

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
UNIVERSITETI I PRISHTINËS

---

# ЗБОРНИК

ФИЛОЗОФСКОГ ФАКУЛТЕТА У ПРИШТИНИ

VIII

СВЕСКА Б

# BULETIN

I PUNIMEVE SHKENCORE  
TË FAKULTETIT FILOZOFIK TË PRISHTINËS

VIII

BLENIB

ПРИШТИНА — PRISHTINË

1971

Редакциски одбор — Këçshilli Redaktues  
Comité de Rédaction

Др ДАНИЛО БАРЈАКТАРЕВИЋ  
Др БОГУМИЛ ХРАБАК  
Др ДЕРВИШ РОЖАЈА  
Др ЖЕЉКО КУЋЕР  
ИМЕР МЕРОВЦИ

Главни и одговорни уредник  
Др ДАНИЛО БАРЈАКТАРЕВИЋ  
ред. проф. универзитета

Напомена: У овој књизи сваки аутор вршио је коректуру свог рада.

Издаје Филозофски факултет у Приштини

---

Универзитетска печатница — Скопје. Тираж 700 прим.рака

С А Д Р Ж А Ј

1. Koviљka Stanković — Tomić, Flora Lovćena II* .....	1
2. Живорад Мартиновић — Морфолошке карактеристике САП Косова и могућности њиховог искоришћавања .....	51
3. Живорад Мартиновић — Морфохидрологија црвених пешчара у околини Ниша .....	67
4. Dragoslav Peјčinović — О површинским tkivima stabla kod hemiparazitne biljke arceuthobium oxycedri (dc) m. m. ....	91
5. Bedri Kamberi, Danica Marjanović: — Razdvajanje nekih neorganskih jonova prve, druge i treće analitičke grupe u glicinskom regulatoru elektrohromatografijom na hartiji za cedenje .....	101
6. Богдан М. Дамњановић — О доњој граници модула непрекидности к-ог реда функције приказаних специјалним Фуриеровим редовима .....	117
7. V. Vajgand, R. Igov i G. Miletić — Kinetičko određivanje submikrokoličina volframa u rastvoru .....	123
8. B. Grujić — Injac, S. Miletić I R. Igov — Izolovanje, odvajanje i određivanje antocijana iz cvetnih latica kosovskog božura (ranunculaceae: paeonia decora anders) .....	127
9. Гаврило Видановић — Индустија гуме Југославија .....	131
10. Imer Merovci — О uniformnoj konvergencije jednog niza konveksnih funkcija .....	147
11. Вилим Вајгадин, Елисавета Станишић, Раћел Михајловић Комплексометријско одређивање садржаја калцијума у земљишту у околини Приштине .....	151
12. Ćazim Leši — Evoluiranje funkcija urbanih i urbaniziranih centara Kosova*) .....	155
13. S. Miletić i T. Pecev — Analiza antocijana nekih biljaka .....	173



KOVILJKA STANKOVIĆ-TOMIĆ

FLORA LOVČENA II\*

U M B E L L I F E R A E

*Sanicula europaea* L. U gustim i vlažnim šumama bukve: Trešnja, Štirovnik, Konjsko, Padež i Tisove ploče blizu Ivanovih korita (Lovćen Ho, Pej, Ro; Velje osoje u podnožju Lovćena i kod Njeguša Pej, Ro; Cetinje Kš).

*Astrantia maior* L. subsp. *elatior* (Friv.) Malý. U šumama i šikarama bukve; padine Štirovnika iznad Vučjeg dola i Tisove ploče blizu Ivanovih korita (Lovćen Ba, Pej, Ro; Mali Šavnik i Golo brdo iznad Njeguša Ro);

f. *integra* Malý., padine Štirovnika iznad Vučjeg dola; (Lovćen Ro).

*Eryngium amethystinum* L. Na kamenjarima i pašnjacima gdje je karakteristična za vegetacijski red Scorzonero-Chrysopogonetalia: padine i podgorina Lovćena (Cetinje Pč, Njeguši Sz, Kn, Pej, Ro);

\* var. *tenuifolium* Boiss., Lovćen naspram Njeguša (Pej, Ro).

*Eryngium campestre* L. Na pašnjačkim kamenjarima i uz putevo. Njeguši i Riječke strane kod Brajića (Njeguši Ro).

*Bupleurum siphorianum* Sm. Na kamenjaru, u šumi bukve i na rudinama: Tisove ploče kod Ivanovih korita, Štirovnik, Vučji do i Duge njive iznad Bjeloša (padine Lovćena naspram Njeguša Ro).

\* *Bupleurum junceum* L. subsp. *wettsteinianum* (H. Wolff) Hay. Na pašnjacima, kamenjaru i u šikarama: Cetinje (Kn).

*Bupleurum karglii* Vis. Na kamenjaru u šumi bukve i na rubovima bukovih šuma i šikara: Vjetreni mlin kod Dolova i strane iznad Poda i uz put od Njeguša do Vučjeg dola (Cetinje Pč, Ro; Njeguši i Krstac Ba, Kn, Pej, Ro; padine Lovćena Ad, Vh, Kš, Pej, Ro);

\* f. *patulum* H. Wolff. Krstac blizu Njeguša (Pej, Ro Lovćen Sk).

*Bupleurum veronense* Turra. Na pašnjačkim kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea: Padež iznad Vrela i Orlov krš kod Cetinja (Njeguši Pč, Pej, Ro; Cetinje Kš; Lovćen Ba)

var. *diffusum* Levier; na kamenjaru kod Njeguša (Pračište i Krstac kod Njeguša Ba).

\* Prvi dio „Flora Lovćena“ objavljen je u Zborniku Filozofskog fakulteta br. VII sveska B, 1970. u Prištini.

\**Bupleurum lancifolium* Hornem. Na poljima i u kulturama; na Njegušima je rijetka (Ro).

*Bupleurum rotundifolium* L. U usjevima i uz ograde: Brajići, Obzovica i Bajice kod Cetinja (Cetinje Pč).

*Trinia glauca* (L.) Dum. Na kamenjaru i suvim pašnjacima: Majstori, Padež, Bukovica i Čekanje (Lovćen, Njeguši itd. Ro).

\*\* *Carum carvi* L. U šikari bukve i na kamenjaru: Ivanova korita Zabrdje kod Cetinja.

*Bunium montanum* Koch. Svuda po kamenjarima Lovćena: Majstori, Bjeloši, Ivanova korita i Bukovica (Cetinje Ba, Če; Njeguši Ro; Golo brdo iznad Njeguša Gi).

*Bunium alpinum* W. K. Na kamenjaru, rudinama i točilima u as. *Drypetum linnaeanae*: padine Štirovnika, Babljaka, Treštenika i Jezerskog vrha (Lovćen To, Ro; Golo brdo iznad Njeguša Gi).

*Freyera cynapioides* (Guss.) Gris. U šikarama bukve, graba i na kamenjaru: Zabrdje, Majstori; (Lovćen Ro).

*Pimpinella maior* (L.) Huds. U šikarama crnoga graba: Zabrdje kod Cetinja (Cetinje Kn).

*Aegopodium podagraria* L. Uz kanale, vlažne zidine i puteve: Brajići, Obzovica i Čavori iznad Gornjeg Grblja (Krivača u podnožju Lovćena Ro).

*Seseli globiferum* Vis. Na kamenjaru i u pukotinama stijena: Riječke strane kod Brajića, Ugnji, Kapa iznad Njeguša (Cetinje Pč; Krstac, Velji kraj, Gojanove grede blizu Njeguša Pej, Kn. Ro).

*Seseli tommasinii* Rohb. Na kamenjaru, suvim pašnjacima i između grmova bjelograba: Brajići, Padež, Gornič blizu Cetinja, Bukovica iznad Njeguša i Kapa (Cetinje Kn; Njeguši Pej, Ro).

*Seseli varium* Trev. U pukotinama stijena i na pašnjačkom kamenjaru: Bukovica i Kapa iznad Njeguša i Bjeloši, (iznad Njeguša Ro);

\* var. *umbrosum* Rohl., Njeguši i padine Lovćena (Pej, Ro);

\* var. *longicarpum* Rohl., Mravljanik i Krstac blizu Njeguša, između Bukovice i Njeguša, Vučje ždrijelo u podnožju Lovćena (Ro, Pej).

*Seseli peucedanoides* (M. B.) Hay. Na kamenjaru i uz rubove bukove šume: Padež, Tisove ploče blizu Ivanovih korita i Vučji do (Ljut iznad Njeguša Pej, Ro).

*Libanotis montana* Cr. Na kamenjaru i u pukotinama stijena: Kapa iznad Njeguša i uz put od Dolova do Majstora (oko Njeguša Pej, Ro).

*Libanotis daucifolia* (Scop.) Rechb. Na subalpskom i planinskom kamenjaru: Njeguši, Mali Šavnik na Lovćenu (Ro).

*Oenanthe silaifolia* M. B. Na vlažnim livadama, a ponegdje i u šikarama bjelograba: Obzovica, Cetinjsko polje i Njeguši (Cetinje Ba).

\*\* *Oenanthe pimpinelloides* L. U raznim zajednicama gariga: Gornji Grbalj i Topliš kod Budve.

*Portenschlagia ramosissima* (Port.) Vis. Uza zidine, puteve i na pašnjačkom kamenjaru: Brajići, Poda, Čavori i Mirac (Krstac blizu Njeguša Ba, Pej, Ro).

*Athamanta haynaldii* Borb. et Uechtr. Na kamenjaru i u pukotinama stijena: južne padine Treštenika i sjeverne Štirovnika (Krstac blizu Njeguša Ro; Lovćen Pč, Ho, Kš, Pej, Ro);

f. *pilosa* Wettst.: Štirovnik iznad Vučjeg dola (Lovćen, Krstac Ro).

*Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simk. f. *umbrosum* Rohl. Na sjenovitim mjestima u kamenjaru i u šikarama crnoga graba: Brajići i Njeguši (Njeguši Pej, Ro);

\* var. *orientale* (Boiss.) Hal.; Trešnja blizu Njeguša (Ro).

*Ligusticum seguieri* (Jacq.) Koch. var. *balkanicum* (Thell.) Hay. U šikari crnoga graba, a ponegdje i na kamenjaru: Padež, Ugnji i Zabrde kod Cetinja (padine Lovčena Pej, Ro).

*Opopanax chironium* (L.) Koch. Na kamenjaru, uza zidine i rubove šuma i šikara bjelograba: Padež iznad Vrela, Obzovica i Bukovica iznad Njeguša; (Njeguši Pč, Ro).

*Peucedanum longifolium* W. K. U pukotinama stijena i na kamenjaru: Ugnji i Vrela blizu Cetinja, Ivanova korita i Kapa iznad Njeguša; (padine Lovčena To, Ho, Ad, Pej; Krstac i Djevojački do blizu Njeguša Pej, Ro).

*Peucedanum coriaceum* Rchb. Na livadama, kamenjaru u planinskoj i subalpskoj regiji: padine Lovčena iznad Njeguša (Ro)).

*Peucedanum schottii* Bess. var. *petraeum* (Noe.) Koch. Na kamenjaru i u šikarama bjelograba: Podla iznad Gornjeg Grblja, Padež, Obzovica i Ugnji; (Njeguši Ro).

\* *Peucedanum cervaria* (L.) Cuss. f. *angustisectum* Waisb. Lovćen naspram Njeguša (Pej, Ro).

*Peucedanum austriacum* (Jacq.) Koch. Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba: Ugnji, Zabrde i Bajice kod Cetinja (Cetinje Ba).

*Heraclium sibiricum* L. Po međama i uz zidine: Dolovi i Šavnik. (Lovćen Ba; Mali Šavnik iznad Njeguša Pej).

*Tordylium maximum* L. Oko kuća, uz mede i zidine: Gornji Grbalj, Bajice i Donji kraj kod Cetinja (Cetinje Pč, Kn; Vukčević; Njeguši Pej, Ro)

\*\* *Laserpitium siler* L. subsp. *garganicum* (Ten.) Hay. Na stijenama i kamenjaru: južne padine Treštenika i Tisove ploče blizu Ivanovih korita;

\* subsp. *siler*, na subalpskim i alpskim stijenama i kamenjarima; Lovćen naspram Njeguša (Ro).

*Daucus carota* L. Na leđinama, oranicama, uza zidine i oko kuća: padine i podgorina Lovčena;

\*\* var. *maior* Vis., Vrela i Zabrde kod Cetinja.

*Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. Na kamenjaru u šikari crnoga graba, uz puteve, zidine i oko kuća: Brajići, Obzovica, Cetinje, Bjeloši i Njeguši; (Cetinje Pč, Kn, Ba; Njeguši Sz, Ba).

\* *Orlaya platycarpa* (L.) Koch. Na kamenjaru kod Cetinja (Ba).

*Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. Uz puteve i oko kuća; Cetinje i Obzovica (Cetinje Pč).

*Caucalis daucoides* L. Uz puteve, ograde i na oranicama: Vrela, Ugnji, Njeguši i Krstac (Cetinje Pč; Njeguši Pč, Ro).

*Torilis nodosa* (L.) Gäertn. Uz puteve i oko kuća: Obzovica, Poda, Mirac i Njeguši (Njeguši Kn, Ro).

*Torilis anthriscus* (L.) Gmel U šikarama bjelograba i na kamenjaru: Mirac i Poda iznad Gornjeg Grblja, Đinovo brdo i Zabrđe kod Cetinja; (Njeguši, Cetinje Pč, Ro, Eb).

*Torilis microcarpa* Bess. Uz zidine i puteve: Brajići i Njeguši (Njeguši Pt; u podnožju Lovćena Ba).

\* *Physocaulis nodosa* (L.) Tsch. U šumama, šikarama a često i ruderalna: Cetinje, Njeguši (Pč, Ro).

*Chaerophyllum aromaticum* L. var. *brevipilum* Murb. Uz ograde, zidine i u šikarama bjelograba: Orlov krš kod Cetinja i Šavnik iznad Njeguša (Mali Šavnik i Trešnja iznad Njeguša, Pej, Ro; Cetinje Ba).

\* *Chaerophyllum temulum* L. Na kamenjaru i ruderalna: Njeguši (Pč.)

*Chaerophyllum bulbosum* L. Na rubu bukove šume: Padež i Tisove ploče (padine Lovćena Ba; Trešnja i Šavnik iznad Njeguša Pej, Ro).

\* *Chaerophyllum laevigatum* Vis. Bostur na Lovćenu (Kš).

*Chaerophyllum coloratum* L. Na kamenjaru i u šikarama bjelograba: Čavori, Mirac i Njeguši (padine Lovćena Pč; Krstac blizu Njeguša Gi, Pej, Ro).

*Anthriscus nemorosus* M. B. Čest elemenat ruderalnih zajednica: Ugnji, Cetinje, Njeguši i Ivanova korita (Lovćen naspram Njeguša Ro):

*Anthriscus fumaroides* (W. K.) Spr. Uza zidine, ograde i oko kuća: Cetinje, Njeguši i Krstac (između Njeguša i Cetinja Ld; Lovćen To).

*Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. var. *trichospermus* (Schult.) Endl. U grabovim šikarama i uz put na kamenjaru: Zabrđe i Donji kraj kod Cetinja (Cetinje Ro).

*Scandix pecten veneris* L. Na kamenjaru i u sađenoj šumi crnog bora: Padež i Bukovica iznad Njeguša; (Njeguši Ro; u Šavniku je f. koja prelazi ka var. *graecam* Hausskn Ro).

*Danaa cornubiensis* (Torn.) Burm. U šikari crnoga graba: Zabrđe kod Cetinja; (Cetinje Ba).

*Conium maculatum* L. Uza zidine, ograde i puteve: Brajići i Mirac; (Krstac blizu Njeguša Ro).

*Smyrnum perfoliatum* L. Uz ograde, međe i na oranicama: Ba kod Cetinja i Vučji do; (Krstac kod Njeguša Ld; Njeguši Ro).

#### PLUMBAGINACEAE

*Plumbago europaea* L. Na pašnjačkim kamenjarima i na stijenama: Trešnja i Vučji do blizu Njeguša; (Njeguši, Valac rupe u podnožju Lovćena Pej, Ro).

*Armeria canescens* Host. var. *canescens* f. *typica* Novak. Na suvim livadama i pašnjacima; Lovćen i njegova podgorina;



- f. *latifolia* Novak, nalazi se zajedno s tipom (Lovćen Pej, Ro);  
 f. *angustifolia* Novak; Njeguši (Zanovetni brijeg kod Njeguša Ro);  
 \* f. *patnocsekii* Novak; Gornje polje kod Njeguša (Pej, Ro);  
 \* f. *albiflora* Beck, Vršanjski put na padinama Lovćena (Pej, Ro);  
 \* var. *dalmatica* (Beck) Novak; Zeleni put i Vršanjski put na padinama Lovćena (Pej, Ro);  
 \* f. *pseudodalmatica* Novak; Vršanjski put u podnožju Lovćena (Pej, Ro).

### PIROLACEAE

*Ramischia secunda* (L.) Opiz. (*Pirola secunda* L.). Čest element subalpske bukove šume: padine Štirovnika, Jezerskog vrha, Treštenika i Tisove ploče (padine Lovćena naspram Njeguša Pej, Ro).

*Monotropa hypopitys* L. f. *hypophagos* Andres. U šumi bukve: Rujišta, Konjsko i Tisove ploče (padine Lovćena Pej, Ro).

### ERICACEAE

\* *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spr. Na travnjacima i kamenjaru u alpskoj regiji: Lovćen (Ad).

\*\* *Erica arborea* L. U raznim garizima gdje je karakteristična za as. Cisto-Ericetum arboreae u koju dolazi stalno i obilno: Gornji Grbalj i okolina Budve.

\*\* *Arbutus unedo* L. Element gariga karakteristična za vegetacijski razred Quercetea ilicis: Gornji Grbalj i okolina Budve.

### PRIMULACEAE

*Primula vulgaris* Huds. (*P. acaulis* Hill.). U raznim šikarama i šumama vegetacijskog razreda Quercio-Fagetea za koji je karakteristična: padine i podgorina Lovćena (Njeguši, Cetinje Pč, Gi, Pej, Ro).

*Primula veris* Huds. subsp. *columnae* (Ten.) Hay. Na kamenjaru između grmova bukve: Čekenje i Golo brdo iznad Njeguša (između Cetinja i Njeguša Ld, Gi, Ki; Lovćen To).

*Cyclamen europaeum* L. U šumama bukve, a ponegdje i u grabovim šumama, a inače je karakteristična za vegetacijski red Fagetalia i svezu Fagion illyricum: Padež, Tisove ploče, Bjeloške paprati i Kapa iznad Njeguša (Njeguši Pej, Ro).

*Cyclamen neapolitanum* Ten. U šikarama i šumama bjelograba i na sjenovitim mjestima u kamenjaru: padine i primorska podgorina Lovćena (Njeguši Ba, Pej, Ro; Cetinje Ro).

*Lysimachia nummularia* L. Na vlažnim oranicama, livadama i u šumi crnoga graba: Obzovica, Njeguši i Bjeloši; (Njeguši Ro).

*Lysimachia punctata* L. U sjenci kamenjara i u šikarama bukve: Poda, Mirac i Kapa iznad Njeguša (Njeguši, Cetinje Ro; Lovćen Eb).

*Anagallis arvensis* L. Na ledinama, uz puteve, oko kuća i na drugim gaženim mjestima: Lovćen, padine i njegova podgorina, (Cetinje Pt, Ho, Ro; Golo brdo i Njeguško polje Pej, Ro).

*Anagallis femina* Mill. Uz puteve, oko kuća i na ledinama: Poda, Čavori, Brajići i Njeguši (Cetinje Pt; Lovćen Pej, Ro; Njeguško i Krstačko polje Pej, Ro).

#### CONVOLVULACEAE

*Convolvulus cantabricus* L. Na kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea: primorske padine i podgorina Lovćena, Obzovica i Orlov krš kod Cetinja (Cetinje Pč).

*Convolvulus arvensis* L. Korov u zajednicama vegetacijskog razreda Secalinetea: rasprostranjena na čitavom području Lovćena i njegovoj podgorini.

*Convolvulus elegantissimus* Mill. Na kamenjaru as. Stipo-Salvietum officinalis: Gornji Grbalj, Šišići, Mirac i Poda (Cetinje Pč, Ro).

*Calystegia silvestris* (Willd.) R. S. U grabovim šumama i šikarama: Gornji Grbalj, Obzovica, Orlov krš i Borovik kod Cetinja i Njeguši (Cetinje Ba, Ro; Njeguši Ro).

#### CUSCUTACEAE

*Cuscuta planiflora* Ten. (*C. alba* Presl.). Parazita na raznim vrstama familije Labiatae: na kamenjaru iznad Poda i oko Bjeloša (Krstac blizu Njeguša Vh, Pej, Ro).

\* var. *approximata* (Bab.) Engelm, Cetinje (Kn).

*Cuscuta epithimum* L. Parazitira na usnaticama i Cytisus vrstama: Kamenjar u šumi bukve, Gornič i Krst iznad Bjeloša (Njeguši Ro; Lovćen Pč, Ro).

#### BORAGIMACEAE

*Heliotropium europaeum* L. Ruderalni elemenat u as. Urtico-Sambucetum ebuli: Vrela, okolina Cetinja i Njeguši; (Njeguši, Cetinje Pč).

\* *Omphalodes verna* Mch. Njeguši (Ro).

*Cynoglossum officinale* L. U sastojinama crnoga i bijeloga graba: Zabrđe, Vrela, Čekanje i Njeguši (Cetinje Kn; Njeguši Ro).

*Cynoglossum columnae* Ten. Oko kuća, uz zidine i puteve: Brajići, Ozbovica, Ugnji i Poda (Krstac blizu Njeguša Ld; Ro; Cetinje Ro).

*Cynoglossum creticum* Mill. Na kamenjaru u šikarama crnoga graba i uz puteve: Zabrđe i Orlov krš kod Cetinja (Cetinje Ba).

*Cynoglossum montanum* Hojer. Na livadama i u šikarama crnoga graba: Dolovi, Mali i Veliki Bostur, Ivanova korita i Njeguši (Njeguši Ro).

*Lappula echinata* Gilib. Na kamenjaru uz cestu: Mirac, Njeguši i Zabrđe kod Cetinja (Njeguši Pt, Ro).

*Symphytum tuberosum* L. Čest elemenat as. Fagetum montenegrinum: padine Lovčena i kontinentalna podgorina (Njeguši Ki, Gi, Ro).

*Asperugo procumbens* L. Uz puteve i naselja: Bjeloši, Vrela, Cetinje i Poda (Cetinje Pč, Ro; Njeguši Ro).

*Anchusa officinalis* L. Elemenat ruderalne vegetacije, a ponegdje i korovne: Brajići, Bjeloši, Bajice kod Cetinja i Njeguško polje (Cetinje Pč, Kn; Krstac blizu Njeguša Ld, Ro);

f. *undulatifolia* W. Gr., na kamenjaru; Njeguši (Njeguši Ro).

*Anchusa italica* Retz. Uz puteve na kamenjaru i oko kuća: Ugnji, Vrela, Njeguši, Poda i Mirac (Cetinje Ba, Ro; Njeguši Ro).

*Anchusa arvensis* (L.) M. B. Uz put i na kamenjaru u miješanim šikarama graba: Brajići, Cetinje; (Cetinje Pč, Ba).

*Anchusa variegata* (L.) Rchb. Na livadama, oko kuća, uz puteve i u kulturama: po padinama Lovčena i njegovoj podgorini; (Njeguši Ro).

\* *Nonnea pulla* (L.) DC. Na poljima u podnožju Lovčena (Pč).

*Myosotis idaea* Boiss. et Heldr. Na livadama i pašnjacima: Obzovica, Cetinje i Bjeloši; (Sakupio je Bierbach u Bajicama kod Cetinja, a odredio Malý, — Rohlena).

*Myosotis silvatica* (Ehrh.) Hoffm. To je kolektivna vrsta unutra koje je K. Domin izdvojio više manjih od kojih su na Lovčenu nađene sljedeće:

a) *Myosotis alpestris* Schmidt. U šumi bukve, rudinama i na kamenjaru; Treštenik, Rujišta, Konjsko, Hum i Umci kod Cetinja;

\* b) *Myosotis cyanea* Boiss. et Heldr. f. *polyphylla* Domin; Njeguši (Ki); Krstac njeguški (Pej); Jezero, gdje je sakupio Bierbach a odredio K. Malý-Rohlena;

c) *Myosotis suaveolens* W. K. U šumama bukve i na kamenjaru; Ivanova korita, padine Štirovnika i Umci kod Cetinja (Njeguši i Cetinje Ld, Ki, Pej, Ro; Štirovnik Vh; Golo brdo iznad Njeguša Ki);

\* var. *obtusifolia* Domin.: Gornje polje kod Njeguša (Ro).

*Myosotis arvensis* (L.) Hill. Na livadama, ledinama, ruderalna, a ponegdje i korovna: svuda po Lovčenu i njegovoj podgorini (Cetinje Pt, Pč; Djevojački do blizu Njeguša Pej; Ro).

*Myosotis collina* Hoffm. Na stijenama, kamenjaru i livadama: okolina Cetinja, Bukovica i Njeguši; (Lovčen Pč; Njeguši Sz, Gi).

*Moltkea petraea* (Tratt.) Gris. U pukotinama stijena gdje je karakteristična za as. Campanulo-Moltkeetum petraeae: rasprostranjena na čitavom području Lovčena;

f. *linearifolia* Lindb.: Riječke stane kod Brajića i Bukovica iznad Njeguša.

f. *oblongifolia* Lindb., Tisove ploče (između Bajica i Cetinja Ro).

*Lithospermum purpureo coeruleum* L. U grabovim šumama i šikarama gdje je karakterističan za vegetacijski red *Quercetalia pubescentis*: Gornji Grbalj, Brajići, Umci i Zabrdje kod Cetinja (Njeguši, Cetinje Ro).

*Lithospermum officinale* L. Na livadama i kamenjaru u degradiranim sastojinama crnoga graba: Obzovica, Poda, Šavnik i Njeguši (Njeguši Ro; Mali Bostur na Lovčenu Kh).

*Lithospermum arvense* L. Elemenat vegetacije korova, nađena na većem broju lokaliteta.

*Lithospermum incrassatum* Guss. Uz puteve i na kamenjaru: Čavori Poda, Njeguši i strane iznad Kotora (između Njeguša i Cetinja Ld; Mali Šavnik blizu Njeguša Kš, Gi).

*Onosma aucherianum* DC. subsp. *javorkae* (Simk.) Hay. Na pašnjačkim kamenjarima, karakteristična za vegetacijsku svezu *Chrysopogoni-Satureion*: primorske padine Lovčena, Brajići, Obzovica i Bukovica; Grašina u podnožju Lovčena, Njeguši, između Bukovice i Cetinja (Ro).

*Cerintho lamprocarpa* Murb. Uz puteve i oko kuća: Njeguši (Njeguši, Krstac Pej, Ro, Ma, Gi, Ki; Lovćen To);

f. *luteolaciniata* Malý: Njeguši (Njeguši Pej);

\* var. *tuberculata* (Rohl.) Sag.: Petrov ljut blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Echium italicum* L. Na kamenjaru u šikarama crnoga graba: Brajići, Vrela, Zabrdje kod Cetinja, Mirac i Poda iznad Gornjeg Grblja (Njeguši Pč, Ro).

*Echium vulgare* L. Oko kuća, uz puteve, na oranicama i uz zidine: nađena na većem broju lokaliteta (Cetinje Kn; Njeguši Ro).

\*\* *Echium plantagineum* L. Na kamenjaru, a ponegdje i ruderalna: Gornji Grbalj, Brajići i Vrela.

## S O L A N A C E A E

*Atropa belladonna* L. U krčevinama i na rubu bukove šume: Rujišta, Majstori, Tisove ploče i Ivanova korita (padine Lovčena Pej, Ro).

*Hyoscyamus niger* L. Čest elemenat ruderalne vegetacije: Ugnji, Bjeloši, Njeguši i Vučji do.

*Solanum dulcamara* L. Uz put kroz šikaru crnoga graba: Obzovica; Njeguši (Njeguši Ro);

\* f. *indivisum* Boiss., Lovćen (Ro).

*Solanum lutemu* Mill. Uz puteve i oko kuće; Gornji Grbalj i Njeguši (Njeguši Pej, Ro).

*Solanum nigrum* L. Ruderalni elemenat: Mirac, Vrela, Cetinje i Njeguši.

*Datura stramonium* L. Ruderalni elemenat karakteristična za vegetacijski razred *Chenopodietea*: Poda, Brajići, Cetinje, Bjeloši i Bukovica (Cetinje Pč, Ba; Njeguši Ro).

## SCROPHULARIACEAE

*Verbascum thapsiforme* Schrad. U grabovim šumama i šikarama i na kamenjaru: Stanjevići iznad Pobora; Brajići i Bijeloške paprati (Lovćen Pč, Ro; Njeguši Ro; Bukovica blizu Njeguša Ho).

*Verbascum niveum* Ten. subsp. *visianianum* (Rchb.) Murb. Na stijenama, kamenjaru i uz puteve: primorske padine Lovćena, Bukovica i Šavnik iznad Njeguša (Njeguši; Cetinje, padine Lovćena Ro; između Kotora i Cetinja Čer.);

\* x *V. niveum* Ten. subsp. *visianianum* (Rchb.) Murb. x *pulverulentum* Vill. = *V. gintlīi* Rochl.; Njeguši, Lvoćen (Pej, Ro);

\* *V. niveum* Ten. subsp. *visianianum* (Rchb.) Murb. x *thapsiforme* Schrad, Kunji do blizu Njeguša (Pej, Ro).

\* *Verbascum thapsus* L. Na kamenjaru: Krstac blizu Njeguša (Gi).

*Verbascum phlomoides* L. Na kamenjaru u šikari crnoga graba, uz zidine i puteve: Ugnji, Cetinjsko polje: (Bajice blizu Cetinja Ba).

*Verbascum pulverulentum* Vill. Na ledinama, kamenjaru i uz puteve: Poda i Mirac iznad Grblja, Cetinjsko polje i Njeguši (Cetinje Pt, Pč, Čer; Njeguši Ro);

\* x *V. pulverulentum* x *sinuatum*, Njeguši (Pej, Ro).

*Verbascum lychnitis* L. Na livadama, uz puteve, a ponegdje i na stijenama: Obzovica, Ugnji i Orlov krš kod Cetinja (Njeguši, Cetinje, Lovćen Ba);

\* x *V. lychnitis* L x *niveum* Ten. subsp. *visianianum* (Rchb.) Murb. = *V. pejovićii*, Njeguši, (Pej, Ro);

\* x *V. lychnitis* x *pulverulentum*, Bukovica i Dubovik blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Verbascum sinuatum* L. Na pašnjačkim kamenjarima i uz zidine: Riječke strane kod Brajića i padine Lovćena iznad Budvanskog polja (uz put od Kotora do Njeguša Ro).

*Verbascum chaixii* Vill. Uz puteve, na ledinama i oranicama: Duge njive iznad Bjeloša i Bjeloši (Cetinje Ro);

\* subsp. *austriacum* (Schott) Hay., u šikarama i na rubu šuma; Njeguši, Cetinje, Donja krivača u podnožju Lovćena (Ro);

\* x *V. chaixii* subsp. *austriacum* x *pulverulentum*, Njeguši (Pej, Ro).

*Verbascum abietinum* Borb. (*V. bornmulleri* Velen; *V. nigrum* var. *paniculatum* Gris.). U šikarama bukve i na kamenjaru kroz bukovu šumu: Padež iznad Vrela, Šavnik i Kapa iznad Njeguša (padine Lovćena naspram Njeguša Ro);

\* var. *lovćense* Rohl., Lovćen (Kš, Pej, Ro, Bo); Gojanove grede kod Njeguša (Ro).

\* *Verbascum glabratum* Friv. Na stijenama i u šikarama: Njeguši (Ro); Cetinje (Ro, Ba, Sa); Trešnja i Bukovica u podnožju Lovćena (Ro).

*Verbascum blattaria* L. Na livadama i pašnjačkim kamenjarima: Gornji Grbalj i padine Lovćena iznad Grblja (Njeguši, Bukovica blizu Cetinja Ro);

\* *f. brevipedicellatum* Hal., Njeguši (Ro).

*Verbascum phoeniceum* L. Na kamenjaru u miješanim šikarama bijeloga i crnoga graba: Zabrdje kod Cetinja i uz put od Kotora do Njeguša; (u podnožju Lovuena Pč).

*Antirrhinum orontium* L. Ruderalna, a ponegdje i korovna biljka: Brajići i Obzovica; (Njeguši Ro).

*Linaria dalmatica* (L.) Mill. Na kamenjaru u šikarama bjelograba: padine Lovćena iznad Gornjeg Grblja (Njeguši Ro).

*Linaria italica* Trev. Na kamenjaru, a ponegdje i na rubu šikara crnoga graba: Brajići i Padež iznad Vrela (između Kotora i Njeguša Ro); Cetinje Kn; padine Lovćena Pichler).

*Linaria vulgaris* Mill. Na oranicama, uz puteve, oko kuća i na kamenjaru: Obzovica, Bjeloši, Duge njive iznad Bjeloša, Ivanova korita i Njeguško polje (Njeguši Ba, Ro);

\* *f. pubescens* Vand., između Bukovice i Cetinja (Ro);

*f. glaberrima* Schur., ruderalna i nađena je na većem broju lokaliteta (padine Lovćena naspram Njeguša Ro);

*f. janchenii* Rohl., ruderalna; Ivanova korita (Njeguši i Lovćen Ro, Pej).

\*\* *Linaria cymbalaria* (L.) Mill. U pukotinama zidina i na napuštenim zgradama: Gornji Grbalj, Budva i Kotor.

*Kickxia spuria* (L.) Dum. Korov žitarica: Ivanova korita i Veliki Bostur (Trešnja i Zvjerinjak iznad Njeguša Pej, Ro).

*Kickxia elatine* (L.) Dum. Na okopavinama i oranicama: Gornji Grbalj, Brajići i Cetinje (Cetinje Pč, Kn; Njeguši Ro);

\* *f. parvifolia* Rohl. (Njeguši Ro, Pej);

\* subsp. *sieberi* (Rchb.) Hay.: Njeguši (Ro).

*Chaenorrhinum minus* (L.) Willk. et Lge. subsp. *litorale* (Bernh.) Hay. Ruderalni elemenat: Majstori i Poda (Krstac blizu Njeguša Pej, Ro);

\* subsp. *viscidum* (Mch.) Hay., ruderalna biljka; oko Njeguša, Bukovica blizu Cetinja (Ro); Cetinje (Kn).

*Scrophularia bosniaca* Beck. (*S. aestivalis* Pantocsek). U ruderalnoj as. Urtico-Sambucetum ebuli i na rubu bukove šume: Padež, Ugnji, Čekanje i Njeguši (padine Lovćena Kš, Gi, Pej, Ro; Cetinje, Njeguši Ro).

\*\* *Scrophularia nodosa* L. U šumama bukve i šikari crnoga graba; Padež iznad Vrela i Obzovice.

*Scrophularia heterophylla* Willd. subsp. *laciniata* (W. K.) Maire et Petitm. var. *pantocsekii* Gris. Na kamenjaru u šumi bukve: Tisove ploče i Kava blizu Ivaovih korita.

*Scrophularia canina* L. Uz puteve, na kamenjaru, oko kuća i na ledinama: rasprostranjena po padinama Lovćena i na njegovoj podgorini; (Njeguši, Cetinje Zz, Ba, Pč, Ro, Go).

\*\* *Gratiola officinalis* L. f. *gracilis* Velen. Na vlažnim livadama: Cetinje kod ljetnje pozornice;

f. *tenuifolia* Velen., uz kanale i bare; Brajićka dolina i Obzovica.

*Veronica spicata* L. subsp. *spicata* var. *prodanii* (Deg.) Hay. Na kamenjaru u šumi bukve i na pašnjacima: Štirovnik, Ivanova korita i Majstori (padine Lovćena Ro).

*Veronica serpyllifolia* L. U prorijedenoj šumi bukve: Majstori, Kava, Ivanova korita i Babljak.

*Veronica acinifolia* L. Na vlažnim livadama, uz jarke i kanale: Brajići, Obzovica i Cetinje (Cetinje, Njeguši Ro).

*Veronica arvensis* L. Na livadama, oranicama, ledinama i ruderalna: padine i podgorina Lovćena (Njeguši, Cetinje Pč).

*Veronica verna* L. Na livadama: Brajići, Cetinje, Ivanova korita i Njeguši (Cetinje Pt).

*Veronica tournefortii* Gmel. Dolazi u sastav raznih zajednica: rasprostranjena svuda po padinama i podgorini Lovćena (Njeguši, Cetinje Kn, Ld).

*Veronica austriaca* L. subsp. *jacquinii* (Baumg.) Malý, f. *bipinnatifida* Koch. Na pašnjačkim kamenjarima i uz rubove grabovih šuma i šikara; (Lovćen naspram Njeguša Ro); subsp. *jacquinii* (Baumg.) Malý, na kamenjaru u šikarama bukve; Podjezerske strane (Lovćen Ba);

\* subsp. *orbiculata* (A. Kern.) Malý, Njeguši i Lovćen (Ro).

*Veronica chamaedrys* L. Čest elemenat bukvih šuma i šikara, rasprostranjena po padinama Lovćena;

\* f. *lamifolia* Hayn., padine Lovćena (Ro).

*Veronica officinalis* L. Na livadama, pašnjacima i kamenjaru, padine i podgorina Lovćena.

*Veronica anagalloides* Guss. Bare i uz kanale: Gornji Grbalj, Brajićka dolina i Cetinje; (Cetinje Pt).

*Veronica anagallis aquatica* L. f. *ambigua* Kroesche. Uz potoke i bare: Brajići, Obzovica i Cetinje (bara „Koritnik” u podnožju Lovćena Pej, Ro);

\* *V. anagallis aquatica* L.: Cetinje (Kn).

*Digitalis grandiflora* Lam. Na pašnjačkom kamenjaru; na Lovćenu je vrlo rijetka.

*Parentucellia latifolia* (L.) Car. Na livadama i kamenjaru: Umci kod Cetinja i Njeguši (Njeguši Ro; Cetinje Če, Pej).

*Odontites lutea* (L.) Rchb. Na pašnjačkim kamenjarima, a ponegdje i na rubu bukove šume: Bukovica i Kapa iznad Njeguša (Njegušu, Bukovica Ro).

*Odontites rubra* Gilib. subsp. *verna* (Bell.) Wettst. Na livadama, uz zidine i na pašnjacima: Ugnji i Donji kraj kod Cetinja, Bjeloši (Njeguši Ro); subsp. *serotina* (Lam.) Wettst., na pašnjačkom kamenjaru (Cetinje Kn; Njeguši Ro);

\* var. *canescens* (Rchb.) Hay. Njeguši (Ro).

*Euphrasia pectinata* Ten. subsp. *tatarica* (Fisch.) Hay. Na kamenjaru: Brajići i Bukovica iznad Njeguša (između Njeguša i Katora Gi, Ma; Štirovnik Ro);

\* subsp. *pectinata*, Njeguši i Cetinje (Kn, Ro).

*Euphrasia liburnica* Wettst. Na suvim pašnjacima i pašnjačkom kamenjaru: Cetinjsko polje, Majstori; Ivanova korita i Dolovi; (Njegčši Pej, Ro, Sa; Štirovnik Vh).

*Euphrasia illyrica* Wettst. Na suvim pašnjacima i slabim livadama: Ivanova korita, Dolovi i Majstori; (Bogojeva glava i Trešnjevo ždrijelo iznad Njeguša; Lovćen Ro).

*Euphrasia dinarica* (Beck) Murb. Na pašnjacima i kamenjarima: Pađež; Majstori i Dolovi (Njeguši-Krstac Kn, Ro; Velje osoje i Bogojeva glava iznad Njeguša Pej, Ro; padine Lovćena Vh, Ro).

*Alectorolophus rumelicus* Velen. Na livadama i pašnjačkim kamenjarima: Lovćen i njegovi podgorina (oko Njeguša i padine Lovćena Ro).

*Alectorolophus maior* (Ehrh.) Rehn. subsp. *maior*. Na livadama i kamenjaru: Gornič, Duge njive, Konjsko; Njeguši (Njeguši i Cetinje Pč).

*Alectorolophus mediterraneus* Stern. subsp. *mediterraneus*. Na livadama i pašnjacima: rasprostranjena po Lovćenu i njegovoj podgorini; (Njeguši Pej, Gi, Ma, Ro);

\* subsp. *arvensis* (Chab.) K. Malý, Njeguši (Sa).

*Alectorolophus minor* (Ehrh.) W. Gr. Na livadama gdje je karakteristična za vegetacijski razred Molinio-Arrhenatheretea: Obzovica, Cetinjsko polje, Majstori, Njeguško polje i Ivanova korita (Cetinje Pt; Loven To).

*Pedicularis malý* Jka. Na kamenjaru i rudinama: Rujišta, Majstori, padine Štirovnika; (Lovćen Bo, Ro).

\*\* *Pedicularis brachydonta* Schloss. Vuk. subsp. *brachydonta*. Na pašnjačkom kamenjaru as. Genisto-Globularietum bellidifoliae: Majstori i južne padine Treštenika.

*Melampyrum arvense* L. Na kamenjaru u šumi bukve i čest je korov žitarica: Obzovica, Cetinjsko polje i Gornič (u podnožju Lovćena Pč).

*Melampyrum fimbriatum* Vandas. Na kamenjaru u sjenci bukove šume: Tisove ploče blizu Ivanovih korita; (Cetinje Kn).

*Melampyrum barbatum* W. K. subsp. *carstiense* Ronn. Na ledinama i uz međe: Bjeloši i Njeguško polje; (Njeguši Gi, Ma, Ro; na Njeguškom polju, biljka varira u smjeru subsp. *barbatum*-Rohlena).

\* *Melampyrum pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronn. U šikarama: Lovćen (To); (nalaz Rohlena stavlja pod sumnju jer niko od drugih istraživača nije je zapazio).

\*\* *Lathraea squamaria* L. U bukovoj šumi: Trešnja i strane ispod Jezera.



## O R O B A N C H A C E A E

*Orobanche purpurea* Jacq. U šikari crnoga graba: Umci kod Cetinja; (Njeguši Pej, Ro).

*Orobanche gracilis* Sm. Parazitira na *Genista sericea* u as. *Genisto-Globularietum bellidifoliae*: Majstori, Ivanova korita, Krst i Bukovica; (iznad Njeguša Ro).

\* *Orobanche crenata* Forsk. Bogojev i Djevojački do kod Njeguša (Pep; Ro).

\* *Orobanche caryophyllacea* Sm. Lovćen (To).

## A C A N T H A C E A E

*Acenthus longifolius* Host. U šikarama bjelograba, uz zidine i puteve, inače je karakteristična za as. *Carpinetum orientalis croaticum*: Zabrđe kod Cetinja; Cetinje, Gornji Grbalj i primorske padine Lovčena (Cetinje Gi, Ma; Njeguši Ro).

\*\* *Acenthus spinosissimus* Pers. Uz puteve, na kamenjaru u šikari bjelograba: padine Lovčena iznad Gornjeg Grblja.

## V E R B E N A C E A E

*Verbena officinalis* L., Ruderalni elemenat, Vrlo česta na čitavom području planine.

\*\* *Vitex agnus castus* L. U šikarama bjelograba blizu potoka ili uz vododerine: uz put od Budve do Markovića.

## L A B I A T A E

*Ajuga reptans* L. Na livadama i u svijetlim šumama i šikarama bukve: Obzovica, Vrela, Cetinjsko i Njeguško polje, Kapa, Bjeloške paprati i Duge njive (Cetinje Ba; Njeguši Ro).

*Ajuga genevensis* L. Na suvim livadama i pašnjacima: Majstori, Dlovi, Ivanova korita i Cetinjsko polje (Cetinje Pč; Njeguši Pej, Ro).

*Teucrium arduinii* L. Na kamenjaru i u pukotinama stijena: Duge njive iznad Bjeloša, Ivanova korita i Kapa iznad Njeguša (Njeguši, Cetinje Pč, Ro, Gi, Kn; padine Lovčena Ba, Pej, Ro).

*Teucrium chamaedrys* L. Na kamenjaru i u svijetlim šikarama bjelograba: Gornji Grbalj i padine Lovčena iznad Grblja, Majstori, Brajići, Pađež; Cetinje i Njeguši (Lovćen Pč, Kš; Ro, Pej; Njeguši, Cetinje Sz, Kn, Ro);

\* var. *villosum* Hirc., Kračeva glavica blizu Njeguša (Pej, Ro);

f. *illyricum* Borb. et Bornm., nalazi se zajedno s navedenom vrstom (padine Lovčena Pej, Ro).

*Teucrium montanum* L. Na kamenjaru gdje je karakteristična za vegetacijsku svezu Chrysopogoni-Satureion: primorske padine Lovćena, Padež, Majstori, Orlov krš i Zabrdje kod Cetinja.

*Teucrium polium* L. na pašnjačkim kamenjarima i svijetlim grabovim šikarama, karakteristična je za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea: podgorina Lovćena, a ponegdje i na planini (Cetinje, Njeguši, Lovćen Ro);

f. *purpureum* Vis., na kamenjaru po padinama Lovćena;

\* f. *vulgare* Benth. (obje f. navodi Rohlena, a za drugu kaže da je vrlo rijetka);

\*\* subf. *bambycinum* Helder., u as. Stipo-Salvietum officinalis; Gornji Grbalj, Šišići i Čavori.

*Scutellaria alpina* L. Na kamenjaru i suvim livadama: Konjko, Rujišta, Tisove ploče blizu Ivanovih korita; (Lovćen Pej, Ro).

*Scutellaria columnae* All. Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba: Obzovica, Ugnji, Zabrdje kod Cetinja; (Njeguši Ro).

*Scutellaria altissima* L. U svijetlim šumama i šikarama bukve: Bjeloši, Gornči, Šavnik i Trešnja iznad Njeguša; (Njeguši, Cetinje Ld, Gi, Pej, Ro; padine Lovćena Kš, Ro).

*Marrubium incanum* Desr. Na pašnjačkim kamenjarima, pašnjacima, uz puteve i zidine: česta na čitavom području Lovćena; (Njeguši, Cetinje Sz, Pč, Kn, Ba, Ro etc.; padine Lovćena Ho, Pej);

\* x *M. incanum* x *vulgare* var. *lanatum* — *M. montenegrinum* Sag. Njeguši (Sa).

*Marrubium vulgare* L. Na kamenjarima, livadama, oko kuća, uz puteve, a karakteristična je za vegetacijski razred Chenopodietea: Brajići, Vrela, Padež i primorske padine Lovćena; (Njeguši Gi, Ma, Kn, Pej, Ro);

\* var. *lanatum* Benth., Njeguši (Ba, Knn).

*Sideritis romana* L. Na kamenjaru u šikarama bjelograba i u gari-zima: primorske padine i podgorina Lovćena (između Kotora i Njeguša Pej, Ro).

*Sideritis purpurea* Talbot. Na kamenjaru i u šikarama bjelograba: primorske padine Lovćena, Padež, Vrela i Zabrdje kod Cetinja: (Cetinje Ro).

*Nepeta cataria* L. Uz zidine, puteve i u šikarama bjelograba: Brajići, Obzovica, Mirac, Donji kraj kod Cetinja (Cetinje Kn; padine Lovćena, Njeguši Ro).

*Nepeta pannonica* L. f. *angustifrons* Rohl. Između kultura, oko kuća i uz puteve: Ivanova korita, Dolovi, Veliki i Mali Bostur, Bjeloši i Cetinjsko polje (padine Lovćena Pej, Ro);

\* f. *longidens* Rohl., Lovćen (Pej, Ro);

\* f. *densiflora* Sag., Njeguši (Sa).

*Glechoma hederacea* L. Na ledinama, oranicama i uz puteve: Brajići, Obzovica, okolina Cetinja i Njeguša (Cetinje, Njeguši Pč, Ro).

*Prunella grandiflora* (L.) Jacq. Na kamenjaru i u svijetlim šumama i šikarama bukve: Padež, Konjsko, Tisove ploče i Kava blizu Ivanovih korita (Lovćen Ro);

\* x *P. grandiflora* x *vulgaris* = *P. spuria* Stapf., Lovćen (Ro, Pej).

*Prunella vulgaris* L. U livadskim zajednicama vegetacijskog razreda Molinio-Arrhenatheretea, u parkovima i šikarama crnoga graba: Obzovica, Vrela, Cetinjsko polje i Njeguši (Njeguši Ro);

\* x *P. laciniata* x *vulgaris* = *P. pinnatifida* Pers., Lovćen (Ro, Pej)•

*Prunella laciniata* L. U šikarama bjelograba, na kamenjaru a ponegdje i na livadama: na više lokaliteta je nađena na čitavom području planine i njenoj podgorini;

f. *subintegra* Hamilton, na livadama; Ivanova korita (Njeguši Sz, Ro).

*Melittis melissophyllum* L. U šumi bukve i u šikari crnoga grana, gdje je karakteristična za vegetacijski razred Quercu-Fagetea: Vrela, Zabrde kod Cetinja i Bjeloške paprati (Njeguši Ro);

\*\* f. *oblongifolia* Rohl., u šikari crnoga graba Zabrde kod Cetinja.

\* *Galeopsis ladanum* L. subsp. *latifolia* (Hoffm.) Gaud. U kulturama i u raznim šikarama: Njeguši, Lovćen (Ro).

\*\* *Galeopsis speciosa* Mill. subsp. *speciosa*. U svijetlim šumama i šikarama bukve, a ponegdje i na livadama: Vučji do i Međuvršje;

\* f. *interrupta* Porsch., padine Lovćena (Pej).

*Lamium galeobdolon* (L.) Cr. subsp. *montanum* (Pers.) Hay. U svijetlim šumama bukve: Padež, Tisove ploče i Ivanova korita (padine Lovćena Ro).

\* *Lamium lovčenicum* Rohl. U živicama i šikarama: Njeguši (Ro, Pej).

*Lamium maculatum* L. U šikarama, uz puteve, oko kuća i uz zidine: nađena na većem broju lokaliteta;

f. *longearistatum* Nejš., uz zidine i puteve; Poda i Njeguši; (Njeguši Ro).

\* *Lamium bifidum* Cyr. U kulturama i ruderalna: Njeguši (Pej, Ro).

*Lamium purpureum* L. Ruderalni element karakteristična za vegetacijski red Chenopodietalia: Poda, Mirac, Brajići, Dolovi i Šavnik (Njeguši, Cetinje Pč).

*Leonurus cardiaca* L. U ruderalnoj as. Urtico-Sambucetum ebulli: Ugnji, Njeguši i Mirac (Njeguši Ro);

\* f. *glabra* (Gilib.) Abrom et Scholz., Krstačko polje (Ro, Pej).

*Ballota nigra* L. subsp. *foetida* (Lam.) Hay. Oko kuća, uz zidine i bunjišta: Majstori, Ivanova korita i Njeguši (u podnožju Lovćena Pč; Njeguši Ro);

\* f. *villicaulis* (Borb.) Hay., Njeguši (Pej, Ro).

*Ballota acuta* (Mch.) Briqu. Na kamenjaru i uz puteve: Vrela i Njeguši (Cetinje, Njeguši Pč, Kn, Pej, Ro).

*Stachys jacquini* (Gren. Godr.) Fritsch. var. *lanata* (Schiller) Hay. Na kamenjaru u šumi bukve: Tisove ploče i Padež iznad Vrela.

*Stachys officinalis* (L.) Trevis. subsp. *serotina* (Host.) Hay. Na suvim livadama i na kamenjaru: Bjeloši, Duge njive iznad Bjeloša, Trešnja i Šavnik iznad Njeguša; (Cetinje Kn);

\* subsp. *officinalis*, Lovćen (Pč, Ro); Njeguši (Ro);

\* f. *danica* (Mill.) Hay., Njeguši (Pej, Ro);

subsp. *velebitica* (A. Kern.) Hay., na livadama; Njeguši (na Njegušima je inetrmedijarna forma Ro).

*Stachys germanica* L. subsp. *germanica*. Uz puteve, na kamenjaru, pašnjacima i suvim livadama: Obzovica, Ugnji, Ivanova korita, Šavnik i Vučji do blizu Njeguša (Cetinje Pč, Kn Njeguši Sa, Ro);

f. *dasyantha* Hirc, na pašnjacima, a ponegdje i ruderalna; Ljubin potok na Ivanovim koritima (Kračeva glavica blizu Njeguša Pej, Ro).

*Stachys sylvatica*. L U šumama i šikarama bukve, na kamenjaru u sjeni bukove šume i uz zidine: Tisove ploče, padine Treštenika i Trešnja blizu Njeguša (Njeguši i padine Lovćena Ro).

*Stachys grandiflora* Host., Na kamenjaru i šikarama crboga graba: Rujišta, Padež, Gornič blizu Bjeloša (Cetinje Pč, Kn, Kš, Ba; Njeguši Ba, Gi, Pej, Ro).

*Stachys recta* L. subsp. *subcrenata* (Vis.) Briqu. Na kamenjaru i uz rubove bukovih šuma i šikara: padine Treštenika, Babljaka i Štirovnika (Njeguši Pč, Rč, Ro; između Kotora i Njeguša Ba, Ro; Lovćen Kš);

\* f. *hercegovina* (K. Malý) Hay., padine Lovćena i kod Njeguša (Ro);

\* subvar. *omblae* (Lindb. f.) Hay., Krstac blizu Njeguša (Pej, Ro);

subvar. *montenegrina* (K. Malý) Hay., na kamenjaru i uz zidine; Donji kraj kod Cetinja, Brajići i Vrela (Zanovetni brijeg i Krstac blizu Njeguša i padine Lovćena Pej, Ro);

var. *hyssoifolia* Ten., uza zidine i na kamenjaru; Dolovi (u podnožju Lovćena Ro);

\* subsp. *baldaccii* (K. Malý) Hay., između Kotora i Krsca (Ja); Golo brdo iznad Njeguša (Gi).

*Stachys annua* L. Oko kuća, uz ogade, puteve i korov: Brajići, Dubovik i Njeguši (Njeguši Pč, Ro, Pej; Cetinje Pt, Kn, Ro);

\* var. *longidens* Rohl., Njeguši (Pej, Ro).

\* *Stachys spinulosa* S. S. Na travnjacima i kamenjaru: Cetinje (Ba).

*Salvia verticillata* L. Svuda po zidinaam, uz puteve, između kultura i na ledinama: rasprostranjena po čitavom području planine i njejoj podgorini.

*Salvia officinalis* L. Na kamenjarima gdje je karakteristična za *as. Stipo-Salvietum officinalis* ali ulazi u sastav drugih zajednica: rasprostranjena je po podgorini i na primroskim padinama Lovćena, a ponegdje se nađe i na najvišim vrhovima planine;

f. *pallida* Pant., Krstac blizu Njeguša (Ld);

f. *auriculata* Vis., na kamenjaru oko Cetinja; (Njeguši Pej, Ro).

*Salvia glutinosa* L. U šumama i šikarama bukve gdje je karakteristična za vegetacijski red *Fagetalia* i svezu *Fagion illyricum*: padine Lovćena, naročito je česta po padinama Padeža; Vrela i Ugnji (padine Lovćena, Njeguši Ro).

*Salvia sclarea* L. Oko kuća i uz puteve na kamenjaru: Šišići, Čavori, Prijeradi, Mirac iznad Gornjeg Grblja (između Njeguša i Kotora Pej, Ro).

\* *Salvia virgata* Ait. (Pantocsek je ubrao na livadama kod Cetinja ali Rohlena smatra da je to neka druga vrsta, inače je drugi istraživači nisu našli).

*Salvia bertolonii* Vis. Na livadama i pašnjačkim kamenjarima; karakteristična je za vegetacijski red *Scorzonero-Chrysopogonetalia*: rasprostranjena na čitavom području Lovćena i njegovoj podgorini (Njeguši Pč, Pej; Ro; padine Lovćena Kš, Ro).

*Melissa officinalis* L. U šikarama bjelograba i na kamenjaru: Zabrde kod Cetinja; (Njeguši, Ro);

\* f. *villosa* Benth., Lovćen (To).

*Satureia montana* L. U pukotinama stijena i na pašnjačkim kamenjarima vegetacijske sveze *Chrysopogoni-Satureion*: Rujišta, Majstori, Kava, Hum, Tisove ploče, padine Treštenika, Babljaka, Bukovica i okolina Cetinja (Cetinje Kn Njeguši Gi, Ma, Ro).

\* var. *subquadrangula* Rohl., Torinje, Ilina glavica i Bogojeva glava blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Satureia subspicata* Vis. Na pašnjačkim kamenjarima u zajednicama vegetacijske sveze *Chrysopogoni-Satureion*: Brajići, Obzovica, Padež, Đinovo brdi, Borovik i Orlov krš kod Cetinja i okolina Njeguša (Cetinje Kn; Njeguši Lovćen Ro).

f. *blevii* (Aschers.) Malý. Kapa, Velji vrh blizu Njeguša (Ro);

var. *scabrifolia* Rohl., Velji vrh i Krivača blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Satureia cuneifolia* Ten. Na kamenjaru u šikarama bjelograba: padine Lovćena oko Mirca i Poda (Krstac blizu Njeguša Pej, Ro);

\* f. *hirsutissima* Vandas., Zalazi blizu Njeguša (Ro).

*Micromeria juliana* (L.) Benth. U šikarama bjelograba i na pašnjačkim kamenjarima: Šišići, Prijerade, Mirac, Čavori i Krstac (Cetinje Kn; Krstac blizu Njeguša Gi, Ro).

*Micromeria parviflora* (Vis.) Rechb. Na kamenjaru i u degradiranoj šikari crnoga graba: Brajići, Padež, primorske padine Lovćena, Njeguši i Cetinje (Cetinje Pč, Kn; Njeguši Gi, Ba, Ro; Krivača i Mali Šavnik u podnožju Lovćena Kš, Ro).

*Micromeria dalmatica* Benth. Na kamenjaru i uz puteve: primorske padine Lovćena; (između Kotora i Njeguša Ba, Ro; padine Lovćena Ba).

\* *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch. Na alpskom i subalpskom kamenjaru: Žanjev do u podnožju Lovćena (Ba).

*Calamintha grandiflora* (L.) Mch. Karakterističan element asocijacije *Fagetum montenegrinum*, rasprostranjena na čitavom području planine; var. *oblongifolia* Rohl., Ivanova korita i padine Jezerskog vrha.

*Calamintha officinalis* Mch. f. *mentifolia* (Host.) Hay. Na kamenjaru, oko kuća i uz međe: Orlov krš i Bajice kod Cetinja (Lovćen Pej, Ro);

\* *C. officinalis* Mch., Cetinje (Kn); Njeguši (Ro);

\* var. *villosissima* Benth., Velja greda iznad Njeguša (Ro).

\* *Calamintha subnuda* (W. K.) Host. Na kamenjaru kod Cetinja, (Rohlena sumnja u nalaz ove vrste, jer je, osim Pančića, na navedenom lokalitetu nijedan istraživač više nije našao.

*Calamintha nepeta* (L.) Savi. var. *subisodonta* (Borb.) Hay.

f. *hirsutissima* Pant. Oko kuća, uz puteve i na ledinama: Orlov krš i Donji Kraj kod Cetinja, Bjeloši i Gornič (Njeguši Pej, Ro);

\*\* *Calamintha nepeta* (L.) Savi. na ledinama, u maslinjacima i uz puteve: Budvansko polje i Gornji Grbalj.

*Calamintha alpina* (L.) Lam. subsp. *maioranifolia* (Mill.) Hay. Na pašnjačkim kamenjarima i na rudinama: Rujiški vrh, padine Lovćena iznad Mirca, Poda i padine Štirovnika (Krstac kod Njeguša Gi; Mirkov do iznad Njeguša Kš; padine Lovćena Vh, Ro);

\* f. *hirsutior* Rohl., padine Lovćena (Ro);

subsp. *alpina*; Lovćen (Ro).

*Calamintha acions* (L.) Clairv. Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba; primorske padine i podgorina Lovćena, Padež, okolina Cetinja i Njeguši (Cetinje Pt; Krstac blizu Njeguša Ki, Ro; Njeguška planina Ro);

\* f. *villosa* (Pers.) Hay. Golo brdo iznad Njeguša (Gi, Ma); padine Lovćena (Kš, Pej, Ro);

f. *lancifolia* Murb. — Intermedijarna f. na Lovćenu (Ro).

\*\* *Calamintha vulgaris* (L.) Druce. Uz zidine i oko kuća: Dolovi blizu Ivanovih korita;

\* f. *glabrata* (Vandas) Hay., Stare lazine (Pej, Ro);

\* var. *parviflora* (Rohl.) Hay., Jevik u podnožju Lovćena (Ro).

*Origanum vulgare* L. subsp. *vulgare*. U krčevinama i šikarama bjelograba: padine Lovćena oko Mirca i Poda, Obzovica i Zabrđe kod Cetinja;

\* f. *glabrescens* Beck., Lovćen (Pej, Ro);

f. *latebracteatum* Beck., Zabrđe kod Cetinja; (Cetinje Kn);

\* f. *prismaticum* Gaud., Krstačko polje kod Njeguša (Pej, Ro);

\* subsp. *viride* (Boiss.) Hay., Ivanov laz i Bukovica (Pej, Ro).

*Thymus striatus* Vahl. var. *orien* Romm. U pukotinama stijena i na kamanjaru: Treštenik, Štirovnik, Ivanova korita i Majstori (Lovćen i Krstac blizu Njeguša Pej, Ro); var. *lovčenicus* Rohl. et Romm., kamenjar oko Cetinja (nađena na više lokaliteta Ro, Pej).

*Thymus longicaulis* Presl. var. *dalmaticus* (Rchb.) Romm. Svuda po kamenjaru i livadama Lovćean; (Krstac i Velje osoje kod Njeguša Pej, Ro);

var: *scabrifolisu* Rohl. et Romm., na pašnjacima, kamenjaru i svijetloj šumi bukve; Majstori, Ivanova korita (Kunji do u podnožju Lovćena Ro);

- \* var. *intermedius* Posp., Njeguši (Ro);
- \* var. *salonitanus* Ronn., Lovćen (Ro).
- \* *Thymus rohlena* Velen. Na livadama i pašnjacima: Lovćen i Velje osoje blizu Njeguša (Ro, Pej);
- \* subvar. *dilatatus* Ronn., Njeguši i padine Lovčena (Pej, Ro);
- \* *Th. longicaulis* x *striatus* = *Th. korbii* Ronn. Lovćen i Kapa iznad Njeguša (Pej, Ro).

*Mentha pulegium* L. Na vlažnim livadama i ledinama: Okolina Cetinja, Brajići i Obzovica (Cetinje Kn);

var. *erecta* Wigtg, f. *subhirsuta* (H. Br.) Hay., na vlažnim livadama gdje se javljaju pored tipičnih jedinki s ružičastim cvjetovima i jedinke s bijelim cvjetovima: na livadama oko ljetnje pozornice kod Cetinja (Golo brdo, Krstačko polje i Kunji do kod Njeguša Pej, Ro).

\*\* *Mentha spicata* Huds. f. *minutodonta* (Top.) Hay. Oko kuća, uza zidine i puteve: okolina Cetinja i Vrela.

*Mentha longifolia* L. subsp. *grisella* Briqu. Na vlažnim livadama i uz kanale: Donje polje kod Cetinja i Njeguši (Njeguši Ro; Cetinje Kn);

\*\* f. *montenegrina* Top., na vlažnoj livadi, Donje poje kod Cetinja;

\* f. *chrenbergii* Briqu., Njeguši (Pej, Ro);

\* var. *wierzbickiana* (Opiz.) Hal. f. *terasia* Top., Cetinje (Bierbach);

\* f. *anisodons* Top., Njeguši (Sa);

\* f. *paramecophyllon* Top., Đinovo brdo (Bierbach).

#### GLOBULARIACEAE

*Globularia cordifolia* L. subsp. *bellidifolia* (Ten.) Hay. Obilno dolazi na pašnjačkom kamenjaru u as. Genisto-Globularietum bellidifoliae: rasprostranjena na čitavom području Lovčena.

#### PLANTAGINACEAE

*Plantago lanceolata* L. var. *communis* Schld. Na livadama, pašnjacima i kamenjaru: rasprostranjena na čitavom području Lovčena i njegovoj podgorini;

\* var. *sphaeristachya* M. K., Cetinje (Kn); Lovćen (To);

var. *eriphylla* Decne., na kamenjaru; Bukovica kod Njeguša (Njeguši Ro; Cetinje Kš).

*Plantago maior* L. Čest ruderalni element: rasprostranjena na području čitave plani i njenoj podgorini;

\* var. *paludosa* (Led.), Beguin., Gornje polje kod Njeguša (Pej, Ro).

\* *Plantago pauciflora* Gilib. Uz put kod Njeguša (Pej, Ro). *Plantago media* L. Na pašnjacima, livadama i uz puteve na kamenjaru: Obzovica, okolina Cetinja, Njeguši i Poda.

*Plantago argentea Chaix.* Na rudinama i kamenjaru: Majstori, Štirovnik i Kapa iznad Njeguša (Lovćen Vh, Pej, Ro; Njeguši, Pej, Ro; Njeguši Pej, Ro);

\* f. *capitata* (Hoppe et Hornsch.) Beguin, Davidov do iznad Njeguša (Pej, Ro).

*Plantago carinata Schrad.* Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba: Obzovica, Zabrdje kod Cetinja, Njeguši i Ivanova korita; (Cetinje Pč, Kn; Njeguši Sz, Pej, Ro; Lovćen Ro).

#### GENTIANACEAE

*Centaurium umbellatum Gilib.* subsp. *transiens* (Wittr.) Romn. Na kamenjaru kroz šikaru bjelograba i crnoga graba: primorske padine Lovćena, Obzovica, Zabrdje kod Cetinja i Njeguši (Njeguši Ro);

\* *C. umbellatum Gilib.*, padine Lovćena (Ro).

*Gentiana cruciata L.* Na livadama, pašnjacima i u svijetlim šikarama bukve: Majstori, Ivanova korita, Dolovi i Bjeloške paprati.

*Gentiana utriculosa L.* Na livadama: na Lovćenu je vrlo rijetka (Lovćen Ro).

*Gentiana ciliata L.* Na pašnjačkom kamenjaru i livadama: Padež, Vučji do (iznad Njeguša Pej, Ro).

*Gentiana crispata Vis.* Na kamenjaru i rudinama: Štirovnik Majstori; (Lovćen Ro)

\*\* *Blackstonia perfoliata (L.) Huds.* U garizima i šikarama bjelograba: Topliš kod Budve, Gornji Grbalj i Obzovica.

*Blackstonia serotina (Koch.) Beck.* Na vlažnim livadama: Obzovica i Njeguši (Njeguši Ro).

#### MENYANTHACEAE

*Menyanthes trifoliata L.* Jezero na Lovćenu (u Jezeru na Lovćenu Pej, Ro).

#### ASCLEPIADACEAE

*Cynanchum huteri (Vis. et Aschers.) Pittoni.* Na rudinama, kamenjaru i u pukotinama stijena: Rujišta, Majstori, Tisove ploče, padine Štirovnika i Babljaka (Njeguši Ro; Cetinje Ld, Ki);

f. *albaticum (Bald.) Hay.*, kamenjar u šumi bukve; Tisove ploče kod Ivanovih korita (Petkove rupe u podnožju Lovćena Pej, Ro).

*Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers.* var. *nivale (Boiss. et Heldr.) Hay.* U pukotinama stijena, na rubu bukove šume i u škripovima: Tisove ploče, padine Štirovnika, Treštenika i Babljaka (Lovćen Pč, Ho, Ba, Ro; Njeguš Pej, Ro).



## OLEACEAE

*Fraxinus ornus* L. U grabovim šumama i šikarama gdje je karakteristična za vegetacijsku svezu *Ostryo-Carpinion orientalis*: rasprostranjena po padinama i podgorini Lovćena (Cetinje, Njeguše Ro i drugi).

*Phyllirea latifolia* L. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda *Querceto ilicis* za koji je karakteristična: Gornji Grbalj i okolina Budve; (Baldaccii je zabilježio za Cetinje a Rohlena sumnja u nalaz).

\* *Phillyrea media* L. Baldacci je navodi za Cetinje međutim Rohlena i drugi istraživači nijesu je našli na navedenom području.

\*\* *Olea europaea* L. subsp. *oleaster* (Hoffmg. et Lk.) Fiori. U garizima: Topliš kod Budve i Gornji Grbalj.

*Ligustrum vulgare* L. U grabovim šumama, šikarama i u garizima: Gornji Grbalj, Obzovica, Vrela, Zabrdje kod Cetinja i u parkovima gdje se upotrebljava za žive ograde.

## RUBIACEAE

\*\* *Putoria calabrica* (L. f.) DC. Na stijenama i pjeskovitom tlu: uz obalu mora, kod plaže Bečići, u garizima u Gornjem Grblju i na stijenama kod Šišića.

*Sherardia arvensis* L. Na livadama, oko kuća, uz puteve i na ledinama: Obzovica, Cetinjsko polje, Njeguši i Bukovica (Cetinje Pč).

*Asperula arvensis* L. Na livadama, uz puteve i u kulturama: Obzovica i Njeguši (Cetinje Kn; Njeguši Ro).

*Asperula odorata* L. U šumama bukve: padine Štirovnika iznad Vučjeg dola (Zvjerinačke rupe na Lovćenu Pej, Ro).

*Asperula scutellaria* Vis. Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba: okolina Cetinja, Bukovica i okolina Njeguša (Cetinje Pč, Kn; padine Lovćena Kš, Pej, Ro; Njeguši Ba, Pej, Ro);

\*\* *Asperula scutellaria* Vis. subsp. *scutellaris*, koja var. prema var. *montenegrina*; vrlo česta po kamenjarima Lovćena.

*Asperula aristata* L. subsp. *longiflora* (W. K.) Hay. Na kamenjaru, rudinama i u pukotinama stijena: Majstori, Rujišta, Padež, Treštenik, Štirovnik, Jezerski vrh i Bukovica;

f. *hirta* (Koch) Hay. Štirovnik Mali Šavnik na Lovćenu Ro).

*Galium schultesii* Vest. f. *lineare* Borb. U šumi i šikari bukve: Među-vrše i sjeverne padine Štirovnika. (Velje osoje kod Njeguša Ro).

*Galium mollugo* L. subsp. *mollugo* var. *elatum* (Thuill.) H. Br. Na livadama vegetacijskog reda *Arrhenatheretalia* i sveze *Arrhenatherion*: Cetinjsko i Njeguško polje (Cetinje Kn).

*Galium lucidum* All. subsp. *gerardii* (Vill.) Hay. Na kamenjarima, rudinama i u pukotinama stijena: rasprostranjena svuda po planini.

*Galium verum* L. f. *trachyphyllum* Wallr. Na suvim livadama i u svijetlim šikarama: vrlo česta na području Lovćena i njegove podgorine (Njeguši i padine Lovćena Pej, Ro);

\* f. *pallidum* Čel., Njeguško polje (Pej, Ro).

*Galium firmum* Tsch. (*G. aureum* Vis.) f. *euboicum* Hal. Na kamenjaru i uz zidine: strane oko Poda i Mirca (Krstac blizu Njeguša i padine Lovćena Ro)

\*. *G. firmum* Tsch., Njeguši (Ba, Pej, Ro).

*Galium purpureum* L. Na kamenjaru i u šikari bukve: Kapa iznad Njeguša i Vučji do (Golo brdo iznad Njeguša Ro).

*Galium aparine* L. Ruderalni elemenat karakterističan za as. Urtico-Sambucetum ebuli: rasprostranjena po planini i njenoj podgorini.

\* *Galium spurium* L. f. *echinospermum* (Wallr.) Hay. U šikarama i uz puteve: Krstac blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Galium cruciata* (L.) Scop. U šikarama i na kamenjaru u šumi bukve: Majstori, Obzovica, Cetinje, Ivanova korita.

*Galium verum* Scop. Na kamenjaru, uz ograde i puteve: Brajići, Cetinjsko i Njeguško polje (Cetinje Pč).

*Vaillantia muralis* L. Na livadama, ledinama i uz puteve: Obzovica, Bjeloši, Cetinjsko polje i Ivanova korita (Njeguši Ro).

*Rubia tinctorum* L. Na livadama i kamenjaru u šumi bukve: Trešnja i Šavnik iznad Njeguša, Cetinjsko polje i Obzovica (Njeguši Ro).

\*\* *Rubia peregrina* L. U garizima, a ponegdje i u šikari bjelograba; karakteristična je za vegetacijski razred Quercetea ilicis: Gornji Grbalj i okolina Budve.

#### ADOXACEAE

*Adoxa moschatellina* L. U šumama i šikarama bukve gdje je karakteristična za vegetacijski red Fagetalia i svezu Fagion illyricum: Štirovnik iznad Vučjeg dola i Tisove ploče; (padine Lovćena naspram Njeguša Ro).

#### CAPRIFOLIACEAE

*Sambucus ebulus* L. Ruderalni elemenat, karakteristična za as. Urtico-Sambucetum ebuli: rasprostranjena na čitavom području Lovćena i njegovoj podgorini.

*Sambucus nigra* L. U šumama i šikarama crnoga graba: Brajići, Obzovica i Njeguši (Njeguši Ro).

*Viburnum lantana* L. var. *discolor* Hut. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda Quercu-Fagetea: vrlo česta po padinama Lovćena i njegovoj podgorini (Lovćen Ad, Ro; Njeguši Sz, Pej, Ro; Krstac Ld, Sa, Gi).

*Lonicera xylosteum* L. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda Quercu-Fagetea: Gornji Grbalj, Obzovica, Brajići; Zabrđe kod Cetinja i okolina Njeguša (Njeguši Ro);

f. *elliptica* Beck., Zabrdje kod Cetinja (Njeguši, Ro).

*Lonicera alpigena* L. U šumama i šikarama bukve gdje je karakteristična za as. Fagetum montenegrinum: rasprostranjena na Lovćenu;

subsp. *formanekiana* (Hay.) Hay., padine Štirovnika (Lovćen i Njeguška planina Ho, Pej, Ro).

*Lonicera caprifolium* L. U šumama i šikarama crnoga graba, uz zidine i puteve; Obzovica, Zabrdje kod Cetinja, Njeguši (Cetinje Pč; Njeguši Ro).

*Lonicera implexa* Ait. U šikarama bjelograba, crnoga graba i garizima: Gornji Grbalj, Budvansko polje i Zabrdje kod Cetinja (između Kotora i Njeguša Pej, Ro).

#### VALERIANACEAE

\* *Valerianella coronata* (L.). DC. Na travnjacima: Cetinje (Pč).

*Valerianella eriocarpa* Desv. Na livadama, uz puteve i na ledinama: Brajići, Obzovica, Cetinjsko polje i Njeguši (Cetinje Ro).

*Valerianella dentata* Poll. U kulturama, na ledinama i uz zidine: Gornji Grbalj, Cetinje i Njeguši (Cetinje Pč; Njeguši Ro).

\* *Valerianella rimosa* Bast. Na travnjacima: kod Cetinja (Pt).

*Valerianella locusta* (L.) Betcke. Na livadama i ledinama: Obzovica, Cetinje, Ivanova korita i Njeguško polje (Cetinje Pč; Njeguši Ro).

*Valeriana officinalis* L. U šumama bukve i na vododerinama: padine Štirovnika iznad Vučjeg dola i Jezerskog vrha iznad Jezera (Lovćen To); var. *angustifolia* (Tsch.) Koch. nalazi se zajedno s vrstom (Lovćen i oko Njeguša Ro).

*Valeriana tuberosa* L. Na točilu i rubu bukove šume: točilo iznad Jezera, Tisove ploče i Bukovica (između Kotora i Njeguša Ki, Ld. Njeguši Ro).

#### DIPSACACEAE

\*\* *Dipsacus silvester* Huds. Na ledinama, uz puteve i na rubu šikara bjelograba: Gornji Grbalj blizu Radanovića.

*Cephalaria leucantha* (L.) Schrad. Na kamenjaru u šikarama bjelograba i u pukotinama stijena; Gornji Grbalj i strane oko Čavora, Podaj i Miroa (Njeguši Pč, Ro; Cetinje Kn);

\* var. *latisecta* Posp., Zanočetni brijeg blizu Njeguša (Ro).

\* *Cephalaria laevigata* (W. K.) Schrad. Baldaccii je zabilježio kod Krscu blizu Njeguša, međutim, Rohlena misli da se tu radi o *C. leucantha*, što je vjerovatno s obzirom da na navedenom mjestu nije više nađena.

*Knautia integrifolia* (L.) Berton. var. *hybrida* (All.) Sz. Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba: Padež, Obzovica, Zabrdje kod Cetinja i Gornič (Cetinje Kn; Njeguši Kn, Pej, Ro; padine Lovćena Ho; Lovćen To).

\* f. *lyrata* (Koch.) Hay., Njeguši (Ro).

*Knautia arvensis* (L.) Coult. Na livadskim zajednicama vegetacijskog reda Arrhenatheretalia i sveze Arrhenatherion za koje je karakteristična: Obzovica, Cetinjsko polje, Njeguši i Ivanova korita. (Na Cetinju su je zabilježili Pančić i Baldaccii ali Rohlena u nalaz sumnja. Međutim, biljka je rasprostranjena na navedenim nalazištima).

*Knautia purpurea* (Vill.) Borb. var. *montenegrina* (Beck.) Szabo. Uz puteve, na kamenjaru u šikarama crnoga graba: Vrela, Ugnji, Zabrdje kod Cetinja i Njeguši (Njeguši, Lovćen Ro);

\* var. *visianii* (Szabo) Sag., Njeguši i Trešnja (Ro, Pej).

*Knautia dinarica* (Murb.) Borb. f. *croatica* Szabo. Na rubu bukove šume: Kava i Tisove ploče blizu Ivanovih korita (rijetka u podnožju Lovćena Ro).

*Scabiosa graminifolia* L. Na kamenjaru i pukotinama stijena: padine Treštenika, Babljaka i Štirovnika (Lovćen Pej, Kš, Ro).

*Scabiosa crenata* Oyr. subsp. *crenata*. Na kamenjaru u šikari crnoga graba, a ponegdje i u pukotinama stijena: Borovik i Orlov krš blizu Cetinja (Lovćen PČ, Pej, Ro; Cetinje Kn).

\* *Scabiosa columbaria* L. subsp. *columbaria* var. *lovćenica* Rohl. Lovćen (Pej, Ro).

*Scabiosa ochroleuca* L. subsp. *ochroleuca*. Na livadama i kamenjaru uz ceste: uz put od Cetinja do Vrela (Cetinje Ro);

\* var. *pejovičii* Rohl., Krstac blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Scabiosa silaifolia* Velen. Na kamenjaru u as. Genisto-Globularietum bellidifoliae: Lovćen i padine (oko Njeguša i padine Lovćena Ro).

#### CAMPANULACEAE

*Campanula lingulata* W. K. Na kamenjaru u šikarama bjelograba i crnog graba. Gornji Grbalj, Riječke strane kod Brajića, Umci i okolo Njeguša (Njeguši Ho, Pej, Ro, Cetinje Ro; Oštra glavica u podnožju Lovćena Pej, Ro);

\* subvar. *cichoriacea* (S. S.) Gris., Cetinje (PČ, Kn); Krstac blizu Njeguša (Gi, Ma).

\*\* *Campanula glomerata* L. subsp. *glomerata*. Na livadama i rubu bukove šume: Konjsko i Majstori.

*Campanula balcanica* (Adamović) Hruby. var. *balcanica*. Na livadama i pašnjacima; Njeguši i Lovćen (Ro, Pej);

\* f. *latifrons* Hruby.; Njeguši i Lovćen (Pej, Ro);

\* f. *tenuissima* (Borb.) Hr. (Ro, Pej);

\* f. *rohlena* Hr., Lovćen (Pej, Ro);

\* f. *borbasiana* Witas; Lovćen (Ro);

\* f. *pinifolia* (Uihtr.) Hr.; Lovćen (Pej, Ro).

\* *Campanula tarana* Malý subf. *angustifrons* Hr., Na travnjacima; Lovćen (Ro);

\* f. *pinifolia* (Uichtr.) Hr.; Lovćen (Pej, Ro);

\* f. *squarrosa* Hr.; Jelina dolina iznad Njeguša (Pej, Ro).

*Campanula trachelium* L. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda Querc-Fagetea: padine i podgorina Lovćena (Cetinje Kn; između Cetinja i Bjeloša Ba; Njeguši Ro Lovćen To);

\* f. *dasycarpa* M. K., Njeguši, Šavnik (Pej, Ro).

*Campanula bononiensis* L. (*C. simplex* DC). Na livadama i u svijetlim šikarama bukve: Duge njive iznad Bjeloša i Ivanova korita (padine Lovćena i oko Njeguša Ro);

\* f. *levidens* Rohl., padine Lovćena (Pej, Ro).

*Campanula pyramidalis* L. U pukotinama stijena i zidina: primorska podgorina i padine Lovćena, Obzovica, Tisove ploče i Njeguši (Cetinje Pč, Kn; Njeguši i padine Lovćena Ro; Bukovica blizu Cetinja Ro).

\* *Campanula erinus* L. Na kamenjaru i travnjacima: između Kotora i Njeguša (Ro).

*Campanula persicifolia* L. U grabovim šumama i šikarama gdje je karakteristična za vegetacijski red Quercetalia pubescentis: padine i podgorina Lovćena (Njeguši Ho, Pej, Ro; Lovćen To, Ro).

*Campanula rapunculus* L. Na livadama i pašnjačkim kamenjarima: Brajići, Njeguši i Cetinjsko polje;

f. *hirta* Patern., okolo Cetinja i Mirac.

*Campanula ramosissima* S. S. Na kamenjaru a ponegdje u šikarama bjelograba: Brajićka dolina, Tisove ploče i Njeguši (Njeguši Kn, Gi, Ma, Pej, Ro)

\* f. *cassandrina* Nadj.; Golo brdo iznad Njeguša (Pej, Ro).

\* *Campanula sibirica* L. Na kamenjaru kod Cetinja (Ba); Rohlena sumnja u nalazište s obzirom da nijedan istraživač više je nije na tome mjestu zabilježio.

*Legouzia speculum veneris* (L.) Fisch. Korov žitarica rasprostranjena svuda po žitnim poljima Lovćena i njegove podgorine (Cetinje Pč; Njeguši Gi, Ma, Pej, Ro);

f. *pubescens* (DC) Malý., Gornič i Duge njive blizu Bjeloša (Njeguši i Bogojeva glava Pej, Ro);

\* f. *cordata* (Vis.) K. Malý; između Njeguša i Kotora (Pej, Ro).

*Asyneuma limonifolium* (L.) Janch. Na kamenjaru i uz puteve: Umci i uz put od Cetinja do Zabrdā (Cetinje Pt; Njeguši Pč; Jezerski vrh Ho. Krstac blizu Njeguša Gi, Ma);

\* f. *heterophyllum* Rohl., Njeguši (Ro, Pej).

*Asyneum canescens* (W. K.) Gris. et Schenk. Na livadama i uz zidine: Obzovica i Vrela (padine Lovćena Pej, Ro);

\* f. *leianthum* Rohl., Čekanje (Pej, Ro);

\* f. *leve* Rohl., Lovćen (Pej, Ro);

\* var. *lovčenicum* Rohl., Čekanje (Pej, Ro).

*Edraeanthus tenuifolius* (W. K.) DC. Na kamenjaru i uz puteve: Riječke strane kod Brajića, Padež, Orlov krš i Đinovo brdo kod Cetinja i Bukovica iznad Njeguša (Cetinje, Njeguši Kn, Ba, Ld, Ro, Gi, Pej, Če).

*Edraeanthus graminifolius* (L.) DC. subsp. *coeruleus* Janch. subvar. *baldaccii* Janch. Na kamenjaru i rudinama, a ponegdje i u šikarama: Majstori, Rujišta, Hum, Tisove ploče i padine Štirovnika, Treštenika, Babljaka i Jezerskog vrha (Lovćen Ro, Pej);

var. *ginzbergeri* Lindb., Njeguši (Ro);

\* *E. graminifolius* (L.) DC. subsp. *coeruleus* Janch., Lovćen (Ro).

## C O M P O S I T A E

*Eupatorium cannabinum* L. Na vlažnim staništima uz bare, kanale i međe: Brajićka dolina, Obzovica, Ugnji;

\* f. *simplicifolium* Hal.; Bajice kod Cetinja (Ro).

*Solidago virga aurea* L. subsp. *virga aurea*. U pukotinama stijena i na kamenjaru u šumi bukve: Tisove ploče, Padež, Ivanova korita (Njeguši i padine Lovćena Ro);

\* var. *vestita* Hal.: Lovćen (Ro).

*Bellis perennis* L. Vrlo česta na livadama; pašnjacima; kamenjaru i gaženim mjestima. Nađena na velikom broju lokaliteta:

*Bellis silvestris* Cyr. Na suvim livadama i pašnjačkim kamenjarima, gdje je karakteristična za vegetacijski red Scorzonero-Chrysopogonetalia. Raširena je na području Grblja, Budvanskog polja i primorskim padinama Lovćena; Krstac blizu Njeguša Ba, Pej).

*Aster bellidiastrum* (L.) Scop. subf. *humilis* Beck, Na kamenjaru i u pukotinama stijena: padine Lovćena iznad Mirca, Poda i Kotora (između Kotora i Njeguša Kn).

*Erigeron polymorphus* Scop. var. *glabratus* (Hope) Vierh. Suve livade i na pašnjačkim kamenjarima u zoni bukove šume: Majstori i strane iznad Poda (Lovćen Ro).

*Erigeron canadensis* L. Oko kuća, na okopavinama i u usjevima gdje je karakteristična za vegetacijski razred Chenopodietea. Raširena je na čitavom području Lovćena i u njegovoj podgorini (Cetinje Pt, Pč, Njeguši Pč).

\* *Erigeron atticus* Vill. Lovćen (Ro);

\* x. *E. atticus* Vill. x *polymorphus* Scop. Lovćen (Pej; Ro).

*Erigeron acer* L. Na pašnjačkim kamenjarima i u šikarama bukve: Padež iznad Obzovice, Bjeloši, Njeguši (Cetinje Ba; Njeguši, Golo brdo u podnožju Lovćena Ro);

var. *racemosus* Bamag., uz međe i na zidinama: Brajićka dolina, Vrela-

\*\* *Stenactis annua* (L.) Nees. (*Erigeron a. Pers.*). U parku „Njegoš” na Cetinju, a na drugom mjestu nije viđena.

*Filago germanica* L. Na suvim pašnjačkim kamenjarima i u šikarama bjelograba; Budvansko polje, Grbalj i strane iznad Kotora i Grblja (Njeguši Ro).

*Filago arvensis* L. U usjevima, na okopavinama i po međama: Cetinje, Brajićka dolina, Obzovica (Cetinje i Njeguši Pč).

*Micropus erectus* L. Dosta rijetka na kamenjaru u šikari crnoga graba: strane iznad Mirca, Poda i Čavora (Krstac blizu Njeguša Ho).

*Gnaphalium uliginosum* L. Na vlažnim staništima uz potoke, bare i kanale: Brajići, Čavori; (Cetinje Ba).

*Gnaphalium silvaticum* L. var. *stramineum* Murb. Pašnjački kamenjar u zoni bukove šume i po šikarama i šumama bukve: Tisove ploče, Konjsko, Majstori, Vučji do iznad Njeguša (Mali Šavnik i Njeguška planina u podnožju Lovćena Pej, Ro; intermedijarna forma nađean je u Torinju i Kruševicu iznad Njeguša Pej; Ro).

*Gnaphalium roeseri* Boiss. et Haldr. var. *pichleri* (Murb). Hay. Na suvim pašnjacima i pašnjačkim kamenjarima Treštenik, Rujišta i Majstori (Lovćen Pichler, Pej, Kč, Ho; iznad Cetinja Ba, Kn).

*Helichrysum italicum* (Roth.) Don. U garizima i na pašnjačkim kamenjarima, karakteristična je za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea. Naročito je raširena po stranama oko Šišića mada je česta po padinama iznad Budvanskog polja, Grblja i Kotora, (Dubovik blizu Cetinja Pej, Ro; Zvjerinjak blizu Njeguša Pej, Ro);

\* var. *microphyllum* (Willd.) Boiss., tipična za Njeguše (Ro).

*Inula salicina* E. subsp. *aspera* (Poir). Hay. Dosta česta u sastojinama crnoga graba: strane iznad Mirca, Zabrdje kod Cetinja; Njeguši; (Njeguši i padine Lovćena Ro);

\* subsp. *salicina* f. *subhirta* C. A. Mey., tipična za Njeguše (Pej);

\* x *Inula stricta* Tausch = *I. ensifolia* L. x *salicina* L. Bogojeva glava blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Inula spiraeifolia* L. Na kamenjarskim pašnjacima i u šikarama crnoga graba: Zabrdje blizu Cetinja i Šavnik iznad Njeguša (Cetinje Kn; Lovćen Ro);

\* f. *dentata* Rohl.: tipična za Njeguše (Ro);

\* f. *scaberrima* Rohl.: Njeguši, Lovćen (Pej, Ro).

*Inula ensifolia* L. f. *lanceifolia* Beck. Rudine, pašnjački kamenjar i u pukotinama stijena: na najvišim vrhovima Lovćena; Treštenik, Jezerski vrh i Štirovnik (Zanovetni brijeg iznad Njeguša Pej, Ro);

\* *Inula ensifolia* L.; kamenjar; Njeguši, Bogojeva glava u podnožju Lovćena (Pej, Ro).

*Inula britannica* L. Vrlo česta na livadama i kamenjaru; Duge njive iznad Bjeloša, Donje polje kod Cetinja, Ivanova korita, Obzovica (Njeguši Ba, Pej, Ro);

f. *sericeo lanuginosa* Domin Sbgw., rasprostranjena zajedno s vrstom: Krstac blizu Njeguša (Ro);

\* f. *microcephala* Velen.: Njeguško polje, između Bukovice i Cetinja (Pej, Ro).

*Inula oculus christi* L. Kamenjar u šumi bukve inače je dosta česta i po livadama: Duge njive iznad Bjeloša, okolina Cetinja.

*Inula conyza* DC. Karakteristična vrsta reda Quercetalia pubescentes u čijim šikarama je rasprostranjena: Orlov krš kod Cetinja; Zabrdje, Njeguši (Cetinje Kn, Njeguši Ro).

*Inula viscosa* (L.) Ait. Ulazi u sastav raznih biljnih zajednica i obilno obrasta pjeskovita staništa i nasipe uz ceste. Naročito je rasprostranjena padinama Lovćena iznad Budvanskog polja, a česta je i u Grblju i po strana iznad Kotora (između Kotora i Njeguša Ro).

*Inula graveolens* (L.) Desf. Čest korovni i ruderalni elementa: Čavori, Mirac, Njeguši (Njeguši Pč).

\* *Telekia speciosa* (Schrab) Baumg. (Cetinje Kn).

*Xanthium strumarium* L. U usjevima, uz puteve i na ledinama: Brajići, Ugnji, Njeguši, Čavori (Njeguši Ro);

\* *Xanthium saccharatum* Wallr. susp. *italicum* (Mer.) Hay. (Njeguši Ro).

*Xanthium spinosum* L. Uz puteve, na ledinama i po međama: Gornji Grbalj, Budvansko polje, Njeguši (Cetinje Pt; Njeguši Ro).

\*\* *Anthemis cota* L. Korovni i ruderalni elemenat, rasprostranjen u primorskoj podgorini Lovćena.

*Anthemis brachycentros* Gay. Oko kuća, uz puteve i na oranicama: rasprostranjena na čitavom području Lovćena (Cetinje Pč; Veliki Bostur na Lovćenu Kš; Njeguši Pej, Ro).

*Anthemis cotula* L. Ruderalni i korovni elemenat rasprostranjen po padinama i u podgorini Lovćena (između Njeguša i Cetinja Kn).

*Anthemis arvensis* L. Oko kuća, uz puteve i na livadama, česta u kontinentalnoj podgorini Lovćena (Veliki Bostur Kh; Njeguši Pej, Ro).

\*\* *Achillea abrotanoides* Vis. Na rudinama i pašnjačkim kamenjarima: padine Štirovnika iznad Vučjeg dola, Majstori.

*Achillea nobilis* L. var. *ochroleucum* Boiss. Na livadama oko Cetinja i Njeguša (Cetinje Ba; Njeguši Ro).

*Achillea crithmifolia* W. K. Na pašnjačkim kamenjarima u zoni crnoga graba: Zabrdje kod Cetinja (Cetinje Kn).

*Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*. Na suvljim livadama i ledinama: rasprostranjena na čitavom području Lovćena (Cetinje Pč; Njeguši Ro);

\* f. *tubiflora* Rohl.: Njeguši (Pej, Ro);

\*\* subsp. *collina* (Beckr.) Weiss. f. *rubriflora* (K. Malý) Hay.: na kamenjaru, ledinama i livadama: Ivanova korita i Zabrdje kod Cetinja.

*Leucanthemum vulgare* Lam. subsp. *vulgare* L. f. *vulgare* H-ić. Vrlo česta na vlažnim livadama, ledinama i šumarcima: Donje polje kod Cetinja, Njeguši, Obzovica, Ivanova korita. (= *Leucanthemum* v. subsp. *triviale* var. *pratense* Timb.: Lovćen, Bukovica blizu Cetinja Pej, Ro);

subsp. *amplifolium* (Ficr.) H-ić. var. *amplifolium* H-ić. U šikarama crnoga graba: Donje polje kod Cetinja. (*Leucanthemum* v. subsp. *triviale* var. *praestans* Briqu. et Cav.: Lovćen, Krstac blizu Njeguša Pej, Ro).

*Leucanthemum leucolepis* (Briqu. et Cav.) H-ić subsp. *leucolepis* H-ić, var. *pallidum* Fiori. Vlažne livade vegetacijskog razreda Molinio-Arrhenatheretea: na Cetinju kod ljetnje pozornice i Donje njeгуško polje, (= *Leu-*



*canthemum* v. subsp. *leucolepis* Briqu. et Cav. var. *pallidum* Fiori; padine Lovčena, Bukovica blizu Cetinja, Kračeva glavica i Krstačko polje blizu Njeguša Pej, Ro);

\* var. *leucolepis* H-ić f. *vallisumbrossa* Fiori. (=var. *pallidum* Fiori. f. *vallisumbrosae* (Fiori) H-ić); rijetka na Lovčenu (Pej, Ro);

\* subsp. *asperula* N. Terraciano. (=subsp. *leucolepis* Briqu. et Cav. var. *asperulum* (N. Terraciano) H-ić); Kračeva glavica blizu Njeguša (Pej, Ro).

\*\* *Leucanthemum praecox* H-ić. U šikarama crnoga graba u Umcima blizu Cetinja.

*Leucanthemum chloroticum* Kern, et Murb. f. *chloroticum* H-ić. Rudine i pašnjački kamenjari: Štirovnik, Jezerski vrh, Majstori.

*Tanacetum cinerariaefolium* (Vis.) Schultz-Bip. U zajednicama vegetacijskog razreda *Asplenietea rupestris* i na pašnjačkim kamenjarima i u šikarama bjelograba i crnoga graba: Umci kraj Cetinja, Ugnji, Riječke strane ispod Brajića, Čavori, Mirac (Njeguši, Lovćen Pč, Ad, Pej, Gi, Ma, Ro).

*Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz-Bip. (*Chrysanthemum c. L.*). Karakteristična je za vegetacijski red *Quercetalia pubescentis* u čijim je šumama i šikarama dosta česta. Ponegdje se može naći i na kamenjaru: Umci i Zabrdje kraj Cetinja, Njeguši i padine Lovčena prema Grblju i Budvi (oko Njeguša i padine Lovčena Ro).

\* *Tanacetum macrophyllum* (Willd.) Schultz-Bip. Šume i kamenjar Lovčena (Pej, Ro).

*Tripleurospermum tenuifolium* (Kit.) Freyn. Česta je u ruderalnoj i korovnoj vegetaciji: Dolovi, Brajići, Njeguši (Trešnja i Bukovica iznad Njeguša: Njeguši Ro).

\* *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip. U kulturama kod Cetinja (Pč).

*Matricaria chamomilla* L. Uz puteve, oko kuća i između kultura.

*Artemisia vulgaris* L. Česta korovna i ruderalna biljka: Poda, Vrela, Njeguši, Brajići.

*Artemisia absinthium* L. Oko kuća, na oranicama i po vrtovima: Njeguši, Ugnji, Brajići (Njeguši Pč, Ro; Lovćen Ba, Pej, Ro; Cetinje Ba, Ro).

*Artemisia lobelii* All. var. *Canescens* (DC.) Briqu. Uz puteve, zidine i na kamenjaru: Bukovica iznad Njeguša, Poda, Čavori (Njeguši Kn, Pej, Ro; padine Lovčena Ro).

*Artemisia scoparia* W. K. Po livadama i oko usjeva: Donje polje kod Cetinja (Cetinje Pč).

*Tussilago farfara* L. Na vlažnim staništima uz kanale i potoke: Belveder blizu Cetinja, Obzovica.

\* *Adenostyles alliariae* (Gou.) Kern. Lovćen (Pej, Ro.).

*Doronicum columnae* Ten. Na točilima i u šumi bukve: točilo iznad Jezera i padine Štirovnika iznad Vučjeg dola i Međuvršja.

\* *Doronicum grandiflorum* Lam. Na kamenjarima i pjeskovitim mjestima: uz put između Cetinja i Budve (Ebel).

*Senecio thapsoides* DC. subsp. *wisitanianus* (Papaf.) Vandas. Na kamenjarima u šumi ubkve i na točillima: Kapa, točilo iznad jezera, padine Stirovika (oko Njeguša i na Lovčenu Papaf, Pč, Ba, Ho, Pej, Kš, Ro; Cetinje Kn; Bukovica i padine Lovčena Gij).

*Senecio nebrodensis* L. subsp. *rupestre* (W. K.) Fiori et Paol. Na točillima as. Drypetum limnaeanae i na kamenjarima: točilo iznad jezera, Treštenik, Stirovnik, Bukovica.

*Senecio vernalis* W. K. Oko kuća, uz mede i puteve: Cetinje, Njeguši (Cetinje Pč).

*Senecio vulgaris* L. Ruderalni elemenat karakterističan za vegetacijski razred Chenopodietea. Rasprostranjena je po čitavom Lovčenu i Njegovoj padini.

*Echinops ritro* L. Na kamenjaru u zoni bukove šume: Vučji do, Majstori, Ivanova korita, Golo brdo, Gornić, Padež; (Njeguši Ho, Ro, između Bukovice i Cetinja Ro);

\* *E. elegans Bertol.*, kamenjar Lovčena (Pč); Njeguši (Kn, Ba, Ro);

\* var. *ruthenicus* (M. B.) Hay.; Njeguši (Ro).

\* *Echinops banaticus Koch.* Na travnjacima i kamenitim mjestima: Cetinje (Kn).

*Amphoricarpus nemunyeri* Vis. U pukotinama stijena i na rudinama: padine Stirovika, Treštenika, Ivanova korita, Tisove ploče (Cetinje Pt, Ba; Lovčen Pč, Ad, Kš, Pej, Ro; Krstac blizu Njeguša Ba, Ro, Pej, između Bukovice i Cetinja Pej, Ro).

*Carlina acanthifolia* All. Na pašnjacima i pašnjačkim kamenjarima: Ivanova korita; Majstori, Cetinje, Njeguši (Njeguši, Savnik i Bogojeva glava iznad Njeguša Ro; Cetinje Pč, Ro).

*Carlina vulgaris* L. subsp. *vulgaris*. Na suvim livadama, kamenjaru i uz puteve: Njeguši, Brajci, Poda (Bajice kod Cetinja, Njeguši Ro).

*Carlina corymbosa* L. Na suvim livadama i pašnjačkim kamenjarima, gdje je karakteristična za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea: Mirac, Cavori, Brajci (Cetinje Pč).

*Arctium lappa* L. (*Lappa maior Garten*). Na zapuštenim mjestima, oko kuća i uz zidine: Ivanova korita, Dolovi, Bostur, Cetinje, Njeguši, Grbalj (Njeguši Ro; Lovčen To).

*Jurinea mollis* (L.) Rech. subsp. *mollis*. Na kamenjaru i u pukotinama stijena: Tisove ploče, Padež (Njeguši, Lovčen Ro).

*Cardus candicans* W. K. subsp. *candicans*. Na kamenjarima i u pukotinama stijena: Tisove ploče, strane iznad Poda, Njeguši, Brajci.

\* *Cardus nutans* L. subsp. *nutans* var. *brachycentrus* Haasek. Na kamenjarima u šikarama Bjelograba: strane iznad Svinjišta Stanjevići blizu Budve;

\* subsp. *micropterus* (Borb.) Hay., na kamenjarima i travnjacima: Cetinje (Pč, Ro).

\* *Cardus cardueillis* (L.) Kern. Baldacci navodi da je našao na Cetinju, međutim, drugi istraživači nije su je našli na naznačenom lokalitetu.

*Carduus acanthoides* L. f. *polyacanthus* (Schreb.) Rehb. Na točilima i kamenjaru: točilo iznad Jezera, padine Štirovnika, Treštenik, Njeguši (Njeguši Ro);

\*\* f. *colorata* Rohl.: na točilu iznad Jezera;

*Carduus acanthoides* L., rasprostranjena zajedno s navedenim formama (Njeguši, Cetinje Pč, Kn, Ld, Ba, Ro).

*Carduus pycnocephalus* L. Element ruderalne vegetacije: rasprostranjena na padinama Lovćena prema Grblju, Budvi i Kotoru (podnožje Lovćena Lovćena Pč).

*Cirsium lanceolatum* (L.) Scop. f. *hypoleucum* DC. Na ledinama i oko kuća: Njeguši, Brajići, Poda (Njeguši Pej, Ro);

\* f. *seminudum* Schultz-Bip.: Njeguško polje (Ro).

*Cirsium arvense* (L.) Scop. Uz puteve i u usjevima: Gornič, Duge njive; var. *vestitum* W. Gr., u usjevima i okopavinama: Duge njive, Ivanova korita;

\* var. *subviride* Beck.: Njeguši (Ro).

\* *Cirsium lingulare* Boiss. subsp. *lingulare*. Na rubovima šuma: Cetinje (Sa).

*Cirsium eriophorum* (L.) Scop. subsp. *velenovskýi* (Vand.) Petrak. Na kamenjarima i oko koliba: Dolovi, Njeguši (Njeguši Ro);

\* Za Njeguše Rohlena pominje formu koja prelazi prema subsp. *dinaricum* (Vandas) Peter.

*Cirsium acaule* (L.) Al. Na pašnjačkim kamenjarima i suvim livadama: Majstori, Ivanova korita, Dolovi (Lovćen, Mali Šavnik, Golo brdo iznad Njeguša Ro);

\* f. *caulescens* Lam.: Papratni do kod Njeguša (Pej, Ro).

*Cirsium candelabrum* Gris. U šikarama crnoga graba: iza Orlova krša kod Cetinja, Brajići, Mirac (Cetinje Kn);

\* f. *horridum* Rohl.: Žanjev do blizu Njeguša (Ro).

*Cirsium strictum* ((Ten.) Spreng. Na zapuštenim mjestima, uz puteve i međe: Čavori, Poda, Mirac, Njeguši, Cetinje; (Cetinje Pč, Kn, Ja; oko Njeguša i Mali Šavnik u podnožju Lovćena Ro).

*Onopordum acanthium* L. Na oranicama, uz međe i puteve: Bjeloši, Njeguši, Šavnik u blizini Njeguša (Cetinje, Šavnik u podnožju Lovćena Ro).

*Onopordum illyricum* L. Rasprostranjena na istim staništima i nalazištima kao predhodna vrsta (Cetinje Pč; Njeguši Kn).

*Centaurea triumfettii* All. subsp. *axillaris* (Willd.) Dostal. f. *nana* Baumg. Na pašnjacima i rudinama: vrh Padeža, Štirovnik (Lovćen Pej, Ro);

\* subsp. *variegata* (Lam.) Dost. var.  $\pm$  ad var. *matthiolifolium* (Boiss.) vergens; na pašnjacima Lovćena (Pej, Ro).

*Centaurea cyanus* L. Korovni element usjeva: Duge njive, Njeguši, Brajići.

*Centaurea scabiosa* L. subsp. *fritschii* Hay. Na ledinama i uz međe: Vučji do iznad Njeguša.

*Centauria rupestris* L. subsp. *rupestris*. Na kamenjarima i u pukotinama stijena: iza Orlova krša kod Cetinja (Cetinje Kn).

\* *Centauria nicolai* Bald. Na kamenjaru: Njeguši, Bogojeva glava i Kraceva glavica u podnožju Lovčena (Ro).

*Centauria glaberrima* Tsch. Na pašnjačkim kamenjarima: Brajići, Obzovica, Cetinje (oko Cetinja i Njeguša Pč, Ro, Ho).

*Centauria inconspua* Vis. Na rudinama i pašnjacima: padine Stirovnika iznad Vučjeg dola; (Lovćen, Njeguši Ro).

*Centauria densa* Ten. subsp. *densa*. Na svim livadama i kamenjaru: Njeguši, Krstac blizu Njeguša;

subsp. *concolor* (DC.) Hay. f. *pseudodensia* Hay., vrlo česta na pašnjačkim kamenjarima i pašnjacima Lovčena; Majstori, Ivanova korita i Dolovi. *Centauria jacea* L. subsp. *angustifolia* (Schrk.) Gugl. var. *waldeniana* (Rchb.) Briq. Na vlažnim livadama: Cetinje, Njeguši, Obzovica, Brajići (Cetinje Kn; Njeguši Pej, Ba, Ro);

f. *denudata* Kohl. nalazi se na istim staništima kao i predhodna: Njeguši (Ro);

\* f. *ustulata* Kohl. tipična za Njeguše (Ro);

subsp. *jacea*, na livadama i pašnjacima; Duge njihve iznad Bjeloša (padine Lovčena Ro).

\* *Centauria dubia* Sut. subsp. *nigrescens* (Willd.) Hay. Livade kod Cetinja (Bc). Nijedan istraživač nije potvrdio nalaz i moguće je da se ne radi o navedenoj vrsti u što i Rohlena sumnja).

*Centauria phrygia* L. subsp. *stenolepis* (A. Kern.) Gugl. Na livadama i pašnjacima: Duge njihve iznad Bjeloša, Dolovi (Lovćen, Lopatin do blizu Njeguša Ro).

*Centauria solstitialis* L. Oko kuća, uz puteve i na zapuštenim mjestima: Mirac, Brajići, Cetinje (Cetinje, Njeguši Pč, Ro);

\* f. *adamii* (Willd.) Heuff., Zalazi blizu Njeguša (Pej, Ro).

*Centauria calcitrapa* L. Ruderalni element: Rasprostranjena na čitavom području Lovčena i podnožja (Cetinje Pč, Kn; između Njeguša i Kotora Pej, Ro).

*Centauria lanatus* L. Na kamenjaru, zidinama i pašnjacima: Grbaļi, Sisići, Čavori, Njeguši (Njeguši Pč).

*Scolymus hispanicus* L. Na pašnjačkim kamenjarima vegetacijskog razreda Brachypodio-Chrysopogonetea: Grbaļi, Sisići, Brajići, Cetinje (Cetinje Pč; Njeguši i Bukovica Pej, Ro).

*Cichorium intybus* L. Široko rasprostranjen ruderalni element na području Lovčena i podgorine.

*Lappana communis* L. subsp. *communis*, U parkovima, oko kuća uz mede i u mješanim šikarama graba: Ugnji, Brajići, Cetinje, Njeguši;

\*\* f. *glaucaudulosa* Freym., u šikarama i uz put; kod Cetinja i Vrela. *Rhagadiolus stellatus* (L.) Willd. Uz puteve i mede: Budvansko polje, Gornji Grbaļi (Njeguši Ro);

- f. *edulis* (Gaertn.) DC., nalazi se zajedno s tipom; (Njeguši Ro; Pej).
- Leontodon hispidus* L. var. *vulgaris* (Koch.) Hay. Na livadama i pašnjačkim kamenjarima, rasprostranjena na čitavom području Lovćena.
- Leontodon crispus* Vill. subsp. *crispus*. Na kamenjarima i pašnjacima Lovćena;
- f. *leviuscula* Rohl., nalazi se zajedno s predhodnim tipom; (Velji vrh blizu Njeguša Pej, Ro);
- subsp. *asper* (W. K.) Rohl., f. *setulosus* (Hal.) Hay., ledine, međe i na kamenjaru: Njeguši, Brajići, Bjeloši (Lovćen i kod Njeguša Pej, Ro);
- \* subsp. *rossianus* (Deg. et Lengy.) Hay.; Velji vrh blizu Njeguša (Ro).
- \*\* *Leontodon tuberosus* L. Na ledinama u maslinjacima: Budvansko polje Topliš, Grbalj.
- \* *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mer. Lovćen (To).
- Picris hispidissima* (Bartl.) Koch. Na kamenjaru u šumi bukve: Kapa iznad Njeguša, strane iznad Čavora, Mirac (Njeguši Sz, Ro Cetinje Kš).
- Picris hieracioides* L. subsp. *hieracioides* var. *umbellata* Vis. Na ledinama, oko njiva i kuća: Njeguši, Brajići (Njeguši Ro; Cetinje Kn).
- \* *Picris hieracioides* L. Uz puteve i međe: Budvansko polje, Grbalj.
- Tragopogon balcanicus* Velen. Na kamenjaru, uz cestu u šikari crnoga graba: put od Cetinja do Vrela (Njeguši Ro); Belveder Ld).
- Tragopogon pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Velen. Na livadama vegetacijske sveze Arrhenatherion: Ivanova korita, Njeguši, Cetinje (Njeguši Pej, Ba, Ro; Cetinje Ro);
- subsp. *pratensis*, var. *fallax* Rohl., nalazi se zajedno s prethodnim tipom (Njeguši Ro);
- \* f. *antheroflavus* Rohl., Njeguši (Ro).
- Tragopogon tommasinii* Schultz-Bip. Na kamenjaru u šikari crnoga graba: Đinovo brdo kod Cetinja (Cetinje Pč).
- \*\* *Podospermum canum* C. A. Mey. Na livadama: Njeguši, Ivanova korita, Dolovi;
- f. *messenica* (B. et Ch.) Hay., nalazi se zajedno s tipom.
- Gelasia villosa* (Scop.) Cass. (*Scorsonera* v. *Scop.*). Na pašnjacima i u sadenoj niskoj šumi crnog bora: Ivanova korita (Krstac blizu Njeguša Ld, Ro; Lovćen Ro).
- \*\* *Lagoseris sancta* (L.) K. Malý. subsp. *bifida* (Vis.) Thell. U šikarama bjelograba: Svinjišta iznad Grblja, Grbalj;
- \*\* f. *runcinata* (Gros.) Hay., nalazi se zajedno s predhodnim tipom.
- Chondrilla juncea* L. Na ledinama, uz međe i puteve: Njeguši, Brajići (Njeguši, Lovćen Ro).
- Taraxacum laevigatum* (Willd.) DC. subsp. *glaucescens* (M. B.) Hay. Na travnjaci ma: Cetinsjko polje (Gi); između Cetinja i Njeguša (Bo); Njeguši (Ro).

*Taraxacum officinale* Web. subsp. *officinale*. Na livadama, kamenjaru, ledinama i uz puteve na području čitavog Lovčena i podnožja, (Cetinje Pč, Kn, Krstac i Njeguško polje Ro);

subsp. *palustre* (Lyons) Becherer., na vlažnim livadama; Cetinje, Njeguško polje (između Cetinja i Njeguša Ba; Njeguško polje Ro; Krstačko polje Ld).

*Reichardia picroides* (L.) Roth. U maslinjacima, uz puteve i na kamenjaru: Budvansko polje, Grbalj (Cetinje Kn);

\* f. *hypochaeriformis* Ginzb., raste zajedno s tipom.

*Mycelis muralis* (L.) Rechb. (*Cicerbita m. Wallr.*). U šumama i šikarama bukve gdje je karakteristična za vegetacijski red Fagetalia: rasprostranjena je na području čitavog Lovčena.

*Sonchus arvensis* L. var. *laevipes* Koch. Oko kuća i uz zidine: Prijeradi iznad Grbja (Njeguški Ro).

*Sonchus asper* (L.) Hill. subsp. *glaucescens* (Jord.) Hay. Korov žitarica (Cetinje Pč);

\* subsp. *asper*, ruderalna biljka Njeguški (Ro).

*Sonchus oleraceus* (L.) Gou. Ruderalni elemenat vegetacijskog razreda Chenopodiacea: Njeguški, Cetinje, Ivanova korita kod pomora (Njeguški i Cetinje Pč);

\* f. *triangularis* Wallr., tipična za Njeguški (Pej, Ro).

*Lactuca seriola* L. Ruderalni elemenat vegetacijskog razreda Chenopodiacea: Ugnji, Cetinje, Njeguški (Cetinje Kn; Njeguški Ro).

\* *Lactuca quercina* L. var. *rosirata* Velen. Mirkov do blizu Njeguša (Ro).

*Frenathes purpurea* L. f. *albонервosa* Rohl. Elemenat zajednice Fagetum montenegrinum: Majstori, Tisove ploče, Stirovnik (u šumama Lovčena Pej, Ro).

*Crepis pantocekii* (Vis.) Latzel. Na livadama, ledinama i medama: Cetinje, Njeguški, Obzovica (Lovčen P);

\* f. *vandasii* Rohl.: iznad Njeguša, Goli rti na Lovčenu, Bukovica blizu Cetinja (Ro, Pej).

\* *Crepis nicaeensis* Balb. Na livadama, nasipima i strminama: Njeguški (Ro); Cetinje (Pč);

\* var. *adentantha* (Vis.) Rohl.: Njeguški, Bukovica prema Cetinju (Ro), na Lovčenu (To, Ro).

*Crepis neglecta* L. subsp. *neglecta*, var. *stricta* (Scop.) Vierh. Uz puteve i oko kuća: Obzovica, Vrela (Cetinje Kn).

*Crepis foetida* L. subsp. *rhoediofolia* (M. B.) Fiori et Paol. Na livadama, uz puteve i oko kuća: Brajčići, Cetinje, Bjeloši (kod Cetinja i Njeguša Ro);

\* subsp. *foetida*, na livadama; ruderalna i u kulturama; Ilina glavica iznad Njeguša, na Lovčenu (Pej, Ro) Cetinje (Pč).

*Crepis setosa* Hall. Na pašnjakim kamenjarima i u šikarama crnoga graba: Ugnji, Cetinje, Duge njive iznad Bjeloša (Cetinje Pt, Pč, Kn; Njeguški, Njeguška planina Ro);

\* f. *gracilis* Rohl., između Bukovice i Njeguša (Ro, Pej);

- \*\* f. *microcephala* *Grec.*, uz puteve i međe; Cetinje, Brajići.
- Crepis capillaris* (L.) *Wallr.* U sastavu ruderalne vegetacije: Brajići, Cetinje (Cetinje Pč, Kn).
- Hieracium stippeum* *Gris.* var. *stuposum* (*Rchb.*) *N. P.* U šumama bukve: Njeguši, Bjeloške paprati, Tisove ploče (Cetinje Pč; Njeguši, Lovćen Ba, Pej, Ro);
- f. *multifolium* *Zahn.*, Bjeloške paprati (kod Njeguša Ro);
- \* var. *substuposum* *Rohl. et Zahn.*, Vučji do na Lovćenu (Ro).
- Hieracium macrodontoides* *Zahn.* var. *macrodontoides*: Lovćen, Gojanova greda na Njegušima (Ro);
- \* var. *adenothyrsium* (*Sag. et Z.*) *Hay.*: Krstac kod Njeguša (Sa, Pej, Ro).
- \*\* *Hieracium murorum* *L.* (*H. silvaticum* *Beck.*): subsp. *pellucidum* (*Laest.*) *Z.* var. *ebelii* *Z.* Čest elemenat bukovo šume: Bjeloške paprati, Padež, Krst iznad Bjeloša, Rujišta.
- \* *Hieracium trebevicianum* *K. Malý* subsp. *subbleiophyllogenese* *Z.* var. *obliquifidum* *Rohl. et Zahn.* Na kamenjarima subalpske regije: Mali Šavnik u podnožju Lovćena (Kš, Ro).
- \* *Hieracium macrodon* *N. P.* subsp. *macrodon* Cetinje (Kn);
- \* subf. *mratinjense* *Rohl. et Zahn.*: Goli rti na Lovćenu (Ro);
- \* subf. *epilosiceps* *Rohl. et Z.*: Lovćen (Ro);
- \* subf. *pilosiceps* *Z.*: Lovćen (Ro, Pej);
- \* subf. *pseudomacrodon* *Z.* var. *pseudomacrodon*: Valac rupe na Lovćenu (Ro).
- Hieracium bifidum* *Kit.* subsp. *bifidum*, var. *caesiflorum* (*Almq.*) *Z.* Na kamenjaru uz rub bukove šume: podjezerske strane i Trešnja; (Lovćen Ro);
- \* var. *basicumeatum* *Z.*: Vučji do i Zvjerinje rupe na Lovćenu (Ro).
- Hieracium piliferum* *Hoppe.* subsp. *piliferum*, var. *multiglandulum* (*N. P.*) *Hay.* Na kamenjaru, točilima i u pukotinama stijena (Lovćen Pč).
- \* *Hieracium pseudo-tommasinii* *Rohl. et Z.*: Gornje polje kod Njeguša-Mali Šavnik na Lovćenu (Pej, Ro);
- \* var. *calvescens* *Rohl. et Z.*: Mali Šavnik (Ro);
- \* var. *crnagorae* *Z.*: Cetinje (Gross);
- \* var. *krstacense* *Malý et Z.*: Krstac (Ma).
- \* *Hieracium tommasinii* *Rohl.* var. *tommasinii* (*Rchb.*) *Z.* Na kamenjaru kod Cetinja (Kn): Njeguši (Gelmi, Sa).
- Hieracium racemosum* *W. K.* subsp. *italicum* *Z.* Na kamenjaru u šumi bukve: Vučji do i Kapa (Vučji do i Goli rti na Lovćenu Ro);
- \* var. *rohlenaee* *Domin.*: Njeguši (Ro);
- \* subsp. *crinitum* (*S. S.*) *Z.*: Lovćen (Ro), Cetinje (Kn); Velje osoje iznad Njeguša (Pej, Ro).
- Hieracium gymnocephalum* *Gris.* var. *gymnocephalum*. Na kamenjaru: padine Štirovnika, Jezerski vrh i Treštenik; (Lovćen Ad).
- \* *Hieracium scheppegianum* *Freyn.* var. *scheppegianum*. Lovćen (Ad).
- \* *Hieracium pichleri* *A. Kern.* subsp. *pichleri*, var. *pichleri*: Lovćen (Ro);

\* subsp. *adamovicii* Zahn. var. *adamovicii*. Lovćen (Ad, Sk, Pej); Duge  
\* var. *chloripedunculatum* Rohl. et Z.: Stirovnik (Kš, Ro, Pej); Duge  
blizu Njeguša (Ro, Pej).

*Hieracium waldsteinii* Tsch. subsp. *plumulosum* (A. Kern) Z. f. *brandtii*  
(Frey) Z. subf. *subpilosum* Zahn. Na kamenjaru i u pukotinama stijena:  
Vjetrni mlin kod Dolova i Majstori (Savnik Sk);

*H. waldsteinii* Tsch. subsp. *plumulosum* (A. Kern) Z.: na kamenjaru:  
Kapa, Stirovnik, Jezerski vrh; (Krstac blizu Njeguša Ro);

\* f. *loventicum* Rohl. et Z.: Zvijerinačke rupe (Ro);

\* var. *baldaecianum* (Frey) Z.: Lovćen (Ba);

\* f. *sublanifolium* Z.: Krstac blizu Njeguša (Ro);

\* var. *waldsteinii* (Tsch.) Z. f. *schlosseri* (Rchb.) Z.: Lovćen (Pe);  
Mali Savnik i Goli rti iznad Njeguša (Ro); Krstac (Ba).

\* *Hieracium pannosum* Boiss. subsp. *pannosum*, var. *pannosum*. Na  
kamenjaru: Lovćen (Ro).

\* *Hieracium plumulosiforme* G. Schneid. var. *plumulosiforme*. Na  
kamenjaru Lovćena i kod Njeguša (Zahn.).

*Hieracium pilosella* L. var. *trichadentium* N. P. Na pašnjacima i pašnjak-  
kim kamenjarima: Podjezerske strane Majstori, Dolovi i Vučji do (padine  
Lovćena iznad Njeguša Ro).

*Hieracium brachiatum* Bertol. var. *brachiatiforme* N. P. Na kamenjaru,  
pašnjacima i uz puteve (Gornja krivača na Lovćenu Kš).

*Hieracium cymosum* L. subsp. *sabinum* (Seb. et M.) N. P. var. *sabi-*  
*num*. Na livadama i kamenjaru: Majstori, Gornji i Njeguši (Njeguši Ro);

\* subf. *laxiabnum* N. P.: Njeguši i Lovćen (Ro);

\* var. *gnaphalophorum* N. P.: Lovćen (Ad).

*Hieracium bauhini* Bess. subsp. *magyaricum* (N. P.) Z. var. *substolon-*  
*ferum* (N. P.) Z. Na livadama, pašnjakom kamenjaru i uz rubove bukove  
šume: Stirovnik, Majstori i Ivanova korita (Bogofev do kod Njeguša, Sti-  
rovnik Ro; Cetinje Kn);

\* var. *magyaricum* (N. P.) *Malyi*: Njeguši (Sz, Ro);

\* var. *cattarense* (N. P.) Z.: Lovćen (Ro);

\* subf. *montanum* Rohl. et Z.: Mali Savnik na Lovćenu (Ro);

\* var. *adenocymoides* Rohl.: Njeguši (Pej, Ro).

*Hieracium densiflorum* Tsch. var. *njeguschense* (Rohl. et Z.) Hay.  
Gornja krivača iznad Njeguša (Pej, Ro).

## ALLISMATACEAE

*Allisma plantago aquatica* L. var. *stenophyllum* A. Gr. var. *lancoletatum*  
(Wirth.) *Schultz.*. Jezero na Lovćenu; (Jezero na Lovćenu Ro, Pej);  
\* *A. plantago aquatica* L.: Jezero na Lovćenu (Ro).



## POTAMOGETONACEAE

*Potamogeton natans* L. U Jezeru na Lovćenu i u bari u Brajičkoj dolini; (Lovćen Pej, Ro).

*Potamogeton pusillus* L. Jezero na Lovćenu (Lovćen Ho).

## LILIACEAE

*Colchicum autumnale* L. Na livadama gdje je karakteristična za vegetacijski razred Molinio-Arrhenatheretea. Svuda po livadama Lovćena i njegovoj podgorini (Lovćen, Njeguši Ro).

*Asphodelus albus* (L.) Mill. Na livadama i pašnjačkom kamenjaru as. Genisto-Globularietum bellidifoliae: Majstori, Rujišta, Ivanova korita i Borovik kod Cetinja (Cetinje Eb, Ba; iznad Njeguša Ro).

\*\* *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. Na kamenjaru u šikari crnoga graba: Zabrđe i Orlov krš kod Cetinja.

*Asphodeline liburnica* (Scop.) Rchb. Na kamenjaru u šikarama crnoga graba: Vrela, Očinjici i Đinovo brdo kod Cetinja; (Zolbinje blizu Cetinja Ro).

*Anthericum liliago* L. Na kamenjaru u as. Genisto-Globularietum bellidifoliae, a ponegdje i u svijetloj šikari bukve: Majstori, Tisove ploče i Njeguši (Njeguši i padine Lovćena Pej, Ro);

\* f. *fallax* Zabel.: Njeguši (Ro).

*Anthericum ramosum* L. Na kamenjaru i livadama: Padež iznad Obzovice i Njeguši (padine Lovćena i oko Njeguša Ro).

*Gagea pusilla* (Schm.) R. S. Na livadama, pašnjacima i kamenjaru: Obzovica, Donji kraj kod Cetinja, Ivanova korita i Njeguši (Njeguši Pej, Ro).

*Gagea arvensis* (Pers.) R. S. Na livadama i u svijetloj šikari crnoga graba: Obzovica, Njeguši (Njeguši Pej, Ro).

*Gagea pratensis* (Pers.) R. S. Na pašnjacima i livadama: Obzovica, Majstori i Kapa (Njeguši Pej, Ro).

*Allium dalmaticum* A. Kern. U šikarama bjelograba, crnoga graba i na kamenjaru as. Stipo-Salvietum officinalis: Grbalj, strane oko Mirca, Padež iznad Vrela i Zabrđe kod Cetinja (Lovćen Ro).

*Allium sphaerocephalum* L. Na livadama i rubu šikara crnoga graba: Brajići, Zabrđe kod Cetinja i Njeguši (Cetinje Kn, Njeguši Ro).

*Allium vineale* L. Na kamenjaru u šikarama crnoga graba: Orlov krš kod Cetinja; (Lovćen Ho).

\* *Allium saxatile* M. B. Na kamenjaru: (Lovćen Pč, Ad, Pej, Ro; iznad Njeguša Ro);

\*\* f. *rubriflorum* Adam., na kamenjaru i u pukotinama stijena: Majstori, Dolovi, padine Štirovnika i Jezerskog vrha.

*Allium flavum* L. Na kamenjaru i u šikarama crnoga graba: Grabova poda kod Mirca, Poda i Obzovica (Njeguši Ro);

\* f. *pseudo-guicciardii* Rohl., Mali Šavnik u podnožju Lovćena (Ro).

*Allium carinatum* L. Na kamenjaru i rubovina raznih šikara: Padež, Kapa i primorske padine Lovčena (Njeguši Ro; Lovčen To, Ro).  
 \*\* *Allium paniculatum* L. Oko kuća i uz puteve na kamenjaru: Gornji Grbalj i primorske podgorine Lovčena.  
 \*\* *Allium roseum* L. Uz kanale, ograde i na kamenjaru: Sutvara u Gornjem Grblju i Čavori.  
 \* *Lilium carnaticum* L. subsp. *bosniacum* Beck. Na livadama: Lovčen (Ro) Lovčen (Ro).  
*Lilium martagon* L. f. *sanguineo-purpureum* Beck. clemenat bukovih šuma i šikara; (Lovčen Ro);  
 \* f. *albiflorum* Vuk.: Njeguši (Pej);  
 \* f. *lanigerum* Rohl.: Lovčen (Ro);  
 \* f. *pubescens* Borb.: Lovčen (Kš, Pej, Ro);  
 \* f. *polyphyllum* Rohl.: Lovčen (Ro).  
*Fritillaria graecis* (Ebel) A. Gr. Na kamenjaru i u šikarama Bjelograba, rasprostranjena po padinama i podgorinama Lovčena (Krstac blizu Njeguša, Mali Šavnik, padine Lovčena Ro).  
 \* *Fritillaria tenella* M. B. Na kamenjaru: Granica blizu Cetinja (Pč); na navedenom mjestu nije je našao nijedan drugi istraživač i Röhlera sumnja u nalaz.  
*Tulipa silvestris* L. subsp. *grisebachiana* (Pant.) Hay. Na kamenjaru: Golo brdo iznad Njeguša (Pej, Ro); Bukovica blizu Cetinja (Ho); Lovčen (To).  
*Erythronium dens canis* L. U grabovim šumama i šikarama, a ponegdje se nade i u šumama bukve; padine i podgorine Lovčena (Njeguši, Cetinje Ld, Ro);  
 \*\* f. *niveum* Baumg., kamenjar u šikari crnoga graba; Donji kraj kod Cetinja.  
*Scilla pratensis* W. K. Na livadama i rudinama, a ponegdje i na pašnjacima i kamenjaru; Majstori, Ivanova korita i Njeguši (Njeguši Ld, Gi, Ki, Pej, Ro; padine Lovčena Pej, Ro, Eb).  
*Scilla bifolia* L. U šumama i šikarama bukve, karakteristična vrsta vegetacijskog reda Fagetalia i sveze Fagion illyricum: Dinovo brdo i Orlov krš kod Cetinja, Njeguši i padine Lovčena (Cetinje Pč, Ba; Bukovica i Dubovik Gi, Ro; Njzguši i padine Lovčena Pej, Ro);  
 f. *bracteata* Tomasch., Orlov krš kod Cetinja (Njeguši Pej, Ro, često varira prema subvar. niveale (Boiss.) Baker.-Rohlena).  
*Scilla autumnalis* L. Na livadama i kamenjarima u širari crnoga graba, karakteristična je za vegetacijski red Scorzonero-Chrysosopogometalia: Bukovica i Kapa iznad Njeguša i Njeguško polje (Njeguši i padine Lovčena Ro, Pej).  
*Ornithogalum tenuifolium* Guss. Na livadama: Obzovica, Cetinjsko polje, Njeguši, Ivanova korita i Majstori (između Njeguša i Cetinja Ld, Ki); var. *kochii* (Pant.) Beck., na livadama: Ivanova korita (padine Lovčena Kš, Ro; Golo brdo i Bukovica blizu Njeguša Pej, Ro).  
*Ornithogalum umbellatum* L. Na livadama i pašnjačkim kamenjarima: Obzovica, Vreža i Orlov krš kod Cetinja (Cetinje Pč).

*Ornithogalum refractum* Kit. Na kamenjaru u šikarama bjelograba: primorske padine Lovćena (između Kotora i Njeguša Ro).

*Ornithogalum exscapum* Ten. Na livadama, inače je dosta rijetka: Njeguši (Njeguši Ro).

*Ornithogalum sphaerocarpum* A. Kern. Na kamenjaru u šikarama crnoga graba: Obzovica, Padež, Park „Njegoš” na Cetinju i Orlov krš kod Cetinja; (Golo brdo iznad Njeguša, Njeguši, Lovćen Ro).

\* *Ornithogalum flavescens* Lam. Na kamenjaru i u šikarama: Cetinje (Pt, Ba).

*Muscari comosum* (L.) Mill. Na livadama i kamenjaru: Obzovica, Cetinjsko polje, Njeguši, Ivanova korita, Dolovi; Majstori: (Cetinje Pt; padine Lovćena Pč, Ro, Pej; Njeguši Gi, Pej, Ro, Ho).

*Muscari racemosum* (L.) Mill. Na livadama i kamenjaru: Obzovica, okolina Cetinja i Njeguši (Cetinje Ba);

\* var. *neglectum* (Guss.) Brand.: Njeguši (Ro).

*Muscari botryoides* (L.) Mill. Na kamenjaru i rudinama Štirovnika, Babljaka i Jeverskog vrha (Lovćen Ho, Pej, Ro; Čekanje Ki);

\* f. *kernerii* (March.) A. Gr.: Bukovica (Pej, Ro).

*Asparagus acutifolius* L. U šikarama bjelograba i garizima, inače je karakteristična za vegetacijski razred Quercetea ilicis: primorska podgorina i padine Lovćena (Cetinje Pč, Ro).

\*\* *Ruscus aculeatus* L. U garizima, a ponegdje i u šikarama bjelograba, karakteristična je za vegetacijski razred Quercetea ilicis: Gornji Grbalj, okolina Budve i strane iznad Kotora.

*Polygonatum officinale* All. Na rubu bukovih šuma, u pukotinama stijena i škripovima: Padež, Tisove ploče i Dolovi blizu Ivanovih korita (Lovćen Pč, Pej, Ro);

subsp. *velenovskyi* Rohl., u bukovoj šumi; Tisove ploče (padine Lovćena Ro).

*Polygonatum multiflorum* (L.) All. U šumama i šikarama bukve: Konjsko, Rujišta i Majstori (Cetinje Ba; oko Njeguša i padine Lovćena Ro).

*Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf. U škripovima i šumama bukve: Dolovi i Tisove ploče blizu Ivanovih korita (Lovćen To).

*Polygonatum verticillatum* (L.) All. Na rubu bukove šume i u krčevinama: Padež, Majstori i Konjsko (Lovćen Ho).

*Convallaria majalis* L. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda Quercio-Fageteta za koji je karakteristična: Tisove ploče, Padež i padine Treštenika (Lovćen Ro).

*Paris quadrifolia* L. U šumama i šikarama bukve, karakteristična je za vegetacijski red Fagetalia i svezu Fagion illyricum: Tisove ploče, Kapa i podjezerske strane blizu Njeguša (padine Lovćena To, Ro; Trešnja iznad Njeguša Ro).

\*\* *Smilax aspera* L. U garizima gdje je karakteristična za vegetackisju svezu Quercion ilicis: Gornji Grbalj i okolina Budve.

## AMARYLLIDACEAE

*Galanthus nivalis* L. U raznim šumama i šikarama i u sjenci kamenjara (Cetinje Pć; Njeguši Ro).  
*Narcissus radiiflorus* Salisb. Na suvim livadama, a ponegdje i na kamenjaru: Majstori, Ivanova korita, Dolovi, padine Stirovnika, Babijska i Jezer-skog vrha (Lovćen To).

## IRIDACEAE

*Crocus tommasinianus* Herb. (C. vernus va. T. Baker). U šumama, na kamenjaru i vlažnim livadama: Obzovica, Cetinjsko polje, Njeguši i Ivanova korita (Lovćen, fide Ascherson et Graebn Njeguši Pej; Ro, Gi; Cetinje Pej, Ro).  
*Crocus dalmanicus* Vis. Na kamenjaru i garigu gdje je karakteristična za as.: (Erico-Calycotomeum infestae. Gornji Grbalj; (Lovćen Pej, Ro).  
*Crocus biflorus* Mill. Na kamenjaru i u šikarama bjelograba; inače je vrlo rijetka na području Lovćena (Cetinje Baldacci).  
*Gladiolus paluster* Gaud. U šikarama crnoga graba, na vlažnim mjestima: primorska podgorina, Obzovica i Bukovica Granica blizu Cetinja Pć; Njeguši i Bukovica Ho, Ro, Pej).  
 \*\* *Iris illyrica* Tomm. U pukotinama stijena. Podvršje, na putu između Poda i Gornjih Pobora.

## DIOSCOREACEAE

*Tamus communis* L. U garizima, šikarama bjelograba i crnoga graba: Gornji Grbalj, okolina Budve, Zabrde kod Cetinja i Njeguši; (Njeguši Ro; Laćica krš u podnožju Lovćena Ro, Pej);  
 \*\* *I. cretica* (L.) Boiss. U šikari bjelograba, blizu vododerine; Sutvara u Gornjem Grblju.

## JUNCAEAE

*Juncus bufonius* L. Na vlažnim staništima: Obzovica i Brajići.  
*Juncus articulatus* L. Na vlažnim i barovitim livadama: Ivanova korita kod ponora (Krstac blizu Njeguša Pej, Ro);  
 \* *J. nigritellus* (D. Don.) Hay., u podnožju Lovćena (Pej, Ro).  
*Juncus compressus* Jacq. Uz kanale, potoke i bare: Obzovica i Brajići (Njeguška planina Ro).  
*Juncus glaucus* Ehrh. Uz potoke i kanale: Gornji Grbalj; Čavori i Brajići (Krstac blizu Njeguša Ro).  
*Luzula luzulina* (Vill.) D. T. et Sarnth. U šumama i šikarama bukve, a ponegdje i u sjenci kamenjara: Lovćen i njegove padine (između Kotora i Krscia, Njeguši Ro sub. *L. forsteri*).  
*Luzula campestris* (L.) Lam. et DC. subsp. *multiflora* (Ehrh.) A. Gr. Na suvim livadama i kamenjaru: Majstori, Ivanova korita i Njeguši (Njeguši Ro

## C Y P E R A C E A E

\*\* *Pycnus longus* (L.) Hay. (*Cyperus longus* L.). Uz bare i kanale: Brajićka dolina i Obzovica.

*Holoschoenus vulgaris* L. subsp. *vulgaris*, var. *australis* (L.) Hay. Uz potoke, kanale i bare: Šišići, Gornji Grbalj Brajići, Obzovica, —Komarda iznad Stanjevića, Cetinje kod ljetnje pozornice i Vrela (između Bukovice i Cetinja, Lopatina strana i Vranja glavica blizu Njeguša Pej, Ro).

*Blysmus compressus* (L.) Panz. U sjenci na kamenjaru i rubu šikara: Obzovica i Padež (Jevik iznad Njeguša Ro).

*Eleocharis palustris* (L.) R. Br. Jezero na Lovćenu (Ro);

\* f. *glaucescens* (Willd.) Asch. Gr.: Jezero na Lovćenu (Pej, Ro).

*Eleocharis uniglumis* (Lk.) Schult. Jezero na Lovćenu (Jezero na Lovćenu Pej, Ro).

\* *Carex contigua* Hoppe. Cetinje (Kn).

*Carex divulsa* Good. f. *chabertii* (F. Schultz) Kneucker. Na livadama i pašnjacima: Obzovica, Cetinjsko polje i Njeguši (Gornja krivača i Njeguška planina (Ro).

\* *Carex praecox* Schreb. Na travnjacima i rubovima šuma: u podnožju Lovćena (Pč).

\*\* *Carex leporina* L. Na livadi i uz rub bukove šume: Konjsko na Lovćenu.

*Carex verna* Chaix. (*C. caryophyllea* Latous.). Na livadama, pašnjacima i pašnjačkom kamenjaru: okolina Cetinja, Majstori i Bukovica (Cetinje Pč).

*Carex halleriana* Asso. Na kamenjaru i šikari crnoga graba i uz puteve: uz put od Cetinja do Bjeloša (Cetinje Če).

\*\* *Carex digitata* L. U šumi bukve i krčevinama: padine Štirovnika iznad Međuvršja i Vučjeg dola.

*Carex glauca* Murr. Na vlažnim livadama i u raznim šikarama: Obzovica, Cetinje kod ljetnje pozornice i Ivanova korita (Cetinje Kn).

*Carex laevis* Kit. Na kamenjarima i stijenama: svuda po Lovćenu i njegovim padinama.

\*\* *Carex hirta* L. Na livadama, kamenjaru i uz puteve: Rujišta, Majstori i Dolovi.

## G R A M I N E A E

*Bromus erectus* Huds, subsp. *erectus*. Na kamenjarima i pašnjacima vegetacijskog reda Scorzonero-Chrysopogonetalia: svuda po Lovćenu, njegovim padinama i podgorina (Njeguši Ro);

\* f. *montenegrinus* (Sag.) Hay.: Njeguši (Sa);

subsp. *pannonicus* (Kuehm. et Sendt.) A. Gr.: Bukovica i Kapa iznad Njeguša; (Njeguši Ro);

\* f. *hercegovinus* (Beck.) A. Gr.: Lovćen (Ro);

\* var. *dissolutus* Beck. (f. *reptans* Borb.): Lovćen i Njeguši (To);

subsp. *condensatus* (Hackel) A. Gr. var. *australis* (Gris.) Beck.; na kamenjaru i rudinama Lovčena; Bukovica, Štitovnik i Jezerski vrh (Bogojeva glava blizu Njeguša Ro).

*Bromus sterilis* L. Čest ruderalni element karakterističan za as. Urtico-Sambucetum ebulli; rasprostranjena po čitavom Lovčenu i podgorinama (Cetinje Pč; Njeguši Ro; Lovčen To).

*Bromus secalinus* L. Na livadama, uz ograde i oko kuća: Cetinjsko polje, Gornji, Bjeloši, Ivanova korita i Njeguši (Njeguši Pč; Lovčen Eb); \* *f. elongatus* (Gaud.) Asch. Gr.: Njeguši (Ro).

*Bromus arvensis* L. Ruderalni i korovni element: Obzovica, okolina Cetinja, Njeguši, Bjeloši i Duge njive iznad Bjeloša (Cetinje Ba, Ro; Njeguši i između Bukovice i Cetinja Ro).

*Bromus racemosus* L. Na livadama i kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijski razred Molinio-Arrhenatheretea: Brajčić, Cetinje i Njeguši; Mali Bostur u podnožju Lovčena (Kš);

*Bromus mollis* L. Na livadama, ponegdje na kamenjaru i uz puteve: Obzovica, Cetinjsko polje, Bjeloši, Njeguši i Majstori (Cetinje Pt, Ro; Njeguši Ro).

*Bromus squarrosus* L. Na kamenjaru i uz puteve: strane oko Mirca, Poda, Brajčić i Njeguši; (Njeguši Ro); \* *f. puberulus* Beck., Njeguši (Ro).

\*\* *Bromus madriensis* L. f. *ciliatus* Guss. Na livadi, uz ograde i puteve: Svinjista i sjeverne padine Topliša, blizu Budve.

*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. Na pašnjakim kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijski red Scorzonero-Chrysopogonetalia: pri-morske padine Lovčena, Padež, Rujštica, Majstori, Kapa i Njeguši (padine Lovčena Ro).

var. *caespitosum* (R. S.) Koch., kamenjar u šikari bjelograba; Vrela, Padež i Kapa iznad Njeguša (Bogojeva glava iznad Njeguša Ro).

*Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. S. f. *villosum* Lej. et Court. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda Quercio-Fagetea: svuda po padinama Lovčena (padine Lovčena Ro).

\*\* *Brachypodium distachyum* (Torn.) Beauv. Na kamenjaru gdje je karakteristična za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysosogonetea: pri-morske padine i podgorina Lovčena.

*Agropyron repens* (L.) Beauv. U usjevima, oko kuća, uz puteve i druga gazena mjesta: Brajčić, Gornji Grbalj, Vrela, Cetinjsko polje i Njeguši (Njeguši Ro);

\* x *A. intermedium* var. *virescens* x *repens*, Njeguši i padine Lovčena (Pej, Ro).

*Agropyron intermedium* (Host) Beauv. Na livadama, uz zidine i na ledinama: Pobori, Svinjista, Mirac i Poda iznad Gornjeg Grblja;

\* *f. hispidum* (A. G.) Hay., Njeguši (Ro).

*Triticum ovatum* (L.) G. Na kamenjaru i ledinama: Strane oko Poda, Čavori, Sisića i Gornji Grbalj.

*Triticum villosum* (L.) M. B. (*Haynaldia* v. *Schm.*). Na livadama i u voćnjacima: Obzovica, Cetinjsko polje, Njeguško polje i Ivanova korita (Cetinje Pt, Ro; Njeguši Ro).

*Secale montanum* Guss. U šikari bjelograba: Ševrlja i Umci kod Cetinja (Lovćen To).

*Hordeum murinum* L. Ruderalni elemenat a ponegdje se nade i kao korov: Gornji Grbalj, Brajići, Cetinjsko i Njeguško polje (Cetinje Pt, Pč); subsp. *leporinum* (Lk.) A. Gr., u zajednicama ruderalnog reda Chenopodietalia za koji je karakteristična: Gornji Grbalj, Cetinjsko i Njeguško polje (Cetinje Ba; Njeguši Ro).

*Sesleria autumnalis* (Scop.) Fr. Schuttlz. U raznim šumama i šikarama nižih područja inače je lokalno karakteristična za vegetacijski razred Quercofagetea: rasprostranjena po padinama i podgorini Lovćena.

*Sesleria robusta* Sch. N. K. Na kamenjarima, rudinama i točilima: Rasprostranjena na čitavom području Lovćena (Njeguši, Krivačko ždrijelo u podnožju Lovćena Ro).

*Sesleria coerulans* Friv. Na rudinama i u pukotinama stijena najviših vrhova Lovćena (Lovćen Pč).

*Sesleria tenuifolia* Schrad. Na kamenjaru, rudinama i u pukotinama stijena: Štirovnik, Jezerski vrh, Babljak, Treštenik.

*Eragrostis megastachys* (Koel.) Lk. Oko naselja i na livadama: Pada, Brajići i Vrela (padine lovćena To).

\*\* *Melica ciliata* L. Na kamenjaru, uz puteve i u šikarama bijeloga graba: Gornji Grbalj, Šišići, Mirac i Čavori;

subsp. *nebrodensis* (Parl.) Coss., na pašnjačkim kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijsku svezu Chrysopogoni-Satureion: primorske padine Lovćena, Bukovica, Kapa i Duge njive iznad Bjeloša:

\* *f. trebinjensis* (Streb.) A. Gr.: Trešnja blizu Njeguša (Pej, Ro);

\*\* subsp. *transilvanica* (Schur.) Hackel var. *subaristata* Rohl. Na kamenjeru i u pukotinama stijena :Duge njive iznad Bjeloša i padine Jezerskog vrha iznad Velikog Bostura.

*Melica uniflora* Retz. U šumama i šikarama bukve gdje je karakteristična za vegetacijski red Fagetalia i svezu Fagion illyricum: svuda na području planine (Cetinje Ln; padine Lovćena Ro).

\*\* *Briza maxima* L. f. *rubra* A. G. U garizima i šikarama bjelograba: primorske padine i podgorina Lovćena.

*Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*. Po parkovima, u raznim šikarama i livadama: rasprostranjena na čitavom području planine i podgorine;

f. *scabra* (Op.) Beck, subf. *abbreviata* Drej., mede i parkovi; Cetinje.

subsp. *hispanica* (Rohl.) Rohl., u šumama i šikarama bijeloga i crnoga graba: Gornji Grbalj, Brajići i Zbarde kod Cetinja.

*Cynosurus echinatus* L. Na kamenjaru, u garizima i šikarama bjelograba, karakteristična je za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea: primorske padine i podgorine Lovćena, Obzovica, Brajići, Orlov krš i Dinovo brdo kod Cetinja (Cetinje Pt, Kn; Njeguši Sz, Kn, Ro).

*Poa annua* L. Karakteristična za vegetaciju ruderalnog razreda Cheno-podietea: rasprostranjena po Lovčenu i njegovoj podgorini (Cetinje Ro),  
*Poa bulbosa* L. subsp. *bulbosa*; f. *vivipara* Koel. Na suvim livadama kamenjaru i šikarama: rasprostranjena po padinama i podgorini Lovčena; subvar. *pseudocoincina* (Schw) A. Gr. f. *colorata* Hack., Cetinjsko i Njeguško polje (Cetinje i Njeguši Ro).

*Poa pumila* Host. Na kamenjaru i u šumi bukve, na Lovčenu dosta rijetka: Bjeloške paprati (Lovčen Huter; Cetinje Kn).

*Poa alpina* L. subsp. *badensis* (Haenke) Beck. var. *glaucescens* Beck. Na kamenjaru, rudinama i stijenama: Jezerski vrh, Bukovica i Kapa iznad Njeguša (Lovčen Ro);

\* *Poa centisia* All. Na stijenama i kamenjaru: Lovčen (Ad).  
*Poa compressa* L. Na vlažnim livadama: Ivanova korita kod ponora, Cetinje kod ljetnje pozornice i Donje njeguško polje (Cetinje Kn; Njeguši Ro).

*Poa nemoralis* L. f. *tenella* Rohn. U šumama i šikarama vegetacijskog razreda Quercio-Fagetea: padine i podgorine Lovčena (Lovčen Kš).

*Poa silvicola* Guss. Na vlažnim livadama i oko koliba: Obzovica, Cetinjsko i Njeguško polje, Ivanova korita i Dolovi (Njeguši Ro).

\* *Poa pratensis* L. subsp. *pratensis*. Uz puteve, zidine, u parkovima i na livadama, karakteristična za vegetacijski razred Molinio-Arrhenatheretea: Cetinjsko polje, Brajčići, Obzovica i Ivanova korita;

\* subsp. *angustifolia* (L.) Hay.: park „Njegos“ na Cetinju.  
*Festuca vulgaris* (Koch) Hay. Na livadama, a ponegdje i na kamenjaru: Obzovica, Cetinjsko polje i Bjeloši (Cetinje Pč).

*Festuca dalmatica* (Hack) Richt. Na kamenjaru i uz puteve: Padež iznad Obzovice i Bukovica iznad Njeguša; (Bogojeva glava iznad Njeguša Ro; Lovčen Kš).

*Festuca sulcata* (Hack.) Nym. Na suvim livadama i kamenjaru: rasprostranjena po čitavom Lovčenu i njegovoj kontinentalnoj podgorini.

\*\* *Festuca alpina* Sut- Na kamenjaru i stijenama: padine Jezerskog vrha iznad Velikog Bostura, Šitrovnik i Babljak; (Horak je navodi za Jezerski vrh, međutim Rohlena je nije vidio i u nalaz neopravdano sumnja).  
*Festuca heterophylla* Lam. U šumama i šikarama bukve: Tisove ploče i Kava blizu Ivanovih korita i padine Šitrovnika iznad Vučjeg dola (Lovčen Ro).

*Festuca rubra* L. Na livadama i kamenjaru vegetacijskog razreda Molino-Arrhenatheretea za koji je karakteristična: svuda po Lovčenu (Njeguši Ro).

*Festuca vavra* Haenke subsp. *pungens* (Kit.) Hay. Na kamenjaru, rudinama i točilima najviših vrhova Lovčena (Lovčen Ro);

\* var. *pseudoxanthina* Rohl.: Lovčen (Ro).

\* *Festuca xanthina* R. S. Lovčen (Pichler); (drugi istraživači nijesu je zabilježili na Lovčenu i vjerovatno se radi o *F. pungens* var. *pseudoxanthina*, Rohlena).



*Festuca affinis* Boiss. et Heldr. var. *coarctata* (Hack.) Beck. subvar. *montenegrina* Beck. Na kamenjaru i uz put kroz šumu bukve: uz put od Dolova do Majstora (Žanjev do u podnožju Lovćena Ro);

\* var. *coratica* (Hack.) Richt.: Lvoćen (Ad).

*Festuca elatior* L. subsp. *pratensis* (Huds.) Hack. Na livadama, a ponegdje i na kamenjaru, karakteristična je za vegetacijski razred Molinio-Arrhenatheretea: Ivanova korita, Trešnja i Vučji do (Njeguška planina na Lovćenu Ro).

\* *Festuca gigantea* (L.) Vill. Za Lovćen je navodi Pančić, međutim nijedan je istraživač na Lovćenu nije zapazio i s pravom Rohlena misli da se to radi o *F. varia* subsp. *pungens*.

*Vulpia ciliata* (Danth.) Lk. Na kamenjaru, oko kuća i uz puteve: Topliš blizu Budve, Prijeradi i Poda iznad Gornjeg Grblja (Njeguši Ro).

\*\* *Vulpia myurus* (L.) Gmel. Uz zidine i između kultura: Gornji Grbalj i Mirac.

*Scleropoa rigida* (L.) Gris. Na kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijski razred Brachypodio-Chrysopogonetea: na primorskim padinama Lovćena i njegovoj podgorini (Cetinje Pč, Ro; Njeguši Gi, Ro).

*Lolium temulentum* L. Korovni elemenat. Obzovica, Cetinjsko polje, Bjeloši, Gornji i Duge njive blizu Bjeloša, Ivanova korita i Njeguši (Njeguši Pč).

*Lolium perenne* L. Na livadama, oko kuća i uz puteve: rasprostranjena po Lovćenu i padinama planine: (Cetinje Pč, Kn); var. *tenue* (L.) Schrad., u kulturama; Cetinje (Njeguši Ro).

\*\* *Psilurus aristatus* (L.) Duv. Na kamenjaru i uz puteve: Topliš blizu Budve i Svinjišta.

\*\* *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. Na livadama: Majstori.

*Koeleria splendens* Presl. Na kamenjaru i rudinama: rasprostranjena po Lovćenu i njegovoj padini (Lovćen Ad, Pč; Njeguši Ro).

\*\* f. *ciliata* (K. Malý) Hay., rudine Štirovnika;

\*\* f. *pyramidata* Domin., na kamenjaru i rudinama najviših vrhova Lovćena;

\*\* subf. *subpubescens* (Rohl.) Domin., rudine Štirovnika.

\* *Koeleria gracilis* Pers. Na kamenjaru: Lvoćen (Pč); Njeguši (Pej, Ro).

\*\* *Koeleria phleoides* (Vill.) Pers. Uz puteve na kamenjaru i između kultura: Prijeradi, Mirac i Svinjišta, sela iznad Gornjeg Grblja.

*Avena barbata* Brot. Na kamenjaru i ruderalna: okolina Budve,, Gornji Grbalj, Brajići i Cetinje (Cetinje Pč);

\*\* f. *longiglumis* Haussk.; Sutvara i Šišići u Gornjim Grblju.

*Arrhenatherum elatius* (L.) M. K. Na livadama i oko kuća, karakteristična za as. Arrhenatheretum elatioris: Brajići, Cetinjsko polje blizu ljetnje pozornice, Donje njeguško polje, Ivanova korita (Lovćen Ho; Njeguši Ro):

\* *F. piliferum* Beck.; Bogojeva glava blizu Njeguša (Pej, Ro);

\* f. *mutabile* Rohl.; Žanjev do blizu Njeguša (Ro).

*Holcus lanatus* L. Na vlažnim livadama gdje je katarakteristična za vegetacijski razred Molinio-Arrhenatheretea: Brajčić, Obzovica, Cetinjsko polje i Donje njeeguško polje (Njeguši, Cetinje Ro).

*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. Na vlažnim livadama vegetacijskog razreda Molinio-Arrhenatheretea: Ivanova korita kod ponora (Lovčen Ho).

\* *Deschampsia media* (Gou.) R. S. Na travnjacima i kamenjaru: Lovčen (Kn).

*Aira capillaris* Host, f. *ambigua* (De Not.) Aschers. Na livadama i u garizima: Gornji Grbalj (Njeguši Ro).

*Calamagrostis varia* Host. Na kamenjaru u šumi bukve i u škripovima: Tisove ploče, Ivanova korita i Dolovi (Lovčen Ad).

*Agrostis alba* L. f. *gigantea* Gand. U šumi bukve i u šikarama crnoga graba i na vlažnim livadama: Padež, Zabrdje kod Cetinja, Njeguši i Kapa (Njeguši Ro);

f. *coarctata* (Hoffm.) Rehb., Cetinje (Kn).

*Agrostis castellana* Boiss. et Reut. subsp. *bysantina* (Boiss.) Hackel. U garizima vegetacijskog reda Cisto-Ericetalia, a ponegdje se nade i u šikari bjelograba: Gornji Grbalj, Obzovica (Kapa iznad Njeguša, Lovčen Ro).

*Alopecurus viriculatus* Pers. Vrlo česta na vlažnim livadama: Brajčić, Cetinjsko i Njeeguško polje; (Cetinje Pč; Ro; Njeguši Ld, Ho, Ro).

\*\* *Alopecurus pratensis* L. U sviježjoj šikari bukve i na livadi blizu planinarskog doma na Ivanovim kortima.

\* *Helictichia alopecuroides* (Pill. et Mitterp.) Host Na vlažnim staništima: Cetinje (Pč).

*Phleum pratense* L. var. *nodosum* (L.) Schreb. Na livadama i kamenjarima: Dolovi i Ivanova korita (Lovčen Ro; Cetinje Pt);

\* *Ph. pratense* L.: Njeguši (Ro);

\* var. *debile* Velen.; Bostur na Lovčenu (Kš).

*Phleum echinatum* L. Na kamenjaru i u sviježlim šikarama bjelograba: Gornji Grbalj i padine Lovčena iznad Kotora (između Kotora i Njeguša Ro).

*Phleum graecum* Boiss. et Heldr. f. *lobatum* Rohl. Njeguši (Pč, Ro).

*Lasiagrostis calamagrostis* (L.) Lk. (*Stipa* c. *Wahlenb.*). Na kamenjaru, u pukotinama stijena u škripovima: Tisove ploče, Majstori, Ivanova korita i padine najviših vrhova Lovčena (Cetinje Kn; Lovčen Kš).

\*\* *Stipa bromoides* (L.) Brand. Na kamenjaru gdje je katarakteristična za as. Stipo-Salvietum officinalis: primorske padine i podgorina Lovčena. *Stipa pennata* L. subsp. *mediterranea* (Trin. et Rupr.) A. Gr. Na kamenjarima gdje je katarakteristična za vezu Chrysopogoni-Satureion: Padež, Majstori, Bukovica i primorske padine Lovčena (Veliki Bostur na Lovčenu Kš)

\* subsp. *pennata*, Cetinje (Pč).

*Anthoxanthum odoratum* L. Na livadama: Majstori, Ivanova korita, Cetinjsko i Njeeguško polje; (Cetinje Pt, Kn);

\* var. *bulgarticum* Velen.: Njeguši i Cetinje (Rl)..

*Phalaris brachystachys* Lk. Uz puteve i oko kuća: Brajići i Mirac; (Njeguši Kš).

*Cynodon dactylon* (L.) Pers. Oko kuća, uz puteve i druga gažena mjesta: Gornji Grbalj, Mirac, Brajići i Cetinje (Cetinje Pč, Kn).

*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. Korov na okopavinama: Obzovica, Cetinjsko polje i Njeguši (Cetinje Pč, Njeguši Ro).

*Panicum crus galli* L. Korov žitarica i uz zidine: Brajići, Vrela i Cetinjsko polje (Cetinje Kn; Njeguši Ro);

\* f. *brevisetum* Doell.: Njeguši (R)o.

*Setaria glauca* (L.) Beauv. Ruderalni element karakterističan za vegetacijski red Chenopodietalia: primorske padine i podgorina planine; Obzovica i Njeguši (Njeguši Ro).

*Setaria viridis* (L.) Beauv. Čest ruderalni, a ponegdje i korovni element, karakterističan za vegetacijski red Chenopodietalia: Brajići, park „Njeguš” na Cetinju, Ivanova korita i Njeguši (Cetinje Pt, Kn).

\*\* *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. Na vlažnim ledinama i uz kanale: Gornji Grbalj i Topliš blizu Budve.

*Andropogon ischaemum* L. Na kamenjaru, u šikarama bjelograba i garizima, karakteristična za vegetacijski red Scorzonero-Chrysopogonetalia: primorske padine i podgorina Lovčena; (Njeguši Ro; Cetinje Pč).

*Chrysopogon gryllus* Trin. (*Andropogon g.*). Na kamenjarima gdje je karakteristična za vegetacijski red Scorzonero-Chrysopogonetalia: primorske padine i podgorina Lovčena (u podnožju Lovčena Pč).

*Tragus racemosus* (L.) Desf. Oko kuća i uz puteve: Brajići, Obzovica; (Cetinje Pč).

\*\* *Gastridium ventricosum* (Gou.) Dchinz. et Thell. U garizima i na rubu šikara bjelograba: primorska podgorina Lovčena.

#### ORCHIDACEAE

\*\* *Ophrys muscifera* Huds. Na kamenjaru u šikari crnoga graba. Na području Lovčena rijetka i nađena je jedino na Orlovom kršu kod Cetinja.

*Orchis papilionacea* L. var. *parviflora* Willk. Na kamenjaru u šikari bjelograba i crnoga graba: Svinjišta i Donja Lastav iznad Gornjeg Grblja, Zabrđe kod Cetinja (Cetinje Pč).

*Orchis morio* L. subsp. *morio*. Na livadama, kamenjaru i raznim tipovima šikara: rasprostranjena po čitavom Lovčenu i njegovoj podgorini (Donja krivača iznad Njeguša i Lovčena Pej, Ro);

\* subsp. *picta* (Lois.) A. Gr.: između Krsca i Cetinja (Ld).

*Orchis coriophora* L. subsp. *coriophora*. Na suvim livadama i ledinama: Bjeloši; (Lovčen To).

*Orchis tridentata* Scop. subsp. *tridentata*, var. *commutata* (Tod.) Rchb. U grabovim šumama i šikarama: Zabrđe i Đinovo brdo kod Cetinja i strane između Gorniča i Bjeloša (Cetinej Če; Krivača ispod Lovčena, Njeguši Ro).

\* subsp. *tridentata*: padine Lovčena i Bukovica (Ro).

*Orchis militaris* L. U grabovim šikarama: Kolovir iznad Stanjevića i Zabrdke kod Cetinja (padine Lovčena Pej, Ro).

*Orchis provincialis* Balb. subsp. *pauciflora* (Ten.) Hay. Na kamenjaru i pašnjacima: svuda po podgorinama Lovčena, a ponegdje i na planini (oko Njeguša Ld, Pej, Ro; Cetinje Če; Gornja krivača u podnožju Lovčena Pej). *Orchis quadrifurcata* Cyr. U grabovim šikarama i na kamenjaru: Zabrdke kod Cetinja i Padež iznad Vreła (Cetinje, Njeguši Ld, Pej, Ro, Ce); Cetinje (Ce).

\* *O. pseudoanatolica* Fletschm. = *O. pauciflora* x *quadrifurcata*, Cetinje (Ce).

\* *Orchis sambucina* L. Na livadama: Njeguši (Ho).

\*\* *Orchis laxiflora* Lam. Uz kanale i potoke kroz šikara bjelograba: Sulvara u Gornjem Grblju.

*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. subsp. *pyramidalis*. U šikari crnoga graba i na kamenjaru uz put: Vreła, Ugnji i Zabrdke kod Cetinja (Cetinje, Njeguši Ro, Kn; Rijeka u podnožju Lovčena Pej, Ro).

*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. Na vlažnim livadama: Obzovica, Cetinjsko i Njeguško polje (padine Lovčena Eb, Pej, Ro).

*Platanthera bifolia* (L.) Richb. U šumama i šikarama bukve: svuda na području Lovčena (Krstac blizu Njeguša Ki).

*Platanthera chlorantha* (Custer) Richb. U šumama bukve: Podjezerske strane, Golo brdo iznad Njeguša i Trešnja (Njeguši Ro).

*Helleborine latifolia* (L.) Druce. (*Epipactis* l. All.). U šumi bukve: padine Treštenika iznad Ivnatih korta i šitrovnika iznad Vučjeg dola (Cetinje, Njeguši, padine Lovčena Ro).

*Cephalanthera rubra* (L.) Rich. U šikarama crnoga graba i u bukovim šumama: Lovčen i njegove padine (Njeguši, Lovčen Pej, Ro).

*Cephalanthera alba* (Cr.) Simk. U šumama bukve: Trešnja, Tisove ploče i Rujšća (Njeguši, Lovčen Ro).

*Ionorchis abortiva* (L.) Beck. (*Limnoderum* a. Sw.). U šumi bukve: padine šitrovnika iznad Vučjeg dola (Lovčen Pej, Ro);

\* *f. brevicornis* Kohl.: Lovčen (Pej, Ro).

*Listera ovata* (L.) R. Br. U svijetlim šikarama bukve: Treštenik, Krst iznad Bjeloša, Majstori i Tisove ploče (Lovčen Pej).

*Neotia nidus avis* (L.) Rich. U šumi subalpske bukve: točilo iznad jezera, Trešnja i šitrovnik (Grašina u podnožju Lovčena Ro).

*Corallorhiza trifida* Chateain. U sjenci kamenjara i u šumi bukve: Tisove ploče (Grašina na padinama Lovčena Pej, Ro).

*Coeloplossum viride* (L.) Hartm. Na kamenjaru u šumi bukve: Tisove ploče.

## ARACEAE

*Arum petteri* Schott. Na kamenjaru u šikari crnoga graba: Obzovica, Bjeloši; (Njeguši Ld, Pej, Ro; Granica kod Cetinja Pe; Lovčen Ba); *f. nigrum* (Schott.) Hay., na rubu livada i uz zidine: Obzovica, Umci i Bjeloši kod Cetinja (Njeguši Ld, Ro; Cetinje Ld, Ce).

## LITERATURA

- Adamović L., — Građa za floru kraljevine Crne Gore. Rad Jugosl. akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, knjiga 193, 1913.
- Ascherson E. und Graebner — Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, Leipzig, 1898—1902.
- Baldacci A. — Biljke Cetinjskog polja. Glas crnogorca, br. 28—34, i 39 39. Cetinje, 1886.
- Baldacci A. — Risultati botanici e fitogeografici della una missione scientifica italiana del 1902 e 1903 nel Montenegro. Bolonja, 1904.
- Babcock E. B. — The Genus *Crepis*. Los Angeles, 1947.
- Beck-Mannagetta G. — Flora Bosne, Hercegovine i oblasti Novog Pazara. Beograd—Sarajevo, 1903—1927.
- Blečić V. — O nekim karakteristikama flore i vegetacije Crne Gore. Zaštita prirode, br. 13. Beograd, 1958.
- Domac R. — Biljnogeografski odnosi unutra roda *Drypis*. Zagreb, 1948.
- Domac R. — Flora, Zagreb, 1950.
- Domac R. — Flora i vegetacija točila u primorskom pojasu Biokova. Biološki Glasnik br. 10, Zagreb, 1957.
- Domac R. — Kritički prikaz flore Jugoslavije. Acta Bot. Croat. Vol. 18/19, Zagreb, 1960.
- Domin K. — Fragmente zu einer Monographie der Gattung *Koeleria*. Magyar Botanikal Lapok. Budapest, 1904.
- Dostal J. — L'étude préliminaire de l'évolution et de la systématique des types du genre *Centraurea* sect. *Cynus* subsec. *Montanae* in Preslia X, 57. Praha, 1931.
- Fiori A. — Iconographia flores Italiae. Firenze, 1933.
- Hayek A. — Prodromus flores peninsulae Balcanicae, 1, 2, 3. Berlin—Dahlem, 1933.
- Hegi G. — Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Wien, 1931.
- Hackel E. — Festucarum europaeorum. Kassel und Berlin, 1822.
- Horvatić S. — Ilustrovani bilinar. Zagreb, 1954.
- Horvatić S. — Guesus *Leucanthenum* in flora Jugoslaviae. Acta Bot. Croat. XXII, Zagreb, 1963.
- Janchen E. — Die *Edraianthus*-Arten der Balkanländer. Wien, 1910.
- Javorka S. et Csapody V. — Iconographia florum hungaricarum. Budapest, 1934.
- Klaštensky I. — *Rosca* Montenegrinae ex herbaria J. Rohlena, in Acta Musei Nation, vol. 18, No 5. Pragae, 1936.
- Maly K. — Ein Beitrag zur Kenntniss einiger *Pedicularis* — Sippen illyriens. Glasnik Bot. zavoda i bašte Univerz. u Beogradu, 1931/32.
- Novak A. — De *Armeriis* Balcanicis nonnullis frant. Praha, 1938.
- Pančić J. — Elenchus planetarum vascularium in Crna Gora. Beograd, 1875.
- Rohlena J. — Conspectus Florae Montenegrinae. Preslia XX—XXI, Praha, 1942.

*Koviljka Stanković-Tomić*

## FLORA DES LOVČEN-GEBIRGES

## Zusammenfassung

Die floristischen Erforschungen des Lovčen-Gebirges habe ich parallel mit den Vegetationsuntersuchungen in der Zeit von 1960 bis 1964 vorgenommen. Die Resultate der Vegetationsuntersuchung sind in besonderer Studie veröffentlicht.

In beigelegtem Floraverzeichnis sind alle Arten der Vascularpflanzen — (Pteridophyta, Gymnospermae und Angiospermae) umfasst, die bisher am Lovčen-Gebiete und an seinem Bergfusse verzeichnet sind.

Gefunden sind 1158 Pflanzenarten, die in 476 Gattungen und Familien eingereicht wurden, von denen 122 für dieses Gebiet neue Taxons sind, und einige von ihnen sind auch für die Flora Monte Negros. Die Anzahl der gefundenen Arten ist gross, was auch zu erwarten war in bezug auf die pflanzengeographische Lage und die Klimaverhältnisse des Gebirges. Von 20 endemischen Arten des Monte Negros sind vier auch in der Flora Lovcens verzeichnet, und zwar sind es: *Centraurea nicolai*, *Berteros gintlii*, *Lanium lovcenicum* und *Dianthus nicolai*.

Die Taxons, die am untersuchten Gebiet nicht aufgefunden wurden, jedoch von früheren Forschern angegeben worden sind, wurden im Floraverzeichnis mit einem Sternchen (\*) und die zum erstem Male verzeichneten mit zwei Sternchen (\*\*) bezeichnet.

Im Floraverzeichnis Lovcens sind die Arten nach dem Wettsteins-System angeordnet. Für jedes Taxon sind Stand- und Fundort und in den Klammern auch die unentbehrlichen Synonyme angegeben, Wo es nötig war, da wurde auch die Pflanzengesellschaft, in der die Art am häufigsten anzutreffen ist, angegeben. Bestimmt wurden die Subspezies, Varietäten und Formen für jede Art, soweit das möglich war. In Klammern wurden die Intertale der Forscher einzelner Arten; wie auch der Fundorte, an denen sie gefunden wurden, angegeben. Ist aber die Art so häufig, dass alle Forscher sie aufzeichnen, so sind die Daten nicht angegeben.

ЖИВОРАД МАРТИНОВИЋ

## МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ САП КОСОВА И МОГУЋНОСТИ ЊИХОВОГ ИСКОРИШЋАВАЊА

### У В О Д

Морфотектонски положај Социјалистичке Покрајине Косова изражава се висином и распоредом котлина и планина које је ограђују и делом издвајају од других области. Из тих разлога у прошлости је морфолошка слабо истраживана, а та се празнина и данас осећа особито код планирања и извођења разноврсних подухвата. Стога је Завод за друштвено планирање Покрајине предузео иницијативу да се ово подручје Југославије сагледа и са тог аспекта.

Одазивајући се позиву поменутог Завода током 1969. године предузео сам за његове потребе морфолошка проучавања Покрајине Косова и резултате тих истраживања презентирао у облику елабората. Њима ће се користити одређени број људи. Међутим, како могу корисно послужити и широј јавности за сличну и научну проблематику, то сметрам за корисно да исте резултате, у нешто скраћеном обиму, треба и публиковати. Истовремено, аутор користи прилику да се захвали поминутој институцији на указаној помоћи за време бављења на терену.

### КРАЋИ ПРЕГЛЕД ГЕОЛОШКО-ТЕКТОНСКЕ ГРАЂЕ

Геолошку грађу СП Косова углавном чине формације кристалних шкриљаца I и II групе, затим тријас, јура, креда и терцијар. Шкриљци високог кристалинитета заступљени су претежно у Копаонику (гранит, гнајс), Карадагу, Црној Гори, Качаничкој клисури (амфиболит, кварцит), између Неродимке и Лепенца (микашист, гнајс), Сиринићу и басену Криве реке. Нешто мање су откривени и у подини других планина или граде мање косе и главнице у косовској котлини. Шкриљци филитондне серије, такође, се јављају у копаоничкој, а затим у новобрдској и црногорској планинској маси. Представљени су филитима, кварцитима, гвожђевитим шкриљцима, кристаластим кречњацима и мермерима. Ових творевина има и у подини Проклетија, Шар-планине (гринштајн, епидот) и дреничких планина (Милановац), као и Паштрика где аргилошисти могу бити и млађи.

Главно распрострањене тријаских слојева је на Шар-планини, Коритнику, Паштрику и на Проkletијама између Јуничке и Мокре планине. Њих чине верфенски шкриљци, док је средишњи и горњи тријас представљен моћним доломитичним кречњацима. Јуру скоро искључиво сачињавају серпентини и дијабаз-розна серија. Ове творевине заузимају највише прострaнства на Голешу и северно од Митровице. Формација краде је заступљена горњим делом и у фацији флиша који се представља лискуновитим пешчарима, глинцима, кречњацима, а местимце и серпентинима. Брло је распрострањен између метохијске и косовске котлине и у новобрдском делу, док се у западној Метохији јавља у уском терцијарни слојеви испуњавају дна косовске и метохијске котлине и припадају слатководном неогену, углавном. Изражени су као глине, лапори и пескови помешани шљунком који скупа допиру до 660 м, само изузетно до веће висине.

Преко неогених леже квартарне наслаге. То су дилувијални и алувијални шљункови и пескови или груб плавински и моренски материјали. Први су нарочито развијени у горњоморавској котлини а други на западу Метохије и долини Лепена. Осим њих на странама долине Лепена и Мораве и на ободу северне Метохије (Исток) има и бреча.

У источном и северном делу Покрајине у већој мери су заступљени и еруптивни. То су махом риолити, дацити-андезити и њихови туфови; лампрофиди, гранити, кварцитати и друге стене су у подређеном распострањену.

Сви старији слојеви су тектонским процесима интензивно убрани и на разне начине поремећени, а на раселима је долазило и до спуштања терена. У свом другом деловању, ови пропеси су најпре дали веома крупне и дуге антиформе у виду планина које данас отрaнничавају или испуњавају Покрајину. Скоро све су оне издигнуте потисцима који су деловали са јз и сн, а у југозападном делу и са јн. Тако се на територији Косова суклобавају два основна тектонска правца бора: динарски (сз—јн) и метохијски (сн—јз). И раседи у највећем броју имају ове правце пружања. Они су веома дуги и дубоки проломи, а осим тога за њих се данас вељу и сезолошке појаве. Од значајних се најпре истиче зведанас вељу и условно појаву туфова и еруптива и предиспо-чанско-качанички. Он је условно појаву туфова и еруптива и предиспо-чава косовску котлину са истока, условава сеизмичке и термалне појаве, као и орудавања. Управно на косовске су горњоморавски, за који се вељу истомена котлина, изливни и терме и лапски на коме је котлина Мало Косово. На западу Покрајине је најразвијатији мојстирско—дечански. Он је на великој дужини изражен високим одсецима, а до недавна (1948. године) и отвореном пукотином (Пешка Бања). Паралелно њему води милановачки, а важан је и призренски. Дуж њих су створени метохијски, призренски, журски, сувречки и други мањи басени. Но, поред ових, постоје раседи и у другим деловима СПК за које су такође везани неки басени.



## МАКРОРЕЉЕФНЕ ЦЕЛИНЕ 1

Утицајем тектонских збивања у Покрајини су створени претходно крупни и маркантни облици. То су високи и разуђени, а затим ниски и равничарски предели који ће се најбоље приказати ако се разврстају у планинску и низијску макроцелину и рашчлане на поједине области.

*Планински макрорељеф.* — У овом рељефу се пре свега истиче Шар-планина која обухвата Опоље са Драгашом, Гору, призренски Подгор, Средску са Ошљаком и Сиринић. Шар је изразито индивидуализана тектонска јединица. Убрана у више бора и епирогеним покретима засведена, она је на великом пространству висока и плећата планина. Венац јој је претежно изграђен од кречњака који су највећим делом глацијацијом и денудацијом назупчани и нагрижени. У томе се истичу Љуботен и други врхови који се окомито стрмоглављују према Сиринићу, Средској и Гори. Сем тога, на странама циркова врше се обурвавања а према дну сипарска гомилања.

Опоље са Драгашом је терен ерозивних особина те се истиче уским и стрмим долинским усецима; ужи део Опоља је блажих рељефних форми и са језерским и глацијалним материјалом. Стене су шкриљасте структуре и веома подложне распадању, разарању и стварању мањих денудационих и акумулативних облика, а у најнижем делу, код села Брезне јавља се језеро које је на оквиру, у ранијим стадијумима, изградило микротерасе. Испод венца је Гора са средњом висином око 1500 м. Она садржава све тектонске и геолошке особине Шаре. Поред шкриљаца, састав јој чине једри, масивни, делимично скрашћени кристалести кречњаци. Тако се у њој у подједнакој мери јавља и механичко и хемијско разарање. Гора се одликује још и бројним потоцима који засецају терен и морфолошки издвајају у многе косе и повијарце.

Призренски Подгор се простира од подножја Цвиљена до дуљске преседлине на Црнољеви. Ову област карактеришу јако стрми и високи одсеци изнад којих рељеф није мањег нагиба од 35°. Шкриљци и мермерасте кречњаци у раседној зони су раздрузгани те се одликују интензивним распадањем, а токови усечени у њима још и јако несаглашеним падовима и са великом ерозивном енергијом. Они носе распаднути материјал и на додиру одсека и равни стварају знатне акумулације. И у Средској су стране стрме и кршевите. Особито је таква северна страна која се одликује још и јаком фисурацијом стена, безводношћу и кратким повременим и јаружним токовима. Овакав је и Ошљак; једино је терен више намрскан и разуђенији од терена Средске.

Сиринић представља високу корутину у горњем сливу Лепенца. Са севера је ограђују врло стрми и разуђени огранци високих планина и уз њих се прибија река чија је раван изграђена у моренском материјалу и широка само на десној страни. Осим тога, ова страна се одликује бочним и релативно широким долинама и плећатим косама те је рељеф у целини немирног изгледа. Разлог томе је разноврстан геолошки састав (шкриљци I групе, кречњаци, серпентини, моренски и алувијални неве-



и разбацане блокове. И К о п а о н и к је разуђена планина, али су њене косе плећате и масивније. У највишем делу је благо заталасана флувијалним површима или заравњењима (Велика Раван) на 1700—1300 и 1200-1000 м испод којих се простиру и високе абразионе терасе. Грађу ове тектонске макројединице чине углавном убрани старопалеозојски слојеви, затим серпентини и, према ободу, еруптиви. Многи делови Копаоника су оголили те је ерозија узела маха, док се терени серпентина и била карактеришу распадањем стена у велике блокове. Подгорје К о р а о н и к а се одликује раседним и окомитим завршетцима коса. Виши терен је терасиран на веће површине, а одсеци између њих су денудацијом ублажени. Овај део граде и неогени слојеви делом еродирани све до шкриљасте и туфозне подине која се такође излаже распадању, а глинасти слојеви још бубрежу и клизању.

Јужно од Лаба и Ибра планине иду до 1200 м. Оне су косовском и горњоморавском котлином подељене на дреничку, новобрдску и горњоморавску област. Дреничка је најраспрострањенија (преко 2000км<sup>2</sup>) и рашчлањена је на северну и јужну Дреницу са Лапушником, Прекорупље и острвске планине. У северној Дреници најпре се испод Чичавице истиче површ Љуште на 750—800 м висине. Она се пружа и са леве стране истоимене реке, а затим је и другим речицама разбијена у мање косе и плоче састављене од флиша и већих маса серпентина те су долине махом клисурасте. Према току Клине, поред флиша, има и неогена. Стога се тај део одликује проходним теренима, тј. широким и пространим долинама и косама које су засечене абразионим терасама и површима. Једино су стране Чичавице према Косову оштро истакнуте и под младом фисурацијом. Денудација и ерозија местимично је веома жива, а код Љуште има и механичког распадања.

Јужна Дреница са Лапушником је више планинска целина. Планине се пружају паралелним низовима и имају скоро уједначене висине, али је разлика између подножја и врхова јаче изражена. Стога је општа карактеристика овог терена изразита тектонска изломљеност, дислоцираност и наглашена енергија рељефа. Геолошки састав је флишни са доста кречњачких и серпентинских маса. Ове стене су засечене ерозионим површима или су, дубоким јаружним долинама, разуђене у многе косе. Изузетак чини дуљско-блачанска површ која је на 660—650 м јединствена на већој површини. Иначе, све су стене подложне распадању и денудовању.

Прекорупље је по својим особеностима ближе Дреници него Метохији. Има особине плитког басена са висином око 550 м. Већи део је под кречњацима на којим се јављају крашки облици и безводност. Нормални флувиоденудациони рељеф је развијен на истоку и у средњем делу области, а има и врло развијену денудацију и ерозију чијим је утицајем створено проширење код Церовика.

Милановац, Градиште и Козник представљају истакнути морфолошки острвски низ планина широк око 10 и дуг 20 км. У општим пртама гребени и врхови ових планина су врло изразити, стране одсечене и у највећем делу оголићене. Изграђене од кречњака и серпен-

тина одликују се интензивном фисурацијом стена и разним врстама пукотина кроз које се односи резидијални материјал те је земљиште скелетно, а терен назучан, под крашким облицима и безводан.

Новоборска марпорезефна област је мања од дерњак, али исто тако бројним, изразито дубоким долинама рашчлањена и разубјена у многе планинске области међу којим се истичу Пруговац, Гољак, новоборско-јаневска и жетовачка. П р у г о в а ц се одликује углавном прекривљастим стенама, великим отоглићеним површинама и снажном денудацијом и ерозијом која је на више места у омаклом стадијуму. Дистриктни материјал је уситњен и нагомилан уз одсеке, а виши нагиби су редовно испрани. На северисточку овај терен карактеришу 2—3 широке абразионе терасе чија су темења под делувијумом те се по општем изгледу рељефа и педскажа издваја од осталих делова Пругова.

Новоборска област је просторно и врло рашчлањено подручје. У њеној општој физиономији издвајају се две изразите површи: северна, виша са око 1050 м средње висине и јужна, нижа од 800 м. Са њих се дижу мањи врхови међу којима је најистакнутије Ново Брдо. С обзиром да је цела област од флишних и еруптивних стена, то скоро и нема места где ерозија није развијена. Снажни бујични токови су местимично изградиле веома дубоке и изразите вододрине и јаруге. П о љ а к је скоро истоветних особина. И он је бројним токовима понизвајан у уске и веома стрмо засечене косе и долине. Заравњене њих делова има мало, а у крчевинама су створене многе урве и јаруге у различитим формама. Главне одлике жетовачке области су разбацане мање андезитске купе. Оне су захваћене денудационим и механичким процесима те се интензивно разарају. Поседују бројне пукотине кроз које атмосферска вода понире и на свом подземном путу минерализује те на расадлу избуја као термоминерална (Житиње).

Планинску област Горње Мораве, која се простире између Конуљске и Качаничке клисуре, изграђују старији шкриљци, кречњаци, мермери, еруптивни и друге стене које условљавају различан рељеф. Ово подручје се пре свега одликује ерозивним заравњачњима која се, у виду 3—4 површи, ступњевито спуштају према истоименој котлини. Њихова тема и одсеци су рашчлањени интензивном ерозијом повремених и сталних токова. Местимично, нарочито према Изморнику, развијена је и хемјиска ерозија, крашка хидротрафија и облици, а заступљено је и механичко разарање стена. Само су ерозивне и акумулативне форме ових процеса слабо изразите.

*Нишijske макроелине.* — У средњој и западној крају Социјалистичке покрајине Косова рељефно су врло изразите метохијска и косовска котлина. Осим њих, овом рељефу припадају Горња Морава са Изморником и басен Криве реке. Такође, све се оне могу изделити на мање делове који се по својим особинама мало разликују.

Северна Метоксија је између Подгора, горњег тока Дрима и доњег тока Криве. Најнижи део чини пространа, равна и наглавана аливијална равана Великих лугова и Дримског поља. Она је шљунковита, песковита, мугљевита и са врло плитком издани. Према Пећи,

Ђураковцу, Истоку и Врелу терен се поступно диже и одликује оцедношћу, ниским и широким терасама, кратким прегибима и плитким усецима те је у целини релативно раван. Састав је претежно неогени са речним, флувиоглацијалним и плавинским застором изнад којег се диже појас Подгора.

Прековода је област између Пећке Бистрице и Дрима и има два дела незнатних висинских разлика. Део на северозападу је шири, подводнији и равнији, а на југоистоку повременим токовима нешто разуђенији. Осим тога, први се одликује дилувијално-алувијалним наплавама, а други и плиоценским седиментима. Барански луг је између Пећке и Дечанске Бистрице и скоро је истих особина. Само је у подножју Копривника јаче наглашена активност плавина огромних димензија, а на југоистоку има мањих бедема флувиоглацијалног материјала и три ниске терасе на 415, 435 и 480 м.

У средишњој Метохији, тј. између Дрима, Бистрице и Ереника најпре се на североистоку издваја брдовит терен Душкаја. Он је благо нагнут ка југоистоку и денудацијом и slabим токовима разуђен у благе и широке косе и долине. Ка југозападу, Душкаја прелази у дугу долину Крене која код Ђаковице прераста у котлинасто и плитко проширење. Између ње, Траве и Ереника терен је терасиран у два про-страна и потоцима рашчлањена нивоа. Иначе, цела област је сачињена од неогених и дилувијално-алувијалних седимената.

Због сличне морфологије под Хасом је обухваћено цело подручје између Дрима и Ереника. У њему се истиче раван са побрђем код Швањског моста и подгорје Паштрика. Раван је уска, ситношљунковита и са земљастим застором. Виши део почиње кречњачком косом Градишта. Она раздваја алувијалну раван Ереника од Дрима и изнад места Уја наставља у разуђено побрђе које се до Дошлице и Дрима карактерише благим падинама. Између ових река јавља се кречњачки састав те је морфологија изражена оштрим одсецима, мањом рашчлањеношћу, ширим стеновитим површима и врло развијеном крашком ерозијом и њеном облицима. Стога је виши терен безводан, а у подножју истичу јаки извори.

Подрима је на левој страни Дрима. У њој се прво издваја раван коју Градиште дели на северну и јужну. Но, оба дела су врло широка, шљунковита и инундациона. Местимично је подводна и покривена земљастом масом па је добрим делом блатњава и барушљива. Виши део је под неогеним седиментима који су у већој моћности само код Круше. Раседни одсеци између Мируше и Храмовника су од кречњака и серпентина и врло примакнути Дриму. На њима се јављају клизишта, док је виши терен и јужни део терасиран. Више терасе су стеновите, а ниже ерозијом искидане или клизаштима поремећене.

Призренска котлина се састоји од Призренског и Љубиждског поља. Она су великим делом засута наносним материјалом река или ниско терасирана и веома равна. И одсек изнад Призрена се одликује са 5 абразионих стеновитих подова те је рељеф степенчастог изгледа. Североисточно од Призрена је мали басен Суве реке.

Он је тектонског порекла и простире се око истоименог насеља и реке. Обод му је од кредног флиша и неотених стена у којима је Суха река и змоделирана тераса на 8—10 и 25 м.

Косовска макронизијска област је такође морфотектонски рашчлањена. У њој се особито истиче Косово поље које обухвата простор између Урошевца и Вучитрне. Одликује се равним тереном са којег се ретко дижу ниске косе и главнице. Раван је великим делом са плитким углетњунима чија су дна од водонепропусних глина па је тле баришљаво и подводно. Изнад равни је неотено побрђе које је јаче испољено на истоку и обично допире до 650 м висине. Сањњено је искључиво од неотених песковитих и глиновитих седимената који су подложни денудацији те је основна морфолошка одлика овог поља — широка заравњена темна коса и врхова, блате стране и бројне јаруге и клишита. Затим, Ситница и друге реке на ободу су местимично усекле терасе које се нарочито прате на подножју Чичавице и између Приштинске и Вучитрне у висини 5, 10, 20, 30 и 50 м. Између коса се пружају широке долине па је на већем делу општи изглед рељефа блатозатласан. Виши до 650 м углавном се одликује абразионом пластиком.

Вучитрнски руквавац захвата алувијалну раван Ситнице и стране североноточно од Вучитрне. Раван је сужена, наглавна и са једном инувијационом терасом од 2—3 м над реком. Изнад ње је са обе стране бржљукаст терен са двама речним терасима, а код Митровице је равнијена врло жива ерозија и кликења гла. Највиши део припада Копанци и Чичавици и одликује се претнатим абразионом подовима. Између Неродимке и Ситнице су Лугови и Талинови а чко поље. Њихова општа одлика је ниско положени терен који је у талиновачком делу подводан, а у Луговима опедан и терасиран у две ниске терасе. И област Обице је терасирана. Дуж Неродимке терен је раван, а изнад Лепенца се издиже речна тераса од 10—15 м. Високи део је, међутим, понизвајан у простране нивое 670, 750 и 820—800 м који су рашчлањени суходолинама. У Качанику се пак издваја само бржљукасто-брјовит терен са заравњеним деловима на 620 и 570 м, док су алувијалне равни Лепенца и Неродимке уске и подгрудим наносом.

Мало Косово је котлина која се долином Лаба код Југодана везује за Косово поље. То је врло проста и заравњена целина са неотеним и рецентним слојевима. Уске, песковите и влакне алувијалне равни су развијене углавном око Лаба и Дубнице. Изнад њих се простиру врло изразите две речне терасе на 8—10 и 15—18 м. Њима почиње бржљукаст терен који допире до 650 м висине. Исти се одликује плочастим косама и широким долинама особито између Подујева и Дубнице. Изнад њих је виши терен од кристалистких и мезозојских стена и у њему су урезане абразионе терасе на 680, 720 и 830—820 м. Но, најраспрострањенија је дубиничка на 750—760 м; она се јавља и код Дуза, уз Качандолску реку и у клисури Лаба.

У котлини Горње Мораве издвајају се 3—4 проширења. Витинско-слатинско је највеће. Оно је равнот дна и испуњено питестојеним шљунком, песком и муљем па је у већем делу влажно,

док су стране оцедне, делом терасиране и ерозијом разбијене. Између вулканских узвишења Гомиле, Чуке, Голеша, Височе, Друма и партешких Главичица јавља се партешко-носаљска котлина. Она се по морфолошким особинама не разликује од пртеходне. Трећа у низу је ливочка котлина. Код ње је састав дна исти, док стране граде још шкриљци и флиш који су подложни ероизији и распадању. Виши делови имају ерозиона заравњења међу којима се према Гњилану истиче једно од 590—580 м. Но, морфолошки се посебно одликује двема удолинама које су ван функција и у вези са гњиланском котлином.

Гњиланска котлина је тектонско-ерозивног порекла. На североистоку је отворена ка Прилепници, а остале стране су разбијене речицама и подложне јакој денудацији. Изнад њих се истиче само једна ерозивна површ. Паралелно овој котлини се пружа ниско и релативно уско проширење Изморник. Његов обод је претежно од раздрузганих шкриљаца, а дно покривено дилувијално-алувијалним растреситим седиментима. Стране су изложене процесима интензивног распадања стена и хемијској ерозији и, сходно томе, прорезане суходолицама и јаружним усецима који уз то прекидају и терасне нивое на 800, 700, 560, 510, 490 и 460 м висине.

Тектонски басен Криве реке је просечне ширине око 10 км и висине 450—600 м. Долинама Десивојске, Криве и других река он је разуђен и неправилног облика. Обод је изграђен од шкриљаца и флиша који су, као и неогени слојеви на дну, убрани и израседани те рељефна пластика углавном има тектонско-ерозионо обележје.

#### МЕЗОРЕЉЕФНЕ ЈЕДИНИЦЕ

Овом групом су обухваћене клисуре и долине или само поједини њихови делови.

Призренска клисура је дубока, уска и дуга око 8 км. Одликује се великим падом и снажном ерозијом Бистрице, а кречњачке стране још и точилима, суходолицама и мањим сипарима. Речни материјал Бистрица транспортује до изласка из клисуре и таложи га у виду плавина. Иначе, код Душановог града и Каљаје у клисури се јављају и 3 мање изражене терасе.

Качаничка клисура је дуга око 15 км. Врло је тесна и дубоко засечених страна. На 100 м изнад корита Лепенца стране се шире и имају језерске нивое све до 940 м висине. Речне терасе су очуване углавном у котлинастим проширењима, особито код Ђ. Јанковића. Осим тога, десна старна клисура је засечена врло дубоким ровинама које на ушћу у Лепенац, акумулирају моћне наслаге грубог материјала, док се испред Качаника врше обурвавања невезаних флувиоглацијалних наслага.

Руговска клисура је такође стрмих и уских страна. Главне њене особине су да је великим делом изграђена у кречњацима у којима се јављају поткапине и пећине у више нивоа. Пећка Бистрица такође

носи велике количине стеновитог материјала који код Платријаршије лепезасто таложи, а до ретулације корита акумулирала га и низводно од Пети.

Долина Колашинског Ибра је у горњем делу сужњих страна и клисураста, али има и тектонских предиспозиција (2—3 терме). У том делу се простире два висока и рашчлањена терасна нивоа од 780 и 730—720, м а низводно од Газиводе на високом оквиру има још две абразионе површи на 820 и 880 м. Долина је овде блажих страна и са израженијим речним терасама, док се алувијална равана код Придворице широко простире. Од Прелеза до Митровице ова равана је још и нундациона па су насеља прилично удаљена од реке и смештена на њеним терасама од 7—8, 25, 45 и 90 м.

Ибарска клисура има композитне особине јер се састоји од више мањих проширења и сужења. Усечена је углавном у серпентине и еруптивне па су јој стране целом дужином окомите и само изузетно на ртовима терасирање. Морфолошки се ова клисура одликује још интензивним распадањем и обухватањем стена. Тим процесом се стварају точила и сипари који у извесној мери утврђавају пут кроз клисуру.

Бачска је мала котлиница у истоименој долини и створена је углавном на раселима. На ободу њеном су рожаци и серпентини у којима су урезана само два пода од 570—560 м, док је долина млада, уска, стрменита и разубјена повременим токовима који на два места утврђавају пут. Иначе, распадање стена се особито изражава у зонама расела.

Долина Самодреже је изграђена у стенама слабе отпорне моћи (шкриљци, туфови, неоген). Стога су јој стране широке, благе, а денудација и ерозија веома активна на целој дужини. Сем тога, источној страни јој разубују бочне долинице, док је дно равно, под плитким алувијом и погодно. Израдњета су три уске терасе од 15, 25 и 45 м, док се копаннички доо одликује абразионим траговима.

Долина Дренице и Лапушика су без сумње тектонски одређени. Уз то, горњи ток је котлињаст, релативно равнотлана и малог пада, додир равни са странама оштар, а флишши одсеци изра-зити и нађелени суходолинама. Сличне особине има и доо између Ко-морана и Коротице а низводно од Поклека, Дреница је клисурастих особина са 2—3 проширења погодно за претварање у мање водне акумулације.

Долина Клине у горњем току је уска, стрмична и еродираних страна. Око Србице је проширена, а стране су јој брзжуљкасте и терасирање. Затим се до Дobre Воде опет сужава, постаје кривудава, док су стране нападнуте врло живом ерозијом што је карактерише и у клисура-ском делу између Иренине куле и Марковог камена. Широ алувијална равана је једино између Дobre Воде и Подграђа као и низводно од места Дреника.

Ливочка долина је у новоборској макроцелини. Она је у доњем делу широка, а од Топчџ Ливоча се левкасто сужава, но без изразитих клисурастких одлика. Денудација и распадање стена је у ме-



реног интензитета као и сама речна ерозија те су јој стране благе и поиздвајане у широке косе чија темена имају одлике површи од 720 и 800 м. За разлику од ове, долина Грачанке је клисураста и скоро на целој дужини се одликује ерозијом, јаружним усесима и суходолицама. У средњем току је нешто шира и дубљих страна те и искоришћена за водојаку. Сличне особине има и батлавска долина. Разлика је само у повећаној денудацији која вученим наносом озбиљно може да угрози акумулацију језера.

У Изморнику истичу се три клисуре. Угљарска је дуга 8 км и у њој се издвајају два дела: угљарско тектонско-ерозионо проширење са три терасна нивоа и врло уски део који је до Каљаје тектонски предиспониран. Изграђена је углавном у кристаластим шкриљцима који су склони распадању. И Кончуљска клисура је играђена у истим шкриљцима. Она се одликује оштрим окукама и ртовима чија темена представљају 5—6 тераса између 460 и 630 м, док је алувијална раван изложена јакој акумулацији Мораве. Добрчанска клисура је усечена претежно у раздрузганим и бречастим кречњацима. Има раседно порекло и огољење стрме стране које су под утицајем разарања.

#### МИКРОЉЕФНИ ОБЛИЦИ

Многи микрооблици су већ наглашени у претходним поглављима те се овде даје само њихово порекло.

Облици глацијалне ерозије и акумулације су везани за високе делове шарске и проклетијске макроцелине. Представљени су цирковима (Љуботен, Ђеравица, Хајла и остали делови Шаре и Проклетија) и валовима (мирушки, лоћански, бистрички и други) који су на ободу Метохије и Сиринића акумулирали моћан и груб моренски материјал.

Крашки облици су распрострањени на Шар—планини, Опољу, Паштрику, Проклетијама, у Ругову, Жљебу, Мокри, Милановцу, Прекорупљу и у Изморнику. Међу њима највише је вртача, које су сврстане у низ или по групама, а затим пећине, увале и јаме. Мокра планина и Паштрик се посебно истичу подземним токовима који у виду јаких врела избијају у њиховом подножју. Ових облика има у мањој мери и на Копаонику, у новобрдској области, као и у Изморнику.

Абразиони облици заступљени су на ободу косовске, метохијске и других котлина. Најнижу висину је тешко одредити и у том правцу треба вршити опсежна испитивања; оквирно, она је на 600 или 650 м. Према томе, сви терасирани облици између 940 и 600—650 м имају ово порекло; одступања су само у Горњој Морави где су делимично и са флувијалним одликама. Њихова појава је најчешћа на 940, 880, 850, 830—820, 800, 780, 750, 730—720, 700, 680—670 и 650 м.

Флувијални нивои углавном су изражени као шљунковите терасе дуж Лепенца, Ситнице, Ибра, Лаба, Дрима и Мораве. Њихов зачетак сигурно почиње апсолутном висином 580 м, али износ речне ерозије није свуда исти. Код Ибра, он се креће 140, Мораве 177 и Лепенца 250 м. Код Дрима, у односу на косовски део, треба да буде 310 м, али

како је метохиско језеро дужке егзистирајало, то је тај износ краћи за најмање 100 м. Локалности ових тераса су местимично напред помануте. Последњу појаву чини евиичне и прасте епигеније које се налазе на реди Дрм.

Механичко-денудациони процеси и облици јављају се у свим деловима Локарајне Косова. Најбројнији су жљезбови сучходлици, периодичних токова и бујица, затим синари и распаднути блокови, стене и дробине. Њихова појава је особита на планинским одсепима. Сипрање је такође у свим деловима веома изражено, а затим многа места су под клизиштима по којима предњачи околна Приштина.

#### КОРИШЋЕЊЕ МОРФОЛОШКИХ ЦЕЛИНА

Поред продуктивности тла, које је веома разноврсно, поједини делови Локарајне пружају услове за развој и грађу појединих саобраћајница и насеља.

*Релјефне погодности за развој железнице и друмске мреже.* — Косовска, метохиска и горњоморавска котлина пружају добре могућности за јачи развој саобраћаја. Ту погодност дају и многе дуге и широке долине као и релативно ниски превоји. Њих треба искористити и у том циљу се дају неке напомене.

Дуж ибарско-лененичке железничке пруге постоје природни услови за увођење дугот коцосека који се без великих техничких радова може изградити од Качаника до Митровице. За изградњу пруге од Митровице уз Ибар, долином Љуште и Крине, такође, постоје релјефне погодности. Међутим, припремски пругу од Храмовника до Призрена треба изместити, јер постојећа траса не омогућава велику оптерећеност. Сличних је особина и нека пруга која се, и због услова, не може оптимално користити. Носивост се једино да повећати на пружа од Девет Луговића ка Подујеви, јер води преко релативно равне и консолидованог терена. Природне могућности постоје и за изградњу пруге Брбница—Призрен—Сува Река—Урошевац—Љилине—Бујановац. Тежи радови на овој траси би се изводили само у делу Дрманске главе.

Релјеф Локарајне је погодан и за путове и у том правцу се велика доста напредовајало. Међутим, у изградњи није се увек војило довољно рачуна о стабилности терена. Тако је пут Приштина—Подујево на неким местима засечен преко дозволених уткова те се велики клизири лаба, измјеру Лужана и Главника и на припазу Приштини јављају мања снурања и клизања тла, или је терен подложан брзој промени. Зато, треба уобичајити косине, подићи потпорне зидове, оградити делове затрављених путева са појединим изместити. Пут Приштина—Призрен има мање погодности. Једино су неискоришћене могућности за изградњу шире трасе до Штимља и од Суве Реке до Призрена, а на Црнољевцима и Подујеви потпорни зидови па се на коловоз снура ситан материјал. Ове напомене важе и за пут Урошевац—Бујановац кроз Локарајну и Кончуљску клисуру, затим треба изградити нека насеља зашта постоје релјефни услови као и за негову грађу долином Неродимке у правцу Призрена.

За пут Урошевац—Штимље такође нису искоришћени рељефни услови за ширу траку. Пут Качаник—Призрен, због природе стена и рељефа, највећим делом мора бити узан, стрмих одсека, а местимично усечен и у моренски материјал. Услед ових непогодности ваља солидније изводити потпорне зидове и друге заштитне мере, а од Брезовице ка Призрену и убрзати изградњу. Од Призрена за Пећ не постоје препреке за изградњу јиш једне траке, осим између Дечана и Пећи где се мора приступити регулацији неких поточних плавина.

Пут Чакор—Пећ пружа услове да буде бољи (добра подлога, оцедност) него што изгледа, док је пут ка Митровици у градњи и за који такође делимично постоје рељефне погодности за већу ширину. Пут Пећка Бања-Исток је на 2—3 места у веома лошем стању, али се она могу избећи и да подлога од макадама буде врло ваљана.

Колашински пут се може продужити испод копаоничких огранака и код Киселе Бање и Батлаве повезати са нишким и лесковачким. На тој релацији природне могућности су за градњу пута врло повољни, а они су такви и за формирање дупле траке између Митровице и Качаника. Међутим, кроз Ибарску и Качаничку клисуру има доста неповољности. Пут је кроз њих оштро усечен (и до 80°) у серпентине, шкриљце и флувијалноглатијални материјал који су подложни распадању и обурвавању те и угрожавању саобраћаја. Стога је неопходно приступити санирању многих точила и плазева, регулисати повремене токове, подићи потпорне зидове, а ка Качанику и у Качаничкој клисури делом оспособити и стари пут.

Више пажње ваља поклонити путу који води за Бањску, јер већ има добру подлогу те је потребно регулисати само два потока. Пут од Ђвилана за Ново Брдо и Приштину је у врло лошем стању, али ни за његову реконструкцију рељефни услови нису неповољни, а затим већим делом би се користила стара траса. Остали путеви и трасе у Покрајини су локалног значаја те и секундарне важности.

*Утицај рељефа на изградњу појединих насеља.* — Рељеф је поред других прилика утицао и на положај, тип и развој насеља. Њима се бави антропогеографија те се овде неће и не могу сва обухватити, него само нека поменути.

Косовска Митровица постаје све важнији саобраћајни чвор. Отуда њену даљу изградњу треба усредсредити на леву страну Ибра и на тераси 570 м изнад Бајира. Ово из разлога што су ту најпогоднији терени за ублаживање утицаја прашине и дима којим овај град обилује. За развој Звечана идеалне услове пружа рељеф котлиница на северозападу од данашњег насеља. Оне имају више простора, блаже нагибе, жупнију климу и удаљене су од флотације. Оваквих котлиница има више које, у овом делу Покрајине, пружају савршене услове за мања урбана насеља у које спада и сама Бањска.

Приштину је смештена на терену подложном клизању земљишта и потресима те су рељефне погодности за њену високу изградњу неповољне. Међутим, оближња Грмија, Грачаница, Белаћевац, Обилић

и друга мања насеља имају боље рељефне услове (стабилнији терен, терасе). Њиховим форсирањем, Приштина би се растеретила многих урбаних брџа.

За изградњу Призрена нема рељефних проблема, јер се могу користити и дно и обод котлине. Ипак се напомиње да је и овај терен сизмолошки нестабилан и са недовољно консолидованим плавинама. У косовској и метохинској равни многа насеља имају подводну подлогу. Стога су неопходна ограничења даље грађење и проширења. Ово се односи и на Урошевац и Липљан која као и друга насеља треба грати на узвишенијем терену. Нешто боље услове имају насеља Обице и Вучитрн, јер су подигнути на оштром и терасираном терену.

Новобрнска и копаоничка област као и област изнад Ибра је врло рашчлањена те сходно оваквим рељефним приликама могу се грати само мање урбане целине. Изузетак чини Љилане и Подујево. Прво насеље има перспективну изградњу уз пут за Приштину те већ сада треба приступити регулацији Големе реке. Подујево се све више концентришу око железничке станице. Међутим, узвишеније на којем је црква ваља заштитити од насељавања и прилагодити га излетишту. Рељеф Клинне, северне Метохије и Подгора такође даје могућности за изградњу излетишта и туристичких насеља, нарочито Печ, Дечане и Исток. Само при њиховој изградњи треба водити рачуна да се не пометри равнотежа плавинског и сипарског материјала. Поред њих, ваља уредити и многа банска насеља или подићи нова код термоминералних извора око којих такође постоје солидни морфолошки услови. То се нарочито односи на Лекку, Кљокотску, Житињску и Угљарску бању. И у високом планинском рељефу могу се искористити магла ерозиона проширења за подизање пријатно уређених насеља. Нарочито треба форсирати Брезовицу која има могућности да се развије и уз реку Мирушу. Напомиње се да ови велики предели оскудевају у прихватним планинарским и шумарским кућама за којима се осећа велика потреба, особито на Проклетијама (нпр. Боре).

### ЗАКЉУЧАК

Због огромне територије рад није могао да до детаља обухвати све морфолошке атенсе, процесе и облике. Но, иако уопштени, ипак се сматра да ће и овај обим рељефних података корисно послужити одређеним циљевима. Између осталих овде се нарочито мисли на основе за будуће маркопланирање, наградњу и решевање извесних текућих проблема Социјалистичке Покрајине Косова. У том правцу већ сада се препоручује да се приступи реализацији неких задатака који проистичу или се намећу у саобраћају и развоју насеља.

### ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Цвијић Ј.: 1911. Основи за географију и геологију Македоније и Старе Србије III. Поседна издања Српске краљевске академије, књ. XIX, Београд.  
<sup>2</sup> Цвијић Ј.: 1924. Геоморфологија I. Београд.

<sup>3</sup> Гаши М.: 1967. Географско-привредне основе за развој планинског туризма на Косову и Метохији. Зборник Филозофског факултета у Приштини, књ. IV, свеска Б, Приштина.

<sup>4</sup> Мартиновић Ж. и Костић М.: 1966. Алкалне терме у горњем сливу Јужне Мораве са посебним освртом на Раковачку бању. Врањски Гласник, књ. II, Врање.

<sup>5</sup> Мартиновић Ж. и Костић М.: 1967. Илинска пећина. Врањски гласник, књ. III, Врање.

<sup>6</sup> Милојевић Б.: 1951. Главне долине у Југославији. Посебна издања Српске академије наука, књ. CLXXXVI, Београд.

<sup>7</sup> Павловић М. и Чубриловић В.: 1938. Претходна геолошка испитивања на листу „Призрен“. Весник Геолошког института, књ. VII, Београд.

<sup>8</sup> Павловић М. и Ристановић Р.: 1953. Геолошка проматрања у терцијарном басену Криве реке код Бујановца. Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања НР Србије, књ. X, Београд.

*Ž. Martinović*

## THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SOCIALIST REGION OF KOSOVO AND THE POSSIBILITIES OF ITS PROFITABLENESS

### Summary

The region of Kosovo is a heterogeneous morphotectonic area in the Southwest of Yugoslavia. According to the morphological specificness it is, before all, divided into the highland and lowland macro-relief. To the highland one belong: the mountain Šara, Prokletije, Kopaonik, Novo Brdo, Gornja Morava and the Metohian insular range of mountains, whereas the lowland part consists of the basin of Metohia, Kosovo and the one of Gornja Morava and Kriva Reka. The following gorges belong to the mezo-relief group: the Prizren, the Kačanik, the Rugova, the Drenica, the Banjska, the Ibar, the Ugljar, the Končulj and Dobrčan and the valleys of the rivers Gračanka, Batlava, Samodreža, Klina and the Kolašin Ibar. In all these entities the glacial circles, undulations and moraines are markedly distinguished; from the Karst shape, holes, caves and cavities are represented, whereas from the abrasional and fluvial parts there are many plateaus of terraces and epigenes.

The Kosovo, Metohia and Gornja Morava basin, then the long and broad valleys, as well as the relatively low passages, present an opportunity for railway and road communication. However, some rails and roads should be transferred from settlements and bad foundation, then alleviate and afforest the slopes of the sides, build retaining walls, and adjust the current of the river's course. Some valleys and smaller basins are also suitable for building new satellite settlements, except on terrains which are under alluvium detritus and of swampy soil. Besides, there are also relief conditions for building touristic places of resort and spas especially in the vicinity of thermomineral springs which can be found in almost all parts of the Region.

*Ž. Martinović*

## CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DE LA PROVINCE SOCIALISTE DE KOSOVO ET POSSIBILITES DE LEUR UTILISATION

### Resume

La province de Kosovo est une région morphotectoniques aux caractères variés, située au sud-ouest de la Yougoslavie. D'après ses spécificités morphologiques elle se divise d'abord en macro-relief de montagne et en macro-relief de plaine. Au macro-relief de montagne appartiennent Šar-planina, Prokletije, Kopaonik, Novo Brdo, Haute Morava et la série insulaire de montagnes de Metohija tandis que le macro-relief de plaine est constitué

des bassins de Kosovo, de la Haute Morava et de la rivière de Kriva Reka. Dans le groupe de meso-relief ont été classées les défilés de Prizren, de Kačanik de Rugova, de Drenica, de Banja, d'Ibar, de Konçulj, d'Ugljar et de Dobričan et les vallées fluviales de la Gračanica, la Batlava, la Samodreza, la Klina et l'Ibar de Kolašin. Dans tous ces ensembles sont marqués les cirques, auges et moraines glaciales; des formes karstiques sont représentées en quantités dans les cirques, auges et moraines glaciales; des formes d'abrasion et formes fluviales, de nombreux plateaux de terrasses et de nombreuses épiques.

Les bassins de Kosovo, de Metohija et de la Haute Morava, ensuite les vallées larges et larges, ainsi que les cols relativement bas, offrent des possibilités pour le développement du trafic ferroviaire et routier. Pourtant, certains lignes et certains chemins doivent être déplacés hors les localités et la mauvaise base, ensuite il faut adoucir et boisier les pentes, construire les murs de soutènement et régulariser les cours des torrents. Certaines vallées et quelques petits bassins sont aussi favorables pour l'édification de nouvelles agglomérations urbaines et suburbaines, excepté les terrains qui sont sous les alluvions, exposés aux glissements ou inondables. Il existe, en outre, des conditions de relief pour la construction des lieux d'excursions touristiques et des stations thermales, particulièrement aux environs des sources thermo-minérales qui jaillissent dans presque toutes les parties de la Province.

ЖИВОРАД МАРТИНОВИЋ

## МОРФОХИДРОЛОГИЈА ЦРВЕНИХ ПЕШЧАРА У ОКОЛИНИ НИША

— Прилог познавању подземних вода и кластокраса у југоисточној Србији —

### У В О Д

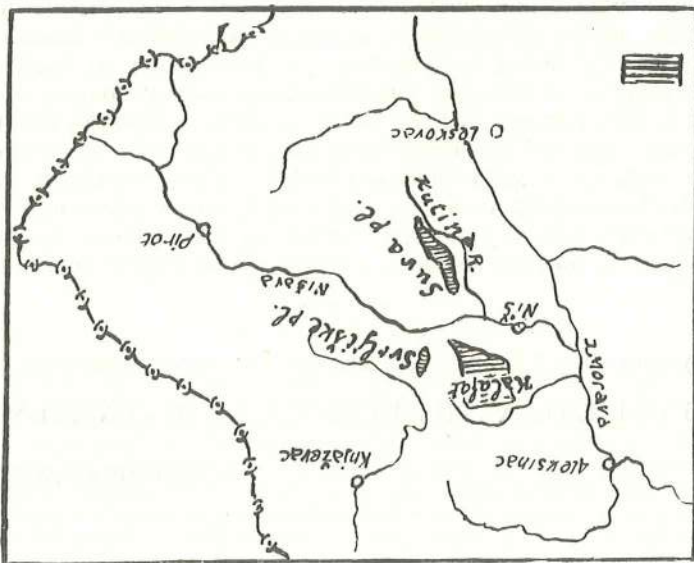
Проучавање формације црвених пешчара вршено је на Калафату, Сврљишким планинама и у Кутинској клисури. Том приликом примећене су неке морфохидролошке појаве сличне оним у сулфатним, халоидним и лесним наслагама где се, поред суфозије, врше и хемијски процеси. Познато је да се у таквим творевинама, нарочито у  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{NaCl}$  и  $\text{KCl}$ , дејством атмосферске и подземне воде, стварају облици који су за време Ј. Цвијића издвојени као псеудокрашки<sup>1</sup>. Доцније су В. Радовановић, П. Јовановић, П. Стевановић, Ј. Петровић, Ј. Илие, Д. Гавриловић и други запазили одговарајуће облике и појаве и код гнајсева, серпентина, еруптива, кристаластих шкриљаца, пешчара, конгломерата и лапора (3, 75, 120; 4, 219; 5, 397; 41, 97—112; 14; 15, 219—30; 42, 83; 36; 37; 11, 99—106; 9, 21—9). Међутим, једино Ј. Цвијић (4) узгредно помиње вртаче у црвеним пешчарима, али им је настанак везао за глацијалне процесе. Према томе, морфохидрологија црвених пешчара на нашим теренима остала је до сада недовољно позната. Стога су у вези са њима и предузета оваква проучавања.

### ПРИРОДНЕ ПОГОДБЕ ГЕОГРАФСКЕ СРЕДИНЕ

*Положај и простирање проучених терена.* — Као што је познато, формација црвених пешчара изграђује знатан део карпато-балканског појаса источне и југоисточне Србије. У свом зоналном и меридијанском пружању, они обухватају и непосредну околину Нишке котлине (уп. 29). Одређеније, они су изражени у калафатској антиклинали (продужни део Курилова), на превоју Коларице (Сврљишке планине) и у Кутинској клисури. На Калафату их већим делом покривају мезозојски кречњаци те им је главна и непрекинута појава између села Врела, Новог Јасеновика

<sup>1</sup> Овакво разврставање нема пуног оправдања, особито када се ради о кретању подземних вода и у неким некарбонатним стенама. Осим тога, и многи кречњаци садрже примесе Mg, Mn, Fe, Zn, Sr, Ba и Pb или се не одликују увек изразитим крашким формама а ипак се сврставају у прави крас.

и Кнез-Сена; затим се појављују у самом селу Лесковик, а захватају и Црвено брдо на источном боку котлине. У области Кутинске клисуре и њихово главно распрострањење је између села Прве Кутине и Тасковићи (бивша Драшкава Кутина). Најмања партија је на превоју Коларице. Овај превој је између Лесковог врха и Граца на Сврљишким планинама (ск. 1).



Ск. 1. Опуштациона карта испитиваног терена првених пешчара.

Геољско-тектонски односи и морфолошке цртање. — Већ је давно утврђено да формација првених пешчара својим доњим и највећим делом припада перму. Ове творевине на Капафату леже преко горњег карбона, који је и флористички утврђен, а код села Лесковика и испод Вишеграда прелазе у карбонске пешчаре (19). Према К. Петковићу, С. Бончев сматра да су првени пешчари стварани у епиконтиненталним басенима путем наноса „ободно-платинских река са нестаглом количином воде“, а по В. Петковићу порекло им је континентално. М. Протић их везује за приобалске равнице, док су по Љ. Масларевић „стварани у оксидационој средини, у топлој и жаркој, аридној и семиаридној клими са повременим падавинама и у тектонским активним басенима“ (уп. 31, 43—6; 34, 9; 39, 40; 21, 397—8, 403). С обзиром да се ови пешчари и у околини Ниша карактеришу великом моћношћу и да им дебљина од око 400—500 м према Боковима слаби, то се дођија утисак да су они ипак таложени у дубљим и тектонски нестабилним континенталним утлинама као теригени седименти.

У саставу првених пешчара макроскопски преваљују кварци, фелдспат и лискун. Кварц је на појединим местима Капафата (Кајица, Ра-доштина река) сконцентрисан у већа кварцитна тела, док лискун местит-



мично прелази у серицитни или алевролитни прах. У извесној мери има и карбоната бабра, калцита и карбонатног цемента који нису ретки код пермских и тријаских црвених пешчара, особито ако за повлату имају кречњаке или су у њиховој близини (уп. 3, 21; 46, 260; 28, 19; 17, 8—9; 1а, 67; 39, 31—8; 40, 286—7). Изразито црвена боја указује и на присуство хематита и гвожђевитог оксида који су такође карактеристични за ове творевине.

Пешчари су местимично браонкасте, а на прелазу ка горњем карбону и љубичасте боје. У вишим деловима Калафата и Кутинске клисуре они имају и жућкасту боју те су стратиграфски вероватно млађи. То је могуће, јер су у завршним хоризонтима антиклинале Курилова недавно утврђени и тријаски пешчари. Њиховим наласком се донекле потврдио схватање Д. Јаранова и других ранијих аутора да и на Калафату постоје пермотријаски слојеви (уп. 13, 12; 43, 132—3). Њима извесно припадају и слојеви на превоју Коларице, а можда су исте старости и оазе пешчара испод Вишеграда (извор Јерина и село Ореовац). Међутим, по В. Петковићу, они би били карбонски, јер црвени пешчар „не улази у састав антиклинале Сврљишких планина” (уп. 34, 182—6)<sup>2</sup>.

Означени ареал црвених пешчара тектонски припада западном појасу Карпато-балканида, односно ридањско-крепољинској зони или горњачко-сувопланинском антиклиноријуму који је раседима испрекидан у више мањих целина (уп. 33; 34; 10; 18). Једна таква је антиклинала Калафата, а другу чини раскинута синклинала у Кутинској клисури. У овим крупним формама, услед снажног убирања, има и локалних бора, а затим су оне деформисане и полегле ка СИ, док на неким местима (Бајтарица-Грамада, Црвено брдо-Јечева) пешчари упиру и у кречњаке. Сем тога, слојеви су, у зависности од литолошких особина и положаја, банковити, листастии и препуни пукотина, а у Кутинској клисури још и смрвљени. Сви они имају генерални правац пружања СЗ—ЈИ.

На истоку Калафата пролази уздужна озренско-сићевачка и ореовачко-пасјачка, а на западу моравско-заплањска дислокација. Оне прекидају пружање пешчара или издвајају сувопланинску од сврљишке зоне и на њима су превладала хоризонтална кретања. Црвени пешчари Калафата и Кутинске клисуре такође су раздвојени, али попречним

<sup>2</sup> У подножју Црвеног брда налазе се и преталожени црвени пешчари. Они су слабо везани, глиновити, прожети шљунком и леже у подини миоплиоценских слојева Чалије (Д. Малча), Дуњишта и терена јужно од Каменице и Матејевца. То су вероватно доњосарматске континенталне творевине које се преко Нишаве настављају у Јелашнички и Заплањски басен. Међутим, њих Ј. Жујовић ставља у дилувијум, а М. Веселиновић и Д. Долић у средњи миоцен (уп. 46, 272—3; 44; 19; 7, 80—2; 8, 119—20).

Поред свих поменутих пешчара, у градњи Калафата, Кутинске клисуре и Сврљишких планина учествују и шкриљци I и II групе, карбонски глиници, затим кречњаци, пешчари и лапорци лијаса, бајеско-батског, оксфордског, кимерицког, титонског, валендског, отривског, баремског и сенонског ката. У подножју Калафата црвени пешчари су делимично загађени тортонским лапоровитим кречњацима и неогеним седиментима, док је распрострањење алувијално-дилувијалних слојева и еруптивна незнатно. Сви су ови слојеви обрађени у радовима који су, као литература, наведени у овом и у радовима цитираним под 19; 16 и 20.

севернонишавским и банско-селичевичким раседом. Но, осим поменутих, мањих раседа има и у самој маси ових творевина, нарочито код Трамаде (19). Они се оштрикују претежно вертикалним радијусом и поремећајем слојева.

Означени терени углавном имају благе и мирне рељефне прте. Таквом изгледу углавном је допринела сама минераложка и петрографска структура првених пешчара, па је због тога и одраз раседа знатно умањен. Зато се у морфологији више одражавају заравњене абразоне и флувиоденуационе терасне форме. Међутим, пешчари су нападнути и урасе терене и дубоке јаруге те земљиште местимично добија изглед „Bad Lands“ (Прва Кутина, Врело, Јасеновик). Њима је терен Калафата дисципран и подизвајан у косе и делове, а у Кутинској клисури пешчари су врло денудовани и највећим делом се одржали у виду крапа. Овим процесима подлеже и терен превоја Коларице на Сврњичким планинама. *Погође и ветицања*. — Терени Калафата, превоја Коларице и Кутинске клисуре битно не мењају измењено континентални климатски тип околине Ниша. Годишња амплитуда од 23°С дозвољава је за стварање прелина и разарања првених пешчара. Али, овај процес је потпомотнут и мржњем воде у поткорном слоју услед температуре испод 0°С које се некад јављају још у октобру и априлу. Тиме се, уз друге процес, ствара моћан приповршински распаднути и растрешени слој првених пешчара који на Калафату местимично достиже дебљину до 30 м. У њему се лако упија атмосферски талог чији је максимум у мају (71 мм), минимум у мају и септембру (32 мм), а годишњи износ 550 мм (уп. 2, 99). По тој суми поменути терени спадају у најсушније области унутрашње источне Србије што се без сумње негативно одражава и на режим поје-

Осетно ардна клима и силнактни сустрат неповољно утиче и на развој биљног света. Осим тога, шуме су знатно искрчене 1876. године, особито на Калафату, због српско-турске границе, затим 1877. године ради добијања обрадивих површина, као и за време окупације 1941—1944. године у отрвене сврхе. Стога су се данас на Калафату и Коларици очувале само мале шумске површине, док их у Кутинској клисури, на подручју првених пешчара, уопште нема. Често је и очувано дрвеће (буква, храст, граб) поређено, ниско и закржало; чак је и трав-них површина мало. Тако су овим обешумљавањем првени пешчари знатно изгубили хидролошки регулатор у храњенју својих издана.

## ХИДРОЛОГИЈА ПРВЕНИХ ПЕШЧАРА

*Фацијални односи слојева*. — За терене Кутинске клисуре и Калафата карактеристично је да се литофације првених пешчара, и у хоризонталном и у вертикалном простору, често смењују. У доњим и завршним хоризонтима пешчари су, слично другим локалностима источне Србије, више грубокластични, крутнозрни и околнометратисани. Они изазивају у Кутинској клисури, не прелазе величину ораха, а у вишим деловима Калафата углавном се јављају на периферији што указује на

њихов приобалски положај. Међутим, ти слојеви нису само трансгресивни, нити им порекло води једино од палеоклиматских колебања и тектонске мобилности. већ им је размештај условљен и транспортом ветрова, а евентуално и slabим делтастим токовима (уп. 46, 150; 39, 41; 40, 279—81; 21, 400). Стога је простирање појединих литофација тешко разграничити.

На Калафату крупнозрне фације заузимају његове крајње источне и западне делове. Источни су састављени претежно од слабо везаних зрна те се она на површини лако круне и премештају под утицајем кише и ветра. Значајно је да се оваквим особинама карактеришу и поједини делови црвених пешчара сувопланинске зоне (уп. 28, 27). Пешчари западне периферије су, око села Лесковика, чвршће цементирани те је у њима понирање падавина слабије изражено. Према средишту Калафата слојеви су ситнозрнији и у том распореду се такође могу издвојити два, унутрашња појаса. Код њих су зрна претежно пречника испод 1 см и местимично чврсто слеplена. Источни појас је шири и најизразитији на линији Кајица—Просек. Он је врло отпоран према распадању па поједине партије штрче у рељефу у виду главица (Кајица) или дајкова (Мали Градац). Западни се истиче око Каменичког виси и више је подложен денудацији. Њему би одговарали и површински делови у Кутинској клисури, као и превој Коларица. Између ових, постоји и централни појас. Он је најшири и на Калафату прстасто залази у суседне појасе. Њега углавном изграђују најситније алумосилкатне и карбонатне честице које понегде прелазе у финопрашинасте, глиновите и недовољно очврсле партије. У њима се обично развија врло жива ерозија која често пресеца подземне токове и хидролошке везе. Осим тога, у приповршинском делу овог појаса има и укрштене слојевитости.

У вертикалном стубу нема неке изразите закономерности у крупноћи зрна. Ово се нарочито односи на средишне и горње хоризонте где је врло честа смена крупнозрних, ситнозрних и алеволитских зона. Прелази између њих су без оштрих граница, а има и појава косог исклињавања. Овакви односи су последица укрштене стратификације која особито карактерише пермске и тријаске црвене пешчаре Суве и Старе планине (уп. 1а, 65—6; 25, 319; 26, 131; 39, 29; 40, 279—91; 21, 393—401). Једина правилност у вертикалном развићу пешчара изражава се у већој компактности њихових нижих делова. Но, и у овом случају, због различне моћности слојева, палеорељефа и отворености према егзогеним процесима не може се повући оштра граница. Стога овакве појаве, фацијални односи, као и распоред зрна, знатно увећавају сложеност хидрогеолошких прилика и сепцифично утичу на дренарање и кретање подземних вода.

*Физичке особине слојева.* — Структура црвених пешчара, услед интензивног убирања, тектонског кретања кречњачке поплате и егзогених утицаја, врло је деформисана, изломљена, раздрузгана, трошна и пуна пукотина<sup>3</sup>. Местимично на Калафату (око Јасеновика, Седалишта,

<sup>3</sup> Такве особине црвених пешчари поседују и у осталим крајевима источне Србије (уп. 3; 34; 30).

Бајтарце, у изворишту Брескор потока), пешчари су веома истањени. Ламеле и лиске чија дебљина не прелази 5 м растављене су пукоти-нама истог хијатуса. То су секундарне дијастроме које имају велику хидролошку значајност, нарочито код слојева у близини вертикалних положаја. Праве дијастроме су ретке и изразите само код хоризонталних и блажије нагнутих бањкова. За разлику од претходних, оне имају шири зев, брже пропуштају воду, а подземана циркулација и механичка ерозија се неометаније обавља.

Расадне пукотине заступљене су у Трајачком и Бреском потоку и код Бајтарце. Њих је због незнатних расадних скокова тешко издвојити од других врста пукотина. Међутим, иако делом испуњене материјалом, оне су за хранење дубоких издани веома значајне. Ово нешто отежано понирање и циркулација воде обавља се и у пукотинама настале на континуалној пешчари и карбонатним преципитатима. Пукотине настале дилатацијом првених пешчара углавном су кратке, управне на претходне и међу собом се секу под различитим угла-вима. Ретке дијаклазе се јављају само у дубини и компактним слоје-вима. Дужина им на појединим местима достиже свега 0,5 м, а ширина не прелази 3—4 см. Често подсећају на брахиоклазе и расцепе у крају, али захватају и више слојева. Из њих, на одсецима и усепцима, обично истиче подзема вода. Но, најчешће су пукотине типа пијезоклаза и лептоклаза. Њихова мрежа је густо испреплетена те местимично на 1 см<sup>2</sup> долазе 2—3 прелине. Тако су терени првених пешчара по разноврсно-

стни пукотина, умињају и подземају циркулацији воде врло слични септен-тинина и кречњацима.

У извесној мери на хидролошке појаве утиче и волумен зрна. Наиме, у зоналом распореду првених пешчара зашља се да су периферни крупнозрни појасеви Капафата скоро без истањања, док је понирање падавина у њима изразито. Унутрашњи имају мањи во-лумен зрна, смањени међупростор и јачу кохезиону везу. Стога је код њих умињање воде и подземана циркулација спорија, а извирнања чешћа и на већој висини. У средишњом појасу хијатолошки процеси и појаве усредсређени су углавном на највише делове пешчара. У овом појасу, због ситнозрне структуре слојева, кретање и механичко-хемијско дело-вање подземне воде је доста спуљано. Сходно томе, морфохидролошке појаве су у њему друкчије.

Густа мрежа пукотина и различно сортирање зрна условава и јако распадње првених пешчара. Ипак у начину распадања постоје извесне разлике. Тако се крупнозрне партије круне и дезинтертису дуж шавова, док су средњозрне и ситнозрне релативно компактније и подлож-није дилатацији. Оуда се прве одликују шљунковито-песковитим за-стором, а код других је изражена лискама. На теренима под биљ-ним покривачем распадање је опет друкчије. У шумским заборанима изражавају се углавном ретке пукотине већег хијатуса и дубине, док су код травних површина гушће и чешће. На тај начин су слабо зашти-ћени делови јаке нападнути ерозионим експесиона те десквамација, по-ред комплексне слојева, обухвата још и откинуте комаде пешчара. Рас-

паднути детритус је неуједначен и креће се од неколико милиметара до више  $\text{dm}^3$ ; већи блокови су изузетни. Детритус се према дубини увећава, али је он невезан, врло лабилан и не представља никакву брешу у продирању атмосферске воде и њеној вертикалној циркулацији. Тим продирањем, пукотине и шупљине се прочишћују од распаднутих честица, продубљавају и повећавају зону распадања и утичу на спуштање издани. Међутим, у средишњем појасу, црвени пешчари су врло трошни. Негде је довољно учинити и најмањи притисак или трење па да делићи стене буду претворени у прашинасту масу која зачепљује пукотинице. Услед тога, понирање воде је успорено те се на заравњеним деловима стварају мање локве (Црвена бара, Баразерка, Жорина бара, код Јасеновика и друге).

Разноврсне и бројне пукотине условљавају црвеним пешчарима пукотинску порозност и водопропусност. Али, они се обично држе за водонепропусне или третирају као хидролошки загати и баријере. По Н. Милоејвићу је и само „кретање подземне воде кроз распаднуте пешчаре практично онемогућено” због испуњавања суперпора глиновитим материјалом (уп. 46, 260; 3, 19—24, 149, 166; 5, 37; 17, 8; 22, 318—24; 23, 177—9). Но, треба истаћи да се из глиновитих партија Калафата и Кутинске клисуре ипак јављају слаба истицања. То значи да се ове творевине у извесним деловима понашају не само као водопропусне, већ и вододржљиве. Стога се црвени пешчари, по овим особинама, као и начину циркулације подземне воде, могу донекле упоредити са кречњачким теренима. Разлике се једино испољавају у брзини понирања атмосферске воде и висини истицајних нивоа. Падавине, као што је познато, код кречњака пониру „као кроз решето”, док је код ових пешчара тај процес знатно спорiji. Сем тога, издани и извори код њих се јављају на већој висини.

Степен овлажености црвених пешчара зависи од структуре слојева, дужине падавина и подземних токова. Код јаче распаднутих слојева виши хоризонти су скоро увек суви, чак и у време када се падавине трајније луче. Нижи делови су редовно влажнији, јер на њихово проквашавање вероватно утичу и слаби подземни токови.

*Хемијске особине.* — С обзиром да су црвени пешчари већином алумосиликатног састава и претежно везани глиновито-гвожђевитом и силицијском супстанцом, њих атмосферске падавине теже растварају. Аналогно томе успоравају се и хемијски процеси подземне воде у проширавању канала и разних шупљина којима она циркулише. Међутим, у пешчарима Калафата и Кутинске клисуре присутан је и калцијум-карбонат<sup>4</sup>. На таквим местима се обично врши хемијско деловање воде које је изражено преко формирања специфичних морфохидролошких облика. Иначе, растворљивост и други хемијски утицаји утврђени су

<sup>4</sup> Карактеристично је поменути да  $\text{CaCO}_3$ , по В. Алексићу и Д. Долићу, има и у преталоженим црвеним пешчарима. По првоме је у Алексиначком басену „некада карбонатна цементна материја једино везивно средство”. По другом, његова вредност иде и до 10%, а по проучавањима Љ. Масларевић, он је у овим творевинама Старе планине заступљен и до 28% (уп. 1, 48; 7, 81—4; 21, 396, 404).

и на истим сјојевима Старе планине (гл. 39; 47). Осим тога, нарочито у првеним пешчарима Капафата има честих појава малахита, халкозина и ковелина у виду скрама, мањих гнезда и тањих жила што долази од оксидације и такођења засићеног раствора сулфидних и других минерала. Њихов ниво појављивања зависи од некадашњег домена продукција и обима циркулације подземне воде, али су малахитне концентратије обично у дубљим, а халкозин и ковелин у вишим деловима пешчара. По томе се закључује да су ковелинске појаве у вези непосредних типова падавина и њиховом приповршинском циркулацијом, а малахитне са подземном водом.

Међутим, порекло минерала бакра је спорно. По јединицама, они су примарне творевине; по К. Петковићу, њихово натомилавање у различитим прелинама везано је за „магматске покрете по тектонским линијама“, а С. Павловић сматра да су првени пешчари већ „садржа-

вали минималне трагове бабра који су се концентрисали дејством циркулације површинских, ређе дубинских вода“ (27, 6; 32, 11—12). Распоред ових минерала на Капафату и Црвеном брду углавном потврђује мишљење С. Павловића. Поред тога, типична дубинске воде може се пратити и на извору у кориту Врескол потока испод расцељеног села Врела. Његова вода би такође потицала из неоткривених еурптивних интрузија, јер овај извор, осим присуства  $H_2S$ , даје и извесне показатеље минерализације. Повећање концентрације сулфида од површине ка доним хоризонтима објашњава се сужавањем пукотина, већим притиском и слабијом циркулацијом засићене воде. Коначно, концентратије бабра су етажне, претежно хоризонталне или благо нагнуте. Овакво појављивање је одређено највећим кретањем и задржавањем воде у циркуларном еволуцијом спуштања водоносних хоризоната и токова. Према томе, без обзира на разлике о пореклу, минерали бабра су важни чиниоци за посредно утврђивање хемијских процеса и у њу-трашности масе првених пешчара.

### ХИДРОГРАФСКЕ ОСОБИНЕ ПЕШЧАРА

*Изглед.* — Хидролошки односи у првеним пешчарима су, као и код крчкања и серпентина, веома сложени. Ова сложност је условљена

њиховом раздрезаном структуром и пукотинском порозношћу. С обзиром на таква својства, вода се са површине лако упија и у дубини местимично акумулира стварајући развијене пукотинске и нормалне издани. Стога се и ови пешчари одликују садржајем подземне воде,

важно је истаћи хемијски утицај воде на раставање и других некарбонатних стена. Тако је нпр. В. Радовановић тај процес утврдио код пукотина у гнајсу које „представљају најважније нападне тачке“ атмосферична. П. Јовановић је претпоставио раставање серпентина код којих вода „ствара хемијске талог“, само је због састава ове стене то „хемијско дејство воде незнатно“. Овај процес су М. Илић, М. Тајдер и други потврдили и код дацитноандезитских еруптивних стена где се падавине, својим продирањем у ниже хоризонте, оборађују „минералним солима и сумпорном киселином“ и тако разарају фемичне и друге силикатне минерале (гл. 41, 58; 15, 220, 227; 12, 217—218).

док им је површина, као у крашким и серпентинским теренима, скоро безводана. Међутим, од кречњачких терена се ипак разликују по слабијим ретенцијама и појавом издани и у близини површине, а од серпентинских, што се вода кроз пукотине увек не креће само до зоне најбогатије водом. У ствари и код пешчара постоје системи пукотинских издани које су често повезане и, слично у серпентину, струје према најнижој тачки површинског истицања (уп. 15, 228). Иначе, по броју, распрострањењу, висини, нивоима, јачини и храњењу, оне се разликују од издани у другим стенама.

Због честих фацијалних промена и рељефних прилика у црвеним пешчарима је установљено више издани. Њихове сабирне области имају различне површине, јер су терени рецентном ерозијом разбијени у више мањих целина. Распрострањење издани је тешко утврдити, али је извесно да су најдубље уједно најраспрострањеније и водом богатије од оних ближе површини. Сем тога, издани нису ни на истој висини. На то указују истицања која имају различно вертикално одстојање, издашност и температуру воде. Често два суседна извора, иако приближне висине, немају исту количину и температуру воде. Према томе, сигурно је да се водоносни хоризонти јављају у више нивоа.

По положају, издани се у вертикалном стубу црвених пешчара углавном издвајају у четири групе. Али, због пукотинског карактера и местимичне хидрауличне везе, оне се тешко разграничавају. Најближе површини су *појкорне*. Оне су услед мале моћности приповршинског, претежно песковитог, материјала плитке (3—7 м), најбројније, али и најсиромашније водом. Простирање им је обично незнатно, а где је ерозија узела маха своде се само на неколико квадратних метара. Испод њих су *сочивасте* или *расуте* издани. И оне имају релативно мало пространство, али се од претходних разликују по сталности и већој издашности. Осим тога, могу бити спојене подземним каналима и да местимично имају јединствени ниво. Трећу групу чине *обједињавајуће* издани. Налазе се испод сочивастих, а пространство им зависи углавном од положаја слојева. Код синклинално нагнутих, ове издани су вероватно богатије водом, а како су и пукотине у овој етажи ређе, уже и слабо пропусне, то се на таквим местима водена маса знатно увећава. Међутим, ако је синклинала деформисана и раседнута, као у Кутинској клисури, обједињавајућа издан је врло слаба. Коначно, у најнижем делу Калафата треба да постоји *централна* зидан. Она је хипотетична и лежала би дубоко испод Планинице на контакту средишног појаса црвених пешчара и карбонских глиновитих слојева. Према њој, вероватно гравитирају расуте жице подземне воде из свих виших издани, а вода јој претежно стагнира и под јаким је притиском. Но, на додиру пешчара и кречњака, недалеко од села Врела, добија се утисак да је она у вези са крашком издани.

Издани се хране атмосферском водом која, због изражене порозне структуре слојева, лако продире у унутрашњост пешчара. Међутим, прихрањивање издани је различито. Поткорне и сочивасте, које су ближе површини, непосредно се хране падавинама. Неке сочивасте примају

воду која истиче из поткорних издани и слива се са топографских одсека или се процеђује кроз масу пешчара. Обједињавајуће издани прикупљају воду коју дисперзивно губе сочивасте, а изузетно и поткорне. Местимично, ове издани се налазе испод или у нивоу поточних и јаружних усека те примају и поточну воду, док је прилив падавина безначајан. Централну хране обједињавајуће издани, а делом и поточна вода која се губи кроз издухе корита и агувијума (видно смањење протичаја нарочито у доњем току).

Централна издан треба да буде најјача, јер је најраспрострањенија, најдубља и према њој гравитира скоро сва вода из виших делова. Али, због сужениости пукотина циркулација је успорена те је слабија од обједињавајућих издани, особито ако су ове пукотинама повезане. Међутим, ако је нека од њих у вези са крашком, као код Кнез-Села и Брега, или је у положају истицања у потоке који су ерозијом допрли до ње, онда им се издашност колеба. Иначе, обједињавајуће издани донекле би одоварале нивоу јаких водених жица у серпентину, али разлике између њих ипак постоје. Наиме, њихово хранење и сукупсијно спуштање код првених пешчара иде у поредо са речним токовима, док је у серпентину „ниво река нешто испод нивоа истицања водених жица“ (уп. 15, 227) те се токови искључиво њима хране. Сочивасте издани су релативно слабе и јако колебљиве јер најчешће леже у распаднутој зони пешчара. Но, код њих има изузетака; дубље и унутрашње водом су богатије од плинних и периферних. Јачина и трајност поткорних издани је у вези падавина и дубине волонепропусног слоја. Плитке вододржљиве партије пешчара, за време кише и топљења снега, брзо се засите водом. Тада изданиски нивои избијају на површину и у природним угледућима стварају токове и баре од којих се неке и преко целе године одржавају (Жорина и Црвена бара и Баразержка на Калафату). Осим њих, сточари копају и мања удубљења у којима се падавине, такође, задржавају и користе им за напајање стоке. Многе ове издани, због плиткости, за време лета нишезну те се могу означити и као повремене.

*Дренаже и кретање површиних вода.* — Скоро све издани имају засебан дренажни систем чија величина зависи од сабирне површине и положаја пукотина. Код поткорних дренаже је усредсређено углавном на више тачака те је површина првених пешчара, нарочито у пролеће, местимично овлажена или забарена. Сочивасте издани, такође, дренаирају воду путем многих пукотина, особито ако се налазе у паднутој зони. У њима се за време падавина врши релативно брза акумулација воде, али им је и пражњење доста нагло. Обједињавајуће издани највећим делом прикупљају воду из унутрашњости пешчара, али су код њих пукотине, с обзиром на дубину слоја, слабије развијене



и мање пропусног капацитета. Међутим, овај водоносни хоризонт је пространији од сочивастих па су и дренажне тачке бројније што важи и за централну издан која треба да има највеће простирање (проф. 1.)



Проф. 1. Шемајски приказ издани и крећање подземне воде у црвеним пешчарима северно од Ниша. — I. Зона рудинске воде (поткорне издани); II. Сочивасте рауте издани; III- Обједињавајуће издани; IV. Хипотетична централна издан; 1. Карбонски глинци и песковите глине; 2 Црвени пешчари; 3. Баремски кречњаци.

Дренирана подземна вода се креће десцедентно, асцедентно и у виду бифуркације. Ова разноврсност кретања условљена је многим системима мрежастих пукотина, положајем слојева и њиховим литофацијама. Циркулација се обавља у свим нивоима, али је најинтензивнија у зони распаднутих и расточених пешчара. У овом делу понирање падавина је најчешће вертикално усмерено. Већ у нивоу сочивастих издани вода се креће успорено и под извесним нагибом. У зони обједињавајућих издани, где су пукотине ређе и уже, кретање воде се врши претежно под веома благим падом. Стога, за време појачаних падавина у овом појасу пешчара настаје и асцедентно кретање. Оно се манифестује местимичним сифонским истицањем на дну или странама долинских усеча; прва потичу директно из издани, а друга су условљена положајем пукотина. У нивоу обједињавајућих издани постојала су и хоризонтална кретања, као и мировања подземних токова. Индиције за ову претпоставку су често положене малахитне и калцитне жице. У најдубљим деловима црвених пешчара механизам кретања подземне воде је остао непознат.

Подземне бифуркације су заступљене углавном на Калафату, а утврђене у приповршинској распаднутој зони пешчара код Баразерке. На овом месту, у дну доњег дела једне увале, крајем јуна 1968. године било је слабих извора који су само влажили и блатли њено дно. Међутим, на 20 м удаљења и нешто мање висине постојао је јачи извор (Кушин кладенац), такође сезонског карактера. Овако блиска а неједнака истицања са исте сабирне површине тумаче се сужавањем одводних канала у доњем делу, док се у горњем крају увале подземна вода несметано разводи до кладенца. Сличне хидролошке појаве се могу запазити и на другим местима црвених пешчара.

*Хидрографске зоне.* — Местимичан суперпозициони ред ранијих истицајних отвора подземне воде одаје постојање хидрографских зона и осцилирање издани. Међутим, њихово сукцесивно спуштање је спорије у односу на кречњачке и серпентинске терене код којих су граничне

површине, са ретким изузетима, непрекидне. Затим, уместо три (код кречака), односно две (код серпентина) јединствене (уп. 6, 16—23; 15, 227—8), у првеним пешчарима постоји више локалних хидрографских зона. Оне су условљене већим бројем водоносних хоризоната који, због посебних система пукотина, имају независну еволуцију<sup>6</sup>.

Премештање хидрографских зона, односно сукупсијно снижавање изданих потврђују групе завршних отвора подземних канала на странама долина. Они су пречника до 10 см, у различитим нивоима и са различитом истицајном функцијом<sup>7</sup>. Највиши отвори су углавном суви, испод њих су влажни од славих и повремених истицања, а из најнижих вода извире непрекидно. Безистцајни канали су обично пет или више метара изнад активних, али се догађа да вода у време појаваних падавина избуја и из њих. Но, та истицања су слаба, краткоратја и углавном условљена директним каналима који везују површину са странама усек. Почетком лета пресахну и сезонски извори који су у прелазној хидролошкој зони<sup>8</sup>. Ако су још избујали на равной површини, онда се њихови отвори током смањених падавина затрпају и тешко уочавају. Тада се они одређују по хидрофилској трави (зуква), карактеристичним плитким улетнућима и материјалним остацима кладанца. Отвори са сталним истицањем претежни се јављају у најнижим деловима поточних долина. Према томе, оваква суперпозициони ред завршних отвора подземних канала са различитим хидрографским функцијама укажује на постојање и етажно спуштање суве, прелазне и стално обиле жене хидрографске зоне и у првеним пешчарима. Њихова величина је у зависности од хидромеханичких прилика и усацања површинских токова.

*Извор.* — На постојање подземне воде у првеним пешчарима указују и бројни извори<sup>9</sup>. Не узимајући терене Коларице и Кућинске клисуре, само на посматраном делу Катафата каптирано је 79 активних извора на различитој висини<sup>10</sup>. Највиши се налази испод врха Катафата у Миљковском браништу (762 м), а најнижи је Смардан на страни Црвеног брда (322 м). Извори углавном имају малу изашност, а половина је скоро без отицања или немерљивих количина<sup>11</sup>. Ова неједнакост у истицању проузрокована је неједнаким сабирним површинама, густином и пропусном моћи мрежастих канала којима притиче подземна

<sup>6</sup> Сличну појаву је запазио и С. Милојевић у крају Ријеке Црнојевића, а М. Зеремски код планине Гичеве (уп. 24, 118—20; 45, 64).  
<sup>7</sup> Дакле, истоветна појава као у серпентинима (уп. 15, 225).  
<sup>8</sup> Прелазна зона се изражава и код серпентина, али је П. Јовановић не истиче како се кроз текст испољава: „Горњи ниво израито хидролошке зоне је колебљив; диксе се и спушта у току године” (15, 224).  
<sup>9</sup> Значајно је истакнути да се многим изворима карактеришу и првени пешчари Старе планине (уп. 38, 12).  
<sup>10</sup> У овај број нису урачунате пштивине, баре и локве, као и сезонски извори. Преглед свих извора даће се у посебном раду.  
<sup>11</sup> То је, изгледа, општа одлика извора у првеним пешчарима, јер су као такви з пажњи и у другим крајевима Србије (уп. 23, 177).

вода. Мање сабирне површине дају изданима и малу количину воде, шире пукотине утичу на појачану издашност, а њихова мрежа је главни узрок дисперзије и смањеног истицања воде. Ипак, местимично, као и код серепентина (15, 223), примећује се извесна правилност у повећању издашности од виших ка нижим и од бокова ка средишним партијама пешчара. Најјачи извори се јављају обично близу контакта са, кречњацима, као нпр. у Лесковику где две чесме дају један литар воде за 15 и 17 секунди. Но, најиздашнији извори у црвеним пешчарима су Стубал на путу Малча—Просек и *Найече чесма* у селу Јасеновику. Први даје 1 lit/7 sec., а други 1 lit/15 sec. Укупна издашност свих мерних извора је 1,034 lit/sec.

Највећи број извора истиче гравитационо. Али, постоје и сифонална извирања што је иначе непозната појава за ове троревине<sup>12</sup>. Истицања се изражавају још и преко капања и подливања тавана поткапина, а има и примера преливања.

*Површински и погземни токови.*— Црвени пешчари својим физичким својствима одређују и посебне хидрографске прилике. На њима се најпре јављају периодски токови који за време плусковитих киша добијају карактер бујица ограничених дужина. Они се претежно стварају на песковито-глиновитом материјалу где формирају кратке долирске усеке врло несаглашених падова. Њима су уздужни профили у горњем делу каскадни, а у доњем, услед акумулације уситњеног наноса, имају смањени пад. Периодским токовима се иначе одликују терени Кутинске клисуре и Калафата.

Стални токови су ретки и изразити само на Калафату и то у јесен и с пролећа. Зими и лети, због малог притоцаја и губитка воде кроз пукотине у кориту, јако ослабе и добијају особине кратких понорница. Ово понирање је нешто отежано јер су издухе у кориту уске, а манифестује се неуједначеним протицајем и честим прекидима токова Бродова, Састанаца и Јасеновичке реке. Међутим, у доба кише издухе оживе и тада у њиховом кориту има воде на целој дужини. Ваља истаћи да поринута вода није сва изгубљена за токове, јер се један њен део пробија кроз пукотине паралелне нагибу корита све до неког његовог прелома где поново избија. Стални токови губе воду и кроз алувијално-делувијални нанос. Иако су та понирања кратка, она ипак потоцима одређују извешан катактер понорница које је као такве запазио и М. Земски само у другим врстама стена (45, 69). Иначе, вода је у наносу врло близу топографској површини што се види по влажности дна корита и житкости наноса. Очигледно и знатно понирање је заступљено још на контакту црвених пешчара и кречњака када Кнезселски поток и Бродови зају у зону њихових поломљених и раздрузганих слојева.

Величина понирања у пешчарима зависи од правца тока и пружања слојева. Код сагласног правца токови следе дијастроме које они механички шире те се тако појачава понирање. Нагиб утиче независно од

<sup>12</sup> Један овакав и врло издашни извор посматран је и у Градашничкој термалној зони близу Пирота. Он избија на главама слојева лијаских црвенкастих пешчара и даје око 2 литра у секунди.

пружача слојева и токова па је код већег пада понирање јаче. Уз то, наслабених слојева понирање је слабије и мање-више подејелнако. У том случају корито се одликује мањим улоцима и врло несатлашеним падовима. Ако су слојеви нагнати уз токове, онда се на њиховим главама стварају циновски лонци и мали ерозивни водопади, а дно корита добија инверсни пад те се вода у њима дужке задржава и упија у главе слојева. Када пешчари падају у правцу отицања, ток следи слојевне површине и понирање се увећава услед потиснуте силе водене масе. Због тога у кориту настаје десквамација слојева, а кратки одсци добијају благ нагиб и изглед огледала.

Узајамност праваца токова и слојева изражава се и на облик долинских страна. Ако се отицање врши дуж вертикалних слојева, онда су делови долина углавном симетрични, уски и високи. Код токови прате нагнута дијастроме, тада се та страна јаче напада и попречни профили су већовно асиметрични<sup>13</sup>.

#### ГЕОМОРФОЛОГИЈА ЦРВЕНИХ ПЕШЧАРА

Црвени пешчари Калафата, Сврњичких планина и Кутинске клисуре, поред изнетих морфохидролошких појава, имају и других специности са крашким теренима. То су извесни подземни и површински облици створени услед присуства калцијум карбоната чија количина, као што је напред напоменуто, није мала.

*Подземни облици.* — Ова рељефна група заступљена је у јамама,

поткапинама и шупљинама. Али, док су прва два облика очигледна и приступна, докле се подземне шупљине одређују посредно тј. на основу утврђених хидрографских зона и њихове еволуције. Узрок томе су врло уски изазани отвори подземних канала који онемогућују дубље продирање у унутрашњост пешчарске масе. По њима се може закључити да су и шупљине малог обима. Ово стога што су у пешчарима пукотине врло сужене те су водопроносни капацијетети слабији но код карбонатних и других стена. Сем тога, састав им је највећим делом силикатни и алумосиликатни те су и хемијски процеси ослабљени. То значи да проширавање подземних канала и формирање шупљина у црвеним пешчарима, за разлику од оних које су везане углавном за раселе (уп. 9, 27—8), зависи од хидромеханских услова. Међутим, и ово ерозивно дејство је умањено јер је у распалјутој зони често дисперзија подземних токова те им се ерозивна енергија разлаже и ослабљује.

На постојање извесних подземних проширења указују још ниске и различите температуре појединих извора иако су они врло блиски и у истом нивоу. Ове појаве су могуће кад у унутрашњости стеновитих маса има ретензионих басена са ваздухом ниже температуре.

Поткапине су заступљене испод Оштре чуке између села Лесковика и Миљковца, затим код Лесковика и Јасеновика, на Кага-

<sup>13</sup> Слична и врло изразита појава је посматрана и у лиским првенкастим пешчарима Дордоњске реке северно од Лирота.

фату и у Кутинској клисури више села Тасковића. Оне су плитке, светле и овлажене, а код напуштеног насеља Јасеновика и на Оштрој чуки још и испуњене водом<sup>14</sup>. Усечене су у јаружне и речне обалске одесеке, а величина, изглед и еволуција им зависи од структуре слојева и хидромеханичких процеса. У трошним пешчарима њихова дубина и ширина иде до 1 м, док је висина отвора око 0,5—0,8 м. У компактнијим слојевима су слабије развијене те увученост износи до 0,5 м (сл. 1)<sup>15</sup>.



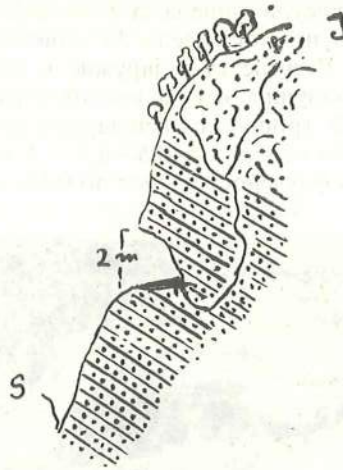
Фот. 1. Поткапина у црвеним пешчарима испод илацине Басаре на сектору Градашничких терми. Поткапина је знатним делом испуњена делувијалним материјалом. (Снимљено маја 1970).

Код трошних слојева кишне падавине продиру кроз таванице поткапина те их водене капи подливају и обурвавају. На тај начин рашћење поткапина се брзо одвија. Међутим, и поред тога, оне не могу достићи веће облике, јер хидромеханички процеси истовремено утичу и на сукцесивна обурвавања њиховог чеоног одсека<sup>16</sup>. У компактнијим слојевима подливање тавана изражава се само у виду влажења те је еволутивно рашћење поткапина веома споро, а отвори незнатни. Али, где су активна истицања асцедентна а слојеви банковити, онда су оне врло изразите. То је случај са поткапином испод Оштре чуке на Калафату. Њен отвор је 2 м висине и има левкасти изглед (проф. 2).

<sup>14</sup> Сличне поткапине и пештере описује и В. Радовановић „на стрменијој површини гнајских стена” изнад Прилепа (уп. 41, 97, 109).

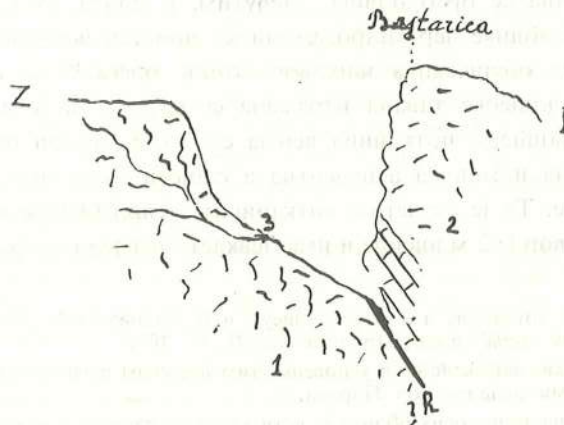
<sup>15</sup> Као такве запажене су и у црвенкастим лијаским пешчарима у сектору Градашничких терми недалеко од Пирота.

<sup>16</sup> Узрок настанка ових облика је исти као и у гнајским стенама у којим „поткапине или пештераста удубљења постају у вези са бржим разоравањем и трошењем гнајса у сеновитим и влази изложеним странама”, или услед сливања „млазева воде” (41, 101, 110).



Проф. 2. Појкајина у црвеним пешчарима и вероватни начин подземне циркулације воде на извору „код Пејкове појаје”, у сектору Оштре чуке, северозападно од села Лесковица.

Јаме се јављају на контакту средишног појаса црвених пешчара и баремских раздрузганих кречњака у источном делу Калафата (Јазбине код Бајтарице). По свом изгледу и развоју подударају се са вртачастим облицима које наводи Ј. Цвијић на Малој Брезовици и Тороглану (уп. 3, 133). Јаме су дубоке између 6 и 8 метара и неправилног облика; дужа оса је већа за 5 и више метара од краће. Попречни профили су им асиметрични, јер је страна пешчара блажа од кречњачке, а према дну су врло сужене (проф. 3). Њихова појава у низу указује да су предиспониране



Проф. 3. Јама Јазбине на Калафату. — 1. Црвени пешчари; 2. Баремски раздрузгани кречњаци; 3. Извирања у пешчарима.

контактом раздрузганих црвених пешчара и кречњака или једним локалним раседом којих, иначе има доста на североисточном крилу антиклинале Калафата (19). Дуж овог контакта најпре су формирани јамасти облици у кречњацима којих је било и изнад пешчара. Када је кречњачки покров еродираан хемјиски и хидромеханички процеси атмосферске и подземне воде пренели су своје дејство на црвене пешчаре. Од тада се њихова страна више денудује од кречњачке те су јаме добиле асиметричне облике. Међутим, еволуција рашћења ових облика данас је успорена. Узрок томе је углавном денудација страна црвених пешчара и сужавање одводних канала од гомилања денудованих честица и детритуса пешчара и кречњака. Тиме се стране црвених пешчара снижавају и развлаче, а дно јаме издиже и повремено постаје забарено. У даљем овом процесу може доћи до спајања јама које ће у завршном стадијуму прећи у врло асиметричне увале.

*Површински облици.* — Од ових облика увале и вртаче су заступљене на Калафату и превоју Коларице, а каменице у Кутинској клисури.

У в а л е су плитке и претежно развијене у ситнозрним и распаднутим партијама црвених пешчара. Једна, нешто израженија, налази се изнад села Јасеновика. Она је дуга око 70 м, широка 15—17 и дубока 1—2 м. На јужном делу је снижена и засечена јаругом те изгледа висећа. Осим тога, услед подземне бифуркације у вишем делу је сува, у доњем подводна, а на самом крају јављају се мутни подвирци воде. Њеном зачетку претходиле су пукотине и распадање пешчара, док је на даљи развој утицала механичка и хемијска денудација нашта указују благе стране и уравњено дно. Међутим, у време појачаних падавина превлађују механички процеси нарочито на боковима увале. Услед тога, њено развијење више напредује у ширину. Упоредо с тим горње ивице страна се брже снижавају и нивелишу са околним тереном, но што се дно удубљује. Стога су ове увале привремени облици о чему сведоче њихови фрагментарно очувани делови на осталим теренима Калафата.

На Коларици, превоју Сврљишких планина, постоји већа увала. Она је широка 50—70 м и издужена у правцу И—З за око 300 м (сл. 2). Њен зачетак и развој везани су најпре за кречњаке, а затим је еволуцијом њено дно допрло до растреситих и делом карбонатизираних црвених пешчара. Од тог момента, поред хемијске, долази до изражаја и механичка денудација која је, као и код јама, утицала да северна страна увале буде нижа и асиметричнија. Истовремено на њеном дну се формира и повремени ток усмерен у западном правцу. Он је условио нормалну ерозију те увала на превоју Коларице постепено губи особине и све више добија изглед долине.

В р т а ч е у црвеним пешчарима заступљене су на Калафату и превоју Коларице<sup>17</sup>. У средишном делу Калафата и код напуштеног насеља Јасеновика пречник им се креће од 1 до 3 м и дубина око 0,5—1 м.

<sup>17</sup> Њихова појава у источној Србији није изузетна. Ј. Цвијић их је запазио „на граници кречњака и зеленкастог. . . често јако кварцевитог пешчара” у Кучају (Мала Брезовица) и као „чудновата удубљења у црвеном пешчару” Старе планине (Миџор и Ком) (3, 75, 120—3; 4, 219, 279).



Фот. 2. Увала и низ врџача у црвеним пешчарима превоја Коларице на Сврљичким планинама. — PP) Црвени пешчари; Cb) Ургонски кречњаци. (Снимљено марта 1967.).

Шире су обично плиће те се слабо уочавају, док уже имају изглед малог левка и бунара. Многима су стране од денудације постале веома благе а дна претежно равна, испуњена суспендованим глиновитим честицама, затим влажна или барушљава и обрасла хидрофитним биљкама — зуквом<sup>18</sup>. Ова вртачаста улегнућа су претежно привремени рељефни облици, јер су им стране често врло денудоване, а неке и нивелисане са осталим тереном. Изгледа да се најдуже одржавају вртаче са овлаженим дном. Код њих су заступљени и хемијски процеси који особито делују у време падавина када је вода обогаћена угљен-диоксидом.

Вртаче се јављају и у пошумљеним деловима Калафата. То указује да се оне стварају на терену где је упијање падавина равномерно, а присуство издани близу површине. Њихово продубљивање вероватно зависи од снижавања нивоа подземне воде и њене циркулације којом се односе глиновите честице испод дна вртача. Уз то, на њихов развој утичу и хемијски процеси преко угљене и хумусне киселине. Међутим, у време појачаних падавина, код неких вртача настаје интензивно спирање страна па делувијални материјал често загуши одводне пукотине. Услед тога настаје гомилање денудованог материјала те се топографски однос између дна и горње ивице страна временом смањује. Отуда се у завршној еволуцији вртачаста удубљења често испуне овим материјалом и травом зуквом или се формирају локве које чобанима користе за напајање стоке.

<sup>18</sup> Примери плитких и црвеницом испуњених вртача познати су и у глиновитим кречњацима. Осим тога, такође тако мале, које „не износе ни 1 м у пречнику” и често испуњене овом травом, Ј. Цвијић је посматрао и на другим теренима (3, 126—9).



На превоју Коларице вртаче се јављају у поменутој ували. Оне су поређане у низу и око њих се одржали остаци слојева ургонских кречњака (сл. 2). Низ је вероватно условљен неком пукотином у кречњаку која је била у директној вези са пешчарима па су се хемијско-механички ерозивни процеси истовремено вршили у различитим слојевима. Но, док је на површини кречњака хемијски брже деловао и условно срастање вртача у увалу, дотле је код пешчара превладавала механичка денудација која је потенцирала њихово бочно ширење. Тако су створени врло асиметрични и несаглашени профили вртача и увала<sup>19</sup>. Према томе, генеза и еволуција ових вртача се разликују од претходних.



Фот 3. Каменица са превисним зидом на банку црвених пешчара. Поток Црње код села Тасковсићи на терену Кутинске клисуре. (Снимљено августа 1969.).

<sup>19</sup> Асиметричност истиче и Ј. Цвијић код вртача које су се развиле на контакту кречњака и пешчара у Малој Брезовици. Међутим у доцнијим проучавањима Д. Петровића, она није запажена вероватно због одмакле еволуције или њиховог исцупљивања наносним материјалом (уп. 3, 123, 133 35, 102).

К а м е н и ц е<sup>20</sup> су запажене у долини потока Црње код села Тасковића. Оне су се створиле на банковитим слојевима црвених пешчара чија је површина нагнута за 35—40°. Углавном су плитке и широке те им је облик тањираст и овалан, изузетно бунараст. Дубина им је обично до 7, а пречник између 10 и 40 см. Једној тањирастој каменици дно је под ситном дробином, нижи део отворен и скоро нивелисан са нагибном површином слоја, а горњи има превисне зидове (сл. 3). Према овом материјалу, њихова генеза и еволуција треба да је у вези са механичким процесом, али присуство лишајева указује и на хемијске утицаје.

#### ЗАКЉУЧАК

Обод и суседне области Нишке котлине знатним делом изграђују црвени пешчари који стратиграфски припадају перму и тријасу. Ове творевине се јављају у пелитској, ситнозрној, крупнозрној и конгломератичној фацији, а у вишим хоризонтима местимично имају укрштenu слојевитост. Пешчари су претежно алумосиликатни, али у извесној мери садрже и  $\text{CaCO}_3$  који је различито распоређен и концентрисан. Карбонати су вероватно депоновани са некадашње кречњачке повлате. Када је она потпуно еродирана хемијска и хидромеханичка збивања су се пренела на пешчаре и условила постанак извесних облика који припадају кластокрасу. Њихово стварање олакшавале су разноврсне мрежасте пукотине преко којих се вршило понирање падавина и слободна циркулација подземних вода. У току еволуције многе су прерасле у вертикалне и хоризонталне канале чија је хидролошка функција, као у крашким и серпентинским теренима, различита; у суперпозиционом реду једни су суви, други периодични, а трећи стално истицајни. Стога је главна кластокрашка одлика црвених пешчара оскудност воде у површинским деловима, затим ретки површински и периодски токови, постојање подземне воде и појачана истицања у њиховим средишним и дубљим деловима.

Издани у црвеним пешчарима су углавном пукотинске, разбијене и врло сложене. Осим тога, због различних фација слојева, јављају се у више нивоа. У највишем делу су поткорне, а затим следе расуте сочивасте, обједињавајуће и, вероватно, централна издан. Од њих су за искоришћавање најзначајније обједињавајуће издани. С обзиром да из њих обично настају природна гравитациона истицања, то су врло погодне и за хидротехничке подухвате. Тиме би се уз мала улагања и напоре удовољиле велике потребе за пијаћом водом због које се нека насеља у подножју и на странама Калафата и Кутинске клисуре расељавају (Јасеновик, Врело, Тасковићи). Сочивасте издани имају колебљиву издашност. Међутим, копањем и подизањем већег броја бунара и каптажа на местима њиховог појављивања и слободног истицања створиле би се могућности за трајније снабдевање сточара за пиће и наводњавање мањих пашњака. Поткорне издани су веома слабе те је ризично преду-

<sup>20</sup> Значајно је истаћи да се ови облици јављају и у другим палеозојским пешчарима (уп. 9, 26)

зимати веће водне подухвате. Квалитет воде свих издани у црвеним пешчарима, према макроопсервацијама, задовољава основне норме за њихово свестраније искоришћавање.

Морфологија црвених пешчара манифестује се мањим поткапинама, јамама, увалама, вртачама и каменицама. Како су ови облици везани за стене зрнасте структуре, то припадају кластокрасу, а сами пешчари псеудокрашким теренима. Свим тим морфохидролошким појавама, посебно подземним водама, као и општим физичко-хемијским особинама и процесима, који делују на црвене пешчаре, до сада се није поклањала довољна пажња. Стога је овај рад њима посвећен. Али, да би се добила реалнија слика о њима, потребна су још многа оваква проучавања. Отуда, презентирани текст је само мањи допринос решавању тако сложених проблема који су заступљени у творевинама познате као „формација црвених пешчара”.

#### ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Алексић В.: 1959. *Прейходни резултати испитивања аркозних и фелдспатских пешчара Градишћя у бази миоценске продуктивне формације Аелксинца*. Записници Српског геол. друштва за 1957. годину, Београд.
- <sup>1а</sup> Антоновић А.: 1958. *Нека питања односа бермских и карбонских творевина у грађи Синаре планине*. Весник Завода за геол. и геоф. истраживања, књ. XV, Београд.
- <sup>2</sup> Балић Ф.: 1964. *Клима Ниша*. Свеске, бр. 1. Катедра за географију Више педагошке школе, Ниш.
- <sup>3</sup> Цвијић Ј.: 1893. *Географска испитивања у области Кучаја*. Геолошки анали Балканског полуострва, књ. V, св. 1. Београд.
- <sup>4</sup> Цвијић Ј.: 1903. *Нови резултати о лацијалној ејоси Балканској полуострва*. Глас Срп. краљ. акад. књ. LXV, Београд.
- <sup>5</sup> Цвијић Ј.: 1926. *Геоморфологија II*. Београд.
- <sup>6</sup> Цвијић Ј.: 1957. *Подземна хидрографија и морфолошка еволуција карста* (превод). Посебна изд. Срп. геогр. др. књ. 34, Београд.
- <sup>7</sup> Долић Д.: 1966. *О црвеним серијама у језерском миоцену Јелашничкој и Алексиначкој басени*. Гласник Природњачког музеја, серија А, књ. 21. Београд.
- <sup>8</sup> Долић Д. и Радошевић И.: 1969. *О шифовима и језерском миоцену Јелашничкој басени (код Ниша)*. Записници Срп. геолошког друштва за 1964. годину, Београд.
- <sup>9</sup> Гавриловић Д.: 1969. *Пећине планине Тибетии*. Гласник Српског географског друштва, књ. XLIX, св. 1. Београд.
- <sup>10</sup> Грубић А. и Антонијевић А.: 1966. *Структурне особине источне Србије*. Записници Срп. геол. друштва за 1962. год. Београд.
- <sup>11</sup> Илие Ј.: 1966. *Крас и класноокрас Румуније* (превод). Земља и људи, св. 16. Београд.
- <sup>12</sup> Илић М.: 1958. *Опште карактеристике проишљања и развој преображаја ових стена у зони површинској распадања*. Весник Завода за геол. и геоф. истраживања, књ. XV, Београд.
- <sup>13</sup> Јагановић Д.: 1935. *Morphologie des hinterbalkanische Bekens*. Sofia.
- <sup>14</sup> Јовановић П. С.: 1928. *Карне појаве у Поречу*. Гласник Скопског научног друштва, књ. IV, св. 1. Скопље.
- <sup>15</sup> Јовановић П. С.: 1930. *Хидрографске особине серијина*. Годишњак скопског филозофског факултета, књ. I, Скопље.
- <sup>16</sup> Крстић Б. и група аутора: 1968. *Јурски седименти Туйишнице, Крстијаца, Девице, Курилова, Жуковске реке и Сврљичких планина*. Весник Завода за геол. и геоф. истраживања, серија А, књ. XXVI, Београд.
- <sup>17</sup> Луковић М. и Петковић К. В.: 1933. *Нишка Бања*. Глас Српске карљевске академије, књ. CLVIII, Београд.
- <sup>18</sup> Максимовић Б.: 1966. *Осврћ на нову геотектонску номенклајтуру источне Србије*. Записници Српског геолошког друштва за 1962. годину, Београд.

- <sup>19</sup> Мартиновић Ж.: 1963. *Нишка коїлина — ієнеза и еволуција*. (Теза у рукопису), Ниш.
- <sup>20</sup> Мартиновић Ж.: 1970. *Хидрогеолошке олдике северної дела Нишке коїлине* (рукопис).
- <sup>21</sup> Масларевіћ Љ.: 1969. *Граница између ієрма и доњеї ієријаса Сїаре іланине на основу седиментолошких карактеристика*. Весник Завода за геол. и геоф. истраживања, Серија А, књ. XXVII, Београд.
- <sup>22</sup> Милојевић Н.: 1961. *Хидрогеолоија Големої врела у Доњої Сїугени*. Геол. анали Балк. пол. књ. XXVIII, Београд.
- <sup>23</sup> Милојевић Н.: 1962. *О моїћносїима снабдевања водом ірадова Параћина и Ћуїрије*. Геол. анали Балк. пол. књ. XXIX, Београд.
- <sup>24</sup> Милојевић С.: 1938. *Појави и іроблеми криа*. Посебна издања СКА, књ. СXXXIII, Београд.
- <sup>25</sup> Пантїћ Н. и Протїћ М.: 1960. *Флора доњеї ієријаса (шареної ієшчара) на Сїарої іланини*. Геол. анали Балк. пол. књ. XXVII, Београд.
- <sup>26</sup> Пантїћ Н. и Цветичанин Р.: 1962. *Лијас и карбон Сїаре іланине*. Записници Срп. геол. друштва за 1959. годину, Београд.
- <sup>27</sup> Павловић С.: 1953. *Минералошки састав бакарних руда црвених ієшчара у истїочної Србији*. Записници Срп. геол. друштва за 1949. годину, Београд.
- <sup>28</sup> Петковић К. В.: 1930. *Геолошки састав и іекїонски склої Суве іланине*. Посебна изд. СКА, књ. LXXVI, Београд.
- <sup>29</sup> Петковић К. В. и Милојевић С. П.: 1932. *Геолошка карїа краљевине Југо-славије, лисї „Ниш“* 1: 100 000. Издање Геолошког института, Београд.
- <sup>30</sup> Петковић К. В. и Милојевић С. П.: 1937. *Тумач за геолошку карїу лисїа „Ниш“*. Повремена изд. Геол. инст. Београд.
- <sup>31</sup> Петковић К. В.: 1937. *Проблем сїаросїи „формацїје црвених ієшчара“ у истїочної Србији*. Геолошки анали Балк. пол. књ. XIV, Београд.
- <sup>32</sup> Петковић К. В.: 1953. *О појавама бакарних руда у црвеним ієшчарима у околїни Горње и Доње Сїугене, Банцарева и Куновице (ЈИ Србија)*. Записници Срп. геол. друштва за 1949. годину, Београд.
- <sup>33</sup> Петкови В. К.: 1930. *О іекїонском склоу истїочне Србије*. Глас СКА, књ. СXL, Београд.
- <sup>34</sup> Петковић В. К.: 1935. *Геолоија истїочне Србије*. Посебна издања СКА, књ. CV, Београд.
- <sup>35</sup> Петровић Д.: 1963. *Брезовица*. Гласник Срп. географског друштва, књ. XLIII, 2, Београд.
- <sup>36</sup> Петровић Ј. Б.: 1957. *Крашке појаве у ієрцијарним седиментїима Горњорамске коїлине*. Географски преглед, књ. 1, Сарајево.
- <sup>37</sup> Петровић Ј. Б.: 1960. *О класїфикарсїу*. Земља и људи, св. 10, Београд.
- <sup>38</sup> Протїћ Мил.: 1934. *Геолошки састав и іекїоника Сїаре іланине*. Расправе Геол. института, књ. IV, Београд.
- <sup>39</sup> Протїћ Мир.: 1958. *Пеїролоија ієрмских црвених ієшчара Тоїлої Дола (Сїара іланина)*. Глас САН, књ. ССXXXV, одељење природ.-мат. наука 17, Београд.
- <sup>40</sup> Протїћ Мир.: 1961. *Седиментно-ієїроірафска истїивања іорње серије формацїје црвених ієшчара и серије шарених ієшчара доњеї ієријаса на Сїарої іланини*. Геол. анали Балк. пол. књ. XXVIII, Београд.
- <sup>41</sup> Радовановић В. С.: 1928. *Мали денудациони облици інајсної земљишїа*. Гласник Скопског науч. др. књ. IV, Скопље.
- <sup>42</sup> Стевановић П.: 1950. *Друїи извешїај о геолошком снимању на лисїу „Обреновац“* 1: 100 000 у іоку 1940. іодине. Геолошки анали Балк. пол. књ. XVIII, Београд.
- <sup>43</sup> Урошевић Д.: 1968. *Развиће ієријаских и јурских седиментїа на зајадном крилу куриловске аїшкїлине*. Весник Завода за геол. и геоф. истраживања, серија А, књ. XXVI, Београд.
- <sup>44</sup> Веселиновић М.: 1958. *Извешїај о резултїаїима геолошких истїивања ієрена у обласїи Заїлања*. Фонд докумената Завода за геол. и геоф. истраживања, Београд.
- <sup>45</sup> Зеремски М.: 1965. *Хидроірафске особите Сјеничке коїлине*. Зборник радова Геогр. инст. „Ј. Цвијић“, књ. 20, Београд.
- <sup>46</sup> Жујовић Ј.: 1893. *Геолоија Србије I*. Посебна издања СКА, књ. IV, Београд.

Ž. Martinović

MORPHOHYDROLOGIE DES GRÈS ROUGES AUX ENVIRONS DE NIŠ

—Une contribution à la connaissance des eaux souterraines et du karst clastique dans la  
Serbie du Sud—Est—

R é s u m é

Les grès rouges permien et triasique ont une extension considérable dans la Serbie de l'Est et du Sud-Est. Ceux des environs de Niš forment certaines parties de la montagne de Kalafat (847 m) et du défilé de Kutina et ils manifestent certains phénomènes morpho-hydrologiques, caractéristiques des terrains du karst clastique.

Le karst clastique est conditionné par la composition minéralogique, le ciment, la structure et les faciès des couches. Dans la composition de grès entrent le quartz, le feldspath, le mica, les carbonates de cuivre et la calcite dont les grains sont liés par le ciment ferrugineux ou de carbonates. Les couches sont d'alvérolites, à menus grains, à grains moyens, à gros grains et conglomérées, mais aucune loi ne régit leur extension et leur superposition. En outre, elles sont pliées, brisées, décomposées et coupées de différentes fissures qui permettent aux précipitations de s'engouffrer et rend possible la formation des nappes d'eau de faille et de nappes d'eau normales. Elles apparaissent sous l'écorce, en forme de lentilles et comme unifiantes, et selon toute probabilité il en existe une centrale. Les plus nombreuses sont celles en forme de lentilles, tandis que les nappes unifiantes sont le plus sbondantes en eau. Le mouvement des eaux souterraines dans les grès rouges est descendant et en forme de bifurcation et, se basant sur les jaillissements antérieurs et l'ordre de superposition des petites ouvertures sèches, périodiques et à l'écoulement permanent, on conclut aussi sur l'existence des zones hydrographiques.

Les caractères de karst clastique de ces grès se manifestent encore par de rares sources en forme de siphon et l'engouffrement des cours superficiels et ensuite par des formes petites mais variées. Très marquées sont les sapes, les fosses, les dolines et les enoncements en forme des assiettes. Les sapes apparaissent dans les côtes des ravins et des pentes de rivières; elles se sont développées dans les couches friables et dans les couches compactes. Les fosses sont de 6—8 m profondes asymétriques en règle générale et formées au contact des grès et des calcaires. Elles ont commencé à se former dans les calcaires qui recouvraient en partie les grès rouges et les processus chimiques et mécaniques passèrent plus tard dans les grès. Les uvalas sont étroites, atteignant jusqu'à 200 m de longueur et généralement prédisposées par une fissure et quelques unes ont aussi commencé à se former dans les calcaires. Les dolines sont de fort petites dimensions. Leur diamètre est d'environ 3 m et la profondeur jusqu'à 1 m. Elles doivent également leur origine à l'érosion mécanique et chimique agissant sur les fissures et les fonds d'un grand nombre de celles-là atteignent les nappes d'eau sous l'écorce. Dans les grès rouges se distinguent surtout au point de vue morphologique les enoncements en forme des assiettes. Elles sont de formes différentes, aux murs déversés; elles sont formées principalement par voie mécanique.



DRAGOSLAV PEJČINOVIĆ

O POVRŠINSKIM TKIVIMA STABLA KOD HEMIPARAZITNE  
BILJKE ARCEUTHOBIMUM OXYCEDRI (DC) M. M.

Na osnovu dosadašnjih podataka iz literature o rodu *Arceuthobium* može se reći da radovi koji se odnose na *Arceuthobium* imaju sistematski karakter. Tako, prema podacima Hegi-a iznetim u *Illustrierte Flora von Mittel-Europa Band III/1* ima 15 vrsta od kojih su devet autohtone za Severnu Ameriku a samo jedna za Evropu, dok se ostale nalaze u tropskim, subtropskim i umerenim područjima drugih kontinenata.

U radu su izneti podaci o proučavanjima površinskih tkiva u *Arceuthobium oxycedri* nastanjene na domaćinima *Juniperus oxycedrus* i *Juniperus communis*.

Površinska tkiva biljaka nalaze se u neposrednom dodiru sa nizom uticaja spoljašnje sredine u kojoj biljke vegetiraju. U vezi s tim ćelije površinskih tkiva trpe izvesne promene, prilagođavaju se konkretnim uslovima biotopa, omogućuju sebi opstanak.

Materijal prikupljen u cilju proučavanja površinskih tkiva na stablu *Arceuthobium oxycedri* obrađen je pri Botaničkoj katedri u Prištini. Prikupljeni materijal čuva se u herbarijumu pri Bćološkoj katedri Filozofskog fakultete u Prištini.

MATERIJAL I METODIKA

Materijal na kome su vršena poučavanja vodi pokreklo iz Sredačke župe sa južnih padina planine Ošljak (sl. 1). Proučavani materijal ubran je novembra 1970. godine i to tako da je sa svakog domaćina, kako *Juniperus oxycedrus* tako i *Juniperus communis*, uzeto po 20 žbunića *Arceuthobium oxycedri*.

Radi dobijanja što egzaktnijih i potpunijih podataka vođeno je računa o načinu sakupljanja individua *Arceuthobium oxycedri*, naročito: da ubrane jedinke vode poreklo sa dobro razvijenih domaćina, da su stabla *Arceuthobium oxycedri* zdrava, da su svi primerci uzeti za proučavanje ubrani sa iste visine domaćina i da su sve jedinke *Arceuthobium oxycedri* imale južnu ekspoziciju na domaćinima.

Od ovako ubranog materijala sa obe vrste domaćina, jedan deo je fiksiran u 50% alkoholu uz dodatak nekoliko kapi formalina, a drugi deo je pripremljen kao herbarijski materijal. Od fiksiranog materijala primenom

klasične parafinske metode pravljene su dve grupe trajnih anatomskih preparata: jedna, koja je poklapana u glicerinu a druga u kanadabalsamu. Po red toga, pravljene su anatomske preparati i od sveže ubranog materijala koj su služili kao kontrola pri ispitivanju.



Slika 1. Pogled na stanište *Juniperus oxycedrus* i *J. communis* na južnim padinama planine Ošljak.

U nameri da se dobije što jasnija predstava o površinskim tkivima stabla hemiparazitne biljke *Arceuthobium oxycedri* pravljen je veliki broj anatomskih preparata (preko 100) iz svake internodije idući od vrha stabla prema njegovoj osnovi. Isto tako, pravljene su i preparati za proučavanje broja i veličine stoma i dužine epidermskih ćelija u pravcu glavne osovine stabla iz gornjeg (drugog), srednjeg (petog) i donjeg (devetog) internodija.

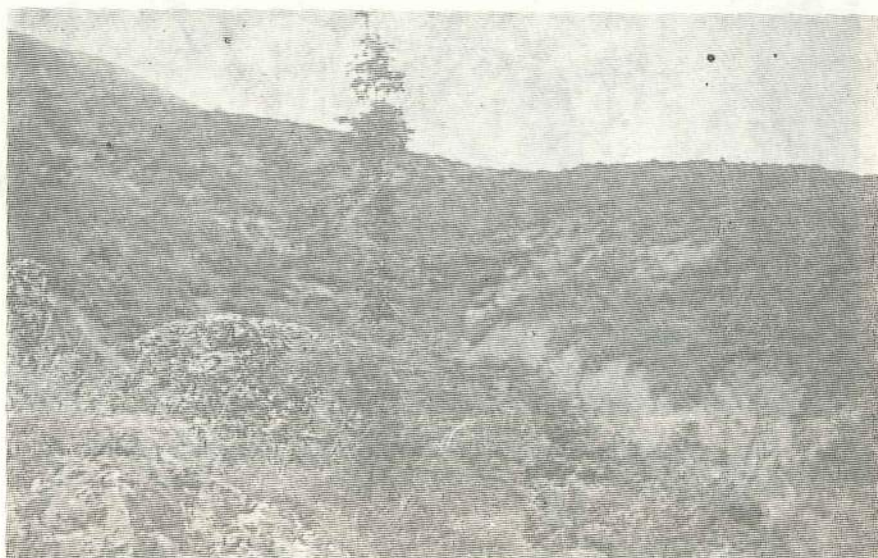
Pri proučavanju površinskih tkiva posebna pažnja obrađena je širini i visini epidermskih ćelija u poprečnom preseku stabla, debljini spoljašnjeg zida epidermskih ćelija sa kutikulom, dužini epidermskih ćelija u pravcu glavne osovine stabla, broju stoma na jedinici površine ( $1 \text{ mm}^2$ ) i veličini stoma, tj. njihovoj dužini i širini.

#### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Površinska tkiva ispitivana su na stablima *Arceuthobium oxycedri*. Stabla *Arceuthobium oxycedri* skidana su sa grana *Juniperus oxycedrus* i *Juniperus communis* koji se nalaze na južnim padinama planine Ošljak iznad sela Bogoševci i Mušnikova na nadmorskoj visini 1050 m i nagiba  $60^\circ$ . Na istraživanom terenu *Arceuthobium oxycedri* nađen je u masi na



granama *Juniperus oxycedrus* (sl. 2) i *J. communis*. Na pomenutom području, koje obuhvata oko 20 hektara, nema ni jedne individue *Juniperus oxycedrus* i *J. communis* koja bi bila bez *Arceuthobium oxycedri*. Veliki broj individuala domaćina usled masovne nastanjenosti poluparazita *A. oxycedri* krajnje je degradiran a mnoge od njih su i sasvim propale.

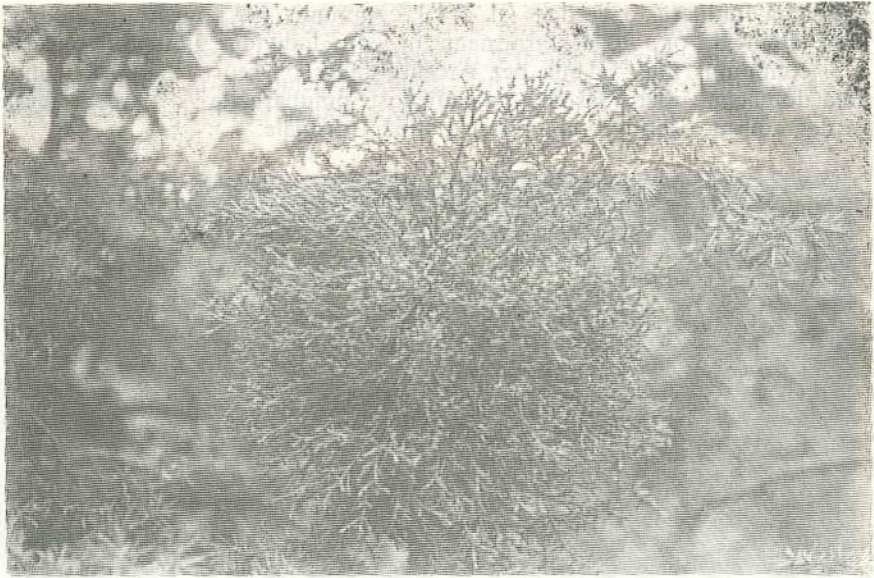


Slika 2. *Juniperus oxycedrus* sa *Arceuthobium oxycedri*.

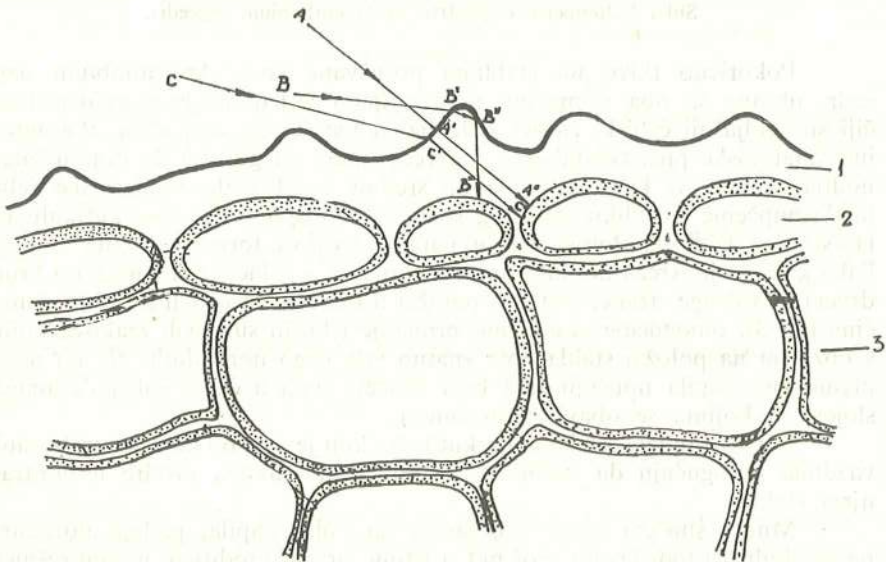
Pokorično tkivo na stablima proučavane vrste *Arceuthobium oxycedri* ubrane sa oba domaćina predstavljeno je jednoslojnim epidermisom čiji su spoljašnji ćelijski zidovi zadebljali i manje-više zasvođeni. Posmatrajući anatomske preseke stabla *A. oxycedri* idući od gornjih do donjih internodija, zapaža se kako kutikula na sredini iznad svake epidermske ćelije ima ispupčenje u obliku sabirnog sočiva. Ova ispupčenja čine kutikulu talasastom a kćtikula dobija formu papila. Ovakva forma kutikule kod biljaka kao što je *Arceuthobium oxycedri* koja se, s jedne strane, nalazi u kruni drveta, a s druge strane, ima kos položaj u odnosu na osovinu stabla domaćina (Sl. 3), omogućuje nesmetano primanje i kosih sunčevih zrakova kojih, s obzirom na položaj stabla, ima znatno više nego normalnih. Na taj način prisustvom papila upućuju se i kosi sunčevi zraci u ćelije subepidermalnih slojeva u kojima se obavlja fotosinteza.

Forma i indeks prelamanja kutikule, koji je veći od indeksa prelamanja vazduha omogućuju da većina kosih sunčevih zrakova proдре u unutrašnjost stabla.

Mnogi sunčevi zraci, s obzirom na oblik papila, padaju normalno na kutikulu i produžavaju svoj put u istom pravcu prodirući u unutrašnjost kao što je zrak  $A A' A''$  (sl. 4). Ima kosih zrakova koji se, padajući na papilu kutikule, prelamaju i tako prelomljeni dolaze na drugu stranu papile

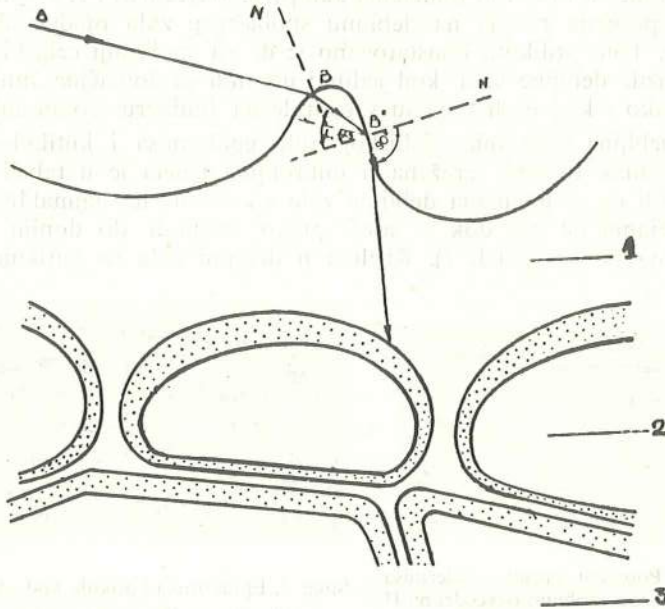


Slika 3. Žbunić *Arceuthobium oxycedri* na stablu *Juniperus oxycedrus*.



Slika 4. Šematski prikaz mogućih normalnih i kosih sunčevih zrakova koji padaju na površinu papilozne kutikule.

pod upadnim uglom većim od graničnog i trpe totalnu refleksiju produžujući u unutrašnjost stabla. Takav je zrak  $B B' B'' B'''$  (sl. 5). Njegov prodor u unutrašnjost objašnjava se zakonom prelamanja svetlosti. Svaki mali



Slika 5. Sunčev zrak koji trpi totalnu refleksiju.

delić papile može se smatrati ravnom površinom. Da bi se jasnije prikazalo prodiranje jednog takvog zraka iz jedne sredine u drugu predstavimo ga grafički a užešćemo i izvesne oznake, kao što su:

$n$  = indeks prelamanja vazduha,

$n_1$  = indeks prelamanja kutikule,

$\alpha_g$  = granični ugao i

$\alpha$  = upadni ugao za zrak  $B' B''$  koji je veći od  $\alpha_g$ .

Prema zakonu prelamanja svetlosti imali bi smo da je:  $n_1 \sin \alpha_g = n \sin 90^\circ$  a pošto je  $\sin 90^\circ = 1$ , sledi:

$$n_1 \sin \alpha_g = n$$

$$\sin \alpha_g = \frac{n}{n_1}$$

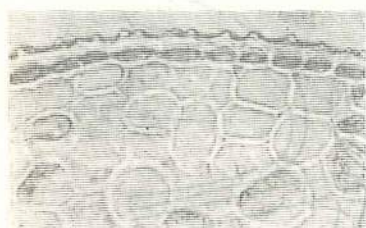
S obzirom da je  $n_1 > n$  to je  $\sin \alpha_g < 1$

Na osnovu ovoga možemo da zaključimo da svi svetlosni zraci koji kao prelomljeni padnu na drugu stranu papile pod upadnim uglom većim od graničnog biće ponovo totalno reflektovani u kutikulu.

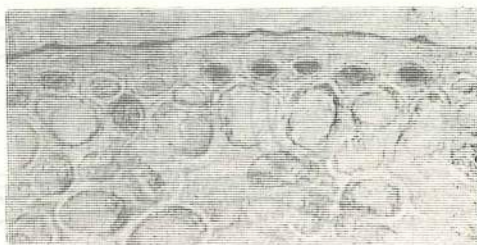
Pored opisanih zrakova postoje i takvi kosi zraci koji kao prelomljeni direktno odlaze u unutrašnjost organa. Takav je zrak  $C' C' C''$  (sl. 4).

U toku poučavanja površinskih tkiva stabala *Arceuthobium oxycedri* ubrane sa različitih domaćina *Juniperus oxycedrus* i *J. communis* obraćena je posebna pažnja na debljinu spoljašnjeg zida epidermskih ćelija i kutikulu. Tom prilikom konstatovano je da su spoljašnji ćelijski zid i kutikula izrazite debljine kako kod jedinki ubranih sa domaćina *Juniperus oxycedrus* tako i kod onih koje su vegetirale na *Juniperus communis*.

Debljina spoljašnjeg ćelijskog zida epidermisa i kutikule na stablu *Arceuthobium oxycedri* izražena u mikronima izneta je u tabeli broj 1. Iz nje se vidi da je najmanja debljina zida i kutikule na najmlađim (gornjim) internodijama (sl. 6), dok se idući preko srednjih do donjih (osnovnih) internodija povećava (sl. 7). Razlika u debljini zida sa kutikulom između



Slika 6. Poprečni presek epidermisa stabla u *Arceuthobium oxycedri* na II internodiji sa domaćina *Juniperus oxycedrus*



Slika 7. Epidermis i kutikula kod *Arceuthobium oxycedri* na IX internodiji sa domaćina *Juniperus oxycedrus*.

gornjih i srednjih internodija nije izrazita i iznosi 3,25 mikrona kod jedinki *Arceuthobium oxycedri* ubranih sa *Juniperus oxycedrus*, dok kod jedinki ubranih sa *Juniperus communis* 3,94 mikrona. Međutim, razlike u debljini zida i kutikule između gornjih i donjih internodija su velike i kod jedinki ubranih sa *Juniperus oxycedrus* iznosi 20,20 mikrona, dok kod *Arceuthobium oxycedri* sa *J. communis* ta razlika je znatno manja i iznosi 9,60 mikrona. Iz navedenih podataka vidimo da je spoljašnji ćelijski zid epidermisa sa kutikulom gornjih internodija u odnosu na donje za dva do tri puta tanji (sl. 6).

Analizirajući veličinu epidermskih ćelija na jedinkama *Arceuthobium oxycedri* ubranih sa domaćina *Juniperus oxycedrus* i *J. communis* iznetih u tabeli broj 1 konstatuje se da je na poprečnom preseku stabla njihova visina mala. Međutim, širina epidermskih ćelija u poprečnom preseku stabla i njihova dužina u pravcu glavne osovine stabla za nešto više od tri puta veća što ukazuje da ćelije epidermisa nisu izodijametrične već izdužene u smislu glavne osovine stabla.

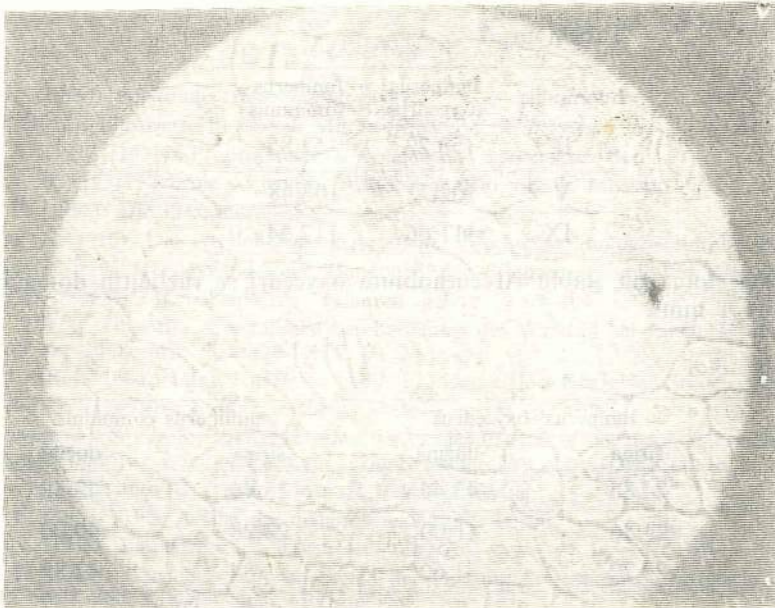
Posmatrajući podatke o broju stoma na jedinici površine iznetih u tabeli broj 2 vidi se da njihov broj raste sa starošću stabla, tj. idući od vrha izdanka prema osnovi. Tako, kod gornjih delova stabla (II internodija) broj

stoma iznosi 53,32 na *Arceuthobium oxycedri* ubranoj sad omačina *Juniperus oxycedrus*, dok na jedinkama ubranih sa *J. communis* 52,85 stoma. Ovaj broj se jako povećava sa starošću stabla i na internodijama iz sredine peta po redu od vrha prema osnovi, iznosi 102,72 na *Arceuthobium oxycedri* ubranoj sa domačina *J. oxycedrus*, dok sa domačina *J. communis* 103,48 stoma. Na još starijoj, donjoj internodiji, devetoj po redu od vrha prema osnovi, broj stoma se povećava ali ne u onolikoj meri kao između II i V internodije već znatno manje. Tako na devetoj internodiji od vrha prema osnovi na *Arceuthobium oxycedri* ubranoj sa domačina *J. oxycedrus* iznosi 111,66 stoma, a na *Arceuthobium oxycedri* sa *Juniperus communis* 117,21.

Analizirajući broj stoma na stablu *Arceuthobium oxycedri* ubrane sa različitim domačina *Juniperus oxycedrus* i *J. communis* istoga staništa može se konstatovati povećanje njihovog broja idući od vrha izdanka prema osnovi kako kod individua ubranih sa jednog tako i drugog domačina. Pored toga, utvrđenja je i velika sličnost, skoro istovetnost, u broju stoma sa različitim domačina iz iste internodije.

Ovaj momenat da je veći broj stoma u starijim internodijama ukazuje na aktivnost meristemoida u satrijim zonama stabla.

*Arceuthobium oxycedri* ne samo da ima debelu kutikulu, koja isključuje kutikularnu transpiraciju već nema ni listove pa je transpiracija svedena na malo stablo koje poseduje relativno mali broj stoma na jedinici površine (sl. 8).



Slika 8. Epidermis *Arceuthobium oxycedri* sa domačina *Juniperus communis* posmatran odozgo.

Na osnovu podataka iznetih u tabeli broj 3 o veličini stoma može se reći da su stome relativno malih dimenzija i da se njihova veličina kreće od  $23,28 \times 40,00$  do  $25,44 \times 43,68$  mikrona. Iz tabela se takođe vidi da su stome na gornjim, vršnim internodijama nešto veće nego na srednjim i osnovnim internodijama. Ove konstatacije se zapažaju kod jedinki *Arceuthobium oxycedri* ubranih kako sa *Juniperus oxycedrus* tako i sa *J. communis*.

Što se veličine stoma tiče srednjih i osnovnih internodija utvrđeno je da nema razlika, niti pak postoje kakve razlike u veličini stoma između jedinki iste vrste ubranih sa različitim domaćina.

Tabela br. 1

Internodija	<i>Juniperus oxycedrus</i>				<i>Juniperus communis</i>			
	a	b	c	d	a	b	c	d
II	12,45	30,45	40,80	9,90	12,30	36,45	43,95	10,20
V	11,85	34,50	43,75	12,15	12,75	43,35	44,10	14,14
IX	13,80	42,45	45,00	30,10	11,85	46,20	45,35	19,80

Veličina epidermskih ćelija na stablu *Arceuthobium oxycedri* sa različitim domaćina izražena u mikronima: a) visina epidermskih ćelija na poprečnom preseku stabla; b) širina epidermskih ćelija stabla na poprečnom preseku; c) dužina epidermskih ćelija u pravcu glavne osovine stabla i d) debljina spoljašnjeg zida, kutikule i kutikularnih slojeva.

Tabela br. 2

Internodija	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Juniperus communis</i>
II	53,22	52,85
V	102,72	103,48
IX	111,66	117,24

Broj stoma na stablu *Arceuthobium oxycedri* sa različitim domaćina izražen na  $1 \text{ mm}^2$ .

Tabela br. 3

Internodija	<i>Juniperus<sup>1</sup> oxycedrus</i>		<i>Juniperus communis</i>	
	širina	dužina	širina	dužina
II	24,85	43,44	25,44	43,58
V	23,36	41,00	23,28	40,00
IX	22,72	41,60	23,84	42,82

Veličina stoma na stablu *Arceuthobium oxycedri* sa različitim domaćina izražena u mikronima,

## ZAKLJUČCI

Površinska tkiva ispitivana su na stablima *Arceuthobium oxycedri*. Stabla *Arceuthobium oxycedri* skidana su sa grana *Juniperus oxycedrus* i *Juniperus communis* koji se nalaze na južnim ekspozicijama planine Ošljak iznad sela Bogoševci i Mušnikova na nadmorskoj visini 1050 m i nagiba 60°.

U toku proučavanja površinskih tkiva u *Arceuthobium oxycedri* konstatovano je:

da je pokorično tkivo predstavljeno pednoslojnim epidermisom čiji su spoljašnji ćelijski zidovi zadebljali i manje-više zasvođeni;

da kutikula na sredini iznad svake epidermske ćelije kako gornjih tako srednjih i donjih internodija ima ispupčenje u obliku sabirnog sisiva; da je kutikula papiloznog karakera, što omogućuje primanje i kosih sunčevih zrakova;

da su kutikula i spoljašnji ćelijski zid epidermisa izrazite debljine i do 30,10 mikrona;

da su ćelije epidermisa relativno malih dimenzija i da su izdužene u smislu glavne osovine stabla;

da ima relativno mali broj stoma na jedinici površine;

da broj stoma raste sa starošću stabla, tj. idući od vrha izdanka prema osnovi i da to stoji u vezi sa aktivnošću meristemoida u starijim zonama stabla i

da je veličina stominih ćelija na gornjim internodijama nešto veća nego na srednjim i osnovnim internodijama.

## LITERATURA

- Esau K. (1969): Anatomija rastenij. Moskva.
- Hegi G. (1958): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd III/1. Wien.
- Hayek A. (1927—1931): Prodromus Florae peninsulae balkanicae. Berlin.
- Keller A. B. (1951): Izbrnie sočinjenja. Akademija nauk SSSR. Moskva.
- Küster E. (1957): Die Pflanzenzellen. Stuttgart.
- Linsbauer K. (1916): Die Physiologischen Arten der Meristeme. Biolog. Centralb. Bd 36.
- Linsbauer K. (1930): Die Epidermis. Handbuch der Pflanzenanatomie Bd. VI. Berlin.
- Molisch H. (1925): Microchemie der Pflanzen. Jena.
- Phol Fr. (1928): Über die physikalische Beschaffenheit des Wachses bei seinem Erscheinen auf der Epidermis. Planta Bd 6.
- Pančić J. (1874—1884): Flora Kneževine Srbije i Dodatak flori Kneževine Srbije. Beograd.
- Razdorskii V. (1949): Anatomija rastenij. Moskva.
- Sokolovskaja A. P. (1933): Značenje solnečnoj radiaciji, a takže nekatorih mikroklimatičeskikh faktorov v temperaturnom režime rastenij. Bot. žurn. SSSR, t. 18.
- Stojanov M. i Stefanov B. (1948): Flora na Balgarija. Sofija.
- Treiber E. (1957): Die Chemie der Gflanzenzellenwand. Berlin.
- Tavčar A. (1946): Biometrika u poljorpivedi. Zagreb.
- Tubeuf F. (1919): Überblick über die Arten der Gattung *Arceuthobium*. Naturwiss. Teil. f. Forst und Landwirtschaft. Heft 6—9.
- Senikov A. P. (1950): Ekologija rastenij. Moskva.
- Zaljenskij V. R. (1904): Materijali k količestvenoj anatomii različnih listjev odnih i teh že rastenij. Izv. Kievsk. politehn. inst. t. IV.

*D. Pejčinović*

ABOUT THE STALK EPIDERMIS OF THE HEMIPARAZITIC PLANT  
ARCEUTHOBIMUM OXYCEDRI (DC) M. B.

S u m m r y

The epidermis of *Arceuthobium oxycedri* are here investigated. The stalk of *Arceuthobium oxycedri* have been taken down from branches of *Juniperus oxycedrus* and *Juniperus communis* which are to be found on the Southern exposed part of the mountain Ošljak above the village of Bogoševci and Mušnikovo at the altitude of 1050 m above sea — level and on slopes of 60 degrees.

In the course of our research of the epidermis of *Arceuthobium oxycedri* we came to the conclusion that:

— the epidermis is represented by a monoleveled epidermis from which the outer cellular walls are thickened and more-or-less vaulted;

— the cuticula in the middle and above each epidermic cell of either the upper, medial or lower part of the internodia has a swelling in the form of a convex lense;

— the cuticula is of a papilose character, which enables the collecting of steep falling sun-rays;

— the cuticula and the outer cellular wall of the epidermis is notably thick, up to 30,10 microns;

— the cells of the epidermis are of relatively small dimensions and they are extended in form in the direction of the main axis of the stalk;

— they have a relatively small number of stomas upon a unity of their surface;

— the number of stomas increase with the age of the stalk i. e. going from the top of the crop towards the base which is connected with the activity of the meristemoids in the older zones of the stalk and

— the size of the stoma cells on the upper internodes are somehow bigger than on the medial and basic internodes.



BEDRI KAMBERI, DANICA MARJANOVIĆ:

RAZDVAJANJE NEKIH NEORGANSKIH JONOVA PRVE, DRUGE  
I TREĆE ANALITIČKE GRUPE U GLICINSKOM REGULATORU  
ELEKTROHROMATOGRAFIJOM NA HARTIJI ZA CEDJENJE

Poslednjih godina primena elektrohromatografije na razdvajanje neorganskih jonova je sve obimnija.

Veliki broj autora objavljuju radove iz ove oblasti.

Razdvajanje neorganskih jonova elektromigracionim metodama opisali su M. Lederer i jedna grupa njegovih saradnika<sup>1</sup>.

Još uvek terminologija ovih metoda nije jedinstvena u svim zemljama. Pomenuti autori opredeljuju se za naziv „adsorpciona i separaciona elektrohromatografija” čije teoretske osnove zasnivaju na principima elektroforeze koja je prihvaćena kao metoda za razdvajanje naelektrisanih kolodnih čestica odnosno za razdvajanje amino-kiselina.

Historija elektroforeze datira od 1937. godine mada su i ranije vršeni pokušaji u tom pravcu. Njena praktična primena uvedena je radom Tiseliusa 1937. god. koji je u isto vreme i tvorac aparature za slobodnu elektroforezu. Elektroforeza na hartiji za cedenje prvi put je primenjena 1939. godine od strane Konig-a<sup>2</sup>

Pod pojmom „elektroforeza” prvobitno se podrazumevala migracija naelektrisanih koloidnih čestica u električnom polju kroz elektrolit. Međutim, u novije vreme ova metoda se naglo razvila te se danas elektroforezom razdvajaju jedinjenja male molekulske težine, kao i obični joni neorganskih jedinjenja, analogno hromatografskom razdvajanju na hartiji, koja se danas primenjuje za razdvajanje i neobojenih jedinjenja. Te otuda proizlazi i naziv „elektrohromatografija”.

Razdvajanje neorganskih jonova elektrohromatografijom na hartiji za cedenje zasnovano je na razlici u njihovim brzinama kretanja u električnom polju kroz rastvor elektrolita, fiksiranog na poroznoj sredini hartije za cedenje. Brzina migracije uopšte uslovljena je od prirode samog jona koji

<sup>1</sup> M. Lederer, Introduction to Paper Electrophoresis, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, Houston, London, New York, 1955.

<sup>2</sup> R. Block, E. Durum, G. Zweig, A Manual of Paper Chromatography and Paper electrophoresis, Academic press, New York 1955, p. 485.

migrira, potencijalnog gradijenta električnog polja, prirode i koncentracije elektrolita kao i njegove sposobnosti kompleksiranja sa jonima koji migriraju, pH vrednosti i temperature eksperimenta.

Polazeći od pomenutih faktora koji utiču na migraciju jona, njihovom promenom odnosno podešavanjem mogu se stvoriti povoljniji uslovi za uspešno razdvajanje različitih jonova iz njihovih smeša.

Tako je na primer Lederer<sup>3</sup> koristeći kao elektrolit rastvor HCl uspeo da razdvoji niz katjona prve, druge odnosno treće analitičke grupe. Osim rastvora hlorovodonične kiseline, pomenuti autor kao elektrolit koristio je i rastvor limunske kiseline. Sato i njegovi saradnici<sup>4</sup> za iste svrhe upotrebljavali su rastvor mlečne kiseline.

V. Vajgand sa saradnicima<sup>5</sup> koristeći acetatni pufer kao elektrolit uspeli su da razdvajaju veliki broj katjona prve, druge i treće analitičke grupe, dok je B. Kamberi<sup>6</sup> u istom elektolitu uspeo da razdvoji jone tranzitornih metala (Ga, Ge, In i Al) iz njihovih legura.

Nastavljajući ova istraživanja, mi smo sebi postavili zadatak da ispitamo mogućnosti razdvajanja nekih katjona prve, druge odnosno treće analitičke grupe u glicinskom puferu elektrochromatografijom na hartiji za cedenje.

#### EKSPERIMENTALNI DEO

Elektrochromatografsko razdvajanje elemenata na hartiji za cedenje u vlažnoj komori je veoma jednostavno. Eksperimente smo izvodili na „KATAFOR” aparatu, proizvod Fabrike „KADA” Zagreb. Aparat ima veliki kapacitet. Na jedan red može da primi po 9 traka od po 3 sm širine.

Upotrebljavali smo hartiju za hormatografiju firme „Whatman” No 1. Dužina trake 15 i 30 sm a širina 2,3, 8, 10, i 15 sm.

Potencijalni gradijent i vreme trajanja razdvajanja jonova menjali smo u određenim granicama što ćemo kasnije videti. Radili smo u glicinskom, a radi poređenja i u acetatnom regulatoru (puferu). Najbolje rezultate smo postigli u smeši 0,24 M glicinu i 0,12 M natrijum-glicinatu i u smeši 0,48 M glicinu i 0,24 M natrijum-glicinatu pri pH vrednosti oko 9.

Razdvojili smo neke katjone I, II, i III analitičke grupe (Ag, Hg, Pb, Cd, Cu, Bi, Sn, Sb, As, Fe, Cr, Co, Ni, Mn).

Na pretphodno olovkom obeleženu traku naneli smo vodene rastvore soli pomoću mikropipete u obliku kapi ili crte normalno na dužinu trake. Rastvor se postavlja sa katodne ili anodne strane, a može i na sredini trake. Naneti rastvor u vidu linije daje oštre frakcije.

Posle nanetog rastvora traka se suši na vazduhu, a potom kvasi elektrolitom na rastojanju od 1—2 sm sa jedne i sa druge strane od nanete analize. Zatim se traka postavi u aparat preko nosača u jednako zategnutom

<sup>3</sup> M. Lederer, *Compt. rend.* **236**, 200, 1557, (1953).

<sup>4</sup> T. R. Sato, W. P. Norris, H.H. Strain, *Anal. Chem.* **26**, 261 (1954).

<sup>5</sup> V. Vajgand, B. Kamberi, M. Ignjatovic, *Zbor. Filozofskog fakulteta, Priština*, **175** (1965—66).

<sup>6</sup> B. Kamberi „Përparimi” Prishtinë, **1**, 104 (1967).

horizontalnom položaju, kako ne bi došlo do ivičnih efekata. Kad se frontovi regulatora sa jedne i druge strane mrlje spoje baš na mestu gde je naneta analiza aparat se zatvori staklenom pločom. Posle 5 minuta kada se izjednači vlažnost u svim delovima trake uključi se jednosmerna električna struja i vrši elektrohromatografija određeno vreme.

Za vreme elektrohromatografije ne sme se prekidati električna struja jer utiče na oštrinu frakcija. Posle završene elektrohromatografije traka se suši na toplom vazduhu (40°C) pored sušnice, a po tom se vrši detekcija razdvojenih jonova.

Detekcija frakcije jonova prve analitičke grupe i sulfobaza vrši se potapanjem trake u dvonormalnom rastvoru  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  pri čemu se na mestu obojenih metala pojavljuju zone njihovih obojenih sulfida.

Detekciju jonova sulfokiselina vršili smo iz dva dela. Prvo smo razvijali Sn i Sb sa kiselim  $\text{H}_2\text{S}$  rastvorom, zatim smo traku osušili pa smo razvijali As, sa 6N HCl u koju je uveden  $\text{H}_2\text{S}$ .

Detekciju jonova III analitičke grupe vršili smo organskim reagensima odnosno bojama. U sastav ove smese ulazi jednogodni alkoholni rastvor alizarina, jednogodni alkoholni rastvor dimetil-glioksima, jednogodni alkoholni rastvor salicil — aldoksima i 0,5% rastvor ditizona u hloroformu.

Tako tretirana traka smešom pomenutih reagensa za detekciju, izloži se pari amonijaka, pa suši na toplom vazduhu pored sušnice posle čega se daju videti obojene zone.

#### ODVAJANJE KATJONA PRVE GRUPE I SULFO-BAZE U SMEŠI 0,24M GLICINU I 0,12M NATRIJUM GLICINATU, NA WHATMAN HARTIJI

Eksperimentalnim putem je dokazano da je moguće razdvojiti katjone I analitičke grupe i sulfo-baze u glicinskom puferu.

Na slici broj 1 prikazano je razdvajanje pomenutih katjona iz smese njihovih rastvora.

Redosled katjona: Ag, Cd, Pb, Cu, Hg, Bi — svi migriraju izuzev Bi koji ostaje na startu S.

Ag jon je prvi po redu. Brži je od svih ostalih. Prešao je više od  $\frac{1}{2}$  slobodnog puta. Pokazuje oštru frakciju. Može se kvantitativno odrediti.

Cd jon je drugi po redu. Pokazuje oštru frakciju. Prešao je  $\frac{1}{2}$  slobodnog puta. Ne pokazuje odstupanje od svog pojedinačnog puta.

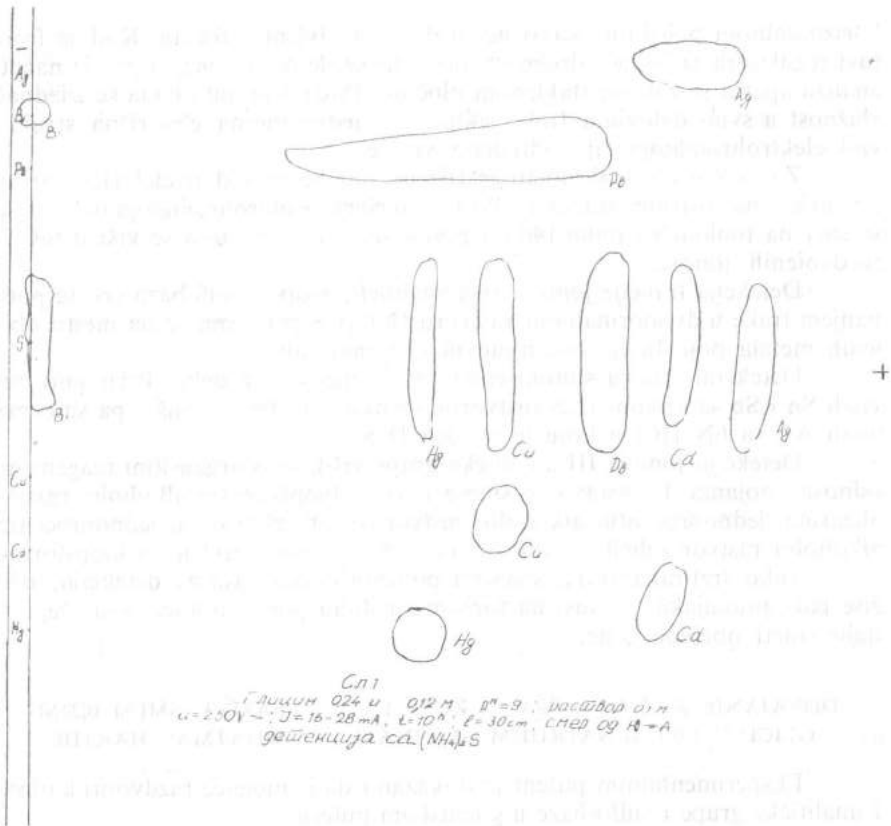
Pb jon je treći po redu. Prešao je  $\frac{1}{2}$  slobodnog puta. Kao pojedinačno nanet putuje u razvučenoj sivoj mrlji.

Cu jon je četvrti po redu. Prešao je više od  $\frac{1}{3}$  slobodnog puta. Izdvaja se u oštroj frakciji. Ne pokazuje odstupanje od svog pojedinačnog putovanja.

Hg jon je petposlednji i dobro se odvaja od smese.

Bi ostaje na startu.

Srebro i olovo pojedinačno naneti ne daju čistu mrlju već se razvlače duž svog puta. To dolazi verovatno otuda što se Ag jon redukuje dejstvom vidljive svetlosti.



Između aminokiselina i jona metala dolazi do nagrađivanja kompleksnih jedinjenja koja mogu biti pozitivno odnosno negativno naelektrisana ili kao neelektroliti. Smatra se da razvučenost pojedinih mrlja, na primer olova, nastaje zbog toga što se na jedan red gradi po jedan ili više kompleksa tog jona. Dobiveni kompleksi su različitog naelektrisanja. Nadovezuju se jedan na drugi, usled čega mrlja postaje razvučena.

U većini slučajeva nagrađeni kompleksi se ne održavaju već se razgrađuju, upravo, stvara se povratna reakcija. Kompleks se gradi, razgradi i sve tako tokom procesa elektroforeze dok se na jedan red ne stvori ravnoteža i odvoji frakcija. Uža mrla značilo bi da je nagrađen samo jedan kompleks. Razvučena mrlja značilo bi više nagrađenih kompleksa.

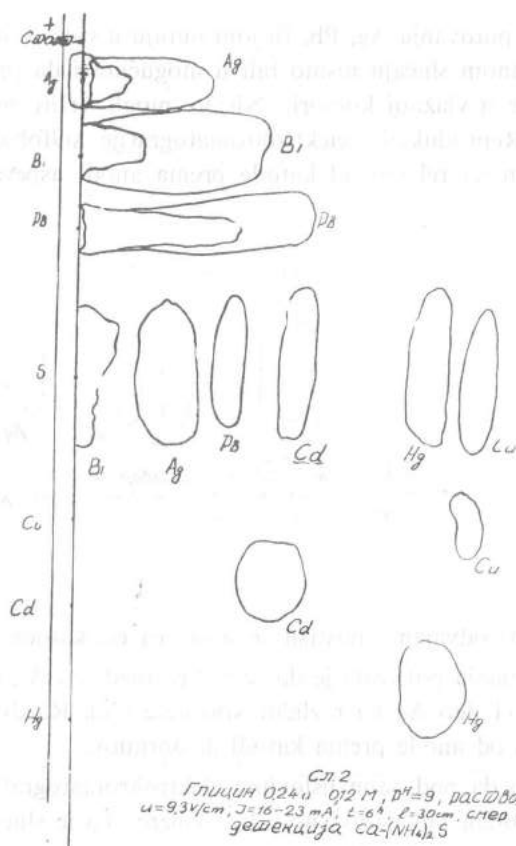
Veća brzina stvaranja razdvajanja kompleksa sa različitim naelektrisanjem čini takav uticaj da se dotični jon posle detekcije pojavljuje manje više kao difuzna mrlja. Stvaranje manjeg broja kompleksa za jedan jon, postiže se veća oštrina mrlje.

Bitno je i vreme trajanje elektrochromatografije. Ako se prekorači potrebno vreme razdvajanja može doći do difuzije, frakcije će se toliko približiti jedna drugoj da se ne mogu kvantitativno odvojiti.

Veća koncentracija elektrolita daje veću jonsku jačinu, a time i veću provodljivost. Što je pokretljivost veća, razdvajanje je manje (obrnuto proporcionalno), jer je naelektrisana čestica manje angažovana za prenošenje električne struje. Smatra se da u momentu početka elektroforeze svi jonovi odmah krenu sa starta, svi se kompleksiraju. Koju će dužinu slobodnog puta postići jon zavisi od prirode samoga jona, od njegove zapremine. Joni sa manjom zapreminom lakše se probijaju i pređu veću dužinu slobodnog puta. Ako je pređeni put ostvaren sa manjim padom potencijala to je pređeni put veći.

Veća pH vrednost je podesan uslov za stvaranje hidroksida, što otežava proces razdvajanja jonova.

Na slici broj 2 prikazano je odvajanje prve i druge grupe sulfobaza, u smeši 0,24 M glicinu i 0,12 M natrijumglicinatu u smeru od anode prema katodi.



U ovom slučaju pojedini joni (katjoni) prelaze puteve sasvim različite dužine u odnosu na smer od katode prema anodi.

S obzirom da se elektroosmoza (kretanje rastvora u električnom polju) vrši uvek od anode prema katodi, jer je rastvor pozitivno naelektrisan u odnosu na hartiju, joni ovde kreću pod uticajem sile elektroosmoze i sile električnog polja. Kretanje se najzad zaustavi u određenim frakcijama.

Vidi se da je Cu jon prešao 1/3 slobodnog puta:

Hg jon prešao je manje od 1/3 slobodnog puta ,

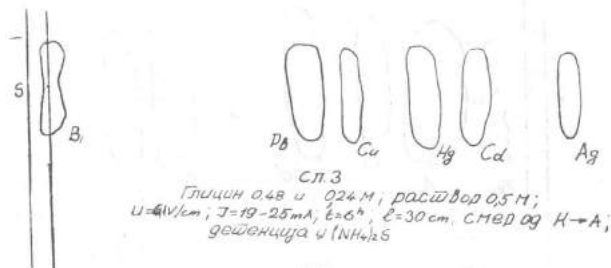
Cd jon prelazi oko 1/6 slobodnog puta,

Pb jon prelazi 1/9 slobodnog puta,

Ag jon prelazi oko 1/10 slobodnog puta,

Bi jon ostaje na startu (S).

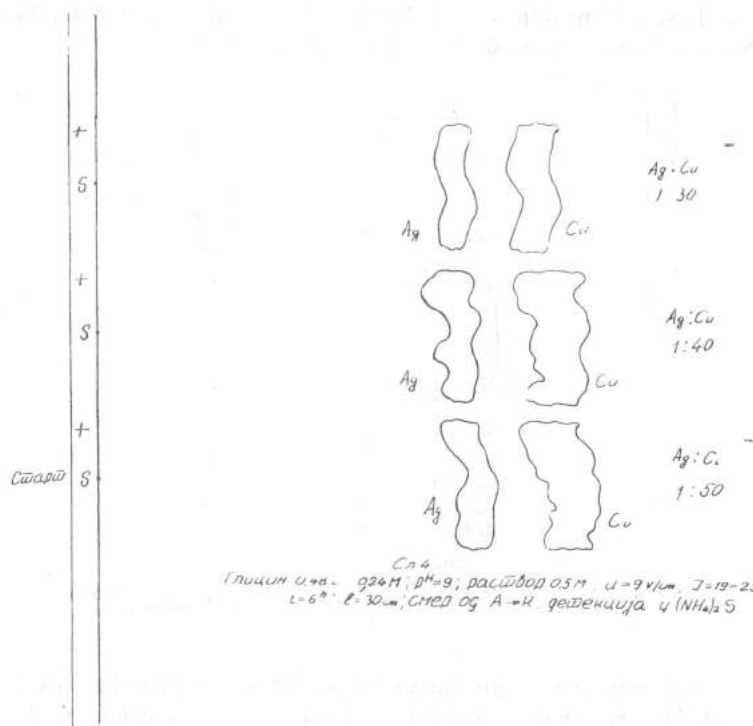
Pojedinačna putovanja Ag, Pb, Bi joni putuju u vidu difuznih razvučenih mrlja. Ni u jednom slučaju nismo bili u mogućnosti da pratimo temperaturu elektroforeze u vlažnoj komori. Nismo mogli vršiti ni hlađenje česmenom vodom. Reprodukucija elektrochromatografije sulfobaza sa prvom analitičkom grupom na relaciji od katode prema anodi uspeva i prikazana je na slici br. 3.



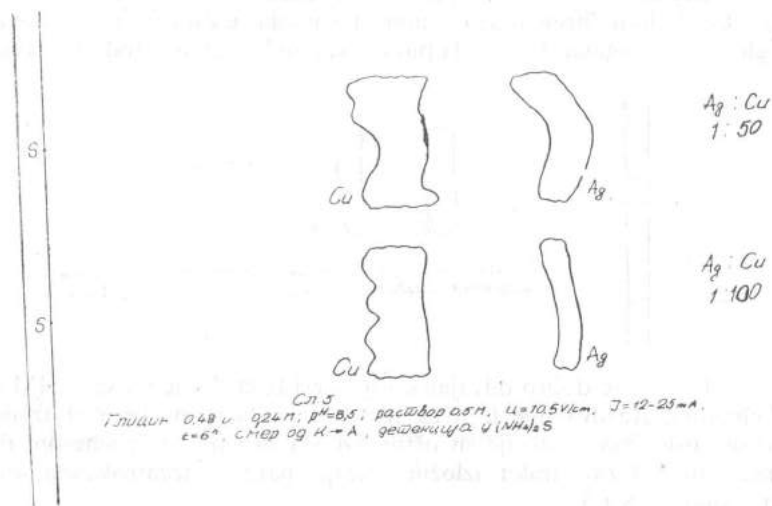
Bolji rezultati odvajanja postižu se u smeru od katode prema anodi.

Serija razdvajanja pokazala je da se dobro razdvaja Ag od Cu u srazmeri 1:1 do 1:100 (1 deo Ag na različite srazmere Cu). Razdvajanje uspeva bilo da joni putuju od anode prema katodi ili obrnuto.

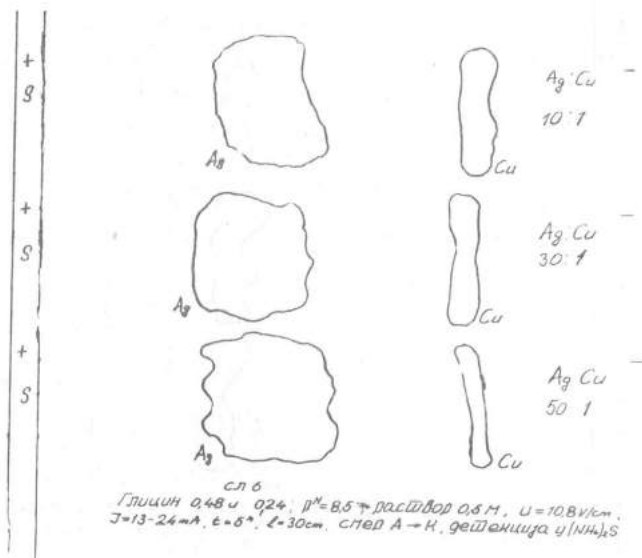
Zapazili smo da pod istim uslovima elektrochromatografije Ag — jon prelazi jednak slobodan put nezavisno od srazmere. To je slučaj i sa bakarnim jonom.



Ag i Cu u različitim odnosima se vrlo uspešno odvajaju i kada putuju iz smeru od katode prema anodi što se vidi na slici 5.



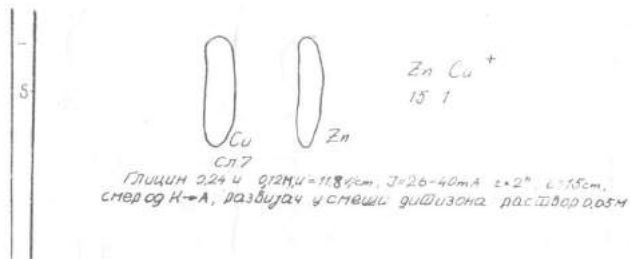
Kada se izmeni odnos Cu i Ag tj. kada se zadržava stalna veličina Cu a povećava količina Ag to odvajanje nije najbolje. sl. 6.



Srebrov jon ima širinu frakcije oko 2,5 sm u proseku dok bakarni jon 0,5 sm. Ovo se odnosi samo na smer od anode prema katodi. Dobiveni rezultati prikazani su na slici 6.

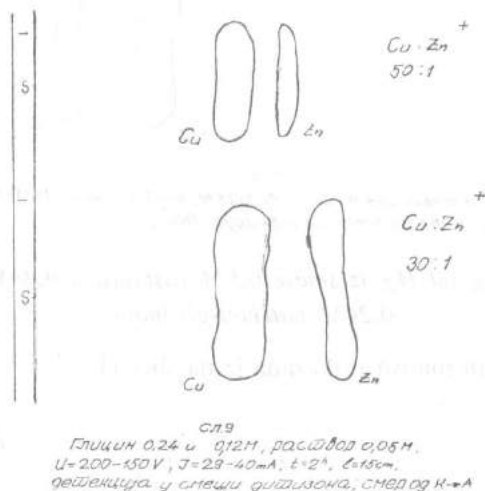
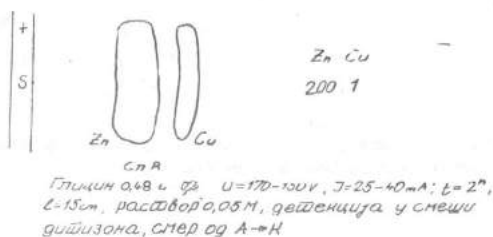
Razdvajanje metala u leguri mesing (Cu i Zn) u odnosu 1:1 do 200:1, u smeši 0,24M glicinu i 0,12M natrijum — glicinatu.

Legure smo veštački pripremili. Radili smo sa 0,5M rastvorom smese Zn i Cu. Velikim brojem proba utvrdili smo da se Zn od Cu vrlo dobro odvaja u glicinskom regulatoru bilo da putuje od anode prema katodi ili obrnuto (sl. 7).



Postiže se dobro odvajanje i u smesi 0,48M glicinu sa 0,24M natrijum-glicinatom. Razdvajanje je uvek uspešno mada su probe uvek izvodene pod raznim uslovima. Frakcije su oštre. Detekciju smo vršili smešom ditizona a onda smo vlažnu traku izložili uticaju pare koncentrovanog amonijaka. Vidi sliku 7, 8 i 9.





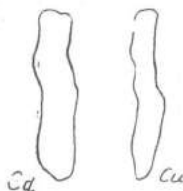
Pokazalo se da u procesu od anode prema katodi Zn prelazi kraći put za razliku od rezultata na slici 7. Frakcije su bliže jedna drugoj. Cu jon prelazi duži put od Zn jona kada migrira od anode prema katodi, a pri smeru od katode prema anodi prelazi kraći put.

#### Razdvajanje Cu i Cd u glicinskom regulatoru

Dokazali smo velikim brojem elektrohromatograma da je odvajanje Cd od Cu veoma uspešno u glicinskom regulatoru. Dobijaju se vrlo dobri rezultati podjednaki za kvantitativno odvajanje. U ovom puferu u svim mogućim uslovima nezavisno od koncentracije, smeru, vremena trajanja elektrohromatografije, jačine struje i napona postiže se uspešno odvajanje. To se da videti na slici br. 10. i 10a. Cd jon daje čistu frakciju žute boje, migrira i prelazi jednu trećinu slobodnog puta (slika 10) Cu jon daje čistu frakciju sivozelene boje. Prelazi manje od 1/2 slobodnog puta. Detekciju smo vršili u  $(NH_4)_2S$ . Slika 10 i 10a.



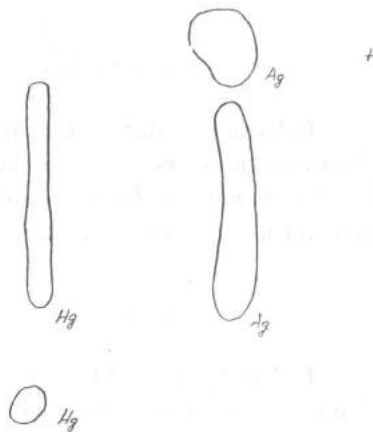
Сл 10  
Глицин 0,24 и 0,12 M, раствор 0,5 M,  $\alpha = 10,5 \text{ V/cm}$ ,  $J = 18-27 \text{ mA}$ ;  $t = 8 \text{ h}$ ;  
 $l = 30 \text{ cm}$ ; дејенција у  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; смер од К → А



Сл 10а  
Глицин 0,48 и 0,24 M, раствор 0,5 M,  $U = 370-340 \text{ V}$ ;  $J = 15-30 \text{ mA}$ ,  $t = 6 \text{ h}$ ;  
 $l = 30 \text{ cm}$ , смер од А → К; дејенција  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

Odvajanje Ag od Hg iz smeše 0,5M rastvora u 0,48M glicinu  
i 0,24M natrium-glicinatu

Migracija ovih jonova prikazana je na slici 11.

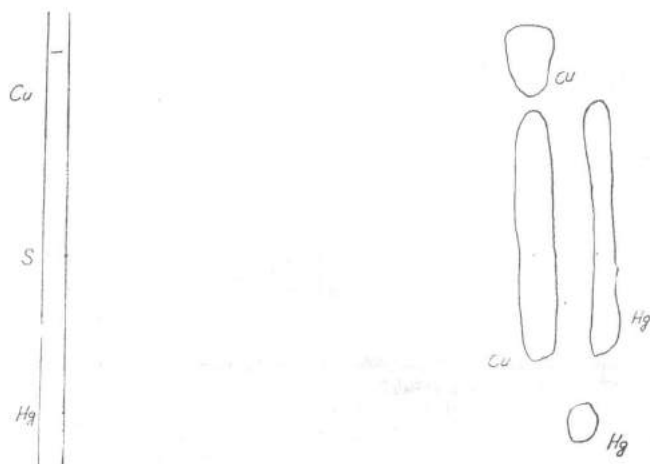


Сл 11  
Глицин 0,24 и 0,12 M, раствор 0,5 M,  $U = 310-300 \text{ V}$ ;  $J = 11-22 \text{ mA}$ ;  $t = 10 \text{ h}$ ,  $l = 30 \text{ cm}$ ;  
смер од К → А дејенција у  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

Na putu od katode prema anodi Ag jon je brži od Hg jona. Izdvaja se u oštroj frakciji sive boje. Rezultat je podesen za kvantitativno odvajanje. Na sredini trake naneta analiza prikazuje migraciju prema anodi.

### Odvajanje Cu od Hg u 0,24M glicinu i 0,12M Na-glicinatu

Radili smo sa 0,5M rastvorom smeše Cu i Hg. Redosled katjona: Hg jon, Cu jon. Hg jon je brži od Cu jona. Hg prelazi više od 1/3 slobodnog puta. Izdvaja se u čistoj oštroj frakciji sive boje. Bolje odvajanje postiže se u smeru od katode prema anodi. Vidi sliku br. 12.



Сл. 12

1. ПУТОВИ 0,24U 0,12M; РАСТВОР 0,5M, U=9,6V/cm; J=15-28mA,  
t=10h, l=30cm, СМЕС од K→A; геаренција у (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S.

Od anode prema katodi pod istim uslovom ne dobijamo tako jasne frakcije.

### Odvajanje Cd i Hg iz njihove smeše u 0,48M glicinu i 0,24M Na-glicinatu

Na putu od katode prema anodi Cd jon brže migrira. Prelazi više od 1/3 slobodnog puta.

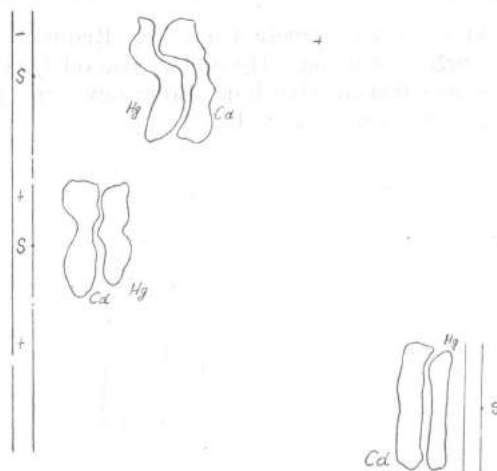
Hg jon sporije migrira od Cd jona. Prelazi više od 1/4 slobodnog puta.

U smeru od anode prema katodi Hg je brži od Cd jona. Međutim, analiza naneta na sredini trake pokazuje da Cd jon brže migrira, kao u prvom slučaju tj. na relaciji od katode prema anodi. Vidi sliku br. 13.

Sva tri prikazana slučaja izvedena su pod istim uslovima. Na slici 14 prikazano je razdvajanje Cd i Zn iz njihove smeše.

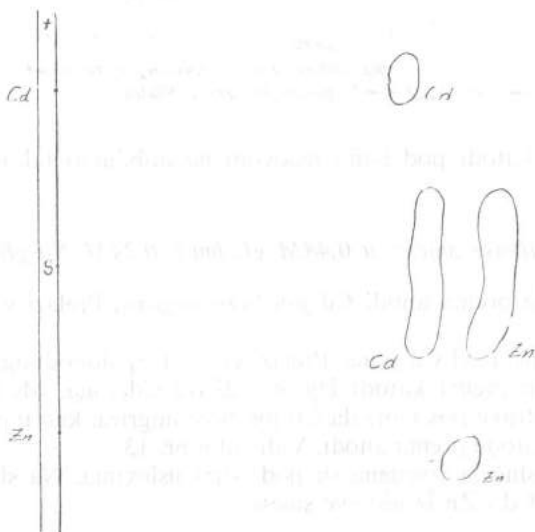
### Odvajanje katjona sulfokiselina u smeši 0,48M glicinu i 0,24M Na-glicinatu

Više proba elektrochromatografije pokazala je da se arsen dobro odvaja iz smeše sulfokiselina u glicinskom puferu. Sn-jon ostaje na startu, dok Sb-jon migrira. Sn- i Sb- joni nisu podesni za kvalitativno odvajanje, jer su frakcije dosta razvučene i susižu se. Posle elektrochromatografije i sušenja traku smo



Сл 13

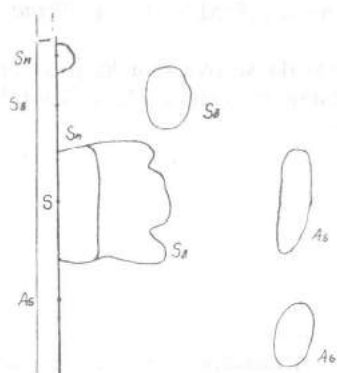
Глицин 0,48%, 0,24M; раствор 0,5M,  $u=130V/cm$ ,  $J=22-27mA$ ,  
 $t=2^{35h}$ ; дејенција  $u(NH_4)_2S$



Сл 14

Ацетилен 0,48%, 0,24M; раствор 0,5M,  $u=200-180V$ ,  $J=18-28mA$ ,  
 $t=2^{35h}$ ;  $r=15cm$ ;  $uMED$  од  $A \rightarrow K$ ; дејенција амонијумом (сметом)

razvijali iz dva dela. Prvo smo razvijali u kiselom rastvoru  $H_2S$ , gde se razvio Sn u intenzivno oranž boju a Sb u svetlo-žutoj boji. Sb-jon prelazi samo 1/5 slobodnog puta dok Sn ostaje na startu. (vidi sl. 15).

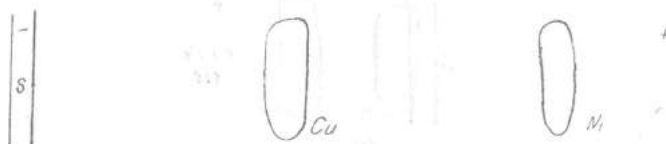


Сл 15  
Глицин 0,48M, раствор 0,5M,  $\mu=12,3V/cm$ ,  
 $J=24-40mA$ ,  $\epsilon=20^\circ$ ,  $l=15cm$ , смер од  $H \rightarrow A$

Drugi deo trake sma osušili pa razvili u šestonormalnom HCl u koji je uveden  $H_2S$  do zasićenja. Razvija se žuta boja od mrlje arsensulfida.

#### Odvajanje Cu i Ni u 0,24M glicinu i 0,12M Na-glicinatu

Postiže se vrlo dobro odvajanje katjona Cu od Ni. Migriraju oba jona. Jon Ni je brži od Cu jona. Prešao je 12,4 sm slobodnog puta. To je mrlja crvene boje. (vidi sl. 16).



Сл 16  
Глицин 0,24 и 0,12M, раствор 0,1M,  $\mu=6,7V/cm$ ,  $J=15-20mA$ ,  
 $\epsilon=6^\circ$ ,  $l=30cm$ ; смер од  $K \rightarrow A$ , детекција смењом глицин-  
-јона

Cu jon daje frakciju zelene boje. Detekciju smo vršili smešom ditizona a onda smo vlažnu traku potapali parom koncentrovanog amonijaka pa sušili. Dobija se rezultat veoma podesan za kvantitativno odvajanje.

#### Odvajanje Cr od Ni iz smeše u 0,48M rastvoru glicina i 0,24M Na-glicinatu

Na sl. 17 vidi se da Cr i Ni jon mogu odvojiti metodom elektrohromatografije iz smeše njihovih rastvora. Cr jon ostaje na startu dok Ni jon migrira.



Сл 17  
Глицин 0,48 и 0,24M,  $\mu=230-210V$ ,  $J=17-33mA$ ,  
 $\epsilon=2^\circ$ ,  $l=15cm$ , смер од  $H \rightarrow A$ , раствор 0,05M,  
детекција глицизоном

Odvajanje Cr od Co iz smeše u 0,48M rastvoru glicina i 0,24M Na-glicinatu.

Na sl. 18. da se videti da se ova dva katjona mogu odvojiti iz smeše njihovih rastvora. Cr jon ostaje na startu gde se kompleksira. Co jon putuje i prelazi  $\frac{1}{2}$  slobodnog puta.



Сл. 18

Глицин 0,48 и 0,24M, раствор 0,1M;  $u=6,7V/cm$ ;  $J=15-20mA$ ;  $t=6^{\circ}$ ;  $L=30cm$ ; смер од  $K \rightarrow A$ ; детекција у смеши глицина.

Detekciju smo vršili smešom ditizona pa onda smo vlažnu traku stavili nad parom koncentrovanog amonijaka.

Odvajanje Cr od Cu iz smeše u 0,24M glicinu i 0,12M Na-glicinatu

Na slici 19 prikazano je odvajanje Cr i Cu. I u ovom slučaju Cr jon ostaje na startu, dok Cu jon migrira i prelazi  $\frac{1}{5}$  slobodnog puta. Daje frakciju sivo zelene boje. Detekciju smo vršili smešom ditizona.

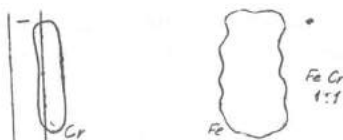


Сл. 19

Глицин 0,48 и 0,24M,  $u=16,3V/cm$ ;  $J=21-32$ ;  $t=1^{\circ}$ ;  $L=15cm$ ; смер од  $K \rightarrow A$ ; детекција у смеши глицина.

Odvajanje Fe i Cr iz smeše u 0,48 M rastvoru glicina i 0,24M rastvoru Na-glicinata

Na sl. 20. vidise da Cr jon ostaje na startu. Fe jon prešao je više od  $\frac{1}{3}$  slobodnog puta. Detekciju smo vršili smešom ditizona pa smo onda vlažnu traku stavili nad parom koncentrovanog amonijaka.



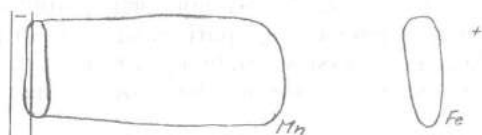
Сл. 20

Глицин 0,48 и 0,24M, раствор 0,1M;  $u=220-200V$ ;  $J=22-38mA$ ;  $t=1^{\circ}$ ;  $L=19cm$ ; детекција у смеши глицина; смер од  $K \rightarrow A$

## Odvajanje Mn i Fe u 0,24M rastvoru glicina i 0,12M rastvoru Na-glicinata

Na sl. 21. prikazano je razdvajanje Fe od Mn. Mn jon se razvlači te frakcija nije dovoljno čista. Međutim, Fe jon izdvaja se u čistoj frakciji.

Mn jon daje mrlju sive boje. Fe jon daje mrlju ružičaste boje. Detekciju smo vršili kao i kod prethodnih jona.



сл. 21  
Глицин 0,24 и 0,12 M, раствор 0,1 M; U=260-220V,  
I=17-25 mA; t=5°, V=30 cm, смер од K→A, детекција у  
стаклу глицина

U sledećoj tablici tabelarno su prikazani redosled, predjeni put i uslovi razdvajanja katjona I i II analitičke grupe (sulfo baze)

TABLICA 1

Regulator (elektrolit)	Konc.	Redosled jonova						Potenc. gradijent.	Vreme	smer
CH <sub>2</sub> .COOH   NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> .COONa   NH <sub>2</sub>	0,12M +	Ag	Cd	Pb	Cu	Hg	Bi	8,3 V/sm	10h	K → A
Predjeni put u cm		16,7	15,3	13,7	11,1	9	0			
CH <sub>3</sub> .COOH +	0,12M	Cd	Cu	Pb	Hg	Bi	Ag	8,5v/sm	5h	A → K
CH <sub>3</sub> .COONa	0,12M									
Predjeni put u cm		15,6	13,6	12,4	9,2	8	0			

U tablici 1 u prvoj koloni dati su glicinski regulator (elektrolit) pH=9 i acetatni regulator (pH=oko 5); u drugoj koloni koncentracija rastvora u molaritetu; u trećoj je redosled jonova kao i predjeni put izražen u santimetrima; u četvrtoj koloni data je vrednost potencijalnog gradijenta (v/sm); u preposlednjoj dato je vreme u časovima dok je u poslednjoj koloni smer migracije jonova (od katode prema anodi K → A i od anode prema katodi A → K)

Iz tablice 1 da se videti da upoređivanjem dobivenih rezultata razdvajanja pomenutih jonova u dva različita elektrolita tj. u acetatnom regulatoru

pod uslovima koje smo utvrdili u jednom od ranije objavljenih radova<sup>5</sup>, može se zaključiti da priroda elektrolita bitno utiče na efekat razdvajanja kao i na njihov redosled.

Otuda proizlazi da je moć kompleksiranja pomenutih jonova u glicinskom regulatoru različita od sposobnosti građenja kompleksnih jona metala sa acetatima. Takođe, važnu ulogu igra smer migracije, koje je uslovljena naelektrisanjem kompleksnog jona u rastvoru.

Po pravilu trebalo bi da jonovi koji brže putuju obrazuju stabilnije kojmplekse u odnose na jonove koji sporje migriraju, ali je teško ustanoviti u ovom slučaju koji kompleksi su stabilniji jer na migraciju jonova uticu i drugi faktori koje smo pomenuli u uvodnom delu ovog rada.

#### ZAKLJUČAK

U ovom radu opisani su uslovi razdvajanja nekih jonova prve druge i treće analitičke grupe elektrohromatografijom na hartiji za cedenje u glicinskom regulatoru u zavisnosti od koncentracije elektrolita, potencijalnog gradijenta kao i vremena trajanja migracije. Nađeno je da je moguće razdvajanje jona  $Ag^+$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Bi^{3+}$  iz njihove smese u glicinskom puferu. Dobivene frakcije su tako jasne i jedna od druge odvojene da se mogu metodom eluiranja tj. spektrofotometrijski i kvantitativno odrediti. Takođe dokazano je da pojedini metali iz njihovih legura mogu se odvojiti pri različitim težinskim odnosima: 1:1, 1:100 pa čak i 1:200 kao što je slučaj sa  $Ag$  i  $Cu$ ,  $Cu$  i  $Zn$ ,  $Cu$  i  $Cd$ ,  $Ag$  i  $Hg$ ,  $Ni$  i  $Cu$ ,  $Fe$  i  $Mn$ ,  $Cr$  i  $Cu$ ,  $Cr$  i  $Co$ ,  $Cd$  i  $Zn$ ,  $Cu$  i  $Hg$  čije smo legure pripremili veštačkim putem.

*Bedri Kamberi and Danica Marjanović:*

#### THE SEPARATION OF SOME INORGANIC IONS OF THE 1st, 2nd and 3rd ANALYTICAL GROUP IN GLYCINATE BUFFERS BY MEANS OF PAPER ELECTROHROMATOGRAPHY

#### S u m m a r y

This work presents a description of the condition under which by paper electrohromatography some cations of the 1st, 2nd and 3rd analytical groups are divided in glycinate-buffers and the concentration of the electrolytes, the potential gradient and the time of the electrohromatography are given.

It is found that the separation of the ions following metals:  $Ag$ ,  $Cd$ ,  $Pb$ ,  $Cu$ ,  $Hg$  and  $Bi$  in glycinate-buffers is possible. In these fractions are separated the only of the another and it is possible to determine quantitatively by means of these methods elution and spectrophotometric. Also it is proved that the only metals ions from their legures is possible to separate in the proportions: „1:1”, „1:50”, „1:100”, and „1:200”, the following combinations:  $Ag/Cu$ ,  $Cu/Zn$ ,  $Cu/Cd$ ,  $Ag/Hg$ ,  $Ni/Cu$ , and  $Fe/Mn$ . Their legures are prepared from their solubility salts.



БОГДАН М. ДАМЃАНОВИЋ

О ДОЊОЈ ГРАНИЦИ МОДУЛА НЕПРЕКИДНОСТИ К-ОГ РЕДА  
 ФУНКЦИЈА ПРИКАЗАНИХ СПЕЦИЈАЛНИМ  
 ФУРИЕРОВИМ РЕДОВИМА

I. УВОД И РЕЗУЛТАТИ

Нека су

$$f(x) = \sum_{\nu=1}^{\infty} a_{\nu} \cos \nu x, \quad g(x) = \sum_{\nu=1}^{\infty} b_{\nu} \sin \nu x$$

Фуриерови редови специјалног типа,  $f(x)$  и  $g(x)$  су периодичне функције периоде  $2\pi$  и нека припадају простору  $L$ . Тада је модул непрекидности  $k$ -ог реда од  $f(x)$ , односно  $g(x)$ , дефинисан са

$$W_L^k(\delta, f) = \sup_{0 < |t| \leq \delta} \|\Delta_t^k f(x)\|_L = \sup_{0 < |t| \leq \delta} \left\| \sum_{s=0}^k (-1)^{k-s} \binom{k}{s} f(x+st) \right\|_L, \quad (1)$$

$$W_L^k(\delta, g) = \sup_{0 < |t| \leq \delta} \|\Delta_t^k g(x)\|_L = \sup_{0 < |t| \leq \delta} \left\| \sum_{s=0}^k (-1)^{k-s} \binom{k}{s} g(x+st) \right\|_L. \quad (2)$$

У (1) и (2) подразумевамо да је (1);

$$\Delta_t^k f(x) = (-1)^{\frac{k}{2}} 2^k \sum_{\nu=1}^{\infty} a_{\nu} \cos \nu \left( x + \frac{kt}{2} \right) \sin^k \frac{\nu t}{2}, \quad k \text{ је парно;}$$

$$\Delta_t^k f(x) = (-1)^{\frac{k+1}{2}} 2^k \sum_{\nu=1}^{\infty} a_{\nu} \sin \nu \left( x + \frac{kt}{2} \right) \sin^k \frac{\nu t}{2}, \quad k \text{ је непарно;}$$

$$\Delta_t^k g(x) = (-1)^{\frac{k}{2}} 2^k \sum_{\nu=1}^{\infty} b_{\nu} \sin \nu \left( x + \frac{kt}{2} \right) \sin^k \frac{\nu t}{2}, \quad k \text{ је парно;}$$

$$\Delta_t^k g(x) = (-1)^{\frac{k+1}{2}} 2^k \sum_{\nu=1}^{\infty} b_{\nu} \cos \nu \left( x + \frac{kt}{2} \right) \sin^k \frac{\nu t}{2}, \quad k \text{ је непарно.}$$

<sup>1</sup> A. Zigmund—Trigonometrski redovi II, Moskva 1965.

Процену са доње стране, по нормама простора  $C$  и  $L$  дао је Лебег<sup>(2)</sup>

$$M W_L^1(n^{-1}, g(f)) \geq a_\nu (|b_\nu|) \quad (3)$$

Ова процена важи и за

$$W_L^k(n^{-1}, f(g))$$

Уз извесне услове које треба да изпуњавају Фуријерови коефицијенти  $a_\nu$  и  $b_\nu$ ,  $a_\nu \downarrow$ ,  $b_\nu \downarrow$ , Lorentz<sup>(3)</sup> је показао да важе неједнакости

$$W_C(n^{-1}; f(x)) \geq A n a_\nu; W_C(n^{-1}; g(x)) \geq A n b_\nu \quad (4)$$

С. Аљанчић и М. Томић<sup>(4)</sup> су неједначине (4) побољшали за

$$W_C^1(n^{-1}; f); W_C^1(n^{-1}; g); W_L^1(n^{-1}; f); W_L^1(n^{-1}; g), i = 1, 2.$$

У овом чланку се процењују са доње стране модули непрекидности  $k$ -ог реда функција  $f(x)$  и  $g(x) - W_L^k(n^{-1}; t)$ ,  $W_L^k(n^{-1}; g)$ , у зависности да ли је  $k$  парно или непарно. Текође, користећи се проценама са горње стране<sup>(5)</sup>, врше се извесна упоређивања између мајораната и добијених минораната.

СТАВ 1 Нека је  $f(x) = \sum_{\nu=1}^{\infty} a_\nu \cos \nu x$ ;  $f(x) \in L$ ,  $a_\nu \geq 0$ ,

тада је:

а) за  $k$  непарно

$$W_L^k(n^{-1}; f) \geq B^k (n^{-k} \sum_{\nu=1}^n a_\nu \nu^{k-1}), B_k = \text{const};$$

б) за  $k$  парно

$$W_L^k(n^{-1}; f) \geq B'_k (n^{-(k+1)} \sum_{\nu=1}^n a_\nu \nu^k), B'_k = \text{const}.$$

СТАВ 2 Нека је  $g(x) = \sum_{\nu=1}^{\infty} b_\nu \sin \nu x$ ;  $g(x) \in L$ ,  $b_\nu \downarrow 0$

тада је:

а) за  $k$  парно

$$W_L^k(n^{-1}; g(x)) \geq A_k \left( n^{-k} \sum_{\nu=1}^n b_\nu \nu^{k-1} + \sum_{\nu=n+1}^{\infty} b_\nu \nu^{-k} \right), A_k = \text{const};$$

<sup>2</sup> Lebesgue H. — Sur la representation trigonometrique approchée de fonctions satisfaisant a une condition de Lipschitz, Bull. Soc. Math. France 1940.

<sup>3</sup> Lorentz G. — Fourier — Koeffizienten und Funktionenklassen, Math. Z., 1949.

<sup>4</sup> S. Aljančić i M. Tomić — O donjoj granici modula непрекидности израженој помоћу Фуријерових коефицијената функциј SAN 1967.

<sup>5</sup> S. Aljančić — O modulima специјалних Фуријерових редова, SAN 1967.

б) за  $k$  непарно

$$W_L^k(n^{-1}; g(x)) \geq A_k' \left( n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n b_v v^k + \sum_{v=n+1}^{\infty} b_v \frac{1}{v} \right), \quad A_k' = \text{const.}$$

## 2. Докази ставова

Доказ Става 1:

а)  $k$  је непарно.

Означимо са  $s_n(x)$  парцијалне суме реда

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{\sin vx}{v} = \frac{\pi - x}{2}$$

Тада је

$$\begin{aligned} \left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta_t^k f(x) s_n(x) dx \right| &= \left| \int_{-\pi}^{\pi} (-1)^{\frac{k+1}{2}} 2^k \sum_{v=1}^n a_v \sin\left(vx + \frac{vkt}{1}\right) \sin^k \frac{vt}{2} \cdot \right. \\ &\quad \left. \sum_{v=1}^n \frac{\sin vx}{v} dx \right| = 2^k \pi \left| \sum_{v=1}^n a_v \frac{1}{v} \cos \frac{vkt}{2} \cdot \sin^k \frac{vt}{2} \right| \end{aligned}$$

За  $t = \frac{\pi}{2kn}$  је

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta_t^k f(x) s_n(x) dx \right| = 2^k \pi \left| \sum_{v=1}^n a_v \cdot \frac{1}{v} \cos \frac{v\pi}{4n} \sin^k \frac{v\pi}{4kn} \right|.$$

Како је  $\frac{v\pi}{4n} \leq \frac{\pi}{4}$ , то је  $\cos \frac{v\pi}{4n} \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ , док за  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$  имамо

$$\sin \frac{v\pi}{4kn} \geq \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{v\pi}{4kn} = \frac{\sqrt{2}}{2kn}, \quad \text{па је } \sin^k \frac{v\pi}{4kn} \geq \left( \frac{\sqrt{2}}{1} \frac{v}{xn} \right)^k, \quad \text{те је}$$

$$\begin{aligned} \left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta_t^k f(x) s_n(x) dx \right| &\geq 2^k \pi \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^k (kn)^{-k} \sum_{v=1}^n a_v \frac{1}{v} \cdot v^k = \\ &= 2^{\frac{k-1}{2}} \pi k^{-k} (n^{-k} \sum_{v=1}^n a_v v^{k-1}), \quad \text{односно} \end{aligned}$$

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{2kn} f(x) s_n(x) dx \right| \geq 2^{\frac{k-1}{2}} \pi k^{-k} (n^{-k} \sum_{\nu=1}^n a_{\nu} \nu^{k-1}) \quad (5)$$

Међутим, такође је, због униформне ограничености низа  $s_n(x)$

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{2kn} f(x) s_n(x) dx \right| \leq M \sup \left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{2kn} f(x) dx \right|, \text{ односно}$$

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{2kn} f(x) s_n(x) dx \right| \leq M W_L^k \left( \frac{\pi}{2kn}; f(x) \right) \quad (6)$$

Из (5) и (6) добијамо

$$M W_L^k \left( \frac{\pi}{2kn}; f(x) \right) \geq 2^{\frac{k-1}{2}} \pi k^{-k} (n^{-k} \sum_{\nu=1}^n a_{\nu} \nu^{k-1}),$$

па је тим пре [6]

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \geq \frac{2^{\frac{k-1}{2}} \pi k^{-k}}{M} (n^{-k} \sum_{\nu=1}^n a_{\nu} \nu^{k-1}), \text{ односно}$$

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \geq B_k (n^{-k} \sum_{\nu=1}^n a_{\nu} \nu^{k-1}) \quad (7)$$

в) за  $k$  парно је

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta_t^k f(x) s_n(x) dx \right| = \left| \int_{-\pi}^{\pi} (-1)^{\frac{k}{2}} 2^k \sum_{\nu=1}^{\infty} a_{\nu} \cos \left( \nu x + \frac{\nu t x}{2} \right) \sin^k \frac{\nu t}{2} \times \right.$$

$$\left. \times \sum_{\nu=1}^n \frac{\sin \nu x}{\nu} dx \right| = 2^k \pi \left| \sum_{\nu=1}^n a_{\nu} \frac{1}{\nu} \sin \frac{\nu k t}{2} \sin^k \frac{\nu t}{2} \right|$$

За  $t = \frac{\pi}{kn}$  добијамо

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{kn} f(x) s_n(x) dx \right| = 2^k \pi \left| \sum_{\nu=1}^n a_{\nu} \frac{1}{\nu} \sin \frac{\nu \pi}{2\nu} \sin^k \frac{\nu \pi}{2k\nu} \right|$$

Како је  $\frac{\nu \pi}{2n} \leq \frac{\pi}{2}$ , то је  $\sin \frac{\nu \pi}{2n} \geq \frac{2}{\pi} \frac{\nu \pi}{2n} = \frac{\nu}{n}$ , а  $\sin \frac{\nu \pi}{2kn} \geq \frac{\nu}{kn}$ .

те добијамо

$$\begin{aligned} \left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{kn} f(x) s_n(x) dx \right| &\geq 2^k \pi \sum_{v=1}^n a_v \frac{1}{v} \frac{v}{n} \frac{v^k}{(kn)^k} = \\ &= 2^k \pi k^{-k} \left( n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n a_v v^k \right) \text{ дакле} \\ \left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{kn} f(x) s_n(x) dx \right| &\geq 2^k \pi k^{-k} \left( n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n a_v v^k \right) \end{aligned} \quad (8)$$

Са друге стране имамо

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{kn} f(x) s_n(x) dx \right| \leq M \sup \left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{kn} f(x) dx \right|,$$

односно

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} \Delta^k \frac{\pi}{kn} f(x) s_n(x) dx \right| \leq M W_L^k \left( \frac{\pi}{kn}, f(x) \right) \quad (9)$$

Из (8) и (9) следи да је

$$M W_L^k \left( \frac{\pi}{kn}; f(x) \right) \geq 2^k \pi k^{-k} \left( n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n a_v v^k \right), \quad (10)$$

па је тим пре

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \geq \frac{2^k \pi k^{-k}}{M} \left( n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n a_v v^k \right),$$

односно

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \geq B_k' \left( n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n a_v v^k \right) \quad (11)$$

На основу добијене мајоранте [6] за  $W_L^k(n^{-1}; f(x))$ ,

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \leq A_k \left( \sum_{v=1}^n a_v v^{k-1} \right) n^{-k},$$

закључујемо да за  $k$  непарно важи, при условима Става 1,

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \sim n^{-k} \sum_{v=1}^n a_v v^{k-1} \quad (12)$$

Доказ става 2 изложен је на V конгресу математичара Југославије септембра 1970. год. у Охриду.

<sup>6</sup> S. Aljančić — О неким новјим резултатима из тригонометриске апроксимације, SAN 1960.

## R É S U M É

Dans cette note on évalue le minorant du module de continuité de la fonction  $f(x) = \sum_{v=1}^n a_v \cos vx$ ,  $f(x) \in L$ . Les résultats sont:

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \leq B_k' (n^{-(k+1)} \sum_{v=1}^n a_v v^k), \text{ pour } k \text{ pair et}$$

$$W_L^k(n^{-1}; f(x)) \geq B_k (n^{-k} \sum_{v=1}^n a_v v^{k-1}), \text{ pour } k \text{ impair}$$

V. VAJGAND, R. IGOV I G. MILETIĆ

## KINETIČKO ODREĐIVANJE SUBMIKROKOLIČINA VOLFRAMA U RASTVORU

### U V O D

Za kvantitativno određivanje mikro i submikrokoličina nekih elemenata vrlo često se koriste kinetičke metode. Ako se neka hemijska reakcija relativno sporo odigrava, dodatkom vrlo malih količina nekog elementa odnosno jedinjenja ona počinje brže da teče. Taj efekat se može iskoristiti za kvantitativno određivanje dotičnog elementa odnosno jedinjenja, koje u ovom slučaju igra ulogu katalizatora.

Reakcija oksidacije jodida sa vodonikperoksidom u kiseloj sredini na sobnoj temperaturi u odsustvu katalizatora protiče relativno sporo:



Međutim, otkriveno je da se brzina ove reakcije povećava u prisustvu tragova volframatnog, molibdatnog, feri jona itd<sup>1</sup>. Jacimirski i Rigin<sup>2</sup> su iskoristili katalitičko dejstvo volframatnog jona u ovoj reakciji i na bazi toga razradili postupak za kvantitativno određivanje malih količina volframa u rastvoru. Prema pomenutim autorima najmanja količina volframa koja se na ovaj način može odrediti iznosi  $1 \cdot 10^{-8}$  g/ml.

Na osnovu teorijskih razmatranja (poznavaњem konstante brzine katalitičke i nekatalitičke reakcije) moguće je sračunati da minimalna količina volframa koja se može odrediti na ovaj način približno iznosi  $3,7 \cdot 10^{-10}$  g/ml što je oko 27 puta manje od najniže koncentracije koju su odredili pomenuti autori<sup>2,3</sup>.

Pri određivanju volframa u rastvoru mi smo koristili postupak koji su koristili Jacimirski i Rigin<sup>2</sup>. Podešavajući uslove rada uspeli smo da odredimo deset puta manju količinu volframa od količine koju su odredili pomenuti autori.

### EKSPERIMENTALNI DEO

Za izvođenje naših radova pripremili smo sledeće rastvore:  $0,01 \text{ M H}_2\text{O}_2$ ,  $0,01 \text{ M KJ}$ ,  $2 \text{ M HCl}$ ,  $0,2\%$  rastvor skroba i rastvor  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  približne koncentracije  $1 \cdot 10^{-3}$  g/ml.

<sup>1</sup> Brode J., Z. Phys. Chem. 37, 217 (1901). Orlov E. I., ŽRFHO, 44, 1598 (1912).

<sup>2</sup> Jacimirski K. B., Rigin V. I., ŽAH, 13, 112 (1958).

<sup>3</sup> Jacimirski K. B., ŽAH, 10, 399 (1955).

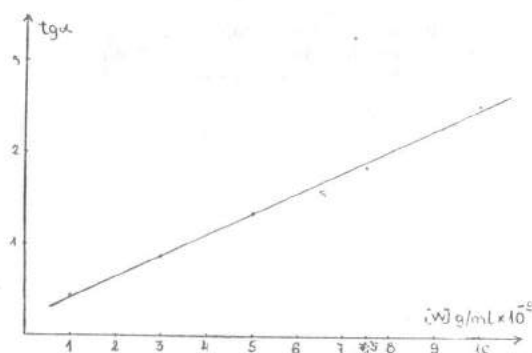




Vreme određivanja jedne probe iznosi oko 15 minuta. Takva merenja smo vršili za pet različitih koncentracija rastvora volframata u četiri ponavljanja za svaku koncentraciju. Iz dobivenih podataka za promenu jačine rezultujuće fotostruje i vremena, metodom tangensa konstruisali smo kalibracionu pravu pomoću koje se mogu odrediti nepoznate koncentracije volframa u rastvoru<sup>5</sup> graf. 1, tab. 1.

[W] g/ml	$1.10^{-8}$	$7,5.10^{-9}$	$5.10^{-9}$	$3.10^{-9}$	$1.10^{-9}$
tg $\alpha$	2,55	1,84	1,33	0,88	0,45

tab. 1.



graf. 1,

Da bi ocenili reproduktivnost metode za interval određivanih koncentracija volframa, pojedinačno smo našli tangense ugla za pet proba u kojima je koncentracija iznosila  $3.10^{-9}$  g/ml. Dobiveni rezultati dati su na tabeli 2 iz kojih se može sračunati da relativna greška iznosi  $\pm 9,2\%$ .

g/ml W nađeno iz graf. 1	odstupanje u g/ml W	odstupanje u %
$3,45.10^{-9}$	$+4,5.10^{-10}$	+15
$3,40.10^{-9}$	$+4,0.10^{-10}$	+13
$2,97.10^{-9}$	$-0,3.10^{-10}$	-1
$2,95.10^{-9}$	$-0,5.10^{-10}$	-1,7
$2,55.10^{-9}$	$-4,5.10^{-10}$	-15

tab. 2

<sup>5</sup> Jacimirski K. B., Kinetičeskiye metodi analiza, Moskva, 55 (1967).

## Z A K L J U Č A K

U ovom radu su prikazani uslovi pri kojima se može kinetički odrediti  $1.10^{-9}$  g/ml volframa u rastvoru, što predstavlja najnižu koncentraciju volframa koja je dosada određena.

*V. Vajgand, R. Igov and G. Miletić*

THE KINETIC DETERMINATION OF SUBMICKO QUANTITIES OF TUNGSTEN  
IN A SOLUTION

## — Summary —

In this paper conditions have been given in which it could be determined, by a kinetic method, the quantity of tungsten in a solution of  $1.10^{-9}$  g/ml, representing the lowest concentration of tungsten which has until now been determined.

B. GRUJIĆ — INJAC, S. MILETIĆ I R. IGOV

IZOLOVANJE, ODVAJANJE I ODREĐIVANJE ANTOCIJANA IZ  
CVETNIH LATICA KOSOVSKOG BOŽURA (RANUNCULACEAE:  
PAEONIA DECORA ANDERS)

Koren, krtole i cvet raznih vrsta božura upotrebljavaju se od davnina u Kini i Japanu kao lek, jer sadrže droge koje imaju sedativno, hipotenzivno i spazmolitičko dejstvo<sup>1</sup>. Neke od ovih droga su izolovane i hemijski proučavane kao na primer *Pai shao* iz *Paeonia lactiflora* Pall<sup>2</sup>. Za neke vrste *Paeonia* sa crvenim cvetovima utvrđeno je da je glavni antocijan peonin i da je često praćen manjim količinama cijanina<sup>3</sup>.

*Paeonia decora*, poznat kod nas kao kosovski božur, spada u red redih vrsta božura i nađen je uglavnom na Balkanskom poluostrvu. Hemijski je malo proučavan i u literaturi se nalazi jedino podatak da je iz korena i krtole ove biljke izolovan peonol, benzoeva kiselina i neki estar benzoevo kiseline<sup>4</sup>. Pigmenti cveta ovoga božura nisu proučavani. S obzirom da ga ima u većim količinama na Gazimestanu, postavili smo kao zadatak ovoga rada da izolujemo, odvojimo, prečistimo i identifikujemo anocijane iz latica cveta kosovskog božura.

EKSPERIMENTALNI DEO

*Ekstrakcija i prečišćivanje antocijana.* Sveže ubrane laticе biljke *Paeonia decora* očistili smo pažljivo od polena i drugih nečistoća mehaničkim putem. Od ovako pripremljenih latica odmeravali smo po 100 grama i vršili ekstrakciju sa metanol-hlorovodoničnom kiselinom u zapreminskom odnosu (97:3). Ekstrakcija traje nekoliko dana. Ceđenjem smo odvojili ekstrakt od latica. Kao cedilo služila nam je čista vata, prethodno tretirana sa upotrebljenim rastvaračem za ekstrakciju. Posle ceđenja laticе smo tretirali još jedanput na isti način i dobivene ekstrakte pomešali. Koncentrovanjem pod smanjenim pritiskom u inertoj atmosferi azota, odvojili smo rastvarač od sirovog

---

<sup>1</sup> Hegnauer R., *Chemotoxonomie der Pflanzen*, Birkhöuser Verlag, Stuttgart, 1969, Band 5, S. 259.

<sup>2</sup> Hübatter F., *Chinesisch — Tibetische Pharmakologie und Rezeptur*, Karl F. Hang Verlag, Ulm 1957.

<sup>3</sup> Harborne J. B., *Phytochemistry* 5, 111 (1966).

<sup>4</sup> Guven K. S., *Folya Farmasötika (Istanbul)* 5, 15 (1964).

ekstrakta. Radi prečišćavanja antocijana od organskih primesa koje ih prate, sirovi ekstrakt smo tretirali tri puta sa po 50 ml apsolutnog etilacetata<sup>5</sup>. Mali ostatak etilacetata iz ekstrakta uklonili smo pod smanjenim pritiskom. Ovako prečišćeni ekstrakt antocijana ponovo smo rastvorili u metanol — HCl rastvaraču (97:3).

*Razdvajanje i dokazivanje antocijana.* — Za razdvajanje i dokazivanje antocijana koji se nalaze u prečišćenom ekstraktu latica biljke *Paeonia decora* upotrebili smo uzlaznu hromatografsku metodu na Wattman hartiji №. 1. Pri radu upotrebili smo četiri različita rastvarača<sup>6</sup>:

- 1) BAW: n-butanol-sirćetna kiselina-voda (4:1:5)
- 2) Bu-HCl: n-butanol — 2N hlorovodenična kiselina (1:1)
- 3) 1% HCl: voda — 12N hlorovodonična kiselina (97:3)
- 4) HAc—HCl: voda-sirćetna kiselina — 12N hlorovodonična kiselina (82:15:3).

Kod BAW i Bu—HCl za hromatografisanje je upotrebljen gornji sloj. Uradili smo veći broj hromatografskih analiza u sva četiri rastvarača i pri tom došli do zaključka na osnovu dobivenih zona i Rf-vrednosti da prečišćeni ekstrakt sadrži četiri antocijana: cijanidin — 3,5-diglukozid (Cy3G5G), peonidin — 3,5-diglukozid (Pn3G5G), cijanidin — 3-monoglukozid (Cy3G) i peonidin — 3-monoglukozid (Pn3G) tab. 1. Pn3G5G dokazali smo i na bazi njegove fluorescencije pod uticajem ultraljubičaste svetlosti.

Naziv antocijana	Rf u BAW	Rf u Bu-HCl	Rf u 1% HCl	Rf u HAc-HCl
Cy3G5G	0,22	0,07	0,13	0,40
Pn3G5G	0,27	0,11	0,17	0,46
Cy3G	0,35	0,24	0,04	0,24
Pn3G	0,43	0,31	0,06	0,30

Tabela 1.

Najbolje razdvajanje za sva četiri antocijana iz smeše postigli smo sa rastvaračem BAW u vremenu od 48 sati. Rastvarač Bu-HCl mnogo bolje razdvaja diglukozide nego monoglukozide iz smeše. Rasvtrači HAc—HCl i 1% HCl daju jako razvučene mrlje za sva četiri antocijana i nepogodni su za razdvajanje.

Da bismo što tačnije odredili Rf-vrednosti za svaki od pomenutih antocijana u rastvarcima Bu—HCl, 1% HCl i HAc—HCl, postupili smo na sledeći način: na traku širine 15 cm frontalno smo naneli prečišćeni rastvor ekstrakta smeše antocijana i vršili hromatografsko razdvajanje sa rastvaračem

<sup>5</sup> Wawzonek S., in *Heterocyclic Compounds*, Vol. II. John Wiley, Sons. New York, 1951, p 277.

<sup>6</sup> Bate — Smith E. C., *Nature*, 161, 835 (1948).

<sup>7</sup> Bate — Smith E. C., *Biochem. Soc. Symposia*, № 3, 62 (1949).

BAW. Dobivene četiri zone smo isekli i svaku posebno eluirali metanol-hlorovodoničnom kiselinom (97:3). Eluate smo koncentrovali na malu zapreminu i vršili hromatografisanje u više ponavljanja sa rastvaračem Bu—HCl (u vremenu od 48 sati), 1% HCl (u vremenu od 10 sati) i HAc—HCl (u vremenu od 10 sati). Na ovaj način uspeali smo da dobijemo jasne mrlje za svaki antocijan i sa rastvaračima koji pri razdvajanju iz smeše daju nejasne mrlje.

Određivali smo i maksimum apsorpcije pojedinih antocijana u vidljivoj oblasti spektra i utvrdili da se dobijene vrednosti slažu sa literaturnim podacima<sup>8</sup>.

*Određivanje antocijana.* — Za određivanje antocijana iz prečišćenog ekstrakta upotreбили smo gravimetrijsku metodu. Na tehničkoj vagi odmerili smo tri probe po 100,0 grama latica biljke *Paeonia decora*. Posle ekstrakcije, koncentrovanja i prečišćavanja na opisan način, prečišćeni ekstrakt smeše antocijana iznosio je 10,0 grama odnosno 10%.

Da bismo odredili procenat pojedinih antocijana u prečišćenom ekstraktu, postupili smo na sledeći način: ekstrakt smo rastvorili u metanol-hlorovodoničnoj kiselini (97:3). U prethodno ustaljenih pet vegeglasa na 60°C odmeravali smo po 5 ml rastvora antocijana i uparavali u sušnici na 60°C do stalne težine. Na osnovu ovoga našli smo da količina smeše antocijana u 1 ml rastvora iznosi 16,76 mg.

Na dve trake Wattman hartije № 1, širine 15 cm naneli smo frontalno pomoću kapilare određenu zapreminu ispitivanog rastvora koja sadrži 17,22 mg smeše antocijana. Razdvajanje smo vršili pomoću rastvarača BAW u vremenu 72 sata. Dobijene zone na traci smo isekali i eluirali metanol-hlorovodoničnom kiselinom (97:3). Eluate smo uparavali, a suve ostatke ustaljivali do stalne težine na 60°C. Da bi dobili tačnije vrednosti za procenat pojedinih antocijana u smeši radili smo šest proba. Dobijeni rezultati dati su na tabeli 2.

Naziv antocijana	mg*	%
Cy3G5G	5,23±0,12	30,4
Pn3G5G	3,61±0,18	21,0
Cy3G	4,26±0,14	24,7
Pn3G	4,00±0,18	23,2

\* mg = broj miligrama pojedinih antocijana u 17,22 mg čistog ekstrakta

% = procenat pojedinih antocijana u čistom ekstraktu.

Tabela 2.

<sup>8</sup> Harborne J. B., *John Innes Ann. Rept.* 25 (1957).

## ZAKLJUČAK

Kombinovanjem hromatografske i gravimetrijske metode za analizu crvenog pigmenta latica biljke *Paeonia decora* dokazano je prisustvo četiri antocijana: cijanidin — 3,5-diglukozid, peonidin — 3,5-diglukozid, cijanidin—3-monoglukozid i peonidin — 3-monoglukozid i određen njihov međusobni težinski odnos u procentima u čistom ekstraktu.

Od upotrebljenih rastvarača za hromatografsko razdvajanje pomenutih antocijana iz smeše najbolji rezultati dobiveni su sa BAW.

Hemijski institut Prirodno-matematičkog fakulteta, Beograd i  
Katedra za hemiju Filozofskog fakulteta, Priština

*Б. Грујић—Инци, С. Милетић, Р. Игов*

ИЗОЛЯЦИЯ, РАЗДЕЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТОЦИАНОВ ЛЕПЕСТКОВ  
КОСОВСКОГО ПИОНА (RANUNCULACEAE: PAEONIA DECORA ANDERS)

## Резюме

Комбинированием хроматографического и весового методов анализа красного пигмента лепестков *Paeonia decora* установлено наличие четырёх антоцианов: цианидин-3,5-дигликозид, пеонидин-3,5-дигликозид, цианидин-3-моноголикозид и пеонидин-3-моноголикозид — и определено их процентное весовое соотношение в чистом экстракте.

В процессе хроматографического разделения соединения антоцианов *Paeonia decora* самые лучшие результаты получены с помощью растворителя BAW.

ГАВРИЛО ВИДАНОВИЋ

## ИНДУСТРИЈА ГУМЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

### 1. СИРОВИНСКА ОСНОВА И ЊЕН УТИЦАЈ НА РАЗВИТАК И РАЗМЕШТАЈ ИНДУСТРИЈЕ ГУМЕ У ЈУГОСЛАВИЈИ

Производња гуме спада у ред релативно младих индустријских грана. Јавља се тек 30-тих година прошлога века када је Енглец Thomas Hancock први открио да сирови каучук, који је сам по себи жилав, механичком прерадом на ваљцима постаје пластичан, после чега се лако може обликовати, и када је 1844. године Американац Чарлс Годиар успео да оплемени каучук мешајући га са сумпором и оловним солима при повећаној температури. Међутим, тек 30-тих година нашег столећа производња гуме доживљава своју праву индустријску ренесансу када њени производи налазе широку примену у свим областима привредног и друштвеног живота становништва једне земље, тј. у индустрији, саобраћају, пољопривреди, занатству, угоститељству, туризму, здравству, просвети итд. односно, када за већину индустријских грана постаје пратећа индустрија и када се са њом уско везује у области обезбеђења властите сировинске базе. Ово нарочито важи за њену повезаност са хемијском индустријом, поготову откада су се деривати нафте све више и више почели користити као нова сировинска база за развој модерне хемијске индустрије па и за производњу синтетичког каучука. Управо њен нагли развој пада у време када се у развијању средстава за производњу, предмета рада у производњи, преносу и коришћењу електричне енергије, као и за подмирење нарасталих потреба становништва, поред разних метала и неметала могу да користе и разни производи од каучука с обзиром на њихову еластичност, отпорност према електропробојности, влази, температури и др. Отуда и сасвим разумљиво што је потрошња каучука за смо 100 година нарасла од 25 тона, колико је износила 1830. године, на један милион тона у 1934. години да би данас премашила обим од 4 милиона тона (1).

Аналогино повећању протрошње расла је и производња каучука. Међутим, будући да се природни каучук добија из млечног сока *латекса*, разних тропских биљака, у коме се налази у виду суспензије у облику ситних капљица, а нарочито много из латекса каучуковог дрвета *Hevea*

braziliensis, које се гаји претежно у уском појасу око екватора, то су све земље изван њега, па и наша земља, од првих дана развоја властите гумарске индустрије биле приморане на увоз каучука као њене главне сировине у процесу прозиводње сирове гумене смесе.

Недостатак природног каучука и монопол који су имале екваторијалне земље у његовој производњи, с једне, и својства која су добијена код каучука произведеног синтетичким путем, с друге стране, јесу два основна момента која су допринела да се синтетичке врсте каучука почињу од 40-тих година нашег столећа све више употребљавати у производњи сирове гуме тако да данас у светској индустрији гуме учествују са око 50%, а у нашој земљи чак и са 57%.

Али, за производњу гумене сирове смесе поред природног и синтетичког каучука потребне су још и знатне количине аутокорда, чађи, средства за вулканизацију, убрзивачи и антиоксиданти, бела пунила и памучне тканине од којих највећи део многе земље, па и наша, такође, не производе. То, као и чињеница да се 90% до 100% од годишње производње гуме користи за подмирење потреба домаће индустрије и осталих домаћих портошача, а да се само највише до 10% извози, јесу два основна момента која су се доста одразила на укупан развој гумарске индустрије у нашој земљи. Јер гумарска индустрија Југославије самим тим што је скоро искључиво била упућена на увоз главних сировина и репро материјала, а с друге стране није за њихово обезбеђење могла да створи девизна средства властитим извозом, увек је зависила од другог, па је и њена годишња производња зависила од других. А та средства су из године у годину бивала све већа, јер је и увоз сировина бивао све већи. Тако на пример, у 1962. години наша гумарска индустрија је за подмирење потреба у гуми читаве земље морала да увезе око 12.345 тона природног и 4.611 тона синтетичког каучука, а у 1971. години око 12.436 тона природног и 16.655 тона синтетичког каучука.

Све до свршетка другог светског рата па и читавих десетак година после њега када је природни каучук једино или претежно учествовао у производњи сирове гумене смесе и када га је наша земља због енглеског, белгијског и француског монопола производње увозила бродовима из њихових прекоморских колонијалних поседа, гумаре подигнуте у западном подручју наше земље ближе увозним лукама (Крањ, Загреб и донекле Борово), а после рата и гумаре подигнуте у Задру, Карловцу и Котору), гледано са аспекта транспортних трошкова сировина, имале су рационалнију локацију од оних које су биле подигнуте у источном делу Југославије (Београд, Ниш, Лесковац, Пирот, Крушевац, а после рата и фабрике подигнуте у Блацу, Сувој Реци, Новој Вароши, Скопљу, Пожаревцу, Панчеву и Руми). Међутим, после II светског рата, када се синтетички каучук почео све више да троши у производњи сирове гумене смесе, а нарочито од дана нормализације наших односа са земљама источне Европе, када је због изравнања платног биланса и знатно нижих цена по тони наша земља највеће количине синтетичког каучука почела да увози из СССР-а, предности које су имале гумаре у западном региону Југославије, сада их не само губе већ их у извесној мери уступају гумарама смештених у источном региону



земље. Будући да се врше припреме за производњу синтетичког каучука у нашој земљи, свакако ће се водити рачуна да се лоцира у оном центру који ће одстранити све штетне привилегије стечене на бази увоза синтетичког каучука, као што се водило рачуна о истим стварима када је изграђена фабрика чађи ИНА у Кутини код Загреба и када је *Вискоза* у Лозници добила капацитете за производњу аутокорда. Предвиђања средњорочног плана до 1975. године да ће се потрошња синтетичког каучука у нашој земљи повећати на око 65.000 тона годишње, указују на оправданост што брже изградње капацитета за производњу овог материјала у нашој земљи.

## 2. ИЗГРАДЊА КАПАЦИТЕТА И РАЗВОЈ ПРОИЗВОДЊЕ ИНДУСТРИЈЕ ГУМЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

Изградња капацитета индустрије гуме у Југославији уско је везан за стање њене привреде уопште. Заосталост привреде предратне Југославије је био главни разлог што је у њој индустрија гуме била врло слабо развијена. И не само што није била добро развијена, већ је због ниског животног стандарда потрошача гумених производа (сеоско становништво привредно неразвијених подручја наше земље користило је гумени опанак као своју стандардну обућу) и неразвијености осталих крупних индустријских потрошача, а нарочито моторне и електро индустрије, основни носилац њене производње и њеног технолошког развоја била је обућа.

Улога страног капитала, пак, била је одлучујући фактор у формирању и регионалном развоју индустрије гуме у предратној Југославији. Као почетак стварања индустрије гуме на територији предратне Југославије узима се 1921. година када је основано прво предузеће ове врсте у нашој земљи. Од тада па све до данас наша земља је добила 19 већих гумара, 22 занатска гумарска предузећа и 14 погона у оквиру предузећа чија главна производња није из области гумарства. Међутим, временски изградња гумара и производња гумених артикала нису равномерно текле, већ је било изразитих успона, падова и застоја по појединим годинама. На бази тог целокупан развој индустрије гуме у Југославији поделили смо у четири периода.

### а) ПЕРИОД ОСНИВАЊА ПРВИХ ГУМАРА И ЊИХОВО НАСТОЈАЊЕ ДА СЕ РАЗВИЈУ И ОДРЖЕ НА ТЕРИТОРИЈИ НАШЕ ЗЕМЉЕ

Овај период обухвата развој индустрије гуме у Југославији од 1921. године када је основано прво предузеће ове врсте у нашој земљи па све до 1926. године када су измењене царинске тарифе у овој области индустрије. У овом периоду је млада индустрија гуме, сиромашна капиталом, без домаће сировинске базе, незаштићена увозним царинама и чак погођена привилегијама које су уживали увозници иностраних гумених производа, морала да савлађује велике тешкоће у настојању да преброди постојеће препреке и да се одржи на територији Југославије.

У овим условима 1921. године основана је Југословенска творница за прераду гуме у Крању, која је почетне финансијске потешкоће пребродила захваљујући ангажовању аустријског капитала. Међутим, коначно се учврстила и стабилизовала тек са изменом царинских тарифа. Иначе је израђивала само гумену техничку робу.

Године 1923. у Београду је основана фабрика гумених производа „Вулкан” — Сондермајер и Хођера, која је одмах запала у финансијске потешкоће те је 1925. године потпуно обуставила производњу. С обзиром да ја поред осталог производила и артикле за авио-индустрију *Змај* у Земуну, то су њени власници Петровић и Шћерић откупили све гумарске машине, преселили их у Земун и уз куповину још неких нових машина оснивају 1929. године потпуно нову гумару под називом *Југо-вулкан* са годишњом производњом од 200 тона сирове гумене смесе. Међутим, велика потрошња на домаћем тржишту и што потпуније коришћење инсталираних капацитета нагнали су нове власнике гумаре да поред техничке робе производе и гумену обућу.

Трећу гумару основао је 1925. године Јосиф Чуљковић у Лесковцу под фирмом *Рекорд*, која је у почетку производила само гумени опанак, док је на производњу техничке робе прешла нешто касније. Пред сам рат гумара је производила око 500 тона гумене смесе од чега је на техничку робу трошено око 50%, а друга половина на производњу гуменог опанка. Фабрика је радила у Лесковцу све до 1943. године када су је Немци преселили у Београд. Том приликом је њен машински парк допуњен још са два ваљка пренета из фабрике *Шкода* у Чехословачкој. Међутим, 1944. године приликом повлачења Немци су бацили бомбу у фабрички круг и прилично оштетили фабричка постројења и простор. Иначе, од оснивања па све до избијања другог светског рата, благодарећи томе што су све акције припадале породици Чуљковић и што је имала чврсте уговоре о продаји техничке робе Трпчи и Бору, као и због тога што је један део гумених произвоа извозила за Турску, она је била једино предузеће које није имало велике финансијске потешкоће и бриге око свог одржања у овом делу Србије. (2, стр. 513)

#### б) ПЕРИОД СТАБИЛИЗАЦИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ И ИНТЕНЗИВНИЈЕГ ОСНИВАЊА ГУМАРА

Овај период обухвата развој индустрије гуме у Југославији од 1926. године па све до избијања II светског рата када су Немци окупирали нашу земљу. То је период интензивне изградње гумара на територији предратне Југославије када је у просеку за две године грађена по једна гумара. Разлог овој интензивној изградњи фабрика гума на територији предратне Југославије лежи у изменама царинске тарифе и укидању повластица за увоз свих оних врста гумене робе које је израђивала домаћа гумарска индустрија, када је страни капитал сужењем увозних повластица и успостављањем високих царина био приморан на инвестиције у југословенску гумарску индустрију и када су истим домаћи капиталисти били стимулирани на изградњу нових гумара у нашој земљи. Тако је Бата из Злина (Чехословачка), погођен сужавањем

повластица и успостављањем високих царина како на обућу тако и на техничке гумене производе, 1931. године основао велику фабрику обуће и гуме у Борову са годишњим капацитетом од 6.000 тона разних гумених производа. Овај пример следе домаћи капиталисти Крстић и Јокић, који у оквиру своје Фабрике обуће *Босџон* у Београду оснивају 1934. године одељење за израду техничке гумене робе и децјих гумених играчака.

Исте мере, а нарочито велика потражња гумене обуће на југословенском тржишту, стимулисале су Јована Цекића и Димитрија Младеновића-Гаге да увозом машина из Бугарске оснују 1935. године фабрику у Пироту са годишњом производњом од 200 тона гумене смесе, која је искључиво коришћена за производњу квалитетног и у свету чувеног пиротског опанка. Тек уочи II светског рата фабрика је набавила и машине за производњу техничке робе, али због избијања рата до ње није дошло.

У истим условима и са истим циљем група трговаца подиже 1938. године и другу гумару у Пироту под фирмом *Лаф* чији се производни задатак искључиво односио на гумену обућу. Исте године, а после успелог подухвата Јосифа Чуљковића у области гумарства, Никола Стаменковић је подигао и другу фабрику за производњу гумене обуће у Лесковцу под фирмом *Морава*, која је после рата делом припојена фабрици *Рекорд* у Раковици код Београда, а делом фабрици *Ђука Динић* у Нишу. Годину дана раније Васа Милојковић, власник фабрике кожа (основане 1926. године), подигао је фабрику *Балкан* у Нишу са годишњим капацитетом од 100 тона гумене смесе од које се искључиво производила гумаена обућа (2, стр. 513).

У оквиру барутане *Обилићево* у Крушевцу 1938. године изграђен је погон за производњу гас-маски. Међутим, Немци су зграде предузећа порушили а машине демонтирали и однели тако да је после рата на бази стечене традиције изграђено потпуно ново предузеће *Милоје Закић*.

Изградњом фабрике гуме *Рис* у Загребу и фабрике у Стењевцу завршена је изградња гумарских капацитета у Хрватској, а самим тим и у предратној Југославији. Јер, започета изградња фабрике за ауто-гуме у Кијеву код Београда прекинута је окупацијом земље, а набављене машине су однете у Немачку (2, стр. 514).

Према укупном броју предузећа с којим је располагала индустрија гуме могло би се закључити да је предратна Југославија имала довољно, гумених производа не само за подмирење властитих потреба већ и за извоз. Међутим, истина је да остварена производња од 284.000 комада вело-гума, 1.229 тона техничке робе и 5.1540.000 пари гумене обуће није била у стању да у 1939. години подмири све домаће потребе те је била приморана да увози разну гумену робу.

Према броју предузећа за производњу и прераду гуме Србија је са 7 гумара заузимала прво место у предратној Југославији. Међутим ако појемо од чињенице да је целокупна индустрија гуме предратне

Југославије у 1939. години остварила производњу од 7.200 тона и да су само капацитети *Баије* у Борову онда износили око 6.000 тона гумене смесе годишње, одна се јасно види да је прво место у југословенској гумарској индустрији припадало Хрватској а не Србији.

в) ПЕРИОД РАТНИХ ПУСТОШЕЊА И ПОСЛЕРАТНЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ И СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ У ПРОИЗВОДЊИ

Овај период обухвата развој индустрије гуме у Југославији од почетка II светског рата па све до 1957. године када је нагло оживела инвестициона изградња нових гумара. Стога је то период опадања производње, стагнације у изградњи нових капацитета и немилосрдне експлоатације и рабаћења постојећег машинског парка, као и прве интеграције и специјализације гумарске производње.

Четворогодишња пустошења и безобзирно експлоатисање машинског парка од стране окупатора оставили су нашу индустрију гуме при ослобођењу земље у врло лошем стању. Машински парк, који је и приликом оснивања био врло застарео и израбаћен, изгубио је још више од своје радне способности јер је на истим машинама окупатор прерађивао и синтетички каучук који изизксује далеко јаче инсталације. То је и основни разлог што су наши радни људи и поред уложених натчовечанских напора успели да на њему у 1946. години произведу само 4.800 тона гуме и гумених производа што је износило 2.400 тона или 33% мање у односу на остварену производњу у 1939. години. Стога је још од првих дана после ослобођења, а нарочито првих година после извршене национализације приватних гумара, наша земља предузела низ значајних мера не само на побољшању машинског парка већ и на пољу битних организационих промена у гумарству. У том циљу, а пре свега у циљу повећања производње у гумарству, нова социјалистичка Југославија приступа стварању специјализованих али и продуктивнијих и рентабилнијих предузећа, тј. приступила је темељито прегруписавању затечених капацитета и њиховој концентрацији у старим гумарским локационим центрима. Наиме, путем одабирања истородних постројења из свих гумара и њиховим груписањем према производној намени, при чему су поједине групе машина пребациване из једне републике у другу, формирана су и у извесној мери употпуњена специјализовна предузећа за одређене врсте гумених производа. Тако је Фабрика гуме *Титар* у Пироту поред својих машина добила сва постројења Фабрике гуме *Лаф* из Пирота и један мали део Одељења гуме из Фабрике обуће и гуме *Баија* у Борову. Фабрика гуме *Рекорд* у Раковици код Београда добила је већи део капацитета гумаре Јосифа Чуљковића из Лесковца (она је 1943. године била пребачена у Београду), део Фабрике гуме *Југовулкан* из Земуна, део Одељења гуме Фабрике обуће *Босиџон* из Београда, део Одељења гуме Фабрике обуће и гуме *Баија* из Борова и део Југословенске творнице за преаду гуме из Крања. Предузеће *Бука Динић*, касније *Вулкан* у Нишу, задржало је сва постројења Фабрике гуме *Балкан*, раније власништво нишког трговца Васе Милојковића, затим сва постројења Фабрике гума *Морава* из Лесковца, мањи део Фабрике гуме *Ре-*

корд из Лесковца, део Фабрике гуме *Југовулкан* из Земуна, па део Одељења гуме Фабрике обуће *Босџон* из Београда, Одељења гуме Фабрике обуће и гуме *Баџа* из Борова и Југословенске творнице за прераду гуме из Крања (2, стр. 514).

На територији Хрватске од појединих делова поменутих фабрика формирано је снажно предузеће *Борово* у Борову и *Рис* у Загребу, док је на територији Словеније то исто учињено с предузећем *Сава* у Крању. На тај начин од педраћних 11 гумара формирано је само 6 југословенских специјализованих гумарских предузећа.

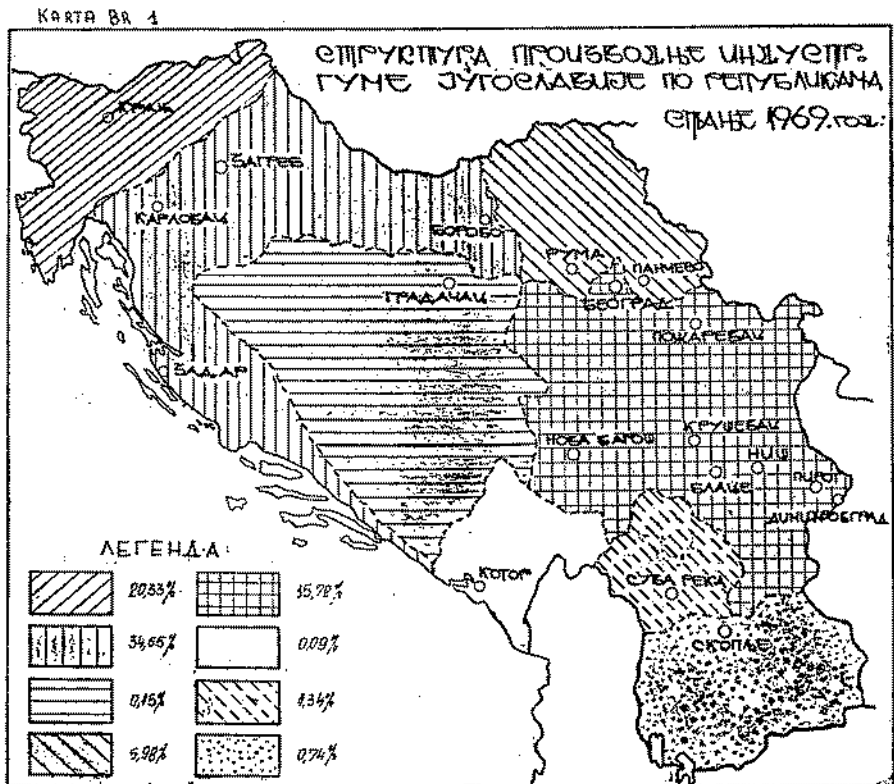
Међутим, овим процесом наша земља успела је само донекле да успостави правилнију територијалну расподелу производних средстава, као и да 1951. године максималним коришћењем капацитета произведе око 13.814 тона разне гумене робе. Будући да се и овом приликом производња усмерава на гумену обућу, а пре свега на гумени ковани и лепљени опанак, наша земља је била приморана да повећа увоз гумене техничке робе. Следећих пет година производња у југословенском гумарству је просечно годишње расла за 1.000 тона тако да је крајем 1956. године достигла обим од око 18.500 тона захваљујући једино проширењу производних капацитета у новоспецијализованим и преформираним у шест поменутих југословенских гумара, тј. у гумарама Крања, Борова, Београда, Загреба, Ниша и Пирота.

#### г) ПЕРИОД СТРУКТУРАЛНИХ ПРОМЕНА У ПРОИЗВОДЊИ, НАГЛОГ ПОРАСТА ИЗГРАДЊЕ НОВИХ КАПАЦИТЕТА И МОДЕРНИЗАЦИЈЕ ПОСТОЈЕЋИХ ГУМАРА

Овај период развоја индустрије гуме у Југолавији обухвата време од 1957. па све до данас. То је период најснажнијег развика индустрије гуме у нашој земљи, како по броју новоподигнутих фабрика тако и по проширењу старих капацитета и развика многобројних самосталних занатских предузећа и самосталних гумарских погона у оквиру предузећа других индустријских и привредних грана.

Наиме, проширење и модернизација старих капацитета нагло је започела 1952. године што је довело до учетворостручења производње у 1957. години. Међутим, велика преоријентација у производњи југословенске гумарске индустрије, промене у њеној технологији и асортиману финалних производа као и осетно побољшање у територијалном размештају производних капацитета по појединим социјалистичким републикама и покрајинама настали су у периоду између 1957. и 1965. године као последица пораста животног стандарда и посебно динамичког развоја нових индустријских грана које се јављају као врло озбиљан портосач разних производа од гуме, а пре свега из области пнеуматике и техничке гумене робе. То је период у коме је југословенска гумарска индустрија добила за задатак да производњу повећа на више од 70.000 тона разне гумене робе. Да би том задатку одговорила, приступило се даљем проширењу и модернизацији старих капацитета, а затим и изградњи потпуно нових гумара у Димитровграду, Блацу, Скопљу,

Сувој Реци, Новој Вароши, Крушевцу, Пожаревцу, Панчеву, Руми, Градачцу, Котору, Задру и Карловцу о чему нам говори доле приложена карта бр. 1.



У оквиру старих локација највећу реконструкцију, проширење и модернизацију производних капацитета доживело је гумарско предузеће *Tigar* у Пироту, затим *Борово* у Борову, *Сава* у Крању и *Рекорд* у Раковици код Београда.

Поред новооснованих гумарских предузећа у оквиру појединих радних организација других индустријских грана се оснивају погони за производњу само оних гумених производа који су потребни том предузећу ради финализације свог главног продукта. Такав је случај са неким предузећима коже и обуће (*Планика* у Крању, *Пеко* у Тржињу, *Оро* у Цетињу и др.), затим са неким предузећима електроиндустрије (*Моша Пијаде* у Светозареву, *Новкабел* у Новом Саду, *Трейча* у Косовској Митровици) и неким другим индустријским гранама.

Са истим циљем оснивају се и многа занатска смостална предузећа из групе ситне гумарске индустрије углавном за протектирање аутогума и низа специфичних артикала ради пружања осталих услуга

из области гумарства. Такав је случај са занатским самосталним гумарским предузећима *Авала* у Београду, *Техноумом* у Зрењанину, *Гумо-и-еластичком* у Бујановцу, *Прометом* у Сплиту, *Еластичком* у Титограду, *Гумо-техничком* у Сарајеву, *Синтетичком* у Бања Луци, *Гумом* у Приштини, *Синдгардом* у Новом Саду, *Марјаном Чавић* у Загребу, *Проекшором* у Љубљани, *Вулканизацијом* у Марибору, *Гумосервисом* у Ријеци, *Пролетером* у Тузли, *Змајем* у Сарајеву и другим предузећима која су дата на доле приложеној карти бр. 2. (4, стр. 11).



У овом периоду структура гумарске производње је претрпела, такође, велике промене. У периоду између два светска рата гумена обућа је са око 60% укупне југословенске производње гумених производа заузимала прво место, док је пнеуматика (VELO-гуме) заузимала друго а техничка гумена роба треће место. Међутим, у послератној социјалистичкој Југославији гумена обућа се повлачи са првог места на треће, док прво место осваја пнеуматика разноврсних гума за моторна возила са око 40.000 тона ауто-гума произведених у 1969. години а друго место је заузела техничка гумена роба са обимом производње од око 38.600 тона.

г<sup>1)</sup> Развој и успон *пнеуматике* је у директној вези са обимом производње бицикла, авиона, аутомонила, камиона, аутобуса, трактора, као и са укупним бројем моторних возила која се налазе у саобраћају и интензитетом њихове експлоатације, тј. у директној вези са развојем друмског и авионског саобраћаја. То се најбоље види из табеларног прегледа бр. 1 састављеног на основу статистичких података за период од 1939. о д1969. године.

Табела бр. 1. Упоредни преглед производње пнеуматике и произведених и регистрованих моторних возила Југославије

Година	Производња пнеуматике у годинама	Аутомобили у хиљадама		Камиони у хиљадама		Аутобуса у хиљадама		Остало у хиљадама		Мотоцикла у хиљадама	
		Проз.	Регист.	Проз.	Регист.	Проз.	Регист.	Проз.	Регист.	Проз.	Регист.
1939.	1.848	—	13,6	—	4,3	—	1,0	—	0,2	—	7,7
1947.	1.284	—	6,6	—	13,8	—	0,7	—	3,0	—	11,0
1955.	6.560	0,8	12,6	2,5	21,1	0,2	2,4	1,1	12,1	—	12,5
1961.	10.535	15,0	75,6	5,4	32,4	0,8	5,2	4,9	34,8	37,7	72,2
1966	26,534	47,9	253,3	9,6	70,3	2,4	9,8	8,8	72,9	49,6	112,3
1969.	39,911	60,0	562,5	10,5	95,3	2,8	13,3	11,0	88,6	—	118,0

Поред тога снажан утицај на развој и обим производње пнеуматике врши и увоз моторних возила, који се код нас креће у обиму годишње производње, а затим тек долазе квалитет друмова, култура и навике возача и саобраћајни прописи.

Све ово говори да је у 1955. и 1956. години, када је домаћа производња моторних возила стварно добила индустријски карактер и када је друмски саобраћај достигао врло интензивни развој у свим деловима наше земље, производња пнеуматике Југославије у односу на 1939. годину утростручена, а у односу на 1947. и упетостручена. Из потпуно истих разлога пнеуматика задржава исту тенденцију производње, а нагли пораст се предвиђа и у наредном петогодишњем плану друштвеног и привредног развитка наше земље. Наиме, њиме се предвиђа да се у 1975. годину у нашим пнеуматикама произведе око 100.000 тона разних ауто и вело-гума, тј. предвиђа се повећање производње у обиму од 60.000 тона или за 150% више у односу на 1969. годину. То је и сасвим нормално и правилно, јер при садашњој производњи и увозу моторних возила и развоју друмског саобраћаја уопште наша пнеуматика је дефицитарна за око 15.000 тона те је Југославија приморана да читав тај дефицит подмири врло скупим увозом ауто и вело-гума.

Главни наши произвођачи пнеуматичке робе су *Сава* у Крању, *Борово* у Борову, *Титар* у Пироту, *Рекорд* у Раковици код Београда и *Милоје Зацић* у Крушевцу. Код свих ових произвођача аспект тржишта у потпуности задовољава. У том погледу нарочито добру микро и макро локацију има *Рекорд* који се, као произвођач тешке теретне пнеуматике



и гума за пољопривредне машине, налази у самом центру са најразвијеним теретним и градским саобраћајем и у непосредној близини највећег и најбоље механизованог пољопривредног произвођача Југославије.

г<sup>2</sup>) Асортиман гумене техничке робе се цени у свету на око 30.000 разних артикала. Развој ове групације гумарске индустрије је везан за развој и успон металопрерађивачке индустрије земље. Нарочито је велики потрошач гумене техничке робе постала аутомобилска индустрија и индустрија осталих моторних возила. Тако на пример *Црвена заситица* из Крагујевца је према расположивим подацима у 1963. години утрошила око 724 тоне разне техничке робе уградњом у возила своје једногодишње производње, што чини око 8% укупне југословенске производње гумене техничке робе. (4, стр. 24)

Као други велики потрошач гумене техничке робе се јавља аутоматизација и механизација унутрашњег саобраћаја не само у индустрији и рударској производњи већ и у промету робе, модерним трговачким кућама, где транспортне гумене траке и каишеви добијају све значајније место. Потребе наше земље у транспортним тракама и каишевима сада се цене на око 3.000 тона годишње што у односу на 1963. годину износи скоро два пута више.

Пенаста гума, нашавши, широку примену у производњи намештаја, аутомобила и шинских возила, као и у бродоградњи, угоститељству и болницама, развила се до те мере да је у 1969. години достигла обим производње од око 1.341 тону готове робе.

Исти значај има гумено платно за производњу заштитних одећа, капа, мантила, као и код ускладиштења неке робе и облагања танкера и цистерни, те је у 1969. години достигла обим производње од око 1.424 тоне готове робе.

Последњих година гума је нашла широку примену и у изградњи савремених и хигијенски бољих станова. Ту пре свега предњаче гумени подови и плочице, а затим и разни заптивачи за прозоре и врата. То је и основни разлог што је производња гумених подова и плочица, достигавши 1969. године обим производње од око 2.234 тоне, заузела треће место у производњи артикала гумене техничке робе.

Регионални размештај производње гумене техничке робе се скоро у потпуности поклапа са размештајем гумарске индустрије Југославије посматране као целина јер све постојеће гумаре мање или више баве се поред осталог и производњом гумене техничке робе. Једино специјализовано предузеће за производњу гумене техничке робе је *Балкан* у Сувој Реци. Међутим, у односу на остале локације у земљи ова не представља најбоље решење, бар што се тиче потрошачког подручја и саобраћајне повезаности Суве Реке са осталим потрошачким центрима и подручјима у земљи; ту су дошли до изражаја други локациони фактори, а пре свега неразвијеност, незапосленост и аграрна пренасељеност залеђа Суве Реке.

г<sup>3</sup>) Од 1925. године када је произведена прва гумена обућа у нашој земљи па све до данас њена продукција показује сталну тенденцију пораста, али и тенденцију да релативно опада у структури укупне гу-

марске производње. Перманентне промене у професионалној и социјалној структури становништва, пораст животног стандарда становништва у граду и селу, а затим и појава пластичне обуће, која се показала као практичнија и боља за ногу, главни су разлог што се у нашој земљи данас скоро два пута више троши кожна и пластична обућа него гумена обућа, мада је пре рата био скоро обрнут случај. Овакву тенденцију у потрошњи гумене обуће треба очекивати и даље и то у још изразитијој форми. На бази тога се и последњим средњорочним петогодишњим планом наше земље до 1975. године предвиђа смањење производње гумене обуће по просечној годишњој стопи од 0,3%.

*Тигар* у Пироту, *Вулкан* у Нишу, *Димитровград* у Димитровграду, *Златар* у Новој Вароши су највећи произвођачи гумене обуће не само у СР Србији већ и у Југославији. Тек за њима долазе хрватска предузећа *Борово* у Борову и *Јосип Краш* у Карловцу. Све до 1969 године, када је обустављена производња гумене обуће, у овој групи произвођача се налазила и *Газела* у Скопљу. Поред ових многа предузећа за производњу кожне обуће производе и гумену обућу. Такав је случај са фабриком *Пеко* у Тржићу, *Плаником* у Крању и неким другим о којима је напред било речи. Од предузећа из других индустријских грана која се баве производњом специјализоване гумене обуће вредно је поменути *Сјорџ* у Београду и *Македонијасјорџ* у Скопљу.

Предузимљиви стручни кадар, расположива инвестициона средства предузећа и друштвено-политичких заједница, расположива радна снага и нарочито велика локална потрошња су били одлучујући моменти за ужу и ширу локацију производње гумене обуће на територији наше земље. Међутим, у смислу специјализације и рационалнијег размештаја производње пожељно је да се у будућој производњи предузећа „Тигар” и „Борово”, а у којима иначе доминира производња пнеуматике и техничке робе, ослободе производње гумене обуће и исту заједно са машинама уступе фабрикама смештених у привредно неразвијенијим подручјима.

### 3. ЗАКЉУЧАК

Посматрајући развој индустрије гуме Југославије као целину, може се закључити да наша земља није искористила послератну коњунктуру за њен систематски развој, за њену специјализацију и ширу кооперативну сарадњу између све већег броја новоподигнутих фабрика и погона тако да је у њеном развоју дошло до низа деформација које објективно говорећи ометају њен будући развој. Тако су велика предузећа стално повећавала не само обим производње него истовремено и још интензивније проширивала постојећи асортиман. То је довело до тога да предузећа за производњу пнеуматике истовремено производе и гумену обућу, пресоване производе, сунђерасту гуму, као и гумирано платно, конфекцију и друго (*Тигар*, *Борово*), иако ових неколико стотина споредних артикала не представљају често ни 10% од укупне годишње производње ових предузећа. Највећа потешкоћа лежи у томе што и мала предузећа, која су изграђена после рата а о којима је напред било речи,

по својој организацији производње не одступају од великих предузећа, већ су пошла линијом формирања комплетних погона почевши од погона за производњу гумене смесе па до финализације, што је довело до осетног поскуплења инвестиција, а тиме и до стварања великих обавеза тим предузећима у погледу величине отплате инвестиционих зајмова. Отуда није неразумљиво што ова предузећа данас послују недовољно рационално, што сваштаре на широком плану и што настоје да се што више осамостале у односу на истородна велика гумарска предузећа итд (3, стр. 49). Међутим, према мишљењу *М. Милојковића* мања предузећа у гумарској индустрији Југославије могу да врло успешно послују само ако се специјализују као произвођачи ситних пресованих гумених артикала и то тако што би један погон радио најшири асортиман за потребе индустрије моторних возила, други — робу за потребе широке потрошње, трећи — робу за облагање метала (облагање ваљака и разни дихтунзи), четврти — за производњу шприцаних делова од гуме (разни заптивачи) итд. Снабдевање свих ових малих специјализованих погона и ситних самосталних предузећа и занатских радионица треба да се врши из једне централне ваљаре чиме би се инвестициона улагања смањила и до суме од 300—400 хиљада динара по једном специјализованом погону или ситном специјализованом предузећу. Грађевински простор не захтева посебне услове док енергетски део се може решавати у оквиру постојеће градске електричне мреже. С друге стране оваквим начином пословања биће успешно решено и питање помањкања висококвалификованог и инжењерског гумарског кадра, а тиме биће успешно решено и питање квалитета и стандардности преизводње, јер би се све то централизовало у оквиру ваљаре. Поред наведених погона има још увек места и формирању малих услужних погона за обнову гуме. Они би имали као опрему пресе за обнову и чишћење гуме. Снабдевање потребном гуменом смесом вршило би се и овде из централне ваљаре. Нажалост, низ новоизграђених ситних гумарских предузећа данас има врло широк асортиман производње (*Гий* у Панчеву, *Злајнар* у Новој Вароши, *Димитровград* у Димитровграду, *Јосип Краш* у Карловцу итд) са тенденцијом врло сумњивог прерастања у веће фабрике иако су то требало да буду мања специјализована предузећа. Отуда се поставља као важан друштвени задатак да се што пре разграничи делокруг рада између крупне и ситне индустрије, да се сузи преширок асортиман производње на оба ова сектора и узме чврста оријентација ка специјализацији и кооперацији.

Одређен број артикала гумарске индустрије скоро да је резервисан за крупне, велике произвођаче, као што је случај са пнеуматиком, транспортним тракама, клинастим каишевима, гуменим подом, гумираним платном, пенастом гумом и томе слично. Стога би и у оквиру крупне гумарске индустрије требало извршити специјализацију, а пре свега требало би их растеретити оног прешироког асортимана од више стотина артикала. Јер, специјализација и између крупних произвођача је основна претпоставка рационалној масовној, односно серијској производњи једног знатно ужег круга артикала (3, стр. 48—50)

Општи закључак о територијалном размештају гумарске индустрије Југославије: у 1969. години СР Србија је са 44,04% укупне југословенске производње гуме заузела прво, СР Хрватска са 34,65% друго, а СР Словенија са 20,33% треће место у Југославији. Насупрот овима СР Македонија са 0,74 југословенске производње гуме заузела је четврто место, СР Босна и Херцеговина са 0,15% пето, а СР Црна Гора са 0,09% последње место у оквиру читаве југословенске заједнице. Стога би се пре рекло да СР Македонија, СР Босна и Херцеговина и СР Црна Гора и немају праву индустријску производњу јер у укупној југословенској производњи учествују заједно само са 0,98% тако да се гуменим производима снабдевају углавном из производње осталих југословенских гумара.

Овакав размештај гумарске индустрије како у оквиру појединих социјалистичких република и покрајина тако и у оквиру целе југословенске заједнице није последица неких њених специфичних захтева за локацију. Јер, ова индустрија се у нашој земљи не лоцира према сировинској бази (75% материјала неопходног за производњу гумене смесе се увози), а не поставља ни посебне захтеве у енергетици, великом броју висококвалификоване радне снаге, осим што захтева нешто веће количине воде за хлађење машина, добре саобраћајнице и близину потрошача. Садашњи размештај гумарске индустрије Југославије је последица станицаја разноврсних околности друштвено-политичке, финансијске и кадровске природе. Управо предузимљиви стручни кадар и расположива инвестициона средства постојећих предузећа и друштвено-политичких заједница су били одлучујући фактори за ширу и ужу локацију скоро свих гумара које су подигнуте на територији Југославије. Ови чиниоци ће и даље играти важну улогу у смештају будућих капацитета стим што ће се сада водити рачуна о потрошачкој снази ширег и ужег локационог подручја сваког новосаграђеног објекта.

И на крају, и поред увећане производње за скоро 13 пута Југославија још увек далеко заостаје иза водећих европских земаља у гумарској индустрији. Тако, у 1960. години Југославија је са оствареном производњом од 2,0 кгр гумених производа по једном југословену дошла иза СР Немачке (са 16,0 кгр), Шведске (са 11,5 кгр), Велике Британе (са 8,5 кгр), Француске (са 7,5 кгр) и Италије (са 5,5 кгр) по једном становнику. Тај положај Југославија је задржала и у 1969. години када је њена гумарска индустрија достигла производњу од 92.385 тона или 4,6 кгр по једном становнику, тј. још увек мање од оне производње коју је Италија имала у 1960. године, а она је била последња у групи водећих гумарских европских земаља.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 С. Димитријевић: Технологија гуме, Савез студената Технолошког факултета у Београду, 1964. године.

2 *Економски индустријски пут СР Србије*: Производне снаге НР Србије, Београд, 1953 године.

3 *Георгиев Васил*: Развој, структура и географски размештај индустрије гуме Југославије — рукопис (дипломски рад), Ниш, 1970. године.

4 *Пословно удружење индустрије гуме „Гума” — Београд*: Средњорочни план развоја гумарске индустрије и занатства 1971—1975 I и II пројекција, Београд, септембра 1970. године.

5 *З. Пејровић*: Индустрија и рударство јужне Србије (Вардарска бановина), Индустриски курир, Београд, 1940. године.

6 *Економски биро у Београду*: Анализа услова и могућности интеграције предузећа „Тигар” и „Вулкан”, Београд, 1964. године.

7 *Савезна привредна комора*: Гумарска индустрија Југославије, Београд, 1964. год.

8 *Институт за кожу и обућу СР Србије*: Стање и дугорочне перспективе развоја индустрије гуме Југославије, Београд, 1964. године.

9 *М. Нагаиш*. Технологија гуме, Београд, 1949. године.

10 *Статистички завод СФРЈ*: Статистички годишњак од 1946. до 1969. године.

*Vidanović G.*

## L'INDUSTRIE DE GOMMIFÈRE EN YOUGOSLAVIE

### R é s u m é

Le développement de l'industrie gommifère de Yougoslavie était inégal durant des années. En conséquence on a distingué quatre périodes.

Dans la première période, de 1921. à 1926. ans à l'époque, où l'industrie gommifère Yougoslave avait été pauvre en capital-argent, au moment où elle n'avait pas en de base de matières développée dans le pays et elle n'avait pas été protégée, par les formalités douanières, en n'édifiait que trois fabriques gommifères. Ce sont: en 1921. à Kranj, en 1923. à Beograd et en 1925. ans à Leskovac.

Pendant la deuxième étape de 1921. ans jusqu' au commencement la Deuxième guerre mondiale après l'introduction des droits d'entrée protecteurs et après restriction des privilèges de l'importation de toutes sortes des biens gommifères que l'industrie gommifère domestique avait produites et quand le capital domestique et étranger était devenu très intéressé par les investissements dans les usines gommifères domestiques sur le territoire de Yougoslavie, cela a fait revivre tout à coup la construction des fabriques gommifères. Alors, on a édifié les gommerie à Borovo, à Pirot („Tigar”) et „Lion”), à Leskovac („Morava”), à Niš („Balkan”), à Kruševac („Obilicevo”), à Zagreb („Ris”), à Stenjevac et l'usine pneumatique commencée à Kijevo pres de Beograd.

La troisième époque comprend le temps du déclanchement de la Deuxième guerre mondiale jusqu'au 1957. ans. C'est la période de la diminution et de la stagnation dans l'édification de nouvelles capacités de gommifères. Et non seulement cela. Les Allemands ont arrêté la construction pneumatique à Kijevo, ils ont les machines fournies à l'étranger transporté à l'Allemagne. Ils ont fait la même chose avec les outils et les machines de l'atelier de la gomme de la pondrerie „Obilicevo” à Kruševac, tandis que pendant la retraite 1944. ans ils ont fait les dommages importants aux installations et à la macinerie de la gommerie à Rakovica non loin de Beograd. Dans la première dizaine années après guerre il arriva la nationalisation de toutes les usines de gommifères dans les territoires Yougoslave et il se passe leurs regroupement seulement dans six entreprises localisées à Borovo, à Kranj, à Pirot, à Niš, à Beograd et à Zagreb.

Au cours de la dernière période du développement de l'industrie gommifère en Yougoslavie on arrive jusqu' aux plus grand changements dans la structure productive, la construction de nouvelles capacités et l'élargissement de vieilles capacités à la suite de l'agrandissement du standard de vie et en conséquence du développement particulièrement dynamique de nouvelles branches industrielles qui apparaissaient comme le grand consommateur des produits différents de gommifères. C'est à cette époque là, qu'il arrive la construction de nouvelles capacités sur le territoire de la Yougoslavie à Dimitrovgrad, à Skopje, à Suva Reka, à Kotor, à Zadar, à Karlovac, à Blace, à Nova Varoš, à Kruševac, à Požarevac, à Ruma,

à Gradačac, ainsi que la construction du mouvement gommifères dans le domaine de certaines usines des autres branches industrielles pour ne produire que les produits de gommifères qui sont nécessaires à l'entreprise centrale pour finir le produit principal. Dans cette tendance on fonde beaucoup d'entreprises artisanales du groupe de la petite industries gommifère pour la protection et la suite des articles spécifiques pour donner d'autres services du domaine de l'industrie de gommifère. C'est le cas avec les entreprises artisanales: „Avala” à Beograd, „Tehnohrom” à Zrenjanin, „Gumoplastika” à Bujanovac, „Promet” à Split, „Elastika” à Titograd, „Gumotehnika” à Sarajego, „Standard” à Banja Luka, „Guma” à Priština, „Standard” à Novi Sad et d'autres.

Durant la période entre les deux guerres mondiales la production des chaussures de gomme avec 60% de la production totale yougoslave des articles de gomme a tenu le premier rang dans l'industrie gommifère de notre pays tandis que la pneumatique a pris la deuxième place et les marchandises techniques de gomme avait la troisième place. Tout de même, après la Deuxième guerre mondiale les chaussures de gomme se retire du premier rang au troisième, tandis que la pneumatique prend la première place avec 40.000 tonnes de différents pneus les marchandises techniques de gomme ont retenu la deuxième place avec quantité annuel de production de 38.600 tonnes. L'avenir appartient à la pneumatique et aux marchandises techniques de gomme.

IMER MEROVCI

### O UNIFORMNOJ KONVERGENCIJI JEDNOG NIZA KONVEKSNIH FUNKCIJA

Poznata je razlika između obične (tačkaste) i uniformne konvergencije. Rečene jezikom BAIRE-ove teorije granična funkcija uniformno konvergentnog niza neprekidnih funkcija još uvek pripada klasi  $C_0$  (t. j. prvoj BAIRE-ovoj klasi) dok obična konvergencija povisuje klasu granične funkcije za 1.

Kao primer može se navesti vrlo značajan HILBERTov funkcionalan prostor  $L_2$  s normom

$$\|f\| = \int_a^b f^2(x) dx.$$

S obzirom na topologiju uniformne konvergencije u  $L_2$  svaki niz funkcija  $\varphi_n \in L_2$  ( $n=1,2,\dots$ ) ima svoj granični element  $\varphi$  takođe u  $L_2$ . Drugim rečima u prostoru  $L_2$  uniformna konvergencija ne povisuje klasu graničnog elementa  $\varphi$  tog niza, t. j.  $\varphi \in L_2$ . Međutim, to ne znači da je  $\varphi$  određen jedinstvenim nizem  $\varphi_n$ .

Ja sam posmatrao jedan specijalan niz konveksnih funkcija definiranih na datom segmentu, pri tome sam dao strog dokaz neprekidnosti granične funkcije niza pomenutog niza, s tim što sam dokazao da je konvergencija uniformna. Zna se, međutim, da iz neprekidnosti granične funkcije ne sledi uniformnost limesa.

Što se tiče definicije konveksnosti realne funkcije realnog argumenta koristio sam oblik koji je dao JENSEN<sup>1)</sup>.

Za funkciju  $\Phi(x)$  definiranu na segmentu  $[a, b]$  kaže se da je konveksna na tom segmentu, ako za svaki par tačaka  $x_1, x_2$  iz tog segmenta važi nejednakost

$$\Phi\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{\Phi(x_1) + \Phi(x_2)}{2} \quad (*)$$

Sada možemo dokazati jednu teoremu koja karakterizira uniformnost konvergencije specijalnog niza konveksnih funkcija.

<sup>1)</sup> J L JENSEN — Acta Math., 30 (1906)

**TEOREMA.**— Neka je dat niz konveksnih funkcija  $f(x)$  na segmentu  $[a, b]$ , koji u svakoj tački tog segmenta teži ka funkciji  $f(x) = 0$ , osim toga  $f_n(a) = f_n(b) = 0$  ( $n = 1, 2, \dots$ )  
Tada on uniformno konvergira pomenutoj funkciji.

**DOKAZ.** — Umesto niza  $f_n(x)$  posmatraću novi niz  $\varphi_n(x)$  dat sa

$$\varphi_n(x) = -f_n(x) \quad (n = 1, 2, \dots) \quad (1)$$

Dokaz ove teoreme izvešću kontradikcijom. Može se pretpostaviti, dakle, suprotno t. j. niz o kome je reč ne konvergira uniformno graničnoj funkciji  $f(x) = 0$ .

Označicu sa  $A_n(\xi_n, \eta_n = \varphi_n(\xi_n))$  tačku ravni  $R^2$  u kojoj kriva  $\varphi_n(x)$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) dostiže svoj maksimum. Na osnovu svojstva BOLZANO-WEIERSTASSA iz niza  $\{A_n\}$  može se izdvojiti konvergentan podniz  $\{A_{nk}\}$  kome je, očito, pridružen odgovarajući podniz  $\{\varphi_{nk}\}$  iz  $\{\varphi_n\}$ .

Neka

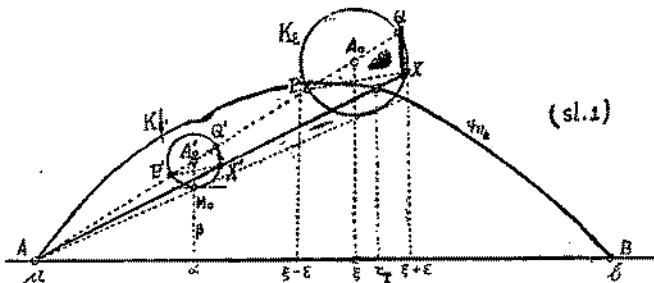
$$A_{nk} \rightarrow A_0(\xi, \eta) \quad \text{kad } n \rightarrow \infty.$$

Mi možemo pretpostaviti da se  $A_0$  nalazi u konačnom delu oblasti  $a \leq \xi \leq b, \eta > 0$ , jer se u suprotnom rezoniranje bitno ne menja.

Neka je, dakle,

$$\eta = \lim_{k \rightarrow \infty} \max_{a \leq x \leq b} \varphi_{nk}(x),$$

neki fiksni pozitivan broj. Tada, za svaki unapred dati broj  $\varepsilon (> 0)$  možemo naći ceo pozitivan broj  $k_0$ , takav da krive  $\varphi_{nk}(x)$ , za  $k > k_0$  imaju neprazan presek s otvorenim krugom  $K_\varepsilon(A_0)$  čiji je centar u  $A_0$  dok poluprečnik  $\varepsilon$  (sl. 1).



Na osnovu uslova (1) sve krive  $\varphi_n(x)$  leže iznad  $x$ -ose, zatim prolaze kroz tačke  $A$  i  $B$  kao i za svaki par tačaka  $x_1, x_2$  iz  $[a, b]$  važi nejednakost

$$\varphi_{nk}\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \geq \frac{\varphi_{nk}(x_1) + \varphi_{nk}(x_2)}{2} \quad (k = 1, 2, \dots)$$



Spojimo, sad svaku tačku  $X$  kružnice  $K_\varepsilon$ , svejedno, sa jednim od krajeva segmenta  $[a, b]$ , n. pr. sa  $a$  i potražimo geometrijsko tačkica koje leže na sredi-nama pomenutih duži.

Pošto su tetive  $PX$  i  $QX$  međusobno normalne s jedne strane i s druge paralelne, respektivno, sa  $P'X'$  i  $Q'X'$  to su i poslednje međusobno normalne. Dakle, pri kretanju tačke  $X$  po kružnici  $K$  to njema slika  $X'$  variraće u skupu  $K'$  tačkica iz kojih se data i stalna duž  $P'Q'$  vidi pod pravim uglom, i, kao što je poznato  $K'$  je kružnica poluprečnika  $\varepsilon' = \frac{\varepsilon}{2} = A_0'X'$ , čiji je minimum u nekoj tački  $M(\alpha, \beta)$ . Mi možemo uvek postići da bude  $\beta > 0$  u zavisnosti od izbora broja  $\varepsilon$ .

Uvodimo skupove

$$U_n = \{(x, \varphi_{nk}(x) : \xi - \varepsilon < x < \xi + \varepsilon, k = 1, 2, \dots)\}$$

Tada na osnovu relacije (2), za bilo koju tačku  $T_k \in K_\varepsilon \cap U_k$  s apscisom  $x_{T_k}$  vredi

$$\varphi_{nk} \left( \frac{a + x_{T_k}}{2} \right) = \frac{\varphi_{nk}(a) + \varphi_{nk}(x_{T_k})}{2} \geq \beta.$$

Očigledno,

$$\frac{a + x_{T_k}}{2} = \xi_{T_k} \in (a, b)$$

stoga imamo

$$\lim_k \varphi_{nk}(\xi_{T_k}) \geq \beta > 0,$$

a to, dalje, znači da smo iz konvergentnog niza  $\{\varphi_n\}$  izdvojili podniz  $\{\varphi_{nk}\}$  koji ne konvergira graničnoj funkciji  $f(x) = 0$ . Kontradikcija dokazuje teoremu.

Dokazana teorema može se vrlo korisno primeniti prilikom definicije integrala  $M^2$  JAMES-GAGEa [1].<sup>1)</sup>

#### LITERATURA

1. A. ZYGMUND:
2. J. L. JENSEN: Acta Math., 30 (1906).

#### Resumé

Dans ce travail est démontré un théorème sur la convergence uniforme d'une suite spéciale des fonctions convexes. Le théorème démontré peut être appliqué très utilement dans la définition de l'intégrale  $M^2$ .

<sup>1)</sup> A. ЗИГМУНД: Тригонометрические ряды. Том II, Москва (1965)



ВИЛИМ ВАЛГАНД, ЕЛИСАВЕТА СТАНИШИЋ, РАНЂЕЛ МИХАЛЛОВИЋ

## КОМПЛЕКСОМЕТРИЈСКО ОДРЕЂИВАЊЕ САДРЖАЈА КАЛЦИЈУМА У ЗЕМЉИШТУ У ОКОЛИНИ ПРИШТИНЕ

### У В О Д

Калцијум заједно са магнезијумом, калијумом и натријумом спада у базне елементе земљишта. Калцијумове соли (нарочито  $\text{CaCO}_3$ ) врше неутрализацију минералних и хумусних киселина и потпомажу стварању неутралног хумуса. Ове соли врше иреверсна коагулација колоида и стварају стабилни микроструктурни агрегати и на тај начин побољшавају физичке особине земљишта. Тим својим особинама једињења калцијума доприносе јачању микробне активности. Калцијум је и значајни биогени елемент иако се ретко осећа његов недостатак.

С обзиром на то да калцијум има велики значај за хемијске, физичке и биолошке особине земљишта сматрали смо за потребним да испитамо садржај тог елемента у земљишту у околини Приштине где се у последње време интензивније развија гајење поврћа.

Циљ нашег рада је био да се одреди садржај калцијума комплексометријским путем помоћу ЕДТА у присуству визуелног индикатора.

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

Узорци земљишта за аналитичка испитивања узимани су у околини града у кругу од 3 км а на дубини од 0—10 см, 10—30 см и 30—50 см. узорци су узимани посебним сврдлом са одређених места и претстављали су просек од пет индивидуалних узорака. Биљне остатке из земљишта одстрањиване су просејавањем кроз сита.

Калцијум смо комплексометријским путем одређивали по поступку који су предложили K.L. Cheng, R. H. Bray, (1), помоћу ЕДТА који је стандардизиран према цинку. (2). Резултати добивени комплексометријским путем упоређивани су са резултатима добивеним гравиметријским путем и као што се види из приложене таблице они се веома добро слажу.

Садржај калцијума у % приказан је на табели бр. 1 са знаком места и дубине с које је узорак земљишта узиман.

ТАБЕЛА Бр. 1.

Растојање (у метрима)	Дубина земље	Број проба	% Са гравимет- ријски	% Са комплексометријски		
до 500 м	0—10 см	1	0,30	0,20	0,28	
		2	0,26	0,29	0,27	
		3	0,26	0,28	0,28	
	10—30	1	0,32	0,32	0,32	
		2	0,32	0,32	0,29	
		3	0,34	0,32	0,30	
	30—50	1	0,29	0,26	0,26	
		2	0,29	0,27	0,27	
		3	0,30	0,27	0,24	
до 3000 м	0—10 см	1	0,21	0,20	0,21	
		2	0,20	0,22	0,22	
		3	0,21	0,22	0,20	
	10—30	1	0,22	0,23	0,23	
		2	0,24	0,22	0,22	
		3	0,25	0,20	0,20	
	30—50	1	0,21	0,20	0,20	
		2	0,20	0,22	0,22	
		3	0,25	0,20	0,20	
		0—10 см	1	0,43	0,46	0,47
			2	0,42	0,46	0,48
			3	0,48	0,46	0,46
10—30		1	0,76	0,76	0,76	
		2	0,77	0,76	0,75	
		3	0,79	0,76	0,76	
30—50		1	0,53	0,56	0,56	
		2	0,54	0,51	0,51	
		3	0,58	0,53	0,52	

## ИЗВОД

Комплексометријским путем је одређен садржај калцијума у земљишту на дубини од 0—10 см, 10—30 см и 30—50 см и ови резултати упоређивани су са резултатима добивеним гравиметријским путем. Прилично уједначени садржај калцијума на различитим дубинама говори о слабој мобилности калцијумових јона што је иначе њихова карактеристична особина.

## L I T E R A T U R A

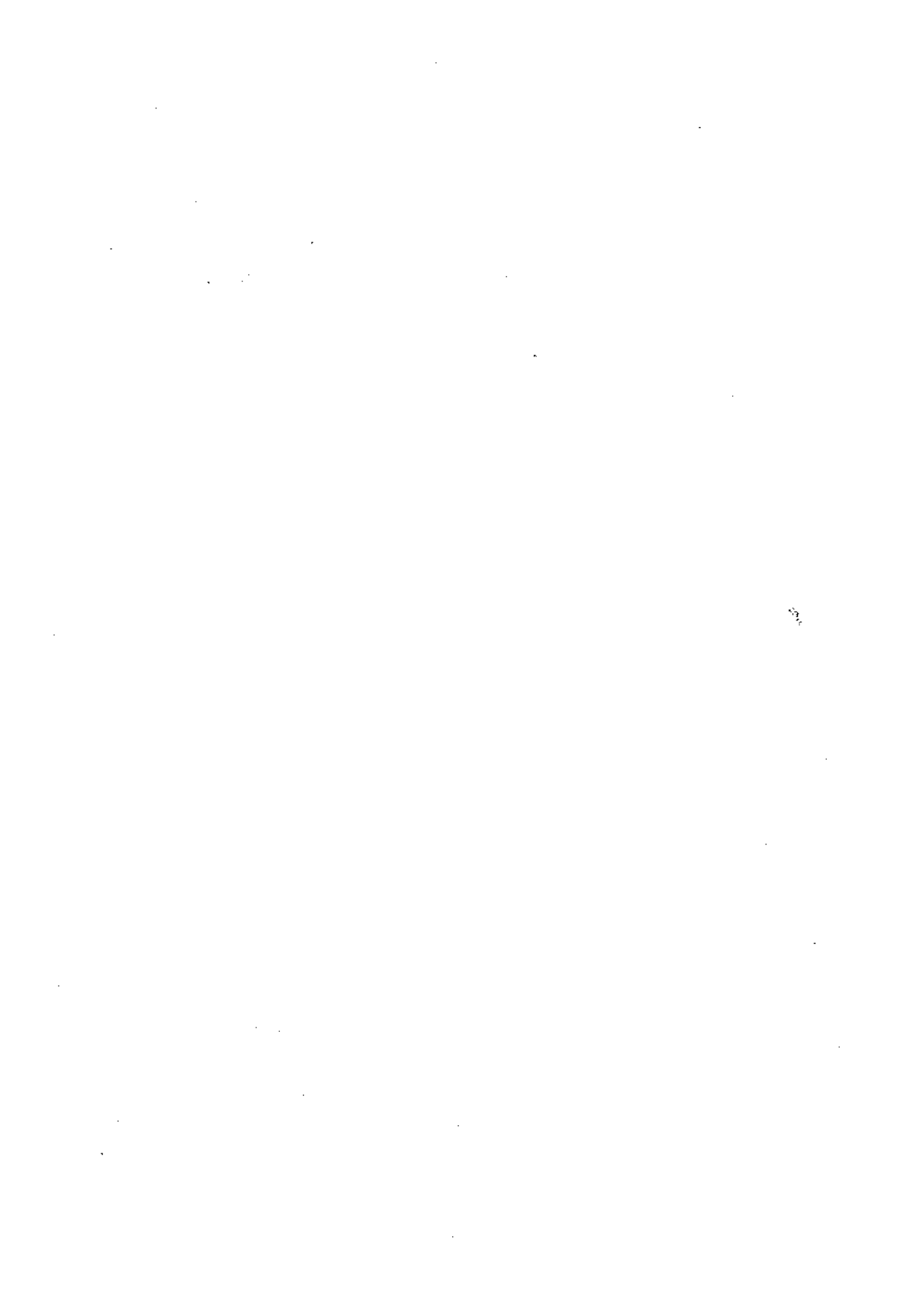
<sup>1</sup> K. L. Cheng, R. H. Bray, Soil Sci., 72, 449 (1951).

<sup>2</sup> Biederman, W., Schwarzen bach, Й., Chimia, ь, 1, (1948).

КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ  
В ПОЧВЕ В ОКРЕСНОСТИ Г. ПРИШТИНЫ

## Резюме

В процессе исследования определено содержание кальция в почве с помощью комплексно-метрического способа и эти данные сравнены с результатами, полученным гравиметрическим способом. Сравнение результатов анализа почвы, взятой с различной глубины, показывает, что движение ионов кальция на глубине до 50-и сантиметров не обнаруживается.



ČAZIM LEŠI

### EVOLUIRANJE FUNKCIJA URBANIH I URBANIZIRANIH CENTARA KOSOVA\*)

Pitanje funkcionalne klasifikacije urbanih naselja je fundamentalnog značaja a ima i svoje čisto praktično značenje s obzirom da se istom uočava sadržaj i kvalitet urbane mreže jednog kraja. Analizirajući urbani inventar jedne regije, otkriva se koliko je ista zasićena urbanim aktivnostima. Budući da su gradovi pored ostalog i historijska kategorija, od značaja je takođe periodsko praćenje razvoja njihovih urbanih funkcija. To je naročito važno kod gradova koji su češće bili u žiži ekonomskih, političko-upravnih i kulturnih zbivanja. Kod ovakvih gradova i dolazi do najvećih promena njihovih funkcija.

Na promenu funkcije jednog grada najviše uticaja imaju društveno-ekonomski faktori koji se posredno ili neposredno reflektiraju na njegov razvoj. S obzirom da je proces urbanizacije u našem stoljeću, posebno u njegovoj drugoj polovini, svetski fenomen, gradovi u prostoru postaju sve veći i brojniji, te adekvatno i urbana mreža sve gušća i raznovrsnija. Međutim, činjenica da se oni ne razvijaju ravnomerno ni po broju, veličini i kvalitetu svojih urbanih aktivnosti, potvrđuje postavku da je nivo i intenzitet urbanizacije posledica neravnomernog privrednog i društvenog razvoja pojedinih krajeva. Naime, u svim primerima urbanizacije u svetu zapaža se uska korelacija između ovog procesa i nivoa industrijalizacije, odnosno da je prvi posledica drugog. Ali su isto tako i sami gradovi bili često cilj nastanka izvesne sekundarne aktivnosti. Slučaj industrijakog razvoja zapadneevropskih zemalja sredinom 19. stoleća je najbolja ilustracija. Sličan proces industrijalizacije je imala i Jugoslavija između oba rata i prvih posleratnih godina, čiji su se industriskji kapaciteti manje-više držali razvijenih urbanih centara. Time su se regionalne razlike u nivou razvoja zemlje i onako naglašene još više potencirale.

Kosovo je za razliku od susednih krajeva, naročito onih na severu, nasledilo relativno gustu mrežu gradova iz prošlosti. Međutim ona se savremenim urbanim potrebama nije najadekvatnije i najsrećnije prilagodila. Naime, uočljiv je periferni položaj gradova u odnosu na teritoriju Pokrajine.

---

\*) Rad je saopšten kao referat na I jugoslovenskom simpozijumu o urbanoj geografiji održanom u Ljubljani od 5. do 7. oktobra 1970.

Doduše oni su smešteni po longitudinalnim osovinaama dvaju prirodno i privredno najvrednijih basena: metohiskog i kosovskog. Uz to urbana mreža Kosova, posebno ona u Metohiji, formirana je pod uticajem širih prostornih celina, tj. u sklopu većih jedinstvenih teritorijalnih jedinica koje su obuhvatale severnu Albaniju i njeno primorje. Gradovi Metohije su imali svoj hinterland u severnoj Albaniji koji su delili jedino još sa Skadrom. S toga njihov uspon tokom 17. 18. i prve polovine 19. stoleća, posebno Prizrena i Đakovice, počiva na veoma živim prometno-saobraćajnim vezama Kosova s jedne, i severne Albanije i njenog primorja s druge strane. Ova dva metohijska grada koji su u ovom periodu cvetali svojim zanatstvom i trgovinom, zadnjih sto godina stagniraju i znatno slabije evoluiraju u svojim urbanim funkcijama od užekosovskih gradova (K. Mitrovica, Priština, Uroševca). Čak i periferno Gnjilane je znatno više napredovalo zahvaljujući svojoj izvrsnoj geografskoj položenosti u širu bezragdsku oblast Gornjeg Pomoravlja. Od metohijskih gradova je ipak najviše evoluirala Peć, kojoj se, povlačenjem granice prema Albaniji nakon prvog svetskog rata nije smanjila gravitirajuća oblast. Naprotiv, otvaranjem ceste za Crnu Goru i železnice prema Kosovu tridesetih godina, njene prometno-saobraćajne funkcije su pojačane, jer se otada ovim pravcem odvija intenzivan saobraćaj koji vezuje Makedoniju i Kosovo sa južnim Jadranom. Peć otada od skromnog regionalnog centra prerasta u trgovačko najživlji metohijski grad u periodu između dva rata. Od užekosovskih gradova najviše su evoluirali Priština i K. Mitrovica, i to u novije doba njihovog razvoja, iako su po vremenu postanka sasvim različitog porekla: prva se kao veće naselje pojavljuje još u XV stoleću, a druga tek koncem prošlog veka. Isto su tako sasvim različiti faktori njihovog urbanog prosperiteta. Priština se razvija u kratkotrajnom posleratnom periodu zahvaljujući dobivenim najznačajnijim urbanim funkcijama: tercijarnim i kvartarnim, nakon njenog preuzimanja za glavnog grada Pokrajine Kosovo, dok se K. Mitrovica kontinuirano razvija, prvo u prometni centar krajem 19. stoleća, a zatim u industrijski grad počev od 1930. g. pa sve do danas. Doduše, i u bližoj okolini Prištine razvija se posle rata značajna rudarsko-industrijska aktivnost na kojoj grad ima neposredne upravne funkcije (teritorija opštine Priština), kao što su Rudarsko-energetski kombinat Kosovo, zatim eksploatacija olovno-cinkane rude u reonu Ajvalija-Kišnica—Novo Brdo. Međutim, u odnosu na njegove osnovne političko-upravne i kulturno-prosvetne funkcije, njene industrijske aktivnosti su sporednog značaja. Ostali užekosovski gradovi su takođe prosperirali u posleratnom periodu. Mladi — Uroševac, čiji su osnov nastanka bile saobraćajno-prometne funkcije, u posleratno doba dobija značajne industrijske funkcije, dok starije — Gnjilane, od neznatnog administrativnog centra iz turskog doba, posle rata dobiva snažan polet postavaši jedan od najsnažnijih urbanih centara Kosova. Uz njegov naglašen čisto regionalni domet za veoma prostranu naseljenu oblast od oko 2.000 km<sup>2</sup> i 200.000 stanovnika, što čini 1/5 teritorije i 1/6 ljudstva SAP Kosova, ono posle rata dobiva i značajne industrijske funkcije (tekstilna, duvanska).

Dok se Metohija odlikuje manjim brojem relejnih centara, koji su uz to i naselja mešovitog tipa sa veoma velikim procentom poljoprivrednog stanovništva (46—60%), uže Kosovo ima veći broj ovakvih centara koji



su ujedno zastupljeni i sa više urbanih aktivnosti. U Metohiji to su Istok, Orahovac i Suva Reka, a u užem Kosovu: Vučitrn, Podujevo, Lipljan, Kačanik i K. Kamenica. I ako su navedeni centri manje-više sličnog ranga, s obzirom na njihovu sličnu regionalnu ulogu u dotičnim prostorima (svi su podregionalni centri), ipak su znatne razlike u pogledu njihovih dopunskih urbanih funkcija. Dok metohijski podregionalni centri osim regionalnih obično nemaju drugih značajnih funkcija (izuzetak S. Reka), svi užekosovski centri osim Podujeva su ujedno mesta sa izvesnim sekundarnim aktivnostima. S toga uže Kosovo koje je privredno razvijenija oblast od Metohije, ujedno poseduje gušću i urbano više diferenciranu mrežu regionalnih i podregionalnih centara (4 regionalna i 5 podregionalna u užem Kosovu, a svega 3 regionalna i 3 podregionalna u Metohiji) iako se radi o krajevima koji su teritorijalno i populaciono približno jednaki.

Veća diferenciranost urbane mreže užeg Kosova od Metohije ogleda se i u njihovoj većoj funkcionalnoj raznovrsnosti. Tako, dok se većina urbanih i urbaniziranih centara užeg Kosova međusobno razlikuju po preovlađivanju jedne funkcije, isti u Metohiji su obično multifunkcionalni, tj. više regionalnog karaktera uz prisustvo sekundarnih aktivnosti (u sva 3 regionalna centra). Po funkcionalnoj specijalizaciji se posebno izdvajaju dva najveća urbana centra užeg Kosova kao i Pokrajine uopšte: Priština i K. Mitrovica — smešteni u severnoj polovini kosovske kotline. Prva se izdvaja po jakim političko-upravnim i kulturno-prosvetnim funkcijama, kao i svim pratećim tercijarno-kvartarnim aktivnostima koje se obično anketiraju jednom političko-upravnom centru, a druga po izraženim sekundarnim aktivnostima. U oba se centra njihove navedene funkcije dopunjavaju sa po još jednom funkcijom: Priština sa industrijskom na bazi rudarske eksploatacije u blizoj okolini (lignit u Obliču i olovno-cinkova ruda u reonu Ajvalija—Kižnica—Novo Brdo), kao i druga industrija u samoj gradskoj (drvno-prerađivačka, metalo-prerađivačka, tekstilna) i prigradskoj zoni (prehrambena u Kosovu Polju), a K. Mitrovica sa regionalnim aktivnostima koje opslužuju severno Kosovo, Donju Drenicu i kopaoničku oblast. Uroševac i Gnjilane su slično metohijskim centrima više regionalnog karaktera pa se prema tome odlikuju sa više funkcija koje su približno podjednako zastupljene. Čisto regionalne funkcije se u oba centra dopunjavaju industrijskim: u Uroševcu drvno-prerađivačka i prehrambena, a u Gnjilanu tekstilna i duvanska. Regionalni centri Metohije se pored svojih izraženih i približno podjednako zastupljenih regionalnih funkcija dopunjavaju sa po još 2—3 sekundarne aktivnosti: Prizren sa prehrambenom, tekstilnom i hemijskom, Đakovica sa tekstilnom i metalo-prerađivačkom, a Peć sa kožnom, drvno-prerađivačkom, prehrambenom i metalo-prerađivačkom.

Slično je i sa urbaniziranim naseljima — podregionalnim centrima. Dok se većina ovih centara u užem Kosovu odlikuju po izvesnoj sekundarnoj aktivnosti: Lipljan industrijom polu-celuloze i papira, Kačanik industrijom građevinskog materijala i K. Kamenica eksploatacijom i preradom nemetala, metohijski podregionalni centri su uglavnom lokalna središta svojih okolina, izuzev Suve Reke (industrija gume i alkoholnih pića).

Stoga se samo po sebi nameće zaključak da unutar samog Kosova postoje razlike u urbanoj mreži koje se svode na dve izrazite izdvojene prirodne i privredne celine: kosovske kotline i metohijskog basena. Prva ima gušću i raznovrsniju urbanu mrežu centara prve i druge kategorije, kao i drugih relejnih i industrijskih naselja, dok druga redu i funkcionalno jednostavniju urbanu mrežu koja se svodi na regionalne funkcije — multifunkcionalne aktivnosti njihovih centara uz dodate industrijske funkcije i to uglavnom skoncentrisane u gradovima. Gušća i raznovrsnija urbana mreža užeg Kosova objašnjava se ekonomskim faktorima koji su u sadašnjem momentu jače prisutni u ovoj regiji: veće i raznovrsnije otkriveno i iskorišćeno rudno blago i energetske izvori, kao i mnogo bolji saobraćajno-prometni položaj ovog kraja u odnosu na susedne krajeve zemlje. Na ove prirodno predodređene i sticajem okolnosti prisutne pogodnosti, od ne manjeg značaja bila je i društvena intervencija za četvrt veka socijalističke izgradnje. Naime, računa se da od dosadašnjih celokupnih investicionih ulaganja namenjenih SAP Kosovu, 85% je uloženo upravo u regionu užeg Kosova; bliže rečeno u njegovoj severnoj polovini. Ukratko sumirano, to su energetsko-rudarski revir sa dva najjača eksploataciona i preradaivačka centra: Energetsko-hemijski kombinat „Kosovo“ u Obiliću i Olovno-cinkani kombinat „Trepča“ u Zvečanu. Povljudnom saobraćajno-prometnom koincidencijom, upravo na ova dva najveća kosovska privredna giganta nadovezuju se dva najsnažnija urbana centra ove Pokrajine: Priština i K. Mitrovica, koji su ujedno populaciono i teritorijalno najveći (prva ima oko 700.000 st. i površinu od 1.087 ha, a druga do 50.000 st. i 1.690 ha površine). Kao što je navedeno oni i u samoj gradskoj ili bližoj zoni imaju veoma važne industrijske kapacitete. Sa brojnim drugorazrednim, relejnim i drugim čisto proizvodnim centrima smeštenim između ova dva najveća urbana centra Kosova može se računati u bližoj budućnosti (do kraja ovog stoljeća) stvaranju jednog jedinstvenog *industrijskog i urbanog grozda užeg severnog Kosova*, koji bi zahvatio prostor od Lipijana u središnjem delu kosovske ravni pa do Zvečana u njenoj najsevernijoj tački, na prostoru dugom pedesetak kilometara.

*Na primeru najnovijeg industrijskog i urbanog razvoja (posleratnog) jedne izrazito zaostale oblasti kao što je Kosovo može se ustanoviti kako stvaranje industrijskih i urbanih regija nije jedina i isključiva pojava tradicionalno razvijenih krajeva sveta, već da ono može postati veoma brzo realnost i u najnerazvijenim sredinama, kao što je do rata bilo Kosovo, ukoliko postoji permanentna i efikasna intervencija društvene zajednice.*

Isto su tako evidentne razlike u stvaranju urbane mreže užeg Kosova s jedne i Metohije s druge strane. Apsolutno uzevši ona je starija u užem Kosovu s obzirom da se sa srednjevekovnom rudarskom eksploatacijom u ovoj oblasti javljaju i izvesni poslovni centri kao što su bili Priština u blizini novobrdskog rudarskog revira, Trepča na mestu istoimenog olovno-srebrnog rudnika itd., a, i antička naselja prema dosadašnjim ispitivanjima bila su višeg ranga u užem Kosovu i susednoj kopaoničkoj oblasti, i to u blizini sadašnjih dvaju najizrazitijih urbanih centara: Prištine (ant. Ulpiana) i Mitrovice (ant. Minicipium DD kod Sočanice). Međutim, radi se o tada sasvim skromnim centrima čiju je populaciju i prostornu veličinu danas teško predodrediti. Ali, noviji istorijski period ekonomskog i društvenog razvoja-predindustrij-

ski je išao više u prilog metohijskom urbanim centrima. To je razdoblje između početka 17. i kraja 19. stoljeća. U ovom razdoblju Metohija se kompletirala sa svoja sadašnja 3 centra; isti su u ovome periodu dostigli najveći uspon svoga evolutivnog razvoja. U ovom se razdoblju i u užem Kosovu konsoliduju 3 centra: Priština, Vučitrn i Gnjilane, ali su ovi populaciono bili znatno manji, dok su po svojim tadanjim funkcijama stajali znatno iza metohijskih centara. Iz prednjeg se da zaključiti da dok je urbani život v Metohiji cvetao, u užem Kosovu je jenjavao na nivo običnih varošica, kako je danas ostala Vučitrn koji je sadašnji broj stanovnika (oko 10.000), a znatno razvijene urbane funkcije imao i u prošlosti (administrativni centar severne polovice kosovske kotline prije Prištine i K. Mitrovice).

\* \* \*

Iako je urbani fenomen Kosova veoma star: pojedini njegovi sadašnji gradovi pominju se još u 11. stoleću (Prizren), pojava i procvat gradova oviju krajeva ipak je vezano za period veoma živih prometnih veza Kosova i ostalih unutrašnjih oblasti JI Evrope sa južno-jadranskom fasadom, u vremenu jačeg prodora robno-novčanih odnosa. To je period koji počinje u 17. stoleću, najvećeg je intenziteta sredinom prošlog, da bi za pojedine krajeve stagnirao ili potpuno zamro početkom našeg stoleća — metohijski urbani centri Đakovica i Prizren. Tako, dok s jedne strane urbani život Metohije s kraja prošlog i početka ovog stoleća stagnira i degradira, s druge strane u užem Kosovu izniču čak sasvim novi urbani centri — K. Mitrovica i Uroševac — koji beleže veoma brz i dinamičan razvoj.

Urbani procvat pojedinih krajeva Kosova, odnosno njena dekadencija striktno prati pomenuta historijska razdoblja društveno-ekonomskih, tehničkih i političkih prilika ovih i susjednih krajeva. Iako je sadašnja urbana armatura Kosova sa 7 glavnih regionalnih centara kompletirana krajem prošlog stoleća, većina njenih centara (5) postojala je još u 18. st. (Prizren, Đakovica i Peć u Metohiji; Priština i Gnjilane u užem Kosovu). Sa puštanjem u promet prve egejsko-kosovske željeznice Solun—Mitrovica 1874. nastaju još dva užekosovska grada: Mitrovica i Uroševac. *Kako je normalno očekivati da najviše evoluiraju stariji urbani centri, na primeru Kosova, naprotiv, to je slučaj više sa pojedinim njenim mlađim gradovima kao što su Mitrovica i Uroševac koji su za nepuno stoleće svog evolutivno urbanog ciklusa postali nosioci značajnih privrednih (ondosno prometno-saobraćajnih) i neprivrednih funkcija (tercijaino-kvartatnih aktivnosti).*

Mitrovica nekad — od vremena svog nastanka koncem prošlog stoleća — prometno-saobraćajno središte svog (severnog Kosova i južnog Koponika) i susjednih krajeva (novozapadskog Sandžaka, D. Drenice i severne Metohije), produžetkom željeznice za Kraljevo (1930), kao i izdvajanjem kraka za Peć (1936), gubi funkciju isključivog sabirališnog i distribucirajućeg centra za navedene krajeve s obzirom da tu ulogu otada deli sa još dva nova željeznička centra (Raška i Peć). Međutim, srećna okolnost za Mitrovicu nastala je upravo tridesetih godina s obzirom da tada (1930) dobija mnogo značajniju kompenzaciju: industrijsku funkciju usled prorade olovno-cinkovih rudnika u reviru Trepča—Zvečan. Drugačiji razvojni ciklus imao

je Uroševac. Nastao na ukrštenju izlaznih puteva dveju oblasti (gornje-moravske i prizrenske) sa željezničkom linijom Solun—Mitrovica, koje su preko njene stanice<sup>1</sup> izvozili svoje poljoprivredno-stočarske proizvode i snabdevali se industrijskom robom iz Soluna, Uroševac je za skoro jedno čitavo stoleće (1874—1963) predstavljao jedinu željezničku vezu ovijuh oblasti. Doduše, spajanjem vardarske sa moravskom željeznicom (1888) gnjilanska oblast dobija izlaz i na istok — preko Bujanovca, ali su ipak veze ostale jače preko Uroševca. Otkako se Prizren spojio željeznicom preko stanice „Metohija” (1963), prestalo je devedesetogodišnje tradicionalno saobraćajno-prometno vezivanje preko Uroševca. Krajem 1968. Gnjilane dobija savremenu saobraćajnicu sa autoputem Skoplje—Beograd pa se sada ova oblast upućuje i na Bujanovac u pogledu željezničkih veza. Gubitak svojih nekadašnjih naglašanih saobraćajno-prometnih funkcija, Uroševac je još ranije počeo dopunjavati funkcijama regionalnog karaktera (postao je središte južnog dela kosovske kotline i okolnih brdskih krajeva), a nakon drugog svetskog rata dobija i značajne sekundarne aktivnosti, tj. industrijske funkcije (prehranbena, drvno-prerađivačka).

\* \* \*

Najveće promene funkcija urbanih i urbaniziranih centara Kosova su posleratne, a naročito u protekloj deceniji (1960—1970). Naime, korenitije promene funkcija naših gradova i ostalih urbaniziranih centara prate značajnije društveno-ekonomske promene koje su bile najintenzivnije upravo tokom protekle dekade. Od 1957. g. na Kosovu počinju znatna investiciona ulaganja naročito u privredne aktivnosti, posebno u industrijske grane — prvo u bazične, zatim u prerađivačke. Kao što je navedeno, sekundarne aktivnosti su uglavnom pratile postojeće urbane centre, iznimno i po koji urbanizirani centar. Dotle, nijedan grad, pogotovo urbanizirani centar nije posedovao ma kakav industrijski kapacitet, izuzev kojeg mlina ili crepo-ciglane.

Industrijske funkcije kosovskih gradova, za razliku od ostalih centara zemlje, počinju se ustaljivati tek pre petnaestak godina. Doduše, nepostojanje industrijskih funkcija kod gradova i urbaniziranih centara Kosova ne isključuje njihovu raniju funkciju proizvodnih centara vezanu za urbane centre. Naime, svi navedeni centri bili su sedišta značajnih proizvodnih aktivnosti, koje su se uglavnom obavljale ručno. To su poznate zanatske delatnosti, čiji su proizvodi služili ne samo urbanom i okolnom ruralnom stanovništvu, već su kod pojedinih centara, naročito Đakovice i Prizrena, znatnim delom namenjeni izvozu u udaljenije krajeve. Na zanatskoj tradiciji nakon rata nadovezuje se izgradnja odgovarajućih industrijskih kapaciteta: tekstilna i metaloprerađivačka (u Prizrenu i Đakovici), kožna (u Peći) itd. Proizvodne zanatske funkcije užekosovskih urbanih centara su bile znatno

<sup>1</sup> Kod autohtonog stanovništva krajeva koji su tradicionalno upućeni u uroševačku željezničku stanicu, kao što su Prizrenski podgor, Sirinička župa i dr., za ovaj grad se više čuje naziv *Tasion*. Tako se čuje: *Po shkoj në Tasion, Erdha prej Tasioni*, to jest *Idem u Tasion [Uroševac]-prim. Č. L.*, *Dolzim iz Tasiona [Uroševa]* po deformisanom fransuskom obliku reči „station“ [stanica, željeznička stanica].

slabije zastupljene, a njihovi proizvodi namenjeni mesnom i okolnom stanovništvu. S toga njihove posleratne industrijske funkcije nastale su bez ikakvih prethodnih zanatskih tradicija.

Izuzev K. Mitrovice, industrijske funkcije urbanih centara užeg Kosova su sasvim nove i nastale su bez ikakve prethodne i adekvatne zanatske tradicije. Nastale u blizini sirovinске osnove, pored eksploatacionog (Trepče) i prerađivačkog (Zvečana) centra u širom reonu Mitrovice, industrijske aktivnosti nakon drugog svetskog rata izrastaju i u samom gradu: drvo-prerađivačka, građevinskog materijala i najnovija — hemijska. Razlog što su navedene sekundarne aktivnosti smeštene u samom gradskom tkivu leži u morfološkim nepogodnostima da se iste smeste van grada u reonu Zvečana. Naime ravan prostor se na ovom — severnom pravcu jako sužava i završava klinasto tako da je jedino rešenje pronadeno u aluvijalnoj ravni Ibra, odnosno u samoj urbanoj zoni. Ostala tri regionalna centra dobili su industrijske funkcije tek nakon drugog svetskog rata. Priština dobija prvu tekstilnu industriju na Kosovu (tkaćnicu 1953), zatim izradu nameštaja i metaloproduktivnu (amortizera) na samoj periferiji grada, dok ostali industrijski objekti podižu se u njenim prigradskim naseljima: prehrambena u Kosovu Polju, a elektroenergija i hemijska u Obiliću. U samom gradskom prostoru pre rata postojao je samo jedan žitni mlin (Šukribegov), koji je nekad predstavljao krajnu periferiju grada prema zapadu, a danas se našao u njegovom središtu ali van proizvodnje. Industrijski kapaciteti Uroševca (prehrambene, nameštaja) koji izrastaju isključivo nakon rata, takođe su se našli u samom gradu — kod željezničke stanice, oko koje se inicijalno razvio ovaj grad. Međutim danas je to periferan i pasivan deo grada, obzirom da se poslovni deo Uroševca šesdesetih godina izmešta u paralelnoj ulici na istoku od željezničke stanice. Najmlađi industrijski grad užeg Kosova postao je Gnjilane u oblasti Kosovskog Pomoravlja, čiji su industrijski kapaciteti (duvanski i tekstilni kombinat) smešteni u praznom prostoru izvan grada. Ostali urbanizirani centri dobili su nakon rata skromnije industrijske kapacitete: Lipljan fabriku poluceluloze i papirne ambalaže, Kačanik i G. Janković industriju građevinskog materijala.

Metohijski urbani centri dobivaju industrijske aktivnosti šesdesetih godina i to: Prizren nekoliko prerađivačkih grana (tekstilnu, prehrambenu, hemijsku), Đakovica (tekstilnu, metalo-prerađivačku). Peć (kožnu, prehrambenu i drvo-prerađivačku). Od urbaniziranih centara jedino se Suva Reka izdvaja značajnom industrijom (gumenih traka i alkoholnih pića); znatno skromniju industriju dobio je i Orahovac (plastiku). Kod svih navedenih centara Metohije (urbanih i urbaniziranih) industrijski kapaciteti su locirani na samoj gradskoj periferiji. *Industrijske funkcije metohijskih centara su isključivo posleratna pojava.* Glavni lokacioni faktori je bio izobilje nezaposlene gradske radne snage, koje je pre rata predstavljao raznorodnu zanatlijsku masu, uglavnom proizvodnu. Tako je, pored ostalih, ljudski faktor bio dominantan u nastanku industrijskih aktivnosti triju urbanih centara Metohije. Treba još dodati da metohijski gradovi imaju i veoma povoljne prirodne uslove za smeštaj industrijskih kapaciteta: dovoljne količine kvalitetne vode koja mnogobrojnim rekama i potocima silazi u ravan iz planinske oblasti Prokletija i Šare kao i pogodnih terena za nesmetano širenje. Normalno je s toga očekivati

u buduće jaču atraktivnu moć njenih urbanih i urbaniziranih centara za proširenje postojećih i stvaranje novih industrijskih kapaciteta. Uz to, u predelu severne Metohije i oblasti Prekoruplja postoji i solidna sirovinaska baza za ekstraktivnu industriju: bogatstvo ugljenih rezervi u predelu Klina — Zlokućani, feroboksit kod Grebnika i drugih indikacija o mogućnosti pronalaza nafte.

Novija, posleratna evolucija funkcija kosovskih gradova i drugih urbaniziranih naselja se donekle može pratiti uporedivši socijalno-ekonomsku strukturu stanovništva u periodu između dva popisa (1953—1961), kao i aktivnog stanovništva u ovoj — 1970. godini.

### I. NASLEDJE AGRARNOG STANOVNIŠTVA IZ PROŠLOSTI

Prisutno agrarno stanovništvo u jednom gradu ukazuje na njegovu nedovoljnu urbanu diferenciranost kao i nedovoljan nivo urbanizacije.

Kod svih urbanih i urbaniziranih centara Kosova dolazi nakon rata do naglog pada postotka agrarnog stanovništva, prvenstveno kod gradova, što je uticalo da se oni u funkcionalnom i fizionomskom pogledu konsoliduju. Posleratna karakteristika urbanih centara Kosova bila je veliki procenat poljoprivrednog stanovništva (kod pojedinih on je dostigao i četvrtinu — Priština 24,5%, Prizren 23,2%)<sup>2</sup>. Međutim, dok je posleratno poljoprivredno stanovništvo u Prizrenu prepolovljeno, u Prištini je ostalo tek deseti deo predratnog. Po visokom procentu poljoprivrednog stanovništva naročito su se isticali metohijski centri, prvenstveno Đakovica i Prizren. Đakovicu je čak bio zahvatio procez rurizacije ne samo u strukturi njenog stanovništva već i u samom pejzažu naselja, nakon gubitka njene albanske klijentele s one strane granice u predelu Đakovačke Malesije, koja je isključivo bila upućena u ovoj grad. Od užekosovskih gradova po visokom učešću agrarnog stanovništva izdvajali su se Vučitrn i Gnjilane. Sudbina Vučitrna, koji je danas spalo u drugorazredan centar Kosova je slična Đakovici u Metohiji, premda su različiti uzroci njihove dekadencije. Naime, Vučitrn, izgubivši nekadašnje izrazite upravne funkcije (sedište sandžakata na početku turske vladavine), nije uspelo kompenzirati drugim. Čak je nakon pojave Mitrovice izgubilo i svoj hinterland u severnom Kosovu.

Od urbanih centara najveće smanjenje agrarnog stanovništva posle Prištine (od 21,1% u 1948 na 2,1% u 1970) postigli su metohijski gradovi, prvenstveno Peć (17, % u 1953, 3,8% u 1961 i 11,1% u 1970. g), zatim Đakovica (25,4% u 1953, 11,2% u 1961 i 15% u 1970.), Prizren (32,5% 1948, 28% 1953, 17,6 1961 i 14,4 1970). Neznatno povećanje procenta agrarnog stanovništva kod Peći i Đakovice u 1970. g. odnosi se na aktivno stanovništvo a rezultira od broja zaposlenih u novoformiranim poljoprivrednim kombinatima poslednjih godina. Od užekosovskih gradova, sem navedene Prištine i K. Mitrovice, u kojoj je i pre rata bio nizak procenat ove kategorije urbanog stanovništva, do znatnog smanjenja došlo je kod Gnjilana (28,3% 1953, 17,7% 1961 i 18% 1970), dok je u Uroševcu neznatno smanjeno jer je u njemu posle Mitrovice i pre bio najniži postotak (oko 10%).

<sup>2</sup> Anton Melik, O poklici sestavi prebivališta v mestih Jugoslavije, Geografski vestnik XII—XII/1936-7/, Ljubljana, 1937 str. 199.

Pad agrarnog stanovništva beleže takođe i drugi urbanizirani centri Kosova. Kod pojedinih ono je sasvim nestalo, kao što je slučaj sa Obilićem zbog mogućnosti zaposlenja u Rudarsko-energetskom kombinatu *Kosovo* i činjenice što je skoro celokupno zemljište nacionalizovano od strane Kombinata. Simbolično je zastupljeno u Zvečanu (1,1% u 1961. g.) Do osetnog pada dolazi i u onim centrima u kojima je posle rata proradio kakav industrijski kapacitet — kao što govori navedeni primer Obilića u kojem je još 1953. g. skoro polovina njegovih stanovnika bila agrarna (46,1%), a u 1961. g. svega 17%. Slično je sa Suvom Rekom nakon puštanja u pogon fabrike gumenih proizvoda u kojoj je do 1953. takođe polovina stanovništva živjelo od poljoprivrednih aktivnosti (46%); zatim Lipljanom (smanjenje od 50% iz 1953. na 24% u 1961. g.) zbog fabrike lepenki, Janjevom usled prorade livnice (smanjenje od 44,2% na 28,2%), prigradskom naselju Prištine — Kosovu Polju zbog izrastanja poljoprivredno-prehrambenog kombinata smanjeno je od 50% u 1953. na 11,5% u 1961. g.

Do smanjenja agrarnog stanovništva došlo je i u nekim centrima koji su u stanju da svoje stanovnike zaposle u okolnim gradovima ili industrijskim naseljima, kao što je slučaj sa Vučitrnom gde je, takođe, opao postotak primarnog stanovništva od 24,3% u 1953. na 19% u 1961. g., usled mogućnosti zapošljenja mještana u okolnim industrijskim objektima. Takođe, smanjeno je agrarno stanovništvo u centrima koji su prerasli u značajnija središta svojih okolina kao što je slučaj sa Podujevom, gde je suskesivno opao udio agrarnog stanovništva (53,7% 1953, 26,8% 1961 i svega 7,2% 1970. g.). Podujevo je posle rata postalo regionalni centar lapskog i golačkog kraja pa je ojačao tercijarni sektor. Slični razvojni put je imala i K. Kamenica, koja svakodnevno izrasta u regionalni centar prostrane krivorečke oblasti, te se sve više kompletira uslužnim delatnostima, a na putu je da postane i industrijsko središte: brojna preduzeća i u izgradnji fabrika keramičkih ploča.

## II. SEKUNDARNE AKTIVNOSTI

Industrijske delatnosti ne spadaju u aktivnosti koje karakterišu jedan savremeni grad.

Evidentne su promene kosovskih gradova u pravcu jačanja proizvodnih funkcija i to naročito pojedinih tipičnih zanatlijskih centara do ovog rata, posebno gradova Metovije: Đakovice, Prizrena i Peći a i pojedinih užekosovskih gradova koji su ranije bili važni putni i željeznički punktovi (Uroševac) ili sasvim neznatni regionalni centri (Gnjilane). Kod svih navedenih gradova, tj. 3 regionalna centra Metovije i 2 užekosovska oko polovina aktivnog stanovništva u 1970. g. zaposlena je u sekundarnim aktivnostima. Prednjače po visokom postotku zaposlenih u industrijskim aktivnostima Uroševac i Đakovica sa oko 60%; u drugu kategoriju dolaze gradovi koji imaju ispod 50% aktivnih industrijskih radnika: Peć, Gnjilane i Prizren i na kraja dolazi treća kategorija gradova sa ispod 40% u koju spadaju dva najveća urbana centra Kosova — Priština i K. Mitrovica. Treba dodati da je glavni kontigenat industrijskog stanovništva ovih urbanih aglomeracija u njihovim prigradskim industrijskim naseljima; kao što su Obilić, Kosovo Polje, Ajvalija i Kižnica

kod Prištine, odnosno Zvečan, Stari Trg, Prvi Tunnel u blizini Kos. Mitrovice. Normalno je s toga da je ova kategorija u samim urbanim centrima zastupljena sa svega oko  $1/3$  ukupno zaposlenih.

Analizirajući posleratne promene industrijskih funkcija gradova Kosova dolazi se do zaključka da su najviše evoluirali, i to za veoma kratko razdoblje od desetak godina (1953—1961), metohijski centri Prizren, Đakovica i Peć, u kojima je učešće industrijskog stanovništva u ukupnom gradskom povećano: u Prizrenu za 16, Đakovici 7 i Peći 4 puta. Od užekosovskih gradova najveće povećanje beleži Gnjilane (4,5 puta), zatim Priština (2,5) itd. S toga sekundarne aktivnosti, kao sasvim novonastale nakon rata pojavljuju se u dva manja, i po vremenu postanka mlađa grada Kosova: Gnjilanu i Uroševcu. Međutim treba primetiti da ogromne razlike u učešću sekundarne grupe stanovništva između dva poslednja popisa (1953—1961), rezultiraju iz činjenice što je zanatstvo (proizvodno i uslužno) u 1953. bilo klasificirano u tercijarnu delatnost, kao uostalom i 1961. g. Međutim velike su razlike učešća zanatlija u 1953., 1961. i 1970. g. prema njihovoj strukturi. Naime dok je ranije preovladavalo uglavnom proizvodno zanatstvo, u novije vreme (nakon 1961. g.) sve više raste udeo uslužnog zanatstva i to kod svih gradova Kosova. Iz istog razloga povećanje proizvodnih funkcija u 1970. kod svih gradova, naročito metohijskih, treba uzeti sa izvesnom rezervom s obzirom da su one bile prisutne i ranije pa i pre rata: veliki broj zanatlija — proizvođača raznovrsne robe namenjenu tržištu, posebno u Prizrenu i Đakovici. Promene su jedino nastale u smislu zamene ručne i individualne proizvodnje mašinskom<sup>2</sup>, odnosno društvenom, karakteristično prvenstveno kod tri metohijska gradska centra. Proizvodne funkcije kao sasvim novonastale nakon drugog svetskog rata mogu se uglavnom smatrati kod užekosovskih urbanih centara, obzirom da je kod ovih zastupljenost proizvodnog zanatstva u predratnom periodu bila u manjoj meri prisutna. Ono malo zanatlija koji su proizvodili za tržište (sasvim usko (lokalno) bilo je koncentrisano nešto više jedino u Prištini i Kos. Mitrovici. S toga sekundarne aktivnosti kao sasvim novonastale nakon rata jesu u dva manja i po vremenu svog postanka mlađa kosovska grada: Uroševcu i Gnjilanu. Uglavnom posleratnog su porekla industrijske aktivnosti i u samoj K. Mitrovici, izuzevši predratnu Trepču. To su kapaciteti hemijske industrije pušteni u proizvodnji šesdesetih godina: superfosfata, elektrolize cinka i fabrika akumulatora. U stvari, u K. Mitrovici su postojali izvesni industrijski kapaciteti kao što je bila strugara A. Drage koja je puštena u pogon 1909., a koja se u svoje vreme smatrala najvećom u oblasti Kosova i Makedonije<sup>3</sup>.

Od urbaniziranih centara izražene industrijske funkcije imaju poznati proizvodni centri severnog užeg Kosova: Zvečan i Obilić, i to prvi sa 93,6% aktivnog u 1970. g. ili 66% ukupnog stanovništva u 1961., a drugi, Obilić sa 96,4% aktivnog (1970) ili 47,2% (1961) ukupnog stanovništva koje ostvaruje svoju egzistenciju od industrijskih aktivnosti. Industrijske funkcije još od pre rata, premda veoma simbolične, imao je i Kačanik na bazi krečane koja je nakon oslobođenja proširena i modernizovana. S toga su industrijske

<sup>2</sup> M. Rakić, Trgovina u 19. veku, Spomenisa 25-godišnice oslobođenja Južne Srbije, Škoplje 1937, str. 678.



funkcije Kačanika neznatno povećane u ovom periodu: od 30,2% u 1953. na 38,0% u 1961. (od ukupnog stanovništva), odnosno 40,2% aktivnog stanovništva u 1970. g. Nakon rata, među prvim centrima koji su dobili industrijske objekte bili su naselje Kosovo Polje (prehrambenu), zatim Lipljan (fabrika lepenki); nešto kasnije Janjevo dobija livnicu. Proizvodne funkcije Janjeva pojačane su i ručnom i radioničnom proizvodnjom plastičnih i drugih metalnih proizvoda (posuđa, pribora) namenjeni ženskim ukrasima i domaćinstvima, koje sami proizvođači raznose širom Kosova i susednih krajeva na prodaju, a naročito pijačnim danima. U ovom poslu janjevčani imaju veoma dugu tradiciju. Šesdesetih godina industrijske kapacitete dobijaju i druga manja mesta: Suva Reka (gumenih traka), Orahovac (plastičnih masa), Vučitrn (hemijsku), K. Kamenica (fabrika keramičnih ploča u izgradnji). Postoje intencije da se pojedini industrijski objekti grade i u drugim urbaniziranim centrima boljeg geografskog položaja, kao što je Podujevo gde je ove godine počela izgradnja fabrika telekomunikacionih uređaja (pogon EI iz Niša).

### III. TERCIJARNE I KVARTARNE AKTIVNOSTI

U urbano najizrazitijoj kategoriji tercijarno-kvartarnoj najkarakterističnije promene su beležili dva najveća grada Kosova: Priština i K. Mitrovica. *Na njihovom primeru evolutivnog razvoja urbanih funkcija potvrđuje se postavka da ekonomski jaki centri ili političko-upravna središta najtemeljitiije menjaju svoju raniju ulogu u prostoru.* Naime, kod oba grada ova kategorija aktivnog stanovništva činila je u ovoj — 1970. g. preko polovine, kod Prištine čak i skoro dve-trećine zaposlednih (62,3%); u drugu kategoriju spadaju gradovi Metohije Prizren i Peć sa preko 40% (prvi 42,2%, drugi 41,2%); u treću dva manja grada užeg Kosova: Gnjilane (37,4%) i Uroševac (34,3%) i u četvrtu Đakovica sa ispod 30% (26,4%). Interesantno je zapaziti da je do ovakve diferencijacije došlo tokom poslednje decenije (1960—1970) s obzirom da na osnovu rezultata koje daje zadnji popis 1961., učešće ukupnog stanovništva (aktivnog i izdržavanog) u kategoriji tercijarne grupe nemamo velikih razlika među 7 urbana centra Kosova. Razlike se kreću između 26% (Đakovica, K. Mitrovica, Uroševac) i 38% (Priština), ali su zato značajne promene koje su usledile tokom zadnjih 10 godina kada dolazi do veće diferencijacije među pojedinim centrima, odnosno do veoma neravnomernog i različitog nivoa povećanja učešća ove kategorije zaposlenih u ukupnoj strukturi njihovog stanovništva. Naime, dok K. Mitrovica više nego udvostručuje taj postotak (od 26,8 na 59,2) Priština skoro udvostručuje (38,8—62,3), ostali gradovi samo neznatno povećaju (Gnjilane 28,0—37,4; Peć 32,6—41,7; Prizren 30,6—42,4; Uroševac 26,8—34,3) ili čak ostaju u ranijem nivou (Đakovica 26,1—26,4);

Veoma je shvatljiv različit nivo tercijarno-kvartarne kategorije kao i faktora koji su uslovljavali neravnomerni rast iste. Iako Priština i K. Mitrovica imaju različite pokretače njihova razvoja, oba grada su se nakon rata našli u žiži najdinamičnijeg ekonomskog, demografskog i teritorijalnog razvoja. Priština je postala politički centar Pokrajine sa razvijenom privredom u okolini, a Mitrovica jedan od najvećih industrijskih centara u zemlji.

Naročito su evidentne i uočljive funkcionalne promene kod Prištine. Doduše, izvesne upravne funkcije Priština je vršila i pre rata, pa i ranije — u tursko doba. Za vreme stare Jugoslavije Priština je prvo bila okružno sedište, a zatim u periodu 1921—1936 sedište kosovske oblasti, jedne od 33 takvih u zemlji, koja je obuhvatala 3 okruga: kosovski, toplički i prizrenski<sup>4</sup>, 11 srezova i 1 grad (samo Prištinu) u predelima centralne kosovske ravni labskom, topličkom i prizrenskom bazenu. A i ranije, krajem 19 stoleća Priština je čak bila sedište znatno prostranije oblasti sedište kosovskog viljaeta (1875—1888), koji je pored sadašnje teritorije Pokrajine obuhvatao i severnu i srednju Albaniju, pogranične delove Crne Gore u blizini albanske granice, veći deo Makedonije i delove Srbije južno od Niša<sup>5</sup>. U tursko doba bila je i sedište izvesnih stranih predstavništava (srpski konzulat) i dr. Međutim, uzevši u celini, zbog tadašnjeg veoma niskog privrednog i društvenog nivoa ovih krajeva, kao i veoma slabe i labilne administracije u navedenom periodu, naročito u tursko doba njegove predašnje upravno-političke funkcije bile su neznatne u odnosu na sadašnje. S toga je Priština za čitavo stoljeće svog dosadašnjeg razvoja (1870—1970), 95% njenih funkcionalnih i teritorijalnih promena upravu je postigla u zadnjoj deceniji, tačnije od 1957. g. naovamo. Naročito su izrazite funkcionalne promene u pravcu jačanja njenih upravno-političkih funkcija u zadnjih deset godina. Tako se ukidanjem srezova na području SAP Kosova u 1960, njihove funkcije preuzima Priština. Zatim, 1963. g. sa ustavnim promenama porasle su kompetencije Kosova s obzirom da ono prerasta iz Oblasti u Pokrajinu, pa se u mestu dotadašnjeg Oblasnog odbora kao najvišeg organa vlasti formira Pokrajinska skupština sa znatno širim kompetencijama odlučivanja. Pored Skupštine i njenih organa u Prištini se otvara odeljenje Vrhovnog suda i niz drugih upravnih nadležnosti, institucija i ustanova koje je ranije imao isključivo republički centar u Beogradu. Političke, pa prema tome upravne i druge prateće funkcije Prištine su još više porasle nakon najnovih ustavnih promena kada Pokrajina dobija pravo da samostalno donosi ustavni zakon (1969. g.). Paralelno sa rastom političko-upravne uloge u Prištini jačaju i druge funkcije: prosvetno-kulturne, naučne, zdravstvene i socijalne. Od ove, 1970. g. otvoren je Univerzitet sa 4 fakulteta, brojni naučni instituti i zavodi (albanološki, historijski, veterinarski, ekonomski idr.). zatim kompletna bolnica sa svim kliničkim odeljenjima u okviru novootvorenog medicinskog fakulteta; jednom rečju sve institucije i ustanove koje prate jedan glavni grad. S toga se Priština u zadnjoj deceniji po svemu uobličava u značajno urbano središte na jugu zemlje<sup>6</sup> te postepeno preuzima sve funkcije i ulogu koju su za Kosovo ranije imali bliži veliki gradovi, Beograd, Skoplje i Niš.

Drugi po veličini grad K. Mitrovica beleži brz razvoj tercijarno-kvartarnih aktivnosti. U njenom primeru se potvrđuju tokovi razvoja industrijskih gradova u njihovoj postindustrijskoj fazi, karakterističnu za period nakon

<sup>4</sup> Administrativno-teritorijalne promene u NR Srbiji 1834—1954, Zavod za statistiku NRS, Prikazi br. 13, Beograd, 1955, str. 47.

<sup>5</sup> P Kostić, Prizrenski mutesarifi i valije u XVIII i XIX veku, Glasnik skopskog naučnog društva, knj. V, sv. 2, Skoplje 1929, str. 162.

<sup>6</sup> Mr. Č. Leši, Klasifikacija i tipologija naselja SAP Kosova, Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Prištini, knj. VII, 1970, str. 137.

drugog svjetskog rata. U nizu evropskih i vanevropskih većih industrijskih centara zapaža se evoluiranje njihovih prvobitnih sekundarnih funkcija u tercijarne i kvartarne, ukoliko su smješteni u povoljnim geografskim položajima. Ovakvi centri obično napuštaju neposrednu proizvodnju, čiji kapaciteti sve dalje beže u okolni prostor, preizimajući sve više prometne i uopšte poslovne aktivnosti (eklatantan primer ESSENA u Rurskoj oblasti — SR Nemačka). Slično se odigrava sa K. Mitrovicom. Od predratne Mitrovice karakteristične po bakalnicama i dućančićima sitne zanatske proizvodnje je malo ostalo. Ona je danas veoma živ poslovni i finansijski centar sa 3 banke od kojih jedinica Jugobanke je jedna od 10 u zemlji sa fijałama u 3 regionalna centra Kosova; savremenom trgovinom velikog regionalnog dometa (robna kuća, 2—3 velika grosistička preduzeća, niz specijalizovanih trgovačkih radnji skupocene i luksuzne robe). Posle Prištine Mitrovica ima najveću i najoprepljeniju bolnicu u Pokrajini, zatim brojne srednje specijalističke škole prostrane uticajne sfere, 2 odeljenaja više pedagoške škole i dva oteka Tehničkog fakulteta iz Prištine.

*U slučaju Prištine i K. Mitrovice koje nakon rata beleže najbrži ekonomski i demografski razvoj potvrđuje se postavka da važni administrativni ili industrijski gradovi postaju vremenom i snažni trgovački i uopšte poslovni centri.*

Od manjih užekosovskih urbanih centara najdinamičnije promene svojih funkcija postiglo je Gnjilane. Nalazeći se u velikom i gusto naseljenom prostoru kome je ovaj grad jedini, Gnjilane je u kratkotrajno posleratno doba uspelo da po izvesnim tercijarnim (zdravstvenim), a naročito kvartarnim aktivnostima izbije u red najopremljenijih centara Kosova. Tome je poseban doprinos imala njegova značajna i permanentna administrativna uloga nakon drugog svetskog rata: od oslobođenja pa sve do 1960. g. bilo je sedište sreza pa čak i u vremenu od 1955 do 1960, kada je na teritoriji Kosova funkcionisalo svega pet srezova. I danas Gnjilane poseduje izvesne funkcije u nivou okruga (upravne), kakve nema ni drugi po veličini i značaju grad Kosova uopšte — K. Mitrovica. Kao što je navedeno Gnjilane se i po pojedinim tercijarnim aktivnostima uvršćuje u red opremljenijih centara Kosova uopšte: poseduje jednu od najvećih i najmodernijih bolnica, zatim Zavod za zdravstvenu zaštitu. Uopšte uzev, Gnjilane je po skoro svim tercijarnim i kvartarnim aktivnostima znatno ispred Uroševca iako se po veličini ne razlikuju: oba centra imaju približno po 22 hiljada stanovnika.

Funkcionalne promene kod najmanjeg kosovskog grada su takođe novijeg doba. Uroševac posle rata pored dobivene industrije nastoji postati regionalni centar svoje ne toliko prostrane oblasti, ali je u ovom samo delimično uspeo. Za to su brojne okolnosti. Uroševac je nasledio solidnu gradsku tradiciju od pre rata, kao uostalom i K. Mitrovica na kojem ima i istovetne genetske faktore urbanog postanka. Međutim Uroševac je smešten u blizini velikih urbanih centara (Skoplje — na 50 km, Priština — 40 km) a svoj hinterland deli sa još dva urbanizirana i za svoj rang veoma dobro opremljena centra (Kačanik na 28 i Lipljan na 23 km). On je u novije vreme izgubio osnovni pokretač njegovog urbanog nastanka i razvoja, prometno-asobračajnu funkciju sabirališnog željezničkog i distributerskog centra za dve geografski udaljene i prostrane oblasti (prizrenski basen i južna Metohija na

zapadu i gornjemoravska oblast na istoku). Prizren je od 1963. g. dobio sopstvenu željezničku stanicu nakon gradnje pruge Metohija — Prizren. Gnjilanski kraj je još koncem prošlog stoleća dobio železnički izlaz i na istok (1888. g.) kada se Skoplje povezuje sa Beogradom preko Niša. Međutim stvarne veze sa ovom željeznicom i putnom magistralom uspostavljene su nedavno (1968), asfaltiranjem puta Gnjilana—Bujanovac. Time su faktički sasvim prestale veze sa Uroševcom, preko koga još ide asfaltirana cesta za Prištinu i to za godinu-dve dok se ne izgradi direktan put Gnjilane—Priština preko Gračanice.

Tercijarno-kvartarne aktivnosti beleže najniži postotak među urbanim centrima Kosova (5,6%). Uroševac je jedini među 7 urbana centra Kosova koji nema svoj medicinski centar, stalni stacionar i sve specijalističke službe. Isto je tako slabija školska mreža, manji je broj srednjih škola. Uz to Uroševac je jedini grad Kosova uopšte koji nema višu školu ili barem izdvojena odeljenja iste. I u trgovačkom pogledu zaostaje sa ostalim regionalnim centrima. Nekadašnja skladišta krcate robom i brojni magacini oko željezničke stanice ostali su poluprazni i u ruševinama. Nižeg su ranga i kvartarne aktivnosti: služba društvenog knjigovodstva i socijalnog osiguranja su kao i kod Gnjilana u zavisnosti od Prištine.

Evolutivni ciklus razvoja metohijskih urbanih centara nije doveo do njihove jače međusobne diferencijacije. Stoga nijedan od tri njena gradska centra nije uspeo da odskoče od ostalih. Doduše, po nivou tercijarnih aktivnosti jači su gradovi koji su i populaciono veći — Prizren i Peć. Međutim po procentualnom učešću zaposlenih u kvartarnim delatnostima Đakovica je ispred Prizrena (6,7%). Isto tako sasvim je drugojačiji bio evolutivni put njihovog razvoja. Najstariji i u prošlosti najveći grad Kosova uopšte — Prizren ujedno je i najmanje evoluirao. Iako se njegove izrazite zanatske delatnosti kao i u najmlađem metohijskom gradu — Đakovici nakon rata zamenjene industrijskim, ova dva grada kao i pre rata ostala su periferna zbog zatvorenosti granice. Tako su kod njih sasvim zamrle nekada veoma izražene saosračajno-prometne funkcije. Naprotiv Peć je upravo evoluirala u pravcu bačanja ovih funkcija s obzirom da je tridesetih godina postala važna stanica za prelaz iz Kosova u Crnu Goru (1925. g. izgrađen je put Peć—Andrijevića, a 1936. g. željeznička linija K. Polje—Peć). Oživljenju ove relacije pre rata pridonela je okolnost što je uža Metohija administrativno ulazila u sastav zetske banovine sa sedištem u Cetinju, a nakon rata zbog povećanog tranzitnog prelaza za južno i srednjejadransko Primorje koje pored Kosova koristi i Makedonija kao i stranci prilikom prelaza iz jadranskog u egejsko primorje i obratno.

Uzevši u celini, izvesno veće kompletiranje tercijarnim i kvartarnim aktivnostima Peći i Prizrena u odnosu na Đakovicu prouzrokovala je funkcionalno nadjahivanje prvih prema poslednjem. Uz to su i pre rata Prizren i Peć imali veće upravno-pravno funkcije od Đakovice. Prizren je čak u posleratnom periodu bio kraće vreme (1945—1946) glavni grad Pokrajine (ranije Oblasti) pa je u njemu formirana većina sadašnjih kulturnih institucija sa dištem u Prištini: Pokrajinsko narodno pozorište, Radio-stanica i dr.

U periodu postojanja velikih srezova (1955—1960) Prizren i Peć su bili sedište dvaju od ukupno 5 srezova na Kosovu, preklopiвши sadašnju teritoriju đakovičke opštine, a sam grad Đakovica predstavljao obični opštinski centar u sklopu pečkog sreza. Kao stariji ovi gradovi su imali veću administrativnu funkciju i u tursko vreme, prvenstveno Prizren koji je jedno vreme (1868—1875) bio vilajetsko sedište u navedenim granicama kosovskog vilajeta koji se u ovom periodu zvao prizrenski. Ukratko, Peć i Prizren imaju dugu i tradicionalnu ulogu glavnih središta uže Metohije, odnosno prizrenskog basena. Tek pojavom Đakovice u 17. stoljeću, delovi pečkog i prizrenskog sandžakata ulaze pod upravu novoformiranog urbanog centra Đakovice. Ali je Đakovica tada kao i danas po mnogim kvartarnim i tercijarnim servisima zavisna od dvaju većih i opremljenih gradova Đakovica i njena opštinska teritorija je po mnogim pravno-upravnim i finansijskim nadležnostima zavisna od dva susedna grada, a naročito Peći. To su drugostepeni sud, branilaštvo i tužilaštvo, zatim komunalna zajednica zaposlenih i poljoprivrednih proizvođača sa sedištem u Peći. Đakovička služba društvenog knjigovodstva je ekspozitura prizrenske filijale.

Nevezane tercijarne aktivnosti višeg nivoa takođe koristi ovaj grad i njegova okolina, kao što su zdravstvo, školstvo i dr. To je dovoljan dokaz da su ove funkcije više evoluirale od đakovičkih, što se može potvrditi i statističkom dokumentacijom. Prizren i Peć imaju preko trećinu zaposlenih u tercijarnim aktivnostima (37,6% odnosno 33,0% u 1970. g.) u odnosu na samo jednu petinu (20%) u Đakovici. Dva prva grada su znatno proširili ove aktivnosti. Od prosvetnih institucija imaju veći broj srednjih škola različitog profila, od kojih su neke veoma prostranih uticajnih dometa koji prelazi granice SAP Kosova. To je recimo pravoslavna bogoslavlja u Prizrenu — četvrta ove vrste u zemlji. U Prizrenu su još medicinska, prva i najstarija srednje-muzička škola u Pokrajini; u Peći škola likovnih tehničara, viša turistička škola i dr. Slično je sa zdravstvenim ustanovama: Prizren i Peć imaju veće i opremljenije bolnice, ZZZ-e. U Peći je specijalna bolnica za TBC. Stoga Đakovica i njena okolina koristi delom navedene servise dvaju susednih gradova, a naročito Prizrena.

Najnoviji funkcionalni razvoj metohijskih gradova, a naročito Prizrena i Peći ide u pravcu jačanja njihovih turističkih funkcija: Prizrena zbog njegovih brojnih spomenika iz srednjovekovnog i turskog perioda, kao i posebno atraktivnog samog urbanog miljea; Peći kao živog tranzitnog grada, posebno u letnje doba. Na putu je Đakovica da pridobije turističku funkciju zbog svoje originalne varoške arhitekture, naročito svoje Čaršije (Velika čaršija na izlazu puta za Albaniju).

Urbanizirani centri Kosova u zavisnosti od njihove uloge imaju različit nivo zastupljenosti tercijarno-kvartarnog stanovništva. Pravilo je da su ove aktivnosti više zastupljene u mestima koja su specijalizovana u izvesnim funkcijama, kao što je slučaj sa železničkim čvorom Kosovo Polje u kome su 1961. g. tercijarne aktivnosti obuhvatale skoro polovinu stanovništva (46%) zbog velikog broja zaposlenih u željezničkoj stanici. Međutim sa porastom uloge K. Polja kao industrijskog predgrada Prištine u novije doba (Poljoprivredno-prehrambeni kombinat) ova njegova nova funkcija je sasvim potisnula raniju — saobraćajnu, tako da je ona svedena na svega 4% aktivnih.

Slično je sa Lipljanom, koji isto tako predstavlja važan železnički i cestovni punkt; međutim, za razliku od Kosova Polja, on je i podregionalni centar, a uz to je sedište opštine. Zato su terciarne aktivnosti Lipljana, pored primarnih zadržale najvažnije mesto, i to kako u ukupnom, takođe i u aktivnom delu stanovništva (1961. g. 38% ukupnog, a 1970, 38,2 aktivnih stanovnika). S druge strane u Lipljanu u novije vreme nije nastala neka značajnija industrijska aktivnost. Centri koji imaju prostranu gravitacionu oblast, a uz to su i administrativna aredišta opština, takođe, imaju visok procenat terciarnog i kvartarnog stanovništva: Kos. Kamenica 25% prema 17,1% u 1961. g. ili 30% prema 14% aktivnog stanovništva u 1970. g., što nije slučaj sa Istokom koja je veoma stara varošica. Ali nakon rata našao se u mnogo povoljnijem saobraćajnom položaju Đurakovac koji je čak bio sedište sreza (do 1955). Ovde se i danas nalazi većina opštinskih službi (sud, katastarska služba, pomoćni ATD i ekspozitura službe socijalnog osiguranja Peći), te je zbog toga kvartarna grupa u Istoku među najslabije zastupljenim kategorijama (6,0%).

Visok procenat terciarnog stanovništva imaju stari urbanizirani centri, kao što je Kačanik (26,1% u 1961. g., odnosno 50,5% aktivnih u 1970. g.) Kod najstarijih kosovskih urbaniziranih centara, kao što su Janjevo i Vučitrn, terciarna grupa stanovništva činila je 1961. g. svega oko desetinu ukupnog stanovništva: 7,9% u Janjevo i 13,6% u Vučitrnu. Oba centra su međutim poboljšali svoju strukturu u zadnjoj deceniji (1961—1970), i to u prvom usled ručnog zanatstva meštana (predmeti od metala i plastike) za domaćinstva i ukrase koje se iznose na tržište Kosova i susednih predela, dok Vučitrn na osnovu raznovrsne zanatske i građevinske delatnosti.

#### OPŠTI ZAKLUČCI

Evoluiranje funkcija grada je veoma složen proces uslovljen najrazličitijim faktorima, od kojih društveno-ekonomski u najširem smislu reči imaju prevagu.

Evolutivni ciklus promena funkcija kod urbanih i urbaniziranih centara SAP Kosova ukazuje na njihov različit razvojni put kod svakog grada ili urbaniziranog centra ponaosob.

Sličnosti su ipak prisutne jedino kod centara koji su se manje-više razvili kao regionalni centri. To su sva tri metohijska urbana centra: Prizren, Đakovica i Peć, kao i dva manja užekosovska grada: Uroševac i Gnjilane. Jedino je u Đakovici, delom i u Prizrenu kao limitirajući faktor njihovog razvoja bio povlačenje granice nakon prvog svetskog rata, koja je uglavnom ostala zatvorenog tipa. Đakovici je od tog vremena smanjen njen hinterland (za oko 70% njeno gravitirajuće površine), a Prizrenu, delom i Đakovici prometno-saobraćajna uloga intraregionalnog povezivanja sa severoarbanaskim urbanim centrima, prvenstveno Skadrom. S toga su ova dva grada i najmanje evoluirala u svojim urbanim funkcijama. Od manjih užekosovskih gradova funkcionalno više je evoluirao Uroševac. Međutim, najnoviji period razvoja (posleratni) ide više u prilog Gnjilanu. S obzirom na njegov veoma

prostrani hinterland koji u uslovima većeg korišćenja urbanih aktivnosti od strane ruralnog stanovništva nametnuo dinamičniji razvoj tercijarno-kvartarnih delatnosti u ovom centru.

Specifičan i veoma diferentan razvoj svojih funkcija imala su dva najjača urbana centra užeg i Kosova u celini: Priština i K. Mitrovica. Prvi na bazi kvartarnih i tercijarnih aktivnosti skorašnjeg doba (nakon drugog svetskog rata), a drugi na izraženim sekundarnim aktivnostima, nastalim nazad 4 decenije.

Budući proces urbanizacije Kosova vezati za sedam postojećih urbanih centara, sa jačom diferencijacijom Prištine kao glavnog grada, koja će skoro presrasti u veograd. Urbanu mrežu Metohije od sadašnja 3 dopuniti sa još jednim urbanim centrom u položaju Kline. Zato postoje ekonomski rezoni, a i drugi veoma povoljni prirodni i infrastrukturni uslovi; To su: sekundarni kovosvki ugljeni basen u blizini, kao i feroboksit; veliki vodeni tok (B. Drim); željezničko i putno raskršće.

Podržavati razvoj urbaniziranih centara boljeg geografskog položaja kao što su Podujevo, Kos. Kamenica i Lipljan u užem Kosovu i Suva Reka u Metohiji. Isti bi preuzeli izvesnu regionalnu ulogu u svojim sredinama u nivou podregionalnih centara.

*Tchasin Llechi*

#### LEEVOLUTION DES FONCTIONS DU VILLESSELON LES EXEMPLES DES CENTRES URBAINS ET URBANISE DE COSSOVO

##### R é s u m é

La question du classification fonctionnelle des habitats urbains est d'importance fondamentale et aussi a sa valeur purement pratique. L'analyse d'inventaire urbain d'une région découvre combien même est saturé avec les activités urbaines. Puisque les villes autrement sont la catégorie historique a l'importance d'accompagner le développement de leur fonctions urbaines. Cette est notamment important chez les villes quels ont été le plus souvent en veilleuse des événements économiques, politique-administratifs et culturelles. Telles villes en effet aboutirent les plus grandes changements de leurs fonctions.

En procesus des changements des fonctions d'une ville, le plus grandes influences ont les facteurs sociales et économiques en plus large sens de mot.

\* \* \*

A la différence des régions voisines, notamment celles de nord, Cossovo a hérité de sa passé le maillage urbaines relativement dense. Mais, elle n'est pas adapté le plus heureusement et adéquatement des besoins urbaines contemporaines. En effet est évident la position périphérique des villes par rapport de territoire du Cossovo, malgré leurs placement selon les axes longitudinales des deux bassins naturellement et économiquement les plus importantes: de Cossovo (en mot étroit) et Plaine de Doucaggin (Methoia). Autrement, le maillage urbaines de Cossovo, notamment celles de Plaine du Doucaggin est élaboré sous les conditions des plus larges unités territoriales comporteront l'Albanie du Nord et sa côte. Jusqu' au première guerre mondiale, les villes de Plaine du Doucaggin ont eu leurs hinterland en Albanie de Nord, en partageant encore avec le Schkoder (Scutarus). Pour cela leur progrès pendant le 17,ème 18ème et première moitié de 19ème siècles, notamment de Giacovo et Prizren est basé en tres vivres-traffic et liaisons commerciales du Cossovo avec Albanie de Nord et sa côte: Ces deux villes, que dans cette périodes ont avancé avec leurs artisanats et

commerce, pendant le siècle dernière ont eu stagnation et moins évolué en leurs fonctions que les villes du Cossovo étroit (Mitrovitza, Prichtina et Ferisay). Pourtant, des villes du Plaine du Doucaggin, le plus grande ascension on a fait la Peia, pusqui le retraite de la frontière vis-à-vis l'Albanie en 1918 n'a pas réduit son territoire d'attraction. De part des villes du Cossovo étroit les plus grandes évolutions ont a fait la Prichtina et Mitrovitza, ainsi que pendant le nouvele période de leurs développement, malgré le fait que, selon l'origine de leurs apparation, existe les grandes différences: la première est aparue en 15<sup>ème</sup>, tandis que la second en fin de 19<sup>ème</sup> siècles. Aussi sont différentes les promoteurs de leurs prospérité urbains. La Prichtina est développé surtout pendant la court période d'après guere, grace a fait que été élue la capitale de la Province du Cossova, tandis que la Mitrovitza le premier son essor a eu en fin de 19<sup>ème</sup> siècles et, après, le plus importantes, comme centre industrial a partir de 1930.

Est évident que le plus grand progres industrielle et urbain du Cossovo étroit, c'est-à-dire de sa partie nord, est conditionné par le fait que cette partie a absorbé vers le 85% du somme d'investissements d'après guette dédié a Province du Cossova. Ce pour ca que dans cette partie sont les contours d'une future *grappe industriejles et urbanis*.

*En exemple de developpement industriel et urbain plus récent d'une région typiquement arriere comme la Cossova ce constate que la création des régions industrielles et urbaines n'est pas l'aparation unique et seul des contrés traditionnelement développé de monde, car ca pouve-etre tres vite la réalité aussi en milieus soudéveloppé comme été Cossova d'avant guerre, sous les conditions d'intervention permanente du communauté.*

Malgré le fait que l'armature urbaine du Cossovo avec ses 7 centres régionales été completé en fin de siècle passé, le majorité des ses centres actuels (5) existèrent déjà en, 17-ème siècle (Prisren, Giacova, et Peia en Plaine du Doucaggin; Prichtina et Gylan en Cossovo étroit). En mettre au trafic de la première ligne de chemin de fer en Cossova: Thésalonique—Mitrovitza (1874), ont formé encore deux villes du Cossovo étroit: Mitrovitza et Ferisay.

*Comme est habitude d'attendre l'évolution plus avancé des anciens centres, en exemple du Cossovo au contraire est le cas plus avec ses centres particulièrement jeunes, comme la Mitrovitza et Ferisay, qui par moins d'une siècles de leurs ciecles évolutifs urbains sont devenu porteurs importants des fonctions économiques (commerciales et trafics) et des services (les activités tertiaires et quaternaires).*



S. MILETIĆ I T. PECEV

### ANALIZA ANTOCIJANA NEKIH BILJAKA

Antocijani su prirodni pigmenti široko rasprostranjeni u biljnom svetu. Ime *antocijan* uveo je prvi Marquart<sup>1</sup> još 1835. godine što je označavalo plavu boju kod biljaka, a danas se taj naziv odnosi i na crvene pigmente. Nalaze se u cvetu, plodovima, a odavno je dokazano da su prisutni i u korenju (naročito u oguljenoj kori drveta), stablu, semenkama i drugim delovima biljaka. Antocijani su pronađeni samo u biljnom svetu i oni su bitan pigment biljnog soka. S druge strane antocijani su pronađeni u skoro celom biljnom svetu — od mahovina<sup>2</sup> i paprati<sup>3</sup>, preko zeljastih biljaka pa do šumskog drveća itd. Ogledi koje su vršili Lawrence, Price i Robinson<sup>4</sup> pokazali su da cveće nije neophodno za sintezu antocijana.

Po hemijskom sastavu antocijani su glikozidi. Pigmenti bez šećerne komponente — aglikoni — nazivaju se antocijanidinima.

Cilj našega rada bio je da izolujemo i dokažemo antocijane u plodovima i cvetovima nekih biljaka: *Rubus hirtus*, *Fragaria mosehata*, *Cichorium Intibus*, *Cardus aconthoide*, *Rosa Domestica*, *Dahlia variabilis*, i *Echium vulgare*.

### EKSPERIMENTALNI DEO

Iz svežeg biljnog materijala (plodova i cvetnih latica) posle mehaničkog prečišćavanja vršili smo ekstrakciju antocijana sa metanol-hlorovodoničnom kiselinom (97:3 v/v). Posle nekoliko dana kiseli metanolni ekstrakt antocijana odvojili smo od biljnoga materijala ceđenjem. Ekstrakte smo uparavali pod smanjenim pritiskom u atmosferi azota. Posle prečišćavanja sa apsolutnim etilacetatom<sup>5</sup> rastvaranje ekstrakta vršili smo ponovo sa metanolom koji sadrži 1% konc. hlorovodonične kiseline.

<sup>1</sup> Dean F. M., Naturally Occuring Oxygen Ring Compounds, London, 388 (1963).

<sup>2</sup> Bendz G. and Martenson O., Acta chem. Scand. 15, 1185 (1961).

<sup>3</sup> Beale G. H., Price J. R. and Sturgess V. C., Proc. roy Soc. 130 B, 113, (1941).

Price J. R., Sturgess V. C., Robinson R. and G. M., Nature, London, 142, 356 (1938).

Taylor T. W. J., Proc. roy Soc., 129b, 230 (1940).

<sup>4</sup> Lawrence W. J. C., Price J. R., Robinson G. M. and R., Phil. Trans. 230B, 149 (1939).

<sup>5</sup> Wawzonek S., in Heterocyclic Compounds, Vol. II. John Wiley, Sons, New York, 277 (1951).

U daljem radu primenili smo uzlaznu hromatografiju na Wattman hartiji № 1, a upotrebili smo četiri različita rastvarača<sup>6</sup>:

a) BAW: n-butanol-sirćetna kiselina — voda (4:1:5)

b) Bu—HCl: n-butanol — 2N hlorovodonična kiselina (1:1)

c) 1% HCl: voda — 12N hlorovodonična kiselina (97:3) i

d) HAc—HCl: voda — sirćetna kiselina — 12N hlor. vod. kis. (82:15:3)

Pri radu sa rastvaračima BAW i Bu—HCl upotrebljen je gornji sloj. Na trake Watman hartije № 1 nanosili smo kapilarnom kisele metalne ekstrakte antocijana gore pomenutih biljaka. Kao standarde za poređenje upotrebili smo: cijanidin — 3,5-diglukozid, peonidin — 3,5 — diglukozid, cijanidin-3-monoglukozid i peonidin-3-monoglukozid koje smo izolovali iz kosovskog božura.

Zbog toga smo pri hromatografisanju antocijana svih ispitivanih biljaka stavljali i po 2—3 trake sa ekstraktom antocijana biljke *Paeonia decora*. Na osnovu Rf vrednosti i boja pojedinih zona (mrlja) izvršili smo identifikaciju antocijana u ispitivanim biljkama. Dobiveni rezultati dati su na tabeli I.

Takođe smo odredili i maksimume apsorpcije pojedinih antocijana u vidljivoj oblasti i oni se slažu sa literaturnim podacima<sup>7</sup>.

Naziv biljke	Rf u BAW	Rf u Bu—HCl	Rf u 1% HCl	Rf u HAc—HCl	Naziv pronađenog antocijana i boja
<i>Rubus hirtus</i>	0,38	0,26	0,06	0,26	Cy3G — crvena
<i>Fragaria mosehata</i>	0,42	0,39	0,35	0,09	Pg3G — oranž
<i>Cichorium intibus</i>	0,14	0,03	0,07	0,30	Dp3G5G — ljubičasta
<i>Cardus acanthoide</i>	0,20 0,26	0,09 0,03	0,04 0,13	0,20 0,40	Dp3G — ljubičasta Mv3G5G — ljubičasta
<i>Rosa domestica</i>	0,24	0,08	0,14	0,37	Cy3G5G — crvena
<i>Dahlia variabilis</i>	0,25 0,29 0,35	0,08 0,14 0,25	0,14 0,22 0,06	0,34 0,38 0,23	Cy3G5G — crvena Pg3G5G — oranž Cy3G — crvena
<i>Echium vulgare</i>	0,14	0,03	0,07	0,27	Dp3G5G — ljubičasta

Tabela I

Cy3G — cijanidin-3-monoglukozid, Cy3G5G — cijanidin-3,5-diglukozid, Pg3G — pelargonidin-3-monoglukozid, Pg3G5G — pelargonidin-3,5-diglukozid, Dp3G — delfinidin-3-monoglukozid, Dp3G5G — delfinidin-3,5-diglukozid i Mv3G5G — malvidin-3,5-diglukozid.

<sup>6</sup> Bate-Smith E. S., *Nature*, 161, 835 (1948).

Bate-Smith E. S., *Biochem. Soc. Symposia*, No 3, 62 (1949).

<sup>7</sup> Harborne J. B., *John Innes Ann. Rept.*, 25 (1957).

## ZAKLJUČAK

Hromatografskom analizom i određivanjem maksimuma apsorpcije u vidljivoj oblasti spektra odredili smo da ispitivane biljke sadrže sledeće antocijane: *Rubus hirtus* (plod) — cijanidin-3-monoglukozid, *Fragaria mosehata* (plod) — pelargonidin-3-monoglukozid; *Cichorium intibus* (latice) — delfinidin-3,5-diglukozid; *Cardus acanthoide* (latice) — delfinidin-3-monoglukozid i malvidin-3,5-diglukozid; *Rosa domestica* (latice) — cijanidin-3,5-diglukozid; *Dahlia variabilis* (latice) — cijanidin-3-monoglukozid, cijanidin-3,5-diglukozid i pelargonidin-3,5-diglukozid i *Echium vulgare* (latice) — delfinidin-3,5-diglukozid.

*С. Милетић и Т. Пецев*

## АНАЛИЗ АНТОЦИАНОВ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ

## Резюме

Хроматографическим анализом и определением максимальной абсорбции в видимом спектре мы в этой работе доказываем, что исследуемые нами растения содержат следующие антоцианы: *Rubus hirtus* (плод) — цианидин-3-моноголикозид, *Fragaria mosehata* (плод) — пеларгонидин-3-моноголикозид, *Cichorium intibus* (лепесток) — дельфинидин-3,5-дигликозид, *Cardus acanthoide* (лепесток) — дельфинидин-3-моноголикозид и мальвидин-3,5-дигликозид, *Rosa domestica* (лепесток) — цианидин-3,5-дигликозид, *Dahlia variabilis* (лепесток) — цианидин-3-моноголикозид, цианидин-3,5-дигликозид и пеларгонидин-3,5-дигликозид и *Echium vulgare* (лепесток) — дельфинидин-3,5-дигликозид.