na južnim padinama masiva, gde su od asocijacije *Poeto molineri-Plantaginetum carinatae* ovde onde zastupljeni samo oskudni fragmenti.

ASOCIJACIJE U KOJIMA *Chrysopogon gryllus* IGRA EDIFIKATORSKU ULOGU

Chrysopogon gryllus — đipovina ili čelovina kako ovu vrstu naziva narod ovoga kraja, ima znatan udeo u izgrađivanju biljnog pokrivača na livadama ispitivanoga terena. Ova mediteranska, ili po nekim autorima pontsko — mediteranska vrsta ima neobično veliki značaj kao edifikator dveju zajednica, jedne koja dolazi na znatno vlažnijim terenima sa dubljim zemljištem i neznatnim nagibima *Agrostideto* — *Chrysopogonetum grylli* i druge na vrlo plitkom skeletoidnom zemljištu i većim nagibima *Bromus fibrosus* — *Chrysopogon gryllus*.

Proučavanjem zajednica koje izgrađuje ova vrsta bavio se veliki broj fitocenologa. Naravno od ispitivača je bio manji broj van granica naše zemlje jer je i rasprostranjenje ove vrste uglavnom još u susednim zemljama. U drugim zemljama je vrlo retko zastupljena. Kojić (1958) je obrađivao asocijacije sa ovom vrstom kod nas. On navodi radove Soo-a iz Mađarske, Borza-e iz Rumunije, Stojanova i Jordanova iz Bugarske i još neke druge, ali ih ja ne mogu uzeti u bliže razmatranje i upoređivanje zbog toga što su oni rađeni sa drugim ciljem i po drugoj metodici.

U našoj zemlji radio je prilično veliki broj istraživača na rasprostranjenju i tipologiji ovih zajednica i danas postoji obimna literatura o asocijacijama koje izgrađuje đipovina. Kojić je u svome radu obuhvatio celokupnu literaturu koja se odnosi na našu zemlju. Autor je uspeo da sagleda i opiše dve nove asocijacije sa učešćem vrste *Chrysopogon gryllus* kao edifikatorskom vrstom, a to su *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* i *Brometo-Chrysopogonetum grylli*. Kojić je konstatovao postojanje dve različite asocijacije koje sačinjava *Chrysopogon gryllus* i zbog učestvovanja različitih flornih elemenata izneo mišljenje da navedene asocijacije pripadaju čak i različitim svezama, dok ih veliki broj sličnih vrsta veže u zajednički red. Pošto je konstatovana sličnost sa navedenim radom to sam se odlučio da ime prve asocijacije zadržim, a drugu zbog velikog prisustva višegodišnje vrste, kao i zbog edifikatorske uloge *Bromus fibrosus* nazovem *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus*.

Vrsta *Chrysopogon gryllus* je na Studenoj Planini široko rasprostranjena. Ekološka valenca ove vrste je vrlo široka, tako da se u pogledu visinskog prostiranja sreće od obala Ibra gde učestvuje u izgradnji asocijacije *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* sve do visine od preko 1000 metara, što je slučaj sa Borovitom Kosom. Istina ovde se vrsta sreće samo u pojedinačnim primercima ili u obliku sitnih busenova. Na grebenima između vrhova Cvetalice i Glavice, na visini od preko 900 metara čelovina

zauzima prilično velike površine a ispod ove visine česte su veće površine koje se mogu uzimati u razmatranje za izgradnju asocijacije. Ova vrsta neosporno igra glavnu ulogu u zaštiti pokretnoga tla na serpentinu od erozije. Busenovi đipovine se odupiru snazi erozije a posredno pomažu useljavanju novih vrsta, naročito na nedavno iskrčenim površinama koje bi kiše vrlo brzo sprale.

Asocijacija AGROSTIDETO-CHRYSOPOGONETUM GRYPILLI Kojić

Asocijacija *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* zauzima površine sa malim stepenom nagiba. Ona je na Studenoj Planini rasprostranjena na najnižim površinama. Ona silazi čak do obala Ibra i baš tu i zauzima najveće površine, tako da se najveći kompleksi pod ovom asocijacijom nalaze kod polumirske škole. Znatno su česte u ovoj oblasti i manje površine pod njom kao što je slučaj kod zaseoka Kruniči, zatim u Popovoj Reci, na Rošču i nekim drugim mestima. Visinska amplituda asocijacije kreće se od visine Ibra što iznosi oko 340 metara pa do 650 metara na Rošču. Već je izneto da se vrsta *Chrysopogon gryllus* na ovome terenu nalazi i na mestima iznad 1000 metara nad morem, ali su to samo busenovi.

Pošto je Kojić obuhvatio svu literaturu i dao iscrpnu analizu postojećih asocijacija ove vrste, to ćemo se uglavnom držati upoređenja sa njegovim radom.

Obzirom da je Kojić za svoju tabelu uzeo 35 površina, kao i to da su one sa vrlo različitih podloga, serpentin, krečnjak, pešćar, mikašist i druge, prirodno je bilo očekivati veliko florističko bogatstvo asocijacije. Autor je u njoj konstatovao prisustvo više od stotine vrsta. Međutim, ako se uzme u obzir da su snimci za tabelu asocijacije sa Studene uzimani samo sa serpentinskog supstrata, a osim ovoga i da je ovaj supstrat vrlo selektivan za biljne vrste, onda se i za ovu asocijaciju može reći da je vrlo bogata vrstama, jer je uzeto samo 10 snimaka a na njima nađeno oko 90 vrsta. Iz navedenih razloga smatram za pravilnije da asocijaciju Studene uporedim samo globalno sa Kojićevom opštom tabelom, a da se naročito osvrnem na one njegove površine koje su uzete sa serpentina, odnosno sa lokaliteta Igrišta i Tometnoga Polja.

Kao i u citiranome radu tako i na površinama ove asocijacije u karakteristični skup ulazi sledećih dvadeset vrsta: *Agrostis capillaris*, *Inula hirta*, *Chrysopogon gryllus*, *Danthonia calycina*, *Briza media*, *Euphrasia stricta*, *Achillaea millefolium*, *Festuca vallesiaca*, *Galium verum*, *Dianthus sanguineus*, *Dorycnium herbaceum*, *Trifolium montanum*, *Gladiolus imbricatus*, *Brunella alba*, *Phleum pratense*, *Centaureium umbellatum*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula hexapetala*, *Sanguisorba minor* i *Stachys officinalis*. Od navedenih biljaka karakterističnoga skupa prvih dvanaest vrsta dolazi takođe i u tabeli Kojićeva. Uzimajući u obzir činjenicu da se na serpentinu retko sreću vrste *Campanula rapunculus* i *Ajuga genevensis* onda je slaganje u pogledu vrsta karakterističnoga skupa 70%.

Asocijacija *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* nastanjuje nešto dublje zemljišne na serpentinu, a u pogledu spratovnosti u potpunosti se slaže sa asocijacijom *K o j i ć a*.

Asocijacija je na prelaznim terenima s jedne strane ka suvljoj asocijaciji *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus* a sa druge ka *Molinietum coeruleae*.

Spektar arealtipova karakterističnog skupa nam pokazuje ogromno učešće mediteranskog flornog elementa. Naravno ovaj elemenat je uzet u širem smislu reči, kako je to smatrao *A d a m o v i ć* (1909). Fakat, da se u asocijaciji nalaze i evroaziski, subarktički, sarmatski, borealni i endemični balkanski elementi nedvosmisleno potvrđuje da se Studena nalazi u zoni sa translatornom klimom o čemu je u uvodu bilo reči.

Pošto iz biološkog spektra mogu da se dobiju vrlo značajni zaključci, to će se u procentima izneti pripadnost vrsta ove asocijacije pojedinim grupama životnih formi:

$$H = 76\% ; \quad Ch = 9\% ; \quad T = 8\% ; \quad i \quad G = 7\% .$$

Vidi se da se asocijacija sastoji iz najvećeg broja hemikriptofitskih vrsta kao i u *K o j i ć e v o m* radu. Procenat zastupljenosti drugih grupa skoro je isti izuzev grupu terofita, koji u navedenom radu iznosi 16%.

Asocijacija BROMUS FIBROSUS — CHRYSOPOGON GRYLLUS as. nova

Asocijacija *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus* zauzima brdske terene sa plićim zemljištem od prethodne. Prostor koji ova zajednica zauzima na Studenoj Planini mnogo je manji od prethodne. Visinska amplituda joj je između 400 i 700 metara. Ne samo na osnovu lokaliteta koje zauzima nego i na osnovu vrsta koje je sačinjavaju, a što se vidi iz priložene tabele, da se zaključiti da je ova asocijacija izrazito kserotermnoga karaktera.

Pošto se asocijacija uglavnom poklapa sa asocijacijom *Brometo-Chrysopogonetum grylli* *K o j i ć a* (1959) Zapadne Srbije, a neznatnim detaljima sa asocijacijama iz drugih reona naše zemlje, to ćemo je upoređivati uglavnom sa njom. *K o j i ć* je za svoju asocijaciju uzeo naziv na osnovu toga što je na istraživanome terenu zastupljena prilično često vrsta *Bromus squarrosus*. Tako se ona u subasocijaciji *Potentilletosum arenariae* nalazi u 8 od uzetih 9 snimaka, ili u subasocijaciji *Andropogonetum ischaemi* u 4 od navedenih 6 snimaka, dakle sa stepenom stalnosti IV. Činjenica da je *Bromus squarrosus* jednogodišnja biljna vrsta kao i to da se kod nas kao i kod *K o j i ć a* ne nalazi na svim površinama koje su snimane, ne dozvoljavaju da se prihvati kao stalna vrsta u asocijaciji. Stoga joj ja ne dajem mesto u nazivu asocijacije. Drugi momenat koji me na to navodi je taj što se u asocijaciji sa dobrim stepenom stalnosti a samim time i pokrovnosti javlja vrsta *Bromus fibrosus*. Ova vrsta se može smatrati kao edifikatorska za ovu asocijaciju, naravno pored vrste *Chrysopogon gryllus*. Osim ovoga busenovi ove vrste su takođe ti koji doprinose zaštiti od erozije pošto je višegodišnja vrsta.

Vrsta *Bromus fibrosus* je balkanski endemit a od mnogih autora kao od Adamovića (1901) i Rajevskog (usmeno saopštenje), ona se navodi kao vrsta koja nastanjuje suva tla i karakteristična je za skeletoidne terene.

Asocijacija *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus* nastanjuje terene koji čine prelaz između sasvim skeletoidnog supstrata na kome se nalazi asocijacija *Poeto-molineri-Plantaginetum carinatae* i znatno dubljeg tla koje nastanjuje asocijacija *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli*.

Floristički sastav asocijacije vidi se iz priložene tabele sastavljene od trinaest snimaka. Od karakterističnih vrsta koje je izdvojio Kojić u našoj asocijaciji su zastupljene sve tri: *Chrysopogon gryllus*, *Bromus squarrosus* i *Silene longiflora*. Terenska istraživanja i upoređenje sa tabelom nameću da se njima doda i vrsta *Eryngium serbicum*, u Srbiji vrzana za serpentinsku podlogu, kao lokalno karakteristična. Osim toga u karakteristične vrste sam uneo i vrstu *Bromus fibrosus* pošto je na Studenoj Planini zastupljen samo u ovoj asocijaciji.

Od karakterističnih vrsta i u ovoj asocijaciji *Chrysopogon gryllus* ima glavnu edifikatorsku ulogu. Ona je u njoj sa najvećom brojnošću i pokrovnošću. Iz navedenog rada Kojića vidi se da joj je takva uloga na sličnim terenima cele Srbije. Korenov sistem ove vrste prodire vrlo duboko u tlo a njegov splet doprinosi vezivanju tla i omogućava naseljavanje drugih vrsta na još nezatvorenim površinama. Dominacija pomenute vrste ogleda se i u nadzemnim delovima. Pored đipovine, sa nešto manjom brojnošću dolazi *Bromus fibrosus*. Ovoj vrsti takođe pripada edifikatorska uloga. U pogledu korenovog sistema kao i u nadzemnim delovima malo se razlikuje od vrste *Chrysopogon gryllus*.

Vrsta *Bromus squarrosus* je u asocijaciji sa malom brojnošću i pokrovnošću ali se skoro isključivo sreće u njoj. Pošto je jednogodišnja vrsta te se na njoj mogu odraziti različiti uslovi pojedinih godina na brojnost i pokrovnost što sam se uverio u sušnim godinama, to se ako se tabela pravi na osnovu jednogodišnjih ispitivanja mogu naći vrlo nepodudarni rezultati.

Vrsta *Silene longiflora* se takođe nalazi isključivo u ovoj asocijaciji.

Kojić je svoju asocijaciju s obzirom na podlogu podelio u dve subasocijacije. Na serpentinu mu je subasocijacija *Potentilletosum arenariae*. Pošto je ova asocijacija takođe na serpentinu to ću je upoređivati sa pomenutom subasocijacijom. Čitava Kojićeva asocijacija sastavljena je iz 44 vrste a subasocijacija *Potentilletosum arenariae* iz 34. Međutim asocijacija Studene Planine je daleko bogatija jer u njoj ima 54 biljne vrste.

Karakteristični skup asocijacije sačinjava sledećih šesnaest vrsta: *Chrysopogon gryllus*, *Bromus squarrosus*, *Silene longiflora*, *Eryngium serbicum*, *Thymus serbicus*, *Festuca vallesiaca*, *Astragalus chlorocarpus*, *Scleranthus serpentina*, *Potentilla arenaria*, *Bromus fibrosus*, *Medicago prostrata*, *Stachys recta*, *Leontodon asper*, *Alyssum markgrafii*, *Rumex acetosella* i *Cynanchum vinecetoxicum*. Iz pregleda vrsta koje dolaze u njemu jasno proizilazi da je asocijacija bogatija i donekle tipskije građena.

Kojićeva asocijacija u karakterističnom skupu ima 9 vrsta dok su za asocijaciju Studene Planine u karakterističnome skupu 16 vrsta.

Veoma interesantnu sliku o karakteru asocijacije pruža spektar areal-tipova potpunog karakterističnog skupa. Na mediteranske i pontsko-mediteranske vrste otpada 25%, a to su: *Chrysopogon gryllus*, *Bromus squarrosus*, *Silene longiflora* i *Stachys recta*.

Od pontskih i pontsko-sarmatskih vrsta dolazi takođe 25% a one su sledeće: *Thymus glabrescens*, *Potentilla arenaria*, *Medicago prostrata* i *Festuca vallesiaca*.

Takođe je veliko i učešće endemičnog balkansko-ilirskog elementa. Ovaj je zastupljen sa četvrtinom vrsta karakterističnog skupa. Tu dolaze: *Bromus fibrosus*, *Eryngium serbicum*, *Alyssum markgrafii* i *Astragalus chlorocarpus*.

Ostale četiri vrste pripadaju sledećim flornim elementima: *Rumex acetosella* evroaziskom, *Leontodon asper* atlantskom, a *Cynanchum vincetoxicum* i *Scleranthus serpentini* evrosibirskom.

Iz spektra areal-tipova se vidi da u ovoj asocijaciji preovlađuju kserofilne vrste mediteranskih i stepskih ili uopšte južnih elemenata, dok su elementi severnih krajeva slabije zastupljeni. Dakle, i u ovoj asocijaciji mediteranski florni elemenat igra veoma važnu ulogu.

Kako se iz priložene tabele vidi asocijacija je podeljena u dve subasocijacije. Prva je *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus eryngietosum serbicae* a druga *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus potentilletosum arenariae*.

Subasocijacija *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus eryngietosum serbicae* nalazi se na nešto dubljim tlima, te je i pokrovnost iste oko 70 i 80%. Diferencijalne vrste subasocijacije su: *Echium rubrum*, *Plantago carinata* i *Silene otites*. Ovim vrstama se može priključiti i *Eryngium serbicum*. Lokaliteti koje ova subasocijacija nastanjuje su nešto manjih nagiba od sledeće. Ove površine se češće kose nego li što služe kao pašnjak.

Subasocijacija *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus potentilletosum arenariae* je na brdskim terenima sa vrlo plitkim tlom. Diferencijalne vrste ove subasocijacije su: *Melica ciliata*, *Tunica saxifraga*, *Sanguisorba minor*, *Silene armeria* i *Aethionema saxatile*. Vrsta paprati *Notholaena marantae* koju veliki broj autora smatra serpentinskim reliktom, nalazi se samo u ovoj subasocijaciji.

Neobično je važna za ovu subasocijaciju vrsta *Potentilla arenaria*. Ona ima veliki stepen pokrovnosti. Pored dveju vrsta prvoga sprata ili edifikatora *Chrysopogon gryllus* i *Bromus fibrosus* i prizemne vrste *Thymus serbicus* ona igra glavnu ulogu.

Vrsta *Alyssum markgrafii* je vrlo česta u subasocijaciji i donekle ima dijagnostičku vrednosti.

Zbog velike pokrovnosti treba navesti ove vrste: *Thymus serbicus*, *Festuca vallesiaca*, *Astragalus chlorocarpus*, *Scleranthus serpentini*, *Medicago prostrata* i *Teucrium montanum*.

Potpuna slika o karakteru asocijacije *Bromus fibrosus-Chrysopogon gryllus* dobija se iz odnosa pojedinih životnih oblika. Odnos je sledeći:

H=57⁰/₀; Ch=24⁰/₀; T=15⁰/₀ i G=4⁰/₀.

Može se konstatovati da je ona hemikriptofitska sa znatnim učešćem hamefita, kao i činjenicom da na Studenoj Planini u njoj dolazi najviše terofita.

Asocijacija ACROSTIDETUM VULGARIS

Ova asocijacija nalazi se samo na dva lokaliteta istraživanoga terena. Prvi lokalitet je na Cvetalici na nešto zaravnjenom terenu sa kojega su uzeta dva prva snimka tabele. Druga površina je nešto niže nadmorske visine i nalazi se u blizini zaseoka Gajevića. Interesantno je napomenuti da su obe površine vrlo gusto obrasle te su dobri senokosi. Usled toga što se je asocijacija razvila na nedavno raskrčenim terenima u tabeli se nalazi nekoliko vrsta šumskih zajednica. Od njih ćemo napomenuti samo *Chrysanthemum corymbosum* i *Helleborus serbicus*. Usled toga su ove površine sa dubljim zemljištem i prilično dosta humusa.

Pošto su sa terena Studene mogla da se snime samo tri snimka to nisam mogao da ovu asocijaciju uključim u uporednu tabelu zeljastih asocijacija već samo da je ovako kratko iznesem.

U asocijaciji su sa velikom pokrovnošću sledeće vrste: *Agrostis vulgaris*, *Viola tricolor*, *Ranunculus montanus*, *Festuca vallesiaca*, *Agrostis spica venti*, *Filipendula hexapetala*, *Trifolium alpestre* i neke druge vrste.

Iako je uzet mali broj snimaka ipak se mogu konstatovati neke pojedinosti u ovoj grupaciji. Prvo vrsta *Agrostis vulgaris* je sa vrlo velikom brojnošću. Što se tiče ove vrste ona po H e g i-u nije veliki probirač, pa se može sretati na neutralnim ili i slabo kiselim tlima. Za ovu asocijaciju nisu vršena merenja pH, ali je na osnovu merenja drugih, moguće pretpostaviti da je vrednost oko neutralnog.

U pogledu zastupljenosti flornih elemenata i u njoj je velika šarolikost. Ima mediteranskih kao na primer *Danthonia calycina*, balkanskih *Alectorolophus rumelicus*, južnoevropskih *Stachys scardica* i drugih.

III. ŠUMSKA VEGETACIJA

Pouzdanost se može tvrditi da je Studena Planina do nedavna bila pokrivena šumama. Uništavanje šumske vegetacije doprinelo je stvaranju oskudnih pašnjaka i livada, a na strmijim nagibima i do potpuno golog terena. Na osnovu zaostalih stabala hrastova ogromnih razmera u selu Cerju, zatim stabala crvene kleke, koja dostižu rast i do 8 metara i prečnik do 20 santimetara, može se tvrditi da su šume do nedavno egzistirale.

Danas se doduše pod šumom nalazi mahom nepristupačan deo masiva, severnih ekspozicija, koji je znatno udaljen od sela i zaseoka. Može se reći da su prave šume rasprostranjene samo na ovim ekspozicijama (bukva i jela), dok su ostale sastojine naročito hrastove jako devastirane. Pravih netaknutih sastojina uopšte i nema. Naročito je velika bezobzirnost

Asocijacija AGROSTIDETUM VULGARIS

<i>Agrostis vulgaris</i>	4.4	4.4	3.3	<i>Medicago lupulina</i>	1.1	1.2
<i>Agrostis spica venti</i>	3.3	+ 1.1	1.2	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1.1	1.1
<i>Cynosurus cristatus</i>	2.2	1.2	1.1	<i>Trifolium repens</i>	1.2	
<i>Festuca vallesiaca</i>	1.2	2.2	2.2	<i>Centaurea atropurpurea</i>		1.2
<i>Achillea millefolium</i>	1.3	1.2	1.1	<i>Laserpitium krapfi</i>		+
<i>Viola tricolor</i>	2.1	1.1	1.1	<i>Gentiana lutea</i>	1.2	
<i>Ranunculus montanus</i>	2.1	2.1	1.1	<i>Tunica sacifraga</i>	1.2	
<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	1.1	1.1	<i>Asperula cynanchica</i>		1.3
<i>Trifolium arvense</i>	1.2	+ 3	1.2	<i>Koeleria eriostachya</i>		+
<i>Trifolium alpestre</i>	1.1	1.1	1.2	<i>Colchicum autumnale</i>		
<i>Alectorolophus rumelicus</i>	1.1	1.1	1.2	<i>Anthyllis vulneraria</i>		1.1
<i>Stachys scardica</i>	1.1	1.2	1.1	<i>Campanula rapunculus</i>		1.1
<i>Filipendula hexapetala</i>	2.1	1.1	1.1	<i>Plantago lanceolata</i>		1.2
<i>Alyssum markgrafii</i>	+	1.1	1.1	<i>Helianthemum vulgare</i>		1.1
<i>Dianthus atrorubens</i>	+	1.1	1.1	<i>Scabiosa dubia</i>		1.1
<i>Brunella grandiflora</i>	1.2	1.2	1.1	<i>Calamintha acinos</i>	+	
<i>Phleum pratense</i>	1.2		1.2	<i>Poten. zlatiborensis</i>	+	
<i>Poa molineri</i>	2.2	1.2		<i>Galium verum</i>		+ 2
<i>Sanguisorba muricata</i>	1.2	1.2		<i>Coronilla varia</i>		+ 2
<i>Danthonia calycina</i>	1.1	1.1		<i>Centaurea stoebe</i>		1.1
<i>Thymus sp.</i>	1.2	1.2		<i>Bromus erectus</i>		1
<i>Potentilla australis</i>	1.1	1.1		<i>Galium lucidum</i>	1.2	
<i>Scleranthus serpentinus</i>	-	1.1		<i>Scorzonera hispanica</i>	1.2	
<i>Silene bosniaca</i>	-		2.1	<i>Veratrum viride</i>	1.1	
<i>Veronica dentata</i>	+	1.1		<i>Oenanthe media</i>	+	
<i>Centaurea pseudophrigia</i>	+			<i>Primula columnae</i>		+ 1
<i>Veratrum nigrum</i>	+	1.1		<i>Chrys. corymbosum</i>		1.1
<i>Silene otites</i>		1.1	1.1	<i>Helleborus serbicus</i>		1.1
<i>Euphrasia stricta</i>		1.1	1.1	<i>Ferulago silvatica</i>		
<i>Allium carinatum</i>		1.1	+ 1	<i>Stellaria graminea</i>	+	
<i>Stachys officinalis</i>		+	1.1	<i>Cerastium sp.</i>	1.1	

meštana u odnosu na borovu šumu. Skoro sva stabla veće starosti osuđena su na skoru propast zbog zasecanja prizemnih delova radi dobijanja luča.

Zona šume *Quercetum confertae cerris* je skoro potpuno uništena. Od ove šume se zadržao samo po neki fragmenat na nekoliko manjih lokaliteta.

Mora se podvući činjenica da bi još uvek moglo doći do regeneracije šuma u ovome kraju. Ovo se vrlo lepo vidi na omanjim površinama idući uz Popovu reku. Na tim površinama je zabranjena ispaša, jer su u rukama privatnika, te su ograđene. Na njima je vrlo bujan podmladak bukve, javora, jasena i drugih drvenastih vrsta.

Na terenu Studene Planine u pogledu visinskog prostiranja nema izrazite zonalnosti. Jedino se može reći da šume sladuna i cera ne idu tako visoko, odnosno da su ograničene na najniže predele. Ostale tri šumske asocijacije se skoro prepliću na pojedinim površinama. Asocijacija bukve i jele silazi u potocima i do 700 metara, dok se šuma kitnjake penje i do 1100 metara. Znači na Studenoj Planini dolazi do velikog mešanja vegetacije.

Na osnovu četvorogodišnjeg rada ispoljilo se da se na Studenoj Planini mogu razlikovati četiri asocijacije šume: *Quercetum sessiliflorae* P a v l., *Fagetum-Abietetosum* H o r v., *Pinetum nigrae* P a v l. i *Quercetum confertae cerris* R u d s k i.

Asocijacija hrasta kitnjaka QUERCETUM SESSILIFLORAE Pavl.

Ova saocijacija je na masivu Studene Planine najrasprostranjenija od šumskih asocijacija. Kako se iz tabele vidi ona se nalazi na visinama od 400—1000 metara. Ranije je bilo izneto da pojedina stabla kitnjaka dolaze čak i od 1100 metara. Što se tiče ekspozicija koje ona nastanjuje, ove su vrlo različite. Ipak pada u oči preovlađivanje severne ekspozicije, a južna je skoro izuzetno zastupljena. Severna ekspozicija je po svemu sudeći najpogodnija za razvitak ove asocijacije. Zagrevanje ovih strana je osetno slabije od južnih. Ima terena sa vrlo strmim padinama pod ovom asocijacijom, a strmost je najveća na padinama brda Glavice. Ovde nagib može da bude veći od 50°.

Osim edifikatorske uloge koju ima u ovoj asocijaciji, kitnjak prodire i u asocijaciju crnoga bora. Naročito ga mnogo ima u starijim borovim sastojinama.

Proučavanjem kitnjakove zajednice u Srbiji bavio se veliki broj istraživača. R u d s k i (1949) je na sasvim drukčijem supstratu opisao zajednicu kitnjaka kao subasocijaciju šume sladuna i cera. Pošto u oblasti koju on zahvata nema serpentina to se floristički ove šume dosta razlikuju od šuma Studene. Ima velikog podudaranja u vrstama ali i velike razlike. Tako kod Rudskog nema serpentinских vrsta *Asplenium serpentini*, *Stachys scardica*, *Alyssum markgrafii*, *Helleborus serbicus* i drugih.

G a j i ć i dr. su opisali šume kitnjaka sa Maljena, ali se u njima nalazi vrsta *Carpinus betulus*, što ih više veže sa šumom sladuna i cera od R u d-

skoga. Tamo su šume kitnjaka takođe na serpentinskom tlu ali im nedostaje veliki broj vrsta koje dolaze na Studenoj. Od njih ćemo uzeti samo neke: *Erica carnea*, *Lilium martagon*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ostrya carpinifolia*, *Juniperus communis*, *Rosa spinosissima* i druge. Najveće podudaranje kako u spratu drveća tako i prizemnoj flori uočava se sa asocijacijom sa planine Zlatibora od Pavlović-eve (1951).

Kako se iz tabele vidi u spratu drveća najbrojnija je vrsta *Quercus sessilis*, dok je znatno ređa *Fagus moesiaca*. *Tilia cordata* kao drvo zabeležena je samo u jednom snimku.

Na osnovu diferencijalnih vrsta asocijacija je podeljena na tri subasocijacije. One se po terenu koje nastanjuju kao i po florističkom sastavu vrlo mnogo razlikuju. Subasocijacije su sledeće: *Ericeto-Vaccinietosum*, *Spiraeetosum ulmifoliae* i *Seslerietosum rigidae*.

Subasocijacija *Quercetum sessiliflorae ericeto-vaccinietosum* nastanjuje nešto blaže nagibe od ostalih. Od diferencijalnih vrsta su naročito brojne: *Erica carnea* i *Vaccinium myrtillus*. Pavlović sličnu subasocijaciju naziva *Lilieto-vaccinietosum*, međutim pošto je *Lilium martagon* sa malom brojnošću to sam se odlučio za ovakav naziv asocijacije. Vrste *Erica carnea* i *Vaccinium myrtillus* igraju veliku ulogu u vezivanju ovoga lako pokretnog terena zbog izdanaka koji se lako užiljavaju kao i zbog pokrovnosti jer ona za prvu vrstu iznosi 1650 a za drugu 1000.

Hrast i ostalo drveće koje izgrađuje prvi sprat vrlo je nisko i slabih krošnja te se ovde kao i za zlatiborsku šumu može reći da je vrlo svetla. Subasocijacija *Ericeto-Vaccinietosum* je još kserofilnija od šuma Zlatibora jer su u njoj retke vrste *Lilium martagon*, *Convallaria majalis* i druge, kojih na Zlatiboru ima.

Subasocijacija *Quercetum sessiliflorae spiraeetosum ulmifoliae* je veoma rasprostranjena na površinama eksponiranim severu ili severozapadu. Ove površine su sa velikim nagibom, tako na Glavici jedna površina sa koje je uzet snimak iznosi 60°.

Sem drvenaste vrste *Quercus sessilis* u ovoj zajednici se sreće samo još *Tilia cordata*. Sprat šiblja je nešto bogatiji. Naročito su zastupljene vrste: *Fraxinus ornus*, *Rosa pendulina* i *Acer tataricum*. Na nekim površinama brojna je i vrsta *Rhus cotinus*.

Na sličnim površinama na Zlatiboru Pavlović nalazi vrstu *Spiraea media*. Ja sam mišljenja da se ovde radi o vikarnim vrstama.

U ovoj subasocijaciji su zastupljene vrste koje pripadaju ilirskom flornom elementu i ima ih dosta u snimcima a to su *Ostrya carpinifolia* i *Epimedium alpinum*.

Diferencijalne vrste su sledeće: *Cynanchum vincetoxicum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Knautia silvatica*, *Aruncus silvester* i *Digitalis ambigua*.

Ova subasocijacija je na strmom i jako kamenitom tlu te je izložena jakom zagrevanju. Ovo je uslovalo prisustvo nekoliko termofilnih vrsta u njoj. Od njih ćemo navesti samo neke: *Prunus machaleb*, *Spiraea ulmifolia*, *Fraxinus ornus*, *Rhus cotinus* i druge.

Subasocijacija *Quercetum sessiliflorae seslerietosum rigidae* zauzima znatno manje površine od dveju napred navedenih. Ona je zastupljena

na strmim padinama levih obala Brezanske i Leskovačke reke. Površine na levoj strani Brezanske reke su na vrlo kamenitome terenu.

U spratu drveća zastupljena je samo vrsta *Quercus sessilis*, dok je sprat šiblja znatno siromašniji od prethodne subasocijacije. Ovde su vrlo zastupljene vrste *Quercus sessilis*, *Fraxinus ornus*, *Acer tataricum* i *Rhus cotinus*.

Za ove površine je od ogromnog znača vrsta *Sesleria rigida*. Njena pokrovnost iznosi 2420 te se iz toga vidi kolika joj je uloga u zajednici. Njeni busenovi su neobično jako razvijeni, te ostavljaju mali prostor za naseljavanje drugih vrsta. Po broju vrsta koje je sačinjavaju ovo je najsiromašnija subasocijacija. Treba napomenuti veliku zastupljenost sledećih vrsta: *Festuca heterophylla*, *Asplenium serpenitri*, *Thymus sp.*, *Asplenium trichomanes* i nekih drugih.

Karakterističan skup asocijacije *Quercetum sessiliflorae* sačinjava 17 vrsta od kojih najveći deo, njih 13 dolazi u spratu prizemne flore. Treba naglasiti da je najbrojnija vrsta *Festuca heterophylla*. Česte su i vrste *Helleborus serbicus*, *Asplenium serpentini*, *Epimedium alpinum*.

Već ranije je naglašeno da se šume *Quercetum monatum* razlikuju od ovih šuma. Otuda i velika razlika između ove šume na Studenoj i sličnih šuma koje su opisivali Janković i Mišić (1957) nije za čuđenje, jer se flora i vegetacija i ovde modelirala pod uticajem podloge u specifičnom obliku.

Ovu specifičnost je najlepše uočio Horvat (1959), kada je ove šume svrstao u svezu *Orneto-Ericion* H t. a red (*Erici*) *Pinetalia* O b e r d.

Na osnovu terenskih zapažanja kao i na osnovu rada Horvata zaključuje se da su se šume kitnjaka razvile na površinama gde je nekada dominirao bor. Ovo potvrđuje veliki broj biljnih vrsta koje se nalaze sada u kitnjakovim sastojinama a karakteristični su elemenat borovih šuma. Od njih ćemo navesti sledeće: *Rosa pendulina*, *Rosa spinosissima*, *Asplenium serpentini*, *Crocus veluchensis*, *Stachys scardica* i druge.

Iz literature se vidi da je za serpentinsku podlogu karakteristična bazična ili neutralna reakcija. Činjenica da se u ovim šumama vrlo brojno nalazi vrsta *Vaccinium myrtillus* govori je unekoliko suprotno. Stoga su iz subasocijacije *Ericeto-Vaccinietosum* uzete probe sa dva lokaliteta. Analize su međutim pokazale da je stanište prilično kiselo.

pH u vodi	pH u HCl
6,80	6,00
6,40	5,72

Šume crnoga bora PINETUM NIGRAE Pavl.

Šume crnoga bora *Pinetum nigrae* kako se iz zaglavlja priložene tabele vidi rasprostranjene su na Studenoj samo na grebenu Borovite Kose. One su mahom na plitkom zemljištu koje je inače vrlo nepogodno za vegetaciju. Ovo zemljište se vrlo lako spira čak i slabijim pljuskovima

kiše, a s obzirom da je eksponirano jugu vrlo jako zagreva te se nepogodnost za vegetaciju u velikom stepenu pojačava.

Snimane površine ove asocijacije su pretežno sa površina eksponiranih jugu ili jugo-zapadu a nadmorska visina ne prelazi zonu od 650—850 metara.

Prvi vegetacijski prikaz šuma crnoga bora Zapadne Srbije datira od Adamovića (1909). Adamović smatra da crni bor u ovoj oblasti čini naročitu formaciju, ili je sastavni elemenat drugih zajednica.

Šume *Pinetum nigrae* pripadaju redu (*Erici*) *Pinetalia* Oberd. a svezi *Orneto-Ericion* Ht. Na osnovu dosadašnjih fitocenoloških radova naše i susednih zemalja Horvat (1959) je u svezi *Orneto-Ericion* izdvojio dve podsveze. Jedna je na dolomitu a druga na serpentinu. Od diferencijalnih vrsta podsveze na serpentinu *Orneto-Ericion serpentinum* Horvat navodi deset vrsta od kojih se u šumama crnoga bora Studene nalazi sledećih osam: *Rosa pendulina*, *Rosa spinosissima*, *Asplenium serpentini*, *Potentilla malyana*, *Silene zlatiborensis*, *Crocus veluchensis*, *Cardamine glauca* i *Stachys scardica*.

Horvat (1959) takođe navodi veći broj vrsta koje su karakteristični elemenat bazofilnih borovih šuma, od kojih se na proučavanome terenu sreću sledeće: *Pinus nigra*, *Erica carnea*, *Daphne blagayana*, *Vicia villosa*, *Galium lucidum*, *Stachys recta* f., *Centraurea triumfetti* f., i *Asplenium serpentini*. Nabrojene vrste su u ovoj asocijaciji skoro sve sa stepenom stalnosti IV i V.

U asocijaciji su od drvenastih vrsta zastupljene *Pinus nigra* i *Quercus sessilis* sa stepenom stalnosti IV i V dok su znatno ređe *Fagus moesiaca* i *Abies alba*.

Sprat žbunja izgrađen je od vrsta *Quercus sessilis*, *Fraxinus ornus* i *Pinus nigra*. Zbog toga što je ovome spratu priključeno i niže šiblje, on izgleda znatno bogat. Najveće učešće u ovome spratu ima vrsta *Rosa pendulina*.

Osim šest navedenih vrsta koje su sa stepenom stalnosti V i IV u karakterističan skup asocijacije ulazi i 23 biljne vrste iz sprata prizemne flore. Od njih su za asocijaciju od naročitoga značaja zbog velike pokrovnosti sledeće vrste: *Thymus serbicus*, *Erica carnea*, *Euphorbia glabriflora* i *Festuca heterophylla*.

Zajednica crnoga bora Studene se dobro slaže sa borovom zajednicom koju je za serpentinske masive Zapadne Srbije, oko reke Uvca opisao Rajevski (1951) kao i sa šumom crnoga bora koju su za planinu Maljen opisali Gajić, Kojić i Ivanović (1954).

Vrlo upadljivo je slaganje asocijacije *Pinetum nigrae* Studene i Zlatibora od Pavlovićeve (1951). Na Zlatiboru su snimane površine na znatno dubljim tlima sa manjim nagibom i hladnijim terenima te je u prvome spratu nastanjena vrsta *Pinus silvestris* koje na Studenoj Planini uopšte nema.

Mada je rad Beck-Managetta-e (1901) rađen sa drugoga aspekta ipak se mogu uočiti velike sličnosti šuma crnoga bora sa serpentinskog terena Bosne i Zapadne Srbije. Od sličnih vrsta da spomenemo

Asocijacija	PINETUM MIGRAE Pavl.						Stepen stalnosti
	Borovita Kosa	"	"	"	"	"	
Zivotna forma							
Lokalitet							
Nadmorska visina	850	820	700	650	780	750	
Ekspozicija	S	S	W	SWW	S	S	
Nagib	40°	40°	30°	35°	30°	45°	
Geološka podloga	s e r p e n t i n						
Velična površine u m².	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Broj snimka	1	2	3	4	5	6	
<i>Sprat drveća:</i>							
P Pinus nigra	3.2	2.2	4.2	3.2	3.3	3.2	V
P Quercus sessilis			+1	+1	+1	+1	IV
P Fagus moesiaca			+				I
P Abias alba			+				I
<i>Sprat žbunja:</i>							
P Quercus sessilis	+1	+1	+1		+1	1.1	V
P Fraxinus ornus	+1	1.1				+1	IV
P Pinus nigra			+1	+1	+1	+1	IV
P Rosa pendulina	+1	1.1	1.1	1.1	+1	+1	V
Ch Genista sp.			+		+	+	IV
Ch Cytisus nigricans					+1	+1	IV
P Juniperus oxycedrus	+1	+1					II
P Rosa spinosissima	+1	+1					II
P Prunus machaleb							I
P Abies alba			+				I
P Rhamnus frangula					+		I
<i>Sprat prizemne flore:</i>							
Ch Erica carnea	3.2	3.2	2.3	+2	1.1	1.2	V
Ch Thymus serbicus	1.2	2.3	2.3	3.3		2.2	V
Ch Euphorbia glabriflora	2.2	2.2		+2	+3	1.2	V
H Chrysanthemum corymbos.	+1	+1	+1		1.1	+1	V
H Potentilla australis	1.2	+	+2	+	+	+1	V
H Stachys scardica	+1	1.1		+1	+1	+	V
H Festuca heterophylla	1.2		+2	1.2	1.2	1.2	V
H Galium lucidum	1.1	+	+1	+	+	+1	V
H Centaurea triumfettii	+	+1	+1		+1	+	V
H Trifolium alpestre	+1		1.1	1.1	+1	+1	V
H Dianthus sanguineus	+	+1		+1	+	+	V
H Asplenium serpentinum	+2			1.2	+2	+2	IV
Ch Daphne blagayana	+1	+1	+1	+1			IV
H Ajuga pyramidalis	+1	+1			+1	+1	IV
H Leucanthemum vulgare	+1			+1	1.1	+1	IV
H Scabiosa sp.	+	+			+	+	IV
H Rumex acetosella	+	+			+	+	IV
H Carex montana			+2	+2	+2	+2	IV
H Sesleria rigida			2.3	3.3	2.3	2.2	IV
Ch Veronica chamaedrys			+1	+1	+1	+1	IV
G Erythronium dens canis			1.1	1.1	1.1	1.1	IV
H Centaurea stenolepis		+		+	+	+	IV
Ch Vaccinium myrtillus	+2	+2	1.2	+2			IV
H Melica ciliata	+2	1.2				+2	III
H Silene paradoxa	+			+1		+	III
H Peucedanum officinale	+	1.1			+		III
H Solidago virga aurea	+	+1			+		III
H Carex digitata	+2	1.2				+	III
G Allium flavum	+	+				+1	III
G Orobanche caryophyllea	+	+			+		III
H Laserpitium siler	1.1	1.1		1.1			III
Ch Alyssum markgrafii		+1		+1		+1	III
H Galium verum			+	+	+		III
H Silene nutans			+		+	+	III
G Crocus veluchensis			+1	+1		+1	III
H Primula columnae	+1			+	+		III
H Bromus pannonicus	1.2	1.2					II
H Galium purpureum	+1	1.1					II
H Vicia villosa	+			+			II
H Silene viridiflora	+1	+1					II
H Stachys chrysophaea	+	+					II
Ch Sempervivum patens	+	+					II
Ch Teucrium montanum	+					+	II
H Isatis praecox	+	+					II
H Verbascum sp.	+	+					II
H Lathyrus pratensis			+	+			II
H Laserpitium marginatum			+1		+1		II
H Hypericum barbatum				+1		+1	II
H Erysimum carniolicum				+		+	II
H Calamintha alpina	+	+					II
H Sanguisorba murica	1.1	1.1					II
H Polygala amara			+1	+1			II
Ch Sedum glaucum	1.1	1.1					II
H Euphorbia cyparissias		1.1	1.1				II
H Viscaria vulgaris	+	+					II
H Thlaspi praecox	+1			+1			II
H Minuartia verna	+1	+2					II
H Medicago prostrata		+2		+2			II
H Dactylis glomerata		+	+				II
H Lotus corniculatus					+	+	II
T Satureja majoranifolia	+2	+2					II
H Pedicularis heterodonta	+	+					II
H Silene saxifraga	+	+					II
H Asplenium ruta muraria	+2	+2					II
H Cynanchum vincetoxicum	+	+					II
H Lasiagrostis calamag.	+2	+2					II
G Lilium martagon	+	+					II
Ch Astragalus onobrychis	+2	+2					II
T Arenaria serpillifolia	+2	+					II
T Cardamine glauca	+2	+					II
H Stachys officinalis		+		+			II
H Galium silvaticum			+	+1			II
G Symphytum tuberosum			+	+			II
H Trifolium pignanthii			+				I

Osım gore navedenih vrsta nađene su u po jednom snimku i ove: Sedum maximum (4), Lathyrus filiformis (4), Heracleum sibiricum (5), Thymus montanus (5), Rubus idaeus (5), Silene anthelopus (5), Geranium robertianum (6), Anthemis tinctoria (6), Centaurea stoebe (6), Silene otites (6), Trifolium arvense (1), Vicia seratifolia (1), Muscari botryoides (2) i Dorycnium herbaceum (2).

samo neke: *Pinus nigra*, *Rosa pendulina*, *Erica carnea*, *Stachys recta* f., *Asplenium serpentinei* i druge.

U zaglavlju tabele nije posebno unošena kolona pokrovnosti asocijacije te zato treba podvući da je ona za ove šume vrlo mala. Retke su površine gde čak opšta pokrovnost prelazi 75%. Ovo dolazi otuda što su ove šume pod neprestanim udarom čoveka. Skoro svako stablo crnoga bora zasečeno je pri dnu radi dobijanja luča a samim time i osuđeno na blisku propast.

Iz priložene tabele se vidi da je ova zajednica podeljena na dva facijesa. Prvi je *Ericetosum-Brometosae* i druge *Seslerietosum rigidae*.

Facijes *Ericetosum-Brometosae* je na vrlo strmom i ogoličenom terenu. Zbog toga su ovde dosta česti i neki pašnjačko livadski elementi. Gornja primedba o zasecanju debljih stabala crnog bora radi dobijanja luča dešava se baš u ovome facijesu. Skoro svake jeseni i zime, kada obično dolazi do jačih vetrova dolazi do velikih vetroloma i biva oboren veliki broj zasečenih stabala, u već i onako dosta proređenoj borovoj sastojini.

U ovome facijesu su naročito česte vrste: *Erica carnea*, *Euphorbia glabriflora*, *Vaccinium myrtillus*, *Bromus pannonicus* i neke druge vrste.

Facijes *Seslerietosum rigidae* je na takođe strmom terenu ali uz to još i vrlo kamenitom, gde se pojavljuju blokovi matične stene. Ipak je pokrovnost ovoga facijesa 100% zahvaljujući vrsti *Sesleria rigida*. Usled moćnog korenovog sistema kao i nadzemnih delova ova vrsta neobično dobro čuva ove strme terene od spiranja. Zbog velike pokrovnosti i vitalnosti ova vrsta onemogućava razvoj mnogih vrsta ovih šuma u facijesu a čak umanjuje pokrovnost i vrstama *Erica carnea* i *Thymus serbicus*.

Najčešće su vrste ovoga facijesa: *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Thymus serbicus*, *Veronica chamaedrys* i *Erica carnea*.

Od livadsko pašnjačkih elemenata koji ulaze u ove svetle šume da spomenemo samo neke: *Lotus corniculatus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Hypericum barbatum*, *Bromus pannonicus* i druge.

Nema sumnje da su borove šume zauzimale znatno veće površine do nedavne prošlosti u odnosu na ove koje danas zauzimaju. U prilog ovome govore dva argumenta.

1. Da su šume crnoga bora imale šire prostiranje na ovome terenu potvrđuje okolnost da su pojedine površine u Ibarskoj Klisuri do danas očuvane na vrlo različitim nadmorskim visinama i ekspozicijama. Naročito se lepo mogu videti ove površine kada se silazi sa Golije ka Ibarskoj Klisuri.

2. Iz razgovora sa starijim meštanima sela Cerja i Popove Reke kao i zaseoka Čajevića doznaje se za neke podatke koji idu u prilog gornjoj pretpostavki. Crni bor je po njihovom pričanju bio vrlo rasprostranjen u ovome kraju. Kako oni iznose panjevi borova sa korenovima i to većih razmera nego najveća stabla ove vrste danas, nalaženi su tridesetih godina ovoga veka na padinama Čela, prilikom prokopavanja seoskog puta Popova Reka—Ušće. Ovi su panjevi bili na dubini do dva metra što svedoči o velikoj erozionoj moći u ovome kraju.

Slični podaci su dobijeni i u zaseoku Gajevića, gde se na padinama glavnoga venca Studene Planine i dan danas nailazi na delove stabla crnoga bora, koje posle obilnih kiša otkrivaju bujice potoka, a meštani upotrebljavaju kao luč.

Iz napred izloženoga vidi se da se slično onome što je Blečić (1958) iz upoređenja sa Černjavske izneo za borove šume Crne Gore, može zaključiti sledeće:

1. Šume crnoga bora su u Ibarskoj Klisuri imale daleko veće prostiranje nego što ga imaju danas. Pošto je Studena Planina u ovome reonu to se ove pretpostavke odnose i na nju.
2. U oblasti Studene Planine ove šume postepeno potiskuju hrastove šume. Ovu pretpostavku potvrđuje veliki broj vrsta koje danas nalazimo u hrastovim šumama a karakteristične su za borove sastojine kao: *Erica carnea*, *Daphne blagayana*, *Asplenium serpentini*, *Stachys scardica* i neke druge.

Šume sladuna i cera QUERCETUM CONFERTAE CERRIS Rudski

Asocijaciju *Quercetum confertae cerris* opisao je Rudski (1949). Rudski je izneo gledište sa kojim se kasnije složio i Horvat (1959), da Srbija pripada klimaksu šume sladuna i cera za razliku od Hrvatske, koja po Horvatu pripada klimaksu kitnjaka i običnoga graba.

Horvat (1959) je nedavno u fitocenološku terminologiju uveo novu svezu termofilnih šuma Jugoistočne Evrope *Quercion confertae*, u koju je uvrstio i asocijaciju *Quercetum confertae cerris*.

Ova zajednica je zastupljena na najnižim terenima masiva Studene Planine. Usled toga što su površine pod ovom asocijacijom bile pristupačne meštanima za eksploataciju, kao i bogato zemljište koje nastanjuje, ova šuma je bila pod neprestanim destruktivnim delovanjem čoveka. Otuda je šuma sladuna i cera danas rasprostranjena samo u obliku manjih površina ili fragmentarno i to samo na strmim terenima oko 30° nagiba. Asocijacija sladuna i cera imala je najveće prostiranje u selu Cerju, što se da zaključiti iz naziva mesta, a znatno manje u Popovj Reci.

Osim Rudskog asocijaciju sladuna i cera opisivali su Jovanović (1951) i Kojić, Gajić i Ivanović (1954). Šume koje je opisao Jovanović za Jasenicu i okolinu Beograda su na zaravnjenim terenima. One su naročito bogate u spratu drveća i šiblja po čemu se bitno razlikuju od sličnih sa Studene. Na Studenoj je ova zajednica znatno siromašnija. U njoj nema nekih elemenata koji su karakteristični za šume Jasenice kao: *Ruscus aculeatus*, *Rosa arvensis*, *Asparagus tenuifolius* i neke druge.

Kojić, Gajić i Ivanović su opisali šume sladuna i cera sa planine Maljena. Nažalost isti je slučaj i sa Studenom da je bilo malo površina za snimanje te oni donose samo tri snimka. I na Maljenu je kao i ovde zajednica ostala samo na nepristupačnim terenima. Njihova treća površina je čak sa nagiba od 40°.

Asocijacija		QUERCETUM CONFERTAE CERRIS Rudski		
Zivotna forma	Lokalitet	Cerje	"	"
	Nadmorska visina	350	350	350
	Ekspozicija	WSW	SSW	WNW
	Nagib	30°	30°	30°
	Geološka podloga	s e r p e n t i n		
	Veličina površine u m².	1500	1500	1500
	Broj snimka	1	2	3
<i>Sprat drveća:</i>				
P	Quercus cerris	2.1	2.2	2.2
P	Quercus conferta	2.2	1.1	1.1
P	Carpinus orientalis	+		
P	Ostrya carpinifolia			+
P	Acer campestre	+		
P	Carpinus betulus			+
<i>Sprat šiblja:</i>				
P	Quercus cerris	1.1	+	1.1
P	Quercus conferta	+1	+1	+1
P	Carpinus orientalis	1.1	2.2	+1
P	Acer campestre	+1	+1	+1
P	Rosa canina	+	+	+
P	Cornus mas	+1	+	
P	Fraxinus ornus	+	+	
P	Rhus cotinus	+		+
P	Prunus spinosa	+1		
P	Rhamnus cathartica		+1	
P	Crataegus monogyna		+	
P	Clematis vitalba		+	
P	Sorbus torminalis		+	
P	Prunus avium		+1	
P	Colutea arborescens		+1	
P	Juniperus oxycedrus			+
Ch	Cytisus austriacus			+
P	Tilia parviflora			+
P	Ostrya carpinifolia			+
Ch	Cytisus nigricans			+1
<i>Sprat prizemne flore:</i>				
H	Brachypodium silvaticum	1.1	1.1	+1
Ch	Teucrium chamaedrys	1.2	+	+2
H	Euphorbia cyparissias	1.1	+1	+1
H	Dactylis glomerata	1.1	1.1	1.1
H	Helleborus serbicus	1.1	1.1	1.1
H	Fragaria vesca	1.1	1.1	1.1
H	Digitalis ambigua	+1	+1	
H	Hieracium sp.	+		+
Ch	Rubus caesius	1.2	+	1.2
H	Galium molugo	1.1	1.1	
H	Poa nemoralis		+2	+2
H	Trifolium pignanthii		+	+
Ch	Veronica chamaedrys		+	+
H	Verbascum sp.	+1		
H	Ajuga genevensis	+1		
T	Calamintha acinos	+		
T	Medicago minima	+1		
H	Brunella vulgaris	1.1		
Ch	Stellaria holostea	+1		
Ch	Sedum maximum	+		
H	Agrimonia eupatoria	+1		
Ch	Teucrium montanum	+2		
H	Echium vulgare	+		
G	Lathyrus vernus		+	
H	Silene viridiflora		1.1	
H	Alliaria officinalis		+1	
H	Geum urbanum		1.1	
H	Lathyrus niger		1.1	
H	Coronilla varia		+1	
H	Cynanchum vincetoxicum		+	
T	Galium aparine		1.1	
G	Tamus communis		+1	
H	Chrysanthemum corymbosum		+1	
H	Silene inflata			+1
H	Lychnis coronaria		+1	
T	Centaurium umbellatum			+1
Ch	Thymus sp.			+2
H	Digitalis lanata			+
H	Brunella alba			+
H	Asplenium trichomanes			+2
G	Polypodium vulgare			+2
G	Pteridium aquilinum			+2

Veliko slaganje u florističkom pogledu je sa zajednicom sladuna i cera Rudskog a, koji je svoju tabelu sastavio od snimaka uzetih sa terena koje zahvata trougao između Lapova, Kraljeva i Rudnika. Naročito je veliko slaganje asocijacije sladuna i cera Studene sa asocijacijom *Quercetum confertae cerris* sa *Carpinus betulus* Rudski.

Asocijacija pripada kako je već rečeno svezi *Quercion confertae* a redu *Quercetalia pubescentis* Br. B 1. U njoj se od karakterističnih vrsta reda sreću: *Quercus cerris*, *Rosa canina*, *Cornus mas*, *Rhus cotinus*, *Cynanchum vincetoxicum* i *Chrysanthemum corymbosum*.

Od karakterističnih vrsta sveze spomenućemo sledeće: *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Lathyrus niger*, *Lychnis coronaria* i *Trifolium pignanti*.

Asocijacija sladuna i cera ima vrlo mali broj karakterističnih vrsta. Na ovome terenu se sreću samo *Quercus conferta* i *Silene viridiflora*.

U zajednici najveću brojnost i pokrovnost imaju u prvome spratu vrste *Quercus cerris* i *Quercus conferta*, dok se grab, klen, beli grab i druge vrste javljaju vrlo retko.

Nešto je bogatiji vrstama sprat šiblja. U njemu se nalaze vrste: *Carpinus orientalis*, *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Rosa canina* i neke druge.

Siromaštvo sprata prizemne flore rezultira kako je već ranije naglašeno isključivo zbog ispaše, i to u ovome reonu skoro neprekidne. Iz ovoga sprata ću navesti samo one sa najvećim stepenom stalnosti: *Brachypodium silvaticum*, *Teucrium chamaedrys*, *Euphorbia cyparissias*, *Dactylis glomerata*, *Helleborus serbicus*, *Rubus* sp., *Fragaria vesca* i druge.

SVEZA BUKOVIH ŠUMA FAGION ILLYRICUM Horv.

Sveza bukavih šuma (*Fagion illyricum* Horv.) je vrlo bogato zastupljena na Balkanskom poluostrvu. Horvat je (1959) na osnovu dosadašnjih istraživanja ovih šuma došao do zaključka da se na Balkanskom poluostrvu bukova šuma (*As. Fagetum moesiaca* Horv.) javlja sa tri subasocijacije. Na osnovu terena na kojima one dolaze on ih je nazvao: *Fagetum montanum*, *F. abietetosum* i *F. subalpinum*. Ima istraživača kao Mišić (1956) i Jovanović (1955) koji ove subasocijacije shvataju kao odvojene asocijacije. U ovome radu usvojio sam podelu Horvata. U reonu Studene Planine bukva je rasprostranjena samo kao subasocijacija bukve i jele.

FAGETUM ABIETETOSUM Horv.

Šume bukve i jele za razliku od do sada opisanih šuma Jovanovića na Suvoj Planini i Rtnju silaze prilično nisko, jer je najveći broj snimaka uzet na visini od 900 i 1000 metara. Ove šume su pretežno na severnim ekspozicijama, dok su na zapadnim i drugim znatno ređe.

Pošto je već ranije istaknuto da je čitavi masiv Studene Planine izgrađen od serpentina to za šume bukve i jele treba posebno podvući činjenicu da su nastanjene na terenima prilično bogatim zemljištem po čemu se bitno razlikuju od drugih šumskih zajednica na istraživanome reonu.

Vrlo se često i na ovome terenu nailazi na površine slične onima koje navode Jovanović (1955) i Gajić, Kojić i Ivanović (1954) sa kojih je jela skoro sasvim uništena sečom. Ovo dolazi otuda što je jela sa vrlo pogodnim drvetom za obradu i građu.

Upoređujući priloženu tabelu šume bukve i jele Studene Planine sa proučenim šumama bukve i jele Srbije ne vidi se tolika sličnost kolika je sa asocijacijom bukve i jele ilirskog područja, koju je dao Blečić (1958) sa teritorije Pive. Istina Kojić, Gajić i Ivanović (1954) navode svega tri snimka ove asocijacije sa planine Maljena u kojima su zastupljene skoro iste vrste, što se moglo i očekivati, pošto je i to serpentinški masiv, ali je njihov spisak vrsta kao i broj snimljenih površina vrlo mali, te je stoga glavni izvor za upoređivanje asocijacije sa Studene Planine bila zajednica bukve i jele koju je Blečić (1958) dao za Crnu Goru.

Interesantno je napomenuti da se u ovoj asocijaciji izuzev bukve i jele, a samo u jednom snimku crnog bora, ne nalazi nijedna drvenasta vrsta, kojih inače u asocijaciji Blečića i Jovanovića ima u izobilju. U potoku koji protiče neposredno pored i kroz površine sa bukvom i jelom i teče u Brezansku reku, nalazi se javor (*Acer pseudoplatanus*), doduše samo u mladim primercima, tako da se može pretpostaviti da je ova vrsta iz zajednice bukve i jele potisnuta delovanjem čoveka.

U spratu šiblja u šumi bukve i jele vrlo su često zastupljene vrste: *Rosa pendulina* i *Sorbus aucuparia*, dok je samo u jednom snimku konstatovana vrsta *Cytisus austriacus*.

Od karakterističnih vrsta asocijacije bukve i jele zastupljene su: *Abies alba*, *Sambucus racemosa*, *Veronica urticifolia*, *Hordeum europaeum* i *Galium rotundifolium*. Vrsta *Galium rotundifolium* je karakteristična za smrčeve šume ilirskog područja. Blečić (1958) je ovu vrstu za dolinu Pive izdvojio kao lokalno karakterističnu za bukovo jelovu šumu što se poklapa i na ovome terenu. Kako se iz tabele vidi u karakteristični skup ulazi još desetak vrsta od kojih iz sprata drveća bukva, dok je u prizemnom spratu najbrojnija *Asperula odorata*.

Uz karakteristične vrste asocijacije uvršćena je i paprat *Asplenium adulterinum*, koja je do sada konstatovana jedino u bukovo-jelovoj sastojini, kao lokalno karakteristična.

Ako se pregleda spisak vrsta koje ulaze u sastav bukovo-jelovih šuma Studene Planine, pada u oči činjenica, da je u njoj zastupljen vrlo mali broj vrsta koje se mogu označiti kao karakteristične za serpentinšku podlogu. Od njih se za sada može uzeti jedino pomenuta vrsta paprati *Asplenium adulterinum*.

Asocijacija		FAGETO — ABIETETOSUM Horv.												
Životna forma	Lokalitet	Studena	Kavgalija	"	Studena	"	"	"	"	"	Borovita Kosa	"	Studena	Stepen stalnosti
		1050	1250	1230	1150	1120	1100	1100	1000	1000	1100	1080	1050	
	Nadmorska visina	N	N	W	NNO	N	N	W	NNO	NNO	W	O	NNW	
	Ekspozicija	30°	30°	30°	35°	35°	35°	35°	35°	35°	40°	40°	20°	
	Nagib													
	Geološka podloga													
	Veličina površine u m².	2000	2000	1000	1500	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	2000	
	Broj snimka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Karakteristične vrste asocijacije:</i>														
P	Abies alba	3.2	2.2	3.3	2.2	3.2	2.2	2.1	3.2	2.2	3.3	2.1	2.2	V
P	Sambucus racemosa				+1	+1	-1	+1	+1	+1				III
H	Asplenium adnigrum		+2		+2			+2						II
H	Galium rotundifolium				1.2	1.2					1.2			II
H	Veronica urticifolia						+				+	+		II
H	Hordeum europaeum		1											II
<i>Sprat drveća:</i>														
P	Fagus moesiaca	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	V
P	Quercus sessilis										+1	1.1		II
P	Pinus nigra													I
<i>Sprat šiblja:</i>														
P	Fagus moesiaca	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V
P	Abies alba	1.1	+1	+1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	V
P	Rosa pendulina	1.1						1.1		1.1	+1	+1		III
P	Sorbus aucuparia						+1	+1	+	+	+1	+		III
P	Quercus sessilis								+1					I
Ch	Cytisus austriacus											+1		I
<i>Prizemna flora:</i>														
G	Asperula odorata	1.2		2.2	3.2	2.2	2.2	2.1	1.2	1.2	1.2	+2		V
H	Festuca drymea	1.2		2.2	3.2	2.2	3.3	2.3		3.3	1.2	+2	+2	V
H	Lactuca muralis	1.1	1.1	1.1	+1	+1	+1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1		V
H	Epilobium montanum	+1	1.1	+1	+1	1.1	1.1	+1	1.1	+1		+1		V
H	Lamium luteum	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2			V
P	Rubus variae	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1		+1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	V
G	Symphytum tuberosum	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		1.1	+		1.1	1.1		IV
G	Anemone nemorosa	1.1	1.1	1.1	1.1				1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	IV
T	Geranium robertianum	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1					IV
G	Nephrodium filix mas	+2	+2	+2		1.2				1.2				III
Ch	Vaccinium myrtillus	1.2					1.2		2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	III
H	Asplenium serpentini	1.2					+2	+2	+2	+2	+2			III
H	Trifolium pignanthii				1.1		+1	+1	+1	+1				III
Ch	Daphne blagayana								1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	III
H	Festuca heterophylla					+2			2.2		2.2	2.2	3.2	III
H	Epilobium angustifolium		+	+			+1	+			+	+		III
G	Polypodium vulgare						+2	+2	+2	+2	+2			III
G	Oxalis acetosella	+2	1.2	+2	+2	+2	+2		+2					III
H	Athyrium filix femina		+2	+2	+2	+2		+2	+2					III
P	Fagus moesiaca			1.1	+	1.1		1.1		1.1				III
P	Abies alba			1.1	1.1	1.1		1.1		1.1				III
P	Rubus idaeus		+1		+	+	1.1	1.1		1.1				III
H	Galium aristatum						1.2	1.2	1.2	+2		+		III
H	Galium mollugo		1.2	1.2		1.2	1.2							III
H	Senecio jackobaea		1.1	1.1	+1	+1	+	+						III
H	Gentiana asclepiadea	1.2						1.2	+2	+2				II
H	Fragaria vesca	1.1	1.1		1.1		1.1		1.1					II
T	Cardamine glauca	+2				+2		+2						II
H	Prenanthes purpurea	1.1	+1		1.1					1.1				II
H	Laserpitium marginatum				+1				+1		+	+		II
G	Polygonatum officinale		+2							+1		+1		II
G	Epimedium alpinum									1.1	1.1	1.1	1.1	II
H	Asplenium trichomanes						1.2	+2		+2		+2		II
T	Meohringia trinervia		+2			+2				+				II
Ch	Veronica chamaendrys		1.1		1.1	+1								II
H	Poa nemoralis		+1		1.2	+2								II
H	Aremonia agrimonioides			1.1	1.1	1.1		+1						II
G	Polygonatum verticillatum			1.1				1.1			1.1	1.1		II
H	Saxifraga rotundifolia				1.1		-1	+1						II
H	Campanula patula					1.1	1.1	1.1						II
H	Galium verum										+2	+2	+2	II
H	Polystichum lobatum				+2			+2		+2				II
H	Vicia villosa	1.1			1.1				1.1					II
Ch	Viscum laxum	+	+				+							II
H	Atropa belladonna	+1	+1	+1										II
Ch	Euphorbia amygdaloides			+1		+1					+1			II
G	Erythronium dens canis		+1			1.1			1.1	1.1				II
H	Scrophularia scopoli				+1			+		+	+			II
H	Luzula maxima		+2									+2	+2	II
H	Melica nutans								+1	+1				I
H	Gentiana lutea								+					I
H	Galium lucidum				+1				+1					I
P	Sorbus aucuparia								+1	+1				I
H	Verbascum phoeniceum									+				I
T	Stellaria media		1.2			1.2								I
Ch	Alyssum markgrafii		1.1				1.1							I
H	Geum urbanum		+1		+1									I
H	Melandrium rubrum		+			+								I
H	Senecio fuchsii										+			I
H	Aruncus silvester		+1					+1						I
H	Campanula persicifolia							+						I
H	Clinopodium vulgare	+			+2									I
G	Doronicum austriacum	+									+			I
H	Rumex acetosella				+1	+1								I
H	Hieracium sp.					+					+			I
H	Viola silvestris						+1				+1			I
H	Brunella vulgaris						+							I
Ch	Thymus serbicus	1.2				1.2								I
H	Scrophularia nodosa						+			+				I
H	Inula conyza						+							I
G	Neottia nidus avis							+						I
H	Carex digitata											+1		I
T	Monotropa hippopitys								+			+		I

Na početku je već rečeno da je zemljište u ovoj zajednici znatno razvijeno. Samim time biljke koje uspevaju u njoj dosta su udaljene od matične podloge te se i uticaj iste osetno smanjuje. Na ovu okolnost je već ranije ukazao Novák (1937) kao i na to da se serpentinske vrste najbujnije razvijaju na južnim ekspozicijama, na kojima se tlo osetno zagreva.

Što se u ovoj asocijaciji nalazi čisto serpentinska vrsta *Asplenium adulterinum*, i to bolje reći jedino na njenim površinama može se objasniti jedino tom činjenicom da se paprat nalazi isključivo na stenama, te je time ona direktno u kontaktu sa elementima neophodnim za razvoj.

U svojoj disertaciji Blečić (1958) iznosi da su za šume bukve i jele vezane vrste, odnosno da dolaze samo u ovoj zajednici na terenu Crne Gore a to su: *Monotropa hypopitis*, *Veronica urticifolia*, *Galium rotundifolium* i *Hordeum europaeum*. Sve se ove vrste nalaze i na terenu Studene Planine takođe u sastojinama bukve i jele.

Osim toga što je izdvojena kao karakteristična vrsta, posebno treba istaći vrstu *Sambucus racemosa*, koja je dosta česta kao šib u asocijaciji. Naročito je upadljivo njeno prisustvo na površinama koje su pre desetak godina bile zahvaćene požarom te je sa njih nestalo bukve i jele. Na ovim požarištima je *Sambucus racemosa* u punom smislu reči drvo, koje bogato fruktificira.

Po zaostalim panjevima jele može se videti da su ove šume prilično stare, a što debljina stabala znatno zaostaje za stablima bukovo jelove šume Crne Gore može se objasniti jedino time da je serpentinska podloga vrlo siromašna.

Nema sumnje da su ove šume zauzimale veće površine od današnjih. Ovo se može videti na jugozapadnim padinama Studene, preko puta Gajevića. U šumi koja je danas u spratu drveća iz bukve, naiđe se na po neko stablo jele. Po pričanju starijih osoba jela je bila vrlo česta sve do prošloga rata, ali je vrlo nerazumno sečena. Pošto su površine pod neprestanom pašom nemoguće je vršiti sistematska istraživanja. Inače po oskudnoj prizemnoj flori ove površine pripadaju takođe šumi bukve i jele.

Naročitu pažnju privlači u ovoj asocijaciji prisustvo vrste *Epimedium alpinum*. Veći broj istraživača smatra da je ovaj ilirski elemenat karakterističan za šume hrasta i graba, u zapadnoj Srbiji. Međutim, iz tabele se vidi da je ova vrsta u zajednici bukve i jele na Studenoj Planini zastupljena sa stepenom stalnosti II i da joj je brojnost i pokrovnost takođe prilično velika. Treba naglasiti da sam istu vrstu nalazio na eksurziji sa studentima u šumi bukve i jele na susednom masivu Goča.

Zbog prisustva pomenutih vrsta: *Sambucus racemosa*, *Galium rotundifolium*, *Veronica urticifolia* i *Hordeum europaeum* može se reći da asocijacija Studene ima veću sličnost sa šumama bukve i jele Zapadnog područja naše zemlje nego li ostalim delovima Srbije. Osim karakterističnih vrsta oko 60% vrsta ovih površina je slično sa vrstama zapadnih

krajeva naše zemlje. Zbog navedenoga šume bukve i jele Studene Planine treba shvatiti kao prelaz između Srbije i Zapadnih delova naše zemlje, sa prisustvom nekih serpentinских vrsta kao: *Asplenium adulterinum*, *Asplenium serpentini*, *Alyssum markgrafii* i nekim drugima.

ZAKLJUČAK

U ovome radu izneti su rezultati proučavanja flore i vegetacije Studene Planine kod Kraljeva.

U najkraćim crtama rečeno, klima ovoga reona je umereno kontinentalna sa osetnim uticajem sredozemne klime. Ovo se najbolje vidi iz toga što je apsolutni maksimum padavina na stanici Priboj premešten u mesec oktobar.

Vetrovi su pretežno jugoistočnog i zapadnog pravca. Zapadni vetrovi pretežno duvaju u letnjim mesecima, te time donose velike mase taloga.

Pošto je Studena od serpentinisanih peridotita, to je ona i sa karakterističnom florom i vegetacijom. Flora serpentina se po Pichli-Sermolli-u odlikuje ospinama: *Glabreszencia*, *glauceszencia* i forma *prostrata*. Za život na ovome supstratu prilagođavaju se »paralelne forme« ostalih staništa. Tako su česte vrste koje se po supstratu i nazivaju: *Scleranthus serpentini*, *Asplenium serpentini* i druge.

U florističkom pogledu interesantno je prisustvo vrsta *Asplenium adulterinum* i *Hierochloe australis* koje sam našao na ovome masivu i objavio kao prinovu za floru Srbije.

I VEGETACIJA PAŠNJAKA I LIVADA

Na osnovu četvorogodišnjeg rada došao sam do zaključka da na Studenoj planini izdvojim pet asocijacija.

Asocijacija *Molinietum coeruleae* (sveza *Molinion coeruleae* W. Koch.) ima vrste pretežno severnih flornih elemenata. Ona je i na ovome terenu na jako vlažnim mestima. Usled jake zabarenosti i debelog sloja zemljišta u njoj nema pravih serpentinских vrsta. Floristički je vrlo slična sa zajednicom koju je Pavlović opisala sa Zlatibora.

Iz sveze *Chrysopogono-Danthonion calycinae* Kojić, na Studenoj Planini dolazi asocijacija *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli*. Ona dolazi na nešto suvljim terenima od prethodne. To su livade košanice ovoga kraja. Po karakterističnom skupu i karakterističnim vrstama zajednica se u potpunosti podudara sa asocijacijom koju je Kojić opisao za oblast Zapadne Srbije.

Zajednica *Bromus fibrosus* — *Chrysopogon gryllus* je nova u nauci. Po vrsti *Bromus fibrosus* koja igra edifikatorsku ulogu uz vrstu *Chrysopogon gryllus* odvaja se od opisane asocijacije Zapadne Srbije od Kojića. Za nju je vezana serpentinска vrsta *Eryngium serbicum*. Veliki broj vrsta je zajednički sa pomenutom asocijacijom.

Asocijacija *Poeto molinerii* — *Plantaginetum carinatae* pripada svezi *Festucion vallesiacaе*. Ona je zastupljena na velikim površinama ovoga masiva. Ona pokriva čak i kamenite površine glavnih vrhova. Zajednica silazi sve do 600 metara, a površine pod njom su uglavnom pašnjaci. Po florističkom sastavu se skoro potpuno poklapa sa asocijacijom sa Zlatibora, koju je Pavlović opisala kao serpentinsku zajednicu.

Zajednica *Agrostidetum vulgaris* nalazi se sa svega dva lokaliteta na ovome terenu. Usled toga nije vršeno upoređivanje iste sa drugim oblastima zemlje.

II VEGETACIJA ŠUMA

Od šumskih asocijacija zastupljene su one koje po Horvatu pripadaju redovima *Quercetalia pubescentis* Br. B1. i *(Erici)Pinetalia* Oberd. Horvat ove šume smatra izrazito termofilnim. Ova konstatacija je potpuno prihvatljiva za ove serpentinske terene, naročito kada se ima na umu koje vrste izgrađuju pokrivač Studene Planine.

Tlo je sa malo vode a mrke boje te ima posebne specifičnosti koje uslovljavaju pojavu termofilnih vrsta i vegetacije.

Šuma hrsata kitnjaka (As. *Quercetum sessiliflorae*) je na ovome terenu slična sa zajednicom sa Zlatibora, ali na Studenoj nedostaje vrsta *Potentilla alba* koja je česta za šume Zlatibora i druge serpentinske masive pa i susedne Stolove, pa se stoga nije mogao uzeti Horvatom naziv *Potentilletto albae-Quercetum sessiliflorae*. Na ovome terenu sreće se nova subasocijacija *Seslerietosum rigidae* koja je na jako strmim i kamenitim površinama. Vrsta *Sesleria rigida* igra veliku ulogu u izgrađivanju pokrivača ove subasocijacije.

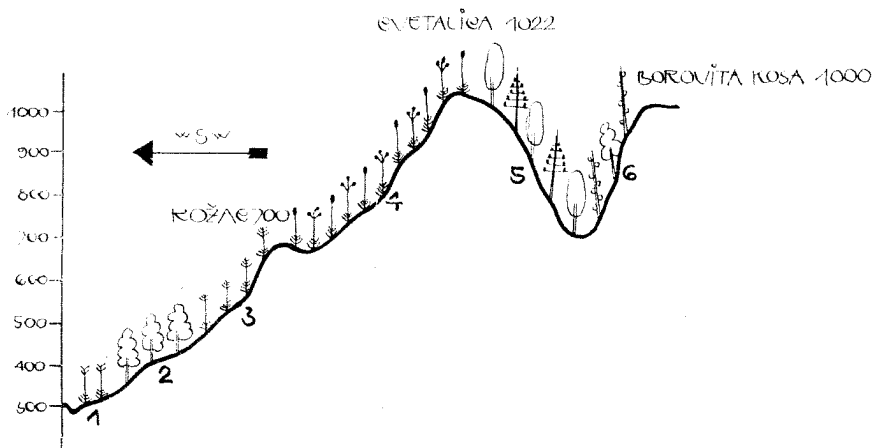
Asocijacija *Pinetum nigrae* je tipski građena. Od deset vrsta koje Horvat uzima kao karakteristične za svezu *Orneto-Ericion serpentinum* ovde dolaze njih osam.

Šuma sladuna i cera (As. *Quercetum confertae cerris*) zastupljena je samo na strmim terenima pošto je sa lako pristupačnih potpuno uništena. U njoj nema serpentinskih vrsta. Zajednica se u mnogome razlikuje od onih koje za druge supstrate Srbije opisuju Rudski i Jovanović.

Zajednica bukve i jele (As. *Fagetum abietetosum*) je po florističkom sastavu i karakterističnim vrstama mnogo srodnija sa bukovo jelovim šumama ilirskog područja nego ostalih krajeva Srbije. Blečić daje nekoliko karakterističnih vrsta za ove šume iz oblasti Pive koje se dobrim delom sreću i na ovome terenu. Ovih vrsta u radovima Mišića i Jovanovića nema. Od tih vrsta je svakako najznačajnije prisustvo: *Hordeum europaeum* i *Galium rotundifolium*. Inače kada se uporede sve tabele potpuno se može prihvatiti tvrđenje Horvata da su šume bukve i jele skoro istog sastava u celoj našoj zemlji.

U ovome radu je više puta iznošeno da su orografski i drugi faktori a u velikoj meri i čovek doveli vegetaciju na Studenoj Planini do takvog

stanja, da je danas teško govoriti o visinskoj zonaciji vegetacije. Zbog reljefa dolazi do inverzije vegetacijskih pojaseva. No i pored toga ipak se može reći da zonacija postoji a priloženi profil daje raspored vegetacije pravcem Ibar — Cvetalica — Borovita Kosa.



Legenda. 1. *As. Molinietum coeruleae*. 2. *As. Quercetum confertae cerris*. 3. *As. Agrostido-Chrysopogonetum grylli* 4. *As. Poeto molinerii-Plantaginetum carinatae* 5. *Subas. Fagetum abietetosum* 6. *As. Pinetum n'grae*.

L I T E R A T U R A

- Adamović L. (1904): *Revisio Glumacearum serbicarum*. Magyar Bot. Lap. Vol. III. Budapest.
- Adamović L. (1906): *Bine neue Helleborus Art aus Serbien*. Magyar Bot. Lap. Vol. V. Budapest.
- Adamović L. (1889): *Die Mediterranen Elemente der serbischen Flora*. Engler's Bot. Jahrb. Bd. XXVII. 3 Heft. Leipzig.
- Adamović L. (1906): *Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengeographische Gliederung der Balkanhalbinsel*. Jena.
- Adamović L. (1909): *Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder)*. Die Vegetation der Erde. Leipzig.
- Aichinger E. (1933): *Vegetationskunde der Karawanken*. Jena.
- Alechin W. (1926): *Was ist eine Pflanzengesellschaft*. Rep. spec. nov. Beihefte 37.
- Ascherson P. und Graebner P. (1912): *Synopsis der mitteleuropäischen Flora* 2 Aufl. I Bd. Leipzig.
- Beck-Mannagetta G. (1901): *Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder*. Die Vegetation der Erde. Vol. IV. Leipzig.
- Beck-Mannagetta G. (1903—1906): *Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka I i II*. Glasnik zem. Muz. u Bosni i Hercegovini. Sarajevo.
- Beck-Mannagetta G. (1927): *Flora Bosne, Hercegovine i oblasti Novoga Pazara III*. Srpska Kralj. Ak. Posebna izdanja, knjiga LXIII. Beograd—Sarajevo.

- Blečić V. (1958): Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila reke Pive. Bull. du Mus. d'Histoire Naturelle, Serie B. Livre 11. Belgrade.
- Bornmüller J. (1925): Beiträge zur Flora Mazedoniens I. Engler's Bot. Jahrb. Bd. LIX. Leipzig.
- Braun-Blanquet J. (1928): Pflanzensociologie. Berlin.
- Braun-Blanquet J. (1932): Zur Kenntnis Nordschweizerischen Waldgesellschaften. Beih. Bot. Zentralb. 49.
- Braun-Blanquet J. (1915): Les Sevenes meridionales. Arch. Sc. Phys. № 48.
- Buchegger J. (1912): Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana*, G. holopetala und G. radiata. Oest. Bot. Zeit. LXII Jahrg. Wien.
- Buchmann A. (1928): Zur Klarung des Formenkreises von *Poa badensis*. Oest. Bot. Zeit. Bd. 91. Wien.
- Buschmann A. (1938): Über einige ausdauernde *Cerastium*-Arten. Rep. spec. nov. Bd. 43.
- Christ H. (1900): Die Farnkrauter der Schweiz. Beitr. zur Kryptog. der Schweiz. Band I, Heft 2. Bern.
- Christ H. (1903): Die Asplenien des Heufler'schen Herbar's. Allg. Bot. Zeit. Jahrg. Karlsruhe.
- Christ H. (1903): Die Varietäten und Verwandten des *Asplenium ruta muraria* L. Hedwigia. Bd. 42. Dresden.
- Christ H. (1910): Die Geographie der Farne. Jena.
- Conrath P. (1887): Ein weiterer Beitrag zur Flora von Banjaluka sowie einiger Punkte im mittleren Bosnien. Oest. Bot. Zeit. XXXVII Jahrg. Wien.
- Černjavski P. (1950): O bukovim šumama FNRJ. Zbornik radova Inst. za ekologiju i biografiju, Srp. Ak. nauka 1. Beograd.
- Coombe D. and Frost L. (1956): The Heaths of the cornish serpentine. Journal of Ecology. 44.
- Čolić D. (1957): Ispitivanje uloge kleke (*Juniperus communis*) na serpentin-skom erozivnom zemljištu. Inst. za ekol. i biogeog. SAN. Beograd.
- Degen A. (1936—1938): Flora Velebitica I—IV. Budapest.
- Derganc L. (1903): Geographische Verbreitung der *Daphne blagayana* Frey. Allg. Bot. Zeit. Jahrg. 1902. Karlsruhe.
- Derganc L. (1905): Nachtrag zum Aufsätze über die geographische Verbreitung der *Daphne blagayana* Freyer. Ibid. Jahrg. 1904.
- Derganc L. (1908): Zweiter Beitrag zu meinem Aufsätze über die geographischen Verbreitung der *Daphne blagayana*. Ibid. 14 Jahrg.
- Domin K. (1907): Monographia der Gattung *Koeleria*. Bibl. Bot. 65.
- Dorfler J. (1903): *Halacsya*, eine interessante Phanerogamen Gattung der Flora Bosniens. Allg. Bot. Zeit. Jahrg. IX. Karlsruhe.
- Dvořak R. (1918): Vzpominka na Botanické excurze v južni Dalmácii a zapad. Bosne, v roce 1917 a 1918. v Trebiči.
- Dvořak R. (1930): Novinsky z hadcove stepi u Mohelna. Priroda XXIII.
- Đorđević P. (1927): Uzroci sušenja naših hrastovih šuma. Šumarski list Zagreb.
- Đorđević P. (1931): *Pinus nigra* Arn. var. *gočensis*. Oest. Bot. Zeit. Bd. 80.
- Dziubaltowski S. (1925): Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne. Acta Soc. Bot. Pol. 3.
- Ebner V. (1861): Analyse der Asche von *Asplenium serpentinum*. Verh. der K. K. Zool. Bot. Ges. Bd. XI. Wien.
- Fiori A. (1914): Confronto tra la flora del M. Ferrato (serpentino) e quella della Calvana (calcare albrese). Nuovo Giornale bot. italiano, (Nuova Serie), Vol. XXI. №. 1. Firenze, Gennaio.
- Fiori A. e Pampanini R. (1914): La flora dei serpentine della Toscana. Ibid. Vol. XXI.
- Formánek E. (1888): Beitrag zur Flora von Serbien und der Hercegowina. Oester. Bot. Zeit. XXXVIII jahrg. Wien.
- Freyn J. (1872): Beitrag zur Flora Ober-Ungarns. Verh. der K. k. Zool. Bot. Ges. Wien.

- Frey J. (1898): Zur Flora von Ober-Steiermark. Oester. Bot. Zeit. XLVIII Wien.
- Gajić M. Kojić M. i Ivanović M. (1954): Pregled šumskih fitocenoza planine Maljena. Glasnik šum. fakulteta. Beograd.
- Grisebach A. (1841): Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahre 1839. Göttingen.
- Grisebach A. (1843): Spicilegium Florae rumelicae et bithynicae I. Brunsvigiae.
- Greibenščikov O. (1950): O vegetaciji centralnog dela Stare Planine. Zbor. radova Inst. za ekologiju i biogeografiju S.A.N. 1. Beograd.
- Grubić A. (1956): Paleozoik i serpentine na Kopaoniku. Zapisnik Srp. Geol. društva za 1954 g. Beograd.
- Hackel E. (1882): Monographia Festucarum europaeum. Kassel u. Berlin.
- Halácsy E. (1880): *Thlaspi Goesingense* n. sp. Oester. Bot. Zeit. XXX. Wien.
- Hammer W. (1921): Die basischen Intrusivmassen Westserbiens. Denkschr. Akad. Wiss. 98. Wien.
- Hayek A. (1901): Beitrage zur Flora von Steiermark. Oester. Bot. Zeit. LI. Wien.
- Hayek A. (1902): Beitrage zur Flora von Steiermark. Ibid. LII.
- Hayek A. (1906): Die Verbreitungsgrenze sudlicher Florenelemente in Steiermark. Engl. Bot. Jahrb. XXXVII.
- Hayek A. (1906): Die Verbreitung sudlicher Floren Elemente in Steiermark. Ibid.
- Hayek A. (1906): »Pontische« und »panonische« Flora. Oester. Bot. Zeit. LXXXII. Wien.
- Hayek A. (1917): Beitrag zur Kenntnis der Flora des Albanisch-montenegrischen Grenzgebietes. Denkschr. der K. Ak. Wiss. Math. — naturwiss. Klasse, Bd. 94. Wien.
- Hayek A. (1923): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Flora von Albanien. Ibid. Bd. 99.
- Hayek A. (1927—1933): Prodrum Flora peninsulae Balkanicae. Rep. spec. nov. Berlin.
- Hegi G. (1906): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Wien.
- Heufler L. (1856): *Asplenii Species Europaeae*. Verh. des Zool. Bot. Ges. Bd. VI. Wien.
- Hofman H. (1895): Die Zwieschenform von *Asplenium viride* Huds. und *A. adulterinum* Milde. Allg. Bot. Zeit. Bd. I. Karlsruhe.
- Horvat I. (1925): O vegetaciji Plješevice u Lici. Geog. Vest. Ljubljana.
- Horvat I. (1929): Rasprostranjenje i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. Acta Botanica 4. Zagreb.
- Horvat I. (1946): Šumske zadruge Jugoslavije. Šum. prir. Zagreb.
- Horvat I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb.
- Horvatić S. (1930): Sociologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien and Slavonien. Acta Bot. 5. Zagreb.
- Horvatić S. (1931): Die verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Wasser und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. Ibid. 6.
- Horvatić S. (1928): Oblici sekcije *Leucanthemum* iz roda *Chrysanthemum* u flori Jugoslavije. Ibid. 3.
- Horvatić S. (1935): Neuer Beitrag zur Kenntnis der *Leucanthemum* Formen in der Flora Jugoslaviens. Ibid. 10.
- Ilić Đ. (1900): O Adamovićevo radu Die Mediterranen Elemente. Gimnazijski izveštaj. Vranje.
- Ilić Đ. (1900): Prilog flori okruga vranjskog. Ibid.
- Janchen E. (1908): Zwei neue Fumanen. Oester. Bot. Zeit. Jg. LVIII.
- Janchen E. (1909): Die Cistaceen Oesterreich-Ungarns. Mitteil. des Naturwiss. Vereins and der Univ. in Wien, Jahrg. VII.
- Janchen E. (1859): Vorarbeiten zu einer Flora der Umgebung von Škodra in Nord-Albanien. Oester. Bot. eZit. IX. Wien.
- Janchen E. (1920): Die Systematische Gliederung der Gattung *Fumana*. Ibid.

- Janka V. (1859): Eine verkannte Pflanze der Flora Serbiens. Ibid.
- Janković M. i Mišić V. (1957): Šumske zajednice Fruške Gore. (Manuskript).
- Jávorka S. (1920—21): Uj adatok Albánia flórájahoz. Botanikai Közlem. Vol. XIX. Budapest.
- Jávorka S. (1922): Plantae novae albanicae. II. Magyar Bot. Lap. Vol. XXI. Budapest.
- Jávorka S. (1925): Magyar Flora. Leipzig—Budapest.
- Jovanović B. (1949): Prilog poznavanju dendroflore šum. asocij. Majdanpečke Domene. God. Polj. šumar. fak. Beograd.
- Jovanović B. (1951): O jednom staništu crnog bora u Istočnoj Srbiji. Glasnik šum. fakulteta 3. Beograd.
- Jovanović B. (1955): Šumske fitocenoze i staništa Suve Planine. Katedra gajenja šuma. Beograd.
- Jovanović-Dunjić R. (1954): O fitocenozi dipovine (*Chrysopogonum grylli*) u Srbiji. Zbor. radova ekol. Inst. Beograd.
- Jovičić M. (1891): Nekoliko serpentina iz Srbije. Geol. anali 3. Beograd.
- Juratzka J. (1858): *Nothochlaena Marantae* in Mähren. Verh. der k. k. Zool. Bot. Ges. Wien.
- Jurišić Ž. (1901): Prinove za floru Kraljevine Srbije. Beograd.
- Kišpatić M. (1897): Kristalinsko kamenje serpentinske zone u Bosni. Rad Jugosl. Ak. Knj. 133. Zagreb.
- Kišpatić M. (1904): Petrografske bilješke iz Bosne. Ibid. knj. 159.
- Klepac D. (1946): Šumarski priručnik. Zagreb.
- Koffler M. (1931): Die Veränderungen des Gefäßpflanzenflora der Türken-schanze. Verh. der Zool. Bot. Ges. Bd. XXXI. Wien.
- Kojić M. (1959): Zastupljenost, uloga i značaj dipovine (*Chrysopogon Gryllus*) u livadskim fitocenoza Zapadne Srbije. Arhiv za polj. nauku, God. XII. Sv. 37. Beograd.
- Kojić M. i Ivanović M. (1953): Fitocenološka istraživanja livada na južnim padinama Maljena. Zbor. rad. Polj. fak. God. I. Beograd.
- Košanin N. (1912): Četinari na Šarj Planini i Korabu. Glas. Srp. Geogr. društva. Beograd.
- Košanin N. (1911): Vegetacija planine Jakupice u Makedoniji. Glasnik Ak. 85. Beograd.
- Krašán F. (1882): Die Erdwärme als Pflanzengeographischen Factor. Eng. Bot. Jahrb. Bd. II. Leipzig.
- Krause W. und Ludwig W. (1956): Zur Kenntnis der Flora Und Vegetation auf serpentenberg Balkans. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 69. H. 9.
- Krause W. und Ludwig W. (1956): Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinestardort. Balkans. Bd. 145. H. 2. Jena.
- Kretschmer L. (1930): Die Pflanzengesellschaften auf Serpentin im Gurhofgraben bei Melk. Verh. Zool. Bot. Ges. Bd. 80. Wien.
- Krieger W. (1907): Neue oder interessante Pteridophytenformen aus Deutschland, namentlich aus Sachsen. Hedwigia, Bd. 46. Dresden.
- Lämmermayr L. (1918): Bemerkenswerte neue Pflanzenstandorte aus Steiermark Öster. Bot. Zeit. LXVIII, Wien.
- Lämmermayr L. (1920): Botanische Beobachtungen aus Steiermark. Ibid. LXIX.
- Lämmermayr L. (1924): Studien über die Verbreitung thermophiler Pflanzen im Murgau. Sitzungsber. Ak. Wiss. Math. n. Kl. 133. Wien.
- Lämmermayr L. (1926): Materialien zur Systematik und Ökologie der Serpentinflora. Ibid. Band 135.
- Lämmermayr L. (1927): Materialien zur Syst. Ibid. Band 136.
- Lämmermayr L. (1928): *Asplenium cuneifolium* Viv. Serpentin-Sterfenfarn. Die Pflanzenareale. 1 Reihe Heft 8. Jena.
- Lämmermayr L. (1928): *Asplenium adulterinum* Milde unechter Streifenfarn. Ibidem.

L ä m m e r m a y r L. (Weitere Beiträge zur Flora der Magnesit und Serpentinböden. Sitz. Ak. Wiss. Math. nat. Kl. Bd. 137. Wien.

L ä m m e r m a y r L. (1928): Vierter Beitrag zur Ökologie der Flora auf Serpentin und Magnesitböden. Sitzungsber. Ak. Wiss. Bd. 137. Wien.

L ä m m e r m a y r I. (1930): *Asplenium adulterinum* Milde neu für die Flora von Niederösterreich. Mitteil. des Naturwiss. Vereins f. Steiermark. Bd. 67. Graz.

L ä m m e r m a y r L. (1930): Neue floristische Ergebnisse einer Begehung der steierische Magnesit und Serpentinlager. Verh. zool. Bot. Ges. Bd. 80. Wien.

L ä m m e r m a y r L. (Floristische Ergebnisse einer Begehung der Magnesitstätten bei Dienten. (Salzburg). Sitz. Ak. Wiss. Bd. 142. Wien.

L ä m m e r m a y r L. (1934): Übereinstimmungen und Unterschiede in der Pflanzendecke über Serpentin und Magnesit. Mitteil. Nat. Vereins Steiermark. Bd. 71. Graz.

L ä m m e r m a y r L. (1935): Notizen zur Flora über Gips, Dolomit, Phylit und Magnesit in Steiermark. Ibid. Bd. 72.

L a n d o l t E. (1956): Die Artengruppe der *Ranunculus montanus* Willd., in der Pyrenäen und anderen europ. Gebirgen. Ber. Schweiz. Bot. ges. Bd. 66.

L i n s t o w O. (1924): Die natürliche Anreicherung von Metallsalzen und anderen anorg. Verbindungen in den Pflanzen. Rep. spec. nov. XXXI.

L i n t n e r V. (1951): Borove šume okoline Priboja na Limu i Divčibara na Maljenu. Zbor radova Inst., ja ekol. SAN. Beograd.

L e o w O. (1892): Über die physiologische Function der Calcium-salze im Pflanzenorganismus. Flora.

L o e w O. (1903): Unter welchen Bedingungen wirken Magnesiumsalze schädlich auf Pflanzen. Flora.

L o n g o B. (1904): Sul *Pinus nigricans* Host. Anali di Botanica I.

L ü d i W. (1928): Der Assoziationsbegriff in der Pflanzensoziologie. Bibliot. Bot. 96. Stuttgart.

L u e r s o n Ch. (1886): Bericht über neue und Wichtigere Beobachtungen aus dem Jahre 1885. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. IV. H. 12. Berlin.

L u e r s e n O. (1889): Die Farnpflanzen der Rabenchorst's Krypt. Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2 Aufl. Bd. 3. Leipzig.

L u n d e g a r d h H. (1930): Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. 2 Aufl. Leipzig.

M a k s i m o v i ć Z. (1957): Geohemija raspadanja ultrabazičnih stena u Srbiji. (Disertacija) odbranjena u Beogradu.

M a k s i m o v i ć Z. i D i v l j a n S. (1953): Rezultati geološko petrografskog kartiranja rudnih pojava u oblasti sela Plane i Gokčanice na zapadnim pad. Željina. Zbor. Geol. Inst. Br. 5. Beograd.

M a l ý K. (1904): Beiträge zur Kenntnis der Flora Bosniens und der Herzegovina. Verh. Zool. Bot. Ges. LIV. Wien.

M a l ý K. (1908) Beiträge zur Kenntnis der illyrische Flora. Magy. Bot. Lap. VII. Budapest.

M a l ý K. (1910): Prilozi za floru Bosne i Hercegovine. Glasnik zem. Muz. XXII—XL (od 1910 do 1928 g.). Sarajevo.

M a l ý K. (1931—32): Ein Beitrag zur Kenntnis einiger Pedicularis Sippen Illyriens. Bull. de l'Inst. et du Jard. Bot. de l'Univers. de Belgrad. Tome II. 1/2.

M a l ý K. (1933): Materialien zu G. v. Beck's Flora des ehemaligen Bosnien-Herzegovina. Glasnik zem. Muz. XLV. Sarajevo.

M a r i n k o v i ć P. (1954): Parazitna flora Stolova. Glasnik šum. fakulteta 7. Beograd.

M a r k g r a f F. (1931): Pflanzen aus Albanien. 1928. Denkschr. der Ak. Wiss. Math. natur. Kl. Bd. 102. Wien.

M e d w e c k a - K o r n a š A. (1958): Rosliność kserotermiczna v Czechoslowacji. Wiadomości Botaniczne. Tom II. Krakow.

M e s s e r i A. (1936): Ricerche sulla vegetazione dei dintorni di Firenze. Nuovo Giorn. bot. ital. Nuova Serie. Vol. XLIII. Firenze.

M i k i n č i ć V. (1953): Geološka karta F. N. R. Jugoslavije 1:500.000 S. A. N. Beograd.

- Milde J. (1868): Filices criticae. *Asplenium adulterinum*. Botanische Zeitung, 26 Jahrg. Leipzig.
- Milosavljević M. (1951): Klimatologija. Beograd.
- Moesz G. (1922): Mykologische Mitteilungen. Magyar. Bot. Lap. XXI.
- Murbeck S. (1930): Die in den Sammlungen der Universität zu Belgrad erhaltenen Jugoslavischen Verbascomarten. Bull. de l'Inst. et du Jardin Bot. de l'Univ. de Belgrad. Tome 1/3.
- Neumayer H. (1930): Floristisches aus Oesterreich einschliesslich einiger angrenzender Gebiete. I. Verh. der Zool. Bot. Ges. Bd. 79.
- Niessl G. (1867): Über *Asplenium adulterinum* Milde und sein Vorkommen in Mähren und Böhmen. Verh. des naturforsch. Ver. Bd. VI. Brünn.
- Novák F. (1924): Generis *Euphorbiae* species nova Balkanica. Acta Botanica Bohemica. Vol. III. Praha.
- Novák F. (1926, 27 i 29): Ad florae Serbiae I, II i III. Preslia Praha.
- Novák F. (1926): Vegetace na hadcových púdách v západním Srbsku. Veda Přírodní. Vol. VII. Praha.
- Novák F. (1928): Quelques remarques relatives au problème de la végétation serpentiniques. Preslia. Vol. VI. Praha.
- Novák F. (1937): Květena a vegetace hadcových púd. Mohelno.
- Nyárády E. (1927): Studiu preliminar asupra unor specii de *Alyssum* diu sectia Odontarrhena. Bull. Gradini Bot. Univ. Vol. VII—IX, Cluj.
- Pavlović Z. (1953): Ozren planina kod Sjenice. Glas. prir. Muz. Beograd.
- Pavlović Z. (1951): Vegetacija planine Zlatibora. Zbor. radova Inst. za ekolog. i biogeog. S.A.N. knj. 2. Beograd.
- Pavlović S. (1936): Roches éruptives basiques de Zlatibor (Yougoslavie). Thèses. Paris.
- Pampanini R. (1912): Flora dei serpentini di Montignoso... Nuovo Gior. Bot. Ital. Vol. XIX. Firenze.
- Pančić J. (1856): Verzeichniss der in Serbien willdwachsenden Phanerogamen. Verh., der Zool. Bot. Ges. Bd. VI & Wien.
- Pančić J. (1859): Die Flora der Serpentinberge in Mittel—Serbien. Ibid. Bd. IX.
- Pančić J. (1867): Botanische Ergebnisse einer im Jahre 1866 unternommenen Reise in Serbien. Oesterr. Bot. Zeit.
- Pančić J. (1874): Flora Kneževine Srbije. Dodatak 1884. Beograd.
- Petković K. (); Petrografija. Beograd.
- Pichli-Sermolli R. (1936): Osservazioni sulle princicali morfosi delle piante del serpentino. Nuovo Giorn. Bot. Vol. XLIII. №. 2. Firenze.
- Poore D. (1955): Phytosociological methods in ecological Investigations. Jour. of Ecology 43/1.
- Poore D. (1956): The Use of Phytosociological Methods in Ecological Inv. IV. Jour. of Ecol. 44/1.
- Preissmann E. (1885): Zur Flora der Serpentinberge Steiermarks. Oester. Bot. Zeit. XXXV. Wien.
- Rajevski L. (1951): Borove šume u predelima od Mokre Gore do reke Uvca. Zbor. radova Inst. za ecol. i biogeog. S.A.N. Knj. 2. Beograd.
- Ronniger K. (1931—32): Zur Flora Serbiens. Bull. Inst. et du Jardin Bot. l'Univ. de Belgrad.
- Rožević R. (1937): Zlaki. Moskva.
- Rudski I. (1949): Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. Prir. Muz. srpske zemlje 25. Beograd.
- Rudski I. (1949): Ekskurzija na Žljeb i Mokru Planinu. Ibid.
- Rune O. (1953): Plant life on serpent in and related Rocks in the north Sweden. Acta Phytog. suecica. 31.
- Rune O. and Rönning O. (1956): *Anthenaria Nordhagiana* n. sp. Svesnsk. Bct. tidsk. 50. 1.
- Schimper A. (1898): Pflanzengeographie auf physiologisch. Grundlage. Jena.
- Sretenović Lj. (1955): Režim Moravice i mogućnosti korišćenja njenih voda. Zbor. radova Geogr. zavoda Sv. II. Beograd.

- Stjepanović-Veseličić L. (1953): Vegetacija Deliblatske peščare. Srpska Ak. Nauka. Beograd.
- Stojanow N. (1926): Die Verbreitung der mediterranen Vegetation in Süd Bulgarien. Eengl. Bot. Jahrb. 60.
- Sukačev V. (1925—26): Über die Methoden der Phytosociologie. Ibid. 50. Beibl. 135.
- Suza (1927): Nová rostlina moravská Příroda, Vol. XX.
- Tausch I. (1839): Botanische Notizen. Flora. Jg. № 30. Regensburg.
- Tomažić G. (1940 i 42): Asocijacije borovih gozdov v Sloveniji. Akad. Ljubljana.
- Tubeuf F. (1919): Überblick über die Arten der Gattung Arceuthobium. Naturwiss. Zeitsch. f. Forst-Landwir. 6/9.
- Turill W. B. (1929): The Plant Life of the Balkan Peninsula. Oxford.
- Vierhapper F. (1919): Über echten und falschen Vikarismus. Oester. Bot. Zeit. LXVIII. Wien.
- Vilhelm J. (1925): Serpentinomorfosy bryophyt z hadcových skal u Mariánských Lázní v Čechach. Spisy Přírodov. facultou Karlovy univ. № 33. Praha.
- Visiani R. et Pančić J. (1862—70): Plantae serbicae rariores aut novae. Memorie dell' Instituto Veneto. Vol. X, XII i XIV.
- Volk O. (1935): Kalk und Gipspflanzen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 53.
- Voss W. (1883): Zwei unbeschriebene Pilze der Flora Krains aus der Oester. Bot. Zeit. № 6. Wien.
- Vujević P. (1953): Podneblje F. N. R. Jugoslavije. Arhiv za polj. nauke br. 12. Beograd.
- Wolf Th. (1908): Monographie der Gattung Potentilla. Bibliotheca Bot. Bd. XVI. Heft 71. Stuttgart.
- Zujović J. (1893): Geologija Srbije. 1. Beograd.

Z u s a m m e n f a s s u n g

BUDISLAV TATIĆ

FLORA UND VEGETATION DER STUDENA PLANINA BEI KRALJEVO

In vorliegender Arbeit wurden die Untersuchungsergebnisse der Flora und Vegetation von Studena Planina (Kaltgebirgen) bei Kraljevo beskannt gegeben.

Das Klima dieses Rayons ist gemässigt kontinental unter bedeutendem Einfluss des mediterranischen Klimas, was am besten am Versetzen des absoluten Niederschlagsmaximums in den Aktober-Monat — an der Station Priboj — ersichtlich ist.

Die Winde sind überwiegend südöstlicher und westlicher Richtung. Die westlichen Winde wehen hauptsächlich in den Sommermonaten eine grosse Niederschlagsmasse mitbringend.

Da Studena Planina aus Serpentinierem — Peridotit besteht, so besitzt sie auch die charakteristische Flora und Vegetation. Nach Pichli — Sermolli zeichnet sich die Serpentinflora durch die Eigenschaften: glagrescencija, glaucescencija und durch Prostrataform. Die »Parallelformen« von anderen Standorten passen sich des Leben auf diesem Substrat an. So sind die Arten, die auf Grund des Substrates *Scleranthus serpentini*, *Asplenium serpentini* und. a. m. benannt werden, sehr häufig.

In floristischer Hinsicht ist des Vorhandensein der Arten *Asplenium aduterinum* und *Hierochloe australis*, die ich an diesem Massiv fand und als eine Erneuerung für die Flora Serbiens veröffentlicht habe, sehr interessant.

I Weiden und Wiesenvegetation

An Hand vierjähriger Arbeit kam ich zur Folgerung, dass an Studena Planina fünf (Assoziationen Pflanzengesellschaften) auszusondern sind.

Die Assoziation *Molinietum coeruleae* (Verband *Molinion coeruleae* W. Koch.) hat Arten von überwiegend nördlichen Floraelementen. Sie ist auch an diesem Terrain nur an sehr feuchten Plätze zu finden. Wege starker Ansümpfung und einer dicken Bodenschicht gibt es unter ihnen keine echten Serpentinarten. Floristisch ist sie der Gesellschaft, welche Pavlović am Zlatibor vorgerunden und beschrieben hat, sehr ähnlich.

Aus dem Verband *Chrysopogono-Danthonion calycinae* Kojić ist auf Studena Planina die Assoziation *Agrostideto-Chrysopogetum grylli* anzutreffen. Sie ist an etwas trockeneren Terrains als die vorgenante entwickelt. Es sind meist die Mähwiesen dieses Geländes. Nach der charakterischen Ansammlung und nach charakteristischen Arten übereinstimmt die Gesellschaft völlig mit der Assoziation, die die Kojić für die Gebiete Westserbiens beschrieben hat.

Die Gesellschaft *Bromus fibrosus* - *Chrysopogon gryllus* ist für die Wissenschaft neu. Nach der Art *Bromus fibrosus*, die hier eine edifikatorsrolle neben der Art *Chrysopogon gryllus* spielt, (sondert trennt) sie sich von den vorher beschriebenen Gessellschaft Westserbiens. An sie knüpft sich die Serpentinart *Eryngium serbicum*. Eine grosse Artenanzahl ist für die beiden Gesellschaften gemeinsam.

Die Assoziation *Poeto molinerii* — *Plantaginetum carinatae* gehört dem Verband *Festucion vallesiaca* an. Sie ist vertreten an grossen Flächen dieses Massivs und bedeckt auch die steinigten Flächen der Hauptgipfel. Die Gesellschaft steigt bis zu 600 m herab, und die Flächen darunter sind meistens Weideflächen. Nach floristischer Zusammensetzung deckt sie sich fast völlig mit der Assoziation von Zlatibor, die von Pavlović als Serpentinengesellschaft beschrieben wurde.

Die Gesellschaft *Agrostidetum vulgaris* ist an nur zwei Lokalitäten an diesem Terrain zu finden, und aus diesem Grunde wurde keine Vergleichung derselben mit anderen Gebiet an das Landes durchgeführt.

II Waldvegetation

Von den Waldassoziationen sind nur diejenigen vertreten, die nach Horvat den Ordnungen *Quercetalia pubescentis* Br. Bl. und (*Erici*) *Pinetalia* Oberd. angehören. Nach Horvats Meinung sind diese Wälder ausgesprochen thermophyl. Diese Feststellung ist völlig annehmbar für diese Serpentinterrains, insbesondere wenn man die Arten, welche die Decke der Studena Planina ausbauen, vor Augen hat. Der brauen Boden enthält wenig Wasser und hat die besonderen Spezifitäten, die das Vorkommen von thermophylen Arten und der Vegetation selbst bedingt.

Der Eichenwald (Ass. *Quercetum sessiliflorae*) ist an diesem Terrain der Gesellschaft von Zlatibor von Pavlović ähnlich, aber an Studena Planina fehlt die Art *Potentilla alba*, die so häufig, ist in den Wäldern Zlatibors und an anderen Serpentinmassivs, wie auch auf denen von benachbarten Stolovigebirgen, weswegen wir auch die Benennung Horvats *Potentilleto albae*- *Quercetum sessiliflorae* nicht annehmen können.

Auf diesem Terrain ist auch die neue Subassoziation *Seslerietosum rigidae* anzutreffen und zwar an sehr steilen und steinigten Hängen. Die Art *Sesleria rigida* spielt beim Deckenaufbau dieser Subassoziation eine grosse Rolle.

Die Assoziation *Pinetum nigrae* hat einen typischen aufbau. Von zehn Arten, die Horvat als charakteristisch für den Verband Orneto. *Ericion serpenticum* nimmt, kommen hier ihrer act.

Der Eichen und Zerreibenwald (Ass. *Quercetum confertae cerris*), ist nur an steilen, hangterrains vertreten, da er an den leicht zugänglichen völlig ausgerottet ist. In diesem Walde gibt es keine Serpentinarte. Die Gesellschaft ist in manchem verschieden von denen, die für andere Substrate Serbiens Rudski und Jovanović beschreiben.

Die Buchen und Tannengesellschaft (*Ass. Fagetum abietetosum*) ist nach ihrer floristischen Zusammensetzung und charakteristischen Arten mit den Buchen- und Tannenwäldern aus dem illyrischen Gebiet weit verwandter als mit jenen aus anderen Gebieten Serbiens. Blečić gibt einige charakteristische Arten für diese Wälder aus dem Piva-Gebiet an, die an diesem Terrain leicht anzutreffen sind. In den Arbeiten von Mišić und Jovanović fehlen aber diese Arten. Die Anwesenheit von *Hordunum europaeum* und *Galium rotundifolium* ist allerdings (von allen diesen Arten am bedeutendsten. Vergleichen wir aber sonst alle Tabellen, dann könnte die Behauptung Horvats angenommen werden), dass die Buchen- und Tannenwälder in unserem Lande von fast gleicher Zusammensetzung seien.

In vorliegender Arbeit wurde mehrmals angeführt, dass orographische und andere Faktoren — meistens aber der Mensch selbst die Vegetation an Studena Planina zu einem solchen Zustand gebracht haben, dass es gegenwärtig schwer ist von einer Vegetation der Höhenzone zu sprechen. Wegen des Reliefs kommt es zur Inversion der Vegetationszonen. Trotzdem aber kann man sagen, dass eine Zonation besteht, und das beigelegte Profil gibt eine Vegetationsverteilung in der Richtung von Ibar — Cvetalica -Borovita Kosa.

VOJISLAV MIŠIĆ i ANKA DINIĆ

PRILOG POZNAVANJU VEGETACIJSKO-EKOLOŠKOG FENOMENA VRTAČA NA PRIMERU KARSNOG TERENA VELIKOG ŠTRPCA U ĐERDAPU

U V O D

Već je davno poznat i proučavan ekološko-vegetacijski fenomen vrtača na karsnim terenima u našoj zemlji. Posebnu pažnju ovoj pojavi obratio je Horvat (1942, 1949, 1953, 1961 i dr.). Pišući o specifičnoj klimi vrtača, Horvat (1953) iznosi kao bitne osobine ove klime — povećanu vazдушnu vlagu, smanjenu količinu svetlosti, zaštitu od vetra, znatno strujanje hladnog vazduha i, višim pojasevima planina, dugo zadržavanje snežnih masa. Pojedini delovi vrtača razlikuju se međusobno u pogledu ekspozicije, nagiba, stepena zaklonjenosti, karaktera zemljišta i mikroklimе, toliko, da predstavljaju potpuno različita staništa, koja naseljavaju često vrlo različite zajednice. Biljne zajednice su u vrtačama Hrvatske najčešće invertno rasporedene — u najdubljim, najsenčenijim i najvlažnijim delovima vrtače, sa najdubljim zemljištem i najvećom masom snega, nalaze se sciofilne šumske zajednice (bukove u brdskom, smrčeve u srednjeplaninskom pojasu planine ili subalpske Žbunaste ili travne zajednice u subalpijskom pojasu planine). Iznad smrčeve zajednice u srednjeplaninskom pojasu hrvatskih planina najčešće se javljaju šume bukve i jele, a iznad ove subalpske šume bukve, kao što je slučaj sa vrtačama na Velebitu (Horvat, 1949). U toplijim krajevima hrvatskog Primorja mogu se sresti pliće vrtače na manjim nadmorskim visinama (200—500 m) u kojima se smenjuju, u invertnom rasporedu, različite šumske zajednice na malim rastojanjima. Tako se iznad Jurdana kod Opatije mogu naći vrtače sa brdskom bukovom šumom na dnu, hrastovo — grabovom šumom na padinama, a šumom ostrije i seslerije na gornjim ivicama vrtača i izvan njih. Ove zajednice su često predstavljene malim sastojinama od nekoliko ari. U nekim najplićim vrtačama ovog područja bukova šuma na dnu vrtače prelazi u zajednicu *Ostryeto* — *Seslerietum* posle vrlo kratkog prelaznog dela koji se ne može smatrati posebnom zajednicom (sastojinom).

Proučavajući biljne zajednice i staništa Đerdapske klisure (Mišić, 1967; Antić M., Avdalović V., Dinić A., Jović N., Mišić V., 1967) zapazili smo niz interesantnih pojava u vezi sa ekološko-vegetacijskim fenomenom vrtača. Ove su najviše rasprostranjene u predelu Velikog Štrpca. S obzirom da fenomen vrtača nije još dovoljno proučen u našoj zemlji u vezi sa specifičnošću klime, flore i vegetacije pojedinih područja i karakterom samih vrtača, smatrali smo da naša zapažanja o vrtačama sa karsnog terena Velikog Štrpca u Đerdapskoj klisuri (koja se karakteriše specifičnom mezoklimom i znatnim brojem reliktnih vrsta i reliktnih polidominantnih zajednica) mogu doprineti boljem poznavanju

ove pojave uopšte. Posebno nas je zainteresovao invertni raspored biljnih zajednica u Đerdapu i uticaj inverzije klime na vegetacijski pokrivač vrtača. Karakteristika svih vrtača u predelu Đerdapa jeste da se u njima javlja samo po jedna šumska zajednica (i to reliktnog polidominantnog tipa), s obzirom na relativno malu dubinu vrtača i njihov mali obim. Postoje samo specifične promene u pojedinim delovima sastojine od dna do oboda vrtače i različiti odnosi i granice fitocenoze u vrtači sa fitocenzom izvan vrtače. Sve ove specifičnosti vrtača i njihovog biljnog pokrivača bile su predmet naših istraživanja.

EKOLOŠKO-VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE LOKALITETA

Ispitivano područje Velikog Štrpca nalazi se u Đerdapskoj klisuri između Malog i Velikog Kazana, gde se uzdižu okomite krečnjačke stene visoke nekoliko stotina metara, koje je u dalekoj prošlosti usekao Dunav. Karakteristična je ogromna krečnjačka uvala koja se pruža od Dunava (50 m) do platoa Štrpca (700 m) i koja je zatvorena nad Malim i Velikim Kazanom bočnim ostrim i visokim stenovitim grebenima, koji se spuštaju do samog Dunava. Ovaj amfiteatralni krečnjački obluk, zajedno sa sličnim krečnjačkim oblukom na rumunskoj strani Đerdapa, čini jedan ogroman kotao (presečen Dunavom), koji, na maloj nadmorskoj visini, u uslovima umereno — kontinentalne klime i zaklonjenosti čitavog terena, ima ulogu refugijuma. Druga karakteristika ovog lokaliteta je postupno smanjivanje relativne vlage vazduha, uticaja gustih magli i stepena zasenčenosti staništa, idući od Dunava ka platou Štrpca, na kome je najintenzivnije i najduže osvetljavanje, najviše toplote, najmanje vlage i najveći uticaj vetrova. Karakteristika ovog lokaliteta je i široko rasprostranjenje krečnjačkih masa sa brojnim pojavama karakterističnim za karsni teren (škrape, kraške doline, uvale, sipari, vrtače, ostenjaci, litice, itd.). Jedna od karakteristika područja je i prisustvo brojnih većih i manjih pokretnih sipara od krečnjačkih stena i kamenja, kao i često prisustvo veće ili manje količine stena i kamenja na površini, što pojedine biotope čini heterogenim (mikrostaništa).

U vegetacijskom pogledu, ovaj se lokalitet (koji predstavlja naučno-istraživački i lovno-šumski rezervat) odlikuje bogatom i raznovrsnom florom, faunom i vegetacijom. Karakterističan je invertan raspored biljnih zajednica: kraj Dunava dominiraju mezofilne zajednice polidominantnog sastava, a na platou Štrpca su niske šume i šibljadi sa dominacijom jorgovana, dok su na prelaznim položajima rasprostranjene hrastove mešovite šume ili mešovite šume sa javorima i jasenovima. Ovakav invertni raspored biljnih zajednica uslovljen je inverzijom klime — obale Dunava nad kazanima deluju kao dno ogromne uvale ili vrtače.

Zahvaljujući povoljnom uticaju Dunava (povećana relativna vlaga vazduha i magle), zaklonjenosti čitavog terena u klisuri, krečnjačkoj podlozi, deluvijalnom nanosu, znatnoj letnjoj toploti i dovoljnoj količini padavina, kao i specifičnom florno-istorijsko-geografskom razvitku flore i

vegetacije ovog područja, — ovaj lokalitet je očuvao mnoge reliktnne i retke biljne vrste: *Corylus colurna*, *Celtis australis*, *Juglans regia*, *Prunus mahaleb*, *Acer hyrcanum*, *Acer monspessulanum*, *Taxus baccata*, *Berberis vulgairs*, *Syringa vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Cotinus coggygria*, *Daphne laureola*, *Tamus communis*, *Carex brevicolis* i dr.

Šumska i žbunasta vegetacija rezervata Veliki Štrbac odlikuje se postojanjem većeg broja reliktnih polidominantnih šumskih zajednica. Njihova opšta karakteristika je — polidominantni sastav vrsta u sastojini (desetinu i više vrsta drveća sa manje više ravnopravnim odnosom u jednoj sastojini); bogatstvo svih spratova u vrstama; mešoviti sastav vrsta u ekološkom i cenotičkom pogledu; postojanje brojnih mikrocenotičkih kompleksa u sastojini i prisustvo manjeg ili većeg broja reliktnih vrsta tercijernog porekla. Celokupnu šumsku i žbunastu vegetaciju na krečnjaku u rezervatu karakteriše prisustvo mečje leske (*Corylus colurna*), kao ostatka nekada šire rasprostranjene populacije ove vrste u Evropi i odličnog indikatora stepena reliktnosti zajednica. I pored znatnog antropozoogenog uticaja, očuvale su se u ovom refugijumu brojne reliktnne zajednice, u ekološkom nizu — od mezofilnih do termofilnih: *Fageto-colurnetum mixtum*, *Querceto-colurnetum mixtum*, *Acereto-Fraxineto-colurnetum mixtum* i *Syringeto-monspessuleto-colurnetum* sa derivatima-šibljacima s dominacijom jorgovana (*Syringetum vulgaris*), kao i niz osiromašenih tro- i dvodominantnih zajednica s mečjom leskom na krečnjaku (Mišić, 1967).

EKOLOŠKI USLOVI I VEGETACIJSKI POKRIVAČ VRTAČA I NJIHOVE OKOLINE NA ŠTRPCU

Specifičnost vrtača u Đerdapu ogleda se: u njihovoj maloj dubini (5—15 m), tako da, u uslovima modificirane umereno-kontinentalne klime (uticajem Dunava i čitave klisure), u brdskom pojasu, *ne predstavljaju mrazišta, već refugijume bogate šumske vegetacije*. Opšta vegetacijska karakteristika većine vrtača u području Velikog Štrpca u Đerdapu, jeste njihova naseljenost reliktnim polidominantnim šumskim zajednicama tipa *mixtum*. I pored velikog antropozoogenog uticaja (koji je naročito izrazit u vrtačama, jer se u njih sklanjaju čobani sa stokom za vreme letnjih suša), u vrtačama se očuvao bogati i raznovrstan sprat drveća i žbunja, dok je zeljasti pokrivač usled ispaše i gaženja jako osiromašen. Da nije uticaja čoveka i domaćih životinja, vrtače bi bile znatno izrazitiji refugijumi ostataka predačke vegetacije, zbog svoje male dubine, dovoljne toplote, povećane relativne vlažnosti vazduha, smanjenog kolebanja osnovnih ekoloških faktora, dubljeg zemljišta, zaklonjenosti staništa u celini i povoljne pedoklime.

Na širokim platoima Velikog Štrpca, gde su se (usled jakog dejstva antropozoogenog faktora u uslovima dužeg osvetljenja, direktnog sunčevog zračenja, jakih vetrova i stalnog oticanja vode) visoke šume pretvorile u niske šume i šibljacke sa dominacijom jorgovana, mezofilne polidominantne visoke šume u vrtačama ukazuju na prošlost čitavog područja

— na bogate mešovite šume polidominantnog sastava i složene strukture. O sličnoj pojavi piše Horvat u vezi sa vrtačama u hrvatskom kršu: »Mezofilne šume u vrtačama hrastovog područja imaju veliko značenje za razumevanje prošlosti naše vegetacije. One nas upućuju na ishodišne tercijerne tipove šuma, koje su se isticale velikim brojem vrsta prilagođenih toploj, umereno vlažnoj klimi. Naše mezofilne šume su ostaci onih vremena kad je krš bio zarašten, pa su u sklopljenom sastavu šume bile životne prilike mnogo povoljnije nego danas« (Horvat, 1962). Horvat posmatra vrtače na kršu kao refugijume ostataka bogatije vegetacije. Utoliko se pre vrtače u kršu severoistočne Srbije mogu smatrati refugijuma ostataka tercijarne flore i vegetacije, jer su ove šume vrlo raznovrsnog i bogatog polidominantnog sastava i složene strukture (u jednoj sastojini). Sem toga, čitav bazen u Đerdapu iznad Malog i Velikog Kazaga pa do platoa Velikog Štrpca, predstavlja veliku krečnjačku uvalu koja je u celini veliki refugijum bogatih ostataka tercijerne vegetacije.

Vegetacijski pokrivač pojedinih vrtača u Đerdapu razlikuje se u vezi sa udaljenjem od Dunava, ekspozicijom terena, dubinom vrtače i okolnom vegetacijom (sl. 1).

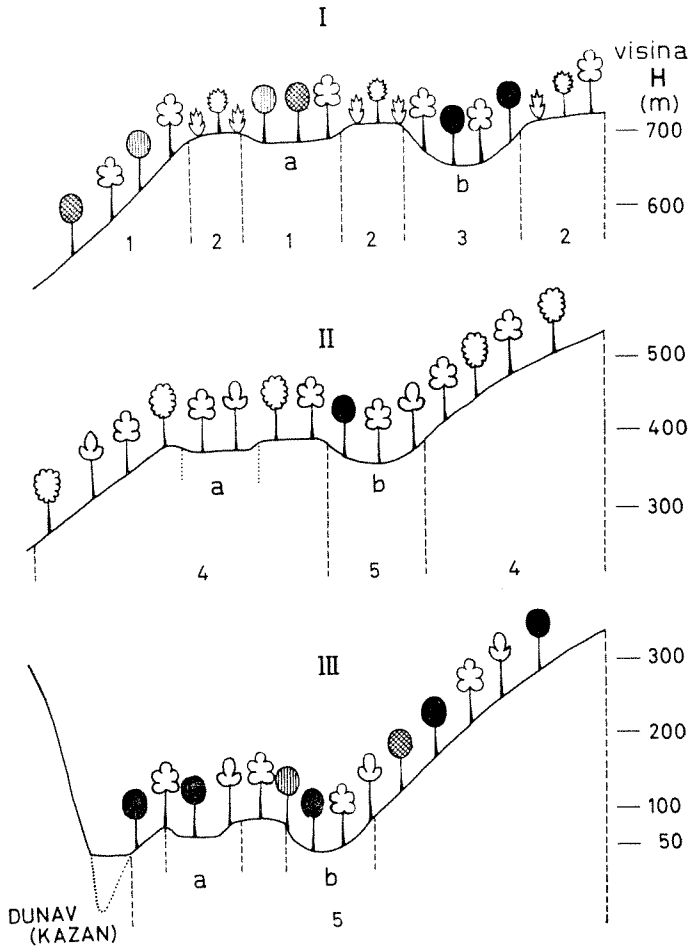
Nad samim Dunavom, kod Pecke Bare (100—250 m), vrtače svih dubina i obima su naseljene istom mezofilnom reliktnom polidominantnom zajednicom, koja dominira u čitavom amfiteatralnom luku — *Fageto-colurnetum mixtum juglandetosum* (sl. 1, III).

Na nešto višim položajima (250—450 m) izloženim jugozapadu (»Ploče«), dublje vrtače i kraške doline su naseljene zajednicom *Fageto-colurnetum mixtum*, a plitke vrtače naseljava toplija zajednica *Querceto-colurnetum mixtum*, koja inače dominira na čitavoj terasi kod Ploča (sl. 1, II).

Na prostranom platou Velikog Štrpca, gde dominiraju zajednice niskih šuma (*Syringeto-monspessuleto-colurnetum*) i šibljaci jorgovana (*Syringetum vulgare*), u plićim vrtačama je zajednica *Acerefo-Fraxineto-colurnetum mixtum*, a u dubljim vrtačama i dubljim kraškim dolinama zajednica *Fageto-colurnetum mixtum typicum* (sl. 1, I).

Karakterističan je odnos najsciophilnije reliktno zajednice područja — *Fageto-colurnetum mixtum* — u vrtači i najtermofilnijih otvorenih zajednica područja — *Syringeto-monspessuleto-colurnetum* i *Syringetum vulgare* — na obodu vrtače i platou. Obod ovih vrtača je najčešće prekriven zajednicom jorgovana, iz koje se naglo ulazi u mezofilnu šumu, naročito tamo gde je vrlo strma strana vrtače. Ova dva potpuno različita tipa vegetacije u neposrednom kontaktu i oštra granica među njima predstavljaju jednu od specifičnih karakteristika ovog područja.

U sastojini tipa *Fageto-colurnetum mixtum* u vrtači nalazimo sledeće vrste u spratu najvišeg drveća: *Fagus moesiaca*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Corylus colurna*, *Tilia grandifolia*, *Tilia parvifolia*, *Ulmus montanus*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Prunus avium*, *Prunus mahaleb*. U spratu nižeg drveća su: *Fagus moesiaca*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Corylus colurna*, *Tilia grandifolia*, *T. parvifolia*, *Corylus avellana*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. campestre*, *A. monspessulanum*, *Crataegus monogyna*, *Prunus ma-*



Sl. 1. Tri vegetacijska uzdužna profila kroz masiv Velikog Štrpca u pravcu Pecka Bara — plato Velikog Štrpca, na različitim nadmorskim visinama:

I Plato Velikog Štrpca

II Ploče

III Pecka Bara

a = plitka vrtča

b = dublja vrtča

1. = ass. *Acereto* — *Fraxineto* — *colurnetum mixtum*

2. = ass. *Syringeto* — *monspessuleto* — *colurnetum*

3. = ass. *Fageto* — *colurnetum mixtum typicum*

4. = ass. *Querceto* — *colurnetum mixtum*

5. = ass. *Fageto* — *colurnetum mixtum juglandetosum*

haleb, *Viburnum lantana* i dr. U spratu žbunja se nalaze: *Fagus moesiaca*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus colurna*, *C. avellana*, *Tilia grandifolia*, *T. parvifolia*, *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. platanoides*, *Prunus avium*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*, *Staphyllea pinnata*, *Evonymus europaea*, *Clematis vitalba* i dr. U spratu zeljastih biljaka: *Ruscus hypoglossum*, *Asperula odorata*, *Asperula taurina*, *Viola hirta*, *Heleborus odorus*, *Galeopsis tetrahit*, *Pulmonaria officinalis*, *Cardamine bulbifera*, *Rubus hirtus*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Nephradium filix mas*, *Scolopendrum vulgare*, *Mercurialis perennis*, *Festuca montana*, *Epilobium montanum*, *Asarum europaeum*, *Salvia glutinosa*, *Tamus communis*, *Lathyrus vernus*, *Geranium robertianum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora*, *Sanicula europaea*, *Corylus colurna*, *Acer pseudoplatanus*, *Athyrium filix femina*, *Ajuga reptans*, *Daphne mezereum*, *Crataegus monogyna*, *Polygonatum multiflorum*, *Galium silvaticum*, *G. aparine* i dr.

U sastojini zajednice *Syringeto-monspessuleto-colurnetum*, koja okružava vrtaču, nalazimo sledeće vrste: *Corylus colurna*, *Acer monspessulanum*, *Pirus communis*, *Rhamnus tinctoria*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Syringa vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Clematis vitalba*, *Ligustrum vulgare* i dr. U zeljastom pokrivaču: *Carex brevicolis*, *Euphorbia polychroma*, *Calamintha clinopodium*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anagalis arvensis*, *Thymus marshalianus*, *Galium molugo*, *Lunaria annua*, *Lychnis coronaria*, *Bromus squarrosus*, *Potentilla recta* i dr.

Sve analizirane sastojine prelaze naglo jedna u drugu (vrlo oštar prelaz širine 2—5 m), a često se na samom obodu vrtača, zbog visokih, uskih i šiljatih ostenjaka, javlja zajednica jorgovana — *Syringetum vulgaris* koja predstavlja, zajedno sa biotopom, još veći cenotički i ekološki kontrast mezofilnoj sastojini i staništu u vrtači.

*

Na platou »Ploče« našu su pažnju privukle vrtače sa sastojinom tipa *Fageto-colurnetum mixtum* koja se, i pored toga što u celini pripada istoj zajednici, diferencira od dna do periferije vrtače na tri ekološke i cenotičke zone, koje smo posebno analizirali.

Vrtača se nalazi u ograđenom delu lovnog rezervata na Pločama. Prečnik vrtače je 50—60 m, dubina 6—8 m, sa stranama koje se postepeno spuštaju i zaravnjenim dnom.

Izdvojene tri zone u vrtači:

A. Najdublja zona, u vidu punog kruga prečnika 20 m.

B. Središnja zona u vidu prstena — pojasa širine 15 m.

C. Periferna zona u vidu prstena — pojasa širine 15 m.

Sa ulaskom u vrtaču i prelaskom iz zone C u zonu B i A, do dna vrtače, menja se čitav niz faktora spoljašne sredine: nagib padina je sve manji, tle je sve manje pokriveno stenama, zemljište je sve dublje, humoznije,

sa više deluvijuma i manje prožeto skeletom, staništa su sve senčenija, zaklonjenija, relativna vlaga se povećava, broj i veličina kamenja na tlu se smanjuje, a pedoklima postaje sve povoljnija.

Karakteristične su razlike između pojedinih zona u pogledu sastava i brojnih odnosa vrsta, mada čitava sastojina predstavlja celinu. U zoni A je najmanje termofilnih vrsta, kojih ima znatan broj u zoni C, ali pre svega u spratu zeljastog pokrivača (*Lithospermum purpureo coeruleum*, *Lychnis coronaria*, *Torilis anthriscus*, i dr.). U zoni A je najmanje vrsta u spratu drveća, a najviše vrsta u spratu zeljastog pokrivača, dok je u zoni C obratno u ovom pogledu. Zajedničke vrste u spratu drveća za sve tri zone su: bukva, klen i mečja leska. Na platou, izvan vrtače, u zajednici *Querceto — colurnetum mixtum* nalazimo vrste koje diferenciraju ovu zajednicu od zajednice tipa *Fageto — colurnetum mixtum* u vrtiči (*Crataegus oxyacantha*, *Berberis vulgaris*, *Quercus sessilis*, *Ruscus aculatus*, *Festuca ovina*, *Achillea millefolium* i dr.). Sastav sastojine u vrtiči, kao celini, sličan je sastavu opisane sastojine na str. 76.

Razlike u vegetacijskom pokrivaču vrtače i platoa konstatovane su analizom sastojina na obodu vrtače i u vrtiči, tako da je među opisanim sastojinama udaljenje samo 20—50 m, dok je visinska razlika između centra (dna) vrtače i platoa na obodu samo 6—8 m.

Zainteresovani mikro-, odn. fitoklimom ova dva biotopa, organizovali smo uporedna merenja temperature i vlage vazduha pomoću termohigrografa postavljenih na 1,5 m visine u centru vrtače i na obodu vrtače (5 m od oboda), na platou. Ova su merenja preliminarna i treba da predstavljaju uvod u niz kompleksnijih i potpunijih merenja mikroklimе u ovom području.

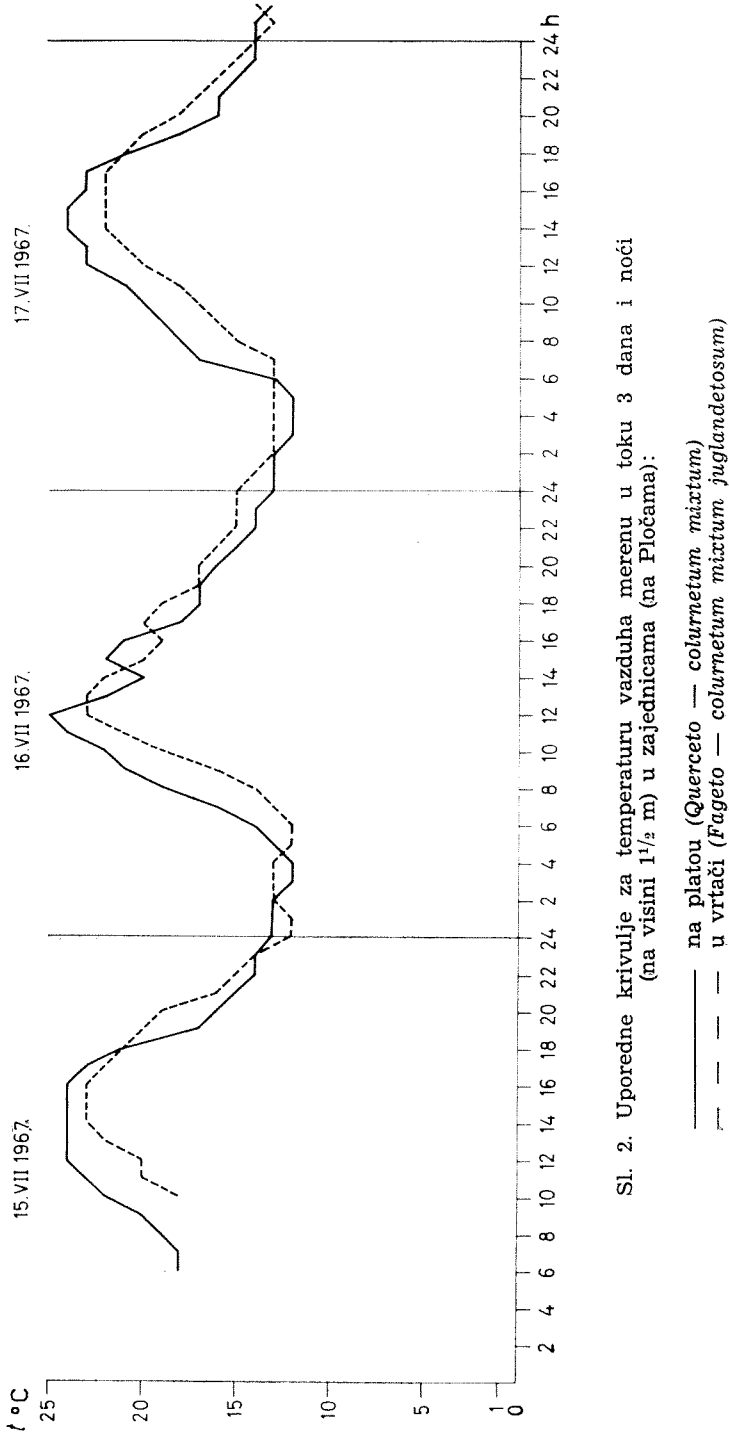
Merenje temperature i relativne vlage vazduha vršena su u periodu od 15. VII do 21. VII 1967 g. Rezultati grafičke obrade dobijenih podataka prikazani su na sl. 2 za 3 dana i noći.

Konstatovali smo, pre svega, pravilnost u promeni temperature i vlage vazduha i razlikama između dva staništa u toku ovih 7 dana i noći.

Od jutra do podneva temperatura je veća na platou, u zajednici *Querceto — colurnetum mixtum* za 2—5°, što predstavlja, s obzirom na prostornu bliskost staništa i malu dubinu vrtače, priličnu razliku. U večernjim i noćnim časovima temperatura je veća u vrtiči za 0,5—3°C.

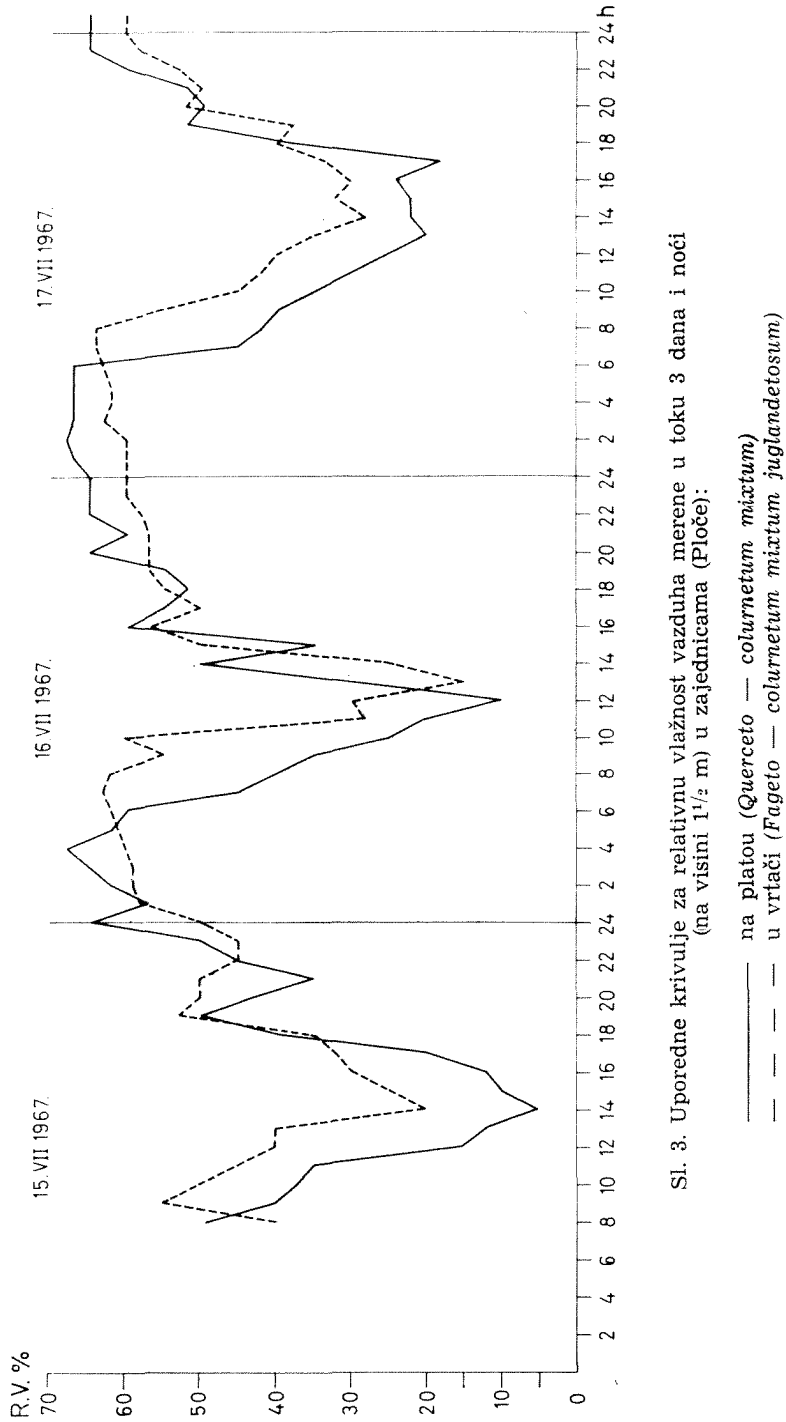
Relativna vlažnost vazduha je viša (10 — 30%) u vrtiči u toku dnevnih časova, prvog i trećeg dana merenja do 18 h, a drugog, četvrtog, petog, šestog i sedmog dana do pola noći. U podnevnim i večernjim časovima je najveće kolebanje relativne vlage vazduha u jednoj i drugoj zajednici. U toku noći relativna vlaga vazduha je niža u vrtiči za 5 — 10% .

Stanište zajednice *Querceto — colurnetum mixtum* na platou, izvan male vrtače, je toplije preko dana. Ono je više insolirano i zagrevano. Međutim, izračivanje toplote je mnogo veće na platou nego u vrtiči, tako da je, uz povećanu relativnu vlagu vazduha tokom celog dana, temperatura u toku noći u vrtičama veća.



Sl. 2. Uporedne krivulje za temperaturu vazduha merenu u toku 3 dana i noći (na visini 1½ m) u zajednicama (na Pločama):

— na platou (*Querceto* — *colurnetum mixtum*)
 - - - u vrti (Fageto — *colurnetum juglandetosum*)



Sl. 3. Uporedne krivulje za relativnu vlažnost vazduha merene u toku 3 dana i noći
(na visini 1 $\frac{1}{2}$ m) u zajednicama (Ploče):

— na platou (*Querceto* — *colurnetum mixtum*)
 - - - u vrtači (*Fugeto* — *colurnetum mixtum juglandetosum*)

ZAKLJUČCI

1. Vrtače na Velikom Štrpcu u području Đerdapa (severoistočna Srbija) relativno su plitke, tako da ne predstavljaju mrazišta, već pružaju vrlo povoljne uslove (zaklonjenost, dublje zemljište, više vlage u zemljištu, povećana relativna vlaga vazduha, manje kolebanje osnovnih faktora, manje dejstvo vetrova, suše, mrazeva), što, uz specifične uslove čitavog područja Klisure, pre svega u predelu Velikog i Malog Kazana, omogućava uspešan razvitak mezofilne i bogate polidominantne šumske vegetacije. Sve vrtače su u ovom području naseljene reliktnim polidominantnim mezofilnim šumskim zajednicama, koje su danas najbliže tercijernim zajednicama. Vrtače su refugijum ostataka tercijerne vegetacije i reliktnih vrsta.

2. Postoji inverzija u vegetacijskom sastavu vrtača i njihove okoline ovog područja. Na malim nadmorskim visinama (100—250 m) pliće i dublje vrtače u predelu Pecke Bare (u širokoj amfiteatralnoj zaklonjenoj krečnjačkoj uvali izloženoj Dunavu) naseljene su mezofilnom polidominantnom zajednicom *Fageto — colurnetum mixtum juglandetosum*, koja inače naseljava najveći deo široke amfiteatralne uvale Velikog Štrpca. Na srednjim položajima (250 — 450 m), na Pločama, u zoni dominacije polidominantne zajednice *Querceto — colurnetum mixtum*, pliće vrtače naseljava ista zajednica, a dublje mezofilnija zajednica *Fageto — colurnetum mixtum juglandetosum*. Na platou Velikog Štrpca (700 m. n. visine) dominiraju izrazito termofilne zajednice: niskih šuma (*Syringeto — monspessuleto — colurnetum*) i šibljaka (*Syringetum vulgaris*); pliće vrtače na ovom platou naseljava zajednica *Acereto — Fraxineto — colurnetum mixtum*, a dublje vrtače zajednica *Fageto — colurnetum mixtum*. Naravno, veliki skok u klimatskom i vegetacijskom pogledu konstatovan je između vrtače i platoa na Štrpcu, gde se na rastojanju od 2—3 m bitno menja floristički sastav i struktura zajednice, prelaskom iz najmezofilnije reliktno zajednice ovog područja u najtermofilniju reliktnu zajednicu. Često se na obodu vrtača na platou Štrpca nalaze visoki, uski i oštri ostenjaci koje naseljava nizak šibljak jorgovana (*Syringetum vulgaris*), što predstavlja još veći ekološki i cenotički kontrast sa staništem i zajednicom u vrtači. Ova pojava predstavlja jednu od specifičnih karakteristika ovog područja.

3. Vrtače na Štrpcu naseljene su samo jednom zajednicom (sastojinom) koja se i pored male dubine (5—10 m) i veličine (20—80 m prečnika), diferenciraju ekološki i vegetacijski na nekoliko zona, idući od centra (dna), gde je najveća senka, najveća zaklonjenost, najravnije tle, najdublje zemljište, najmanje stena na površini, najslabije osvetljene, najveća relativna vlaga vazduha, najmanje kolebanje osnovnih faktora sredine, — prema obodu vrtače — gde se svi faktori i grupe faktora menjaju postepeno u suprotnom smislu. Pojedine zone sastojine u vrtači razlikuju se po sastavu i strukturi i brojnim odnosima vrsta. Međutim, u većini slučajeva sastojina u vrtači predstavlja jedinstvenu celinu i pripada jednoj određenoj zajednici, sa vrlo uskom prelaznom (graničnom) zonom (na obodu) sa fitocenozom izvan vrtače. Ovakva diferencijacija sastojine rezultat je

specifičnog oblika, veličine i položaja staništa u vrtaci i njegovog odnosa prema staništu izvan vrtache.

4. Rezultati uporednih merenja temperature i relativne vlage vazduha pomoću termohigrografa na Pločama (400 m nad. visine) u centru vrtache (u zajednici *Fageto — colurnetum mixtum*) i na obodu vrtache, na platou (u zajednici *Querceto — colurnetum mixtum*), pokazali su pravilnost u kolebanju ovih faktora i razlikama između dva staništa u toku ovih 7 dana neprekidnog merenja.

Od jutra do podnevnih časova temperatura je veća na platou za 2—5°, a u večernjim časovima je veća u vrtaci za 1—3°. Relativna vlaga vazduha je viša za 10—30% u vrtaci u toku dnevnih časova, a niža u toku noći za 5—10%.

Razlike u temperaturi i vlazi, kao i ostale razlike koje su konstatovane posmatranjem i posredno pomoću biljnih indikatora, relativno su velike s obzirom na malo rastojanje između analiziranih staništa u vrtaci i na platou (30—50 m) i malu visinsku razliku (6—8 m) između dna vrtache i platoa na obodu.

LITERATURA

Avdalović V., Antić M., Dinić A., Jović N., i Mišić V. (1967): Kompleksna fitocenološko-ekološka studija reliktnih zajednica i staništa na krečnjaku u rezervatu Veliki Štrbac u području Đerdapa. — Manuskript spreman za štampu. »Elaborati« knj. II, Zavod za zaštitu prirode, Beograd.

Horvat I. (1942): Biljni svijet Hrvatske. Zemljopis Hrvatske. Zagreb.

Horvat I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. — Nakladni zavod Hrvatske. Zagreb.

Horvat I. (1953): Vegetacija ponikava. — Geografski glasnik, 14—15, Zagreb.

Horvat I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. — Jugosl. akadem. znanosti i umetnosti. Acta biologica II, Zagreb.

Mišić V. (1962): Poreklo, sukcesija i degradacija šumske vegetacije Srbije. — Zbornik radova Biol. inst. Srbije, knj. 7, 4., Beograd.

Mišić V. (1967): Vegetacija đerdapskog područja. Zbornik radova — »Zaštita prirode«, sv. 33., Beograd.

(Institut za biološka istraživanja, Beograd)

Summary

VOJISLAV MIŠIĆ and ANKA DINIĆ

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE VEGETATIVE-ECOLOGICAL PHENOMENON OF KARST HOLES ON THE EXAMPLE OF KARST TERRAIN IN VELIKI ŠTRBAC IN THE IRON GATES

The karst holes in Veliki Štrbac in the region of Iron Gates (north-eastern Serbia) are relatively shallow. Thus, they do not represent the frost pockets, and, on the other hand, they excell in favorable conditions: shelter, deeper soil, more of the soil moisture, increased relative air humidity, lesser fluctuation of basic factors, slackened wind, drought and frost influence. In addition to the specific conditions of the whole region of Iron Gates, prevailing particularly in Veliki and Mali Štrbac,

the above mentioned characteristics of karst holes favor the development of mesophile and rich polydominant forest vegetation. All the karst holes in the region are inhabited by the relict polydominant mesophile forest communities, which are today the nearest to the Tertiary communities.

There is an inversion in the vegetable composition of the sinkholes and their surroundings in this riparian region. On the low elevations (100—250 m) the shallower and deeper sinkholes in the site of Pecka Bara (in the wide sheltered amphitheatric depression of limestone facing Danube), are inhabited by the mesophile polydominant community *Fageto- colurnetum mixtum juglandetosum*, which otherwise covers the major part of the wide amphitheatric depression of Veliki Štrbac. In medium sites (250—450 m) in Ploče, in the zone of domination of polydominant communities *Querceto — colurnetum mixtum*, the shallower sinkholes are inhabited by the mentioned community, while the deeper holes are under the more mesophile community *Fageto — colurnetum mixtum juglandetosum*. On the plateau of Veliki Štrbac (700 m above sea level) the markedly thermophile communities dominate: coppices (*Syringeto — monspessuleto — colurnetum*) and thickets (*Syringetum vulgaris*); the shallower karst holes on this plateau are inhabited by the community *Acereto — Fraxineto — Colurnetum mixtum*, and the deeper by the community *Fageto — colurnetum mixtum*. An especially sharp transition in the climatic and vegetative conditions was recorded between the karst holes and the plateau in the Štrbac mountain. Here, at 2—3 m intervals, the floristic composition and the structure of communities essentially change by turning from a most mesophile relict community into a most thermophile one. On the edges of sinkholes on the Štrbac plateau the high, narrow and sharp escarpments can often be found, which are inhabited by a low thicket of lilac (*Syringetum vulgaris*). This phenomenon is a still higher ecological and coenotic contrast with the community of the sinkhole, and is one of the specific characteristics of this region.

The karst holes in Štrbac are inhabited by only one community (stand). In spite of a small depth (5—10 m) and size (20 to 80 m in diameter) this community differentiates ecologically and vegetatively into several zones. The differentiation goes from the center (bottom, with the greatest shade, greatest shelter, flattest ground, deepest soil, least of rocks on the surface, poorest illumination, highest relative air humidity, lowest fluctuations of basic environmental factors) toward the outside borders of the karst hole, where all these factors and groups of factors change in the reverse direction. Particular zones of the stand in the karst hole differ from each other in composition and structure and in the numerical relation of species. However, in the majority of cases, the stand in a karst hole represent a unique whole and belongs to a definite community with a very narrow transfer (bordering) zone. Such a differentiation of the stand results from a specific shape, size and position of the site in the karst hole and the relationship between this site and the site outside the karst hole.

Comparative measurements of temperatures and relative air humidity with a thermohygrograph on Ploče (400 m above sea level) in the center of the sinkhole (in the community *Fageto — colurnetum mixtum*) and at the hole edges, on the plateau (in the community *Querceto — colurnetum Mixtum*), showed a regularity in the fluctuation of these factors and in the difference between the two sites during these seven days of uninterrupted measuring.

From the early morning to the noon hours the temperature was 2—5°C higher on the plateau, and in the evening hours 1—3°C higher in the karst hole. The relative air humidity was 10—30% higher in the sinkhole in the day-time, and 5—10% lower in the night.

The differences in temperature and humidity, and the other differences established by observation, and particularly by means of plant indicators, are relatively high, in view of the small spacings between the sites analyzed in the karst hole and on the plateau (30—50 m) and the small differences (6—8 m) in elevation between the hole bottom and the plateau at the hole edge.

(Institute for Biological Research, Belgrade)

BUDISLAV TATIĆ

PUNI CVETOV I KAJSIJE (*PRUNUS ARMENIACA* L.) U SVETLU MORFOLOŠKOG GLEDANJA

Nema sumnje da je nastanak cveta kao biljnog organa jedno od veoma diskutovanih pitanja u morfološkoj nauci. To je biljni organ sa specifično građenim delovima: čašicom, krunicom, prašnicima i tučkovima, raspoređenim kod jednih biljnih vrsta ciklično, drugih aciklično (spiralno) a trećih hemiciklično.

Paleontologija, bolje rečeno paleobotanika, nauka koja se bavi izučavanjem izumrlih forama biljaka ili pronalaskom polaznih forama pojedinih biljnih grupa, pruža morfolozima veoma oskudne podatke da bi oni mogli da donesu definitivne zaključke o poreklu pojedinih cvetnih delova. Zaključci koji danas dominiraju po ovom pitanju dobiveni su uglavnom na račun posmatranja pojedinih pojava koje se u prirodnim uslovima odvijaju spontano ili pak na bazi postavljenih eksperimenata.

Od ogromnog broja istraživača koji su se bavili ovim problemom da spomenemo samo neke: Kerner, Velenovsky, Strasburger, Troll, Žebrak, Kursanov Tahtadžan i dr. Kada se traži poreklo čašičnih listića cveta svi se pomenuti autori slažu da oni potiču od pravog lišća. Polazeći prvo od oblika čašičnih listića, pa zatim od boje, rasporeda istih duž osovine cveta (*Phyllotaxis*) kao i ršporeda nerava u njima autori izvlače zaključke da su oni nastali na račun pravog, odnosno asimilacionog lišća. Ova pretpostavka nalazi potvrdu i u anatomskim presecima čašičnih listova. Epidermis lica i naličja čašičnih listića skoro je istovetan sa tkivima na površini asimilacionih listova a to se isto može reći i za mezofil.

Rasmatrajući poreklo čašičnih listića Tahtadžan kaže da je ona nasleđena od dalekih predaka skrivenosemenica, verovatno golosemenica, dok za krunicu smatra da je sasvim nova tvorevina pošto su golosemenice u strobilima posedovale samo jedan tip listića.

Po mišljenju većeg broja istraživača i krunični listići vode poreklo od pravog asimilacionog lišća. Imajući u vidu činjenicu da oni vide i poreklo prašnika od pravih listova to onda nije čudo što se u cvetovima sreće prelazak prašnika u krunične listiće. Da navedemo samo klasičan primer prelaska prašnika u krunične listiće kod predstavnika familije

Nymphaeaceae, koji je našao mesto u skoro svim udbenicima morfologije biljaka.

Međutim, Tahtadžan kada govori o poreklu kruničnih listića spominje i mogućnost nastanka istih od prašnika ali on za razliku od drugih istraživača navodi da poreklo prašnika neki autori vide od teloma, a neki ih čak smatraju posebno nastalim organima ili sui generis.

U botaničkoj bašti Univerziteta u Beogradu u toku tri poslednje godine (1965, 1966 i 1967) vrlo obilato je cvetalo prilično staro drvo kajsije ispred ulaza u upravnu zgradu. U intervalu od nekoliko dana drvo je u potpunosti precvetavalo. Prvih dana meseca aprila cvetovi su već bili oprášeni, oplođeni i sa njih su opali listići čašice i krunice. U toku meseca aprila dolazilo je do potpunog olistavanja, jer se kao što je poznato i kod kajsije cvetovi razvijaju pre olistavanja krunice. Međutim, tek posle prvog maja na drvetu je uočavano po nekoliko cvetova interzivno belih kruničnih listića, koji su bili veoma upadljivi na fonu intenzivno zelene boje asimilacionog lišća. Kada smo ih posmatrali uočili smo da su bili neobično građeni, pa nas je to navelo na odluku da ovu pojavu pokušamo da rasvetlimo u svetlosti morfoloških gledanja. Kako je napred rečeno cvetovi su i u naredne dve godine pokazivali istu građu i razvijali se u istom periodu godine.

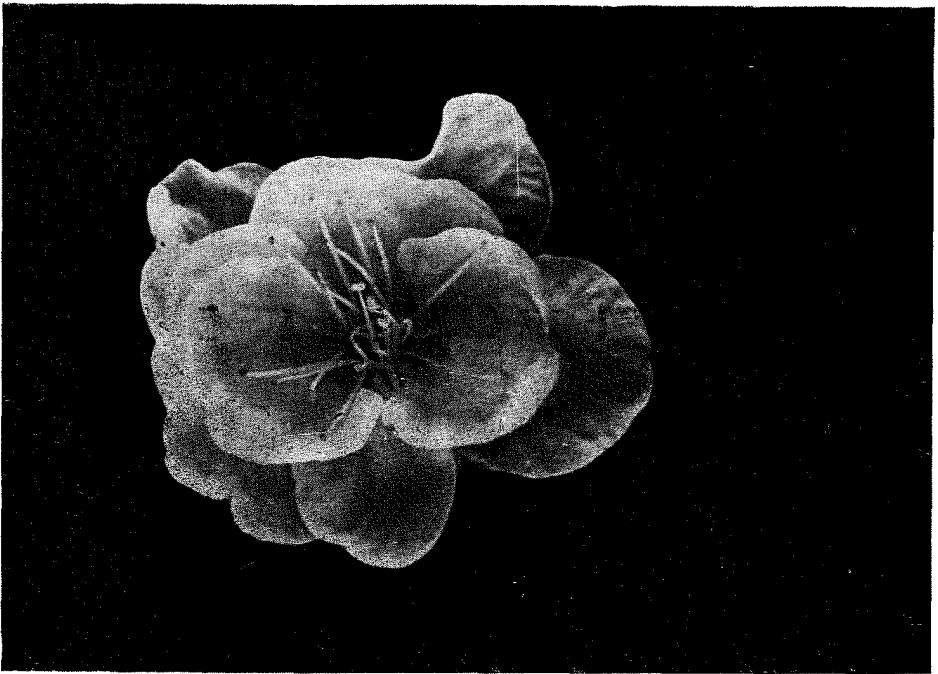
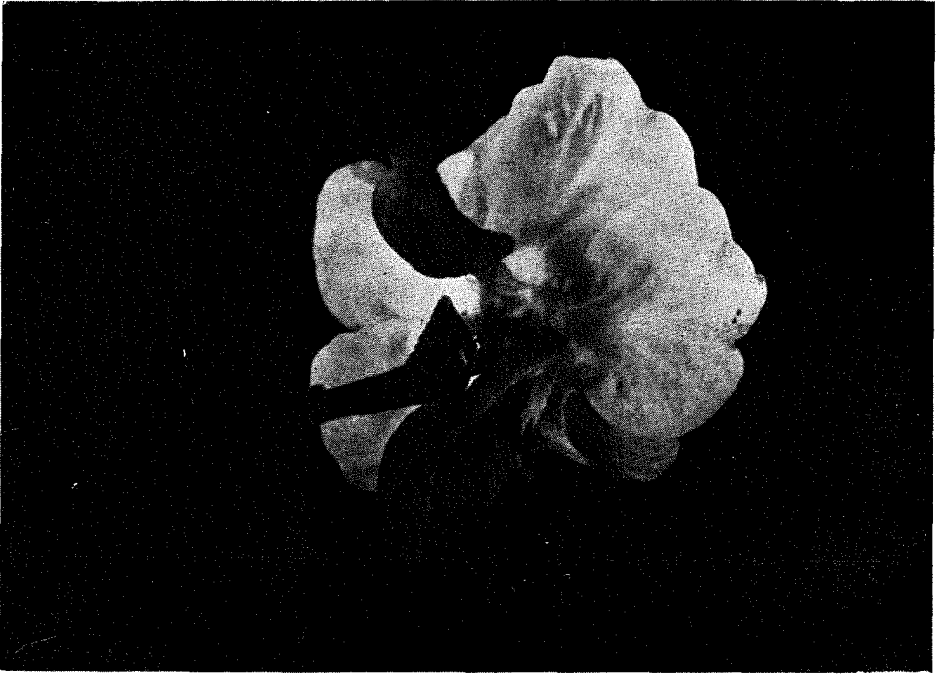
Tipično građen cvet kajsije sastoji se iz 5 čašičnih listića zelene boje, po nekad na vrhovima crvenih, 5 listića krunice, bele boje, 26—30 prašnika sa prilično dugačkim prašničkim koncima i jednog tučka.

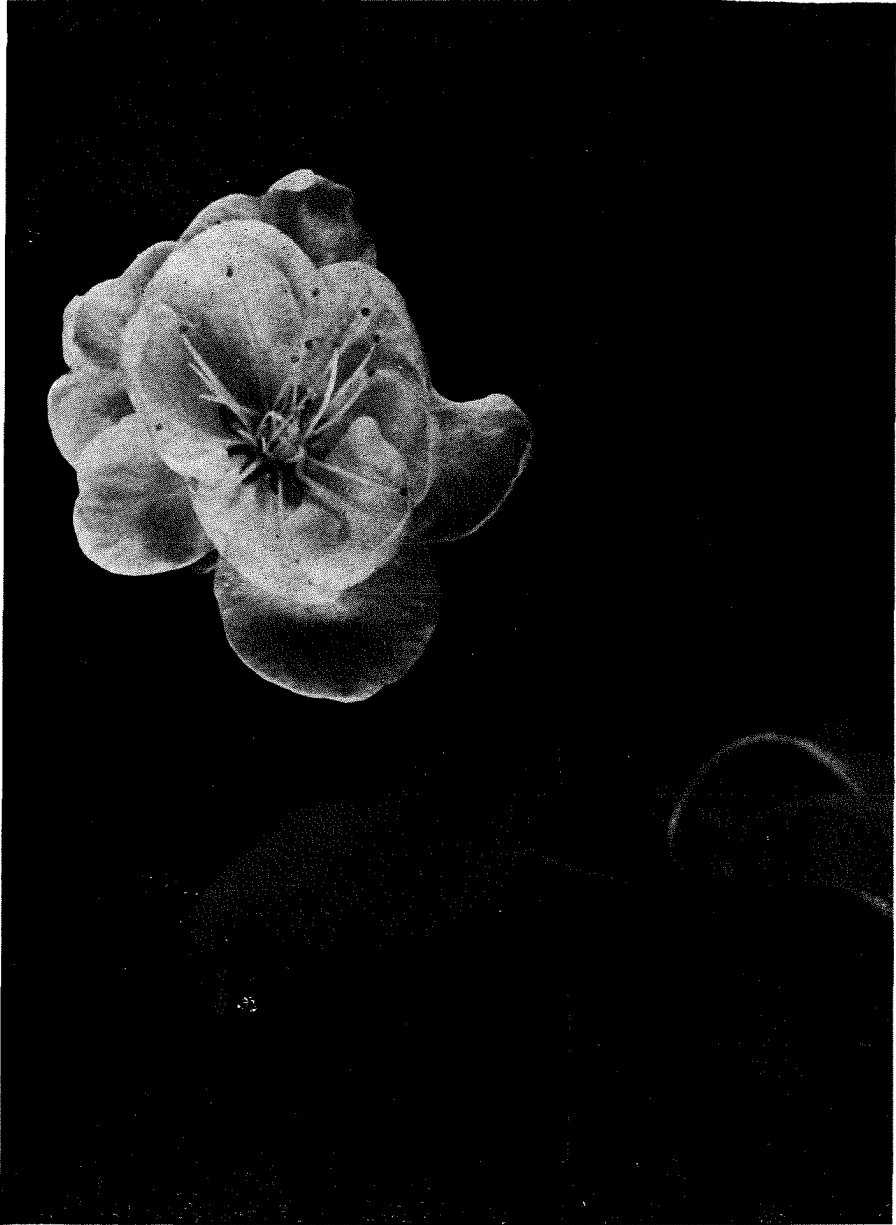
Puni cvetovi kajsije imali su po 10—12 kruničnih listića, što se vidi iz priloženih fotografija. Na jednim cvetovima su bili kako po boji tako i izgledu jasno izdvojeni pet čašičnih listića sl. 1 i 2, dok su na drugim neki od čašičnih listića menjali izgled i dobijali delimično izgled i boju kruničnih listića, sl. 3. I pored toga što su ti čašični listići delimično menjali spoljašnji izgled njihov položaj je nedvosmisleno govorio da pripadaju garnituri čašičnih listova. Promena u obliku i boji na nekima od njih dovodila je čak do pojave da su oni jednim delom ličili na ostale čašične a drugim na krunične listiće.

Kada smo vršili prebrojavanje pojedinih članova u garnituri cveta uočili smo potpunu zakonitost. Naime, broj kruničnih listića i prašnika uzet u celosti potpuno odgovara broju prašnika i kruničnih listića normalno razvijenih cvetova. Ako se uzme za srednju vrednost broj prašnika 28, onda se zapaža da je broj kruničnih listića za onoliko veći za koliko je došlo do umanjenja među članovima prašnika. Pažljivijim posmatranjem cvetova prikazanih na snimcima 4 i 5 uočava se da se na punim cvetovima kajsije nalazi čak i do 14 kruničnih listića. Na istim snimcima se lupom mogu izbrojati i prašnici.

Na punim cvetovima kajsije nismo mogli da uočimo nikakve promene na garniturama prašnika i tučkova. Kada kažemo na garnituri prašnika onda mislimo na promene koje teku do nekog stadijuma razvića kao što je to kod predstavnika fam. *Nymphaeaceae* i dr. U našim cvetovima dakle nije bilo postepenih prelaza od prašnika ka kruničnim listićima, već samo proporcionalno smanjivanje i povećanje spomenutih garnitura.







Mnoga dela koja inventarišu biljne vrste nabrajaju i veliki broj vrsta sa punim cvetovima (fl. pleno). Od takvih je svakako najznačajnija za praktičare knjiga Blumengärtneri od P a r e y-a izdata 1952. u Berlinu, koja novidi oko stotinu biljnih vrsta za koje su poznati puni cvetovi. Od tolikog broja biljnih vrsta veliki broj otpada na zeljaste forme biljaka ali znatan deo čine vrste reda *Rosales*. Tamo se navode ove biljne vrste pomenutog reda:

<i>Malus pumila</i>	<i>Rosa microphylla</i>
<i>Crataegus oxyacantha</i>	„ <i>multiflora</i>
„ <i>rubra</i>	<i>Prunus avium</i>
„ <i>alba</i>	„ <i>cerasus</i>
<i>Rosa alba</i>	„ <i>communis</i>
„ <i>arvensis</i>	„ <i>insititia</i>
„ <i>banksiae</i>	„ <i>serrulata</i>
„ <i>centifolia</i>	„ <i>spinosa</i>
„ <i>hemisphaerica</i>	„ <i>triloba</i>

a kao što se vidi ne navode se puni cvetovi za kajsiju.

U morfološkoj literaturi prelazak prašnika u garnituru kruničnih listića kako smo napred izneli nije nova stvar, ali ovim želimo da istaknemo da se i na cvetovima kajsije veoma lepo manifestuje i potvrđuje pojava poznata za predstavnike familija: *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae*, *Papaveraceae*, *Rosaceae* i dr. Po našem mišljenju i u ovoj pojavi treba uočavati manifestaciju cveta kao jedinstvenog organa čiji svi delovi imaju zajedničku osnovu u asimilacionom lišću, koje je prelaskom u druge forme promenilo svoj izgled i dobilo nove funkcije.

I u našem slučaju delimično prelaženje čašičnih listića u krunične listiće, kao što je to više puta navodio T a h t a d ž a n za predstavnike familija *Magnoliaceae* i *Calycanthaceae* i rodove *Nelumbo* i *Paeonia* nepobitno navodi na zaključak da se za obe ove garniture cveta treba tražiti zajednička polazna forma.

Nama se čini da je najprihvatljivije gledište onih autora koji u cvetovima vide izdanke čiji su listovi u vezi sa novim ulogama promenili svoj oblik.

ZAKLJUČAK

Na cvetovima kajsije (*Prunus armeniaca* L.) u botaničkom zavodu obrazovalo se po 5 čašičnih i do 14 kruničnih listića. To nas je navelo na odluku da potražimo uzorke ovoj pojavi i pokušamo da objasnimo pojavu sa morfološkog aspekta. U toku trogodišnjeg praćenja ove pojave nismo mogli da uočimo postepene prelaze od garniture prašnika ka kruničnim listićima, iako se na osnovu ukupnog broja jednih i drugih članova to moglo očekivati. Međutim, zapažena je pojava prelaska čašičnih u krunične listiće, pojava koja je znatno ređe navođena u morfološkoj literaturi.

Smatramo da i ovaj primer može poslužiti kao potvrda onim shvatanjima da cvetne delove treba shvatiti kao izmenjeno asimilaciono lišće, koje je u vezi sa novim ulogama promenilo svoj izgled.

Istina, ima naučnika koji smatraju da su prašnici poreklom od teloma. Ali, kada se uzmu u obzir mišljenja mnogih autora koja su bazirana na bogatom činjeničnom materijalu, mi smo mišljenja da i naš prilog nedvosmisleno potvrđuje pretpostavku o poreklu cvetnih delova od asimilacionog lišća.

LITERATURA

- Haupt W. A. (1953): *Plant Morphology*. London.
 Kerner A. (von Marilaun). (1894): *Natural History of Plants*. London.
 Mc. Lean R. C. Ivimey W. R. (1951): *Textbook of Theoretical Botany*. London.
 Kursanov L. I. i dr. (1958): *Botanika*, tom I. Moskva.
 Robbins W.-Rickett H. (1939): *Botany*. London.
 Strasburger E. (1947): *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*. Jena.
 Tahtadžan A. L. (1966): *Sistema i filogenija cvetkovih rastenij*. Moskva—Lenjingrad.
 Tahtadžan A. L. (1964): *Osnovi evolucionoj morfologiji pokritosemnih*. Moskva—Lenjingrad.
 Troll W. (1954): *Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie*. Jena.
 Velenovsky J. (1910): *Vergleichende Morphologie der Pflanzen*. Prag.
 Žebrak A. R. (1959): *Kurs Botaniki*. Moskva.

Summary

BUDISLAV TATIĆ

FULL FLOWERS OF APRICOT (*PRUNUS ARMENIACA* L.) FROM MORPHOLOGICAL POINTS OF VIEW

The appearance of full flowers in the past three years (1965, 1966, 1967) in apricot tree grown in the Botany Garden of the University in Belgrade, made us try to seek for an explanation of the same phenomenon from morphological points of view

The fact is that full flowers of the apricot three years running developed five sepal leaves, and the number of petal leaves was ranging from ten to fourteen, while in normal flowers there are only five of them.

We have made attempts to state gradual stages of one flower parts turning into the others but we were able to notice it only in sepal leaves, which became similar to petal leaves (Fig. 3). In literature the appearance of such turnings between stamens and petal leaves is commonly known to be found even in the textbooks. In apricot flowers such turning forms were not to be found, except that on the ground of the average value of the number of stamens and petal leaves could be seen that the number of full flowers was the same as in normal flowers, which made us conclude that the increase of number of petal leaves came into being at the expense of changeng of stamens (Fig. 4 and 5). In fullflowers we have noticed no changes in the looks of the pistil.

In our opinion, this phenomenon also confirms the assumption of many morphologist that all flower parts take origin from one common form, or rather from assimilating leaves which at coming in the flower zone have changed their looks, and naturally their function, too.

MILUTIN B. JELIĆ

A NEW FINDING PLACE OF THE GASTEROMYCETE MYRIOSTOMA COLIFORME (Dicks. ex Pers.) Corda IN YUGOSLAVIA

Myriostoma coliforme (Dicks. ex Pers.) Corda — syn.: *Lycoperdon coliforme* Dicks., *Geastrum coliforme* Pers., *Myriostoma anglicum* Desv. — Cullender Puff-Ball, has been reported in many European countries including the Soviet Union, Poland, Germany, Holland, Czechoslovakia, Hungary, Rumania, Bulgaria, Yugoslavia, Italy, France, Great Britain, Portugal and Spain (Hollós 1904, Zabloccy 1951, Staněk 1958, Michael/Hennig 1960, Jage 1960, Marvanova 1961).

The first Yugoslav specimens of fruit bodies of *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda, as to my knowledge, have been found by the botanist-phytoecologist Igor Rudski; the specimens have been determined by the mycologist Vojteh Lindtner and are preserved now in the collection of the Natural History Museum in Belgrade: *Herbarium musei historico-naturalis Serbiae* No. 2023 and *Fungi-Herbarium* V. Lindtner No. 2535. The data, corresponding to each label, have been recorded as follows: »Hab.: Kragujevac, ad terram« in the former, and »Habitat: Gruža; Čukojevac, pr. Vitanovac« in the latter; there has been enclosed no evidence concerning neither the exact date of finding, nor the description of plant communities where the fruit bodies of this Gasteromycete have been found. — I. Rudski investigated in the course of 1938—1940 the types of deciduous forests of the south-eastern Šumadija, and some of his studies were performed in the surroundings of Kragujevac and Gruža; so, it is probable that the specimens of the Cullender Puff-Ball mentioned above were collected during this period and in the plant communities described by the same author for the cited area (Rudski 1949).

Jage (1960), according to the written information received from Lindtner, reported the first finding of *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda in Yugoslavia; in the map of this species' distribution in Europe — in the territory representing our country — he marked a single finding place which *sensu lato* covered the geographical region

of the south-eastern part of Šumadija, the centre of this region being represented by an area surrounding Kragujevac and Gruža.

So, it seems evident that the Cullender Puff-Ball has been found until now in just one place in Yugoslavia.

In the course of the study of the analysis of relations of some macro-mycete-representatives to the structure of phytocoenoses in which they appear (Jelić, unpublished data), I have discovered a new finding place of the Gasteromycete *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda in Yugoslavia. It is situated in the south-eastern part of the Vojvodina Province, in the area named as the Deliblatski Pesak, between 44° 48' and 45° 02' N. Lat. and between 20° 56' and 21° 19' E. Long.

In this region *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda has been registered in the wooded area known as the Dolina (section 157), in the contact zone of the cultivated communities of *Pinus nigra* Arn. and *Robinia pseudoacacia* L., with well-grown shrub groups consisting of *Berberis vulgaris* L., *Prunus mahaleb* L., *Rhamnus cathartica* L., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera xylosteum* L., *Evonymus europaea* L., and single non-woody plants: *Ballota nigra* L., *Chenopodium album* L., *Che-lidonium maius* L., *Nepeta cataria* L. and *Torilis anthriscus* (L.) Gmel.; (Fig. 1). The area itself is situated cca 150 m above the sea level, being slightly wavy and characterized by the sandy ground which in this case represents an intermediate belt between the yellow and black loamy sand, in the middle part of the south-western outskirts of Deliblatski Pesak. The soil surface of this place is covered with forest litter, 4—8 cm deep, characterized by the presence of plenty of fallen conifer needles, bark and cones of Austrian Pine, and, in less amount, the remains of other mentioned woody and non-woody plants.

Myriostoma coliforme (Dicks. ex Pers.) Corda has occurred, in the place mentioned above, in the conditions of the dead organic layer, the upper stratum of the latter being almost unchanged, the middle half-decayed and the lower consisting of a dark brown coloured decomposed mass. The Cullender Puff-Ball has been found there for the first time on June 20, 1965; on that occasion, a single fruit body has been taken. In the course of 1966—1968, further nine specimens have been found subsequently in the same area: 14-IX-1966 (3), 24-VIII-1967 (2) and 12-X-1968 (4). In addition, attention must be paid to the fact that in the moment of discovery, all specimens have shown a more or less outstanding star-like stage of development (Fig. 2 & 3); the morphological-anatomical characteristics of our fruit bodies have been in accordance with the diagnoses established by Staněk (1959) for the species *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda and for the var. *coliforme*.

Several fruit bodies of the *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda have been prepared and transferred into the mycological collection of the Institute of Botany, Faculty of Sciences, Belgrade.



Fig. 1. — The contact zone of cultivated communities (*Pinus nigra* Arn. and *Robinia pseudoacacia* L. with other plants) where *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda was found. Deliblatski Pesak, the Dolina. 20-VI-1965.

Photo by M. B. Jelić

Sl. 1. — Kontaktna zona kultivisanih sastojina (*Pinus nigra* Arn. i *Robinia pseudoacacia* L., sa drugim biljkama) u kojoj je nađena *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda. Deliblatski Pesak, Dolina. 20. 6. 1965.

Foto M. B. Jelić



Fig. 2. — *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda — fruit body in a less outstanding star-like stage of development. Deliblatski Pesak, the Dolina. 20-VI-1965.

Photo by M. B. Jelić

Sl. 2. — *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda — plodnosno telo u manje ispoljenom zvezdastom stadijumu razvicia. Deliblatski Pesak, Dolina. 20. 6. 1965.

Foto M. B. Jelić



Fig. 3. — *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda — fruit bodies in more outstanding star-like stage of development. Deliblatski Pesak, the Dolina. 24. VII. 1967.

Sl. 3. — *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda — plodonosna tela u više ispoljenom zvezdastom stadijumu razvica. Deliblatski Pesak, Dolina. 24. 7. 1967.

Photo by M. B. Jelić

Foto M. B. Jelić

ACKNOWLEDGMENTS

The author would like to acknowledge with particular thanks the help of Mr. J. T. Palmer, Woodley, Stockport (Great Britain), who kindly sent some papers on the distribution of this Gasteromycete in Europe.

REFERENCES

- Bunuševac, T. & Antić, M. (1951): Uticaj kultura nekih vrsta šumskog drveća na edafske uslove Deliblatske Pešcare. — Glasnik Šumarskog fakulteta 3, Beograd.
- Domac, R. (1950): Flora za upoznavanje i određivanje bilja. — Zagreb.
- Hollós, L. (1904): Die Gasteromycetes Ungarns. — Leipzig.
- Jage, H. (1960): Ein neuer Fund des Sieb-Erdsternes, *Myriostoma coliforme*, in der Mark Brandenburg. — Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Potsdam, 6 Bd., Heft 1/2.
- Marvanová, L. (1961): Nález *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda a jiných vzácných břichatek u Pohořelic na Moravě. — Česká Mykologie, roč. 15, čís. 2.
- Michael/Hennig (1960): Handbuch für Pilzfreunde. 2 Bd. Nichtblätterpilze, bearb. v. B. Hennig. — VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Palmer, T. J. (1968): A Chronological Catalogue of the Literature to the British Gasteromycetes. — Nova Hedwigia, Bd. XV.
- Pavićević N. & Stankević, P. (1963): Deliblatski Pesak. — Institut za šumarstvo i drvenu industriju SR Srbije (posebno izdanje) 19, Beograd.
- Rudski, I. (1949): Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. — Prirodnjački muzej 25, Beograd.
- Staněk, J. V. (1958): *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda; *Geastraceae*. In Flora ČSR B-1, Gasteromycetes. — Praha.
- Zabloccy, Wanda & Jan (1951): Wnętrzniki polskie (Gasteromycetes). — Studia Soc. Sci. torunensis, Sec. D, Vol. I. ivr. 2.

Re z i m e

MILUTIN B. JELIĆ

NOVO NALAZIŠTE GASTEROMICETE MYRIOSTOMA COLIFORME (Dicks. ex Pers.) Corda U JUGOSLAVIJI

Myriostoma coliforme (Dicks. ex Pers.) Corda — syn.: *Lycoperdon coliforme* Dicks., *Geastrum coliforme* Pers., *Myriostoma anglicum* Desv. — rešetkasta zvezda, do sada je u Evropi konstatovana u Sovjetskom Savezu, Mađarskoj, Poljskoj, Rumuniji, Bugarskoj, Nemačkoj, Čehoslovačkoj, Jugoslaviji, Italiji, Francuskoj, Holandiji, Velikoj Britaniji i Španiji (Hollós 1904, Zabloccy 1951, Staněk 1958, Mihael/Hennig 1960, Jage 1960, Marvanová 1961). 1961).

U našoj zemlji, jedina do nedavno poznata plodonosna tela *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda, našao je botaničar-fitocenolog Igor Rudski. Njihovu determinaciju izvršio je mikolog Vojteh Lindtner, a primerici se čuvaju u zbirci Prirodnjačkog muzeja u Beogradu: *Herbarium musei historico-naturalis Serbiae*, № 2023 i *Fungi-Herbarium* V. Lindtner, № 2535. Na odgovarajućim etiketama zabeleženi su sledeći podaci: u prvom slučaju »Hab.: Kragu-

jevac, *ad terram*«, u drugom slučaju »*Habitat*: Gruža; Čukojevac, *pr.* Vitanovac«; nisu označeni datumi nalaza i nema opisa biljnih zajednica unutar kojih su nađena plodonosna tela ove gasteromicete. — I. Rudski proučavao je tipove lišćarskih šuma jugoistočnog dela Sumadije, i radio — između ostalog — u blizini naselja Kragujevac i Gruža u periodu 1938—1940. godine: verovatno je, pomenute primerke rešetkaste zvezde, prikupio u istom vremenskom razdoblju, a u biljnim zajednicama koje je tom prilikom opisivao za navedene terene (Rudski 1949).

Jage (1960), na osnovu pismene informacije Lindtnera, prvi put u literaturi registruje nalaz *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda u Jugoslaviji; na priloženoj karti o njenom rasprostranjenju u Evropi, na prostoru koji ilustruje našu zemlju označio je samo jedno nalazište, i ono se u širem smislu poklapa sa geografskim područjem jugoistočnog dela Sumadije, čiji uži centar čine tereni oko naselja Kragujevac i Gruža.

Na osnovu izloženog, jasno je da je rešetkasta zvezda do sada nađena samo na jednom mestu u Jugoslaviji.

Vršeći terenska istraživanja, u cilju analize odnosa nekih predstavnika makromiceta prema strukturi fitocenozu u kojima se razvijaju (Jelić, neobjavljeni podaci), otkrio sam novo nalazište gasteromicete *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda u Jugoslaviji. Ono se nalazi na jugoistoku pokrajine Vojvodine — u predelu koji nosi naziv Deliblatski Pesak i leži u granicama koordinata: 44° 48' i 45° 02' severne širine, odnosno 20° 56' i 21° 19' istočne geografske dužine.

Myriostoma coliforme (Dicks. ex Pers.) Corda u okviru ovoga nalazišta, registrovana je u šumovitom reonu poznatom pod imenom Dolina (odelenje 157), u kontaktnoj zoni kultivisanih sastojina *Pinus nigra* Arn. i *Robinia pseudo-acacia* L., u kojoj je razvijena grupacija žbunja sastava: *Berberis vulgaris* L., *Prunus mahaleb* L., *Rhamnus cathartica* L., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera xylosteum* L., *Evonymus europaea* L., i usamljeni primerci zeljastih biljaka: *Ballota nigra* L., *Chenopodium album* L., *Chelidonium majus* L., *Nepeta cataria* L. i *Torilis anthriscus* (L.) Gmel.; (Sl. 1). Teren je nadmorske visine cca 150 m, blago je valovit, sa peščanom podlogom koja u ovom slučaju predstavlja prelazni pojas između žutog i crnog ilovastog peska u središnjem delu jugozapadne periferije Deliblatskog Peska. Na samoj površini ovoga mesta leži šumska stelja debljine 4—8 cm: odlikuje se većom zastupljenošću opalih četina, kore i šišarki crnoga bora, i manjim prisustvom odpadaka drugih pomenutih drvenastih i zeljastih biljaka.

Myriostoma coliforme (Dicks. ex Pers.) Corda na opisanom nalazištu, javlja se u uslovima navedenog izumrlog organskog pokrivača, gde je njegov gornji sloj gotovo nepromenjen, srednji poluraspadnut, i donji pretvoren u dekompoziranu masu mrko-crne boje. Na ovom mestu rešetkasta zvezda prvi put je otkrivena. 20. 6. 1965. godine; tada je nađeno njeno jedno plodonosno telo. Tokom 1966—1968. godine, ustanovljeno je još devet plodonosnih tela: 14. 9. 1966. (3); 24. 7. 1967. (2); 12. 10. 1968. (4).

Treba istaći, da su svi primerci navedene gasteromicete u momentu otkrivanja pokazivali manje ili više ispoljen zvezdasti stadijum razvića (Sl. 2 i 3); morfološko-anatomske karakteristike nadenih plodonosnih tela rešetkaste zvezde odgovarale su diaognozama koje navodi Staněk (1958), odnosno onim za *Myriostoma coliforme* (Dicks. ex Pers.) Corda, i to var. *coliforme*.

PROFESOR Dr STJEPAN HORVATIĆ

(povodom 70-to godišnjice)

Profesor Dr Stjepan Horvatić pripada onoj generaciji jugoslovenskih botaničara koji su posle veoma plodne i u mnogo čemu pionirske aktivnosti Pančića, Adamovića, Košanina i nekih drugih naših botaničara, uspešno preuzeli zadatak daljeg ispitivanja flore i vegetacije naše zemlje obezbeđujući tako kontinuitet botaničkih proučavanj sve do naših dana. Upravo ova generacija (kojoj su pripadali i V. Vouk, I. Horvat, S. Jakovljević, Lj. Glišić i neki drugi) nastavila je Pančićevo, Adamovićevo i Ko-



šaninovo delo, uzdižući kako je vreme prolazilo svoja botanička proučavanja na sve viši nivo u skladu sa razvojem savremene nauke, da bi najzad deo svog naučnog tereta i nove probleme naše botanike predala novoj, mladoj i sjajnoj plejadi botaničara koja se u godinama posle oslobođenja gotovo eruptivno javila u gotovo svim našim republikama, da bi danas izrasla u moćan i izvanredno kreativan kolektiv jugoslovenskih botaničara.

Profesor Horvatić je u toj generaciji bio svakako jedan od njenih najistaknutijih članova i nesumnjivo jedan od najzaslužnijih za stvaranje povoljne naučne klime koja je, između ostalog, omogućila da se botanička istraživanja flore i vegetacije naše zemlje tako optimalno razviju, a novi kadrovi botaničara u toliko uspešnoj meri formiraju.

Stjepan Horvatić, koji će docnije postati redovni profesor botanike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i dopisni član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, rodio se 4. oktobra 1899. godine u Varaždinbregu u Hrvatskoj.* Prirodne nauke studirao je na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, a zatim, od 1923. do 1926. godine je

* Osnovni biografski podaci uzeti su iz radova Lj. Ilijanića »Prof. dr Stjepan Horvatić« — Acta bot. Croatica, Vol. XXVIII, Zagreb, 1969.

gimnazijski nastavnik u Krku; od 1926. do 1933. godine asistent je u Botaničkom zavodu Filozofskog fakulteta u Zagrebu; tu je, 1927. godine, odbranio i doktorsku disertaciju iz oblasti botanike. Od 1933. do do 1941. godine slušbuje na filozofskom fakultetu u Ljubljani kao docent odnosno vanredni profesor botanike, kao i upravnik Botaničkog instituta i vrta. 1941. godine prelazi u Zagreb, u kome je sve do 1947. godine redovni profesor botanike na Veterinarskom fakultetu; zatim je izabran za redovnog profesora sistematike biljaka i geobotanike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, na kojoj dužnosti se nalazio sve do danas. U 1957. godini postavljen je za upravnika Botaničkog zavoda i vrta, a 1960. za direktora Instituta za botaniku Sveučilišta u Zagrebu.

Naučni rad profesora Horvatića u oblasti botanike je ne samo dugotrajan već pokazuje i logičnu doslednost u izboru i obradi problematike. Profesor Horvatić je kao naučni radnik aktivan već blizu 50 godina, zapravo njegova naučna aktivnost počinje još 1923. godine kada je kao mladi gimnazijski profesor u Krku počeo da proučava floru i vegetaciju ostrva Plavnika. Ta istraživanja urodila su lepim plodom, budući da je dobijene rezultate mogao da prikaže i formuliše u okviru svoje doktorske disertacije, koja je 1927. godine objavljena pod naslovom »Flora i vegetacija otoka Plavnika«.

Naučna delatnost profesora Horvatića je vrlo raznovrsna, obuhvatajući čitav niz botaničkih oblasti: (1) taksonomija, (2) floristika, i (3) fitocenologija; poslednjih desetak godina profesor Horvatić se intenzivno bavi i kartiranjem vegetacije (pri čemu i organizacijom rada na ovom problemu), što je svakako logična rezultanta njegovih obimnih fitocenoloških proučavanja. Međutim, makoliko botanička naučna aktivnost profesora Horvatića bila raznovrsna, ona je ipak čvrsto integrisana u jednu celinu. To je sasvim razumljivo kada se ima u vidu da je i sama fitocenologija blisko povezana sa floristikom, a ova poslednja nužno mora tražiti izvore u nikad ne prekidanim taksonomskim istraživanjima. Za kartiranje vegetacije već smo rekli da rezultiraju iz fitocenološko-tipoloških proučavanja.

U svim botaničkim oblastima kojima se bavio profesor Horvatić je postigao odlične rezultate, ali se meni čini da je najznačajnije polje njegove delatnosti bila i ostala fitocenologija, kojoj je on posvetio i najveći broj objavljenih naučnih radova, među kojima i izvestan broj monografskog i sintetskog karaktera. Iz tog razloga počecu najpre sa prikazom upravo fitocenološke aktivnosti profesora Horvatića, pa tek zatim sa ostalim, sa žaljenjem što mi ograničen prostor i karakter ovakvih prigodnih članaka ne dozvoljavaju da taj prikaz bude obimniji i bolji. Ipak, nadam se da će i ovako čitalac, onaj koji inače nije bliže upoznat sa naučnom delatnošću profesora Horvatića, ipak dobiti jasnu i dobru predstavu o radu ovog istaknutog i zaslužnog korifeja jugoslovenske botanike.

U fitocenološkim proučavanjima naše vegetacije najznačajniji Horvatićevi radovi odnose se na mediteransku i submediteransku vegetaciju jugoslovenskog krša, u kojima je on, na osnovu mnogobrojnih prethodnih analitičkih istraživanja, došao do značajnih fitogeografskih sintetskih

zaključaka. Pre svega, Horvatić nasuprot zapadno-mediteranskoj klimatogenoj zajednici *Quercetum galloprovinciale* Br.-Bl. izdvaja klimatogenu zimzelenu asocijaciju eumediteranskog pojasa našega krša *Orno-Quercetum ilicis* H-ić, koju u odnosu na prethodnu diferenciraju specifične ilirsko-mediteranske vrste. Pored zimzelene vegetacije *Orno-Quercetum ilicis* Horvatić u mediteranskoj vegetaciji našega krša uključuj još dve klimatogene zajednice, što odgovara njegovom širokom shvatanju granica mediteranske oblasti: *Carpinetum orientalis croaticum* H-ić i *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić (ovu poslednju izdvojio je zajedno sa pok. profesorom Horvatom). Ustvari, Horvatić smatra da je asocijacija *Carpinetum orientalis croaticum* klimatogena zajednica submediteranskog pojasa primorskog krša, a asocijacija *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* predstavlja klimaks mediteransko-montanskog pojasa vegetacije.

Pored ovih šumskih zajednica Horvatić je proučavao i vegetaciju primorskih borovih šuma, izgrađenih od alepskog (*Pinus halepensis*) i endemičnog dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* subsp. *dalmatica*). Interesantno je Horvatićevo gledište da ove borove šume ne predstavljaju samostalne, trajne asocijacije, već da su privremeni razvojni stupnjevi nastali na bazi degradacije ili progradacije klimatogene crnikove šume (*Quercus ilex*), odnosno na osnovi makije, garige ili kamenjarskih pašnjaka.

S obzirom na stepen degradacije primarnih klimatogenih šuma mediteranskog krša, sasvim je razumljivo što je profesor Horvatić u svojim istraživanjima veliku pažnju obratio različitim degradacijskim oblicima mediteranske vegetacije, tj. zajednicama makije, garige i suvih travnjaka, odnosno kamenjarskih pašnjaka. Horvatić izdvaja niz endemičnih asocijacija garige, koje pripadaju posebnoj jadranskoj svezi *Cisto-Ericion* H-ić i svezi *Cisto-Ericetalia* H-ić. Krajnje degradacijske stupnjeve primorske eumediteranske vegetacije, kakvi su suvi travnjaci i kamenjarski pašnjaci, predstavlja red *Cymbopogo-Brachypodietalia* H-ić, sa dvema endemičnim svezama i većim brojem asocijacija: *Cymbopogo-Brachypodion ramosi* H-ić (na krečnjačkoj podlozi) i *Vulpio-Lotion* H-ić (na više-manje dekalcifikovanom dubljem zemljištu). U analognoj degradovanoj vegetaciji submediteranskog i mediteransko-montanog pojasa istočno jadranskog Primorja Horvatić (zajedno sa Horvatom) izdvaja poseban red *Scorzonero-Chrysopogonetalia* H-ić i Ht., sa dvema svezama: *Scorzonerion villosae* H-ić i *Chrysopogoni-Saturcion* Ht. et H-ić. Dosledno svojim shvatanjima o širim granicama mediteranske oblasti i njene jadranske provincije, Horvatić je docnije sjedinio submediteranski red *Scorzonero-Chrysopogonetalia* sa eumediteranskim redom *Cymbopogo-Brachypodietalia* u zajednički razred *Brachypodio-Chrysopogonetea* H-ić.

Osim šumske, žbunaste i livadske mediteranske i submediteranske vegetacije našega krša Horvatić je obrađivao i druge vegetacijske oblike, npr. na siparima i u pukotinama stena, vodene i močvarne zajednice, vlažne livade i halofitnu vegetaciju pored morskih obala. Većinom se radi o endemičnim jedinicama vegetacije, kao što su npr. endemične sveze *Centaureo-Campanulion* H-ić (u pukotinama stena), *Peltarion alliaceae*

H-ić (na primorskim siparima), endemične asocijacije *Plantagini-Staticetum cancellatae* H-ić i *Juncetum maritimo-acuti* (halofitna vegetacija duž morskih obala).

U kopnenim delovima Hrvatske Horvatić je sa posebnim interesom proučavao livade i močvarnu vegetaciju, pri čemu je utvrdio niz endemičnih asocijacija, kao i endemičnih viših tipoloških jedinica vegetacije.

Kao neposredan i logičan rezultat Horvatićevih fitocenoloških istraživanja je kartiranje vegetacije, kojim se Horvatić poslednjih godina naročito bavio, pri čemu organizuje i širi ekipni rad. Tu pre svega treba spomenuti kartiranje vegetacije ostrva Paga, a zatim područja oko Zadra (Ravni Kotari) i područje kotara Križevci. Poslednjih nekoliko godina profesor Horvatić rukovodi kartiranjem vegetacije čitave Hrvatske, pri čemu je njegovo veliko fitocenološko iskustvo svakako od bitnog značaja.

Floristička istraživanja, kojima se Horvatić takođe intenzivno bavio, s jedne strane su neophodna osnova fitocenoloških proučavanja, a sa druge često su produkt fitocenologije; naime, tokom fitocenoloških radova dolazi se do novih florističkih saznanja. Pri tome, Horvatić se ne zadovoljava samo stvaranjem što potpunijeg florističkog inventara ispitivanog područja, već nastoji da datu floru okarakterise i zastupljenošću pojedinih florih elemenata. Tako npr. Horvatić je ilirski geoelemenat na osnovu produbljene analize raščlanio na dva posebna elementa: ilirsko-balskanski i ilirsko-mediteranski; isto tako, mediteranski geoelemenat raščlanio je na niz podčinjenih elemenata flore. U toku svojih florističkih istraživanja Horvatić je utvrdio i niz florističkih novina, kao što je npr. otkrivanje nove vrste *Aristolochia croatica*.

Na ovom mestu ne može se zaobići ni Horvatićeva organizacija rada na »Flori Jugoslavije«, što je odavno bio vapijući zadatak naše botanike. Osim angažovanja u organizovanju ovoga rada u svojstvu glavnog redaktora, Horvatić je, u prvoj svesci »Flore«, obradio uvodno poglavlje o fitogeografskim karakteristikama i f. podeli Jugoslavije, što je neophodna osnova za bolje razumevanje florističkih odnosa u našoj zemlji; kao koautor, učestvovao je i u obradi *Pteridophyta* i *Gymnosperama*.

Taksonomska proučavanja Horvatić je vršio u vezi sa problemom polimorfnosti roda *Leucanthemum*, čiju je sistematiku detaljno obradio, utvrdivši pri tom i neke nove taksone (kao što su npr. *Leucanthemum liburnicum*, *L. croaticum* i *L. praecoax*). Treba spomenuti i Horvatićeva taksonomska proučavanja rodova *Peucedanum* (odnosno zbirne vrste *Peucedanum coriaceum*), *Senecio* (nova vrsta *Senecio caroli-malyi* H-ić), kao i nekih vrsta, npr. vrste *Plantago halosteuum*.

Osim naučnom delatnošću, Horvatić se bavio i popularizacijom nauke (u stručnim i naučno-popularnim prilogima štampanim, npr., u »Prirodi« i izdanjima Jugoslovenskog leksikografskog zavoda), kao i značajnim pedagoškim radom. Profesor Horvatić je i dopisni član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, a takođe učestvuje u radu i čitavog niza naučnih i stručnih organizacija, odnosno redakcija (npr. član je »Međunarodnog društva za fitosociologiju«, član je predsedništva »Istočno-alpsko-dinarske sekcije Međunarodnog društva za fitosociologiju«, urednik ča-

sopisa »Acta botanica Croatica«, predsjednik »Komiteta za koordinaciju rada na vegetacijskom kartiranju i izradi vegetacijske karte Jugoslavije«, itd.). Brojnim javnim priznanjima podvučena je i u javnosti njegova plodna i značajna naučna, pedagoška i druga delatnost (npr. nagrada »Ruder Bošković« za monografski rad »Vegetacijske karte otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja«, »Orden rada sa crvenom zastavom«, itd.).

Kao zaključak ovog skromnog priloga treba istaći da profesor Horvatić može mlađim generacijama botaničara da posluži kao primer predanog i samopregornog rada u nauci, primer naučnog entuzijazma i zaljubljenosti u naučne probleme i objekte svoje istraživačke aktivnosti. Ovo utoliko pre što danas, u svetu sve više korišćenje tehnike i automatike, postoji tendencija da se naučnik odvoji od prisnijeg dodira sa svojim naučnim objektom, da se naučni rad svede na tehnologiju i zanat.

Na kraju prilažemo spisak najvažnijih naučnih radova profesora Horvatića:

Flora i vegetacija otoka Plavnika. — Acta bot. 2, 1927, Zagreb.

Oblici sekcije *Leucanthemum* iz roda *Chrysanthemum* u flori Jugoslavije.

— Acta bot. 3, 1928, Zagreb.

Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien.

— Acta bot. 5, 1930, Zagreb.

Die verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Wasser- und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. — Acta bot. 6, 1931, Zagreb.

Peucedanum coriaceum Rchb. und seine Rassen. — Acta bot. 6, 1931, Zagreb.

Bilješke o nekim manje poznatim biljkama iz hrvatske flore. — Acta bot. 6, 1931, Zagreb.

Prilozi flori otoka Paga. — Prir. istraž. JAZU 18, 1933, Zagreb.

Tipovi livada i pašnjaka na otoku Pagu. — Arhiv Min. polj. 1—31, 1934, Beograd. (zajedno sa M. Mohačekom).

Flora i vegetacija otoka Paga. — Prir. istraž. JAZU 19, 1934, Zagreb.

Neuer Beitrag zur Kenntnis der *Leucanthemum*-Formen in der Flora Jugoslaviens. — Acta bot. 10, 1935, Zagreb.

Ein wichtiger neuer Fundort von *Phyllitis hemionitis* (Lag.) O. Kuntze in Quarherogebiet. — Ö. B. Z. 87, 1938, Wien.

Splošna primerjava vegetacije nižinskih travnikov Slovenije z ono Hrvatske in Slavonije. — Zbor. Prir. društva, 1, 1939, Ljubljana.

Pregled vegetacije otoka Raba sa gledišta biljne sociologije. — Prir. istraž. JAZU 22, 1939, Zagreb.

Travniška vegetacija reda *Arrhenatheretalia* v nižniskem pasu Slovenije. — Zbor. Prir. društva 2, 1941, Ljubljana.

Prilog poznavanju flore okota Krka. — Glasn. biol. sekc. Hrv. prir. društva, Ser. II/B, 1, 1947, Zagreb.

Nekoliko novih pridošlica u flori grada Zagreba. — Glasn. biol. sekcije Hrv. prir. društva, Ser. II/B, 1, 1947, Zagreb.

Paspalum Distichum L. ssp. *paspalodes* (Michx.) Thell. na području donje Neretve. — Acta bot. Croat. 13/13, 1949, Zagreb.

- Fimbristylion dichotomae* — ein neuer Verband der Isoëtetalia. — *Vegetatio* 5/6, 1954, Haag.
- Senecio caroli-malyi* sp. nov. — *Biol. glasn.* 8, 1955, Zagreb.
- Pflanzengeographische Gliederung des Karstes Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. — *Acta bot. Croat.* 16, 1957, Zagreb.
- Geographisch-typologische Gliederung der Niederungswiesen und -Weiden Kroatiens. — *Angew. Pflanzensoz.* 15, 1958, Stolzenau/Weser.
- Tipološko rašlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. — *Acta bot. Croat.* 17, 1958, Zagreb.
- Coup d'oeil général sur la végétation fondamentale du littoral adriatique, comparée à celle des territoires méditerranéens de l'Europe occidentale. — *L'Excursion en Provence de l'Association International de Phytosociologie*, 95—102, 1959, Marseille.
- Sporobolus vaginaeflorus* (Torr.) Wood u biljnom pokrovu Hrvatske. — *Acta bot. Croat.* 18/19, 1960, Zagreb (sa Lj. Gospodarić).
- Prilozi poznavanju vegetacije južnohrvatskog primorja. — *Ljetopis JAZU* 66, 1960, Zagreb.
- Novi prilog poznavanju primorske vegetacije gariga i kamenjarskih pašnjaak. — *Acta bot. Croat.* 20/21, 1962, Zagreb.
- Genus *Leucanthemum* in flora Jugoslaviae. — *Acta bot. Croat.* 22, 1963, Zagreb.
- Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. — *Acta bot. Croat.* 22, 1963, Zagreb.
- Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. — *Prir. istraž. JAZU* 33, *Acta biol.* 4, 1963, Zagreb.
- Fitocenološke jedinice vegetacije krškog područja Jugoslavije kao osnova njegovog biljnogeografskog raščlanjenja. — *Acta bot. Croat.* Vol. extraord, 1964, Zagreb.

Prof. Dr *Milorad M. Janković*