

UNIVERSITETI I PRISHTINËS — UNIVERZITET U PRIŠTINI

**FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE-NATYRORE
PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET**

BULETINI ZBORNIK RADOVA

5

**PRISHTINË — PRIŠTINA
1977 — 1978.**

Këshillë redaktues

Redakcijski odbor

Dr. Eshref Ademaj (sekretar), Dr. Riza Çavolli,

Dr. Rangel Igov, Dr. Dervish Rozhaja dhe

Mr. Pavle Vasić

Kryeredaktor përgjegjës

Glavni i odgovorni urednik

Dr. Dervish Rozhaja

MATEMATIKĚ — MATEMATIKA

TË VLERËSUARIT E KOEFICIENTËVE FOURIE TË NJË FUNKSIONI NGA KLASA H_p^ω

M. Berisha

H Y R J E

Të çmuarit e koeficientëve Fourie për klasa të ndryshme funksionesh paraqet një interes të posaqëm. Me që funksioneve të klasës H_p^ω i afrohet klasa e funksioneve $H_p^{(r)}$ të përmendim disa rezultate në lidhje me çmuarjën e koeficientëve Fourie të funksionit nga kjo klasë.

Si zakonisht [1] do të thojmë se funksioni $f(x)$ periodik me periodë 2π i takon klasës $H_p^{(r)}$ ku $1 \leq p \leq \infty$, $r = \bar{r} + \alpha$, $0 < \alpha \leq 1$, $\bar{r}$ — numër i plotë, nëse $f(x)$ ka derivatin e rendit $\bar{r}$ të tillë që $f(x) \in L_p$ dhe

$$\| f^{(\bar{r})}(x+h) - 2f^{(\bar{r})}(x) + f^{(\bar{r})}(x-h) \|_{L_p} \leq h_1^\alpha$$

Shenojmë me $E_n(f)_{L_p}$ përafrimin më të mirë, në metrikën L_p të funksionit $f(x)$ me polinomin trigonometrik të rendit n , dmth

$$E_n(f)_{L_p} = \inf_{T_n} \| f(x) - T_n(x) \|_{L_p}$$

Në [1] është vërtetuar

Teorema A. *Konditë e nevojshme dhe e mjaftueshme që funksioni $f(x) \in H_p^{(r)}$ është që*

$$E_n(f)_{L_p} \leq \frac{C}{n^r}$$

E natyrshme kishte me qenë të shtrohet pyetja për egzistencën njëkohsisht të konditave të nevojshme dhe të mjaftueshme në mënyrë që funksioni $f(x) \in H_p^{(r)}$, por në terminet e koeficientëve Fourie të funksionit $f(x)$. Për funksionet çift dhe tek konditat e tilla janë dhënë në [2] dhe [3] me fjalë tjera: nëse $f(x) \sim \sum_{k=1}^{\infty} a_k$

$\cos kx$ ose $f(x) \sim \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx$ dhe $a_k \downarrow 0$ atëherë konditë e nevojshme dhe e mjaftueshme që $f(x) \in H_p^{(r)}$ është që $|a_k| \leq \frac{C}{k^{r+1-\frac{1}{p}}}$. Prej teoremave 1, 2, 3, 4 dhe 5 të formuluar

dhe të vërtetuara në [4] qartë shifet se në rastin e përgjithshëm kondita të tilla njëherit të nevojshme dhe të mjaftueshme nuk egzistojnë.

Në këtë punim në pjesën e parë është vërtetuar teorema 1 në të cilën është dhënë kondita e nevojshme dhe e mjaftueshme, që një funksion $f(x) \in H_p^{\omega}$ në terminin e përafrimit më të mirë të funksionit $f(x)$ me polinomin trigonometrik të rendit n . Ndërsa në pjesën e dytë janë vërtetuar teoremat 2 dhe 3 në të cilat veçmas janë dhënë konditat e nevojshme në teoremën 3 dhe konditat e mjaftueshme në teoremën 2 në mënyrë që funksioni $f(x) \sim \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikx}$

të jetë nga klasa H_p^{ω} . Duhet cek se këtu janë dhënë konditat të cilat plotësojnë koeficientët Fourie të funksionit $f(x)$.

1.

Përkufizimi 1. Funksionin $\omega(t)$ e quajmë modul të vazhdueshmërisë nëqoftëse ai ka vetitë:

a) $\omega(t)$ — është funksion jo zbritës

b) $\lim_{t \rightarrow 0} \omega(t) = 0$

c) nëse n — numër natyral atëherë

$$\omega(nt) \leq n \omega(t).$$

d) nëse λ — qfardo numri pozitiv atëherë

$$\omega(\lambda t) \leq (\lambda + 1) \omega(t).$$

Si dihet ([5], faqe 215) moduli i vazhdueshmërisë i funksionit periodik $f(x) \in L_p$, $p \geq 1$ me periodë 2π përkufizohet në këte mënyrë

$$\omega(f, t)_{L_p} = \sup_{|h| \leq t} \left\{ \int_0^{2\pi} |f(x+h) - f(x)|^p dx \right\}^{1/p}$$

Përkufizimi 2. Thojmë se funksioni i matëshëm periodik $f(x)$ me periodë 2π i takon klasës H_p^ω ($1 \leq p \leq \infty$) nëse

- a) $f(x) \in L_p$
- b) $\omega(f, t)_{L_p} \leq C \omega(t)$

Teorema 1. Le të jetë $\omega(t)$ — modulli i vazhdueshmërisë i cili plotëson konditën

$$t \int_1^t \frac{\omega(u)}{u^2} du \leq C \omega(t) \quad (1)$$

atëherë konditë e nevojshme dhe e mjaftueshme që $f(x) \in H_p^\omega$, $1 \leq p \leq \infty$ është që

$$E_n(f)_{L_p} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right) \quad (2)$$

Vërtetim. Kondita e nevojshme drejtë për drejtë rrjedhë nga teorema e Xheksonit ([6], 5.11.1)

$$E_n(f)_{L_p} \leq C \omega\left(f, \frac{1}{n}\right), \quad 1 \leq p \leq \infty$$

Kondita e mjaftueshme. Është vërtetuar në ([6], 6.1.1): nëse funksioni periodik $f(x)$ për $1 \leq p \leq \infty$ i takon L_p atëherë për çdo numër natyral n plotësohet mosbarazimi

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{L_p} \leq \frac{C}{n} \left\{ E_0(f) + \sum_{v=0}^{m+1} 2^{v+1} E_{2^v}(f)_{L_p} \right\} \quad (3)$$

ku $2^m \leq n < 2^{m+1}$

Le të plotësohet kondita (2), atëherë

$$E_{2^v}(f)_{L_p} \leq C \omega\left(\frac{1}{2^v}\right)$$

ku v është numër natyral.

Pra

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{L_p} \leq \frac{C}{n} \left\{ E_0(f)_{L_p} + C_1 \sum_{\nu=0}^{m+1} 2^{\nu+l} \omega\left(\frac{1}{2^\nu}\right) \right\} \quad (4)$$

Me që

$$2^{\nu+l} = C \int_{\nu}^{\nu+l} 2^u du$$

atëherë

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{L_p} \leq \frac{C}{n} \left\{ E_0(f)_{L_p} + C_2 \sum_{\nu=0}^{m+1} \omega\left(\frac{1}{2^\nu}\right) \int_{\nu}^{\nu+l} 2^u du \right\} \quad (5)$$

Sipas vetisë a) të modulit të vazhdueshmërisë për $\frac{1}{2^{\nu+l}} \leq \frac{1}{2^\nu} \leq \frac{1}{2^\nu}$

kemi $\omega\left(\frac{1}{2^{\nu+l}}\right) \leq \omega\left(\frac{1}{2^\nu}\right) \leq \omega\left(\frac{1}{2^\nu}\right)$

Vejmë $\omega\left(\frac{1}{2^\nu}\right)$ nën shenjën e integralit në (5) dhe mbledhim interalet prej 0 deri $m+1$:

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{L_p} \leq \frac{C}{n} \left\{ E_0(f)_{L_p} + C_3 \int_0^{m+2} 2^u \omega\left(\frac{1}{2^u}\right) du \right\} \quad (6)$$

Nëse bëjmë zëvendësimin $2^u = \frac{1}{t}$ në integralin e fundit atëherë

$$\int_0^{m+2} 2^u \omega\left(\frac{1}{2^u}\right) du = C_4 \int_{\frac{1}{2^{m+2}}}^1 \frac{\omega(t)}{t^2} dt$$

Sipas konditës (1) kemi

$$\int_{\frac{1}{2^{m+2}}}^1 \frac{\omega(t)}{t^2} dt \leq C_5 2^{m+2} \omega\left(\frac{1}{2^{m+2}}\right)$$

Zëvendsojmë këtë në (6):

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{L_p} \leq \frac{C}{n} \left\{ E_u(f)_{L_p} + C_6 \cdot 2^{m+2} \omega\left(\frac{1}{2^{m+2}}\right) \right\}$$

Sipas vetisë c) të modulit të vazhdueshmërisë

$$E_0(f)_{Lp} \leq C 2^{m+2} \omega\left(\frac{1}{2^{m+2}}\right)$$

atëherë

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{Lp} \leq C_7 \omega\left(\frac{1}{2^{m+2}}\right)$$

Me që

$$\omega\left(\frac{1}{2^{m+2}}\right) \leq \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

dmth.

$$\omega\left(f, \frac{1}{n}\right)_{Lp} < C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

Teorema u vërtetua në tërësi.

2.

Teorema 2. Le të jetë $\omega(t)$ — moduli i vazhdueshmërisë i cili plotëson konditën (1), atëherë konditë e mjaftueshme që

$f(x) \sim \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikhx}$ të i takojë klasës H_p^w ($1 \leq p \leq \infty$) është që koeficientët Fourier të funksionit $f(x)$ të plotësojnë këto kondita:

$$1 \leq p \leq 2 : \left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^2 \right)^{1/2} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

$$2 \leq p < \infty : \left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^p |k|^{p-2} \right)^{1/p} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

$$p = \infty : \sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k| \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

Vërtetim. Është e qartë se

$$E_n(f)_{Lp} \leq \|f(x) - S_n(x)\|_{Lp} \quad (7)$$

ku

$$S_n(x) = \sum_{k=-n}^n c_k e^{ikhx}$$

Sipas teoremës së Pelit për $2 \leq p < \infty$ kemi:

$$\|f(x) - S_n(x)\|_{L_p} \leq A_p \left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^{p'} |k|^{p-2} \right)^{1/p} \quad (8)$$

Sipas (7), (8) dhe teoremës 1 rrjedhë vërtetimi i teoremës 2 për $2 \leq p < \infty$

Dihet se për $1 \leq p \leq 2$:

$$E_n(f)_{L_p} \leq C E_n(f)_{L_2} \quad (9)$$

Nëse zbatojmë barazimin e Parsevalit

$$E_n(f)_{L_2} = \left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^2 \right)^{1/2} \quad (10)$$

atëherë nga (9), (10) dhe teorema 1 rrjedhë vërtetimi i teoremës për $1 \leq p \leq 2$.

Më në fund le të jetë $2 \leq p \leq \infty$, atëherë sipas (7), teoremës së Hausdorff—Jung dhe teoremës 1 kemi:

$$\left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^{p'} \right)^{1/p'} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right), \quad \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = 1$$

prej nga për $p = \infty$ rrjedhë

$$\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k| \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right).$$

Teorema 3. Nëse funksioni $f(x) \sim \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikx}$ i takon klasës

H_p^w ($1 \leq p \leq \infty$) atëherë konditë e nevojshme është që koeficientët Fourier të plotësojnë kushtet

$$1 < p \leq 2 : \left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^{p'} |k|^{p-2} \right)^{1/p} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

$$2 \leq p \leq \infty : \left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^2 \right)^{1/2} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

$$p = 1 \quad : \quad |c_k| \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right).$$

Vërtetim. Lehtë vërtetohet se për $1 < p < \infty$ vlen mosbarazimi

$$\|f(x) - S_n(x)\|_{L_p} \leq C E_n(f)_{L_p} \quad (11)$$

Nëse $1 < p \leq 2$, atëherë sipas teoremës Peli

$$\left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^p |k|^{p-2} \right)^{1/p} \leq A_p \|f(x) - S_p(x)\|_{L_p} \quad (12)$$

Sipas (11), (12) dhe teoremës 1 rrjedhë

$$\left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^p |k|^{p-2} \right)^{1/p} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

Le të jetë $2 \leq p \leq \infty$ atëherë

$$E_n(f)_{L_2} \leq C E_n(f)_{L_p}$$

Sipas barazimit të Parsevalit dhe teoremës 1 rrjedhë se

$$\left(\sum_{|k|=n+1}^{\infty} |c_k|^2 \right)^{1/2} \leq C \omega\left(\frac{1}{n}\right)$$

Për $p=1$ teorema është vërtetuar për shembull ([7], faqe 79).

L I T E R A T U R A

- [1] S. Nikolski — Tr. Matemat. inst. im. A. Steklova AN SSSR, 38, 44 (1951).
- [2] A. A. Konjushkov — Izv. AN SSSR, ser. matem. 21, № 3, 423 (1957).
- [3] G. G. Lorentz — Math. Zs. 51, № 2 (1948).
- [4] M. K. Potapov, — Dok. AN SSSR, Tom 141, № 3, 364 (1961).
- [5] N. I. Ahiezer — „Leksi po teori aproksimaci“ — „Nauka — 1965.
- [6] A. F. Timan — „Teorija priblizhenja dejstvitel'novo peremennovo“ Fizmatgiz, 1960.
- [7] A. Zygmund — „Trigonometrijski rjadi“. „Mir“ 1965.

ON THE APPROXIMATION OF THE FOURIER COEFFICIENTS OF AN FUNCTION FROM THE CLASSE H_p^ω

M. Berisha

S u m m a r y

In this paper we prove theorem 1 as the main theorem which gives the necessary and sufficient conditions by $E_n(f)$ such that the function $f(x) \sim$

$$\sim \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikx} \text{ is contained in the classe } H_p^\omega.$$

In the § 2 particularly we give the necessary and sufficient conditions which must satisfied the Fourier coefficients of the function $f(x)$ so that the function is contained in the classe H_p^ω .

PROCENA FOURIEROVIH KOEFICIJENATA JEDNE FUNKCIJE IZ KLASI H_p^ω

M. Berisha

R e z i m e

U ovom radu dokazana je teorema 1 kao centralna koja daje potrebne i dovoljne uslove u terminima $E_n(f)$ da bi funkcija $f(x) \sim \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikx}$ pripadala klasi H_p^ω . U drugom delu date su posebno dovoljne i potrebne uslove koje treba zadovoljiti koeficienti Furje funkcije $f(x)$ da bi ona pripadala klasi H_p^ω .

IDETË E PARA PROGRESIVE NË LËVIZJEN NDËRKOMBËTARE PËR REFORMËN E MËSIMIT TË MATEMATIKËS

Ismet Dehri

Në këtë punim trajtohen idetë e para progresive të cilat janë shquar në Lëvizjen ndërkombëtare për reformën e mësimit të matematikës në fazën e zanafilles së saj e që kryesisht përfshin periodën dhjetëvjeçare në mes të shekujve XIX dhe XX. Një pjesë të këtyre ideve edhe sot përbëjnë cakun kryesor të synimeve të ndryshme reformiste në lëmin e didaktikës së matematikës, gjë që tregon se tendencat e ditëve tona në modernizimin dhe përsosjen e mësimit të matematikës paraqesin vazhdimin e një procesi të filluarë gadi një shekull më parë.

* * *

Gjatë shekullit XIX mësimi i matematikës gradualisht krijon fizionomin e vet të stabilizuar e cila sot shpesh karakterizohet si sistemi tradicional i mësimit të matematikës shkollore. Ky sistem, në një masë të konsiderueshme, ishte i kushtëzuar me atë se në periodën e mëparshme në tërë botën ishin ndërtuar dy cikle të arsimit shkollor — arsimi fillor dhe arsimimi i mesëm. Në fillim mësimet në shkollën fillore vazhdonin vetëm tre vjet, por me rritjen permanente të prodhimtarisë shoqërore, me zgjerimin e vazhdueshëm të veprimtarive punonjëse dhe me zhvillimin intensiv të shkencave shoqërore dhe natyrore, mësimet në këtë cikël të shkollimit së pari zgjaten në katër vjet e pastaj në pesë vjet, madje në disa vende edhe në gjashtë vjet. Po kështu, në këtë periodë edhe në shkollat e mesme fillojnë të zgjaten mësimet, ku në disa vende ato vazhdojnë gjer në 10, madje edhe 12 vjet.

Në fillim përmbajtja e arsimimit matematik në shkollën fillore kufizohej vetëm në dituritë elementare aritmetike, e më vonë këtu fillojnë të depërtojnë edhe njohuritë themelore nga lëmia e

gjeometrisë. Ndërkaq, përmbajtja e arsimit matematik në shkollat e mesme përbëhej prej disa lëndëve mësimore plotësisht të ndara në mes të tyre, prej disa kurseve shkollore siç ishin: kursi i aritmetikës, i algjebërës, i gjeomtrisë dhe kursi i trigonometrisë.

Në këtë kohë metoda themelore në mësimin e matematikës ishte:

(a) **Në shkollën fillore:** nxjerrja empirike e rregullave të njehsimit dhe zgjidhja e shumë shembujve dhe detyrave stereotipe nga lëmia e aritmetikës; kurse

(b) **Në shkollat e mesme:** nxjerrja formale e teorisë që përbëhej prej përkufizimeve të koncepteve matematike, paraqitjes dogmatike të vërtetimit të teoremave të caktuara dhe zgjidhjes së një numri të konsiderueshëm detyrash kryesisht stereotipe.

Të gjitha këto ndikuan që në këtë periudë gradualisht të vijë gjer në një disharmoni të thellë në mes të përmbajtjeve dhe metodave mësimore në mësimin e matematikës si në shkollën fillore ashtu edhe në ato të mesme.

1. IDETË PROGRESIVE TË FELIX KLEINIT

Në shumë vende të Evropës arsimimi masovik shkollor fillon të themelohet pikërisht në gjysmën e dytë të shekullit XX. Masovizimi i arsimit matematik i qet në shesh një varg dobësinash dhe të metash në mësimin e matematikës, si në aspektin e përmbajtjeve programore dhe të metodave të shfrytëzuara mësimore, ashtu edhe në aspektin e bazimit të kurseve shkollore të disiplinave partikulare matematike. Në këtë periudë posaçërisht shquhet disharmonia në mes të përmbajtjeve programore të mësimin të matematikës së shkollave të mesme dhe shkallës së arrijtur të shkencës së matematikës, si dhe lidhëshmëria e pamjaftueshme e mësimin me praktikën. Kjo gjë tani kërkohet dhe tentohet të harmonizohet përkundër faktit se lënda e mësimin zakonisht me vonesë reagon në mbërrimet e reja të shkencës, e kështu veprohej edhe në mësimin e matematikës. Mirëpo kjo vonesë rëndom varironte në një interval tolerues të kohës. Ndërkaq, në këtë periudë, posaçërisht çështja e përmbajtjes së mësimin të matematikës ishte mjaft problematike, me që në programet shkollore për këtë lëndë ishin të përfshira kryesisht të dhënat dhe faktet të cilat shkenca e matematikës e kishte prodhuar para fundit të shekullit XVI e shumë pak njohuri që matematika ka arrijtur pas kësaj periode.

Për këto arsye në gjysmën e dytë të shekullit XIX veçmas ndihej nevoja që në arsimimin matematik të ndërmiret dhe të ndryshohet diçka, respektivisht të reformohet mësimi i matematikës shkollore në mënyrë që ai të harmonizohet më mirë me

shkencën e matematikës tani më të zhvilluar, të avansohet ky mësim në mënyrë që arsimimi matematik më plotësisht t'u përgjigjet nevojave të shkencave të tjera dhe kërkesave të shtuara të jetës praktike. Një hap të rëndësishëm për avansimin e mësimi të matematikës në shkollat e mesme (madje edhe në universitete) e paraqet plani i Felix Kleinit (1849—1925), të cilin ai e komunikoi në vitin 1872 në programin e tij të njohur të quajtur *Programi i Erlangenit*.

Në Programin e Erlangenit Kleini bënë përpjekje që të reformojë mësimin e matematikës duke i shquar veçmas elementet e *teorisë së grupeve* dhe *parimin e transformimit* në analizën matematike dhe në gjeometri. Sa i takon matematikës së shkollës së mesme kontributi më i madh i Programit të Erlangenit vjen në shprehje, në një anë, në konfirmimin e mundësisë për afrimin e algjebërës me gjeometrinë nëpërmjet të elementeve të teorisë së grupeve dhe parimit të transformimit në gjeometri dhe, në anën tjetër, në synimin për reformën e kursit të gjeometrisë së shkollës së mesme, në mënyrë që struktura e gjeometrisë së re (përmbajtjet e fuzionuara të planimetrisë dhe të stereometrisë) të ndërtohet duke e aplikuar parimin e transformimeve gjeometrike. Përndryshe, njera prej problemeve kryesore që F. Kleini e ceku në Programin e Erlangenit — problemi i përcaktimit të vetive gjeometrike të figurave të cilat janë invariante ndaj grupeve të caktuara të transformimeve gjeometrike të rrafshit të Euklidit — më vonë u bë çështje e shqyrtimit serioz të matematikanëve bashkëkohorë gjermanë lidhur me shkollën e tyre të njohur *Bewegungs Geometrie* (gjeometria e lëvizies). Prej tre tipa lëvizjesh të përfshira në ato shqyrtime — refleksioni, translacioni dhe rrotacioni — më së shumti u shqua refleksioni, me që u vërtetua se i tërë grupi i transformimeve euklidiane mund të zhvillohet prej grupit të refleksionit.

Në fund të shekullit XIX Felix Kleini e zgjeroi programin e vet për reformën e mësimi të matematikës me ide të reja të cilat shkurtimisht mund të përmbledhen me këto tri teza:

(1) Përmbajtjet programore të mësimi të matematikës duhet më shumë t'i afrohen jetës së përditshme dhe që ato të adaptohen zhvillimit mendor dhe nevojave intelektuale të nxënësve;

(2) Përmbajtjet programore të mësimi të matematikës duhet të modernizohen dhe nga aspekti i kohës t'i afrohen zhvillimit të shkencës së matematikës. Në pajtim me këtë programet e reja mësimore duhet gjithsesi të përmbajnë konceptin e funksionit, elementet e njehsimit diferencial dhe integral dhe bazat e gjeometrisë analitike në plan; dhe

(3) Në procesin e mësimi duhet të startohet prej intuicionit e pastaj gradualisht të zhvillohet të menduarit abstrakt dhe në

këtë proces duhet të kultivohet posaçërisht të menduarit deduktiv dhe funksional të nxënësve.

Ideja e Kleinit për zgjerimin e programit të mësimi të matematikës për shkollat e mesme parimisht pranohet në shumicën e vendeve të botës, por sendërtimi i saj realizohet gradualisht, varësisht prej pjekjes së kushteve në gjithsecilin vend. Madje ekziston mendimi se në tërësi idetë e këtij programi patën ndikim vendimtar për lindjen e lëvizjes ndërkombëtare për reformën e mësimi të matematikës mu në këtë periudë. Përndryshe në idetë e Kleinit për reformën e mësimi të matematikës shquhen këto tri parime themelore:

(a) **Parimi psikologjik** i cili imponon që plan-programi i mësimi të matematikës më tepër të adaptohet rrjedhës natyrale të zhvillimit intelektual dhe fazave të zhvillimit gradual të aftësive matematike të nxënësve;

(b) **Parimi utilitaristik** i cili posaçërisht e shquan rëndësinë e aftësimit të nxënësve në matematizimin e dukurive të ndryshme në ambientin përreth tyre; dhe

(c) **Parimi didaktik** i cili posaçërisht insiston në grupizimin e përmbajtjeve mësimore përreth ideve elementare matematike dhe në integrimin e disiplinave partikulare matemtike (aritmetikës, algjebërës dhe gjeometrisë) në një tërësi — në lëndën e unësuar mësimore.

2. IDETË E PARA TË LËVIZJES REFORMISTE NË FRANCË

Hapi i parë në drejtim të reformës së mësimi në përgjithësi në Francë bëhet qysh në vitin 1852 kur këtu, për herë të parë realizohet ideja progresive e bifurkacionit të mësimi në shkollat e mesme. Me këtë rast shkollat e mesme të arsimit të përgjithshëm ndahen në dy tipa kryesore:

— shkolla klasike, ku kultivoheshin gjuhët klasike dhe lëndët e shkencave humanitare; dhe

— shkolla bashkëkohore, ku zhvilloheshin kryesisht lëndët e shkencave ekzakte dhe posaçërisht kultivohej matematika.

Më vonë, respektivisht në vitin 1899, në këtë vend formohet një këshill i posaçëm (anëtarë të cilit ishin edhe matematikanët të shquar G. Darboux (1842—1917) dhe E. Borel (1871—1956) i cili pati për detyrë të sendërtojë veçmas reformën e mësimi të matematikës në shkollat e mesme. Sipas propozimit të atij këshilli aprovohet programi i ri për mësimin e matematikës për lice dhe kolegje me katër orientime të ndryshme me programe mësimore të veçanta për lëndën e matematikës. Ky program i ri i mësimi të

matematikës fillon të aplikohet prej vitit 1902 dhe në te, përveç tjerash, shquhen këto risina:

(1) Përpunimi i elementeve themelore të njehsimit diferencial dhe koncepteve themelore të njehsimit integral;

(2) Përpunimi i bazave të gjeometrisë analitike në plan dhe në shapësirë;

(3) Përpunimi i koncepteve themelore të gjeometrisë diskriptive;

(4) Aplikimi sistematik i metodave të transformimeve në gjeometri të cilat e thjeshtësojnë mësimin e kësaj lënde dhe imponojnë parimin e klasifikimit;

(5) Zgjerimi i aplikimeve të matematikës me shembuj që burojnë prej praktikës dhe eliminimi i problemeve dhe detyrave që nuk kanë lidhje me realitetin; dhe

(6) Zhvillimi më i plotë i iniciativës personale të të gjithë nxënësve dhe kujdesi permanent për zhvillimin intelektual të tyre.

Ky program i ri i mësimin të matematikës ishte në frymën e ligjit të ri për shkollat të mesme që u nxor në Francë në vitin 1902, kur edhe u themelua shkolla e unisuar e mesme e arsimit të përgjithshëm me katër drejtime të ndryshme A, B, C dhe D (dy të fundit ishin drejtime matematike) të ndara në dy cikla: *cikli i parë* — 4 vjet (kl. VI, V, IV, dhe III) dhe *cikli i dytë* — 3 vjet (kl. II, I dhe klasa përfundimtare).

Në ciklin e parë matematika kryesisht zhvillohej me metodën induktive, kurse në ciklin e dytë parashiheshin edhe kurset sistematike të disiplinave të posaçme ku aplikoheshin kryesisht metoda deduktive.

Idetë e reja nga lëmia e matematikës të përfshira në programin e ri të shkollave të mesme në Francë nuk u mishruan gjithaq lehtë dhe shpejt me të ashtuquajtura përmbajtje tradicionale të programeve mësimore, por për ato u diskutua shumëherë edhe më vonë.

3. IDETË E PARA TË LËVIZJES REFORMISTE NË RUSI

Edhe në Rusi idetë e para për reformën e mësimin të matematikës fillojnë të paraqiten mjaft heret, diku rreth viteve 60 të shekullit XIX. Kështu në vitin 1858 një komision i posaçëm i Ministrisë së Arsimit e përpiloi një projekt ku ishte parapar bifurkacioni i gjimnazit në drejtimin *filozofik* dhe në atë *fiziko-matematik*. Ndërkaq, matematikani i shquar P. L. Chebishev (1821—1894), si anëtar i këtij komisioni, në atë kohë përpiloi një projekt-plan për lëndën e matematikës për gjimnaze. Sipas këtij plani kursi i matematikës në gjimnaze ndahej në dy pjesë: *pjesa*

e përgjithshme — e obligueshme për të gjithë nxënësit dhe *pjesa speciale* — e domosdoshme vetëm për nxënësit që do të vazhdonin studimet në shkencat fiziko-matematike. Pjesa e përgjithshme duhej të zhvillohej në pesë klasa të para të gjimnazit (kl. I—V), kurse pjesa speciale në tri klasa të fundit (kl. VI—VIII). Për programin e kursit special Chebishevi kishte planifikuar: algjebrën e përgjithshme, trigoniometrinë rrafshinore dhe sferike, gjeometrinë analitike, gjeometrinë diskriptive dhe gjeografinë matematike. Ai kishte planifikuar që në kursin e matematikës shkollore të përfshihej koncepti i funksionit dhe elementet themelore të matematikës së lartë.

Mirëpo projekti në fjalë për bifurkacionin e gjimnazit hidhet posht në vitin 1859 e bashkë me atë edhe projekt-plani i Chebishevit për mësimin e matematikës. Megjithatë, pesë vjet më vonë në Rusi sendërtohet reforma e gjimnazit, kur ai ndahet në dy tipa themelore: *gjimnazi klasik* dhe *gjimnazi real*. Me këtë reformë kalon në kompetencë të arsimtarëve dhe pleqësive të arsimit e drejta e përpilimit të programeve mësimore. Andaj, në programet e mësimin të matematikës të disa gjimnazeve reale në Rusi në këtë periudhë futen elementet e gjeometrisë analitike, elementet themelore të teorisë së gjasave dhe bazat e njehsimit diferencial dhe integral. Më vonë, respektivisht më 1871, në këtë vend nxirret ligji i ri për shkollat e mesme, kur të gjitha gjimnazet redukohen në gjimnaze klasike, si shkolla të mesme të arsimit të përgjithshëm. Në pajtim me këtë programet e mësimin të matematikës të viteve 1872, 1877 dhe 1890 kryesisht përmbajnë drejtimin abstrakto-deduktiv dhe formalo-skolastik të mësimin të matematikës. Gjendja e tillë në mësimin e matematikës në gjimnazet e Rusisë mbetet gjerë në vitin 1917 kur, pas Revolucionit të Tetorit, bëhen ndryshime rrënjësore në tërë sistemin e shkollimit e në suazat e tij edhe në arsimimin matematik.

Porse, duhet përmendur se në Rusi më 1872 vjen edhe gjerë themelimi i shkollave të mesme reale — shtatëvjeçare. Në programet mësimore të këtyre shkollave më gjerësisht përfshihej matematika, duke përfshirë edhe konceptin e funksionit, kurse prej vitit 1892 programet e këtyre shkollave përfshinin edhe gjeometrinë analitike dhe elementet e njehsimit diferencial.

Përndryshe, në këtë periudhë, disa pedagogë dhe matematikanë të shquar rus fillojnë energjikisht të insistojnë për domosdoshmërinë e një reforme radikale të tërë arsimit matematik. Në mesin e personave autoritativë me konceptione të këtilla kanë qenë edhe këta matematikanë të shquar: K. A. Posse (1847—1928), J. N. Sonin (1849—1915), A. P. Kiselev (1852—1940), D. M. Somcov dhe P. A. Nekrasov. Një hap i rëndësishëm në realizimin e këtyre konceptioneve bëhet pikërisht në vitin 1899, kur nga ana e Ministrisë së Arsimit në Moskë organizohet kunsultimi i parë lidhur me pro-

blemet e reformës së mësimi të matematikës. Pas këtij konsulti-mi kjo Ministri formon një komision të posaçëm për përgatitjen e programeve të reja të mësimi të matematikës për shkollat e mesme. Ky komision, pas punës tremujore (7. I. — 7. III. 1900), i përgatit gjashtë projekt-programe të mësimi të matematikës për gjashtë tipa të shkollave të mesme të arsimit të përgjithshëm. Këto projekt-programe përmbanin edhe dy disiplina të rëndësishme të matematikës: gjeometrinë analitike në rrafsh dhe bazat e njehsimi diferencial dhe integral, çka ishte plotësisht në frymën e lëvizjes reformiste të arsimit matematik në këtë periudë. Ndërkaq, një vit më vonë Ministria e Arsimit e përgatit projektin e ri të shkollës së mesme unike të arsimit të përgjithshëm. Sipas këtij projekti matematika thjeshtësohet mjaft dhe programi i saj shkurtohet, por as ky projekt nuk aprovohet. Pas kësaj rrodhi përgatitja edhe të disa projekt-programeve të mësimi të matematikës, në të cilat kanë qenë të përfshira shumë ide progresive, por as ato projekte nuk u aprovuan në tërësi dhe përnjëheri.

4 IDETË E PARA TË LËVIZJES REFORMISTE NË ANGLI

Në gjysmën e dytë të shekullit XIX në Angli me vull fillon të rritet numri i shkollave të mesme të tipit konviktor të cilat quheshin *public schools* (shkolla publike), ndërkaq shumë gjimnaze të qyteteve (*town grammar schools*) fillojnë të aplikojnë mësimet shtatëvjeçare (për nxënësit e moshës 11—18 vjeçar). Në këto shkolla programi i mësimi të gjeometrisë kryesisht përbëhej prej Elementeve të Euklidit. Sundimi i Euklidit nëpër shkollat e mesme të Anglisë e solli gjer ke dominimi i të nxënit përmendsh të njohurive gjeometrike, gjer ke forma më e neveritshme dhe më e padëshirueshme e përvetësimit të njohurive në procesin e mësimi të matematikës. Tani këtu nëpër shkolla të nxënit e matematikës kryesisht redukohej në të mbajturit në mend dhe në riprodhimin pikë për pikë të njohurive gjeometrike dhe të ecurive të vërtetimit të teoremave në bazë të kujtesës. Kjo gjendja në mësimin e matematikës e shtyri një grup arsimtarësh të shkollave publike të Anglisë që në vitin 1870 të formojnë Shoqatën për reformën e mësimi të gjeometrisë me një qëllim plotësisht të caktuar: shqyrtimi i mundësive për largimin e Euklidit nga shkollat e mesme. Kuptohet se për realizimin e këtij qëllimi u dasht që të pritet mjaft kohë, me që përnjëheri nuk ishte e mundur harmonizimi i mendimeve për masat konkrete që duhej të ndërmireshin.

Mirëpo, kah fundi i shekullit XIX në Angli fillon edhe një lëvizje tjetër reformiste qëllimi kryesor i së cilës ishte zhvillimi i mësimi të matematikës në profesione të ndryshme dhe në prak-

tikë. Prof. J. Perry ishte personi i parë i kësaj lëvizjeje. Ai në ligjeratat e veta në vitin 1899 në Clifton College posaçërisht i shqoi aspektin utilitarist të matematikës ashtu që mësojtorja e tij ishte shndërua në një laboratorium teknik, në një punëtori. Kjo lëvizje pra vetëm në anën praktike të matematikës shihte kuptimin e saj, gjë që ishte një aspekt shumë i njëanshëm. Kështu ishte karakteristike edhe paraqitja e Perryt në vitin 1901 në seancën e Shoqatës Angleze për Zhvillim dhe Shkencë. Në këtë rast ai posaçërisht e nënvizoi rëndësinë e aspekteve praktike të matematikës duke mbrojtur energjikisht pikëpamjen se të nxëniti e matematikës ka filluar mu për arsye se ajo ishte e dobishme dhe kjo u vazhdua sepse u tregua si e dobishme dhe e rëndësishme për shkak të rezultateve të vlerësime. Perry me këtë rast përmendi tetë forma të rëndësishme të dobisë së nxëniti të matematikës, duke i shquar nga të gjitha anët aspektet e aplikshmërisë së matematikës. Pikëpamjet e tij patën ndikim mjaft të madh në zhvillimin e mëtejshëm të arsimit matematik në Angli, e në një masë të konsiderueshme edhe përtej Atlantikut. Në këtë periudë matematika aplikative fillon më intenzivisht të përhapet në programet mësimore të shkollave të mesme.

Gjithsesi duhet theksuar se lëvizja e Perryt, duke stërmadhuar rëndësinë utilitariste dhe duke i mohuar të gjitha vlerat tjera të matematikës, mban përgjegjësin e plotë për vlerësimin totalisht të gabueshëm mbi rolin e matematikës në sistemin e arsimit shkollor. Vlerësimi të tillë të gabueshëm i kontriboi edhe lëvizja për reformën e mësimi të gjeometrisë e cila po ashtu jipte rëndësi vetëm aspekteve praktike të përmbajtjeve gjeometrike. Në këtë periudë në Angli matematika fillon të trajtohet si shkathësi teknike dhe në shkolla të zhvillohet si lëndë eksperimentale. Megjithatë, duhet konstatuar edhe faktin e rëndësishëm se lëvizja për reformën e mësimi të gjeometrisë dhe lëvizja e Perryt konvergohin edhe një qëllimi të përbashkët e shumë të rëndësishëm në reformën e mësimi të matematikës: përgatitjes së një programi të mësimi të matematikës i cili do të përgjigjejë nivelit të nxënësve mesatarë, pa i penguarë me këtë rast as ata që dallohen me aftësit e tyre. Mirëpo, pikërisht diku kah fillimi i Luftës së Parë Botërore fillon të lindë ideja se një gjë e tillë është e mundur vetëm nëse matematika në shkolla trajtohet si një lëndë e unifikuar, e jo si bashkësia e disiplinave mësimore të posaçme.

5. IDETË E PARA TË LËVIZJES REFORMISTE NË SHBA

Në gjysmën e dytë të shekullit XIX në Shtetet e Bashkuara të Amerikës lëvizja për reformën e mësimi të matematikës ishte nën influencën e matematikanit të shquar J. Sylvester (1814—1897) i cili ishte shpërngul nga Anglia mu për arsye se në fillim

në atdheun e tij nuk u prit gjithaq mirë kritika e tij e reptë drejtuar kundër kursit tradicional të gjeometrisë shkollore sipas modelit të Elementeve të Euklidit. Mirëpo, pikëpamjet e Sylvestrit ndaj kursit të gjeometrisë shkollore hasen në jehon pozitive në SHBA ku, në atë kohë, programet mësimore të shkollave të mesme kanë qenë mjaft të paharmonizuara dhe të pasistematizuara, çka gjithsesi ndikonte në suksesin e dobët të nxënësve, e posaçërisht në suksesin shumë të dobët në lëndën e matematikës.

Kjo ndikoi që kah fundi i shekullit XIX në SHBA të lindë një lëvizje e përgjithshme reformiste, e posaçërisht lëvizja për reformën e mësimit të matematikës në shkollat e mesme. Idetë dhe synimet e kësaj lëvizjeje reformiste të mësimit të matematikës kryesisht redukoheshin në atë që:

— Mësimi i gjeometrisë, sa të jetë e mundur më shumë, të lirohet prej klisheë së praktikuar që përfshinte një numër të madh të teoremave (të cilat nxënësit vetëm mekanikisht i mësojshin) e në vend të saj të kultivohet kursi i gjeometrisë fizike me numrin më të madh të ushtrimeve; dhe që

— Mësimi i algjibrës të fillojë qysh prej klasës së VII (me nxënësit e moshës 14 vjeçar) dhe që njëherit të vendosen lidhjet më suptile në mes të mësimit të algjibrës dhe mësimit të gjeometrisë.

Në pajtim me këto aspekte në vitin 1899 në SHBA aprovohet programi i ri për mësimin e matematikës për shkollat e mesme i cili ndahej në këto disiplina:

- Kl. VII: Gjeometria fizike dhe fillimet e algjibrës;
- Kl. VIII: Bazat e gjeometrisë eksperimentale dhe algjebra;
- Kl. IX e X: Algjebra dhe planimetria;
- Kl. XI: Stereometria dhe trigonometria; dhe
- Kl. XII: Algjebra e lartë.

Siç shihet nga kjo pasqyrë e përgjithshme të disiplinave mësimore në lëndën e matematikës, në këtë periudë, në programet e shkollave të mesme në SHBA nuk muajtën të sigurojnë vehtes vend as gjeometria analitike, as elementet e njehsimit diferencial dhe integral. Këto synime do të kenë reformat e mëvonshme në këtë vend.

6. ZANAFILLA E LËVIZJES NDËRKOMBËTARE PËR REFORMËN E MËSIMIT TË MATEMATIKËS

Në frymën e ideve të Felix Kleinit dhe ideve reformiste që u çfaqën në këtë kohë në Francë, Rusi, Angli, SHBA dhe në disa vende tjera, në fund të shekullit XIX dhe në fillim të shekullit XX, lindi lëvizja e gjerë ndërkombëtare për reformën e mësimit

të matematikës e cila në literaturën e didaktikës së matematikës përmendet me emrin **reforma e Kleinit** (ose ngandonjëherë **reforma e Klein-Borelit**) për shkak të meritave që pati matematikani i shquar gjerman Felix Kleini (dhe matematikani dhe metodisti i shquar francez Emil Boreli) në prapagimin e ideve të para moderniste në reformën e matematikës shkollore.

Në këtë kohë, gadi në të gjitha vende, bëhen përpjekje të mëdha në drejtim të reformës së mësimit të matematikës, me synime dhe ide që programet e reja mësimore të përfshijnë konceptin e funksionit dhe konceptet që janë drejtpërsëdrejti luidhur me te, elementet themelore të gjeometrisë analitike në plan dhe elementet e njehsimit diferencial dhe integral. Tani fillon edhe publikimi intenziv i punimeve të ndryshme metodike dhe profesionale si dhe periodikave nga lëmia e matematikës dhe didaktikës së saj. Pastaj, vjen edhe gjer ke themelimi i: (a) Shoqatës ndërkombëtare të matematikanëve dhe (b) Revistës ndërkombëtare profesionale për mësimin e matematikës „L'Enseignement Mathématique”.

Respektivisht, në vitet 90 të shekullit XIX, në bazë të propozimit të G. Cantorit (1845—1918), zë fill lëvizja për themelimin e Shoqatës ndërkombëtare të matematikanëve. Përpjekjet e kësaj lëvizjeje kurorzohenë në vitin 1897 kur në Cyrih (Zvicër) mbahet Kongresi i parë ndërkombëtar i matematikanëve. Në këtë kongres referatin e parë nga lëmia e mësimit të matematikës paraqiti matematikani i shquar gjerman Felix Kleini në temën e titulluar „Për mësimin e matematikës”. Në këtë mënyrë, për herë të parë, në një tribunë ndërkombëtare u parashtrua çështja e reformës së mësimit të matematikës dhe u shqyrtuan idetë e para progresive të didaktikës bashkëkohore të matematikës. Kongresi i dytë u mbajtë tre vjet më vonë në Paris, e pastaj çdo katër vjet mbahen kongreset vijuese ndërkombëtare të matematikanëve, përveç atyre dy periodave kur bota gjindej në vorbullat e Luftës së Parë dhe të Dytë Botërore.

Në vitin 1899 në Paris filloi të dalë revista e parë ndërkombëtare për mësimin e matematikës „L'Enseignement Mathématique” („Mësimi i matematikës”) nën redaksin e Prof. Sh. Laisantit dhe Prof. G. Fehrit. Në këshillin redaktues të kësaj revisteje hyrën 20 akademikë dhe profesorë të shquar të Evropës dhe SHBA, e në mes tyre edhe F. Kleini, H. Poincare dhe D. Smithi. Qysh në numrat e parë të kësaj revisteje fillojnë të paraqiten idetë për zgjërimin e programeve me përmbajtje të reja, për aplikimin e sistemeve më efikase mësimore, për shfrytëzimin e metodave mësimore më të përsosura, etj. Në tërë periodën pasonjëse kjo revistë pozitivisht influençoi në përhapjen e ideve progresive dhe në shquarjen e synimeve të gjithmbarshme për modernizimin e mësimit të matematikës shkollore.

7. IDETË PROGRESIVE NË PROGRAMIN E MERANOS

Në fazën e parë të Lëvizjes ndërkombëtare për reformën e mësimit të matematikës, e cila përfshiu periodën ndërmjet shekujve XIX dhe XX, u ndërmorrën disa hapa shumë të rëndësishme në pjesë të ndryshme të botës me synime që të avansohet mësimi i matematikës (veçmas ai i shkollës së mesme) dhe që ky mësim më afërsisht të koïncidojë me zhvillimin e matematikës bashkëkohore. Në mesin e hapave të ndërmarra kishte edhe një numër i konsiderueshëm përpjekjesh individuale të disa matematikanëve dhe metodistëve të shquar. Mirëpo, në këtë periodë, gjithnjë e më tepër ndihej nevoja që problemet e mësimit të matematikës të shqyrtohen në mënyrë më të organizuar dhe më komplekse, në rrethe më të gjera të ekspertëve të profileve të ndryshme. Një konferencë e tillë e rëndësishme e matematikanëve, pedagogëve, psikologëve, mjekëve dhe shkencëtarëve të tjerë që merreshin me problemet e mësimit u mbajtë në Gjermani më 1905 në qytetin Merano (ky qytet i Tirolit prej vitit 1919 i takon Italisë) dhe sot në literaturën e didaktikës së matematikës përmendet me emrin **Konferenca e Meranos**. Detyra themelore e kësaj konference ishte shqyrtimi i problemeve më akute të mësimit të matematikës dhe trasimi i orientimeve kryesore për reformën e tij. Këto qëllime posaçërisht i vuri në pah F. Kleini, ku në konkluzat e kësaj konference u përfshin shumë ide të tij. Konkluzat e Konferencës së Meranos sot njihen me emrin **Programi i Meranos**. Pikat më kryesore të këtij programi përmbajnë këto ide:

— Që mësimi i matematikës t'i afrohet realitetit, përmbajtja e tij të aktualizohet dhe prej tij të flaken të gjitha gjërat e tepërta dhe të pavlerëshme;

— Që në mësimin e matematikës të startohet prej fakteve dhe që ai me fakte të shtjellohet;

— Që përmbajtja e mësimit të algjebërës të përshkohet me idenë e funksionit, kurse përmbajtja e mësimit të gjeometrisë me idenë e transformacionit;

— Që në programet e mësimit të matematikës në përmasa adekuate të përfaqësohet gjeometria;

— Që në mësimin e gjeometrisë të startohet prej perceptimeve konkrete e më vonë gradualisht të kalohet në zhvillimin e të menduarit abstrakt dhe deduktiv;

— Që në mësimin e gjeometrisë veçanërisht të kultivohenë parafytyrimet hapësinore;

— Që tek nxënësit të zhvillohet aftësia e matematizimit të proceseve dhe dukurive të ndryshme natyrore; dhe

— Që tek nxënësit të zhvillohet aftësia e të menduarit funksional; etj.

Siç shihet në këtë program janë përfshirë idetë kryesore progresive të asaj kohe për reformën e mësimit të matematikës shkollore. Mirëpo, ky program nuk u sendërtua menjëherë në shkollat e Gjermanisë dhe në shkollat e vendeve të tjera të zhvilluara për shkak të rezistancës së madhe të kundërshtarëve të tij. Realizimi i tij në disa krahina të Gjermanisë filloi diku kah viti 1912. Ky program u përpunua dhe u plotësua më 1917 dhe u ribotua më 1922, kur edhe filloi të aplikohet më intezivisht.

Marrë në tërësi, Programi i Meranos mjaft shumë ndikoi në zhvillimin dhe përparimin e mësimit të matematikës jo vetëm në Gjermani, por edhe jashta saj. Idetë e këtij programi u bënë objekt shqyrtimi për një periudhë të gjatë e për shumë matematikanë dhe metodistë edhe jashta Gjermanisë. Me shumë fakte mund të deshmohet se Programi i Meranos shërbeu si pikënisje për përparimin e mësimit të matematikës jo vetëm në zonat gjeografike të gjuhës gjermane, por edhe jashta saj, e në rend të parë në Francë, Rusi, në vendin tonë dhe në një varg vendesh tjera. Madje, duhet theksuar se idetë e këtij programi edhe sot janë aktuale, me që pjesa më e madhe e kërkesave të tij janë në frymën e tandencave më të reja reformiste për përparimin dhe modernizimin e mësimit të matematikës shkollore.

L I T E R A T U R A

1. Bichkov, B. P.: *Mezhdunarodnoje dvizhenije za reformu prepodavanja matematiki v srednjej shkole*, Kishinjev 1975.
2. Dehiri, I.: *Savremene tendencije u nastavi matematike* (disertacija), Pristinë 1977.
3. Glaeser, G.: *Istorija matematiki v srednjej shkole*, Moska 1971.
4. Griffiths, H. B., Howson, A. G.: *Mathematics: society and curricula*, Cambridge 1974.
5. Howson, A. G.: *Developments in mathematical education*, Cambridge 1973.
6. UNESCO: *New trends in mathematics teaching*, vol. I, Paris 1976.
7. UNESCO: *New trends in mathematics teaching*, vol. III, Paris 1973.

PRVE PROGRESIVNE IDEJE U MEĐUNARODNOM POKRETU ZA REFORMU NASTAVE MATEMATIKE

Ismet Dehiri

R e z i m e

U ovom članku razmatraju se osnovne progresivne ideje koje su se pojavile krajem XIX i početkom XX veka u Međunarodnom pokretu za reformu nastave matematike, ističući posebno neke značajne ideje Felixa Kleina, reformističkih pokreta u Francuskoj, Rusiji, Engleskoj i u SAD kao i ideje čuvenog Meranskog programa.

THE FIRST PROGRESSIVE IDEAS IN THE INTERNATIONAL
MOVEMENT FOR THE REFORM IN THE TEACHING OF MATHEMATICS

Ismet Dehiri

S u m m a r y

In this paper are being discussed some fundamental progressive ideas which appeared in the end of the 19th and the beginning of the 20th century in the International Movement for the reform of the teaching of mathematics, pointing out in particular some important ideas of Felix Klein, of the reform movement in France, Russia, England and USA as well as the ideas of the famous Program of Merano.

O NEKIM SPECIJALNIM REŠENJIMA JEDNE KLAŠE OBIČNIH NELINEARNIH DIFERENCIJALNIH JEDNAČINA DRUGOG REDA

Imer Merovci — Bajović Stevan

Kvalitativno izučavanje osobina rešenja linearnih diferencijalnih jednačina drugog reda oblika

$$U'' + Q(x)U = 0, \quad (1)$$

često vodi do njenog transformisanja u drugim oblicima, putem vršenja linearnih pa i nelinearnih transformacija nepoznatog rešenja U . Tako, n.pr. dvema uzastopnim transformacijama

$$\left. \begin{aligned} U &= Qz \\ y &= -\frac{z'}{z} \end{aligned} \right\}$$

(1) se transformiše u RICCATI-evu jednačinu oblika

$$y' = \left(y - \frac{Q'}{Q} \right)^2 + \frac{QQ' - Q'^2 + Q^3}{Q^2} \quad (2)$$

Sada je nepoznata funkcija $y(x)$ kod (2) preko z vezana za U .

Kvalitativno ispitivanje osobina rešenja jednačine (2) u sličnim oblicima obavili su BERTOLINO [1], ERUGIN [2], i mnogi drugi. Ne mali broj slučajeva kada se rešenja jednačine (2) mogu dobiti u kvadraturama mogu se naći u KAMKE [3].

U ovome radu traži se ona funkcija $Q=Q(x)$ za koju jednačina (2) može dovesti na kanonični oblik

$$y' = \left(y - \frac{Q'}{Q} \right)^2 \quad (3)$$

To, međutim, vodi do rešavanja obične homogene nelinearne jednačine drugog reda

$$QQ'' - Q'^2 + Q^3 = 0, \quad (4)$$

sa nepoznatom funkcijom $Q=Q(x)$.

Sada je jasno da se (4) može posmatrati u sledećim generaliziranim oblicima:

$$QQ'' - Q'^2 + Q^n = 0, \quad (\alpha_n)$$

odnosno

$$QQ'' - Q'^2 + Q^{-n} = 0. \quad (\beta_n)$$

Potražimo samo neka partikularna rešenja klasa jednačina (α_n) i (β_n) koja se mogu dobiti u konačnom obliku pomoću elementarnih funkcija. Pri tome, tako dobivena rešenja su jednostavnog oblika jer nad odgovarajućim izrazima figurišu jednostavne algebarske operacije.

Naime, jednačina (α_n) može se napisati u obliku

$$Q'' = Q \left[\frac{Q'}{Q} \right] - Q^{n-2} \quad (5)$$

pri čemu stavljajući

$$Q' = \omega Q \quad (6)$$

nalazimo relaciju

$$Q'' = Q (\omega' + \omega^2). \quad (7)$$

Međutim, jednačina

$$\omega' = -Q^{n-2}, \quad (8)$$

lako se može dobiti kao posledica (5) i (7). Stoga, treba rešiti sistem običnih nelinearnih diferencijalnih jednačina (6) i (8) sa nepoznatim funkcijama ω i Q .

Diferenciranjem po x jednačine (8) kao i uzimanjem u obzir (6), imaćemo

$$\frac{d^2 \omega}{dx^2} = -(n-2) \omega Q^{n-2}.$$

Ponovnim uzimanjem u obzir (8), dobićemo sledeću diferencijalnu jednačinu drugog reda po ω :

$$\frac{d^2 \omega}{dx^2} = \frac{n-2}{2} \cdot \frac{d}{dx} \omega$$

čije je jedno partikularno rešenje dato sa

$$\omega = -\frac{2}{n-2} \cdot \frac{1}{x}.$$

Zamenom nađene vrednosti ω u (8), očito, za rešewe Q dobićemo izraz

$$Q = \sqrt[n-2]{\frac{2}{n-2} \cdot \frac{1}{x} \left(\sqrt[n-2]{-1} \right)} \quad (n=1, 3, 4, 5, \dots) \quad (9)$$

U specijalnom slučaju, kada je $n=2$, sličnim postupkom nalazimo da je

$$Q = \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right),$$

takođe rešenje jednačine (α_2) što se bitno razlikuje po prirodi od rešenja klase jednačina (α_n) , $n \neq 2$.

Prema tome, jednačina (9) nam kazuje da svakom $n \geq 4$ odgovaraju po $n-2$ (ne nužno realnih) različitih partikularnih rešewja $Q_0, Q_1, \dots, Q_{n-3}$ jednačine (α_n) datih relacijama

$$Q_\nu = \sqrt[n-2]{\frac{2}{n-2} \cdot \frac{1}{x^2} \cdot \varepsilon_\nu} \quad \nu = 0, 1, 2, \dots, n-3$$

gde su ε_ν ($\nu = 0, 1, 2, \dots, n-3$) koreni jednačine $Z^{n-2} + 1 = 0$.

Sličnim postupkom, polazeći od klase jednačina (β_n) doći ćemo do sistema običnih nelinearnih diferencijalnih jednačina oblika

$$\left. \begin{aligned} Q' &= \omega Q \\ \omega' &= -\frac{1}{Q^{n+2}} \end{aligned} \right\} \quad (n=0, 1, 2, \dots) \quad (10)$$

kao i njihova rešenja

$$\left\{ \begin{aligned} \omega &= \frac{2}{n+2} \cdot \frac{1}{x} \\ Q &= \sqrt[n+2]{\frac{n+2}{2} \cdot x^2 \left(\sqrt[n+2]{1} \right)} \end{aligned} \right. \quad (n=0, 1, 2, \dots) \quad (11)$$

Na taj način, i u ovom slučaju, za svaki fiksirani broj $n=0, 1, 2, 3, \dots$ imaćemo $n+2$ partikularia rešenja jednačine (β_n) koja možemo pisati u eksplisicnom obliku pomoću relacija

$$Q = \int_{n+2}^{n+2} 2 \sqrt{x^2} \cdot \varepsilon_\nu \quad (\nu=0, 1, 2, \dots, n+1)$$

gde je, u ovom slučaju, ε_ν rešenje jednačine $z^{n+2} - 1 = 0$.

U specijalnom slučaju ako se poslužimo partikularnim rešenjem $Q = -2/x$ jednačine (α_3) , tada odgovarajući oblik RICCA-TI-eve jednačine (3) glasi

$$y' = \left(y + \frac{2}{x}\right)^2, \quad (12)$$

a to je, upravo, jednačina koja je opširno ispitana u monografiji ERUGIN-a [2], ali bez nekog prethodnog motivisanja. Međutim, opšta razmatranja u vezi jednačine (12), verovatno, biće objavljena u jednom od sledećih radova).

L I T E R A T U R A

- [1] Bertolino, M. — *Sur une synthèse pratique de deux méthodes qualitatives d'étude des équations différentielles*. Matematički Vesnik, 13 (28) 1976, 9—19.
- [2] Erugin, N. — *Kniga dla čtenija po obščem kursu differencijalnym uravnenijam*. Minsk, 1972.
- [3] Kamke, E. — *Spravočnik po obyknovenym differencijalnym uravnenijam*. Moskva, 1971.
- [4] Merovci, Y. — *O nekim osobinama rešenja jednačine $y'=(y+0)^2$* . (u štampi).

SUR QUELQUES SOLUTIONS SPECIALES D'UNE CLASSE DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES NONLINEAIRES DE SECOND ORDRE

Imer Merovci — Bajović Stevan

R e s u m e

L'équation linéaire

$$U'' + QU = 0,$$

par des transformations suivantes

$$\left. \begin{aligned} U &= Qz \\ y &= -\frac{z'}{z} \end{aligned} \right\}$$

se rëdukt à l'équation de RICCATI

$$y' = \left(y - \frac{Q'}{Q} \right)^2 + \frac{QQ'' - Q'^2 + Q^3}{Q^3} \quad (1)$$

Si nous voulons de reduire (1) en forme canonique

$$y' = \left(y - \frac{Q'}{Q} \right)^2,$$

alors, on doit de resudr l'équation non-lineaire de second ordre

$$QQ'' - Q'^2 + Q^3 = 0 \quad (2)$$

Néanmoins, sont considérées les classes suivantes

$$QQ'' - Q'^2 + Q^n = 0, \quad (\alpha_n)$$

$$QQ'' - Q'^2 + Q^{-n} = 0, \quad (\beta_n)$$

qui présentent des formes généralisées de (2). Enfin, on y trouve quelques solutions particulières des classes (α_n) et (β_n) qui sont représentées par des formes algébriques très simples.

MBI DISA ZGJIDHJE TE VECANTA TE NJE KLASË TE EKUACINEVE DIFERENCIALE JOLINEARE TE RENDIT TE DYTE

Imer Merovci — Bajović Stevan

R e s u m e

Duke u nisur prej ekuacionit diferencial të zakonshëm linear të rendit të dytë

$$U'' + QU = 0,$$

me anë të transformacioneve të njëpasnjëshme

$$\left. \begin{aligned} U &= Qz \\ y &= -\frac{z'}{z} \end{aligned} \right\}$$

arrihet gjer te ekuacioni RICCATI

$$y' = \left(y - \frac{Q'}{Q} \right)^2 + \frac{QQ'' - Q'^2 + Q^3}{Q^3} \quad (1)$$

Në qoftë se duam që (1) të kalojë në formë kanonike

$$y' = \left(y - \frac{Q'}{Q} \right)^2,$$

atëherë pozohet

$$QQ'' - Q'^2 + Q^3 = 0 \quad (2)$$

Problemi qëndron në gjetjen e zgjidhjeve sa më të thjeshta të ekuacionit (2). Në vënd të (2) problemi është gjeneralizuar në konsiderimin e këtyre dy klasave të ekuacioneve jolineare të zakonshme të rendit të dytë

$$QQ'' - Q'^2 + Q^n = 0 \quad (\alpha_n)$$

$$QQ'' - Q'^2 + Q^{-n} = 0 \quad (\beta_n)$$

dhe janë gjetur sisteme zgjidhjesh partikulare të (α_n) dhe (β_n) (jo doemos reale) me formë analitike mjaft të thjeshtë, madje edhe me veti të tjera elementare.

UNUTRAŠNJA GEOMETRIJA SVERE KAO MODEL EUKLIDSKE DVODIMENZIONE GEOMETRIJE

Z. Šnajder, E. Hamiti i Č. Dolićanin

Unutrašnja geometrija sfere najčešće se ističe kao model dvodimenzione eliptičke geometrije. Moguć je i izbor objekata sfere koji ostvaruju unutrašnju geometriju koja je model dvodimenzione euklidske geometrije. Prikazaćemo euklidsku unutrašnju geometriju na sferi kojom se u Poenkareovom modelu hiperboličkog prostora predstavlja orisfera. Izložićemo dokaz realizacije aksiome paralelnosti na sferi koja karakteriše euklidsku unutrašnju geometriju.

Definicija 1. — Pod unutrašnjom geometrijom površi podrazumevamo skup svih onih osobina njenih figura koje se dobijaju na samoj površi, nezavisno od prostora u kome je površ smeštena.

Uočimo u euklidskom prostoru ravan Π , koju ćemo zvati *apsoluta* i jedan od otvorenih poluprostora koje određuje ravan Π i obeležimo ga Σ_1 .

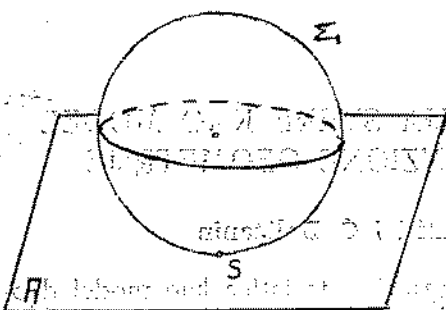
Definicija 2. — Tačke poluprostora Σ_1 zvaćemo hiperbolične tačke (H-tačke), polusfere poluprostora Σ_1 s centrom u Π zvaćemo hiperbolične ravni (H-ravni) i polukrugove s centrom u Π koji su normalni na Π zvaćemo hiperbolične prave (H-prave). Tačke poluprostora Σ_1 predstavljaju svojstvene tačke, a tačke ravni Π nesvojstvene ili beskonačno daleke tačke hiperboličkog prostora.

Definicija 3. — Za hiperboličke tačke, prave i ravni kažemo da H — *pripadaju* jedne drugima, ako one pripadaju drugima u euklidskom smislu. Za H-tačku B kažemo da je H — *između* H — tačaka A i C ako je ona takvog položaja u euklidskom smislu na polukrugu kojim je predstavljena H-prava. H-figure su H

— *podudarne* ako se one mogu preslikati jedna na drugu konačnim brojem H-transformacija podudarnosti. Inverzije sa centrima u Π imaju tu osobinu.

Na ovaj način, po analogiji sa Poenkareovim modelom hiperbolične ravni definisan je model hiperboličnog prostora.

U ovom modelu orisfera se predstavlja sferom ω u poluprostoru Σ_1 koja dodiruje ravan Π u tački S (sl. 1). Prema tome tačka S isključuje se iz skupa tačaka sfere koje predstavljaju svojstvene tačke orisfere.



Slika 1.

Za utvrđivanje da se na površi sfere može interpretirati unutrašnja geometrija koja je euklidska, treba utvrditi da su ispunjeni zahtevi sistema aksioma dvodimenzione euklidske geometrije, pošto se prethodno utvrdi šta predstavlja „tačka“, „prava“, „pripada“, „između“ i „podudarno“.

Definicija 4. — Za „tačke“ sfere ω smatraćemo njene tačke, isključujući dodirnu tačku S sfere i ravni Π .

Definicija 5. — Za „prave“ smatraćemo krugove sfere ω koji prolaze kroz dodirnu tačku S sfere i ravni Π .

Definicija 6. — Za „tačke“ i „prave“ kažemo da pripadaju jedne drugima, ako one pripadaju jedne drugima u euklidskom smislu. Za „tačku“ B kažemo da je između „tačka“ A i C ako je ona takvog položaja u euklidskom smislu na krugu kojim je predstavljena „prava“. Za dve figure kažemo da su podudarne ako se one mogu preslikati jedna na drugu konačnim brojem inverzija.

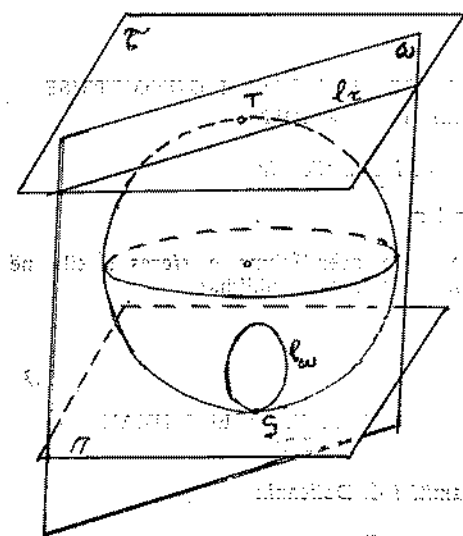
Može se pokazati da su u ovako izabranom modelu ispunjene aksiome dvodimenzione euklidske geometrije. Navedimo samo za aksiomu paralelnosti jedan dokaz da je ispunjena euklidska aksioma paralelnosti služeći se stereografskom projekcijom sfere Π na euklidsku ravan τ .

Neka je Π apsoluta, ω sfera koja dodiruje Π u S i τ euklidska ravan, poluprostora Σ_1 koja nema zajedničkih tačaka sa ω , takva da je S najudaljenija tačka sfere ω — od ravni Π .

Proizvoljnoj tački A , ravni τ korespondirajmo na sferi ω tačku A_ω u kojoj zrak SA_τ prodiere sferu ω . Na ovaj način, svakoj tački ravni τ odgovara jedna i samo jedna tačka na sferi ω .

Definicija 7. — Stereografska projekcija sfere ω na ravan τ koja ne seče sferu je centralna projekcija iz tačke S u kojoj par odgovarajućih tačka sfere i ravni pripada pravoj kroz tačku S sfere koja je najudaljenija od ravni τ .

Teorema 1. — Pri stereografskoj projekciji sfere ω na ravan τ iz tačke S , svakoj „pravoj“ sfere ω odgovara u ravni τ jedna i samo jedna prava.



Dokaz. — Ako je l_ω proizvoljna „prava“ sfere ω tada svi projekcijski zraci tačaka „prave“ l_ω pripadaju jednoj ravni μ_1 , projektujućoj ravni „prave“ l koja seče ravan τ po jednoj pravoj, pravoj l_τ . Prava l_τ je slika „prave“ l_ω (sl. 2).

Važi i obratno. Centar projektovanja S i prava l_τ ravni određuju istu ravan μ_p , kojoj pripadaju svi projekcijski zraci tačaka prave p_τ . Ravan μ_1 u preseku sa sferom ω određuje samo jednu „pravu“, dakle „pravu“ l_ω .

Slika 2. — U unutrašnjoj geometriji na sferi ω ako se isključi jedna tačka, tačka S , sfere važi euklidska aksioma paralelnosti.

Dokaz. — Pretpostavljamo suprotno tj. da ne važi euklidska aksioma paralelnosti. Tada kroz „tačku“ van date „prave“ na sferi ω prolazile bi najmanje dve „prave“ koje ne seku datu „pravu“. U tom slučaju, na osnovu teoreme 1. u ravni τ njima korespondentne prave sačuvale bi isti odnos što je nemoguće jer je ravan τ euklidska ravan. Time je teorema dokazana.

Osobina da u hiperboličkom prostoru postoji orisfera, površ čija je unutrašnja geometrija euklidska i izložene osobine modela

hiperboličkog prostora omogućuju da se osobine objekata hiperboličkog prostora istražuju na odgovarajućim objektima euklidskog prostora koji su dobijeni raznim vrstama projektovanja.

L I T E R A T U R A

1. И. М. Яглом: Геометрические преобразования II (Москва, 1965)
2. Č. Dolićanin: *Normalno projektovanje u prostoru Lobačevskog na dve normalne, mimoilazne i paralelne ravni* (Mag. rad, Beograd, 1974).
3. Č. Dolićanin: *Normalno projektovanje prostora Lobačevskog na orisferu* (Zbornik radova PMF III, Priština, 1975).
- E. Hamiti: *Unutrašnja geometrija krivih na mnogostrukostima ograničene krivine* (Mag. rad, Beograd, 1966).

GJEOMETRIJA E BRENDESHME E SFERES SI MODEL I GJEOMETRISE DYDIMENZIONALE TE EUKLIDIT

Ž. Šnajder, E. Hamiti i Č. Dolićanin

R e z i m e

Në këtë punim tregohet se gjeometria e brëndëshme e sferes e cila në modelin e Poenkares paraqet orisferen është gjeometria euklidike.

INTERN GEOMETRY ON SPHERE AS MODEL OF EUCLIDIAN TWO DIMENSIONAL GEOMETRY

Ž. Šnajder, E. Hamiti i Č. Dolićanin

S u m m a r y

In this work we show the that Intern Geometry on sphere wich in the mode lof Poéncaré represente an orisphere is the Euclidian Geometry.

О РАЗДЕЛЕННОСТИ ФУНКЦИЙ $\left\{ \frac{1}{x-z_k} \right\}$ В ПРОСТРАНСТВЕ L^p/H^p

Х. Түрку

1

Пусть $\mathcal{L}$ — банахово пространство и $\{l_k\}_{k=1}^{\infty}$ — некоторая система векторов этого пространства. Система $\{l_k\}$ будет называться слабо разделённой, если для некоторого $\delta > 0$ и $j = 1, 2, \dots$,

$$\forall \{a_k\} \in E_{\infty} \quad \left\| l_j + \sum_{k \neq j} a_k l_k \right\|_{\mathcal{L}} \geq \delta$$

Здесь и ниже E_{∞} обозначает совокупность финитных последовательностей комплексных чисел. Таким образом слабая разделённость системы $\{l_k\}$ означает, что равномерно относительно l_j вектор l_j удалён по метрике пространства от линейной оболочки системы $\{l_k\}_{k \neq j}$.

2

Система $\{l_k\}$ будет называться сильно разделённой, если существует $\delta > 0$ такое, что для любого натурального n и любого выбора n различных векторов $l_{j_1}, l_{j_2}, \dots, l_{j_n}$ из системы $\{l_k\}$

$$\forall \{a_k\} \in E_{\infty} \quad \left\| \sum_{i=1}^n a_{j_i} l_{j_i} + \sum_{k=j_1, j_2, \dots, j_n} a_k l_k \right\|_{\mathcal{L}} \geq \delta$$

$$a_{j_1} + a_{j_2} + \dots + a_{j_n} = 1$$

т.е. равномерно по n и $j_1, j_2, \dots, j_n$, $(n=1, 2, \dots)$. Мерная плоскость, проходящая через концы векторов $l_{j_1}, l_{j_2}, \dots, l_{j_n}$, удалена по метрике пространства $\mathcal{L}$ от линейной оболочки системы $\{l_k\}_{k \neq j_1, j_2, \dots, j_n}$.

Очевидно, любая сильно разделимая система $\{l_k\}$ является также слабо разделимой (достаточно взять $n=1$). Возникает вопрос, существуют ли пространство $\mathcal{L}$ и классы систем $\{l_k\}$ этого пространства, для которых верно обратное утверждение, то есть для которых сильная разделимость вытекает из слабой.

Рассматривается банахово пространство L^p , $1 \leq p < \infty$, комплексных функций на вещественной прямой $-\infty < x < \infty$ с нормой

$$\|f\|_{L^p} = \left(\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|^p dx \right)^{1/p}, \quad f \in L^p$$

Совокупность функций $g(x) \in L^p$ аналитически продолжаемых посредством интеграла Пауссона в полуплоскость $\{Imz > 0\}$ образует класс Харди (см. [1], ch. 11). В качестве банахова пространства L рассматривается фактор-пространство L^p/H^p (см. [1], ch. 7) с нормой

$$\|g\|_{L^p/H^p} = \inf_{h \in H^p} \|g+h\|_{L^p}$$

Важность пространств L^p/H^p ($1 \leq p < \infty$) объясняется тем, что $(L^p/H^p)^* = H^q$ ($1/p + 1/q = 1$) (см. [1], Theorem 7.7). (H^q — совокупность ограниченных аналитических функций).

Пусть $\{z_k\}$ — некоторая последовательность различных точек полуплоскости $\{Imz > 0\}$. Система векторов $\{l_k\}$, где

$$l_k(x) = \frac{1}{x - z_k}, \quad k=1, 2, \dots, \quad (1)$$

(точнее, система классов эквивалентности этих векторов по модулю H^p) пространства $Imz > 0$ обладает тем свойством, что для любой функции $f(z) \in H^p$

$$f(z_k) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) l_k(x) dx \quad (\text{интегральная формула Коши}).$$

Оказывается, что для систем $\{l_k\}$ вида (1) пространства L^p/H^p понятия слабой и сильной разделённости совпадают при $p = 1$ и не совпадают при $p > 1$, а именно справедлива.

Теорема. а) Любая слабо разделённая система $\{l_k\}$ векторов вида (1) пространства L^1/H^1 является также сильно разделённой.

б) Для любого $p > 1$ существует последовательность $\{z_k\}$ точек полуплоскости $\{Im z > 0\}$ такая, что соответствующая ей система векторов (1) пространства L^p/H^p является слабо разделённой, но не сильно разделённой.

Пусть $\{w_k\}$ — некоторая последовательность комплексных чисел. Каково бы ни было натуральное m , легко найти (например в виде линейной комбинации $\sum_{l=1}^m \frac{A_l}{z - z_l}$) функцию $f_m^w \in H^q$, удовлетворяющую условию

$$f_m^w(z_k) = w_k \quad k=1, 2, \dots, m. \quad (2)$$

Любая другая функция из H^q удовлетворяющая (2), представима в виде $f_m^w + f_m^0$ где f_m^0 обращается в 0 в точках $z_1, z_2, \dots, z_m$. Как уже говорилось функции из H^q можно рассматривать как элемент сопряжённого пространства L^p/H^p ($1/p + 1/q = 1$) и, как легко показать (см. [2]), функции f_m^0 образуют аннулятор S^+ (см. [1], ch. 7) подпространства S из L^p/H^q образованного

линейными комбинациями $\left\{ \sum_{k=1}^m A_k (x - z_k)^{-1} \right\}, \quad A_k \in \mathbb{C}$.

По теореме 7.1 из [1].

$$\|f_m^w + f_m^0\|_{H^q} = s \quad \text{и} \quad p \quad \left\| \sum_{k=1}^m \frac{A_k}{x - z_k} \right\|_{L^p/H^p} \leq 1 \quad \left| \int_{-\infty}^{\infty} f_m^w(x) \sum_{k=1}^m \frac{A_k}{x - z_k} dx \right| = 0$$

$$f_m^0(z_k) = 0 \quad (k=1, 2, \dots, m)$$

$$2\pi \sum_{k=1}^m w_k A_k = s$$

$$A_k \in \mathbb{C} \quad \left\| \sum_{k=1}^m \frac{A_k}{x - z_k} \right\|_{L^p/H^p} \leq 1$$

Таким образом, для любого натурального m в H^q существует функция $\hat{f}_m^w$ минимальной нормы, удовлетворяющая (2), и

$$\|\hat{f}_m^w\|_{H^q} = 2\pi \sup_{A_k \in \mathbb{C}} \frac{\left| \sum_1^m w_k A_k \right|}{\left\| \sum_1^m \frac{A_k}{x - z_k} \right\|_{L^p/H^p}}, \quad 1/p + 1/q = 1$$

Для того, чтобы для последовательность $\{w_k\}$ существовала функция $\hat{f}^w \in H^q$ минимальной нормы, удовлетворяющая условию

$$\hat{f}^w(z_k) = w_k \quad k=1, 2, \dots, \quad (3)$$

необходимо и достаточно, чтобы функции $\hat{f}_m^w$ были равномерно по m ограничены, при этом

$$\|\hat{f}^w\|_{H^q} = 2\pi \sup_{\{A_k\} \subset E_\infty} \frac{\left| \sum_1^\infty w_k A_k \right|}{\left\| \sum_1^\infty \frac{A_k}{x - z_k} \right\|_{L^p/H^p}}. \quad (4)$$

Из теоремы о замкнутом графике (см. [3]) следует, что если интерполяционная задача (3) разрешима в классе H^q для любой последовательности $\{w_k\} \in l^r$ ($1 \leq r \leq \infty$), то

$$\|\hat{f}^w\|_{H^q} \leq M_{q,r} \|\{w_k\}\|_r, \quad (5)$$

где $M_{q,r}$ зависит лишь от q и r .

С другой стороны, разрешимость интерполяционной задачи (3) для любой последовательности $\{w_k\} \in l^1$ равносильна разрешимости её для всех последовательностей $\delta^j = \{\delta_k^j\}$, $j = 1, 2, \dots$, и, ввиду (4) и (5), следовательно, слабой разделённости систем $\{l_k\}$ (1) пространства L^p/H^p . Аналогично, разрешимость задачи (3) для любой последовательности $\{w_k\} \in l^\infty$ равносильна её разрешимости для всевозможных последовательностей $\{w_k\}$ состоящих из нулей и единиц, и ввиду (4) и (5), следовательно, сильной разделённости систем $\{l_k\}$ (1).

Остается лишь отметить, что при $p = 1$ ($q = \infty$) разрешимость задачи (3) в классе H^q для последовательностей из l^p совпадают (в силу результата Карлесона, см. [4]). С другой стороны, при $p > 1$ ($1 < q < \infty$) необходимым условием разрешимости задачи (3) в классе H^q для любой последовательности $\{w_k\} \in l^p$ является

$$\{Im z_j |B_j(z_j)|^{-q}\} \xrightarrow{j \rightarrow \infty} 0 \quad (6)$$

$B_j(z)$ — произведение Бляшке (см. Следствие 2 из теоремы 4, [5]), с заменой полуплоскости $\{Rez > 0\}$ на $\{Imz > 0\}$.

Достаточным же условием разрешимости задачи (3) в классе H^q для любой последовательности $\{w_k\} \in l^p$ является

$$\sup_j Im z_j |B_j(z_j)|^{-q} < \infty \quad (7)$$

Останется построить последовательность точек z_k полуплоскости $\{Imz > 0\}$ для которой выполняется (7), но не (6). Построение проводится как в статье [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Duren P., *Theory of H^p spaces*, N. — Y., 1970.
2. С. В. Шведенко, Интерполяционная задача в классе функций H^p , Сб. „Прим. функц. анализ в теории прикл.“, 2, Калинин, 1974.
3. K. Yosida, *Functional analysis*, Berlin, 1965.
4. Carleson L., *An interpolation problem for bounded analytic functions*, Amer. J. Math., 80, 1958.
5. X. Турку, Интерполяционные свойства классов H^p в полуплоскости (Рад је у рукопису).

MBI PËRDNDARJEN E SISTEMIT TË FUNKSIONEVE $\left\{ \frac{1}{x-z_k} \right\}$

NË HAPËSIRËN P^p/H^p

Halil Turku

R e z y m e

Rezultati i këtij punimi përqendrohet në formulimin dhe vërtetimin e teoremes:

- a) Çfarëdo përndarje e dobët e sistemit vektorial $\{l_k\}$ të trajtës $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ në hapësirën L^1/H^1 është gjithashtu përndarje e funqishme.
- b) Për çfarëdo vlere të $p > 1$ ekziston një varg $\{z_k\}$ pikash në

gjeosemplan $f_m^2 > 0$ i tillë që sistemi korespondues vektorial $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ në hapësirën L^p/H^p është përndarje e dobët, kurse nuk është përndarje e fuqishme.

O RAZDELJENOSTI SISTEMA FUNKCIJA $\left\{ \frac{1}{x - z_k} \right\}$

U PROSTORU L^p/H^p

Halil Turku

R e z i m e

Rezultat ovoga rada sastoji se u formulisanju i dokazu teorema:

a) Ma koja slaba razdeljenost sistema $\{l_k\}$ vektora oblika $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ prostora L^1/H^1 je takode silno razdeljen.

b) Za ma koje $p > 1$ postoji niz $\{z_k\}$ tačka poluravni $f_m^2 > 0$ da odgovarajući sistem vektora $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ prostora L^p/H^p je slabo razdeljen.

A B S T R A K T

Rezultat ovog rada sastoji se u formulisanju i dokazu teorema:
a) Ma koja slaba razdeljenost sistema $\{l_k\}$ vektora oblika $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ prostora L^1/H^1 je takode silno razdeljen.
b) Za ma koje $p > 1$ postoji niz $\{z_k\}$ tačka poluravni $f_m^2 > 0$ da odgovarajući sistem vektora $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ prostora L^p/H^p je slabo razdeljen.

S A M O O T Z I C A

M. R. R. R. R. R.

M. R. R. R. R.

M. R. R. R. R.

Rezultat ovog rada sastoji se u formulisanju i dokazu teorema:
a) Ma koja slaba razdeljenost sistema $\{l_k\}$ vektora oblika $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ prostora L^1/H^1 je takode silno razdeljen.
b) Za ma koje $p > 1$ postoji niz $\{z_k\}$ tačka poluravni $f_m^2 > 0$ da odgovarajući sistem vektora $l_k(x) = (x - z_k)^{-1}$ prostora L^p/H^p je slabo razdeljen.

PËRFSHIRJET E KUIVALENTE

Halil Turku

Le të shenojmë me $H^p\{R_z z > 0\}$, si zakonisht, hapësirën e funksioneve analitike $f(z)$ në fshëmplan $R_z z > 0$ të tilla, që

$$\|f\|_p = \sup_{x>0} \left(\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |f(x+iy)|^p dy \right)^{1/p} < \infty, \quad p \in (0, \infty)$$

$$\|f(z)\|_p = \sup |f(z)| < \infty, \quad p = \infty$$

Me $\{ \omega_k \}$, le të shenojmë hapësirën e vargjeve numerale $\omega = \{\omega_k\}_{k=1}^{\infty}$ të tilla, që

$$\|\{\omega_k\}\|_r = (\sum |\omega_k|^r)^{1/r} < \infty, \quad r \in (0, \infty)$$

$$\|\{\omega_k\}\|_r = \sup |\omega_k| < \infty, \quad r = \infty$$

Eshtë e qartë, se hapësirat H^p dhe l^r janë B — hapësira për $p \in [0, \infty]$ dhe $r \in [0, \infty]$ me normë $\|f\|_p$ dhe $\|\{\omega_k\}\|_r$, kurse ato paraqesin F — hapësira (hapësira të plota metrike) për $r \in (0, 1)$ dhe $r \in (0, 1)$ me kuazinormë $\|f\|_p$ dhe $\|\{\omega_k\}\|_r$.

Le të jetë $Z = \{z_k\}_{k=1}^{\infty}$ një varg elementesh të ndryshëm në gjysëmplanin $R_z z > 0$, atëhere sipas përkufizimit do të kemi hapësirën e avrgjeve

$$H^p(Z) = \left\{ \{f(z_k)\}_{k=1}^{\infty} : f \in H^p \right\}$$

Për një zhvillim më të bujshëm si dhe për zotërimin e bazeve të teorisë së interpolacionit, zgjerimi i klasës $H^p(Z)$ të hapësirës së vargjeve $Z = \{z_k\}_{k=1}^{\infty}$, të cekura në numrin e kaluar, është e dobishme. Me fjalë tjera, le të jetë $\Lambda = \{\lambda_k\}_{k=1}^{\infty}$ një varg i numrave pozitiv (është e mundur të varurit nga zgjedhja fillestare e vargut $Z = \{z_k\}_{k=1}^{\infty}$) dhe $\alpha \geq 0$; atëhere sipas përkufizimit do të kemi

$$H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) = \left\{ \{\lambda_k^{\alpha} f(z_k)\}_{k=1}^{\infty} : f \in H^p \right\}.$$

Në qoftë se është $\lambda_k \equiv 1$ ose $\alpha = 0$, atëhere do të jetë $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) = H^p(Z)$.

Rezultati kryesor i këtij punimi, i cili çel shtigje të reja në hulumtimin e teorisë së interpolacionit, është teorema 3.1 për vërtetimin e së cilës marrim në ndihmë lemat në vijim.

Lemë 2.1. — Në qoftë se $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) \subset l^r$, $0 < p < \infty$, $0 < r \leq \infty$, atëhere pasqyrimi

$$f \longrightarrow \left\{ \lambda_k^{\alpha} f(z_k) \right\}_{k=1}^{\infty}, \quad f \in H^p \quad (1)$$

operator i kufizuar nga hapësirë e Banahut (hapësirë e plotë metrike dhe lineare, në qoftë se është $p < 1$) H^p në hapësirën (e plotë metrike dhe lineare, në qoftë se është $r < 1$) e Banahut l^r .

Vërtetimi i lemës në fjalë rrjedh menjëherë nga teorema për grafikët e mbydhur (shiqo [1], Kreu 6; [3]).

Lemë 2.2. — Në qoftë se është $ps = qr$ dhe $p^{\alpha} = q^{\beta}$, $0 < p, q < \infty$, $0 < r, s \leq \infty$, $\alpha, \beta > 0$, atëhere përfshirjet $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)})$ në l^r dhe $H^q(Z, \Lambda^{(\beta)})$ në l^s janë ekuivalente.

Vërtetim. Në bazë të lemës, 2.1, përfshirja $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) \subset l^r$ është e mundur atëher dhe vetëm atëhere kur për çfarëdo funksioni $f \in H^p$ përmbushet mosbarazimi

$$\left\| \left\{ \lambda_k^{(\alpha)} f(z_k) \right\}_{k=1}^{\infty} \right\|_r \leq A \|f\|_p \quad (2)$$

ku A nuk varet nga f .

Në rast se $r < \infty$, atëherë relacioni (2) është ekuivalent me sistemet e mosbarazimeve në vazhdim:

$$\left(\sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k^{r\alpha} \left| f(Z_k) \right|^r \right)^{p/r} \leq A^p \|f\|_p^p,$$

$$\left(\sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k^{p\alpha} \left| g(Z_k) \right|^{\frac{q}{p}} \right)^{p/r} \leq A^p \|g\|_q^q,$$

$$\left(\sum_{k=1}^{\infty} \Lambda_k^{s\beta} \left| g(Z_k) \right|^s \right)^{q/s} \leq A^p \|g\|_q^q,$$

kurse, në qoftë se është $r = \infty$ atëherë relacioni (2) do të jetë ekuivalent me mosbarazimet

$$\sup_k \Lambda_k^{p\alpha} \left| f(z_k) \right|^p \leq A^p \|f\|_p^p,$$

$$\sup_k \Lambda_k^{q\beta} \left| g(z_k) \right|^q \leq A^p \|g\|_q^q.$$

Si në rastin e parë po ashtu edhe në rastin e dytë do të jetë

$$\left\| \left\{ \Lambda_k^\beta g(z_k) \right\}_{k=1}^\infty \right\|_S \leq A^{p/2} \|g\|_q. \quad (3)$$

Në bazë të teoremës së faktorizimit (shiqo [3], Kreu 10) mosbarazimi (3) përmbushet për çfarëdo funksioni $g \in H^q$, gjë që, në sajë të lemës 2.1, është ekuivalente me kushtin $H^q(Z, \Lambda^{(\beta)}) \subset l^p$.

Rrjedhim. — Në qoftë se është vargu $Z = \{z_k\}_{k=1}^\infty$ i tillë që

$$\inf_k R_{\epsilon} z_k = 0 \quad (4)$$

atëherë përfshirja $H^p(Z)$ në l^r nuk përmbushet për asnjë $p, r > 0$, $p < \infty$.

Vërtetim. — Le të përmbushet kondita $H^p(Z) \subset l^r$ për ndonjë vlerë të p dhe r ; në këtë rast, në bazë të Lemës 2.1 dhe Lemës

2.2, për çfarëdo funksioni $f(z)$ nga klasa H^2 dhe $k=1, 2, \dots$, do të kemi

$$\left| f(z_k) \right| \leq \left\| \left\{ f(z_k) \right\}_{k=1}^{\infty} \right\|_{2/p} \leq A \|f\|_2 \quad (5)$$

ku A ku varet nga f . Në qoftë se në vend të funksionit f marrim vektorët $(z + \bar{z}_k)^{-1} \in H^2$, $k=1, 2, \dots$, atëhere nga relacioni $f(z_k) = (f(z), (z + \bar{z}_k)^{-1})$ si dhe nga (5) del se

$$(2 \operatorname{Re} z_k)^{-1} \leq A (2 \operatorname{Re} z_k)^{-1/2} \quad k=1, 2, \dots,$$

gjë që është në kundërshtim me mosbarazimin (4).

3

Pohimi i mëtejshëm ne tregon përshtatshmërinë e hapësirave të peshueshme.

Lemë 3.1. — Përfshirja e l^r në $H^p(Z)$, $1 < p < \infty$, $1 \leq r \leq \infty$, është ekuivalente me mosbarazimin

$$\left\| \left\{ 2 \operatorname{Re} z_k |B_k(z_k)|^{-1} g(z_k) \right\}_{k=1}^{\infty} \right\|_s \leq A \|g\|_q \quad (6)$$

kur ai plotësohet për çfarëdo funksioni $g(z) \in H^q$, $1/p + 1/q = 1$, ku A nuk varet nga q dhe $1/r + 1/s = 1$.

Vërtetimi i kësaj leme është plotësisht i njëjtë me vërtetimin e lemes 1 në 4.

TEOREMA 3.1. — Në qoftë se elementet e vargut $\Lambda = \{\lambda_k\}_{k=1}^{\infty}$ janë të përkufizuar me anën e relacionit

$$\Lambda_k = 2 \operatorname{Re} z_k |B_k(z_k)|^{-1}, \quad k=1, 2, \dots,$$

dhe në qoftë se është $1 < p < 2$ edhe $1 \leq r \leq p/(2-p)$ ose $2 \leq p < \infty$ edhe $1 \leq r \leq \infty$, atëhere përfshirja l^r në $H^p(Z)$ për vargun $Z = \{z_k\}_{k=1}^{\infty}$ është ekuivalente me përfshirjen e $H^2(Z, \Lambda^{(\alpha)})$ në l^s , ku kemi shënuar me $\alpha = p/2(p-1)$ dhe $s = 2(p-1)r/p(r-1)$.

Vërtetimi i teoremës 3.1 rrjedh menjëherë nga lemet 2.1, 2.2 dhe 3.1.

L I T E R A T U R A

- [1]. Duren P. — *Theory of H^p spaces* — N. — Y., 1970.
 [2]. Dei M. — *Normirovanie lineinije prostranstva*, Moskva, 1961.
 [3]. Kenneth Hoffman — *Banach spaces of analytic functions* — Englewood Cliffs, N. J., 1962.
 [4]. Turku H. — *Jedan kriterijum za interpolaciju nizova iz prostora i funkcijama klase H^p* — Zbornik radova IV, PMF, Priština, 1977.

EKVIVALENTNA UKLJUČIVANJA

Halil Turku

R e z i m e

U ovom radu dokazuju se sledeće leme i teorema:

L e m m e 2. 1. — Si $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) \subset l^r$, $0 < p < \infty$, $0 < r < \infty$, alors l'image

$$f \longrightarrow \left\{ \Lambda_k^\alpha f(z_k) \right\}_{k=1}^\infty, \quad f \in H^p$$

est un opérateur borné dans l'espace de Banach H^p à l'espace de Banach l^r .

L e m m e 2. 2. — Si $ps=qr$ et $p\alpha=q\beta$, $0 < p, q < \infty$, $0 < r, s < \infty$, $\alpha, \beta > 0$, alors les implications $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) \subset l^r$ et $H^q(Z, \Lambda^{(\beta)}) \subset l^s$ sont équivalentes.

L e m m e 3. 1. — L'implication $l^r \subset H^p(Z)$, $1 < p < \infty$, $1 \leq r \leq \infty$, soit en expression équivalente pour quelconque fonction $g(z) \in H^q$, $1/p + 1/q = 1$, telle que

$$\| \{ 2 R_\theta z_k | B_k(z_k) |^{-1} g(z_k) \}_{k=1}^\infty \|_s \leq A \| g \|_2$$

où A non dépendant de g et $1/p + 1/q = 1$.

T h é o r è m e 3. 1. Si les coefficients de suite $\Lambda = \{\Lambda_k\}_{k=1}^\infty$ définie par relation

$$\Lambda_k = 2 R_\theta z_k | B_k(z_k) |^{-1}, \quad k=1, 2, \dots,$$

et si $1 < p < 2$ et $1 < r < p/(2-p)$ où $2 \leq p < \infty$ et $1 \leq r \leq \infty$, alors l'implication $l^r \subset H^p(Z)$ pour suite $Z = \{z_k\}_{k=1}^\infty$ est équivalente de l'implication $H^2(Z, \Lambda^{(\alpha)}) \subset l^s$, où ist $\alpha = p/(2(p-1))$ et $s = 2(p-1)r/p(r-1)$.

L'IMPLICATION EQUIVALENTE

Halil Turku

R é s u m é

On démontre les lemmes et le théorème suivant:

L e m a 2. 1. -- Ako je $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)}) \subseteq l^r$, $0 < p < \infty$, $0 < r < \infty$, tada je preslikavanje

$$f \longrightarrow \left\{ \Lambda_k^\alpha f(z_k) \right\}_{k=1}^\infty, \quad f \in H^p$$

ograničen operator iz Banahova prostora H^p u Banahov prostor l^r .

L e m a 2. 2. -- Ako je $ps = qr$ i $p' = q'$, $0 < p, q < \infty$, $0 < r, s \leq \infty$, $\alpha\beta > 0$, tada su uključivanja $H^p(Z, \Lambda^{(\alpha)})$ u l^r i $H^q(Z, \Lambda^{(\beta)})$ u l^s ekvivalentna.

L e m a 3. 1. -- Uključivanje l^r u $H^p(Z)$, $1 \leq p < \infty$, $1 \leq r \leq \infty$, ekvivalentno je tome da je za ma kakvu funkciju $g(z) \in H^q$, $1/p + 1/q = 1$,

$$\| (2R_z z_k | B_k(z_k))^{-1} g(z_k) \|_{k=1}^\infty \leq A \| g \|_{H^q}$$

gde A ne zavisi od g i $1/p + 1/q = 1$.

T e o r e m a 3. 1. -- Ako su elementi niza $\Lambda = (\Lambda_k)_{k=1}^\infty$ definisani relacijom

$$\Lambda_k = 2R_z z_k | B_k(z_k))^{-1}, \quad k=1, 2, \dots,$$

i ako je $1 < p < 2$ i $1 \leq r \leq p/(2-p)$ ili $2 \leq p < \infty$ i $1 \leq r \leq \infty$, tada je uključivanje l^r u $H^p(Z)$ za niz $Z = \{z_k\}_{k=1}^\infty$ ekvivalentno uključivanje $H^2(Z, \Lambda^{(\alpha)})$ u l^s , gde je $\alpha = p/(2-p)$ i $s = 2(p-1)/p$.

SEMILATTICE CONGRUENCES ON A SEMIGROUP

Mario Petrich

1. A semigroup is a set provided with an associative multiplication. A semilattice Y is a commutative idempotent semigroup; an order is defined in Y by: $\alpha \leq \beta$ if $\alpha = \alpha\beta$.

Fix a semilattice Y . For each $\alpha \in Y$, define a relation ρ_α on Y by.

$x\rho_\alpha y \Leftrightarrow$ either $x, y \geq \alpha$ or x, y are not $\geq \alpha$. Then ρ_α is a congruence with at most 2 classes. Letting $Y_2 = \{0, 1\}$ where $0^2 = 0 \cdot 1 = 1 \cdot 0$, $1^2 = 1$, we thus have

$S/\rho_\alpha = Y_2$ if α is not the zero of Y otherwise S/ρ_α is trivial, i.e., has only one element. Let $x\rho_\alpha$ denote the class of ρ_α containing x . The mapping

$$X: x \mapsto (x\rho_\alpha)_{\alpha \in Y} \quad (x \in Y)$$

is an embedding of Y into the direct product $\prod_{\alpha \in Y} S/\rho_\alpha$. Since

$S/\rho_\alpha \cong Y_2$ or is trivial, $\prod_{\alpha \in Y} S/\rho_\alpha \cong Y_2^K$ when K has the same cardinal

as Y or one less. We thus have

Proposition 1. *Every nontrivial semilattice can be embedded into a Cartesian power of Y_2 .*

2. Now fix a semigroup S , and let φ be a homomorphism of S onto Y . Then we have the sequence

$$S \xrightarrow{\varphi} Y \xrightarrow{\chi} Y_2 \xrightarrow{\pi} Y_2$$

where π is any of the projections of Y^2 onto Y_2 . Call a congruence ρ on S a **semilattice congruence** if S/ρ is a semilattice. The above sequence of homomorphisms shows that semilattice congruences on S are precisely arbitrary intersections of congruences induced by homomorphisms of S onto Y_2 . These can be characterized as follows.

An ideal I of S is proper if $I \neq S$, **completely prime** if $ab \in I$ implies $a \in I$ or $b \in I$.

Proposition 2. *A subset I of S has the property $I = O\varphi^{-1}$ for some homomorphism φ of S onto Y_2 if and only if I is a proper completely prime ideal of S .*

Hence arbitrary intersections of congruences induced by homomorphisms onto Y_2 can be replaced by families of proper completely prime ideals. Let the family consisting of the empty set alone correspond to the universal relation on S . To each such family $\mathcal{F}$ we associate the congruence defined by

$$a \rho_{\mathcal{F}} b \Leftrightarrow \text{for every } I \in \mathcal{F}, a \in I \leftrightarrow b \in I.$$

We deduce

Proposition 3. *The mapping $\mathcal{F} \longrightarrow \rho_{\mathcal{F}}$ is an inclusion-inverting mapping of the families of proper completely prime ideals of S with the empty set included, onto the poset of semilattice congruences on S .*

3. To the family $\mathcal{P}$ of all proper completely prime ideals with the empty set included corresponds the least semilattice congruence on S , denoted by η . Thus

Proposition 4. $a \eta b \Leftrightarrow$ for all $I \in \mathcal{P}$, $a \in I \leftrightarrow b \in I$.

A subsemigroup F of S is a **filter** if $ab \in F$ implies $a, b \in F$; F is a proper filter if $F \neq S$. It is easy to see that

Proposition 5. *A subset F of S is a proper filter of S if and only if its complement is a proper completely prime ideal of S .*

Hence we could work with filters instead of completely prime ideals in the above discussion. Since a nonempty intersection of filters is again a filter, for every element a of S there is a least filter of S containing it, denoted by $F(a)$ and called the **principal filter generated by a** . Since every filter of S is a union of principal filters, we deduce from Propositions 4 and 5

Proposition 6. $a \eta b \Leftrightarrow F(a) = F(b)$.

We can explicitly construct $F(a)$ as follow. For a nonempty subset T of S , let $\langle T \rangle$ be the subsemigroup of S generated by T . Let $F_1(a) = \langle a \rangle$ and $F_{n+1}(a) = \langle b/xby \in F_n(a) \text{ for some } x, y \in S^1 \rangle$. Then $F(a) = \bigcup_{n=1} F_n(a)$.

4. The least semilattice congruence η has an interesting property, given by

Proposition 7. *No ideal of η -class has proper completely prime ideals.*

In particular, no ideal of an η -class, and so no η -class itself, has proper semilattice congruences, so no proper semilattice homomorphic images.

5. Abstractly, we have proceeded above along the following lines. Let ϑ be a variety of semigroups, $\mathcal{G}$ a sistem of representatives of subdirectly irreducible semigroups in ϑ . Then all congruences ρ on a semigroup S such that $S/\rho \in \vartheta$ are obtained as arbitrary intersections of congruences τ such that $S/\tau \in \mathcal{G}$. If the family $\mathcal{G}$ is small, this can be effectively used to characterize all congruences ρ on an arbitrary semigroup S for which $S/\rho \in \vartheta$.

Above we have taken $\vartheta = [xy=yx, x^2=x]$, for which $\mathcal{G} = \{Y_2, U\}$ where U is a trivial semigroup. Another example is provided by $\vartheta = [xy=x]$ for which $\mathcal{G} = \{L_2, U\}$, or $\vartheta = [xyx=x]$ for which $\mathcal{G} = \{L_2, U, R_2\}$.

Reference :

Mario Petrich, *Introduction to semigroups*, Merrill, Columbus, 1973.

POLUREŠETKASTE KONGRUENCIJE U POLUGRUPU

Mario Petrich

Re z i m e

U ovom radu govori se o polurešetkastim kongruencijama u jednoj polugrupi. Definiše se polurešetkasta kongruencija i konstatuje se da polurešetkaste kongruencije na polugrupi S su ekzaktno proizvoljni preseki kongruencija inducirane homorfizmima od S na polurešetku $Y_2 = \{0, 1\}$ gde je $0^2=0 : 1=1 \cdot 0, 1^2=1$.

KONGRUENCAT GJYSEMRRJETORE NE GJYSEMGRUPE

Mario Petrich

R e z i m e

Në këtë punim flitet për kongruencat gjysëmrrjetore të një gjysëmgrupi. Në te përkufizohet kongruenca gjysëmrrjetore dhe konstatohet se kongruencat në gjysëmgrupin S janë saktësisht interseksionet e çfardoshme të kongruencave të indukuara me anën e homomorfizmeve të gjysëmgrupit S në gjysëmrrjetën $Y_2 = \{0, 1\}$ ku $0^2 = 0 \cdot 1 = 1 \cdot 0, 1^2 = 1$.

FIZIKĚ — FIZIKA

ANALIZA ME AKTIVIM ME NEUTRONE TË SHPEJTA, NË RASTIN KUR BËRTHAMAT FINALE JANË TË NJEJTA

Rexhep Gashi

A b s t r a c t

Në këtë punim, është përshkruar ecuria eksperimentale në të përcaktuarit sasiar të elementeve: Si, Al dhe Mg, në rastin kur kemi reaksionet konkurente: $^{27}\text{Al} (n, p) ^{27}\text{Mg}$, $^{27}\text{Al} (n, \alpha) ^{24}\text{Na}$, $^{24}\text{Mg} (n, p) ^{24}\text{Na}$, $^{30}\text{Si} (n, \alpha) ^{27}\text{Mg}$ dhe $^{30}\text{Si} (n, p) ^{29}\text{Al}$.

H Y R J E

Në punimet e gjerëtanishme nga lëma e analizës me aktivim neutronik, përcaktimi cilësor dhe sasiar i elementeve në mostër, zakonisht është kryer përmes ndonjë izotopi, gama deekscitimit e të cilit paraqitnin të dhëna të mjaftuara mbi vet elementin prezent në mostër.

Mirëpo, gjatë punës, është konstatuar se nuk është rast i rrallë kur në kanalën dalës të reaksionit, paraqitet i njëjti izotop, qoftë ai edhe si pasojë e izotopeve të ndryshme në kanalën hyrës. Në raste të tilla themi se është fjala për *reaksionet konkurente*.

Në këtë punim do të përshkruajmë ecurinë eksperimentale të analizës elementale në rastin kur kemi reaksione konkurente me vështrim të posaqëm në rastin e shfrytëzimit të neutroneve të shpejta si projekttil të reaksioneve bërthamore.

Para se të realizohet vet eksperimenti, të themi sa fjalë mbi analizën me aktivim neutronik dhe reaksionet konkurente

1. ANALIZA ME AKTIVIM NEUTRONIK

Neutronet janë grimca që më së tepërmi përdoren si projektile për bombardimin e shenjëzave të ndryshme me qëllim të krijimit të izotopëve jo-stabil.

Aktivimi me neutrone ka përparësi në krahasim me llojet tjera të aktivimit, për arsye se ato nuk janë të ngarkuara me elektricitet, prandaj bariera e Coulomb-it nuk paraqet ndonjë pengesë për depërtimin e tyre në bërthamën e atomit. (LE — 69).

Në bazë të energjisë poseduese, neutronet mund të jenë:

- neutrone të ngadalta, me energji (deri 1 keV),
- neutrone me energji mesatare (prej 1 keV deri 500 keV),
- neutrone të shpejta me energji (më të madhe se 0,5 MeV).

Neutronet e ngadalta kryesisht shfrytëzohen për identifikimin e mikro-sasive të elementeve të kërkuar. Prodhoen në reaktorët bërthamor, të cilët posedojnë flukse të mëdha të një rendi madhësie $10^{13} \frac{n}{cm^2s}$. Për shkak të energjisë së vogël, me neutrone

te ngadalta janë të mundura vetëm reaksionet e llojit (n, γ) , dhe si rezultat i kësaj është përfitimi i izotopit të të njëjtit element. Përparësia e punës së tillë shifet në të eliminuarit e kanaleve tjera dalëse dhe kështu zhduket mundësia e paraqitjes së reaksioneve konkurente. (JA — 73).

Mirëpo, një gjë e tillë ka të metat e veta, sepse bërthama finale mund të paraqitet si stabile, e cila është jo-observabile nga aspekti i matjes së intensitetit të rrezatimit γ , prandaj nuk mund të konstatohet prezenca e elementit të tillë.

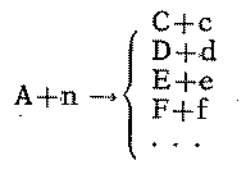
Neutronet e shpejta, kanë energji më të madhe, gjë që mundëson numër më të madh të kanaleve dalëse, si që janë: (n, p) , $(n, 2n)$, (n, d) , (n, t) , ..., n , etj.) Në çdo njërin nga kanalet dalëse, lajmërohen izotope të reja, të cilat mund të jenë jo-stabile dhe të përshtatshme për identifikimin e elementeve të kërkuara në mostrën e dhënë. Me këto zgjidhen mundësit për identifikimin e elementit të dhënë, por njëkohësisht lajmërohen vështirësi të reja, sepse një bërthamë jo-stabile në kanalën dalës, mund të lajmërohet si produkt i shumë reaksioneve bërthamore mbi çka do të bëhet fjalë në shqyrtimet e mëtejme.

2. REAKSIONET BËRTHAMORE KONKURENTE

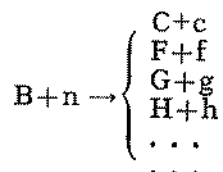
Me rasti e analizës me aktivim neutronik mund të ndodhë që në kanalën dalës të reaksionit, lajmërohen bërthama të njëjta nga dy ose më shumë reaksione bërthamore. Për këto reaksione themi se janë *konkurente*. Te këto reaksione i njëjti izotop mund të përfitohet nga dy reaksione të ndryshme dhe me të njëjtën drejtë „konkuron” që nëpërmes tij të bëhet përcaktimi i njërit nga ele-

mentet izotopi i të cilit është bombarduar me neutrone të shpejta. Reaksionet e tilla konkurente mund të paraqiten në mënyrën që pason:

— reaksioni bërthamor i neutroneve të shpejta (n), me bërthamën (A), ka për pasojë kanalet: (C+c), (D+d), ..., etj.



Poashtu, reaksioni i neutroneve (n), me ndonjë bërthamë tjetër (B), mund të rezultoi me një numër të konsideruar të kanaleve tjera dalëse:



Si shifet, dy kanale të ndryshme hyrëse, si rezultat i reaksionit në kanalin dalës jepin të njëjtën bërthamë, (c). Në rastin kur bërthama (c) është jo-stabile dhe e përshtatshme për detektim, paraqitet vështirësia në lidhje me përcaktimin e reaksionit prej të cilit kjo pason.

Për të shqyrtuar mundësin e analizës me aktivim neutronik, në rastin kur lajmërohen reaksionet konkurente, ne e kemi marrë xehen e bazenit të Kosovës, e cila në mes tjerash përmban aluminium, silicium, dhe magnezium, gjë që e kemi konstatuar me analizën e mëparshme cilësore. Xehja ishte e përgaditur për eksploatim e imtësuar në formë të pluhurit me granulacion më të vogël se 0,1 mm.

3. PUNA EKSPERIMENTALE

Realizimi i analizës me aktivim neutronik kërkon një përgaditje paraprake të eksperimentit, e cila ka të bëjë me përgaditjen e shenjëzave, kalibrimin e veglëris detektuese, si dhe rrezatimin dhe detektimin e mostrës.

3.1. Përgaditja e shenjëzave

Përsa i përket përgaditjes së shenjëzave, nuk paraqiten kërkesa të mëdha rigoroze, sepse parimisht, analiza me aktivim është e mundur në mostër të çfardoshme, duke mos i ndrruar formën

e mëparshme. Mirëpo, për çështje praktike është e preferuar që mostrat të kenë forma të caktuara gjeometrike dhe që përkah dimensionet të jenë të përshtatshme për vendosje në vendet për rrezatim dhe detektim.

Për arsye se në rastin tonë xehja ishte në gjendje pluhrore, qemë të detyruar që këtë pluhur t'ë vendosim në enë të posaqme. Në eksperimentin tonë, ena e tillë ishte një kapsullë cilindrike nga pleksiglasa, që përmbante elemente të lehta si që janë: hidrogjeni, karboni dhe oksigjeni. Ky material ka një veti të mirë e cila ka të bëjë me dëpërtimin e papenguar të neutroneve nëpër te, dhe kështu mund të kryhet aktivimi i mostrës pa dobësimin e fluksit. Kapsullat e përdorura në këtë eksperiment kishin diametrin 25 mm, thellësin 8 mm, kurse muret e saj ishin të trasha 0,5 mm.

Në eksperimentin tonë kemi përgaditur tri kapsulla të tilla dhe i kemi mbushur me xehe të njëjtë. Këtë e kemi bërë me qëllim të caktuar që në rast të përsëritjes së eksperimentit, të kemi përherë shenjëzë të re të pa-rrezatuar kur dihet se mostra e rrezatuar një herë në përmbajtjen e vet mund të ketë izotope me jetë të gjatë të cilat na pengojnë gjatë matjes së aktivitetit të elementit të dhënë.

3.2. Kalibrimi i sistemit të detektimit

Sistemi i detektimit përbëhet nga detektori gjysëmpërcjellës Ge (Li), me vëllim 24 cm^3 , seti standard elektronik për përforcimin e impulsit elektronik dhe analizatorit TMC.

Kalibrimi i sistemit të detektimit, është kryer me anën e burimeve të standardizuara ^{60}Co dhe ^{137}Cs . Si test ndihmës për kalibrim, janë inçizuar në mënyrë të posaqme spektrat e përfituar me rrezatimin e aluminiut, magneziumit dhe siliciut të pastër. Testi i fundit njëkohsisht shërbeu për identifikimin më të lehtë të spektrit të komplikuar të përfituar nga rrezatimi i xehes.

3.3. Rrezatimi dhe detektimi i mostrës

Mostrat janë rrezatuar me neutrone të shpejta të energjisë 14 MeV, të cilët i kemi përfituar me anën e akceleratorit të tipit Cockcroft-Walton me 1.5 MeV, në Institutin për shkencë bërthamore „Boris Kidriç” në Vinçë. Fluksi i neutroneve të shpejta është përfituar nga reaksioni bërthamor $T(d, n) \alpha$ (MA—60), dhe vlersohej me rend madhësie $(10^9 \text{ deri } 10^{10}) \frac{n}{\text{cm}^2\text{s}}$, në gjeometrin 4 π .

Aktiviteti i shenjzës së triciumit ishte 14 Curie në 1 cm².

Në eksperimentin tonë, fluksi i neutroneve të shpejta është matur me detektor gjysëmpërcjellës (ST — 64), dhe këte duke detektuar α -grimcat nga reaksioni T (d, n) α .

Në pjesën e përparme të gypit të akceleratorit, është vendosur moduli në të cilin gjindet mostra-shenjzë, gjatë rrezatimit. Ky modul është njashtu i ndërtuar, që me rastin e vendosjes së mostrës në të, toleranca përta i përket pozicionit gjeometrik, të jetë më e vogël se 0.1 mm. Një tolerancë aq e vogël garanton gjeometri të mirë gjatë rrezatimit të mostrës që duam t'a hulumtojmë.

Në figurën 1, është dhënë paraqitja shematike e vazhdimit të gypit të akceleratorit, modulit dhe shenjzës. Për të rrezatuar mostrën, shenjza vendoset në vendin e paraparë në modul, dhe pastaj kryhet rrezatimi me neutrone duke mënjanuar tufën e deuteroneve në drejtim të shenjzës së triciumit. Gjatë tërë kohës së rrezatimit, me monitor matet numëri i alfa-grimcave, gjë që na jep fluksin integral të neutroneve. Përveç kësaj, njëkohsisht kryhet matja e rrymës së deuteroneve, në shenjzën e triciumit, e cila mbahet konstante gjatë gjithë kohës së rrezatimit.

Ndërrimi i rrymës së deuteroneve, gjë që do të shkaktonte të ndërruarit e vet fluksit neutronik, shkakton ndryshimin në aktivitetin e mostrës së rrezatuar në rastin kur kemi izotope me jetë të shkurtër.

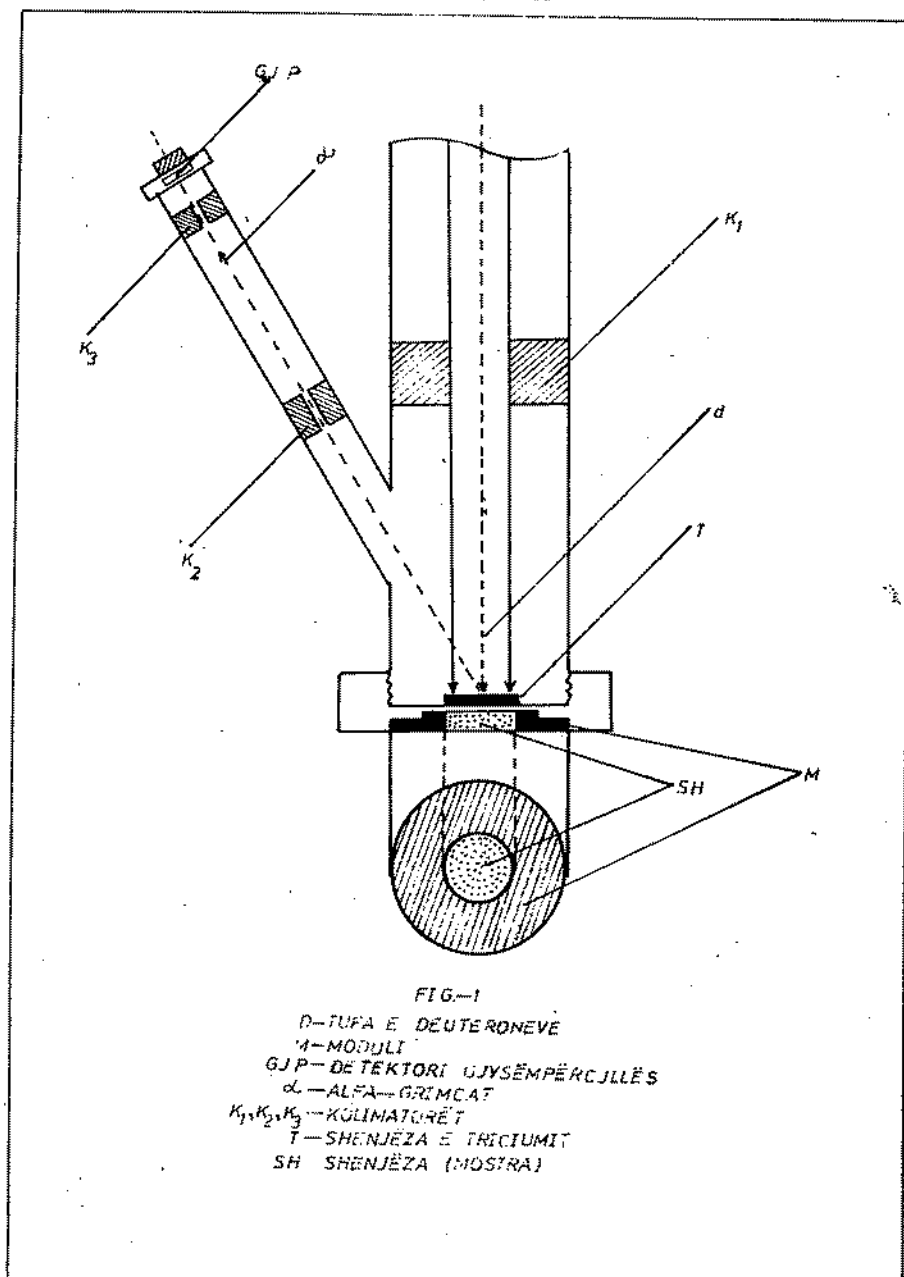
Pas rrezatimit, mostra e rrezatuar për një kohë të caktuar lehet të „ftofet“ dhe pastaj detektohen aktivitetet. Gjatësia e „ftofjes“ ose pauza në mes të ndërprerjes së rrezatimit dhe fillimit të matjes, përcaktohet në varësi nga gjysëmjeta e izotopit i cili na intereson gjatë matjes. Në rastin tonë kjo pauzë ishte e ndryshme prej 1 min. deri në 2 orë. Pauza prej 1 min. është aplikuar gjatë matjes së aktivitetit të ²³Al dhe ²⁴Mg, kurse pauza prej 2 orësh për matjen e aktivitetit të ²⁴Na.

Në punën tonë eksperimentale kemi përdorur detektorin gjysëmpërcjellës Ge(Li) të dimensionit 24 cm³.

Është treguar se detektori gjysëmpërcjellës Ge(Li) është më praktik se detektori NaJ(Tl) përta i përket përcaktimit të përqindjes së ndonjë elementi në mostër, për shkak të rezolucionit (aftësisë ndarëse) në pikëpamje energjetike të cilën detektori gjysëmpërcjellës e ka më të mirë, gjë që në shumicën e rasteve është e domosdoshme.

Në pajtim me konstatimet e mëparshme, në rast se përcaktimi i elementit bëhet përmes izotopëve jetëshkurtë, atëherë është e domosdoshme që rrezatimi, pauza dhe matja, të janë sa më të shkurta, në mënyrë që aktivitet e tyre të jenë sa më të mëdha, kurse për ato jetëgjatë sa më të vogla. Te izotopet jetëgjatë, nja-

shtu si është në rastin tonë ^{24}Na , pauza e gjatë mundëson që izotopët jetëshkurt të zbërthehen dhe spektri të mbetet i „pastër” (vetëm me vijat-gama të izotopëve jetëgjatë).



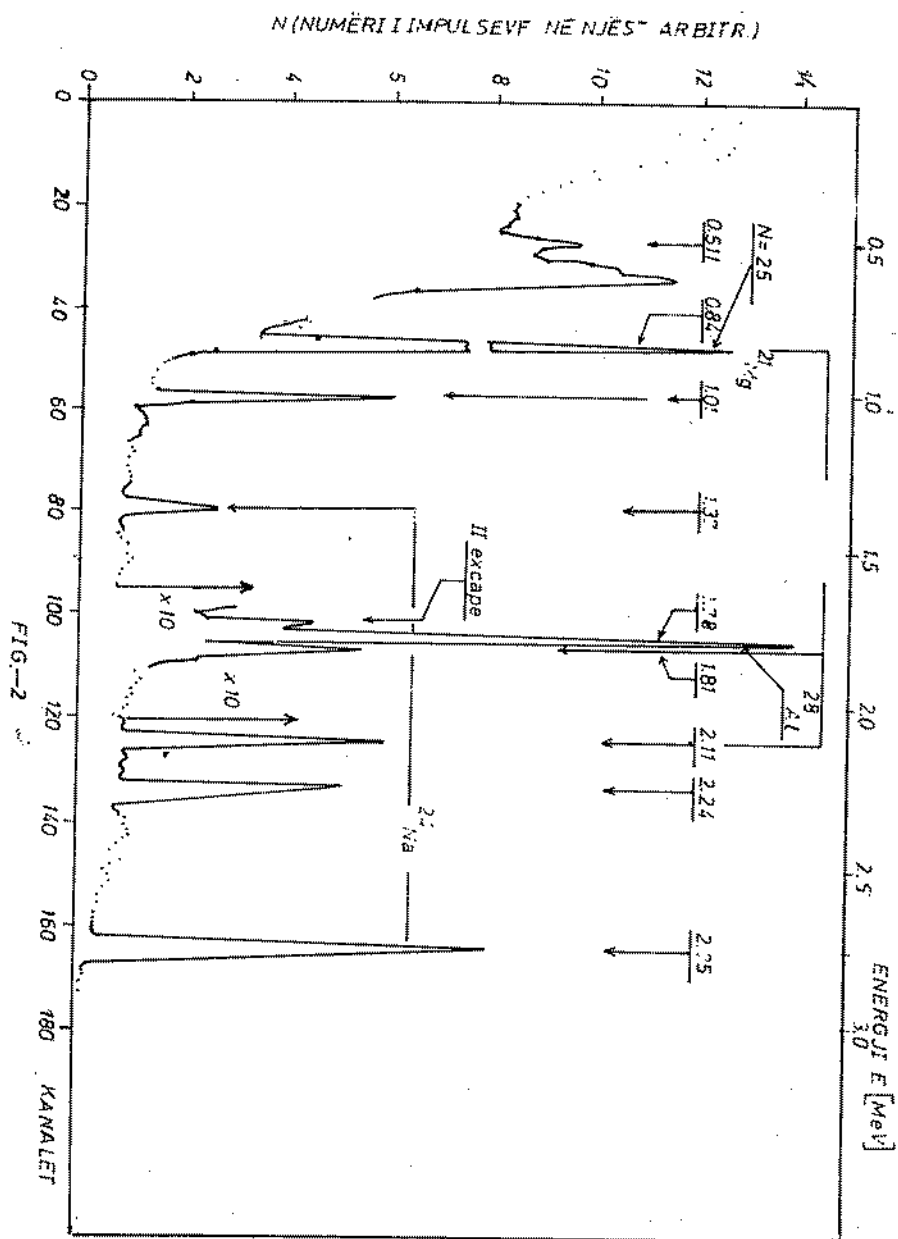
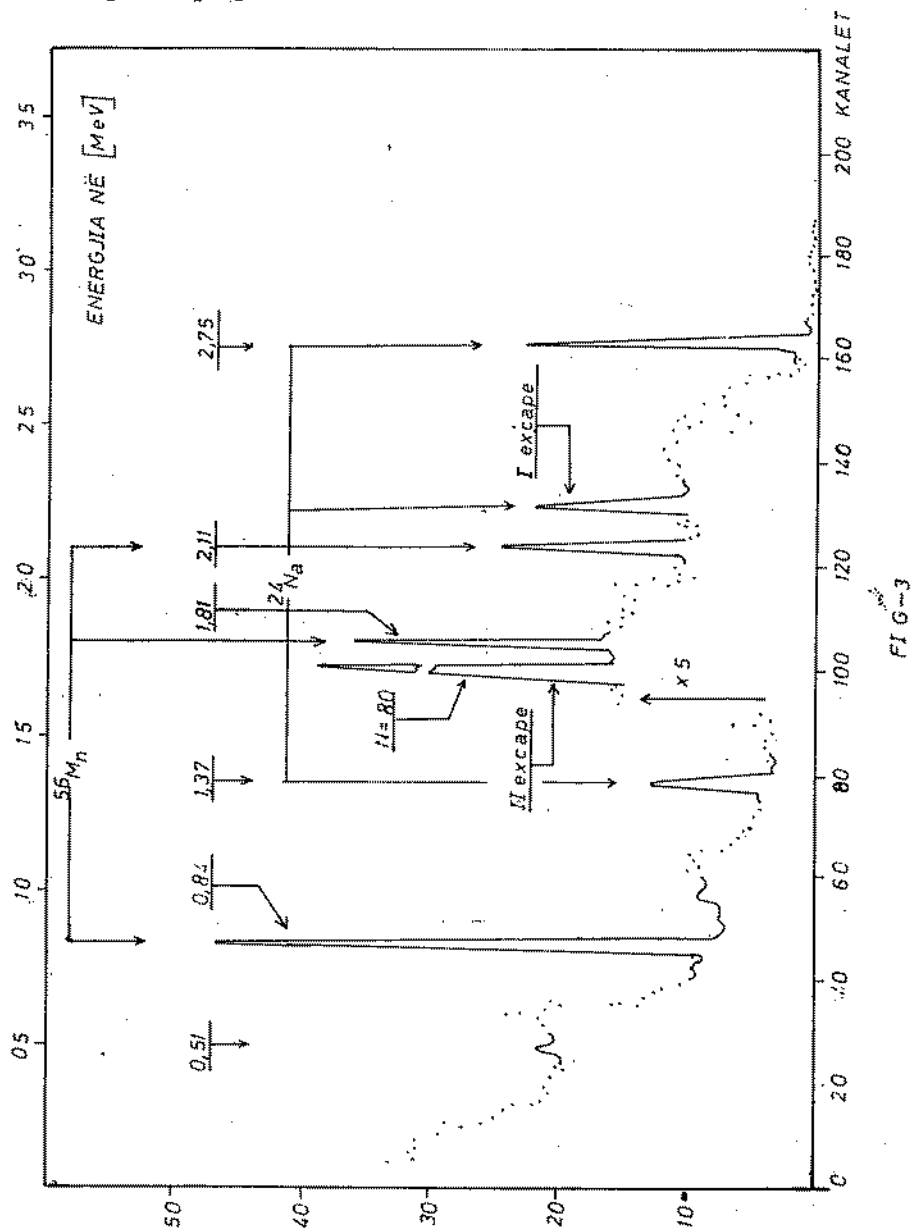


FIG.-2

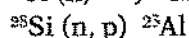
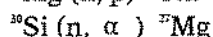
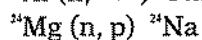
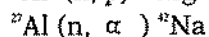
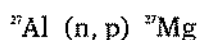
Njëri nga spektrat e përfutur në këtë mënyrë, me pauzë prej 5 min. është treguar në fig. 2, kurse në fig. 3, është paraqitur spektri me pauzë prej 2 orësh.



Spektrat e prezentuar përmbajnë vija të gamave të shumë izotopëve radioaktiv, të cilët janë krijuar nga bashkëveprimi i elementeve në xehe me neutrone të shpejta, a për t'u kryer analiza cilësore dhe sasore është e domosdoshme njohja e të gjitha mundësiqe që ofrojnë kanalet dalëse të reaksioneve bërthamore.

Me analizë cilësore, e cila është krye qysh më parë, është konstatuar se xehja e hulumtuar përveç tjerash përmban elementet: Si, Mg dhe Al, të cilët në kanalet dalëse jepin reaksione konkurente, prandaj për përcaktimin sasior të këtyre elementeve, duhet shqyrtuar të gjitha mundësit që mund të realizohen.

Neutronet e shpejta në bashkëveprim me këto elemente, përveç tjerash jepin edhe këto reaksione bërthamore të cilat janë relevante për shpjegimin e këtij problemi, dhe këto:

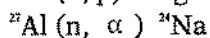
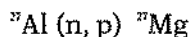


Nga reaksionet e sipërshënuara shifet qartë se në kanalet dalës të këtyre reaksioneve, lajmërohen dy herë ^{27}Mg dhe ^{24}Na . Kështu që me matjen e aktivitetit të njërit nga dy izotopët nuk mund të përcaktojmë përqindjen e prezencës së Mg ose Al në xehe.

Me shqyrtimin e izotopëve në kanalet dalëse të reaksioneve të sipërshënuara mund të përfundojmë se vetëm izotopi ^{28}Al lajmërohet vetëm një herë. Kjo na lehtëson situatën përse i përket vendosjes për tipin e reaksionit nëpërmes cilit do të përcaktojmë përqindjen e prezencës së Si.

Në këtë punim, përqindja e Si, në xehe është përcaktuar nëpërmes reaksionit bërthamor $^{28}\text{Si} (n, p) ^{28}\text{Al}$, duke matur aktivitetin e izotopit ^{28}Al . Duke krahasuar numërin e impulseve që gjindet në foto-majet e energjisë 1.78 MeV, te spektri i mostrës së xehes dhe mostrës së standardit, përcaktuam përqindjen e prezencës së Si në xehe, e cila në rastin tonë është $(0.88 \pm 0.02)\%$.

Për përcaktimin sasior të Al, mund të shfrytëzohen këto reaksione:

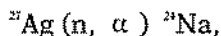


Mirëpo, në qoftë se ehja, përveç Al, përmban edhe Si, atëherë përcaktimi i Al komplikohet, për arsye se lajmërohet reaksioni konkurent:

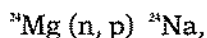


Magneziumi (^{27}Mg) i krijuar, tani mund të jetë sipasojë e Al dhe Si. (LE — 67).

Në qoftë se përcakrimin sasiar të Al e bëjmë nëpërmes reaksionit tjetër bërthamor:



shifet qartë se edhe këtu paraqitet vështirësi, për shkak të prezencës së reaksionit konkurent:



kështu që, ^{24}Na mund të jetë si pasojë e prezencës së Mg dhe Al.

Në kuadrin e këtyre vështirësive, përcaktimi sasiar i Al, është kryer në këtë mënyrë:

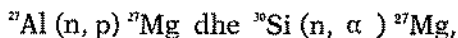
— s'parit, përcaktohet aktiviteti i ^{27}Mg , i cili pason nga reaksionet:



— pastaj, përcaktohet aktiviteti i ^{28}Al , i cili pason nga reaksioni $^{28}\text{Si} (n, p) ^{28}\text{Al}$. Nëpërmes të këtij reaksioni përcaktohet sasia e Si në xehe.

Duke dijtur, sasin e Si në xehe, në bazë të aktivitetit përcaktohet se cila pjesë e aktivitetit të ^{27}Mg , pason nga reaksioni $^{30}\text{Si} (n, \alpha) ^{27}\text{Mg}$.

Me anën e llogaritjeve (në bazë të prerjes së njohur efikase, përqindjes së prezencës së izotopit të dhënë, efikasitetit të veglëris detektuese etj.) është konstatuar se kur në xehe ka sasi të njëjtë Si dhe Al, atëherë, magneziumi (^{27}Mg) i krijuar do të pasonte nga reaksionet:



në raportin: 54.6 me 1.

Në fazën e mëtejshme, llogaritet numëri i impulseve i cili pason nga ^{28}Al , nga reaksioni $^{28}\text{Si} (n, p) ^{28}\text{Al}$, në fotomajën me energji 1.78 MeV, kundrejtë numërit të impulseve të ^{27}Mg nga reaksioni $^{30}\text{Si} (n, \alpha) ^{27}\text{Mg}$, në foto-majën me energji 1.01 MeV, dhe konstatohet se në çdo impulsi që bjen në fotomaje me energji 1.01 MeV, i korespondojnë 334 impulse në foto-majën me energji 1.78 MeV. Kjo do të thotë se në bazë të numërit të impulseve të matur në foto-majën me energji 1.78 MeV, mund të përcaktohet sa është numëri i impulseve që gjindet në foto-majën me energji 1.01 MeV, dhe kështu caktuam kontributin e izotopit ^{30}Si , dhënë foto-majës me energji 1.01 MeV.

Pas përcaktimit të përqindjes së Si në xehe, filluam të kryejmë përcaktimin sasiar të Al.

Përcaktimi sasior i Al, në mënyrë eksperimentale në mostrën e xehes, kishte një ecuri të tillë:

— mostra e xehes është rrezatuar 12 min., dhe pas pauzës prej 1 min., matim aktivitetin e mostrës së dhënë. Në kushte plotësisht të njëjta, eksperimentin e kemi përsëritur, por tani në vend të mostrës xehe kemi vendosur mostrën e standardit.

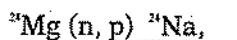
Si mostër e standardit është marrë alumini me një pastërti (99%).

Mostra e xehes është matur disa herë suksesivisht. Në fig. 4, është treguar spektri i mostrës së xehes, i inçizuar 2 min. Nga figura shifet se përqindja e Si, në krahasim me Al, është mjaft e vogël (raporti i fotomajeve me energji 1.78 MeV dhe 1.01 MeV).

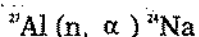
Në fund, përcaktimi i përqindjes së Al, në mostrën e xehes, është kryer duke krahasuar aktivitetin e mostrës së xehes (vetëm pjesa e cila rrjedh nga ^{24}Mg , përmes reaksionit bërthamor $^{27}\text{Al}(n, p)^{26}\text{Mg}$), dhe mostrës së standardit të foto-majës me energji 1.01 MeV.

Në bazë të këtij raporti, është gjetur se xehja e hulumtuar përmban: $(24.95 \pm 0.54)\%$ Al.

Gjatë përcaktimit të Mg, poashtu duhet të kemi kujdes në prezencën e reaksioneve konkurente. Sipas të gjitha elementeve, reaksioni më i përshtatshëm për përcaktimin e Mg, është:



mirëpo, izotopi ^{24}Na , përfitohet edhe në kanalin dalës të reaksionit:



Pra, në qoftë se në xehe përveç Mg, gjindet edhe një përqindje e caktuar e Al, do të lajmërohet një aktivitet prej 15 orësh, i cili pason prej ^{24}Na , si pasojë e prezencës së Al dhe Mg. Për këtë arsye, qysh më par, është e nevojshme të kryhet analiza cilësore, të verifikohet ekzistenca e Al, e pastaj, të kryhet analiza sasiore e Al dhe Mg. Analiza sasiore e Al, është e nevojshme që të mund të ndajmë se cila pjesë e aktivitetit të ^{24}Na , pason nga Al, dhe cila pjesë nga Mg.

Përcaktimi i Al, është bërë në të njëjtën mënyrë si dhe më par, prandaj këtu këtë nuk do t'a përsërisim. Duke dijtur përqin-

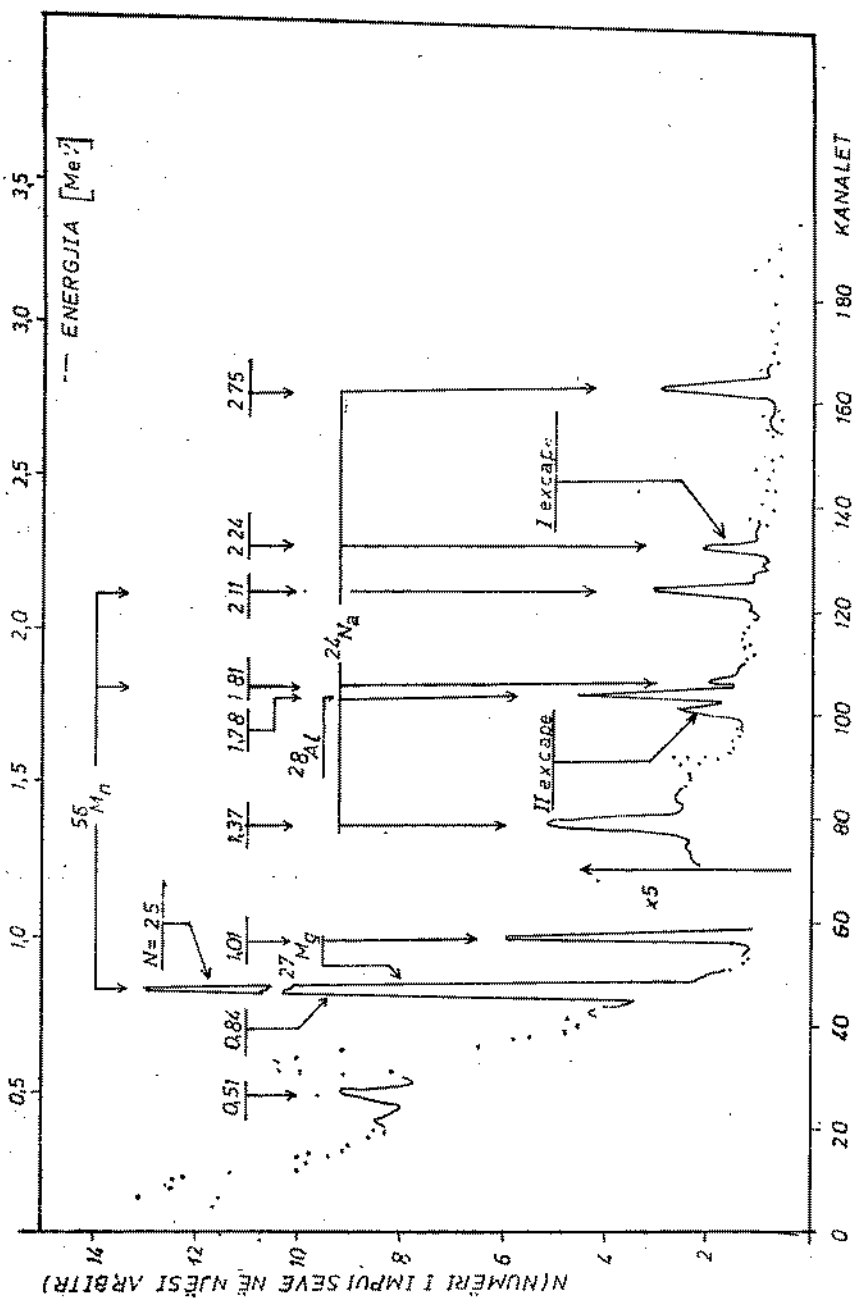


FIG. 4

djen e Al, në xehe, me llogaritje kemi përcaktuar, se cila pjesë e aktivitetit të matur të ^{24}Na , pason nga reaksioni $^{27}\text{Al}(n, \alpha)^{24}\text{Na}$. Gjithësesi pjesa tjetër është si pasojë e ^{24}Mg .

Ecuria eksperimentale në të përcaktuarit sasior të Mg, është zhvilluar në mënyrën që pason:

— pas rrezatimit të mostrës së xehes me një gjatësi kohore prej 10 min., kryhen disa matje me pauza të shkurta prej momentit të ndërprerjes së rrezatimit deri te fillimi i matjes në intervalin kohor prej 2 min. Këto matje na janë nevoitur për përcaktimin e përqindjes së Al, nëpërmes së foto-majës në energji 1.01 MeV;

— pastaj, pas një pauze të gjatë (aq të gjatë sa të mjaftoi që aktiviteti i izotopëve jetëshkurtë të bëhet i papërfillshëm), foto-maja në energjinë 1.01 MeV, më nuk duket, kështu që përcaktohet intensiteti i foto-majës i cili pason nga ^{24}Na , koha e gjysëm-zbërthimit të të cilit është 15 orë.

Një spektër i tillë me pauzë të gjatë është treguar në fig. 5.

Nga figura shifet se, aktiviteti i ^{24}Mg , (përmes ^{27}Al), në energjinë 1.01 MeV, pothuaj se nuk dallohet, kurse foto-majet të cilat janë si pasojë e izotopëve jetëgjatë, si ^{24}Na (nga ^{27}Mg), janë mjaftë të theksuara. Poashtu mund të vrehet, se përveç foto-majevë të energjisë 1.37 MeV, dhe 2.75 MeV, me escapp-in I dhe II në energjitë 2.24 MeV dhe 1.73 MeV, të cilët pasojnë nga ^{24}Na , dallohen poashtu foto-majet në energjitë 0.84 MeV, 1.81 MeV dhe 2.11 MeV, të cilat pasojnë nga ^{56}Mn . Kjo është e kuptuar kur të mirret parasysh fakti që koha e gjysëmzbërthimit të ^{56}Mn , është 2.58 orë, kohë kjo e cila është mjaftë e gjatë që këto foto-maje të dallohen ende.

Përcaktimi i përqindjes së Mg, në këtë punim, është kryer duke bërë krahasimin e aktivitetit të foto-majës në energji 2.75 MeV, e cila pason nga mostra e standardit me aktivitetin e mostrës së xehes (vetëm pjesës që pason nga ^{24}Na , përmes reaksionit bërthamor $^{27}\text{Mg}(n, p)^{24}\text{Na}$.

Në bazë të këtij raporti, është përcaktuar se xehja e hulumtuar përmban $(4.21 \pm 0.32)\%$ Mg.

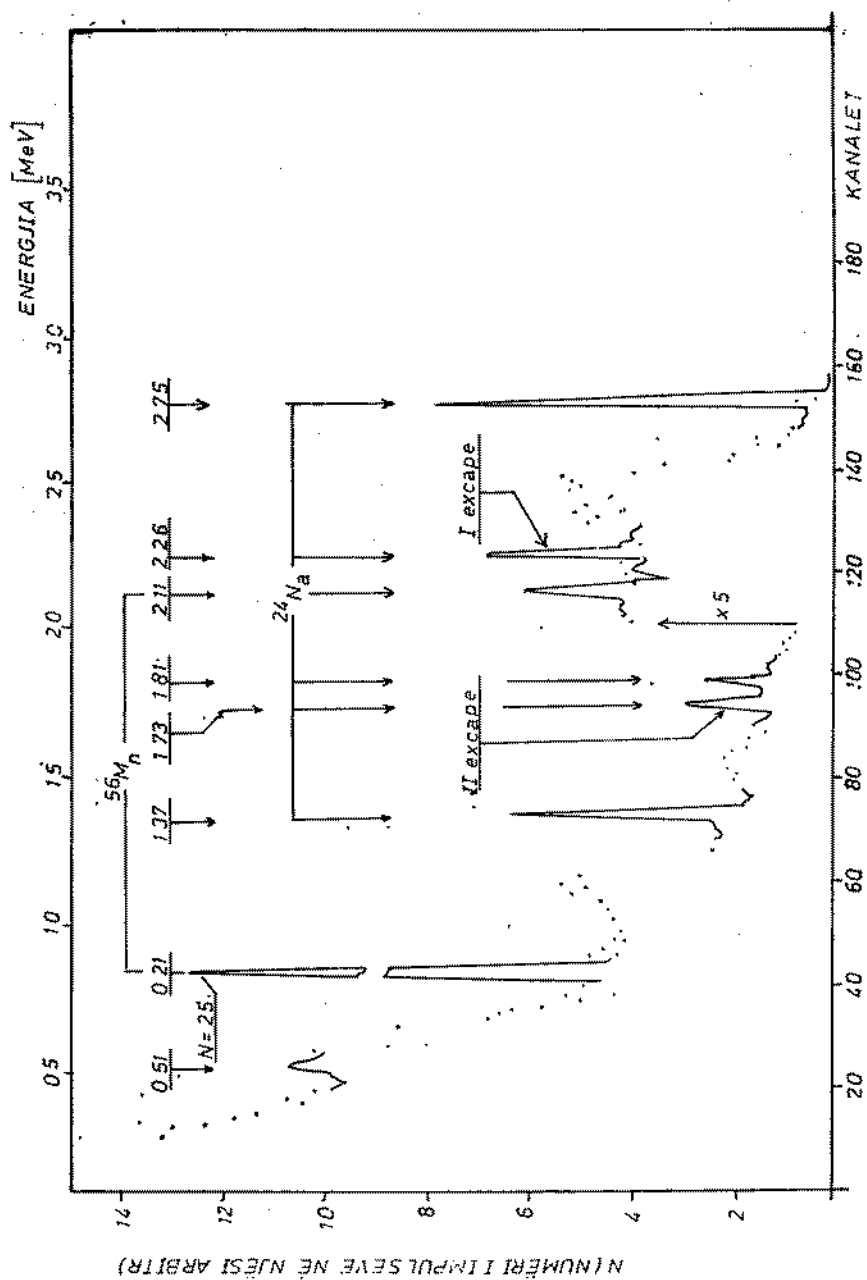


FIG-5

3.4. Gabimet gjatë matjes

Gabimet gjatë përcaktimit të përqindjes së Si, Al dhe Mg, në rastin kur ekzistojnë reaksionet konkurente, janë më të mëdha, se sa kur kemi reaksione të pastra. Kjo është e qartë, pasi që tani numëri i faktorëve që ndikojnë në gabim në këtë rast është shumë më i madh.

Burimet e mundshme të gabimeve janë në:

- matjen e masës së mostrës së xehes dhe standardit;
- prerjen efikase të reaksionit;
- të përcaktuarit e kohës së rrezatimit;
- efikasitetin e detektorit;
- matjen e aktivitetit — gabim statistikor;
- të përcaktuarit e fluksit neutronik;
- të përcaktuarit e faktorit gjeometrik gjatë rrezatimit dhe matjes etj.

Nga të gjitha burimet e mundshme të gabimeve, ndikim më të madh kanë:

- gabimet të cilat pasojnë nga prerja efikase;
- gabimet gjatë matjes së fluksit të neutroneve.

Gabimet tjera mund të mos përfillen, sepse me ecuri të caktuar eksperimentale (një mostër matet disa herë), këto gabime i reduktojmë deri në minimum.

Gabimi që pason për shkak të prerjes efikase, të reaksionit bërthamor (IA—74), dhe i cili sjell gabimin më të madh në eksperiment, e kemi redukuar duke përdorur metodën e krahasimit (RE—77).

Llogaritja e gabimit absolut gjatë përcaktimit të masave të elementeve në mostër është kryer në bazë të formulë që pason:

$$\Delta m_r = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial m_r}{\partial m_{el}} \cdot \Delta m_{el}\right)^2 + \left(\frac{\partial m_r}{\partial Y_v} \cdot \Delta Y_v\right)^2 + \left(\frac{\partial m_r}{\partial Y_{st}} \cdot \Delta Y_{st}\right)^2}$$

L I T E R A T U R A

IA—74 International Atomic Energy Agency, *Handbook on Nuclear Activation Cross — Sections* Technical reports series No156 Vienna, 1974.

JA—73 A. L. Jakuboviq, E. I. Zaicev dhe S. M. Pruzhijalgovski, *Jadreno-fizički metodi analiza mineralnovo sirja* Atomizdat, Moskva 1973. god.

LE—69 J. M. A. Lenihan and S. J. Thomson, *Advances in Activation Analysis*, Vol. I Academic Press, London & New-York, 1969.

LE—67 C. M. Lederer, J. M. Hollender and I. Perlman, *Tables of Isotopes*, Sixth Edition, John Wiley & Sons, U.S.A. 1967.

MA — 60 J. B. Marion and J. L. Fowler, *Fast neutron physics*, part I, Interscience publishers, Inc. New-York, 1960.

RE — 77 R. I. Gashi, *Analiza energjetiko-kohore me aktivim neutronik*, Disertacioni i doktoratës, Prishtinë, 1977.

ST — 64 B. Z. Stepančić, R. Popić i M. Aleksić, *Poluprovodnički monitor neutrona*, ETAN — 1964. god.

AKTIVACIONA ANALIZA BRZIM NEUTRONIMA U SLUČAJU ISTIH FINALNIH JEZGRA

Rexhep Gashi

R e z i m e

Ovaj rad je urađen u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“ u Vinči, korišćenjem akceleratora tipa Cockcroft-Walton maksimalne energije 1.5 MeV.

Ovim radom je eksperimentalno dokazano da se brzi neutroni energije (14—15 MeV-a.) uspešno mogu koristiti za vršenje nedestruktivne aktivacione analize, u slučaju kad u izlaznom kanalu nuklearnih reakcija imamo isto finalno jezgro.

Ova se analiza može uspešno vršiti i dati dobre rezultate, ukoliko se određivanje pojedinih elemenata prisutnih u tzv. konkurentnim reakcijama, vrši preko reakcija koje u svom izlaznom kanalu nemaju iste izotope.

Pri opredeljivanju za pojedinu vrstu reakcije, pokazalo se opravdanom da se to čini za onu koja se odlikuje sa najviše zastupljenim izotopom u prirodnom sastavu i koja ima najveći efikasni presek.

Greške koje mogu nastati pri kvantitativnom određivanju pojedinih elemenata u slučaju konkurentnih reakcija mogu se svesti na minimum povećanjem broja merenja dotičnih veličina.

ACTIVATION ANALYSIS BY FAST NEUTRONS IN THE CASE OF SAME FINAL NUCLEUS

Rexhep Gashi

S u m m a r y

This work is done at the Institute of nuclear sciences „Boris Kidrič“ — Vinča, using accelerator type Cockcroft-Walton of maximal energy 1.5 MeV.

With this work is experimentally proved that fast neutrons of energy (14—15) MeV, can be successfully used for acting indestructive activation analysis, in the case when in the exit channel of nuclear reaction we have the same final nucleus.

This analyse can successfully act and give good results, if the determination of some present elements so called concurrent reactions, is acted through reaction which at its exit channel have not the same isotope.

During appropriation for some kind of reaction, it's showed justified that this is done for that which is distinguished with most represented isotopes in the natural contents and which has the most cross section.

The errors which can results during quantitative determination of some elements in the case of concurrent reactions can be brought at the minimum, increasing the measure number of adequate quantities.

FRAUNHOFEROVA DIFRAKCIJA SVJETLOSTI NA TROUGLASTOM OTVORU SA DVIJE RAZLIČITE TRANSPARENCIJE

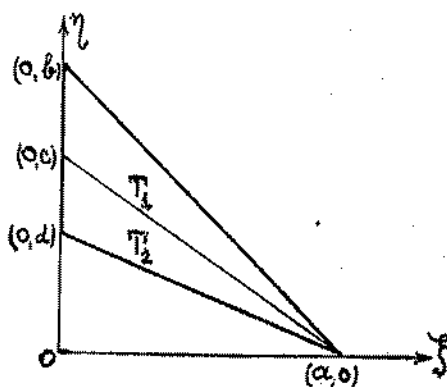
J. Moser i R. Bejtullahu

A b s t r a c t

U ovom ćemo radu provesti teoriju Fraunhoferove difrakcije svjetlosti na zastoru koji ima oblik trokuta, a koji je podijeljen na dva dijela. Ti djelovi neka imaju konstantnu ali različitu transparentiju. Ispitat ćemo dva slučaja: 1. ako je podjela izvršena pravcem kroz vrh trokuta i 2. ako je podjela izvršena pravcem paralelnim sa bazom trokuta. Pokazat će se da su ta dva slučaja vrlo različiti.

U V O D

Pretpostavljamo da se na zastoru koji ne propušta svjetlost nalazi mali otvor koji ima oblik trokuta. Kroz njegovu bazu položimo os η koordinatnog sustava, a os ξ položimo tako da ona prolazi kroz vrh trokuta. U tom slučaju na osi ξ leži visina trokuta a i vrh ima koordinate $(a, 0)$. Označimo udaljenosti vrhova baze trokuta od ishodišta sa b i d , tada ti vrhovi imaju koordinate $(0, b)$ i $(0, d)$. Položaj trokuta u koordinatnom sustavu prikazuje slika 1. Izabran je tupokutni trokut da bi koordinate svih vrhova bile pozitivne. Ako bi trokut bio oštrokutan samo bi za d trebalo uzeti negativn



Slika 1.

predznak, a ako bi trokut bio pravokutan tada bi trebalo uzeti da je $d=0$.

Kroz vrh trokuta je povučen pravac koji siječe bazu trokuta u točki $(0, c)$. Taj pravac dijeli trokut na dva dijela. Svaki od tih djelova neka je prekriven nekim slojem koji apsorbira nešto svjetlosti tako da ima određenu konstantnu transparentciju. Označimo transparentije djelova trokuta sa T_1 i T_2 .

1. TEORIJA

Prvo ćemo rešiti slučaj kada je trokut podijeljen pravcem kroz vrh. Vrlo je lako postaviti jednadžbe triju pravaca koji prolaze kroz vrh $(a, 0)$. One glase:

$$\begin{aligned}\eta_1 &= -\frac{d}{a}\xi + d \\ \eta_2 &= -\frac{c}{a}\xi + c \\ \eta_3 &= -\frac{b}{a}\xi + b\end{aligned}\quad (1)$$

Pretpostavljamo da paralelna monohromatska svjetlost pada normalno na ravninu zapreke, da difrakcionu sliku hvatamo na ekranu koji je postavljen u fokalnoj ravnini sabirne leće. Ova se leća nalazi iza zapreke. Neka je njezina fokusna daljina f .

U ravnini ekrana postavljamo drugi koordinatni sustav x, y koji ima osi paralelne osima ξ i η sustava na zapreki, a ishodište mu je u fokusu sabirne leće.

Kompleksnu amplitudu svjetlosti koja je difrakcijom skrenuta i pada na povoljnu točku ekrana izračunavamo po poznatoj formuli [1]

$$u = K_1 \iint_S T \exp i (s\xi + t\eta) d\xi d\eta \quad (2)$$

Integrirati treba nad površinom otvora. Kako je otvor podijeljen na dva dijela morat ćemo i taj integral podijeliti na dva integrala

$$\frac{u}{K_1} = T_1 \int_0^a \int_{\eta_1}^{\eta_2} \exp i (s\xi + t\eta) d\xi d\eta + T_2 \int_0^a \int_{\eta_2}^{\eta_3} \exp i (s\xi + t\eta) d\xi d\eta \quad (3)$$

U ovim formulama za faktore koji ne sadrže varijable integracije koristimo kraće oznake

$$\begin{aligned}s &= \frac{2\pi x}{\lambda f} \\ t &= \frac{2\pi y}{\lambda f}\end{aligned}\quad (4)$$

Kada izvršimo integraciju po η izlazi nam

$$\begin{aligned}\frac{u_{it}}{K_1} &= T_1 \exp i t b \int_0^a \exp (s a - t b) \xi / a \, d \xi + (T_1 - T_2) \exp i t c \cdot \\ &\quad \int_0^a \exp (s a - t c) \xi / a \, d \xi - T_1 \exp i t d \int_0^a \exp (s a - t d) \xi / a \, d \xi\end{aligned}\quad (5)$$

Množimo sve sa $\exp (-i s a)$ i uvodimo nove oznake

$$\begin{aligned}s a - t b &= 2 B \\ s a - t c &= 2 C \\ s a - t d &= 2 D\end{aligned}\quad (6)$$

Time (5) prelazi u

$$\begin{aligned}\frac{u_{it}}{K_1} \exp (-i a s) &= T_1 \exp (-i 2 B) \int_0^a \exp i 2 B \xi / a \, d \xi + \\ &\quad + (T_1 - T_2) \exp (-i 2 C) \int_0^a \exp i 2 C \xi / a \, d \xi - T_1 \exp (-i 2 D) \cdot \\ &\quad \cdot \int_0^a \exp i 2 D \xi / a \, d \xi\end{aligned}\quad (7)$$

Sad izvršimo integraciju po ξ . Uz poznatu oznaku

$$\operatorname{sinc} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\alpha}\quad (8)$$

ta integracija vodi do formule

$$\begin{aligned}\frac{u_{it}}{a K_1} \exp (-i s a) &= T_1 \exp (-i B) \operatorname{sinc} B + (T_1 - T_2) \exp (-i C) \operatorname{sinc} C - \\ &\quad - T_1 \exp (-i D) \operatorname{sinc} D\end{aligned}\quad (9)$$

To je formula za kompleksnu amplitudu.

Da dobijemo intenzitet svjetlosti, koristimo formulu

$$I = K \cdot u^* u \quad (10)$$

pa ako još konstante sjedinimo u zajedničku konstantu

$$K = K \cdot K^* \quad (11)$$

tada množenjem (9) sa konjugirano kompleksnim izrazom dobivamo formulu za intenzitet svjetlosti

$$\begin{aligned} I = K \frac{a^2}{t^2} [T_1^2 \operatorname{sinc}^2 B + (T_1 - T_2)^2 \operatorname{sinc}^2 C + T_1^2 \operatorname{sinc}^2 D + \\ + 2 T_2 (T_1 - T_2) \operatorname{sinc} B \cdot \operatorname{sinc} C \cdot \cos (B - C) - \\ - 2 T_1 (T_1 - T_2) \operatorname{sinc} C \cdot \operatorname{sinc} D \cdot \cos (C - D) - \\ - 2 T_1 T_2 \operatorname{sinc} B \cdot \operatorname{sinc} D \cdot \cos (B - D)] \quad (12) \end{aligned}$$

Kad bi bilo specijalno

$$T_1 = 0$$

bio bi donji dio trokuta nepropustljiv, pa bi izašlo

$$I_1 = K \frac{a^2}{t^2} T_2^2 [\operatorname{sinc}^2 B + \operatorname{sinc}^2 C - 2 \operatorname{sinc} B \cdot \operatorname{sinc} C \cdot \cos (B - C)] \quad (13)$$

a to je poznata formula za difrakciju na jednom trouglastom otvoru [2]. Isto tako kad bi bio

$$T_2 = 0$$

bismo dobili

$$I_2 = K \frac{a^2}{t^2} T_1^2 [\operatorname{sinc}^2 C + \operatorname{sinc}^2 D - 2 \operatorname{sinc} C \cdot \operatorname{sinc} D \cdot \cos (C - D)] \quad (14)$$

dakle opet formulu za difrakciju na samo jednom trokutu i to na donjem dijelu našeg otvora.

Vidimo da dobivena formula (12) za difrakciju na podijeljenom trokutu sadrži sve članove iz (13) i (14), ali sadrži još i neke članove kojih u (13) i (14) nema. To su interferencijski članovi, jer naš podijeljeni trokut djeluje kao dva otvora i zato treba uz difrakciju očekivati još i interferenciju. Interferencijski su oni članovi koji sadrže produkte transparencije $T_1 T_2$.

Na kraju uzmimo još specijalno

$$T_1 = T_2$$

Tada imamo na cijelom trokutu svuda istu transparentiju. Formula (12) daje

$$I = K \frac{a^2}{t^2} T^2 [\text{sinc}^2 B + \text{sinc}^2 D - 2 \text{sinc} B \text{sinc} D \cdot \cos(B - D)] \quad (15)$$

a to je opet formula za raspored difrakcije na jednom trokutu, na trokutu čija baza ide od $(0, b)$ do $(0, d)$.

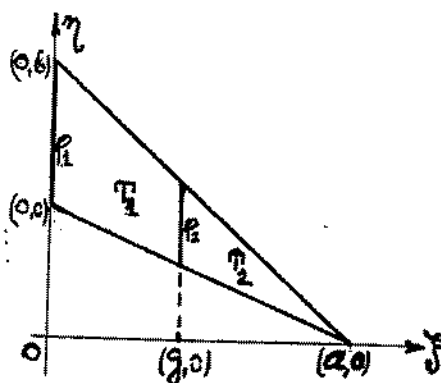
2. TROKUT JE PODIJELJEN PRAVCEM PARALELNI SA NJEGOVOM BAZOM

U ovom slučaju imamo na zapreki otvor oblika koji prikazuje slika 2. Trokut je na udaljenosti g od baze podijeljen paralelom sa bazom na dva dijela. Prvi dio ima oblik trapeza i transparentciju T_1 , a drugi ima oblik trokuta transparentnosti T_2 .

Kose stranice trokuta imaju jednadžbe

$$\begin{aligned} \eta_1 &= -\frac{c}{a} \xi + c \\ \eta_2 &= -\frac{b}{a} \xi + b \end{aligned} \quad (16)$$

a formula za kompleksnu amplitudu difrakcijom skrenute svjetlosti (2) se u ovom slučaju mora razviti ovako:



Slika 2.

$$\frac{u}{K_1} = \left(T_1 \int_0^g \exp i s \xi d\xi + T_2 \int_g^a \exp i s \xi d\xi \right) \int_{\eta_1}^{\eta_2} \exp i t \eta d\eta \quad (17)$$

Integracija po varijabli η uz oznaku (6) vodi do izraza

$$\begin{aligned} \frac{u i t}{K_1} \exp(-i s a) &= \exp(-2 i b) \left(T_1 \int_0^g \exp i 2 B \xi / a d\xi + T_2 \int_g^a \exp i 2 B \xi / a d\xi \right) - \\ &- \exp(p - i 2 C) \left(T_1 \int_0^g \exp i 2 C \xi / a d\xi + T_2 \int_g^a \exp i 2 C \xi / a d\xi \right) \end{aligned} \quad (18)$$

Izvršimo li integraciju po ξ izlazi

$$\begin{aligned} \frac{1}{K} \int_{-a}^a \exp(-i\xi x) d\xi &= (T_1 - T_2) g \exp i B (g/a - 2) \operatorname{sinc} Bg/a + \\ &+ T_2 a \exp(-i B) \operatorname{sinc} B - (T_1 - T_2) g \exp i C (g/a - 2) \operatorname{sinc} Cg/a \\ &- T_2 a \exp(-i C) \operatorname{sinc} C \end{aligned} \quad (19)$$

Kad to množimo s konjugirano kompleksnim izrazom i sredimo dobivamo formulu za intenzitet

$$\begin{aligned} \frac{I}{K} &= (T_1^2 - T_2^2) g^2 [\operatorname{sinc}^2 Bg/a + \operatorname{sinc}^2 Cg/a - \\ &- 2 \operatorname{sinc} Bg/a \operatorname{sinc} Cg/a \cos (B - C) (g/a - 2)] + \\ &+ T_2^2 a [\operatorname{sinc}^2 B + \operatorname{sinc}^2 C - 2 \operatorname{sinc} B \operatorname{sinc} C \cos (B - C)] + \\ &+ 2 (T_1 - T_2) T_2 a g \{ \operatorname{sinc} Bg/a \operatorname{sinc} B \cos B (g/a - 1) + \\ &+ \operatorname{sinc} Cg/a \operatorname{sinc} C \cos C (g/a - 1) - \\ &- \operatorname{sinc} Bg/a \operatorname{sinc} C \cos [B (g/a - 2) + C] - \\ &- \operatorname{sinc} Cg/a \operatorname{sinc} B \cos [C (g/a - 2) + B] \} \end{aligned} \quad (20)$$

Dobiveni rezultat možemo specijalizirati na razne načine. Uzmimo prvo slučaj

$$g=0$$

tada trokut uopće nije podijeljen, jer se linija razdjela nalazi na bazi trokuta. Formula (20) se za taj slučaj specijalizira na

$$\frac{I}{K} = T_1^2 a^2 [\operatorname{sinc}^2 B + \operatorname{sinc}^2 C - 2 \operatorname{sinc} B \operatorname{sinc} C \cos (B - C)] \quad (21)$$

a to je zaista formula za difrakciju na trokutu kad je transparentija svuda T_1 .

Druga je mogućnost

$$g=a$$

što opet znači da trokut nije podijeljen. Specijalizacija formule (20) daje

$$\frac{I}{K} = T_1^2 a^2 [\operatorname{sinc}^2 B + \operatorname{sinc}^2 C - 2 \operatorname{sinc} B \operatorname{sinc} C \cos (B - C)] \quad (22)$$

Dakle izlazi formula za difrakciju na cijelom trokutu koji ima jednoličnu transparentiju T_1 .

Dalje možemo uzimati da je

$$T_2=0$$

onda je trokut na vrhu otvora neproziran i ostaje proziran samo trapez. Dobivamo

$$\frac{I t^2}{K} = T^2 g^2 [\text{sinc}^2 Bg/a + \text{sinc}^2 Cg/a - 2 \text{sinc } Bg/a \cdot \text{sinc } Cg/a \cdot \cos (B - C) (g/a - 2)] \quad (23)$$

Kod trapeza obično nije zadan a , nego samo njegova visina g i dužine paralelnih stranica p_1 i p_2 . Zato treba ovu formulu prevesti na te elemente. Sa slike 2 se vidi da postoji razmjernost veličina

$$(a - g) : a = p_2 : p_1$$

uz

$$p_1 = b - c$$

Iz razmjera slijedi da je

$$g/a = 1 - p_2/p_1 = (p_1 - p_2)/p_1$$

i

$$Bg/a = \frac{1}{2} (sa - tb) \quad g/a = \frac{1}{2} (sg - tb + tb p_2/p_1)$$

$$Cg/a = \frac{1}{2} (sg - tc + tc p_2/p_1)$$

$$(B - C) (g/a - 2) = \frac{t}{2} (p_1 + p_2)$$

Stoga formulu (23) možemo pisati i ovako:

$$\begin{aligned} \frac{I t^2}{K} = T^2 g^2 & \left[\text{sinc}^2 \frac{1}{2} (sg - tb + tb p_2/p_1) + \text{sinc}^2 \frac{1}{2} (sg - tc + \right. \\ & \left. + tc p_2/p_1) - 2 \text{sinc} \frac{1}{2} (sg - tb + tb p_2/p_1) \cdot \text{sinc} \frac{1}{2} (sg - \right. \\ & \left. - tc + tc p_2/p_1) \cdot \cos \frac{t}{2} (p_1 + p_2) \right] \quad (24) \end{aligned}$$

Tako smo dobili formulu za difrakciju na otvoru koji ima oblik trapeza.

ZAKLJUČAK

Naša opća formula (20) sadrži kao prve članove formulu (23) i (21) što pokazuje da taj slučaj možemo interpretirati kao interferenciju slučaja difrakcije na cijelom trokutu s transparentijom T_2 i na trapezu s transparentijom $(T_1 - T_2)$. Treći član formule (20) predstavlja interferencione članove tih dvaju slučajeva difrakcije.

LITERATURA

1 Born i Wolf, *Principles of Optics*, Pergamon Press, IV izd. str. 385. form (36).

2 J. Moser, *Bilten na D. F. na S. R. M.* u štampi.

DIFRAKIONI I FRAUNHOFERIT NE HAPJE TREKENDSHI ME DY TRANSPARENCA TE NDRYESHME

J. Moser dhe R. Bejtullahu

Re z i m e

Në këtë punim është paraqitur teoria e difraksionit të Fraunhoferit në hapje trekëndëshi duke synozuar se ai është i ndarë në dy pjesë të cilat kanë transparencë të ndryshme. Është synozuar se në ato pjesë transparencë është konstante. Në punim janë analizuar dy raste. Së pari është analizuar rasti kur ndarja e trekëndshit kryhet në ndrejtim të kulmit të tij kurse së dyti rasti kur ndarja kryhet paralel me bazën e trekëndshit. Analiza matematike tregon se në këto raste fitohen figura difraksionale të ndryshme.

Specializimi i formulës së përgjithshme të fituar në rastin e dytë për $T_2=0$ na dërgon gjer te formula e difraksionit të Fraunhoferit në hapje trapezi (24). Formula e përgjithshme (20) përmban në vektvedi si anëtarë të parë formulat (23) dhe (21) dhe tregon se këto rast mund ta interpretojmë si interferencë të rasti të difraksionit në tërë trekëndshin me transparencë T_2 dhe në trapez me transparencë $(T_1 - T_2)$. Anëtarë i tretë i formulës (20) paraqet interferencën e këtyre dy rasteve të difraksionit.

FRAUNHOFERSCHE LICHTBEUGUNG AN DREIKANTIGER ÖFFNUNG MIT ZWEI VERSCHIEDENEN TRANSPARENZEN

J. Moser und R. Bejtullahu

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

In vorliegender Arbeit wird die Fraunhofersche Lichtbeugung an einer Öffnung durchgeführt, die Form eines Dreiecks aufweist, der in zwei Teile zerfällt. Diese Teile weisen eine beständige, aber verschiedene Transparenz. Analysiert wurden zwei Fälle: 1) Falls die Teilung erfolgte in Richtung auf den Gipfel des Dreiecks und 2) Wenn die Teilung erfolgte in Richtung, die mit der

Basis des Dreiecks parallel verläuft. Die durchgeführte Untersuchung ergab unterschiedliche Arten der Lichtbeugung. Die eingehende Behandlung des ersten Falles mit Bezug auf $T_1=0$ oder auf $T_2=0$ ergibt die uns bekannte Formel der Lichtbeugung an der Dreiecksöffnung, welche Formal in 2) behandelt wurde. Der geteilte Dreieck hat den Wert zweier Öffnungen, infolgedessen ist dabei nicht nur die Lichtbeugung, sondern auch die Interferenz zu erwarten. Die Interferenz zeigen die Produkte der Transparenz bei T_1 und T_2 . In zweiten Fall, bei dem Eingehen auf $T_2=0$, bringt die Lichtbeugung hervor, an der Öffnung, welche die Form eines Trapez aufweist. Die allgemeine Formel (20) enthält im zweiten Fall eigene Glieder die Formeln (23) und (21), was zeigt, dass dieser Fall sich interpretieren liesse als Interferenz der Lichtbeugung an dem ganzen Dreieck mit der Transparenz bei T_2 und an dem Trapez mit der Transparenz $(T_2 - T_2)$. Das dritte Glied der Formel (20) stellt die Interferenzglieder der genannten zwei Fälle der Lichtbeugung.

FRAUNHOFEROVA DIFRAKCIJA SVJETLOSTI NA TROKUTU SA LINEARNOM TRANSPARACIJOM

J. Moser i R. Bejtullahu

A b s t r a c t

Uzmimo da snop paralelne monohromatične svjetlosti pada na ravninu zapreke koja ne propušta svjetlost osim na jednom malom otvoru oblika trokuta. Svjetlost neka pada na tu ravninu normalno. Uzmimo dalje da je površina tog trokuta pokrivena jednim slojem koji djelomično apsorbira svjetlost i da se njegova transparentcija mijenja kao linearna funkcija udaljenosti od baze trokuta.

Izračunat ćemo raspored difrakcione slike kod prolaza svjetlosti kroz opisani otvor.

Kod ovog zadatka treba razlikovati dvije mogućnosti, naime transparentcija može linearno rasti ili može linearno opadati sa udaljenošću od baze trokuta. Obradit ćemo oba slučaja.

U V O D

Pod naš trokut podmetnimo jedan koordinatni sustav $\xi, 0, \eta$ tako da se baza trokuta nalazi na osi η , a vrh trokuta na osi ξ . Označimo visinu trokuta sa a , a dužinu baze sa $b - c$. Tada su koordinate vrhova trokuta $(a, 0)$, $(0, b)$ i $(0, c)$.

Jednadžbe kosih stranica trokuta su

$$\begin{aligned}\eta_1 &= -\frac{c}{a}\xi + c \\ \eta_2 &= -\frac{b}{a}\xi + b\end{aligned}\quad (1)$$

Za transparentciju trokuta uzimamo da se ona mijenja po formuli

$$T = \frac{\alpha}{a}\xi \quad (2)$$

Prema njoj je transparentcija na bazi trokuta nula i ona sa udaljavanjem od baze raste linearno dok na vrhu ne postigne svoju najveću vrijednost α . Želimo li da ta transparentcija bude potpuna, tad treba uzeti $\alpha=1$, a ako to ne zahtjevamo onda α može imati bilo koju vrijednost između 0 i 1.

1. TEORIJA

Prvo ćemo rešiti slučaj kada se transparentcija linearno raste. Difrakcijom skrenutu svjetlost pomoću jedne sabirne leće fokusne daljine f sakupljamo u fokalnoj ravni te leće na jednom ekranu. Na njemu nastaje difrakciona slika. Pojedina mjesta difrakcije slike određujemo prema koordinatnom sustavu $x, 0, y$ koji leži u toj ravni, ima osi paralelne sa ξ i η , a ishodište u fokusu leće.

Uz kraće oznake

$$\begin{aligned}s &= \frac{2\pi x}{\lambda f} \\ t &= \frac{2\pi y}{\lambda f}\end{aligned}\quad (3)$$

za kompleksnu amplitudu difrakcijom skrenute svjetlosti koristimo poznatu formulu¹

$$u = K_1 \iint_S T \exp i(s\xi + t\eta) d\xi d\eta \quad (4)$$

U našem slučaju ona ima oblik

$$\frac{u}{K_1} = \frac{\alpha}{a} \int_0^a \int_{\eta_1}^{\eta_2} \xi \exp i(s\xi + t\eta) d\xi d\eta \quad (5)$$

Integracija po varijabli η vodi do

$$\begin{aligned}\frac{i \tau}{\alpha K_1} &= \exp i t b \int_0^a \xi \exp i(sa - tb)\xi / a d\xi - \\ &- \exp i t c \int_0^a \xi \exp i(sa - tc)\xi / a d\xi\end{aligned}\quad (6)$$

¹ Born i Wolf, *Principles of Optics*, Pergamon Press, IV, izd. str. 385. form (36).

Sad možemo sve množiti sa $\exp(-isa)$ i uvodimo nove oznake

$$\begin{aligned}sa - tb &= 2B \\ sa - tc &= 2C\end{aligned}\quad (7)$$

pa (6) dobiva oblik

$$\begin{aligned}\frac{i\tau}{\alpha K_1} \exp(-ias) &= \exp(-i2B) \int_a^0 \xi \exp iB\xi/a d\xi - \\ &- \exp(-i2C) \int_0^a \xi \exp iC\xi/a d\xi\end{aligned}\quad (8)$$

Treba još integrirati po ξ . To izvodimo parcijalnom integracijom pa dobivamo

$$\frac{2tu}{\alpha K_1} \exp(-ias) = \frac{B-C}{BC} + \exp(-iB) \frac{\sin B}{B^2} - \exp(-iC) \frac{\sin C}{C^2} \quad (9)$$

Sada mjesto eksponencijalnih funkcija na desnoj strani uvodimo trigonometrijske funkcije i (9) prelazi u

$$\frac{tu}{K_1 \alpha} \exp(-isa) = \left(\frac{B-C}{2BC} + \frac{\sin 2B}{(2B)^2} - \frac{\sin 2C}{(2C)^2} \right) - \frac{i}{2} \left(\frac{\sin^2 B}{B^2} - \frac{\sin^2 C}{C^2} \right) \quad (10)$$

Kad to množimo s konjugirano kompleksnim izrazom prema formuli za intenzitet

$$I = \frac{K}{K_1^2} u^* u \quad (11)$$

nalazimo da je

$$\begin{aligned}I &= K \frac{a^2 \alpha^2}{t^2} \left\{ \left(\frac{B-C}{2BC} + \frac{\sin 2B}{(2B)^2} - \frac{\sin 2C}{(2C)^2} \right)^2 + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{4} \left(\frac{\sin^2 B}{B^2} - \frac{\sin^2 C}{C^2} \right)^2 \right\}\end{aligned}\quad (12)$$

Ovo kvadriramo i sredimo pa možemo tu formulu pisati i ovako:

$$\begin{aligned}I &= K \frac{a^2 \alpha^2}{4t^2} \left[\frac{\sin^2 B}{B^4} + \frac{\sin^2 C}{C^4} - 2 \frac{\sin B}{B^2} \frac{\sin C}{C^2} \cos(B-C) + \right. \\ &\quad \left. + \left(\frac{B-C}{BC} \right)^2 + \frac{B-C}{BC} \left(\frac{\sin 2B}{B^2} - \frac{\sin 2C}{C^2} \right) \right]\end{aligned}\quad (13)$$

To je konačna formula za raspodjelu intenziteta svjetlosti u difrakcionoj slici.

2. TRANSPARENCIJA LINEARNO OPADA

Uzmimo sada isti primjer, samo za slučaj kad transparentija otvora linearno opada sa udaljenošću od baze. Tada za transparentiju treba uzeti funkciju

$$T = \alpha(1 - \xi/a) \quad (14)$$

jer ova funkcija za $\xi=0$, dakle na bazi trokuta ima transparentiju α , a za veće ξ ona opada do vrijednosti 0 za $\xi=a$ ili na vrhu trokuta.

U ovom slučaju za kompleksnu amplitudu izlazi

$$\frac{u}{K_1} = \alpha \int_0^a \int_{\eta_1}^{\eta_2} \exp i(s\xi + t\eta) d\xi d\eta - \frac{\alpha}{a} \int_0^a \int_{\eta_1}^{\eta_2} \xi \exp i(s\xi + t\eta) d\xi d\eta \quad (15)$$

Drugi integral u formuli (15) identičan je sa (5) i za njegovu vrijednost dobivamo (9). Ostaje samo još da riješimo prvi integral. Analognim računom izlazi

$$\frac{i tu_1}{\alpha a K_1} \exp(-isa) = \exp(-iB) \frac{\sin B}{B} - \exp(-iC) \frac{\sin C}{C} \quad (16)$$

što se može dovesti na oblik

$$-\frac{tu_1}{\alpha a K_1} \exp(-isa) = \frac{\sin^2 B}{B} - \frac{\sin^2 C}{C} + i \left(\frac{\sin 2B}{2B} - \frac{\sin 2C}{2C} \right) \quad (17)$$

Kad bi to pomnožili s konjugirano kompleksnim izrazom izašlo bi

$$\begin{aligned} I_1 &= K \frac{a^2 \alpha^2}{t^2} \left[\left(\frac{\sin^2 B}{B} - \frac{\sin^2 C}{C} \right)^2 + \left(\frac{\sin 2B}{2B} - \frac{\sin 2C}{2C} \right)^2 \right] = \\ &= K \frac{a^2 \alpha^2}{t^2} \left[\frac{\sin^2 B}{B^2} + \frac{\sin^2 C}{C^2} - 2 \frac{\sin B}{B} \frac{\sin C}{C} \cos(B-C) \right] \end{aligned} \quad (18)$$

a to je formula za intenzitet difrakcije na trouglastom otvoru sa konstantnom transparentijom α .

Sad prelazimo na glavni dio zadatka. Uvrstimo rezultate (17) i (10) u (15)

$$\begin{aligned} -\frac{i u}{\alpha a K_1} \exp(-isa) &= \frac{\sin^2 B}{B} - \frac{\sin^2 C}{C} + \frac{\sin 2B}{(2B)^2} - \frac{\sin 2C}{(2C)^2} + \\ &+ \frac{B-C}{2BC} + i \left(\frac{\sin 2B}{2B} - \frac{\sin 2C}{2C} - \frac{\sin^2 B}{2B^2} + \frac{\sin^2 C}{2C^2} \right) \end{aligned}$$

Prema (11) izlazi za intenzitet svjetlost formula

$$I = K \frac{a^2 \alpha^2}{t^2} \left[\left(\frac{\sin^2 B}{B} - \frac{\sin^2 C}{C} + \frac{\sin 2B}{(2B)^2} - \frac{\sin 2C}{(2C)^2} + \frac{B-C}{2BC} \right)^2 + \left(\frac{\sin 2B}{2B} - \frac{\sin 2C}{2C} - \frac{\sin^2 B}{2B^2} + \frac{\sin^2 C}{2C^2} \right)^2 \right] \quad (19)$$

Kad kvadriramo i sredimo izlazi

$$I = K \frac{a^2 \alpha^2}{t^2} \left\{ \frac{\sin^2 B}{B^2} + \frac{\sin^2 C}{C^2} + \frac{\sin^2 B}{4B^2} + \frac{\sin^2 C}{4C^2} + \left(\frac{B-C}{2BC} \right)^2 - 2 \frac{\sin B}{B} \frac{\sin C}{C} \cos(B-C) - 2 \frac{\sin B}{2B^2} \frac{\sin C}{2C^2} \cos(B-C) + \frac{B-C}{BC} \left[\frac{\sin 2B}{4B^2} - \frac{\sin 2C}{4C^2} + \frac{\sin^2 B}{B} - \frac{\sin^2 C}{C} - \frac{\sin B}{B} \frac{\sin C}{C} \sin(B-C) \right] \right\} \quad (20)$$

To je konačna formula za raspodjelu intenziteta svjetlosti u difrakcionoj slici.

ZAKLJUČAK

Ako ovu formulu usporedimo sa formulama (13) i (18) vidimo da se u njoj javljaju svi članovi iz tih formula. Zato možemo ovaj slučaj interpretirati kao sastavljanje onih dvaju slučajeva koje rješavaju te formule. To je sastavljanje difrakcije na trokutu konstantne transparencije (18) i difrakcij na takvom trokutu kad u njemu transparentija linearno raste (13). Ali u formuli (20) javljaju se još i posljednja tri člana kojih nema u (18) i (13). To su članovi koji se javljaju kao interferencijski članovi. Oni su posljedica činjenice da smo ovaj slučaj interpretirali kao sastavljanje ranije spomenutih dvaju slučajeva.

DIFRAKSIONI I FRAUNHOFERIT NE HAPJE TREKANDESHI ME TRANSPARENCE LINEARE

J. Moser dhe R. Bejtullahu

Rezime

Në punim është dhënë analiza matematike e difraksionit të Fraunhoferit në hapje trekandëshi nëse transparentia e hapjes ndërron në mënyrë lineare. Në punim janë analizuar dy mundësi. Është analizuar difraksioni në hapje nëse transparentia rritet si një funksion linearë nga baza e trekandëshit dhe nëse ajo zvogëlohet, poashtu si funksion linearë.

Analiza matematike e figurës difraksionale në hapje trekandëshi, nëse transparentia në të zvogëlohet si funksion linearë nga baza (formula (20) tregon se në vetvendi përmban të gjithë anëtarët e rastit kur transparentia rritet si funksion linearë dhe anëtarët kur transparentia po në atë hapje është konstante. Këto raste shprehen me formulat (13) gjegjësisht (18). Nga kjo përfundojmë se

këte rast mund ta interpretojmë si superpunim difraksional të formulave (13) dhe (18). Pra si superpunim i figurës difraksionale në hapje trekëndëshi me transparencë konstante dhe difraksion në të njejtën hapje kur transparenca rritet si funksion linearë. Por në formulën (20) paraqiten edhe tre anëtarë të cilët nuk ekzistojnë në (13) dhe (18). Këta anëtarë paraqiten si anëtarë interferencial. Ata janë rezultat i faktit se rasti i dytë mund të interpretohet si superpunim difraksional i dy rasteve të cekura.

FRAUHNOFER DIFFRACTION IN TRIANGULAR APERTURE WITH LINEAR TRANSPARENCE

J. Moser and R. Bejtullahu

S u m m a r y

The sheaf of parallel monochromatic light passes through the flat of obstacle which is opaque, except in a little aperture of triangle shape. The light passes through that aperture normally. It is supposed that the flat of triangle is covered by a layer which partially absorbs the light and that its transparency changes as a linear function of distance from the base of triangle.

It is analysed the diffraction of the image at the passage of light through described aperture. Two possibilities are to be distinguished concerning this problem: Transparency can linearly increase or fall off from the distance of the triangle base. In the article the two cases are worked out. Mathematical analysis shows that it is a question of different diffractive image. The case when transparency linearly falls off can be interpreted as a composition of diffraction in the triangle with constant transparency (18) and of diffraction in such a triangle when the transparency in it increases linearly (13). But in the formula (20) appear three terms which lack in (18) and (13). These terms denote the interference. They are the result of the fact that we have interpreted this case as a composition of the two mentioned cases.

FRAUNHOFEROVA DIFRAKCIJA SVJETLOSTI NA PUKOTINI SA TROUGASTOM TRANSPARENCIJOM I LINEARNOM PROMJENOM FAZE

J. Moser i J. Koka

A b s t r a c t

Teorijski je izračunata raspodjela intenziteta Fraunhoferove difrakcije na pukotini u kojoj se transparentija mijenja po zakonu funkcije koja se grafički može prikazati kao istokračan trokut, a fazna razlika svjetlosti se mijenja po zakonu linearne funkcije. Izlazi raspodjela intenziteta koja je rezultat superpozicije spomenute raspodjele transparentije sa linearnom promjenom faze.

U V O D

Uzmimo da paralelna monohromatska svjetlost pada normalno na ravnu površinu koja je neprozirna i u sredini ima jednu usku vrlo dugačku pukotinu. Označimo širinu pukotine sa $2a$. Neka je pukotina pokrivena prozirnom prizmom koja izaziva pojavu promjene faze titranja svjetlosti. Oblik prizme neka je takav da je na lijevom rubu pukotine fazna razlika nula i da ona linearno raste tako, da na desnom rubu pukotine dobiva konačnu vrijednost δ . Postavimo u ravninu pukotine os x jednog koordinatnog sustava tako da je ona normalna na dužini pukotine i da se ishodište nalazi u sredini pukotine. U tom će slučaju fazna razlika biti linearna funkcija od x koja je određena formulom

$$\delta(x) = \frac{\delta}{2a}(x+a) \quad -a \leq x \leq a \quad (1)$$

Istovremeno neka je donja površina prizme premazana sa nekim materijalom koji apsorbira svjetlost, ali tako da transparentija tog materijala linearno raste od rubova pukotine, gdje je

ona nula, do sredine pukotine gdje ona poprima jednu određenu vrijednost $q_0 \leq 1$. Transparencija za prolaz svjetlosti kroz pukotinu bit će također zavisna od x . Za nju vrijedi formula:

$$q(x) = \begin{cases} q_0(1+x/a) & -a \leq x \leq 0 \\ q_0(1-x/a) & 0 \leq x \leq a \end{cases} \quad (2)$$

Kad bi se tok funkcionalne zavisnosti transparencije prikazao grafički, dobio bi se oblik istokračnog trokuta.

TEORIJA

Odredit ćemo teorijski raspored intenziteta Fraunhoferove difrakcije svjetlosti nakon prolaza kroz pukotinu sa opisanim optičkim osobinama.

Poznato je da se kompleksna amplituda titranja svjetlosti u kod Fraunhoferove difrakcije na jednodimenzionalnim otvorima izračunava po formuli

$$u = C \int q(x) \exp i[sx - \delta(x)] dx \quad (3)$$

U ovoj je formuli s skraćena oznaka za faktor

$$s = k \frac{a}{f} \xi \quad (4)$$

Ovdje je $k = 2\pi/\lambda$ valni broj upotrebene monohromatske svjetlosti, f je fokusna udaljenost optičke leće pomoću koje beskonačno udaljenu difrakcionu sliku optički prenosimo u konačnu daljinu, a ξ je apscisa točke u kojoj određujemo intenzitet svjetlosti u fokalnoj ravnini spomenute leće s tim da je ishodište tog koordinatnog sustava u fokusu te leće.

Kod našeg slučaja treba u (3) uvrstiti vrijednosti (1) i (2). To vodi na formulu

$$\begin{aligned} \frac{u}{q_0 C} \exp i\delta/2 = & \int_{-a}^a \exp [i(s - \delta/2a)x] dx + \frac{1}{a} \int_{-a}^0 x \exp [i(s - \\ & - \delta/2a)x] dx - \frac{1}{a} \int_0^a x \exp [i(s - \delta/2a)x] dx \end{aligned} \quad (5)$$

Kad se provedu naznačene integracije i srede rezultati za kompleksnu amplitudu izlazi formula

$$u = C q_0 a \exp(i \delta/2) \operatorname{sinc}^2 \frac{1}{2} (sa - \delta/2) \quad (6)$$

Ovdje je korištena poznata oznaka

$$\operatorname{sinc} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\alpha} \quad (7)$$

Kad izraz (6) množimo sa konjugiranom kompleksnim izrazom dobivamo za raspodjelu intenziteta formulu

$$I = K q_0^2 a^2 \operatorname{sinc}^4 \frac{1}{2} (sa - \delta/2) \quad (8)$$

Ovdje je K konstanta proporcionalnosti u koju je uključena i konstanta C .

Dobivena raspodjela intenziteta (8) ima glavni maksimum na mjestu gdje je

$$sa - \delta/2 = 0$$

i prema (4) to je na mjestu

$$\xi = \frac{f\delta}{2ak} \quad (9)$$

Prizma od materijala indeksa loma n kod debljine d izaziva razliku u fazi

$$\delta = k(n - 1)d \quad (10)$$

što daje za mjesto glavnog maksimuma

$$\xi = \frac{(n - 1)fd}{2a} \quad (11)$$

Od glavnog maksimuma intenzitet opada simetrično po prvim nultočaka intenziteta. Dalje slijede sporedni maksimumi koji su vrlo mali zbog četvrtog stepena funkcije (8).

Činjenica da glavni maksimum nije u sredini difrakcione slike posljedica je linearne promjene faze. Naime ako nema promjene transparencije, tada treba uzeti da je transparentija konstantna i jednaka q_0 . Prema formuli (2) treba u tom slučaju uzeti $q_0/a = 0$, pa u formuli (5) ostaje samo prvi član. Njegovom integracijom i sređivanjem izlazi za intenzitet difrakcije formula

$$I = 4K q_0^2 a^2 \operatorname{sinc}^2 (sa - \delta/2) \quad (12)$$

DISKUSIJA

Ovaj rezultat prezentira poznatu formulu za raspodjelu intenziteta kod Fraunhoferove difrakcije na pukotini sa umetnutom prizmom. Vidimo da se ona razlikuje od formule za difrakciju na pukotini samo u tomu što je glavni maksimum pomaknut zbog djelovanja prizme. Kako se u našoj formuli (8) nalazi isti pomak, jasno je da je on posledica prolaza svjetlosti kroz prizmu.

Ako bismo izostavili prizmu i zadržali samo trouglastu transparenciju, dobili bismo slučaj koji izlazi specijalizacijom za $\delta = 0$. Tom specijalizacijom iz (8) izlazi sljedeća formula

$$I = K q^2 a^2 \text{sinc}^4 sa/2 \quad (13)$$

Vidimo da je to raspodjela intenziteta iz (8) ali sa glavnim maksimumom u centru difrakcione slike. Stoga slijedi da trouglasta raspodjela transparencije udvostručuje stepen funkcije (7).

Na osnovu svega se vidi da se u našem slučaju utjecaj transparencije i utjecaj faze superponiraju.

DIFRAKSIONI I FRAUNHOFNERIT TË DRITËS NË ÇARJE ME TRANSPARENCË TREKËNDËSHE DHE ME NERRIM LINEAR TË FAZËS

J. Moser dhe J. Koka

P ë r m b a j t j a

Është llogaritur në mënyrë teorike distribucioni i intenzitetit, me rastin e difrakcionit të Fraunhofnerit, në çarjen ku transparencja ndërron sipas një funksioni, grafiku i të cilit mund ligjon e funksionit linear. Fitohet shpërndarje e intenzitetit e cila është rezultat i syperponimit të shpërndarjes së përmendur të transparencës me ndrim linear të fazës.

FRAUNHOFERS DIFRACTION OF LIGHT IN THE FISURE BY TRINGLE TRANSPARENCES AND LINEAR PHASE CHANGE

J. Moser and J. Koka

S u m m a r y

The intensity distribution has been theoretically calculated in a fissure where transparency changes in accordance with a function, the grafikon of which can occur as equal-sidel triangle. While the phasal change undergoes the linear function.

The intensity distribution is obtained, which is a result of superposing of the mentioned distribution of transparency with linear phase change.

KRISTALOGRAFSKI PARAMETRI ELEMENTARNE ČELIJE JEDNOG IZOMERA KOMPLEKSNOG JEDINJE- NJA AMMIN-BIS (GLICINATO)-NITRO-KOBALTA (III)

Pavle Vasić

A b s t r a c t

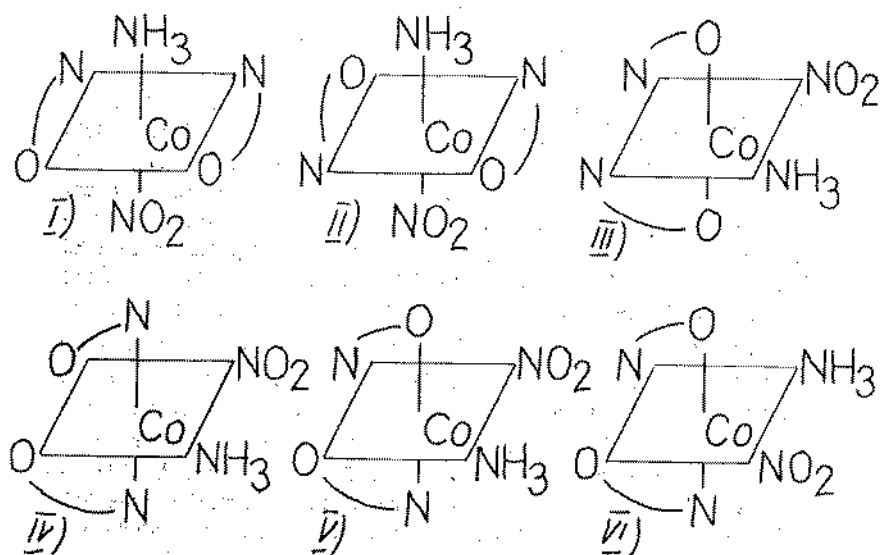
Eksperiment je izveden u Laboratoriji za fiziku čvrstog stanja Instituta „B. Kidrič“ u Vinči. Primenom Weissenberg-ove filmske tehnike na rendgenskom aparatu „Philips“ PW 1008/85 snimljeni su rendgenogrami rotirajućeg kristala nastali difrakcijom monohromatizovanog rendgenskog zračenja. Na osnovu analize dobijenih rendgenograma sa dobrom tačnošću su određeni kristalografski parametri direktne i recipročne elementarne ćelije. Nađeno je da ispitivani kristal pripada ortorombičnom kristalnom sistemu. Ivice direktne elementarne ćelije su: $a = (10.70 \pm 0.05) \text{ \AA}$; $b = (7.20 \pm 0.02) \text{ \AA}$; $c = (13.628 \pm 0.002) \text{ \AA}$, a uglovi koje one zaklapaju $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$. Na osnovu ovih podataka je izračunata zapremina elementarne ćelije, $V = (1050 \pm 5) \text{ \AA}^3$. U elementarnoj ćeliji nađena su četiri molekula ($Z=4$). Izračunata gustina kristala je $D_x = 1.82 \text{ g cm}^{-3}$, a izmerena je $D_m = 1.85 \text{ g cm}^{-3}$. Linearni koeficijenti apsorpcije ovog kristala za K α zrake emitovanih od Cu, Mo i Co antikatode su: $\mu_{Cu} = 138.3 \text{ cm}^{-1}$; $\mu_{Mo} = 18.6 \text{ cm}^{-1}$; $\mu_{Co} = 43.2 \text{ cm}^{-1}$. Na osnovu sistematskih gašenja refleksija kristalu je pripisana prostorna grupa simetrije Pba2. Time je elementarna kristalna ćelija potpuno određena.

Pored toga, dobijeni rezultati upućuju na pretpostavku da je kod ispitivanog kristala, u procesu kristalizacije, došlo do ugrađivanja četiri molekula kristalne vode u elementarnoj ćeliji. Takva pretpostavka bila je potvrđena i u radu [5]. Prema tome, kristal je najverovatnije MONOHIDRAT AMMIN-BIS (GLICINATO)-NITRO-KOBALT (III), čija je hemijska formula:



UVOD

Ispitivani kristal pripada kompleksnim jedinjenjima trovalentnog kobalta sa mešovitim ligandima čija je molekulska formula $[\text{Co NO}_2 (\text{Am})_2 \text{NH}_3]$, gde je Am-ostatak amino kiseline glicina ($\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COO}$). Ovu klasu jedinjenja sintetizovao je prof. M. B. Čelap sa svojim saradnicima na Prirodnomatematičkom fakultetu u Beogradu. Pomenuta grupa istraživača se već duže vreme bavi ispitivanjem uticaja amino kiselinskih liganada na fizičke i hemijske osobine kompleksa trovalentnog kobalta. Osnovna pitanja, koja se u vezi s tim nameću, su kako, vrsta, broj, geometrijski raspored, konformacija i apsolutna konfiguracija amino kiselinskih liganada utiču na fizičke i hemijske osobine kompleksa? S druge strane, prema Werner-ovoj teoriji, kada je ligand glicin, kompleks može da se javi u obliku šest geometrijskih izomera: dva *trans* ($\text{NO}_2 - \text{NH}_2$) i četiri *cis* ($\text{NO}_2 - \text{NH}_2$) izomera (sl. 1).



Sl. 1. Mogući geometrijski izomeri kompleksa $\text{Co}[\text{NO}_2 (\text{Am})_2 \text{NH}_3]$

Na osnovu spektroskopske analize apsorpcionih spektara [1] nije se moglo pouzdano utvrditi kome od mogućih šest izomera pripada ispitivani kristal. Zato je bilo neophodno odrediti kristalografske parametre jedinične ćelije i strukturu kristala. Najpouzdanija savremena metoda, koja omogućava da se dođe do ovih podataka, jeste rendgenska struktura analiza, koja je zasnovana na difrakciji rendgenskih zrakova na kristalima.

Cilj ovog rada je prikupljanje kristalografskih podataka, koji karakterišu elementarnu ćeliju. U tom cilju je dati kristal podvrgnut rendgenografskom istraživanju, koje je izvršeno u laboratoriji za fiziku čvrstog stanja Instituta „Boris Kidrič” u Vinči.

MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Kristali AMMIN-BIS (GLICINATO)-NITRO-KOBALT (III) su mrko-crvene boje, prizmatičnog oblika, čija je hemijska formula $[\text{Co NO}_2 (\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COO})_2 \text{NH}_2]$. Rastu iz rastvora u obliku paralelopipeda. Veoma često izrastaju kao blizanci. Slabo su rastvorljivi u alhololu i u vodi. Krti su, veoma izbrazdani i lako lomljivi, pa je eksperimentalni rad sa njima znatno otežan.

Iz mnoštva kristala izolovan je samo jedan za koji je Laue-ovom metodom [2] utvrđeno da je monokristal. Mernim mikroskopom izmerene su dimenzije ovog uzorka. Radilo se o vrlo malom kristaliću, pa su zato rendgenografska snimanja trajala vrlo dugo.

Uzorak je postavljen na goniometarsku glavu tako, da je njegova dužina bila paralelna sa osom goniometarske glave. Kristal je centriran, primenom Laue-ove metode, ozračavajući ga „belim” zračenjem iz rengenskog aparata „Philips” PW 1008/85 sa bakarnom antikatodom. Iz dvostrukog Laueovog snimka utvrđeno je da je kristal centriran u pravcu kristalografske ose a , koja se poklapala sa pravcem ose goniometarske glave.

Ozračavajući kristal $K\alpha$ zračenjem, iz bakarne antikatode, filtriranog niklenim filterom, snimljen je rendgenogram po metodi obrtnog kristala oko ose a . Pomoću ovog snimka, primenjujući uslov za period translacije u pravcu ose rotacije [2], izračunata je ivica a elementarne ćelije po formuli:

$$a = \frac{h\lambda}{\sin \left[\arctg \frac{Z_h}{r_k} \right]} \quad (1)$$

gde je: a — ivica elementarne ćelije; $\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$, je srednja vrednost talasne dužine upadnog bakarnog $K\alpha$ zračenja; Z_h — izmereno rastojanje na rengenogramu između O-te i $\pm h$ -te slojne ravni; $r_k = 28,65 \text{ mm}$ je radijus Weissenberg-ove cilindrične komore.

Na osnovu većeg broja merenja izračunata je vrednost ivice elementarne ćelije.

Druge dve ivice elementarne ćelije b i c određene su iz rendgenograma Weissenberg-ove nulte i prve slojne ravni primenom Bragg-ove jednačine [3]:

$$b = \frac{k\lambda}{2 \sin \theta}; \quad c = \frac{l\lambda}{2 \sin \theta} \quad (2)$$

gde su k i l Miller-ovi indeksi, (celi brojevi), koji zajedno sa h određuju kristalografsku ravan u kristalu.

2θ je ugao između upadnog pravca rendgenskih zrakova i pravca u kome se javlja difrakcioni maksimum sa date kristalografske ravni (hkl).

Pošto je na osnovu morfološkog oblika kristala i na osnovu difraktograma utvrđeno da ispitivani kristal pripada ortorombičnom kristalnom sistemu, izračunati su ostali kristalografski parametri direktne i recipročne elementarne ćelije [3], prema formulama:

$$V = abc(1 - \cos^2\alpha - \cos^2\beta - \cos^2\gamma + 2 \cos\alpha \cos\beta \cos\gamma)^{1/2}, \quad (3)$$

$$a^* = \frac{bc \sin\alpha}{V}; \quad b^* = \frac{ac \sin\beta}{V}; \quad c^* = \frac{ab \sin\gamma}{V}, \quad (4)$$

$$\cos\alpha^* = \frac{\cos\beta \cos\gamma - \cos\alpha}{\sin\beta \sin\gamma}; \quad \cos\beta^* = \frac{\cos\alpha \cos\gamma - \cos\beta}{\sin\alpha \sin\gamma};$$

$$\cos\gamma^* = \frac{\cos\alpha \cos\beta - \cos\gamma}{\sin\alpha \sin\beta}, \quad (5)$$

$$V^* = a^*b^*c^*(1 - \cos^2\alpha^* - \cos^2\beta^* - \cos^2\gamma^* + 2 \cos\alpha^* \cos\beta^* \cos\gamma^*)^{1/2} \quad (6)$$

gde je V — zapremina elementarne ćelije; α , β , γ , su uglovi između ivica elementarne ćelije; a^* , b^* , c^* — su ivice recipročne ćelije; α^* , β^* , γ^* , — uglovi između ivica recipročne ćelije i V^* je zapremina recipročne ćelije.

Na osnovu ovih podataka izračunata je gustina kristala D_x , a primenom metode lebdenja je i eksperimentalno određena gustina D_m . Zatim je prema [2] izračunat broj molekula Z u jediničnoj ćeliji, primenom formule:

$$Z = \frac{VD_m}{m_0M}, \quad (7)$$

gde je $m_0 = 1.66042 \times 10^{-24}$ g, atomska jedinica mase, a M — molekulska težina kristala.

Uzimajući u obzir procentualnu zastupljenost pojedinih elemenata u kristalu i koristeći se podacima iz [4] izračunati su linearni koeficijenti apsorpcije za bakarno μ_{Cu} , molibdensko μ_{Mo} i kobaltno μ_{Co} $K\alpha$ zračenje.

Prostorna grupa simetrije kojoj kristal pripada određena je iz rendgenograma Weissenberg-ove nulte i prve slojne ravni a prema uslovima za sistematsko gašenje refleksija [4].

Na kraju su snimljene integracione Weissenberg-ove slojne ravni na četvorostрукim filmovima i izmereni relativni inteziteti za 300 difrakcionih maksimuma.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Hemijski sastav kristala je: $[Co(NO_2)(CH_3NH_2COO)_2(NH_3)] \cdot H_2O$

Uzorak pripada ORTOROMBIČNOM KRISTALNOM SISTEMU, koji se karakteriše sa $a \neq b \neq c$ i $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$. Primenom navedenih metoda dobijeni su eksperimentalni podaci, na osnovu kojih su, korišćenjem jednačina od (1) do (7), izračunati kristalografski parametri direktne i recipročne elementarne ćelije.

Parametri direktne elementarne ćelije su:

$$a = (10.70 \pm 0.05) \text{ \AA}$$

$$b = (7.20 \pm 0.02) \text{ \AA}$$

$$c = (13.628 \pm 0.002) \text{ \AA}$$

$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

$$V = (1050 \pm 5) \text{ \AA}^3$$

$Z=4$ molekula u elementarnoj ćeliji.

Parametri recipročne elementarne ćelije:

$$a^* = 0.0934 \text{ \AA}^{-1}$$

$$b^* = 0.1389 \text{ \AA}^{-1}$$

$$c^* = 0.0734 \text{ \AA}^{-1}$$

$$\alpha^* = \beta^* = \gamma^* = 90^\circ$$

$$V^* = 952 \cdot 10^{-6} \text{ \AA}^{-3}$$

Molekulska težina je $M=288.120$ atomskih jedinica mase. Izmerena gustina kristala iznosila je: $D_m=1.85 \text{ g cm}^{-3}$, a za izračunatu gustinu kristala, prema jednačini (7), dobijeno je $D_x=1.82 \text{ g cm}^{-3}$ i $Z=4$.

U cilju izbora najpovoljnije vrste rendgenskog zračenja za snimanje Weissenberg-ovog integracionog rendgenograma i merenja inteziteta difrakcionih maksimuma izračunati su linearni koeficijenti apsorpcije i dobijene su sledeće vrednosti:

za bakarno $K\alpha$ zračenje, $\mu_{Cu}=138.3 \text{ cm}^{-1}$,

za molibdensko $K\alpha$ zračenje, $\mu_{Mo}=18.6 \text{ cm}^{-1}$

i za kobaltno $K\alpha$ zračenje, $\mu_{Co}=43.2 \text{ cm}^{-1}$.

S obzirom na naše eksperimentalne mogućnosti, uzimajući u obzir i apsorpciju kristala, istraživanja su vršena na osnovu difrakcionih maksimuma nastalih prolaskom $Co K\alpha$ zračenja kroz ispitivani kristal.

Prostorna grupa simetrije kojoj kristal pripada nije jednoznačno određena. Moguće su dve prostorne grupe: $Pba2$ i $Pbam$.

Uslovi za sistematsko javljanje refleksija za obe prostorne grupe su isti i to:

za refleksije tipa $h k l$: nema pravilnosti

$o k l$: $k = 2n$

$h o l$: $h = 2n$

$h k o$: nema pravilnosti

$h o o$: ($h = 2n$)

$o k o$: ($k = 2n$), n je ceo broj,

$o o l$: nema pravilnosti.

Verovatnija prostorna grupa je $Pba2$ prema kojoj se atomi nalaze u četvorostрукim opštim položajima i to u:

$x, y, z;$

$-x, -y, z;$

$\frac{1}{2} - x, \frac{1}{2} + y, z;$

$\frac{1}{2} + x, \frac{1}{2} - y, z;$

DISKUSIJA REZULTATA

Dobijenim kristalografskim parametrima u potpunosti je određena elementarna ćelija u kristalografskom smislu reči, što je i bio cilj ovog rada. Pored ovog, nađeni su kristalografski parametri i određena kristalna i molekulska struktura još jednog izomera istog hemijskog sastava [5]. Dobijeni rezultati pokazuju da se radi o dva različita kristala, koji pripadaju različitim kristalnim sistemima, sa različitim elementarnim ćelijama, pa prema tome i sa različitim kristalnim i molekulskim strukturama. Ovi geometrijski izomeri izrasli su iz rastvora istog hemijskog sastava pod različitim uslovima kristalizacije. Ta izomernost potvrđena je ovim radom.

Znatno odstupanje između vrednosti izmerene ($D_m = 1.85 \text{ g cm}^{-3}$) i izračunate gustine kristala ($D_x = 1.71 \text{ g cm}^{-3}$) ukazuje, najverovatnije, da kristalizacija AMMIN-BIS (GLICINATO)-NITRO-KOBALTA (III) teče uz ugrađivanje kristalne vode. Računajući gustinu sa jednim molekulom kristalne vode vrednosti izmerene i izračunate gustine se dobro slažu ($D_m = 1.85 \text{ g cm}^{-3}$ i $D_x = 1.82 \text{ g cm}^{-3}$). Isti slučaj imali su u radu [5], gde je takva pretpostavka bila potvrđena rendgenskom strukturnom analizom.

Sistematska gašenja refleksija ukazuju na moguće prostorne grupe: $Pba2$, koja ima četvorostruki i $Pbam$, koja ima osmostruki opšti položaj. Od prikazanih 6 mogućih izomera, (sl. 1.) samo (I) može da poseduje ravan simetrije. (II izomer ne može imati ravan simetrije zbog liganda). Uz pretpostavku da NH_2 grupa slobodno rotira, mogao bi i drugi izomer na slici da ima osu drugog reda, te bi na taj način za ova dva izomera bila moguća i prostorna grupa $Pba2$, pri čemu bi asimetričnu jedinicu predstavljala polovina molekula. Međutim, spektroskopski podaci pokazuju [1] da je verovatno u pitanju jedan od poslednja tri prikazana izomera na sl. 1, koji nemaju nikakvu simetriju. Zato je $Pba2$ verovatnija prostorna grupa.

Proveru naših pretpostavki omogućila bi nam samo rendgenska strukturna analiza, koja bi nam pored toga, dala još i podatke o tačnom položaju atoma u elementarnoj ćeliji kristala. Zato bi se dalja istraživanja mogla usmeriti u tom pravcu.

LITERATURA

1. Čelap, M. B., Malinar, M. J. and Janjić, T. J. (1974), XVIII Annual Meeting of the Serbian Chemical Society, Bull. Soc. Chim. Beograd 39, 168.

2. G. B. Bokij, M. A. Poraj — Košic, *Rentgenostrukturnij analiz*, Tom I, Izd. Moskovskogo universiteta (1964).
3. M. J. Buerger, *X-Ray Crystallography*, New York, London, Sydney, (1966).
4. *International tables for X-Ray Crystallography*, Vol. I and Vol. III, (1969).
5. P. Vasić, R. Herak and S. Djurić, *Acta Crystallographica*, Vol. B32, Part 1, January (1967).

PARAMETRAT KRISTALOGRAFIKË TË QELIZËS ELEMENTARE TË IZOMERIT TË KOMPONIMIT KOMPLEKS TË AMMIN-BIS (GLICINATO)-NITRO-KOBALTIT (III)

Pavle Vasić

R e z y m e

Eksperimenti është bërë në Laboratorin për Fizikën e Trupave të Ngurtë të Institutit „Boris Kidrič“ të Vinçës. Me aplikimin teknikës filmike të Weissenbergut në aparatin rendgen „Philips“ PW 1008/85 janë xhiruar (matur) rendgenogramët e kristalit rrotullues të shkaktuar nga difraksioni i rrezeve të rendgenit të lëshuara nëpër kristal. Në sajë të analizës së rendgenogramëve të fituar, me saktësi të mirë janë definuar parametrat kristalografikë të qelizë direkte dhe asaj reciproke. Është gjetur se kristali i studjuar i takon sistemit kristalor ortorombik. Teht e qelizës elementare janë: $a=(10.70 \pm 0.05) \text{ \AA}$; $b=(7.20 \pm 0.02) \text{ \AA}$; $c=(13.628 \pm 0.002) \text{ \AA}$, ndërsa këndet të cilët ato i mbyllin janë: $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$. Në bazë të këtyre të dhënave është llogaritur vëllimi i qelizës elementare direkte, $V=(1050 \pm 5) \text{ \AA}^3$. Në qelulën elementare janë gjetur katër molekula ($Z=4$). Dendësia e llogaritur e kristalit është $D_x=1.71 \text{ g cm}^{-3}$, ndërsa ajo e matur është $D_m=1.85 \text{ g cm}^{-3}$. Janë llogaritur koeficientët linearë të absorbimit për rrezatimin $K\alpha$ të Cu, Mo dhe Co, me ç'rast janë fituar këto vlera: $\mu_{Cu}=138.3 \text{ cm}^{-1}$; $\mu_{Mo}=18.6 \text{ cm}^{-1}$; $\mu_{Co}=43.2 \text{ cm}^{-1}$. Në bazë të shuarjes sistematike të refleksioneve, kristalit të hulumtuar i është përshkruar grupi hapsirar $Pba2$. Në këtë mënyrë qeliza elementare kristalore plotësisht është definuar.

Përveç asaj që u tha më lart në bazë të rezultateve të fituara mund të syzozohet se tek kristali i studjuar në procesin e kristalizimit në qelizën elementare është bërë inkorporimi edhe i katër molekuleve të ujit kristalor. Ky syzozim ka qenë i vërtetuar edhe në punimin /5/. Prandaj, kristali i studjuar mund të jetë si monohidrat i AMMIN-BIS (GLICINATO)-NITRO-KOBALTIT (III), formula kimike e të cilit është:



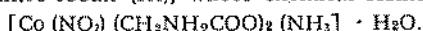
CRYSTALLOGRAPHIC PARAMETERS OF ELEMENTARY CELLS OF ONE
ISOMER OF THE COMPLEX COMPOSITION AMMIN-BIS
(GLYCINATO)-NITRO-COBALT (III)

Pavle Vasić

S u m m a r y

The experiment was carried out in the Laboratory for the solid state physics of the Institute „Boris Kidrič“ in Vinča. By applying the Weissenberg's film technique to the X-ray set „Philips“ PW 1008/85, the roentgenograms of the rotating crystals obtained by the diffraction of the monochromatised X-rays. Based on the analysis of the obtained roentgenograms, crystallographic parameters of the direct and reciprocal elementary cell were determined with good precision. It was found that the tested crystal belongs to the orthorhombic crystal system. The edges of the direct elementary cell are: $a=(10.70 \pm 0.05) \text{ \AA}$; $b=(7.20 \pm 0.02) \text{ \AA}$; $c=(13.628 \pm 0.002) \text{ \AA}$, and the angles they make are $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$. Based on these data the volume of the elementary cell was calculated, $V=(1050 \pm 5) \text{ \AA}^3$. Four molecules were found in the elementary cell ($Z=4$). The calculated density of the crystal is $D_x=1.71 \text{ g cm}^{-3}$ and the measured density $D_m=1.85 \text{ g cm}^{-3}$. Linear coefficients of absorption of the crystal for the $K\alpha$ rays emitted by Cu, Mo and Co antikathodes are: $\mu_{Cu}=138.3 \text{ cm}^{-1}$; $\mu_{Mo}=18.6 \text{ cm}^{-1}$, $\mu_{Co}=43.2 \text{ cm}^{-1}$. Based on the systematic vanishing of reflexes the space group of the symmetry $Pba2$ is attributed to the crystal. The elementary crystalic sell is completely determined by that.

Apart from that, obtained results indicate the supposition that during the crystallisation process, four molecules of the crystalic water were built in the elementary cell of the tested crystal. Such supposition was ascertained in the work [5]. Therefore, the crystal is most possibly the monohydrate ammin-bis (glycinato)-nitro-cobalt (III), whose chemical formula is:



BIOLOGJI — BIOLOGIJA

RUDERALNA VEGETACIJA NIŽINSKOG PODRUČJA U BLIZINI ZAGREBA

Beqir Hundozi

Abstrakt

U ovom radu prikazujemo vegetaciju ruderalnih mesta (ruderalnu vegetaciju) u Sesvetama, Sesvetskom Kraljevcu, Dugom Selu i dr. To su naselja nizinskog područja nedaleko od Zagreba. Prikazat ćemo, dakle, fitocenološke jedinice koje izgrađuju tu vegetaciju, kao i njihov floristički sastav.

UVOD

Ruderalna vegetacija u opšte, pa prema tome i ruderalna vegetacija istraživanog nizinskog područja između Sesveta i Dugog Sela, fitocenološki, pripada vegetacijskoj klasi *CHENOPODIETEA* Br. — B1. 1952.

U okviru ove klase, kao što je poznato, obuhvaćena je nitrofilna vegetacija korova na okopavinama i antropogena vegetacija na različitim ruderalnim mjestima.

DISKUSIJA I REZULTATI

Ruderalna vegetacija istraživanog nizinskog područja, unutar vegetacijske kase *CHENOPODIETEA*, pripada vegetacijskim redovima *ONOPORDETALIA* i *PLANTAGINETALIA MAJORIS*.

1. Red *ONOPORDETALIA* Br. — B1. et Tx. 1943

»Ovaj red obuhvata veći broj umjerno nitrofilnih zajednica, koje su razvijene na vrlo različitim staništima (ruderalnim i prirodnim), kao što su rubovi cesta i puteva, nasipi železničkih pruga,

rubovi živica i šikara, hrpe smeća i ostataka građevinskog materijala, plandišta stoke, tlo uz ograde, te obala rijeka i potoka» (Lj. Marković 1964 : 129).

Na istraživanom nizinskom području između Sesveta i Dugog Sela u blizini Zagreba, red *Onopordetalia* zastupaju ove dve sveze: Sveza *Onopordion acanthii* i sveza *Arction lappae*.

Sveza *ONOPORDION ACANTHII* Br — B1. 1926

Ova sveza ujedinjuje vegetaciju toplih i suših staništa. Na istraživanom terenu ta je sveza zastupljena asocijacijom *Echio-Melilotetum*.

Asocijacija *Echio-Melilotetum* Tx. 1942

Sastojine ove asocijacije na istraživanom terenu razvijene su uglavnom na nasipima železničke pruge. Floristički sastav ove asocijacije prikazan je u tabeli I na osnovu dvije snimke koje potječu iz Sesveta i sela Sesvetski Kraljevec. Obe sastojine su snimljene na nasipu željezničke pruge Zagreb — Beograd i u obadvema se ističe i dominira vrsta *Melilotus albus*.

Lj. Marković (1964) među karakteristične vrste ove asocijacije s područja Hrvatske ubraja vrste *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis* i *Echium vulgare*. Na istraživanom terenu međutim dolaze samo prve dvije tj. *Melilotus albus* i *Melilotus officinalis*, i asocijacija je razvijena uglavnom u obliku facijesa vrste *Melilotus albus*.

Sveza *ARCTION LAPPAE* R. Tx. 1937

Zajednice ove sveze razvijaju se uz puteve i ceste, duž ograda, na hrpama otpadnog materijala, na nasipima železničkih pruga i to uglavnom naseljavaju vlažnija staništa, čije tlo sadrži umjerne količine nitrata. Na istraživanom terenu ovu svezu zastupaju, koliko smo se mogli uvjeriti, tri asocijacije: asocijacija *Tanaceto-Artemisietum*, *Leonuro-Ballotetum* i *Sambucetum ebuli*.

Asocijacija *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Br. — B1. (1931) 1949.

Sastojine ove asocijacije na istraživanom terenu razvijaju se na zapuštenim prostorima oko kuća, u blizini železničkih stanica, na smetištima, na nasipima železničkih pruga i dr.

Floristički sastav ove asocijacije prikazujemo u tabeli II na temelju četiri snimke koje potječu iz ovih lokaliteta:

1. Sesvete — nasip železničke pruge kod stanice gdje se uglavnom baca smeće iz okolnih kuća. U sastojini dominira vrsta *Tanacetum vulgare*.
2. Sesvete — sjenoviti dio nasipa železničke pruge. U sastojini dominira vrsta *Artemisia vulgaris*.
3. Kraljevec — također nasip železničke pruge gdje dominira vrsta *Artemisia vulgaris*.
4. Sesvete — zapuštena površina između kuća u mjestu. Dominira također *Artemisia vulgaris*.

Od karakterističnih vrsta asocijacije, na istraživanom terenu najbolje je zastupljena i uvijek prisutna vrsta *Artemisia vulgaris*, koja ovde ujedno i izgrađuje facije ove asocijacije.

Asocijacija *Leonuro-Ballotetum nigrea* Slavnić 1951

Sastojine ove asocijacije na istraživanom terenu razvijene su obično uz ograde i zidove kuća. Asocijacija je inače slabo karakterizirana i siromašna u vrstama. Najbolje se ističu vrste *Urtica dioica* i *Malva sylvestris* kao karakteristične vrste klase. Floristički sastav prikazan je u tabeli III na osnovu dve snimke koje potječu iz sela Sesvete.

Asocijacija *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942

Asocijacija *Sambucetum ebuli* je na istraživanom terenu dosta česta i njene sastojine se razvijaju na vrlo različitim staništima, kao što su rubovi puteva, smetišta, nasipi železničkih pruga i drugo. U sastojinama uvijek dominira i ističe se vrsta *Sambucus ebulus*.

Floristički sastav ove asocijacije prikazujemo u tabeli IV na osnovu pet snimaka:

1. Kraljevec — nasip železničke pruge. U sastojini dominira vrsta *Sambucus ebulus*.
2. Dugo Selo — nasip železničke pruge na prostoru između mjesta i sela Kopčevac.
3. Sesvete — smetište kod železničke stanice u selu.
4. Sesvete — ograda jedne kuće u selu.
5. Sesvete — snimka obuhvata sastojinu koja se također nalazi pored jedne ograde u selu.

Asocijacija je na ovom području dobro karakterizirana s obje karakteristične vrste — vrstom *Sambucus ebulus* i *Conium maculatum*.

Ova zajednica je na području Hrvatske, kako navodi Lj. Marković (1964) najčešće razvijena u obliku facijesa vrste *Sambucus ebulus*.

Na istraživanom terenu asocijacija *Sambucetum ebuli* razvijena je isključivo u obliku facijesa vrste *Sambucus ebulus*, što se i lijepo vidi iz priložene tabele.

2. Red *PLANTAGINETALIA MAJORIS* Tx. 1950

Ovaj red, unutar klase *Chenopodietea*, obuhvata nitrofilne zajednice koje se razvijaju na prirodnim i antropogenim staništima (seoskim pašnjaci, obale rijeka, stalno gažena mjesta uz puteve i po naseljima).

»Zajednička karakteristika ovih prilično heterogenih staništa je neznatni kapacitet tla za zrak, uvjetovan ili stalnim gaženjem ili time, što su kapilare u tlu ispunjene vodom« (Lj. Marković 1964: 194).

Red *Plantaginetalia* zastupljen je na istraživanom području svezom *POLYGONION AVICULARIS* i svezom *AGROPYRO-RUMICION*.

Sveza *POLYGONION AVICULARIS* Br. — B1. 1931

Ova sveza obuhvata nitrofilne zajednice antropogenih staništa. Zajednice ove sveze obrašćuju gažena mjesta uz rubove cesta i puteva, dvorišta, sajmišta, sportska igrališta i slično. Na istraživanom terenu zastupa ovu svezu asocijacija *Lolio-Plantaginetum*.

Asocijacija *Lolio-Plantaginetum majoris* Beger 1930

Ova, inače najrasprostranjenija ruderalna zajednica kontinentalnih dijelova Hrvatske, dosta je česta i na istraživanom nizin-skom terenu između Sesveta i Dugog Sela. Ovdje je ona razvijena na dosta gaženim mjestima kao npr. u dvorištima (naročito oko kućnog bunara), uz seoske i poljske puteve, oko seoskih bunara i drugim sličnim mjestima (površina skoro čitavog sajmišta u Sesvetama obrasla je vegetacijom, koja pripada upravo ovoj asocijaciji).

Floristički sastav ove zajednice prikazan je u tabeli V na temelju četiri snimaka koje potječu iz sljedećih lokaliteta:

1. Sesvete — rub ceste koja vodi iz sela prema autoputu. Dominira vrsta *Plantago major*.

2. Dumovec — prostor oko seoskog bunara.
3. Dugo Selo — dvorište jedne kuće u mjestu. Dominira vrsta *Polygonum aviculare*.
4. Sesvete — sajmište koje se nalazi južno od sela unutar velikog kompleksa livada tipa *Bromo-Cynosuretum cristati*.

Od karakterističnih vrsta asocijacije na istraživanom području dolaze samo dvije i to *Plantago maior* i *Coronopus procumbens*. Prva, tj. *Plantago major* stalna je i obilno zastupljena, te gotovo u svakoj sastojini izgrađuje facijes ove asocijacije, dok je druga dosta rijetka.

Od karakterističkih vrsta sveza *Polygonion avicularis* ističe se i uvijek je prisutna vrsta *Polygonum aviculare*, dok od karakterističnih vrsta reda *Plantaginietalia* ističe se svojom nazočnošću vrsta *Lolium perenne*. Zajednicu gotovo uvijek prati vrsta *Trifolium repens*.

Sveza AGROPYRO-RUMICION CRISPI Nordhagen 1940

Po svemu izgleda da ovoj svezi na istraživanom terenu pripada jedino asocijacija *Junco-Menthetum longifoliae*. Donosimo ovdje ispod dvije snimke dviju sastojina ove asocijacije, koje potječu iz Sessvetskog Kraljevca. Sastojine se nalaze pored jednog jarka, gdje obično pase seoska perad:

<i>Mentha longifolia</i>	2.2	2.2
<i>Juncus inflexus</i>	1.2	2.2
<i>Althea officinalis</i>	+	1.1
<i>Gelega officinalis</i>	+	1.1
<i>Lycopus europaeus</i>	1.1	1.1
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	+2	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	+
<i>Centaurea jacea</i>	+	.
<i>Rumex crispus</i>	1.1	.
<i>Galeopsis</i> sp.	+	.
<i>Stenactis annua</i>	+	.
<i>Potentilla reptans</i>	+—1.1	1.1
<i>Juncus effusus</i>	+	+
<i>Galium palustre</i>	+	.
<i>Carex vulpina</i>	+	+

<i>Carex nemorosa</i>	.	+
<i>Veronica beccabunga</i>	.	2.3
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	2.1
<i>Dipsacus silvestris</i>	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1.1
<i>Lolium perenne</i>	.	+

ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazani su rezultati višegodišnjih fitocenoloških istraživanja ruderalne vegetacije nizinskog područja koje se nalazi između sela Šesvete i Dugog Sela nedaleko od Zagreba.

Ruderalna vegetacija ovog područja pripada, prema našem mišljenju, vegetacijskim redovima *ONOPORDETALIA* i *PLANTAGINETALIA MAJORIS*.

Red *ONOPORDETALIA* Br. — B1. et Tx. 1943 zastupljen je svezama *ONOPORDION ACANTHII* i *ARCTION LAPAE*.

Sveza *ONOPORDION ACANTHII* Br. — B1. 1926 zastupljena je asocijacijom:

Echino-Melilotetum Tx. 1942

Svezu *ARCTION LAPAE* R. Tx. 1937 zastupljaju ove tri asocijacije:

Tanacetum-Artemisietum pulgaris

Leonuro-Ballotetum nigrae

Sambucetum ebulli

Red *PLANTAGINETALIA MAJORIS* zastupljen je svezama *POLYGONION AVICULARIS* i *AGROPYRO-RUMICION CRISPI*.

Sveza *POLYGONION AVICULARIS* zastupljena je na ovom terenu asocijacijom:

Lolio-Plantaginetum majoris

Drugoј svezi *AGROPYRO-RUMICION* pripada jedino asocijacija:

Junco-Menthetum longifoliae.

LITERATURA

- Braun-Blanquet, J., 1951: *Pflanzensoziologie*. II Auf. Wien.
Domac, R., 1950: *Flora za određivanje i upoznavanje bilja*, Zagreb.
Hayek, A., 1927—1933: *Prodromus florae peninsulae Balcanicae*, I—III, Berlin — Dahlem.
Horvat, I., 1949: *Nauka o biljnim zajednicama*, Zagreb.
Horvatić, S., 1963: *Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom veg. jedinica Hrv. primorja*. Prir. istraž. JAZU, 33, Zagreb.
Marković, Lj., 1964: *Fitocenološka istraživanja ruderalne veg. u Hrvatskoj* (doktorska disertacija — manuskript), Zagreb.
Oberdorfer, E., 1957: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Pflanzensoziologie, 10, Jena.
Trinajstić, I., 1964: *Vegetacija obalnog područja rijeke Drave u široj okolini Varaždina* (magistarski rad), Zagreb.

VEGJETACIONI RUDERAL I NJË TERITORI ULTËSINOR NË AFËRSI TË ZAGREBIT

Beqir Hundozi

Re z y m e

Në këtë punim bëhet fjalë për rezultatet e kërkimeve fitocenologjike të vegjetacionit ruderal të teritorit ultësior midis fshatrave Sesvete e Dugo Selo.

Vegjetacioni ruderal në përgjithsi, pra edhe ai i teritorit të hulumtuar, në pikëpamje fitocenologjike, i takon klasës *CHENOPODIETEA* Br. — B1. 1952.

Në këtë klasë, siç dihet, bënë pjesë vegjetacioni nitrofil i barërave të këqia të kulturave prashitëse dhe vegjetacioni antropogjen i vendeve ruderales.

Vegjetacionin ruderal të teritorit të hulumtuar, sipas rezultateve tona, e përbëjnë këto 6 asociacione:

1. As. *Echio-Melilotetum* Tx. 1942. — Individët e këtij asociacioni zhvillohen kryesisht nëpër pendat e hekurudhës. Në rilevimet e bëra dominon *Melilotus albus*, i cili ndërton faciesin e asociacionit.

2. As. *Tanacetum-Artemisietum vulgaris* Br. — B1. 1949. — Zhvillohet, më së miri, pranë shtëpijave, aty ku hedhen mbeturinat, nëpër panda të hekurudhës etj. Prej bimëve karakteristike, më e prezantuara, është *Artemisia vulgaris* që njëkohësisht ndërton edhe faciesin e asociacionit.

3. As. *Leonuro-Ballotetum nigrae* Slavnić 1951. — Zhvillohet pranë gardhiqeve e mureve. Është mjaftë i farfër dhe bobët i karakterizuar. Më të shpesha janë *Urtica dioica* e *Malva sylvestris*, si lloje karakteristike të klasës.

4. As. *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942. — Në teritorin e hulumtuar është mjaftë i përhapur. Individët e tij zhvillohen nëpër skaje të rrugëve, aty ku hedher mbeturinat etj. Gjithkund dominon *Sambucus ebulus*. Asociacioni në fjalë, në teritorin e gjër të Kroacisë, siç pohon Marković (1964) zhvillohet në të shumtën e rasteve si facies i bimës *Sambucus ebulus*; ndërkq, në teritorin e hulumtuar zhvillohet ekskluzivisht si facies i bimës *Sambucus ebulus*.

5. As. *Lolio-Plantaginetum majoris* Beger 1950. — Ky shoqërim bimor, përndryshe shoqërimi ruderal më i përhapuri i pjesëve kontinentale të Kroacisë, është mjaftë i përhapur edhe në teritorin e hulumtuar. Individët e tij zhvillohen nëpër ato vende që shkelen shumë me këmbë siç janë oborret e shtëpijave, skajet e rrugëve të fshatit e të fushës si dhe në vende të tjera të ngjashme. Prej bimëve karakteristike të asociacionit, në teritorin e hulumtuar rriten *Plantago maior* dhe *Coronopus procumbens*. Bimë *Plantago maior* është e përherëshme dhe, gadi, në çdo individ ndërton faciesin e asociacionit, kurse bimë *Coronopus procumbens* është mjaftë e rrallë. Prej llojeve karakteristike të aleancës *Polygonum avicularis* është çdo herë prezente *Polygonum aviculare*, kurse prej bimëve karakteristike të rendit *Plantaginetales*, dallohet *Lolium perenne*. Asociacionin, gadi çdo herë, e shoqëron *Trifolium repens*.

6. As. *Junco-Menthetum longifoliae*. — Është, si duket, i vetmi asociacion që, në këtë teren, e përfaqëson aleancën *Agropyro-Rumicion crispi*.

Përkatsia e këtyre 6 asociacioneve, kategorive më të larta fitocenologjike, është dhënë në pjesën kryesore të punimit, kurse përbërja e tyre floristike, në tabela të bashkangjitura këtij punimi.

RUDERAL VEGETATION OF A LOWLAND TERRITOR IN THE VICINITY OF ZAGREB

Beqir Hundozi

Summary

This paper deals with phytocenological results of the ruderal vegetation of a lowland territory in the vicinity of Zagreb.

Ruderal vegetation in general, and the ruderal vegetation of the investigated territory, from the phytocenological point of view, belongs to the class *CHENOPODIETEA* Br. — B1. 1952.

As it is well known, in this class belongs the nitrofil vegetation of weed plants in the cultures which need digging, and the anthropogen vegetation of different ruderal places, as well.

The ruderal vegetation of the investigated territory, according to our presents, constitute the following associations:

1. Ass. *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Br. — B1. 1949
2. Ass. *Echio-Melilotetum* Tx. 1942
3. Ass. *Leonuro-Ballotetum nigrae* Slavnić 1951
4. Ass. *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942
5. Ass. *Lolio-Plantaginetum majoris* Beger 1950
6. Ass. *Junco-Menthetum longifolie*.

TABELA I

Asocijacija *Echio-Melilotetum* R. Tx. 1942

Broj snimke:	1	2
Veličina snimke u m ² :	4	4

KARAKTERISTIČNE VRSTE

ASOCIJACIJE:

<i>Melilotus albus</i>	3.2	2.2
<i>Melilotus officinalis</i>	.	2.1

KARAKTERISTIČNE VRSTE

SVEZE ONOPORDION ACANTHI:

<i>Picris hieracioides</i>	1.1	3.2
<i>Reseda lutea</i>	.	1.2
<i>Carduus acanthoides</i>	.	+—1.1
<i>Anchusa officinalis</i>	1.1	.

KARAKTERISTIČNE VRSTE

REDA ONOPORDETALIA:

<i>Artemisia vulgaris</i>	1.1	+
<i>Melandrium album</i>	1.1	.
<i>Arctium lappa</i>	+	.

Broj snimke:	1	2
Veličina snimke u m ² :	4	4

KARAKTERISTIČNE VRSTE
RAZREDA CHENOPODIETEA:

Erigeron canadensis	.	2.2
Urtica urens	.	1.1
Verbena officinalis	+—1.1	1
Sisymbrium officinale	+	.
Rumex crispus	.	+—1.1

PRATILICE:

Achillea millefolium	2.2	1.1
Plantago lanceolata	1.1	1.1
Rubus sp.	3.2	1.2
Pastinaca sativa	.	2.2
Cynodon dactylon	.	2.3
Daucus carota	.	1.1
Sinapis arvensis	.	1.1
Glechoma hederacea	.	2.2
Cirsium arvense	.	1.1
Cornus sanguinea	.	+
Salix sp.	.	+
Cichorium intybus	.	+
Dipsacus laciniatus	2.2	.
Galium mollugo	3.3	.
Equisetum arvense	2.2	.
Stenactis annua	+—1.1	.
Asclepias syriaca	+ .3	.
Epilobium sp.	+	.
Humulus lupulus	+	.
Lamium purpureum	1.1	.
Evonymus vulgaris	+	.
Prunus spinosa	+	.

TABELA II

Asocijacija Tanaceto-Artemisietum Br. — B1. (1931) 1949

Broj snimke:	1	2	3	4
Veličina snimke u m ² :	2	3	2	4

KARAKTERISTIČNE VRSTE
ASOCIJACIJE:

Artemisia vulgaris	2.2	3.3	2.2	4.4
Tanacetum vulgare	3.2	.	1.2	.

Broj snimke:	1	2	3	4
Veličina snimke u m²:	2	3	2	4

KARAKTERISTIČNE VRSTE
SVEZE ARCTION LAPPÆ:

Conium maculatum	1.1	.	.	1.2
Arctium lappa	.	.	.	1.1
Arctium minus	1.2	.	.	+
Chelidonium majus	.	.	.	+

KARAKTERISTIČNE VRSTE
REDA ONOPORDEALIA:

Picris hieracioides	+ .2	1.1	.	+
Melandrium album	+	.	1.1	.
Carduus acanthoides	.	.	.	1.1
Melilotus albus	.	.	.	+

KARAKTERISTIČNE VRSTE
RAZREDA CHENOPODIETEA:

Erigeron canadensis	+	2.1	1.1	1.1
Urtica urens	.	1.1	1.1	.
Mentha longifolia	1.1	.	.	.
Leonurus marubiastrum	1.1	.	.	.
Bidens tripartitus	2.2	.	.	.
Chenopodium album	.	1.1	.	.
Amarantus retroflexus	.	+	.	.
Solanum nigrum	.	+	.	.
Setaria glauca	.	.	1.1	.
Plantago maior	.	.	.	1.1
Malva silvestris	.	.	.	+
Verbena officinalis	.	.	.	1.1
Potentilla reptans	.	.	.	1.1

PRATILICE

Achillea millefolium	1.1	.	1.1	3.2
Urtica dioica	3.2	.	1.1	.
Rubus sp.	+ .2	.	2.2	.
Pulicaria dysenterica	1.2	.	1.1	.
Ambrosia artemisiifolia	1.2	+	.	.
Lamium maculatum	+ .1	.	+	.
Stenactis annua	.	.	1.1	+
Convolvulus arvensis	1.1	.	.	.
Pastinaca sativa	+	.	.	.
Galega officinalis	+	.	.	.
Galium mollugo	.	.	1.1	.
Panicum capillare	.	.	1.1	.
Plantago lanceolata	.	.	.	2.2
Glechoma hederacea	.	.	.	4.4

TABELA III

Asocijacija *Leonuro-Balotetum nigrae* Slavnić 1950

Broj snimke:	1	2
Veličina snimke u m ² :	2	2

KARAKTERISTIČNE VRSTE

ASOCIJACIJE:

<i>Ballota nigra</i> ssp. <i>ruderalis</i>	.	1.1
<i>Leonurus cardiaca</i>	+	.

KARAKTERISTIČNE VRSTE

SVEZR *ARCITION LAPPAE*:

<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+
<i>Conium maculatum</i>	+	.
<i>Arctium lappa</i>	.	+

KARAKTERISTIČNE VRSTE

RAZREDA *CHENOPODIETEA*:

<i>Malva silvestris</i>	2.2	1.2
<i>Urtica urens</i>	1.1	.
<i>Verbena officinalis</i>	.	1.1
<i>Polygonum lapathiolium</i>	.	+
<i>Plantago maior</i>	.	+ 1.1
<i>Setaria glauca</i>	.	1.1
<i>Erigeron canadensis</i>	.	1.1
<i>Solanum nigrum</i>	.	+
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	+
<i>Budens tripartitus</i>	.	+
<i>Amarantus retroflexus</i>	.	+

PRATILICE:

<i>Urtica dioica</i>	2.2	2.2
<i>Lamium maculatum</i>	2.2	.
<i>Sambucus nigra</i>	1.2	.
<i>Rubus</i> sp.	.	1.2
<i>Stachys palustris</i>	.	+
<i>Rosa canina</i>	.	+ .2
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+ .2
<i>Cirsium arvense</i>	.	1.1
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	+
<i>Matricaria chamomilla</i>	.	+
<i>Leucanthemum</i> sp.	.	+

TABELA IV

Asocijacija *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942

Broj snimke:	1	2	3	4	5
Veličina snimke u m ² :	3	2	2	6	2

KARAKTERISTIČNE VRSTE

ASOCIJACIJE:

<i>Sambucus ebulus</i>	4.4	3.3	3.2	2.2	2.2
<i>Conium maculatum</i>	+—1.1	+	1.1	1.1	.

KARAKTERISTIČNE VRSTE

SVEZE ARCTION LAPPAE:

<i>Arctium lappa</i>	.	.	+—1.1	1.1	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	2.2	2.2	.
<i>Galium aparine</i>	+	2.2	.	.	.
<i>Ballota niger ssp. ruderalis</i>	.	.	.	.	+
<i>Leonurus cardiaca</i>	.	.	.	+	.
<i>Arctium minus</i>	.	.	+	.	.
<i>Lapsana communis</i>	1.1	.	.	.	.

KARAKTERISTIČNE VRSTE

REDA ONOPORDEITALIA:

<i>Melandrium album</i>	.	2.2	.	.	.
<i>Dipsacus silvester</i>	.	1.1	.	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	+ .2	.	.

KARAKTERISTIČNE VRSTE

RAZREDA CHENOPODIETEA:

<i>Erigeron canadensis</i>	.	+	1.1	.	+
<i>Malva silvestris</i>	.	—	1.1	+	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	+	.
<i>Amarantus retroflexus</i>	.	.	+	+	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	+
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	+.2	.
<i>Bidens tripartitus</i>	.	.	.	+.2	.
<i>Panicum crus galli</i>	.	.	.	+.2	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	1.2	.
<i>Plantago maior</i>	.	.	.	.	1.1
<i>Verbena officinalis</i>	+	.	.	.	.

Broj snimke:	1	2	3	4	5
Veličina snimke u m ² :	3	2	2	6	2

PRATILICE:

Urtica dioica	.	1.1	1.1	2.2	2.2
Rubus sp.	.	1.2	1.1	.	.
Lamium maculatum	.	1.1	+—1.1	.	.
Sambucus nigra	.	.	.	+	+
Evonymus vulgaris	.	+	+	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	1.1
Inula helenium	.	1.1	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	1.1	.
Ambrosia artemisiifolia	.	.	.	+ .2	.
Lamium purpureum	.	.	.	1.2	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	+
Daucus carota	1.1	.	.	.	.

TABELA V

Asocijacija *Lolio-Plantaginietum majoris* Beger 1930

Broj snimke:	1	2	3	4
Veličina snimke u m ² :	3	2	5	25

KARAKTERISTIČNE VRSTE
ASOCIJACIJE:

Plantago maior	3.3	2.2	2.2	3.3
Coronopus procumbens	.	.	.	1.1

KARAKTERISTIČNE VRSTE
SVEZE *POLYGONION AVICULARIS*:

Polygonum aviculare	1.2	2.2	3.2	2.2
Poa annua	1.1	.	.	2.2

KARAKTERISTIČNE VRSTE
REDA *PLANTAGINETALIA*
MAJORIS:

Lolium perenne	2.1	1.1	1.1	1.1
Roripa silvestris	.	.	.	+
Potentilla reptans	.	.	.	+—1.1

Broj snimke:	1	2	3	4
Veličina snimke u m ² :	3	2	5	25

KARAKTERISTIČNE VRSTE
RAZREDA *CHENOPODIETEA*:

<i>Verbena officinalis</i>	+	.	1.1	.
<i>Echinichloa crus galli</i>	+	.	.	.
<i>Malva silvestris</i>	.	+	.	.
<i>Setaria glauca</i>	.	.	+	.
<i>Amarantus retroflexus</i>	.	.	+	.
<i>Capŕella bursa pastoris</i>	.	.	.	1.1
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	+

PRATILICE:

<i>Trifolium repens</i>	2.2	2.2	2.2	3.3
<i>Cichorium intybus</i>	1.1	+	1.1	1.1
<i>Ranunculus sardous</i>	+ 1.1	.	1.1	2.2
<i>Taraxacum officinale</i>	1.1	.	+ 1.1	+
<i>Ducus carota</i>	+	.	1.1	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	2.2	1.1
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	.
<i>Juncus glaucus</i>	+ 2	.	.	.
<i>Centaruea jacea</i>	+	.	.	+
<i>Anthemis cotula</i>	.	.	1.1	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	1.1	+
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	1.1	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	1.1
<i>Bromus mollis</i>	.	.	.	1.1
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+
<i>Senecio jacobea</i>	.	.	.	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	+
<i>Alopecurus utriculatus</i>	.	.	.	+

MBI DISA LLOJE BIMORE TË FLORES SË KOSOVES

Beqir Hundozi

A b s t r a k t

Do të bëjmë fjalë këtu mbi disa lloje bimore nga flora e Kosovës me interes floristik, jo vetëm për trevën e Kosovës, por edhe më gjërë.

H Y R J E

Duke bërë kërkime floristike dhe fitocenologjike në livadhe ul-tësinore të Kosovës, si dhe gjatë punës fillestare në Folorën e Kosovës, kemi regjistruar, përveç tjerash, edhe disa bimë për të cilat në literaturën përkatëse nuk gjejmë të dhëna mbi prezencën e tyre në trevën e Kosovës, e për disa as në Republikën e Sërbisë. Madje, as Flora më e re e Sërbisë (Flora SR Srbije I—IX), e cila, duke u përpjekur që ta mbulojë edhe teritorin e Kosovës, nuk jep shënime për disa prej këtyre bimëve që, përndryshe, në Kosovë janë mjaftë të përhapura.

Në këtë punim do të shkruajmë vetëm për disa nga ato.

DISKUTIMI DHE REZULTATET

1. *Scorzonera villosa* Scop. Hayek (1931:827) këtë bimë e quan *Gelasia villosa* (Scop). Cass. dhe përveç tjerash, thotë: „In herbidis, pratis. Q. Cro. Da. BH. Mt. A.” Flora më e re e Sërbisë nuk shënon këtë bimë.

Në Kosovë e kemi takuar nëpër livadhet e thata të fshatit Volljak, pranë Dninit të Bardhe ku dominon *Chrysopogon gryllus*.

2. *Serratula lycopifolia* (Vill.) Kern. Hayek (1931:734) përveç tjerash, shkruan: „In pratis. Cro. BH.” Flora e Sërbisë nuk shënon as këtë bimë.

Ne e kemi takuar në këto vende: Shtime (kompleksi i madh i livadheve të lagështa — vende pak më të thata); Prishtinë (livadhet pranë aeroportit — poashtu vende më të thata); Glogovc (livadhet e fshatit Dobroshec) dhe në livadhet e fshatit Kjevë të Klinës.

3. *Narcissus poeticus* L. Hayek (1933:105), për këtë bimë, veç tjerash, shkruan: „In pratis subalpinis. A. Ma.” Micevski (1964, 1968) nuk e shenon për livadhet e Maqedonisë e as për ato të Fushës së Kosovës. Flora e Sërbisë (VII), nga gjinia *Narcissus* përmend, *Narcissus radiiflorus* dhe *Narcissus pseudonarcissus*.

Këtë bimë të bukur e aromëkëndshme, ne në Kosovë, e kemi takuar në shumë livadhe ultësinore me lartësi mbidetare prej 500 deri 600 m. dhe çdoherë sëbashku me *Narcissus radiiflorus*. Deri më tani e kemi takuar në këto livadhe: Livadhe të fshatit Lloshkobare të Ferizajit, livadhe të fshatit Dobroshec afër Glogovcit dhe në livadhe të fshatit Zabel i Ulët afër Klinës.

4. *Trifolium pratense* L. var. *nivale* Sieb. Hayek (1927:869), për këtë varietet, veç tjerash, thotë: „In pratis alpinis. Cro. BH. Mt. A.” Flora e Sërbisë e përmend për livadhet e Bjeshkëve të Nemuna-Maja Rosulija (mbi 2200 m.).

Ne, këtë bimë, e kemi takuar në oborin e Fakultetit Filozofik të Prishtinës.

5. *Ranunculus neapolitanus* Ten. Për këtë bimë të livadheve të lagështa gjejmë mjaftë shenime të Hayek (1937:342); e shenon pastaj edhe Micevski (1964, 1968) për livadhet e Maqedonisë dhe për ato të Fushës së Kosovës (Lipjan, Ferizaj). Flora e Sërbisë (1977:33) e përmend për Ferizaj. Në kohë të fundit, Randjelović (1975) e shenon për Selçevicë të Sërbisë Lindore, por si bimë shumë të rrallë.

Ne, këtë bimë, e kemi takuar nëpër shumë livadhe ultësinore të Kosovës. P. sh. në Rahovec (livadhet e Rimnikut e të fshatit Potočan i Ulët); Deçan (livadhet e fshatit Rastavicë); Podujevë (livadhet e fshatit Kuneshevc).

6. *Ranunculus marginatus* d'Urv. Hayek (1927:343), për këtë bimë, jep shenime të hollësishme. Shenime të tilla jep edhe Micevski (1964) për prezencën e saj në livadhet ultësinore të Maqedonisë dhe të Fushës së Kosovës (Lipjan, Ferizaj).

Ne e kemi takuar gadi në të gjitha livadhet ultësinore të Kosovës, deri më tani të hulumtuara, si bie fjala në Podujevë (livadhet e fshatit Dumincë e Ulët); në livadhet e fshatit Dobroshec; në kompleksin e madh të livadheve të lagështa afër Shtimes; Rahovec (në të ashtuquajturat „Livadhet e Ferizit”) etj.

7. *Narthecium scardicum* Koš Hayek (1933:22) për këtë bimë, veç tjerash, shkruan: „In humidis alpinis. A.” Micevski (1970) e shenon për shumë vende të Maqedonisë. Flora e Serbisë (1975:496) e shenon për Bjeshkët e Nemuna.

Këtë bimë endemike të Ballkanit ne e kemi takuar, madje me shumicë, edhe në shpatijet tona të Sharrit.

8. *Convolvulus althaeoides* L. (= *C. elegantissimus* Mill.). Flora e Serbisë (1977:155) përmend këtë bimë vetëm për Zhur (Prizren).

Ne e kemi takuar në shpatije të nxehta mes vreshtave dhe nëpër vreshta të papunuara në Padinë të Rahovecit.

9. *Betonica officinalis* L. (= *Stachys officinalis* (L.) Trev.) me lule të bardha. Hayek 1931:281, për këtë bimë kryesisht të livadheve, përndryshe, të pëhapur mjaftë në tërë vendin, përveç tjerash shkruan: „Kurora ngjyrë roze, shumë rrallë e bardhë”.

Bimën *Betonica officinalis* me lule të bardha e kemi takuar, madje në shumë eksemplarë, në livadhet e fshatit Kijevë.

PËRFUNDIM

Në këtë punim kemi dhënë shenime për nëntë bimë të ndryshme të përhapura mjaftë në trevën e Kosovës dhe që, sipas mendimit tonë, paraqesin interes të konsiderueshëm floristik e fitocenologjik.

L I T E R A T U R A

1. Ehrendorfer, F., 1973: *Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas*. Stuttgart.
2. *Flora SR Srbije*, 1970—1976. Tom I—IX. Beograd.
3. Hayek, A., 1927—1933: *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae I—III*. Berlin — Dahlem.
4. Micevski, K., 1964: *Tipološki istraživanja na vegetacijata na nizinske livade vo Makedonija*. God. zbor. na PMF. Skopje.
5. Micevski, K., 1968: *Libadska vegetacija na Kosovo Polje*. God. zbor. na PMF. Skopje.
6. Micevski, K., 1970: *Prilog za poznavanje na florata na Makedonija*. V. God. zbor. na PMF. Skopje.
7. Randjelović, N., 1975: *Novi podaci o nalazištu biljnih vrsta u SR Srbiji (I)*. Buletini i FSHMN. Prishtinë.

O NEKIM BILJNIM VRSTAMA FLORE KOSOVA

Beqir Hundozi

R e z i m e

Istraživajući floru i vegetaciju nizinskih livada na Kosovu, kao i tokom našeg početnog rada na Flori Kosova, pored ostalih, zabeležili smo i sledeće biljne vrste: *Scorzonera villosa*, *Serratula lycopifolia*, *Narcissus poeticus*, *Trifolium pratense* var. *nivale*, *Ranunculus neapolitanus*, *Ranunculus marginatus*, *Narthecium scardicum*, *Convolvulus althaeoides* (= *C. elegantissimus*) i *Betonica officinalis* (= *Stachys officinalis*) sa belim cvetovima.

Za neke od navedenih vrsta, u raspoložljivoj florističkoj literaturi, pa i u najnovijoj, nismo našli podataka o njihovom rasprostranjenju na Kosovu i u SR Srbiji.

ON SOME KINDS OF PLANTS OF KOSOVO FLORA

Beqir Hundozi

S u m m a r y

Studying the flora and vegetation of low meadows of Kosovo, as well as during the beginning of our work on Kosovo Flora, besides other things, we noticed the following kinds of plants: *Scorzonera villosa*, *Serratula lycopifolia*, *Narcissus poeticus*, *Trifolium pratense* var. *nivale*, *Ranunculus neapolitanus*, *Ranunculus marginatus*, *Narthecium scardicum*, *Convolvulus althaeoides* (= *C. elegantissimus*) and *Betonica officinalis* (= *Stachys officinalis*) with white flowers.

For the some of the obove mentioned plants, we couldnt find anything about them and their spreading in Kosovo in any of the available bibliographies.

KIMI — HEMIJA

TALOŽENJE ALUMINIJUMA IZ HOMOGENIH RASTVORA U PRISUSTVU UREE KOD RAZLIČITIH KONCENTRACIJA, pH, TEMPERATURA I VREMENA

M. Bacaj, Dj. Težak i M. Rugova

A b s t r a c t

U radu je ispitivano uticaj koncentracija aluminijum hlorida i uree na brzinu taloženja aluminijum hidroksida, i to direktnim mešanjem rastvora aluminijum hlorida i uree.

Uzete su deset koncentracija AlCl_3 i to od 1×10^{-2} — 5×10^{-1} mol. dm^{-3} u kombinaciji sa pet koncentracija uree, od 0,5 — 3 mol. dm^{-3} .

Ispitivan je uticaj temperature kao faktora i to počevši od sobne pa sve do 90°C .

Određena je vrednost pH nakon početka pojave taloženja mešanog sistema AlCl_3 -urea, na određenim temperaturama. Rezultati rada su predstavljeni ukupnim temperatrnim, koncentracijskim i trodimenzionalnim taložnim dijagramima.

U V O D

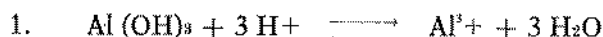
U grupu važnih jedinjenja spadaju i hidroksidi aluminijuma. Još 1911 god. je prihvaćeno da postoje tri hidroksida aluminijuma; diaspor $\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$ ili $\text{AlO}(\text{OH})$; boksit $\text{Al}_2\text{O}_3 \times 2 \text{H}_2\text{O}$, ili $\text{Al}_2\text{O}(\text{OH})_4$; gipsit $\text{Al}_2\text{O}_3 \times 3 \text{H}_2\text{O}$, odnosno $\text{Al}(\text{OH})_3$. Prvi i zadnji su tačno definirani hidroksidi, ali pojedinačnosti boksita se ne manifestuju.

Za industrijsko dobivanje aluminijuma isključivo se upotrebljava ruda boksit (bauxit).

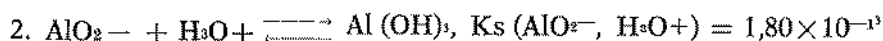
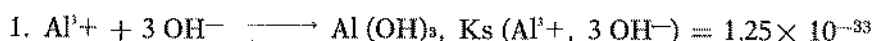
Postoje više naina za dobivanje aluminijumhidroksida u laboratorijama.⁽¹⁾ Laboratorijski dobiveni hidroksidi aluminijuma su obično jako voluminozni i amorfni talozi.

Rentgenska ispitivanja na koloidnim sistemima⁽²⁾ su pokazala, da nije apsolutno tačno, da se pojam koloidan upotrebljava sa istim značenjem kao amorfan kao što se ranije dešavalo. Za mnoge od ispitivanih gela, rentgenografski se bez ikakve sumnje dokazala kristalna struktura. Međutim, pokušaj određivanja definitivne formule za aluminijum hidrogel nije imao uspeha.

Aluminijum hidroksid kao amfoterna supstanca, rastvara se i u kiselinama i u bazama, a to rastvaranje možemo prikazati jednačinama:



Zbog toga dobivamo i dve vrednosti za proizvode rastvorljivosti i to za ravnoteže:



Navedeni podaci za proizvode rastvorljivosti uzeti su prema Szabo⁽³⁾ i saradnicima, a odnose se na 20°C.

Sljedeća tablica daje nam pregled konstanti rastvorljivosti uz pretpostavku da je kompleksna-Al-vrsta mononuklearna:

R E A K C I J A

	log K	p
$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2\text{O}$	11,40	37
$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2^+ + \text{H}_2\text{O}$	2,59	1+
$\text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2^0$	-3,92	0
$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_4^-$	-12,62	1-

Podaci su uzeti prema Sillen-u i Martell-u⁽⁴⁾, ti podaci se istovremeno mogu uzeti i kao kratki pregled rezultata rada na području stabilnosti Al-hidroksida.

Mnogi autori su indicirali postojanje neutralne vrste $(\text{Al}(\text{OH})_3)_n$, a postojanje polimernih Al-vrsta u rastvoru utvrđeno je radovima Brosseta, Volqvartza⁽⁵⁾ i drugih, uz opšti zaključak da je hidrolitična polimerizacija lagani proces na sobnoj temperaturi, ali se ravnoteža postiže relativno brzo, kad se dodatkom visoke koncentracije OH^- jona postiže gotovo zasićen rastvor, tj. bližu granice rastvaranja.

Uopšte, postoji slaganje u tome da u rastvorima sa pH manje od 4 postoji hidritazirani jon $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$, a iznad te vrednosti na-

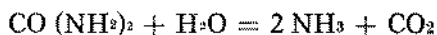
staju hidroksokompleksi, za koje je predložena opšta formula $Alq(OH)_2 q p^{p+}$ i vrednosti za (q) i (p):

Za q: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 13

Za p: 1⁺, 2⁺, 3⁺, 4⁺, 5⁺, 0, 1⁻, 3⁻, 6⁻

Hidrokside raznih metala karakteriše velika površina pa i koprecipitacija kao glavni izvor grešaka u analitici. Da bi se taloženje upotrebila kao glavni metod separacije, odnosno da odvajanje bude što uspešnije, potrebno je da se vrši minimalna koprecipitacija, a maksimalna filtracija⁽⁹⁾. Izvori grešaka mogli bi se izbeći, ako bi celog vremena taloženja rastvor ostao homogen. Homogenost rastvora se može postići ako reaktant ne bi sadržao taložni jon, već ako bi se formirao posle dodavanja, npr. hidrolizom ili povećavanjem temperature rastvora. Talog dobiven od ovih rastvora je karakterističan po tome što je mnogo kompaktniji, manje voluminozan i koprecipitacija je minimalna. Do 1937. godine preporučene, odnosno upotrebljene su razne substabce od raznih autora⁽⁷⁾. Premda preporučene substance imaju izvesna preimućstva, nijedan od njih ne ispunjava potpuno i u isti mah zahteve homogeniteta rastvora, lagane precipitacije i lakoću kontrole pH na jedan sasvim zadovoljavajući način kako to čini urea.

Urea hidrolizira tj. stupa u reakciji sa vodom na sledeći način⁽⁸⁾.



Priraštaj pH može se zaustaviti u bilo koje vreme, hlađenjem, pošto se raspadanje uree ne vrši na hladnom. Vrednost pH rastvora ne može narasti vrlo visoko i višebazni elementi neće se taložiti, pošto se proizvedeni amonjak udaljava iz rastvora zagrevanjem ako je pH iznad 7.

Lagano razvijanje CO_2 proizvedenog raspadanjem uree, vrši ravnomerno mešanje i uspešno sprečava prskanje, a rastvor za celo vreme ostaje homogen. U takvom rastvoru promena pH biće ravnomerna za sve vreme, sve dok se temperatura ne menja i nikakvog suviška reagensa neće biti u bilo kom delu rastvora. Talози formirani na ovaj način su uopšte više gusti i manje naklonjeni fenomenu koprecipitacije, a time se postiže mnogo bolja odvajanja jona u obliku hidroksida ili bazičnih soli.

Iz područja taloženja iz homogenih rastvora zapaženi su radovi La Mer i Dinegar^(9, 10), Collins-Leinweber⁽¹¹⁾, Willard-a sa saradnicima^(12, 13), Elving i van Atta⁽¹⁴⁾ i drugih.

EKSPERIMENTALNE METODE I MATERIJAL

Priređivanje sistema vršeno je po metodi koju su primenili B. Težak i saradnici^(15, 16), a koje je kasnije uopšte i prihvaćeno u svim radovima Težakove škole.

Taloženi sistem AlCl_3 — urea je istraživana u širokom području koncentracija i na različitim temperaturama. Eksperimenti su rađeni u serijama, sa konstantnim koncentracijama uree (osnovna taložena komponenta) sa različitim koncentracijama aluminijumtrihlorida unutar jedne serije. Određivanje momenta pojave čvrste faze vršeno je vizuelno, a kao početak pojave taloženja uzet je momenat kada se na epruveti javlja prva jasna mutnoća.

Kao krajnje vreme za pojavu čvrste faze je 20 dana nakon mešanja sistema i termostatiranja na određenim temperaturama.

Uvek su priređene po dve probe sa istim koncentracijama, čime je omogućeno bolje određivanje početka pojave taloženja (p. p. t.). Nakon određivanja ppt pristupilo se merenju pH vrednosti na kojoj pojava taloženja počinje a pH vrednosti su merene na temperaturi termostatiranja. Za merenje pH upotrebljen je pH-metar „Radiometar PHM 26” sa kombiniranim staklo-kalomel elektrodama. Praćenje početka pojave taloženja vršeno je termostat-uređajem, proizvod „Instrumentarije” Zagreb, čija su vrata snabdevena providnim staklom.

U toku eksperimentalnog rada upotrebljene su sledeće hemikalije:

$\text{AlCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$ Cryst. extra pure „Merck”, $\text{OC}(\text{NH}_2)_2$ p. a. „Meyck”

Rastvori su priređeni rastvaranjem u redestilovanoj vodi. Rastvor aluminijumtrihlorida standardizovan je gravimetrijskom metodom upotrebom 8-hidroksihinolina p. a. „Fluka” kao taloženi reagens, u prisustvu pufera natrium acetat — sirćetna kiselina.

Kristalna i veoma čista urea uzeta je kao primaran standard i to posle određivanja količine azota po Kjeldahlu. Radi reproducibilnosti rezultata ⁽¹⁾ reaktanti u času mešanja bili su podjednako stari : 24 sata.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prvo smo priredili rastvore aluminijumtrihlorida prilično velikih koncentracija i to: 0,9; 0,8; 0,7; 0,6 i 0,5 $\text{mol} \times \text{dm}^{-3}$ u kombinaciji sa pet koncentracija uree, 0,5 1; 1,5; 2 i 3 mol. dm^{-3} i to jednakih zapremina od po 5 ml, tako da ukupna zapremina u epruveti uvek je bila 10 ml za sistem AlCl_3 -urea. Prema tome koncentracije predstavljene na taloženim dijagramima su početne, a krajnje su upola manije jer su zapremine udvostručene od 5 na 10 ml. Ovako pripremljeni sistemi stajali su dugo vreme na temperaturi koja se kretala od 20—22 °C. Međutim i nakon tri meseca nije se moglo primetiti zamućenje. Nakon ovog smo priredili nove serije sistema i povećali temperaturu upotrebom termostata. Za

eksperimentiranje uzete su temperature od 30; 40 i 50 °C, ali i nakon 20 dana nije se moglo primetiti nikakvo zamućenje. Posle ovih eksperimenata moglo se konstatovati da se moraju menjati uslovi eksperimenta. Te prema tome smo povećali radnu temperaturu, smanjivali koncentracije aluminijumtrihlorida, dok koncentracije uree nismo menjali. Upotrebljene temperature su od 50; 60; 70; 82 i 90 °C. Pre mešanja sistema pristupili smo merenju pH „čistih” sistema tj. rastvora AlCl_3 i uree na određenim temperaturama. Pratili smo promenu pH nakon 2, 4 i 6 sati. Primetili smo da vreme termostatiranja nije od velikog značaja za promenu pH kao što su temperature i koncentracije reaktanta.

Kod rastvora aluminijumtrihlorida najveće pH od 3,50 registrovano je kod koncentracije $1 \cdot 10^{-2}$ mol. dm^{-3} na temperaturi od 90 °C, a najmanje od 7,20 kod $5 \cdot 10^{-1}$ mol. dm^{-3} uree. Prema Blum-u⁽¹⁸⁾ hidrovani hidroksid aluminijuma počinje da se taloži pri pH 3 i da je taloženje potpuno pri pH 7, a da se talog zametljivo rastvara pri pH 9.

Vrednosti pH koje su pokazale upotrebljene koncentracije uree na određenim temperaturama kreću se u granicama optimuma za taloženje aluminijuma kao hidroksid.

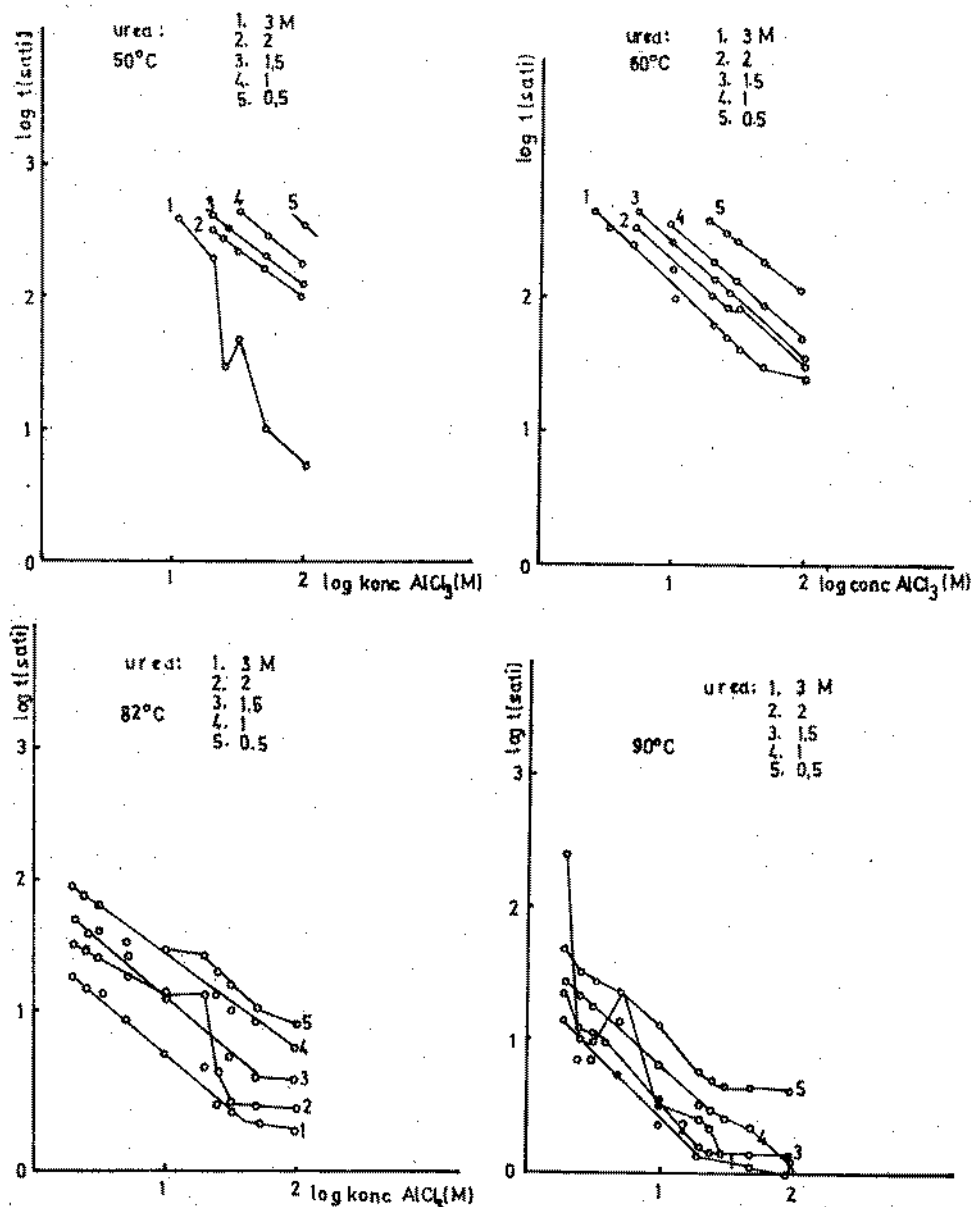
Nakon ovoga smo priredili mešane sisteme tako da konstantnim zapreminama i koncentracijama uree dodavali različite koncentracije aluminijumtrihlorida, ali uvek konstantnih zapremina i to za temperaturu od 50; 60; 82 i 90 °C. Dok za temperaturu od 70 °C priređivanje sistema vršeno je obrnutim redom ovde je aluminijumtrihlorid služio kao osnovna taložna komponenta.

Za pojavu taloženja najduže se čekalo kod temperature od 50 °C, gde prvo jasno zamućenje se javilo nakon 53 sata kod sistema sa početnim koncentracijama AlCl_3 $1 \cdot 10^{-2}$ mol. dm^{-3} i tro-molarne uree, na pH 6,50. Najkraće vreme ppt registrovano je na temperaturi od 90 °C. Talog se javljao nakon jednog sata kod sistema početnih koncentracija AlCl_3 $1 \cdot 10^{-2}$ mol. dm^{-3} i tro-molarne uree, na pH 7,60.

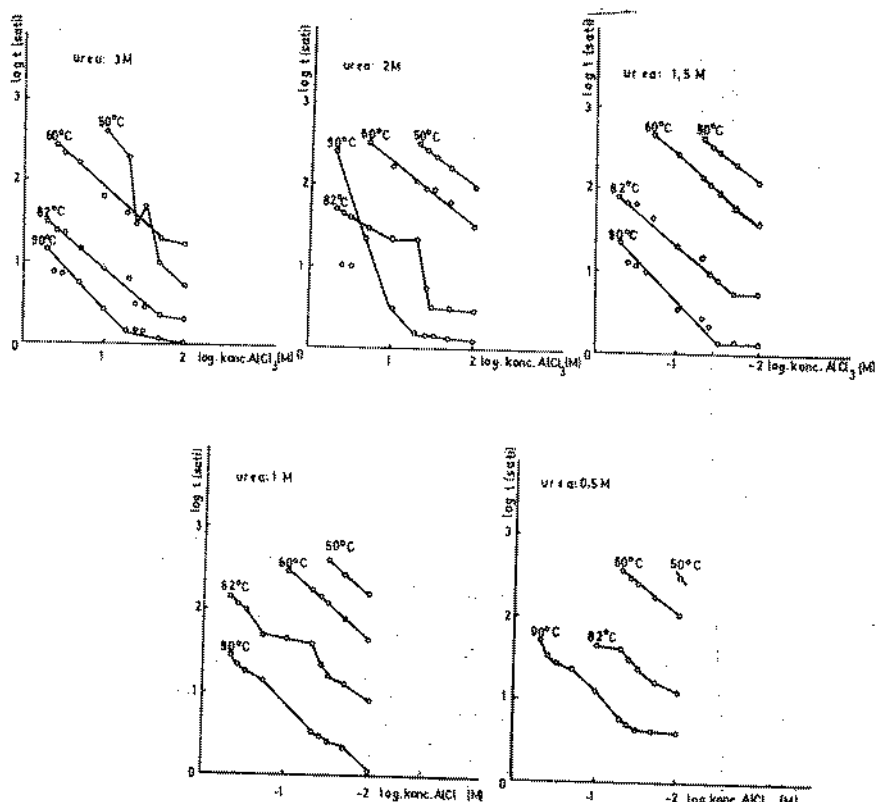
Britton⁽¹⁹⁾ je odredio pH vrednosti na kojima se talože važni hidroksidi. On je dokazao da se aluminijum taloži kao hidroksid na pH 5.

Mi smo u toku rada pristupili merenju pH svakog sistema i na svim temperaturama u momentu kada je počela pojava taloženja. Vrednosti pH (u zavisnosti od koncentracija reaktanta i temperature) razlikovale su se za oko dve jedinice pH. Srednje vrednosti pH za sve upotrebljene sisteme izmerene odmah posle ppt za temperaturu od 50 °C iznose 6,13 za 60 °C (6,09) za 70 °C (6,15) za 82 °C (6,64) i za 90 °C (6,74). Registrovane vrednosti pH su takoreći idealne za taloženje aluminijuma kao hidroksid. Što su pH vrednosti više, kraće je vreme ppt.

Rezultati eksperimentiranja najbolje se mogu videti iz ukupnih temperaturnih, koncentracijskih i trodimenzionalnih taložnih dijagrama slike 1—6:



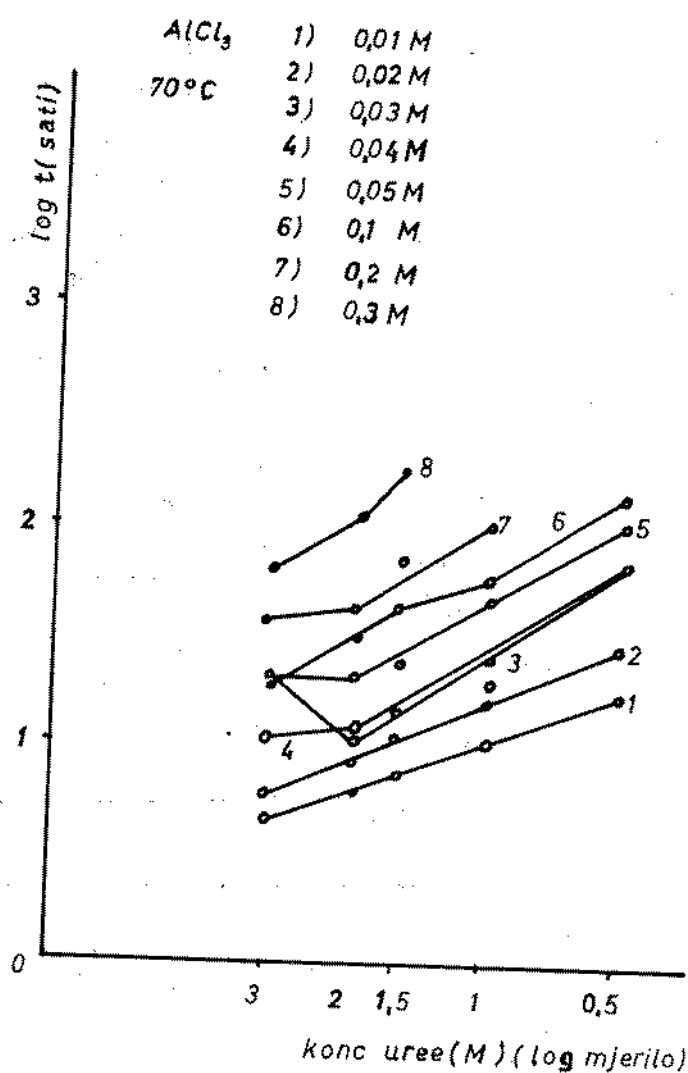
Slika 1. Predstavljene su ukupni temperaturni taložni dijagrami za sve koncentracije AlCl_3 i uree



Slika2. Ukupni koncentracijski taložni dijagrami za temperature od 50°, 60°, 82° i 90°C

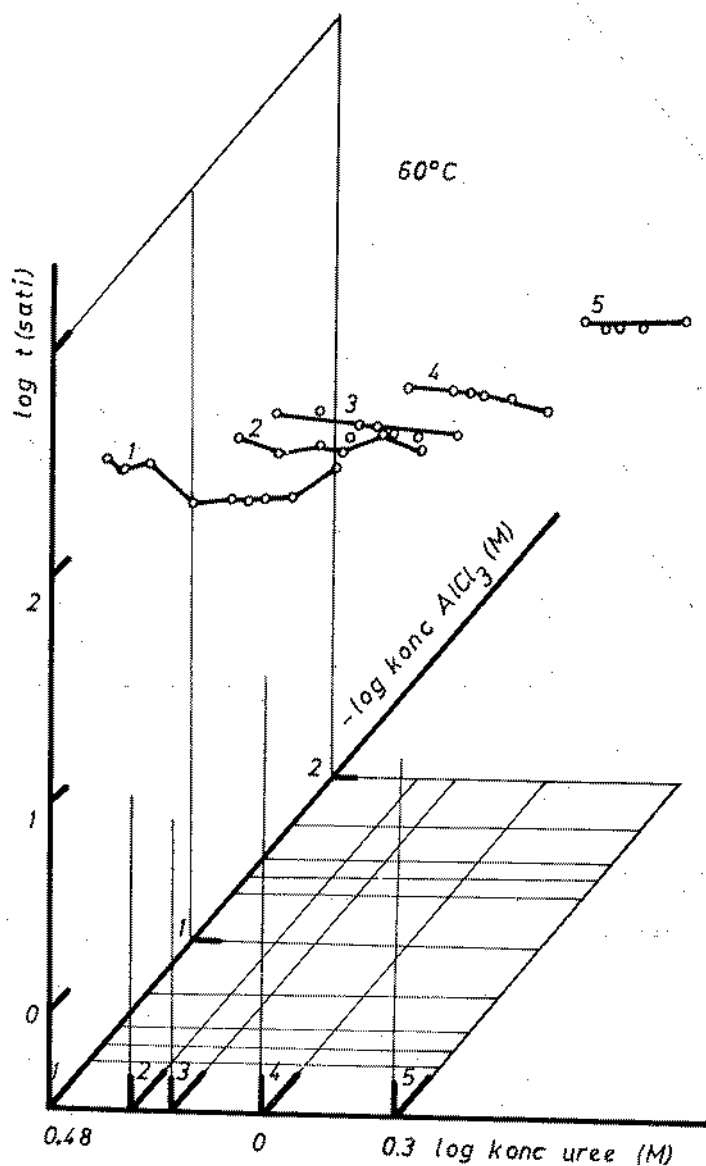
Ako se posmatraju koncentracione taložne dijagrame sl. 2, uočava se dosta velika pravilnost vremena p.p.t. kod nižih koncentracija uree tj. kod 0,5 M, 1 M i 1,5 M na temperaturama od 50 i 60°C, uz mnogo više bistrog područja. Za ove tri upotrebljene koncentracije uree nisu velike devijacije ni kod temperatura od 82 i 90°C. Međutim, veća odstupanja se uočavaju kod dvo i tro-molarne uree, što se može videti i na svim taložnim dijagramima. Odstupanja su utoliko veća, što je upotrebljena temperatura veća.

Ako se posmatraju svi taložni dijagrami primećuje se da što su reaktanti razređeniji i temperature manje, veća je uniformnost s obzirom na vreme p.p.t. i obrnuto, odstupanja su veća kod većih koncentracija reaktanata i većih temperatura. Razlog ovome je najverovatnije, što je kod većih koncentracija i temperature, veća mogućnost razvijanja i sekundarnih reakcija, a nije isključena i mogućnost stvaranja labilnih kompleksa.

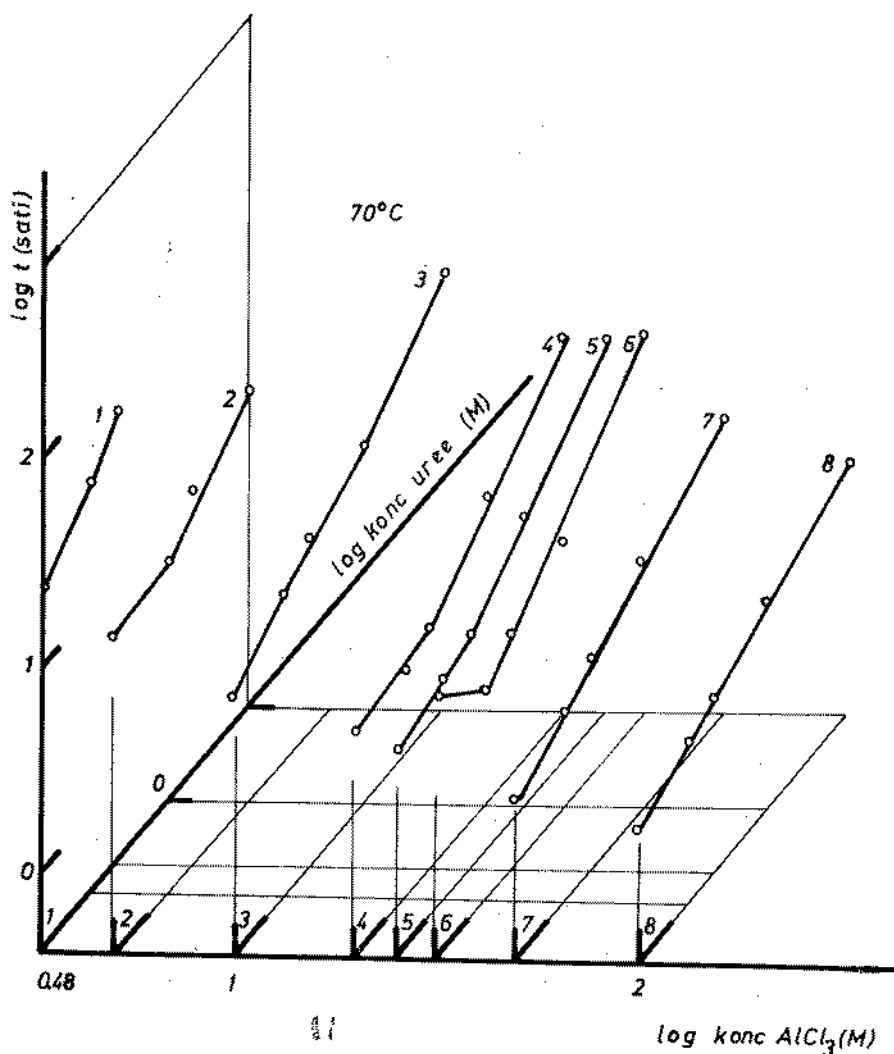


Slika 3. Ukupni koncentracijski taložni diagrami za temperaturu od 70°C.
Aluminijum hlorid uzet je kao bazna taložna komponenta.

Iz do sada izloženog može se konstatovati da brzina taloženja aluminijum hidroksida iz homogenih rastvora raspadom uree zavisna je znatno o suvišku reakcionih komponenata tako da ako su prisutne relativno velike koncentracije AlCl_3 i temperature is-



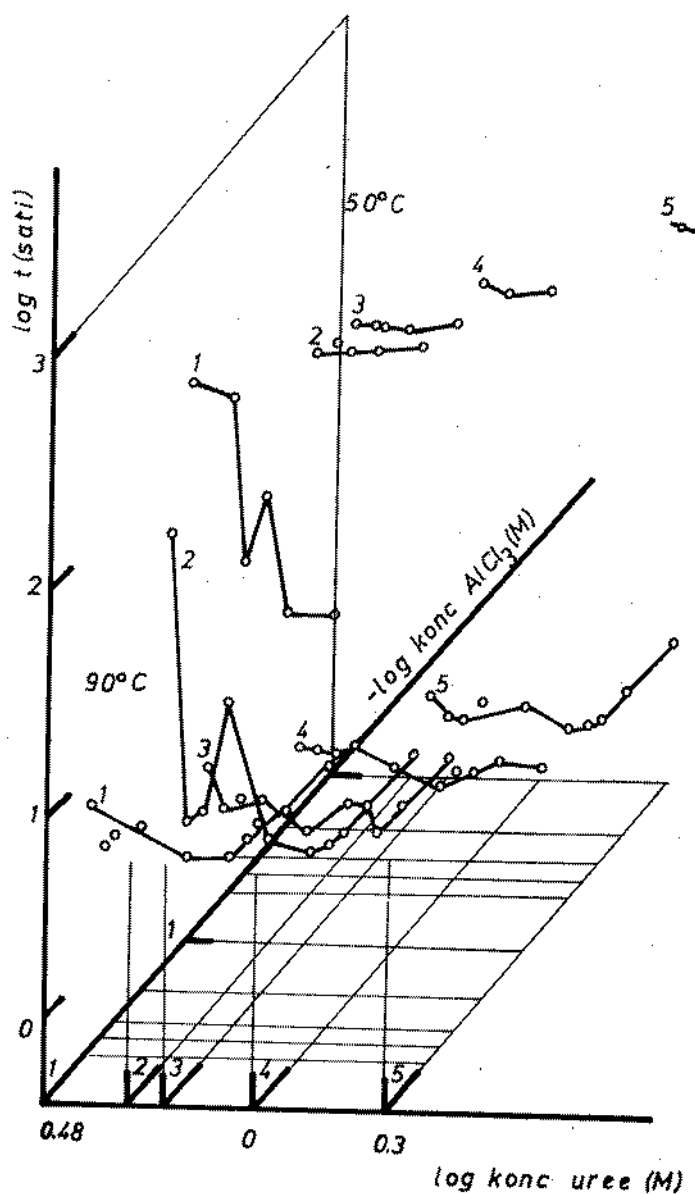
Slika 4. Trodimenzionalni taložni diagrami za temperaturu od 60°C.
Kao bazna taložna komponenta uzeta je urea.



Slika 5. Trodimenzionalni taložni diagrami za temperaturu od 70°C. AlCl_3 kao temeljna taložna komponenta.

pod 22°C može se čekati danima, a da nema pojave taloženja i ako se upotrebljavaju dosta velike koncentracije uree.

Vreme početka pojave taloga je kraće, odnosno brzina taloženja veća ako se upotrebljavaju manje koncentracije AlCl_3 veće koncentracije uree na višim temperaturama i većim vrednostima pH.



Slika 6. Uporedni trodimenzionalni taložni diagrami za temperature od 50° i 90°C.

Granice taloženja aluminijum-hidroksida bivaju sve veće što su upotrebljene temperature više, to se najbolje vidi iz ukupnih temperaturnih dijagrama.

L I T E R A T U R A

1. Mellor's Comprehensive Treatise on Inorganic and Theoretical Chemistry, Volume 5 (1956).
2. Von R. Frike, *Kolloid Z.* **69** (1934).
3. Z. G. Szabo, L. J. Csanyi und M. Kavai, *Z. anal. chem.* **146** (1955) 401.
4. L. G. Sillen and A. E. Martell, *Stability Constants of Metal Complexes*, The chemical society special publicity No. 17 (1964).
5. Bronsted I. N. and Voqvartz K. Z., *Z. physik. Chem.* **134** (1928) 97.
6. L. Gordon, M. Salutsky, H. H. Willard, *Precipitation from homogeneous solution*, New York (1958).
7. L. Gordon, *Anal. Chem.* **24** (1952) 459.
8. Willard H. H., and N. K. Tange, *Anal. Chem.* **58** (1937) 1190.
9. V. K. La Mer and R. H. Dinigar, *J. Am. Chem. Soc.* **73** (1951) 380.
10. V. K. La Mer and R. H. Dinigar, *J. Am. Chem. Soc.* **72** (1950) 4847.
11. F. C. Collins and J. P. Leineweber, *J. Phys. Chem.* **60** (1937) 389.
12. Willard, H. H. and I. L. Seidon, *Anal. Chem.* **22** (1950) 1162.
13. H. H. Willard and H. C. Fogg, *Anal. Chem.* **59** (1937) 2432.
14. Philip J. Elving and Robert E. Van Atta, *Anal. Chem.* **22** (1950) 1162.
15. Težak B. *Z. phys. Chem. A* **175** (1953) 219.
16. Težak B., Matijević E., Schulz, J. *phys. Colloid Chem.* **55** (1955) 1557.
17. E. J. Bogan and H. V. Moyer, *Analyt. Chem.* **28** (1956) 473.
18. W. Blum, *J. Am. Chem. Soc.* **38** (1916) 508.
19. H. T. S. Britton, *J. Chem. Soc.* **125** (1927) 2124.

PRECIPITIMI I ALUMINIT NGA SOLUCIONET HOMOGJENE NE PRANI TE URESE NE KONCENTRACIONE, pH DHE KOHE TE NDRYSHME

M. Baci, Dj. Težak dhe M. Rugova

R e z y m e

Është hulumtuar ndikimi i koncentrimëve të treklorurit të aluminit dhe uresë (karbamidit) në shpejtësi të precipitimit të aluminit si hidroksid me përzierje direkte të tretësirave të AlCl_3 (1×10^{-2} — 5×10^{-1} mol. dm⁻³) dhe uresë ($0,5$ — 3 mol. dm⁻³).

Për tu pa ndikimi i temperaturës, sistemet janë termostatuar në temperaturë prej 50; 60; 70; 82 dhe 90°C. Dukuria e paraqitjes së precipitatit është marrë në mvarshmëri të kohës në një interval prej 1—480 orë. Është përcjellë ndryshimi i vlerave të pH në sistemet e pastërta dhe të përzier në të gjitha temperaturat e përdorura gjatë punës.

Rezultatet e hulumtimit janë paraqitë me anë të diagrameve të precipitimit. Në shpejtësi të fillimit të precipitimit ndikimi i temperaturës dhe i koncentrimëve të AlCl_3 është i madh, gjegjësisht sa më të larta janë temperaturat dhe sa më të vogla janë koncentrimet e AlCl_3 , si dhe koncentrimet e uresë më të mëdha koha e paraqitjes së precipitatit është më e shkurtër.

Në temperatura të ulta dhe koncentrim të vogla të substancave që reagojnë paraqitet rregullueshmëri më e madhe e paraqitjes së precipitatit. Vlerat e pH janë sjellë prej 5,10—7,60 që mundë të thuhet se janë optimale për precipitim të hidroksidit të aluminit.

Nëse përdoret koncentrim i AlCl_3 më i madh se $0,5 \text{ mol. dm}^{-3}$ nuk është e mundur të shifet fillimi i precipitimit pa marrë parasysh rritjen e koncentrimin të uresë dhe të temperaturës. Nëse temperatura është më e ultë se 22°C mundë të pritët me muaj e mos të ketë fillim të precipitimit të aluminit si hidroksid me zbrërthimin e uresë.

THE PRECIPITATION OF ALUMINIUM FROM HOMOGENEOUS SOLUTIONS IN THE PRESENCE OF UREA UNDER THE VARIOUS CONDITIONS OF pH TEMPERATURE AND CONCENTRATION OF PRECIPITATION COMPONENTS

M. Bacaj, Dj. Težak and M. Rugova

S u m m a r y

The influence of concentrations of aluminum chloride and urea on the rate of precipitation is examined by direct mixing of precipitation components (AlCl_3 from 10^{-2} to $5 \times 10^{-1} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$ and urea from 5×10^{-1} to $3 \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$).

The appearance of precipitate in the dependence of time is examined for 1—480 hours.

The change of pH values was measured in all systems.

The results of examinations are presented on the precipitation diagrams. It was found that the rates of precipitation were increased, if the concentrations of AlCl_3 became smaller, the temperature greater and the concentration of urea greater. If the temperature was kept below 22°C , no appearance of precipitate was observed.

ADSORPCIJA CINKA Na γ - Al_2O_3 U VODENIM SISTEMIMA

M. Bacaĳ, M. Branica, A. Lajĳi

A b s t r a c t

Metodom anodne „stripping“ voltamerije, praćena je adsorpcija cinka u razlićitim vodenim sistemima. Upotrebljen je kao elektrolit morska voda razlićitih razrećenja (75%, 10%, 1% morske vode) sa ćetiri puta destilovanom vodom i dodatak $10^{-3} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaHCO}_3$. Ispitivan je „ćist“ sistem (tetra destilovana voda $+10^{-2} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaClO}_4$) na adsorpciju. Ovakoi sistemi oponašaju uslove koji vladaju u vodama ušća reka u more.

Adsorpcija je praćena u podrućju koncentracija od 2×10^{-8} — $1 \times 10^{-6} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$ cink nitrata.

Površine upotrebljenog adsorbensa ($\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$) kretale su se od 1,23 — 12,38 $\text{m}^2 \times \text{l}^{-1}$. Rezultati su predstavljeni HUAG-STUMM-SCILINDER-ovim koordinacionim modelom.

U V O D

Cink je sastavni deo izvesnih enzima i hormona (insulina), ali rastvorne soli cinka u većim koncentracijama, naroćito hlorid i sulfat, su toksićne. Soli cinka su jako emitićna sredstva, i veće se kolićine unesene u organizam izbace povraćanjem. U analima toksikologije zabelećeni su slućajevi trovanja solima cinka koja su završena i smrću ćoveka. Smatra se da su pare cinka uzroćnik tzv. „ćinkove groznice“, koja se javlja kod radnika topionica cinka. Mećutim, pitanje „ćinkove groznice“ nije potpuno klinićki objašnjeno. U svakom slućaju, cink se ne ubraja u metale koji mogu prouzrokovati ozbiljna profesionalna trovanja.

Izgleda da je zagaćenje voda cinkom mnogo opasnije a posebno za trovanje riba. Prema E. CARPENTERU (1) koncentracija od $0,5 - 2 \times 10^{-7} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$, smatra se toksićnom za ribe. Toksićnost cinka slićna je olovu. J. JONES (2) smatra da je cink u

koncentraciji od $4 \times 10^{-7} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$ otrovan za većinu riba. Prema E. LIEBMANN-u (3) koji je tabelarno prikazao otrovnost raznih metala u otpadnim vodama, cink je otrovan iznad koncentracije od $1,5 \times 10^{-7} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$.

Reke Kosova, Ibar a posebno Sitnica podložna su permanentnom zagađenju od otpadnih voda Kombinata „Kosovo” i „Trepča” i eksperimenti koji su vršeni (4) pokazuju da koncentracija cinka prelaze granice dozvoljenog ($10 - 100 \text{ } \mu\text{g dm}^{-3} \text{ Zn}$) predviđene Pravilnikom o opasnim materijama koje se ne smeju unositi u vode. (Službeni list SFRJ br. 3, 1969 godine).

KRAUSKOPF (5) je 1956. godine pretpostavio, da je proces adsorpcije odgovoran za uklanjanje tragova metala iz vode u sedimentima. NEIHOF i LOEB (6) su opazili da različite čvrste materije, koje pokazuju pozitivne i negativne naboje u veštačkoj morskoj vodi, postaju sve negativno naelektrisane u prirodnoj morskoj vodi. Razlog je adsorpcija organske materije. Prema tome kako je već naglasio PARKS (7), izgleda da je vrlo teško predvideti ponašanje tragova metala na osnovu postojećih adsorpcionih modela. Još teže je predvideti njihovo ponašanje u uslovima ušća reka. Naši su eksperimenti izvedeni na model sistemima u uslovima sličnim prirodnim vodama. Koncentracije cinka pre i posle dodatka adsorbensa određivane su metodom anodne „stripping” voltametrije. Za određivanje tragova metala, ovom metodom služilo se veliki broj autora od kojih ovde pomenimo samo neke:

S. BUBIĆ i drugi (8) odredili su tragove Cu, Pb i Cd u morskoj vodi, Z. KUBIK (9) je odredio Cu, Pb i Cd u prirodnim vodama, I. EDERTRIFUNOVIĆ (10) odredio je Pb u industrijskim otpadnim vodama, BEN-BASSATI i drugi (11) odredili su tagove Cu, Cd, Pb i Zn u izvorskim i podzemnim vodama, M. RUGOVA i drugi (12) odredili su tragove Cd, Pb i Cu u vodi reke Sitnice, i dr.

MATERIJAL I METODA

a) Materijal

Standardni rastvor cink-nitrata napravljen je rastvaranjem odgovarajuće količine elementarnog cinka (p.a. „Merck”) u redestilovanoj azotnoj kiselini (p.a. „Merck”). Rastvor je standardizovan kompleksometrijski uz mureksid kao indikator. Razblaženi rastvori su uvek sveže pripremljeni.

Kao adsorbens, upotrebljen je komercijalni produkt „Alon” (Cabot Corp., Boston). „Alon” uglavnom sastavljen od $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$, sa specifičnom površinom od $117 \text{ m}^2 \times \text{g}^{-1}$.

Uzorci su pripremljeni na sledeći način: Tetra destilovana voda $+ 10^{-2} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaClO}_4$. Zatim 75%, 10% i 1% morska voda (Severni Jadran, Jugoslavija) u kombinaciji sa tetra destilovanom vodom i $10^{-3} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaHCO}_3$. Ovakva koncentracija karbonata, je tipična za vode reka. Rastvori cinka sa totalnim koncentracijama $C = 2 \times 10^{-6} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$, dodate su u zapremini od $5 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$ u gore pomenutim razblaženjima morske vode. Za uklanjanje kiseonika iz rastvora (merna ćelija) korišten je vrlo čisti azot koji je prevođen kroz sistem za prečišćavanje ovim redom: parafinsko ulje p. a., kolona punjena sa silika-gel-om zagrejana kolona sa aktivnim bakrom (Katalysator R-11, BASF), zatim je prevođen kroz tri ispiralice: dve su sadržavale tetra destilovanu vodu, a treća puferski rastvor $\text{H}_2\text{BO}_3 - \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ u kojoj je dodat 1 g. MgCO_3 . Voda je dva puta destilovana u staklenoj aparaturi Jena Schott and Genn., a zadnja dvostepena destilacija vršena je u kvarcnoj aparaturi firme HERAUES — Quarzchemische GmbH. Upotrebljena živa prečišćena je ovim redom:

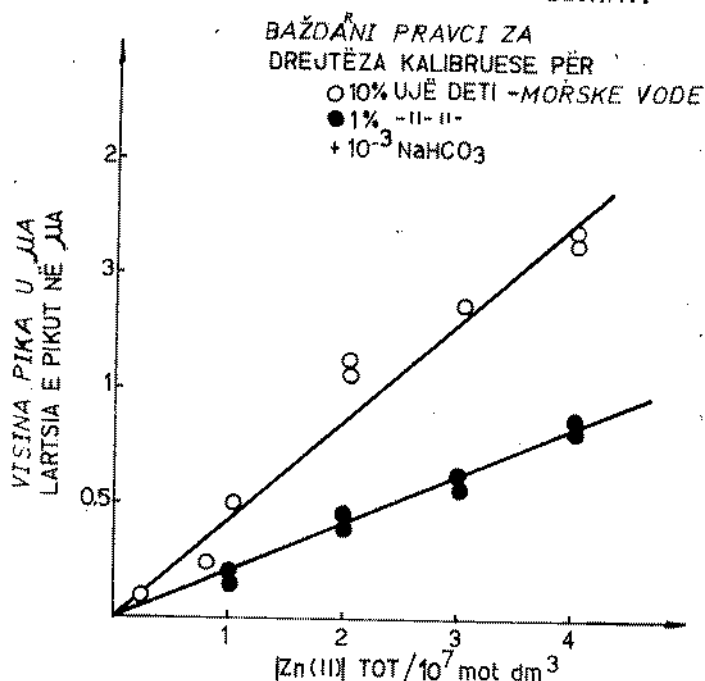
- od mehaničkih nečistoća kolonom protiv strujanja obične vode,
- od metalnih nečistoća oksidacijom metala kiseonikom iz vazduha u OXIFIER-u, azotnoj kiselini 1:10,
- dvostepenom destilacijom pri sniženom pritisku.

b) Metoda određivanja

Anodna „stripping“ voltometrija (ASV).

Upotrebljena je stacionarna viseća živina kap elektroda (HMDE) firme „METROHM“, sa mikrometarskim uređajem za regulaciju zapremine kapi. Prednost ovoga tipa elektrode je što je izbegnuto stvaranje intermetalnih jedinjenja Pt—Hg. Kao referentna, upotrebljena je Ag/AgCl elektroda. Osetljivost metode (upotrebom polarografa sa istosmernom strujom) je $2 \times 10^{-8} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$ metala (13). Eksperimenti su izvedeni na poznati način, tz. predelektrolizom, pri čemu je katoda polarizovana negativnim potencijalom od $-1,5 \text{ V}$. Posle predelektrolize koja je trajala 5 minuta, snimljen je voltamogram sa brzinom promene potencijala od $v = 13,5 \text{ mv} \times \text{sec}^{-1}$. Iz voltamograma dobivenih metodom dodatka unutrašnjih standarda prikazane su kalibracione krive za odgovarajuća razblaženja morske vode. Na slici 1 prikazane su kalibracione krive za 10% i 1% morsku vodu. (Slika 1.)

SLIKA:1

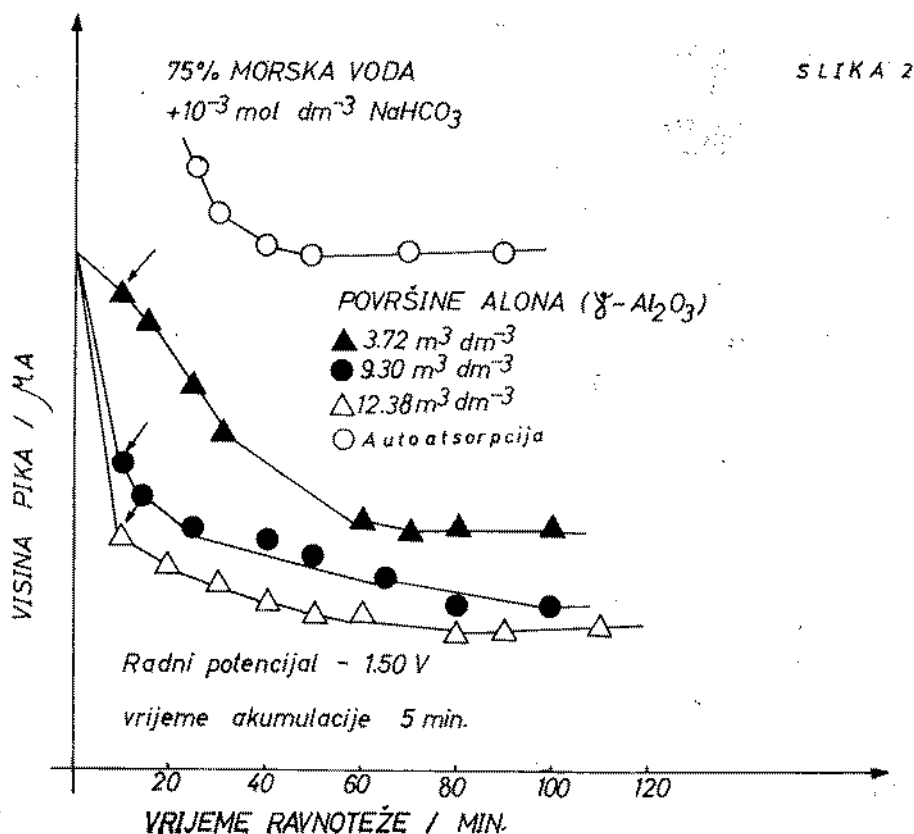


Iz slike 1. se vidi da se dobivaju veći voltamogrami za veći procenat morske vode, i ako su upotrebljene koncentracije cinka iste.

Kada su visine voltamograma ostale konstantne, pristupili smo dodavanju adsorbensa i čekali da se sistem uravnoteži.

Slika 2. prikazuje jedan tipični eksperiment auto-adsorpcije cinka u 75% morske vode, pre, i adsorpcije posle dodatka adsorbensa. Visina voltamograma predstavljena je u zavisnosti od vremena potrebnog za ravnotežu.

Eksperiment pokazuje da se kod upotrebljenih rastvora cinka javlja gradualni pad voltamograma sa vremenom, tj. javlja se adsorpcija cinka u sistemu, pojava koju smo nazvali auto adsorpcijom. Kod svakog eksperimenta bilo je potrebno dva sata da bi se dobilo konstantan voltamogram, tj. da bi se uspostavila ravnoteža u sistemu. Što su početne koncentracije cinka bile veće, duže je bilo i vreme ravnoteže.



Posle dodatka adsorbensa došlo je do naglog pada voltamograma, što su upotrebljene površine adsorbensa veće, veći je i pad voltamograma, što pokazuje slika 2. Vreme potrebno za ravnotežu posle dodatka se kretalo od 120—150 minuta. Količinu adsorbovanog cinka izračunali smo iz relacije:

$$/Zn(II)/_{tot} - /Zn(II)/_{ravnoteži} = /Zn(II)/_{adsorbirano}$$

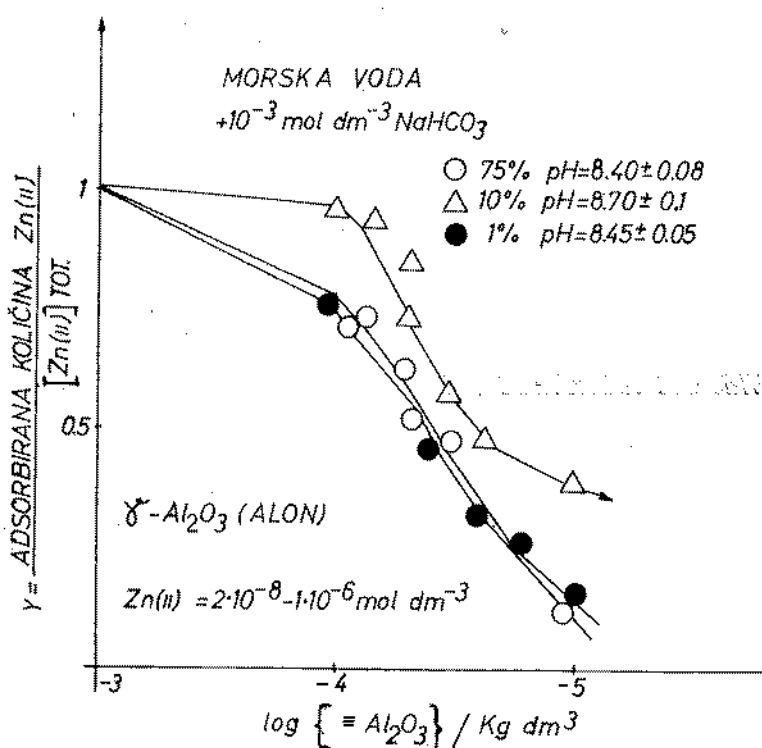
REZULTATI I DISKUSIJA

Uprkos postojanja različitih teorija adsorpcije, još uvek ne postoji objašnjenja za sve rezultate adsorpcije. Oni mogu podjednako da se objasne pomoću adsorpcione izoterme po LANGMUIR-u, kao i pomoću kordinacionog modela. PARKS (1975) je

dao jedan pregled teorija o adsorpciji iz rastvora. Nešto detaljniju interpretaciju eksperimentalnih podataka u prirodnoj morskoj vodi dali su BILINSKI i saradnici (14). Rezultati adsorpcije cinka u ovom radu predstavljeni su pomoću koordinacionog modela HUAG, STUMM (1973), SCHINDLER (1975).

Na slici 3. su predstavljene krive adsorpcije cinka na „Alon“-u i razblaženoj morskoj vodi. Po definiciji je:

$Y = \text{Količina adsorbovanog cinka} / \text{Totalni cink} / \text{Zn(II) / tot.}$
Veličina Y je predstavljena u zavisnosti od $\log$ koncentracija „Alon“-a izražena u $\text{kg} \times \text{dm}^{-3}$. Krive adsorpcije pokazuju da ne postoji velika razlika u adsorpciji kod različitih razblaženja morske vode, tj. razblaženje nema veliki efekat u adsorpciji. Međutim kod 10% morske vode, adsorpcija je nešto veća.



Rezultati adsorpcije cinka na „Alonu“ su dosta slični dobivenim rezultatima za olovo (15), nešto više se razlikuju rezultati za 1% morsku vodu, kod cinka je adsorpcija nešto manja. Ovako

dobivene rezultate nismo još u mogućnosti da objasnimo, jer se predpostavlja da u svim ovim rastvorima sa pH vrednostima predstavljenim na slici 3., cink je prisutan pretežno kao $ZnCo_3^0$ kompleks. Međutim, može se konstatovati da razblaženje morske vode, ne utiče bitno na efekat adsorpcije cinka na „Alon“-u. Ovi eksperimentalni podaci biće upotpunjeni novim eksperimentima, gde će se upotrebiti i drugi adsorbensi.

Istraživanja u model sistemima će se proširiti na određivanje kapaciteta adsorpcije teških metala na uzorcima voda Kosova, koja su delimično zagađene teškim metalima, posebno Sitnica i Ibar.

L I T E R A T U R A

1. K. Carpenter, Brit. Journ. Exp. Biol., 4 (1927) 378—390.
2. J. Jones, Journ. Exptl. Biol., 15 (1938) 394—407.
3. H. Leibmann, *Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie*, Bd 2, Lfzg 6 Munchen, 1960.
4. H. Hasimja, *Magistarski rad*, Zagreb (1977).
5. Krauskopf K. B., *Geochim. Acta* 9, (1956), 1.
6. Neihof R. A., and Loeb G. J., *Limnol. Oceanogr.* 17, (1972) 7.
7. Parks G. A. „Adsorption in the Marine Environment“, in *Chemical Oceanography* editors Riley, J. P. and SKIRROW G., Vol. 1., Academic Press London, New York, San Francisco, 1975.
8. Bubić S., Sipos i M. Branica, *Thalassia Yugoslav.* 9 (1/2) (1973), 55—63.
9. Z. Kublik, *Acta Chim. Hung.*, 27 (1961), 79—86.
10. J. Eder-Trifunović, *Kemija u Industriji*, 6 (1973) 289—293.
11. A. H. Ben-Bassat, I. Blindermann and Salomon., *Anal. Chem.*, 47 (1975), 534—537.
12. M. Rugova, M. Branica, M. Bacaj, *Simpozijum o stanju, zaštiti i unapređenju životne i rane sredine u SAP Kosovo*, Priština, 10—12. XI. 1977 god. Rezime str. 43.
13. M. Branica i S. Bubić, *JUREMA* 3, (1976) 21.
14. H. Bilinski, S. Kozar and M. Branica, *Colloid and Interface Sci.* V. Academic Press, Inc., New York, San Francisco, London (1976).
15. H. Bilinski, M. Bacaj, M. Branica, *Simpozijum o stanju, zaštiti i unapređenju životne i radne sredine u SAP Kosovo*, Priština, 10—12. XI. 1977 god. Rezime str. 40.

ADSORBIMI I ZINGUT NË $\gamma-Al_2O_3$ NË SISTEME UJORE

M. Bacaj, M. Branica, A. Lajçi

R e z i m e

Me metodën e shpejtë elektroanalitike (ASV) është përcjellë procesi i adsorbimit të ioneve jing në sisteme të ndryshme ujore. Si substancë adsorbuese është përdorë „Alon“-i ($\gamma-Al_2O_3$).

Është vërtetuar se zingu ka veti të theksuara që të lidhet në sistem pa i shtuar adsorbues, veti që e kemi pagëzuar si autoadsorbim. Për tu ekuilibruar sistemi i tillë është dashur gjithmonë të kalojnë së paku dy orë. Koha e ekuilibrit ka qenë aq më e gjatë, sa më të mëdha kanë qenë koncentrimet e përdorura të zingut.

Te sistemi ujë katër herë i destiluar $+ 10^{-2} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaClO}_4$ dhe $\text{pH} = 7.40 - 7.60$, nuk ka adsorbim zingu në $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$.

Në hollushmëri të ndryshme të ujit të detit (75%, 10%, 1%) me ujë katër herë të destiluar dhe NaHCO_3 me koncentrim $10^{-3} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3}$, adsorbimi në $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$ është i dukshëm.

Efekti i hollushmërisë nuk ndikon shumë në ndryshim të adsorbimit. Adsorbimi diçka më i madh paraqitet në sistemin (10% ujë deti $+ 10^{-3} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaHCO}_3$).

ADSORPTION OF ZINC ON $\gamma \text{ JE Al}_2\text{O}_3$ IN AQUEOUS SYSTEMS

M. Bacaj, M. Branica and A. Lajçi

S u m m a r y

Adsorption of zinc has been followed in different aqueous systems using „Alon” ($\gamma \text{ je Al}_2\text{O}_3$ as adsorbens and the electroanalytical measuring technique (anodic stripping voltammetry).

Binding of zinc without addition of adsorbens has been proved to take place in the systems studied. The equilibration of such a system takes about 2 hours time. The equilibration time increases at higher zinc concentrations.

In the system: tetradistilled water $+ 10^{-2} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaClO}_4$, $\text{pH } 7.4 - 7.6$ zinc is not adsorbed at „Alon”.

In systems 75; 10 and 1% seawater $+ 10^{-3} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaHCO}_3$ adsorption is significant. Dilution does not effect the adsorption appreciably. Adsorption is more important in systems 10% seawater $+ 10^{-3} \text{ mol} \times \text{dm}^{-3} \text{ NaHCO}_3$.

ANALIZA E HIRIT TË ELEKTRANEVE TË KOSOVËS

N. M. Daci dhe M. Berisha

Abstract

Nevojat gjithënjë më të mëdha për element të ndryshëm në një anë si dhe kontaminimi i sipërfaqeve të mëdha me sasia gjithënjë e më të mëdha të hirit paraqesin imperativ të kohës për studime fundamentale dhe aplikative të kësaj materje. Rezultatet e arrijtura në këtë punim tregojnë që në hirërat e elektraneve të Kosovës predominojnë konstituentët bazik (CaO afro 41,45%; MgO 3,82 — 4,25%).

Hiri është i definuar si mbeturinë e materjes minerale pas djegëjes së plot të qymyrit. Pas djegëjes së qymyrit, përbërsit mineral shëndrohen në hi i cili është i përbër kryesisht nga komponimet e silicit, aluminit, hekurit, titanit, kalciumit, magnezit, kaliumit dhe natriumit. Edhe pse konstituentët inorganik nga ana e analistëve paraqiten si okside, ato paraqiten në hira si përzirëje e silikatëve, oksideve, sulfatëve dhe sasisave të vogëla të komponimeve tjera. [1, 2].

Sasia e hirit në masë është më e vogël se ajo e materjes minerale native në qymyr. Gjat djegëjes, ngjajn ndryshime të ndryshme peshore si: humbëja e ujit konstitucional të mineraleve silikate, humbëja e gazit karbonik nga mineralet karbonate, oksidimi i hekurit piritik në oksid hekuri dhe fiksimi i oksideve të sulfurit nga ana e alkalieve si jan kalciumi dhe magnezi. Gjatë procesit të djegëjes së qymyrit në elektrane vjen gjeri ke rritëja e përqendrimit të ca përbërsave inorganik gja që ofron mundësin e shfrytëzimit të hirit si lëndë të parë për eksploatinimin e elementëve kimik prezent në qymyr.

Rezervat botërore të karburantëve fosil tregojn kuart që në shekullin e ardhëshëm karburant kryesor do të jet qymyri [2, 5]. Përbërsit kualitativ të hirit të një numri të madh të qymyreve jan shum të ngjajshëm, por sasia e tyre është e ndryshme [3].

Në saje të sasisë së oksideve të silicit, aluminit dhe kalciumit hirat e elektraneve mund të ken karakter acidik apo bazik. Hirat që kan karakter acidik përbëjnë afro 30—50% dioksid silici dhe oksid alumini, ndërsa ato që kanë karakter bazik përmbajn afro 41—46% oksid kalciumi.

PJESA EKSPERIMENTALE

Substanca e analizuar në këtë punim është hiri i elektraneve termike „Kosovo” i marrur nga filtrat e fazave I, II, III dhe IV. Për të siguruar oksidimin komplet dhe uniformë të substancës ajo është kalcinuar kohë të caktuar në furrë elektrike në 750°C.

Përcaktimi i silicit është bërë sipas metodës standarde të përcaktimit të tij në shkëmbij. Oksidi i aluminit është përcaktuar në dy mënyrë; sipas metodës së cituar nga G. W. Himus dhe metodës së përshkruar nga W. Radmacher dhe W. Schmitz [5].

Hekuri është përcaktuar në dy mënyrë: me anë të metodës standarde titrimetrike me KMnO_4 të përdorur për qëllime të ngjashme dhe me metodë që ka cituar G. W. Himus [4].

Oksidi i titanit është përcaktuar në dy mënyrë: a) me metodë nefelometrike duke matur intenzitetin e ngjyrës së verdhë të acidit sulfato-perokso titanik, $\text{H}_2 \left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array} \right] \text{Ti} (\text{SO}_4)_2$ në neokomporator

Helige. Sipas metodës së dytë titani nga filtrati është precipituar me solucion 6% të kupferonit 4.

Oksidet e kalciumit dhe magnezit janë përcaktuar me metodën standarde gravimetrike.

Elementët të cilët në hi të qymyrit gjenden në sasira minoritare si që janë: sodiumi, potasi, mangani, bakri dhe zingu janë përcaktuar me metodën e absorbimit atomik në spektrofotometër të absorbimit atomik UNICAM SP 90.

Mostra e hirit (0.1 gr) është jbrëthyer në kroxhol platine me përzjerëje të acidit perklorik (3 ml) dhe hidroflourik (10 ml) Elementët; zing, bakër dhe mangan janë përcaktuar me metodë të absorbimit optik, ndërsa potasi dhe sodiumi me teknikë të emisjonit optik në të njejtin instrument.

Përcaktimi i fosforit është bërë sipas dy rrugëve standarde gravimetrike. Në njëren prej tyre fosfori është precipituar me përzjerëze magnezi ndërsa në tjetrën me reagjent molibdatë.

Sulfuri në hi është përcaktuar me metodë standarde të Eschka-s [6].

REZULTATET

Gjatë realizimit të këtij punimi është analizuar një numër i madh i mostrave të hirit të sejcëlës elektranë. Në tabelat vijuese janë të dhëna vlerat mesatare të rezultateve të tilla.

TABELA 1
Analiza e hirit të fazës së I-rë

Konsti- tuentët	Metoda A Sasia në %	Metoda B sasia në %
SiO ₂	26.75	
Al ₂ O ₃	4.0	5.96
Fe ₂ O ₃	10.77	10.07
TiO ₂	0.50	0.78
CaO	41.48	
MgO	4.36	
P ₂ O ₅	1.16	
SO ₃	7.94	
Na ₂ O	1.42	
K ₂ O	0.16	
MnO	0.21	
Zn	43 p.p.m.	
Cu	36 p.p.m.	

Rezultatet e analizës së hirit të fazës së dytë janë të dhëna në tabelë 2.

TABELA 2
Përbërja e hirit të fazës së II-të

Konsti- tuentët	Metoda A Sasia në %	Metoda B sasia në %
SiO ₂	26.17	
Al ₂ O ₃	8.23	8.54
Fe ₂ O ₃	6.41	6.56
TiO ₂	0.42	0.75
CaO	40.98	
MgO	4.23	
P ₂ O ₅	0.67	
SO ₃	8.90	
Na ₂ O	1.29	
K ₂ O	0.16	
MnO	0.17	
Zn	40 p.p.m.	
Cu	38 p.p.m.	

TABELA 4
Përbërja e hirit të fazës së IV-të

Konstituentët	Metoda A Sasia në %	Metoda B sasia në %
SiO ₂	20.75	
Al ₂ O ₃	4.45	
Fe ₂ O ₃	4.94	
TiO ₂	0.50	
CaO	46.03	
MgO	4.40	
P ₂ O ₅	0.76	
SO ₃	13.74	
Na ₂ O	1.55	
K ₂ O	0.18	
MnO	0.21	
Zn	44 p.p.m	
Cu	36 p.p.m	

TABELA 3
Përbërja e hirit të fazës së III-të

Konstituentët	Metoda A Sasia në %	Metoda B sasia në %
SiO ₂	27.20	
Al ₂ O ₃	6.77	5.95
Fe ₂ O ₃	6.27	6.75
TiO ₂	0.45	0.78
CaO	42.26	
MgO	4.01	
P ₂ O ₅	0.95	
SO ₃	8.38	
Na ₂ O	1.56	
K ₂ O	0.18	
MnO	0.19	
Zn	42 p.p.m	
Cu	32 p.p.m	

D I S K U T I M I

Duke bërë krahasimin e sasisë së përbërësve kryesor të hirit të elektraneve të Kosovës me ato të Ca, elektraneve tjera Jugosllave bijn në sy këto fakte:

a) Sasia e SiO_2 dhe Al_2O_3 në hi të qymyrit të bazenit Kosovar është mjaft i vogël.

b) Sasia e Fe_2O_3 është po ashtu mjaft e vogël në hi të qymyrit të sipërpërmendur në krahasim me qymyret e SHBA, Anglisë dhe Gjermanisë.

c) Në krahasim me përbërjen e hirit të ca qymyreve të botës bie në sy sasia më e madhe e sulfurit në hi të qymyrit të Kosovës. Ndërsa, dallimet e mëdha në sasi të SO_2 në hira të fazave të ndryshme (I, II, III dhe IV) rrjedhin nga sasirat e ndryshme të FeS_2 në qymyr të përdorur.

ç) Sasia e CaO në hi të elektraneve të Kosovës është shumë e madhe në krahasim me qymyret tjera Jugosllave 7. dhe ca qymyre të botës (8). Këjo përbërje e lart e oksidit të kalciumit i jep karakter alkalin hirit të këtyre elektraneve dhe mundëson aplikim më të gjërë të tij.

d) Sipas sasisë së oksidit të manganit dhe titanit hiri i qymyrit të Kosovës është mjaft i ngjashëm me hiri të qymyreve Amerikane, Angleze dhe Gjermane, ndërsa sasia e oksideve të metaleve alkaline është përafërsisht e njëjt me sasisë të këtyre oksideve në hi të qymyreve tjera Jugosllave dhe Amerikane.

K O N K L U Z A T

Në sajë të rezultateve eksperimentale dhe të dhënave empirike mund të konkludojm si vijon:

1) Hiri i elektraneve të Kosovës sipas komponenteve kryesore kimike esencialisht ndryshon nga hiri i qymyreve që shfrytëzojnë elektranet tjera Jugosllave dhe në ca vende të botës.

2) Me zgjerimin e kapacitetve të ndryshme të kombinatit „Kosovo” sasia e hirit do të arrijë numër prej ca milion tonelatash të cilat do të mbulojnë sipërfaqe të madhe të tokës.

3) Në sajë të rezultateve të përfutuara me analizë kimike mund të rekomandohet aplikimi i hirit të elektraneve të Kosovës për këto qëllime:

a) si shtojcë e lëndës për cement

b) për stabilizimin e tokës, dhe

c) për përmirësimin e pH së tokëve acidike në bujqësi.

4) Sotë në botë hiri shfrytëzohet për ekstraktimin e ca elementëve të rralësi që janë molibdeni, vanadi, cirkoniumi, urani etj.

L I T E R A T U R A

1. H. H. Lowry, *Chemistry of Coal Utilization*, J. Wiley, 1963, 208.
2. L. Grainger, *J. Inst. of Fuel*, London, June, 1975, 66.
3. W. Szulakowski, *J. Inst. of Fuel*, London, January, 1968, 25.
4. G. W. Himus, *Fuel Testing*, London, 1954, Chapter VII, 119—130.
5. W. Radmacher und W. Schmitz, *Brennstoff Chemie*, 39, 1958, 164—172.
6. P. Sabioncello, *Kemija i tehnologija goriva*, Zagreb, 1964.
7. V. Ščepanović, *Doktorska disertacija*, Beograd, 1963.
8. H. H. Lowry, *Chemistry of Coal Utilization*, Chapter 5, 215.

ASH ANALYSIS FROM KOSOVO THERMO POWER PLANT

N. M. Daci and M. Berisha

A b s t r a c t

The investigation in this work was directed towards the determination of macro and micro constituents of the ash from the Kosovo power plant.

It was found that the ash contains the following macroconstituents: Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, S, P, while Mn, Cu, Zn, K and Ti appear in smaller quantities.

Because of the complexity of the system, different analytical methods for analysis of specific element were applied. The best results for analysis of macroconstituents are obtained by the application of gravimetric methods, except for iron where a volumetric determination was performed. Microconstituents were determined by atomic absorption method while Mn, Cu and Zn were determined spectrophotometrically. On the basis of the composition of the ash its possible use as a construction material, fertilizer and as a source of pure elements is discussed.

ANALIZA PEPELA TE KOSOVA

N. M. Daci i M. Beriša

I z v o d

Istraživanja u ovom radu bila su usmjerena ka određivanju makro i mikro konstituenata pepela termoelektrana Kosova.

Analiza je pokazala da pepeo sadrži sledeće makro konstituente: Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, S, i P dok Mn, Zn, K i Ti se pojavljuju u malim količinama.

Zbog kompleksnosti sistema za analizu pojedinih elemenata korišćene su različite metode. Najbolji rezultati za analizu makro konstituenata dobiveni su ko dprimjene gravimetrijske metode, izuzev za željezo gde je volumetrijska metoda dala bolje rezultate. Mikro konstituenti su određivani metodom atomske absorpcije, dok su Mn, Cu i Zn određivani spektrofotometrijski.

Na osnovu sastava pepela vidi se da je moguće njegova primjena kao konstrukcioni materijal, za popravljjanje pH kiselih zemljišta u poljoprivredi i kao izvorna sirovina za ekstrakciju pojedinih elemenata u njemu.

HULUMTIMI I SUBSTANCËS ORGANIKE TË EKSTRAKTUAR NGA LINJITI I TRAJTUAR ME ACIDE MINERALE

N. M. Daci dhe M. Musaj

Rezervat e verifikuara të qymyrit në botë jan afro 8×10^3 miliard tonelata. Në saje të prodhimtarisë botërore të vitit 1974 pre 2.2 miliardesh tonelata, rezervat eksploatuese të qymyrit prej vetëm 50% do ti plotësonin nevojat e njerzisë për 2000 vjet. Ca të dhëna tjera tregojn që rezervat e përgjithëshme të karburantëve të ngurt jan afro 11 milion milione tonelatash, sasi e cila do ti plotësoi nevojat e popullsisë për 3760 vjet^a).

Rezervat e qymyrit në Jugosllavi jan afro $17\,976 \times 10^3$ tonelata, nga të cilat mbi 60% gjenden në Kosovë^b).

Duke u nisur nga faktet e sipër përmendura dhe nga prioriteti i lëndës së parë në hulumtimet fundamentale dhe aplikative në Kosovë jan duk u zhvilluar hulumtime permanente të materjes së qymyrit.

Qëllimi i këtij punimi është hulumtimi i ndikimit të acideve minerale në substancë organike të linjtit të kosovës.

Trajtimi i qymyrit me acid fluorhidrik dhe klorhidrik normalisht është përdorur për përcaktim direkt të materjes minerale në qymyr. Megjithate, trajtimi i qymyrit me acide shkakton jo vetëm largimin e matrejes minerale por edhe dekompozimin e strukturës polimere të substancës organike të qymyrit. Ky ndryshim mundëson dispergimin mjaft efikas të qymyrit të demineralizuar në përzierje benzen-etanol (70 : 30).

PJESA EKSPERIMENTALE

Kampioni i linjtit të kosovës me 17.61% hi në qymyr të tërur (i cili ka kaluar në sitë prej 0.2 mm) është demineralizuar me një procedurë të propozuar për qëllime analitike nga W. Radmacher dhe O. Mohrhauer⁴). Në këtë punim për qëllime demineralizimi kemi përdorur këto acide të përqëndruara të kualitetit p.t.: HF, HCl, H₂SO₄ dhe HNO₃.

Ekstrakcionin e qymyrit lëndor dhe të demineralizuar e kemi bër me përzjerëje benzen-etanol (70:30) në ekstraktor të Soxhletit.

REZULTATET

Rezultatet eksperimentale të ekstraktimit të linjtit lëndor dhe të demineralizuar janë të treguar në tabelën 1.

TABELA 1
Ekstrakcioni i qymyrit lëndor dhe të demineralizuar me përzjerëje benzen-etanol (70:30)

Redimenti i materjes së ekstraktuar, %				
Qymyri lëndor	Qymyri i trajtuar me:			
	HF	HCl	H ₂ SO ₄	HNO ₃
1.88	3.45	3.18	19.88	43.72

Ekstrakcioni i qymyrit lëndor ka zgjatur 43 orë ndërsa i atij të demineralizuar me HF 26 orë, HCl 43 orë, H₂SO₄ 43 orë dhe HNO₃ 114 orë.

Ekstraktet e qymyrit janë analizuar në përbërje të C, H, N dhe — COOH si edhe me analizë spektrale i.r. Rezultatet e kësaj analize janë të treguar në tabelën 2.

TABELA 2

Analiza e materijes se ekstraktuar

Ekstrakti qymyrit lendor		Ekstraktet e qymyrit te demineralizuar me																			
		HF	HCl	H ₂ SO ₄	HNO ₃																
Raporti atomik H/C		C	H	N	H/C	C	H	N	H/C	C	H	N	H/C								
76.25	9.3	1.9	0.12	71.7	8.34	1.8	0.12	69.5	7.7	1.5	0.11	17.4	5.71	1.5	0.33	55.2	5.2	4	0.09		
Sasia e —COOH mval/g																					
0.429						0.668				1.343				13.425				3.496			

DISKUTIMI

Është interesante të ceket që humbja në peshë të qymyrit të demineralizuar është më e madhe se sasia e hirit (17.61%). Kështu psh. qymyri i trajtuar me HF ka humbur 19.09% të peshës, HCl 24.83% kurse me HNO₃ 60.07%. Këto të dhëna argumentojnë mendimin mbi ndryshimet e substancës organike të qymyrit gjat trajtimit të tij me acide minerale. Trajtimi i qymyrit me H₂SO₄ ka rritur masën e tij për 16.51%. Këjo rritëje e masës me siguri rrjedh nga sulfonimi i pjesës hidrokarburiqe të strukturës së makromolekulës organike të qymyrit. Këtë paramendim e argumentojnë me sasi të madhe të sulfurit në ekstrakt të qymyrit të trajtuar me H₂SO₄ që është 15.16% në krahasim me 0.84% sulfur në qymyr nativ, si dhe me sasi jashtëzakonisht të madhe të oksigjenit prej 60.24%. Sasia e madhe e grupeve acidike prej 13.425 mili valësh në ekstrakt të qymyrit të demineralizuar me H₂SO₄ në krahasim me 0.429 mval në ekstrakt të qymyrit nativ po ashtu verifikon mendimin tonë.

Spektrat i.r. të qymyrit nativ, të ekstraktit të tij si dhe të qymyrit të demineralizuar janë të treguar në figurat vijuese.

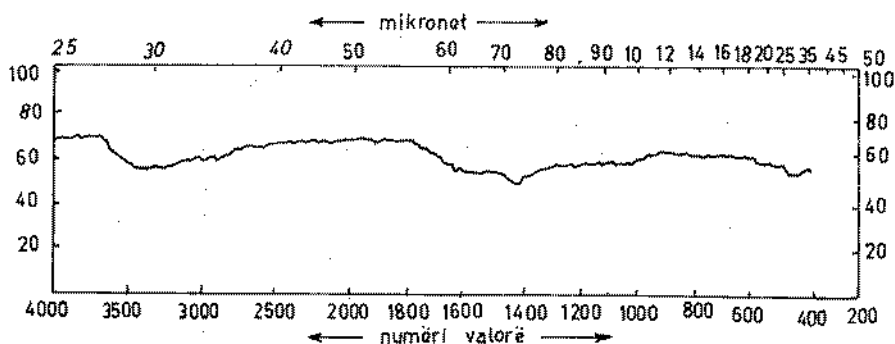


Fig. 1 Spektri i.r. i qymyrit nativ

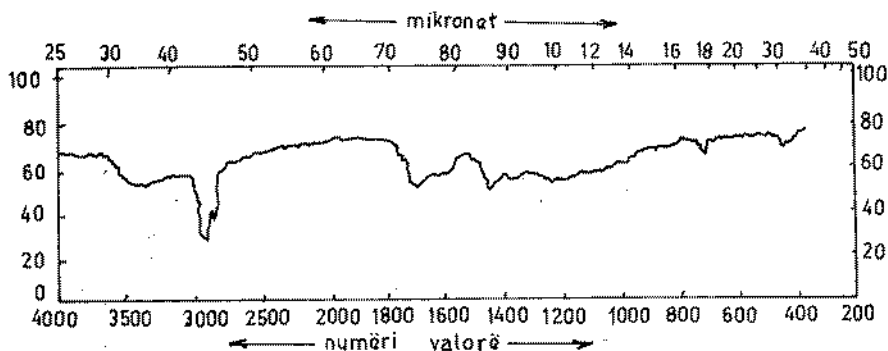


Fig. 2 Spektri i.r. i ekstraktit të qymyrit nativ

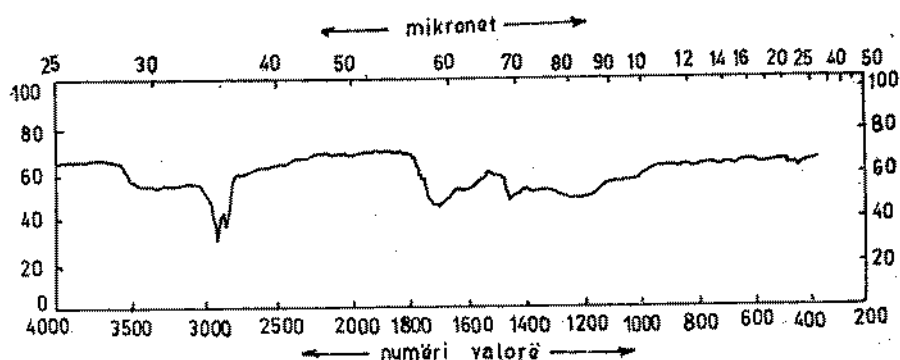


Fig. 3 Spektri i.r. i ekstraktit të qymyrit të trajtuar me HF

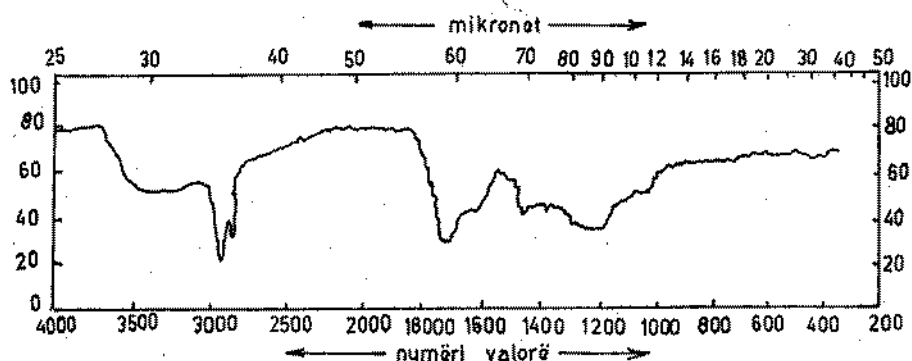


Fig. 4 Spektri i.r. i ekstraktit të qymyrit të trajtuar me HCl

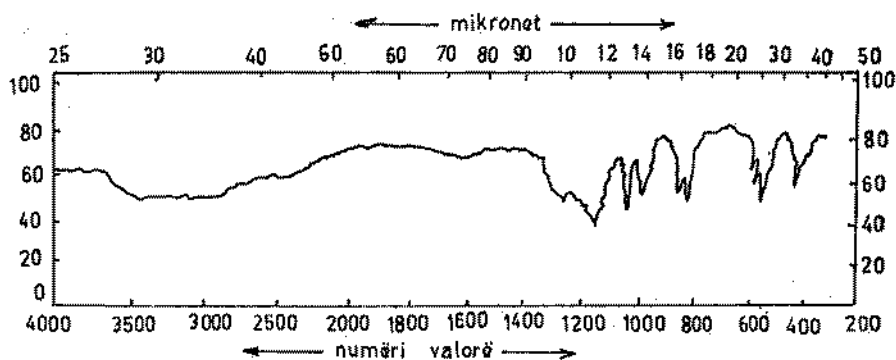


Fig. 5 Spektri i.r. e ekstraktit të qymyrit të trajtuar me H_2SO_4

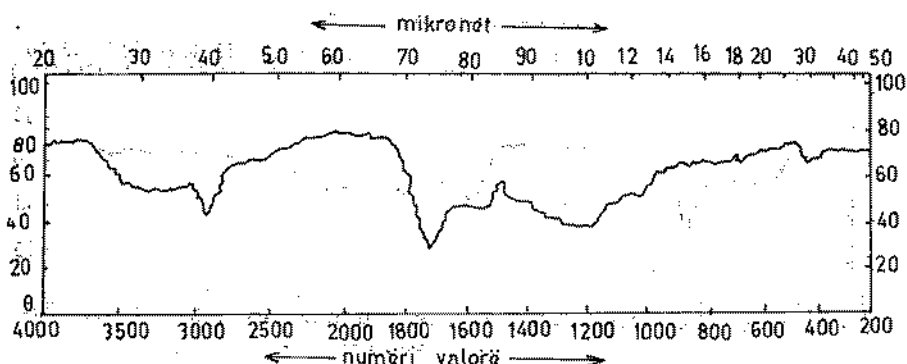


Fig. 6 Spektri i.r. i ekstraktit të qymyrit të trajtuar me HNO_3

Spektrat i.r. të ekstraktit të qymyrit lëndor dhe të ekstrakteve të qymyrit të demineralizuar me HF , HCl dhe HNO_3 janë gadi identik në mes vedi dhe tregojn maksimume absorbimi të cilat i përkasin grupeve fenolike $-\text{OH}$ të lidhura me lidhëje hidrogjenore grupeve NH po ashtu me lidhëje hidrogjenore si dhe grupeve $-\text{C}=\text{O}$.

Spektri i.r. i ekstraktit të qymyrit të demineralizuar me H_2SO_4 esencialisht ndryshon nga spektrat tjer dhe tregon maksimume absorbimi të cilët rrjedhin nga vibracionet e dimereve të acideve (afro 910 cm^{-1}) si edhe një pjesë të maksimumeve prej $1800\text{--}700 \text{ cm}^{-1}$ si edhe një pjesë të maksimumeve prej $1800\text{--}700 \text{ cm}^{-1}$ të cilët tregojn strukturën polimere të qymyrit.

Është interesante të theksohet që në regjion të absorbimit të grupeve karbonilike dhe karboksilike (afro 1690 cm^{-1}) të ekstrakti i qymyrit të demineralizuar me H_2SO_4 nuk ka maksimume absorbimi që tregon mundësin e degradimit oksidativ të strukturës polimere të qymyrit në ato vende me lirim të atyre grupeve në formë të CO_2 dhe H_2O .

KONKLUZAT

Rezultatet eksperimentale të fituara në këtë punim shpiejn në konkludim që ymyri i Kosovës ka një veti të mirë të sulfonimit. Do të thot se ky qymyr mund të sulfonohet në një gradë të lartë dhe të përdoret si ion këmbyes natyror.

L I T E R A T U R A

1. K. Bund, *Referat në Konferencën e nënt botërore mbi energjinë*, të mbajtur më 1974 në Detroit, SHBA.
2. L. Grainger, *Journal of the Institute of Fuel*, London, June 1975, 66—76.
3. N. Daci dhe A. Nura, *Kemija u industriji*, Zagreb, 1972, 7, 359—361.
4. W. Radmacher and O. Mohrhauer, *Brennst Chemie*, 1956, 37, 353.

ISPITIVANJE ORGANSKE SUPSTANCIJE EKSTRAHOVANE IZ LIGNITA TRETIRANOG SA MINERALNIM KISELINAMA

N. M. Daci i M. Musaj

I z v o d

Demineralizacija ugljena Radmacherovom i Mohrhauerovom metodom verovatno prouzrokuje i dekompoziciju strukture organske supstancije. Ova promjena čini veoma efikasnom ekstrakciju ugljena sa smjesom otpala benzen-etanol u omjeru 70 : 30.

Rezultati dobiveni u ovom radu pokazuju da gubitak u težini demineraliziranog ugljena je veći od sadržaja pepela (17.61%). Tretiranje ugljena sa HF uzrokuje smanjivanje težine od 19.09%; sa HCl 24.83%, i sa HNO₃ 60.02%. Međutim, tretiranje ugljena sa H₂SO₄ ima suprotan efekat, tj. zapaženo je povećanje težine ugljena za 16.51% u odnosu na nativni ugljen. Mi smatramo da ovo povećanje u težini potječe od sulfonovanja ugljovodikovog djela makromolekule organske supstancije ugljena. Ova ideja se potkrepljuje činjenicom velike količine sumpora (15.16%) u ekstraktu tretiranog ugljena sa H₂SO₄ u komparaciji sa 0.84% sumpora u nativnom ugljenu.

A NOTE ON ORGANIC MATTER EXTRACED FROM LIGNITE AFTER TREATMENT WITH MINERAL ACIDS BY

N. M. Daci and M. Musaj

S u m m a r y

The demineralization of coals by the method of Radmacher and Mohrhauer probably causes some decomposition or at least a loosening of the structure of organic substance. This change makes possible a very efficient extraction of coal by a 70 : 30 mixture of benzene and ethanol.

The results obtained in this study show that loosening in weight of demineralized coal is more than the ash amount (17.61%). Treatment of coal by HF causes a decreasing of weight by 19.09%; with HCl 24.83%, and with HNO₃ 60.02%. But, the treatment of coal by H₂SO₄ has increased the weight of coal by 16.51%. We suppose that this increasing in weight is due to sulfonation of hydrocarbon part of macromolecular structure of organic substance of coal. This idea is supported by the fact of the big amount of sulfur (15.16%) in extracts of the treated coal by H₂SO₄ in comparison with 0.84% of sulfur in nontreated coal.

KATALITIČKO RAZLAGANJE 2,4 DIDIAZOHOLESTAN-3-ONA

Vuksan Kaljaj i Lidiya Stefanović — Kaljaj

A b s t r a c t.

U ovom radu sintetizovan je 2,4-didiazoholestan-3-on i ispitivano je njegovo ponašanje pod katalitičkim uslovima.

2,4-Didiazoholestan-3-on dobiven je polazeći od holesterola, preko holestan-3-ona i 2,4-didiazoholestan-3-ona u prinosu od 32% i identifikovan spektralnim karakteristikama.

Katalitičko razlaganje 2,4-didiazoholestan-3-ona ispitivano je u anhidrovanom metil alkoholnom rastvoru, na povišenoj temperaturi u prisustvu Ag (II) 0.

Poznato je da srebro kao katalizator favorizuje dobivanje proizvoda Wolff-ovog premeštanja; međutim iz reakcione smese izolovan je proizvod koji je identifikovan kao 2,4-dimetoksi-holestan-3-on. Ovakav tip reakcije (intermolekulska adicija) do sada je poznato da se vrši kod monodiazoketona samo u prisustvu bakra kao katalizatora.

U V O D

Kako je do sada samo u nekoliko slučajeva ispitivano ponašanje cikličnih α,α' -didiazoketona pod katalitičkim uslovima i kako u literaturi ne postoje podaci o ponašanju α,α' -didiazoketona u steroidnoj seriji, te je cilj ovog rada da se ispita katalitičko ponašanje α,α' -didiazoketona u steroidnoj, holestanskoj seriji.

Po analogiji sa katalitičkim ponašanjem do sada proučavanih monodiazoketona i α,α' -didiazoketona ciklične strukture, mogli smo pretpostaviti da će se u ovom slučaju izvršiti Wolff-ovo premeštanje i da će se dobiti odgovarajuća steroidna norkarbonska kiselina, koja bi zbog mogućnosti izdvajanja azota iz druge diazo grupe trebalo da bude nezasićena. S obzirom da je α,α' -di-

diazoketon holestanske serije, nesimetrične strukture, bilo je od interesa videti da li će relativno kruta konformacija steroidnog molekula kao i sterna neekvivalentnost obe diazo grupe imati uticaj na reakcioni tok.

EKSPERIMENTALNI DEO

Infracrveni spektri su snimani na Perkin-Elmerovom infra-crvenom spektrofotometru, model 137, u oblasti od $4000-400\text{ cm}^{-1}$. Spektri su snimani u obliku kalijumbromidnih pločica.

Spektri nuklearne magnetne rezonance snimani su na Varian-A-60 spektrofotometru od 60 MHz, a kao rastvarači služili su deuterisani hloroform i ugljéntetrahlorid.

Hromatografija na tankom sloju vršena je Stahl-ovom metodom; hromatogrami su razvijeni smesom benzol-etilacetat u odnosu 7:3, ili smesom cikloheksan-izopropanol u odnosu 9:1. Iza-zivanje je vršeno 50% sumpornom kiselinom.

Razdvajanje pojedinih proizvoda vršeno je hromatografijom na stubu silikagela, kao i frakcionom kristalizacijom.

Tačke topljenja nisu korigovane.

Hidrogenizacija holesterola (I) u 5α -holestan-3-ol (II)⁽¹⁾.

U balon od tri litra stavi se 100 g (0,257 mola) holesterola rastvorenog u 1400 ml etilacetata, 0,1 ml. 70% perhlorne kiseline i 2 g Adamsovog katalizatora. Balon se spoji sa aparaturom za hidrogenizaciju. Smesa u blaonu, uz stalno mešanje, zagreva se na oko 50°C . Posle izvršene hidrogenizacije, rastvor se neutrališe sa nekoliko kapi 50% natrijum-hidroksida i ceđenjem odvoji od katalizatora. Filtrat se ostavi da stoji preko noći na temperaturi od oko 10°C , pri čemu se izdvajaju kristali 5α -holestan-3 β -ola koji se odvoje pod smanjenim pritiskom. Ostatak dobiven isparavanjem prekrystalise se iz metanola, pri čemu se dobiva još iz-vesna količina kristala, ukupno 75 g (73%) 5α -holestan-3 β -ola, t.t. $140^{\circ}-142^{\circ}\text{C}$.

IR-spektar: 3420 cm^{-1} (OH)

Dobivanje holestan-3-ona⁽²⁾. U trogrli balon snabdeven mešalicom, kapalicom i termometrom, stavi se 70 g (0,178 mola) holestan-3 β -ola rastvorenog u 700 ml benzola. U ovaj rastvor se, uz stalno mešanje, dodaje u malim količinama smeša za oksidaciju (95,2 g kalijum-dihromata u 70 ml glacijalne sirćetne kiseline, 126 ml koncentrovane sumporne kiseline i 420 ml vode), takvom brzinom da se temperatura reakcione smese održava između 25 i 30°C . Dodavanje traje oko šest časova. Posle završene oksidacije, benzolski sloj se odvoji u levku za odvajanje, ispere

dobro vodom, 5% rastvorom kalijum-hidroksida, pa opet vodom i suši anhidrovanim natrijum-sulfatom. Posle udaljavanja benzola, zaostaje čvrsta masa koja se prekristališe iz acetona. Dobiveno 53 g (76%) holestan-3-ona, t.t. 127—129°C.

IC-spektar: 1735 cm^{-1} (CO)

Dobivanje 2,4-dioksiminoholestan-3-ona⁽⁹⁾ (IV). U 250 ml suvog tercijarnog butanola, koji se nalazi u trokrakom balonu, u struji azota, rastvori se 7,5 g sveže sečenog metalnog kalijuma. U ovaj rastvor doda se 22,5 g (0,0572 mola) holestan-3-ona, a iz kapalice dodaje u kapima 19,8 ml n-butilnitrita u toku 20 minuta održavajući temperaturu oko 23°C. Ovom prilikom dobiva se gusta masa, koja se na istoj temperaturi meša još tri časa. Reakciona smeša koja sadrži nagrađenu kalijumovu so 2,4-dioksiminoholestan-3-ona izruči se u jedan litar vode. Vodeni rastvor ekstrahuje se tri puta sa po 200 ml etra, a zatim se zakiseli razblaženom hlorovodoničnom kiselinom pri čemu se izdvaja talog 2,4-dioksiminoholestan-3-on. Talog se procedi kroz Bühner-ov levak, ispere dobro vodom, zatim suši u vakumu iznad fosfor-pentoksida. Dobivena supstanca nerastvorna je ualkoholu, etru, benzolu, ugljen-tetrahloridu tako da se nije moglo prekristalisati. Prečišćena je tretiranjem sa acetonom. Dobiveno 21 g (80%) 2,4-dioksiminoholestan-3-ona, t.t. 212—215°C.

IC-spektar: 3460—3250 cm^{-1} (OH), 1730 cm^{-1} (CO), 1650⁻¹ (C=N)

Analiza:

	%C	%H	%N
Izračunato za $\text{C}_{27}\text{H}_{40}\text{O}_3\text{N}_2$	72,93	9,97	6,30
Nađeno:	72,80	9,89	6,57

Dobivanje 2,4-didiazoholestan-3-ona (V). 2 g (0,0044 mola) 2,4-dioksiminoholestan-3-ona (IV) dodaje se u malim količinama u 30 ml 30% rastvora natrijum-hidroksida. Reakciona smesa se mehanički meša i hladi u smeši soli i leda. Dioksimino-derivat se polako rastvara, ali tek po dodatku 127 ml hladne vode dobija se bistar rastvor. U ovaj rastvor doda se 20 ml 15 N rastvora amonijaka, a zatim se u dobijenu reakcionu smešu dodaje 50 ml 5,25% rastvora natrijum-hipohlorita, takvom brzinom da se temperatura održava oko 0—5°C. Mešanje se nastavi još jedan čas na temperaturi od +2°C, a zatim još dva časa na sobnoj temperaturi. Reakciona smeša, koja je žuto obojena ekstrahuje se etrom, etarski rastvor se osuši, a zatim se etar udalji pod smanjenim pritiskom. Zaostaje žuta masa (0,6 g) koja na tankom sloju

silikagela pokazuje pored jedne intenzivne mrlje još jednu vrlo slabu mrlju. Ovaj sirovi proizvod prečišćava se propuštanjem kroz kolonu napunjenu aluminijum-oksida »Brockman-II« i eluiranjem sa hloroformom. Po udaljavanju hloroforma dobiva se žuti prah kroji na tankom sloju silikagela pokazuje samo jednu intenzivnu mrlju. Dobiveno 2,4-didiazoholestan-3-ona (V) 0,6 g (26%).

IR-spektar: 2060 i 2080 cm^{-1} (CN_2); 1590 cm^{-1} (CO)

Razlaganje 2,4-didiazoholestan-3-ona sa srebro (II) oksidom kao katalizator u apsolutnom metanolu (VI). U 1 g (0,0022 mola) 2,4-didiazoholestan-3-ona doda se 15 ml apsolutnog metanola, uz refluktovanje. U toku od 2 časa, u malim količinama doda se 1 g sveže spravljenog srebra (II) oksida. Refluktovanje se nastavi i narednih 12 časova. Zatim se rastvor procedi kroz guč, a zaoostali proizvod pomešan s katalizatorom, rastvori se u cikloheksanu. Hromatogrami i metanolskog i cikloheksanskog rastvora pokazuju iste Rf-vrednosti. Pored dveju mrlja, pojavljuje se i jedna razvučena traka. Celokupna smesa, nanosi se na stub sa aluminijum-oksidom a eluiranje je vršeno sa cikloheksan-izopropanol (95 : 5). Iz eluata je uparavanjem rastvarača dobiveno oko 0,7 g žutog ulja, koje tankoslojnom hromatografijom daje dve mrlje različitog intenziteta. Hromatogram je dobiven iz smeše cikloheksan-izopropanol (8 : 2). Sirovi proizvod se rastvori u cikloheksanu i nanese na stub silikagela (0,08) i eluira smesom cikloheksan-izopropanol (95:5). Na ovaj način dobivene su dve komponente, jedna čvrsta t.t. 94°C dok je druga ulje. Čvrsta supstanca prečišćena je prekrystalisavanjem iz smeše metanol-etar. Dobiveno 0,4 g.

Analiza:

	%C	%H
Izračunato za $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_2$:	78,02	11,21
Nađeno:	78,25	11,21

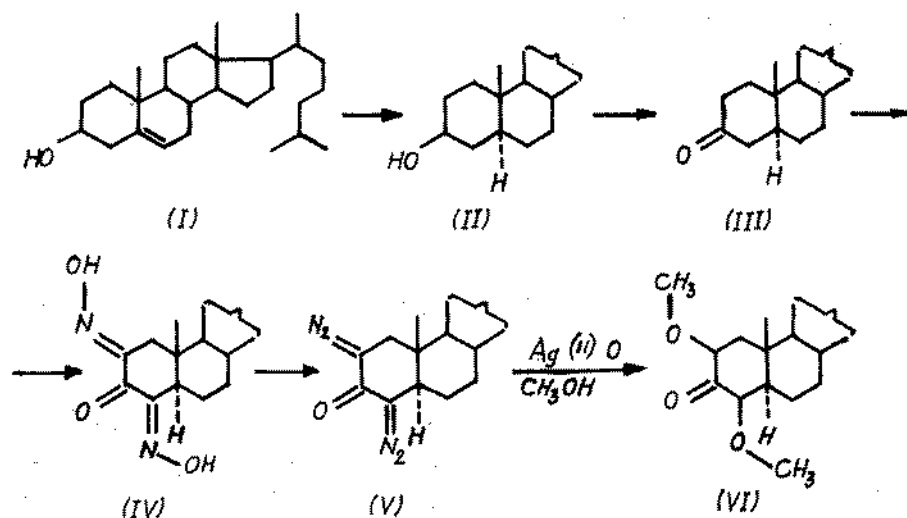
IR-spektar: 1740 cm^{-1} (CO), $1145\text{--}1080\text{ cm}^{-1}$ (etarska funkcija)

NMR-spektar: 3,2 i 3,3 ppm. signali za metil protone iz obeju — OCH_3 grupa. Uljasti proizvod u prinosu od 0,3 g:

IU-septar: 1250 cm^{-1} (estarska grupa, 1730 cm^{-1} (CO).

REZULTATI I DISKUSIJA

Steroidni α,α' -diazoketon holestanske serije tj. 2,4-didiazoholestan-3-on sintetizovan je prema sledećoj reakcionoj shemi: (I)



Holesterol (I) je prvo hidrogenizovan u 5- α -holestan-3 β -ol (II). Iako je hidrogenizacija u 5- α -holestan-3 β -ola u prisustvu platini-oksida kao katalizatora izvršena još 1908. god.⁽⁶⁾, ova reakcija je bila primer katalitičke hidrogenizacije koja se teško vrši, sve do 1951 godine, kada su Hershberg i saradnici⁽⁷⁾ utvrdili da se ona lako vrši u prisustvu platini-oksida kao katalizatora, dodatkom nekoliko kapi perhlorne kiseline.

U našem radu holesterol (I) smo hidrogenizovali po postupku koji su dali Hershberg i saradnici i dobili smo 5- α -holestan-3 β -ol koji smo identifikovali upoređivanjem njegovih fizičkih konstanti sa konstantama datim u literaturi za ovo jedinjenje. 5- α -Holestan-3 β -ol dobiven je u prinosu od 75%.

U drugom stupnju sinteze 5- α -holestan-3- β -ol (II) je oksidovan dodavanjem rastvora natrijum-dihromata u smeši glacijalne sirćetne kiseline i sumporne kiseline u benzolski rastvor 5- α -holestan-3- β -ola, pri čemu je vođeno računa da se temperatura reakcione smeše održava između 20—30°C⁽⁸⁾. Dobiveni proizvod je, na osnovu karakterističnih fizičkih konstanti koje je pokazivao, identifikovan kao 5- α -holestan-3-on (II), a dobiven je u prinosu od 60%.

Zatim je, dejstvom n-butil-nitrita na rastvor holesta-3-ona u kalijumterc.butoksidu u struji azota,⁽⁹⁾ dobiven proizvod koji je identifikovan kao 2,4-dioksimino-holestan-3-on (IV), na osnovu elementarne analize i spektralnih karakteristika. Dioksimino-derivat je dobiven u prinosu od 80%.

Dejstvom hloramina na alkalni rastvor 2,4-dioksimino-holestan-3-ona dobiven je 2,4-didiazoholestan-3-on (V) u prinosu od 26%⁽¹⁰⁾.

Pretvaranje oksimino grupe u diazo grupu dejstvom hloramina poznata je u literaturi kao Forsterova reakcija⁽¹¹⁾. Ova reakcija predstavlja jednu od najčešće primenjenih metoda za dobivanje cikličnih diazoketona⁽¹²⁾. Smatra se da se reakcija vrši nukleofilnim napadom slobodnog elektronskog para sa azota oksiminoketona, na azot hloramina. Karbonilna grupa dioksiminoketona nema uticaja na tok reakcije⁽¹¹⁾.

Didiazoketon je identifikovan pomoću IR-spektra iz koga se vidi da se dve diazo grupe javljaju kao dublet na 2060 cm^{-1} i 2080 cm^{-1} , a karbonilna grupa je zbog konjugacije pomerena na 1590 cm^{-1} ; kod monodiazoketona diazo grupa se nalazi na 2070 cm^{-1} . 2,4-didiaziholestan-3-on do sada nije bio poznat u literaturi.

Poznato je da se monodiazoketoni razlažu u prisustvu metalnih oksida ili metalnih soli dajući različita jedinjenja. Bakarne soli i bakarni prah katalizuju razlaganje diazoketona, ali uslovljavaju intermolekulske reakcije kao i dimerizaciju, pre nego Wolff-ovo premeštanje. Katalitičko dejstvo srebrnih soli na razlaganje diazoketona opisano je od strane Wolffa⁽¹³⁾. Srebro kao katalizator na povišenim temperaturama favorizuje Wolff-ovo premeštanje, dok na nižim, 1,2-premeštanje vodonika. Imajući u vidu do sada poznata katalitička razlaganja monodiazoketona, ispitali smo uticaj srebra na primeru α,α' -didiazoholestan-3-ona. U tom cilju 2,4-didiazoholestan-3-on smo refluktovali dvanaest časova u prisustvu katalizatora srebra (II) oksida. Po uparavanju rastvarača zaostaje žuto ulje, čiji hromatogram pokazuje dve mrlje, od kojih je jedna intenzivnija. Stubnom hromatografijom na silikagelu dobivena je jedna čvrsta komponenta, dok je druga ulje. Čvrsta supstanca posle prekrystalisavanja iz smese metanol-etar ima t.t. 94°C. Rezultati elementarne analize odgovarali su molekulknoj formuli $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_2$. Infracrveni spektar je pokazivao intenzivnu apsorpcionu traku za karbonilnu grupu na 1740 cm^{-1} , kao i etarsku funkciju na 1145 i 1080 cm^{-1} . U spektru NMR javljali su se signali za metil protone iz obuju $-\text{OCH}_3$ grupa na 3,2 i 3,3 ppm., dok je ostali deo odgovarao ostatku steroidnog molekula.

Na osnovu ovih podataka smatramo da je izolovana čvrsta supstanca postala simultanim izdvajanjem azota iz obeju diazo grupa, posle čega se dobiva 2,4-dimetoksi-holestan-3-on.

Pored čvrste supstance koja je dobivena u prinosu od 43%, dobiven je i uljasti proizvod u prinosu od 0,3 g. Pokušaji da se ulje pretvori u kristalni proizvod ostali su bez uspeha. Infracrveni spektar je pokazivao apsorpciju za estarsku grupu na 1250 cm^{-1} , kao i apsorpciju za karbonilnu grupu na 1730 cm^{-1} . Uljasta komponenta je postala Wolff-ovim premeštanjem, preko α -diazoketona kao intermedijera, posle čega se sa metanolom dobija estar.

Možemo predpostaviti da srebro (II) oksid kao katalizator pri razlaganju didiazoketona ne favorizuje isključivo Wolff-ovo premeštanje, već i reakcije za koje se do danas znalo da su se vršile kod monodiazoketona u prisustvu bakra kao katalizatora.

Zahvalnost: Zahvaljujem se Dr Aleksandri Stojiljković, prof. Prirodnomatemičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, i Dr Ruži Tasovac, saradniku Prirodnomatemičkog fakulteta univerziteta u Beogradu, na pomoći u toku izrade ovog rada.

L I T E R A T U R A

1. E. S. Hershberg, E. Oliveto, M. Rubin, H. Staendle and L. Kuhlen, *J. Am. Chem. Soc.* 73, 1144 (1951).
2. M. G. Vavon, B. Jakubovitch, *Bull. Sos. Chiem. France* (4) 53, 581 (1933).
3. M. P. Cava, E. J. Glamkowski and M. Veintraub, *J. Org. Chem.* 31, 2755 (1966).
4. R. Willstätter, E. M. Mayer, *Chem. Ber.* 41, 2199, (1908).
5. F. H. Vestheimer and N. Nicolaides, *J. Am. Chem. Soc.* 71, 6.
6. M. P. Cava and B. R. Vogt, *J. Org. Chem.* 30, 3775 (1965).
7. M. O. Forster, *J. Chem. Soc.* 107, 260 (1915).
8. J. Meinwald, G. G. Curtis, P. G. Gassman, *J. Am. Chem. Soc.* 84, 116 (1962).
9. J. L. Matoos, C. Chao, H. Flores, *Tetrahedron*, 19, 1051 (1963).
10. J. H. Wotis, S. H. Bucu, *J. Org. Chem.*, 20, 210 (1955)
11. E. J. Moriconi, J. J. Murray, *J. Org. Chem.* 29, 3577—83 (1964).
12. L. Wolff, *Lieb., Ann.*, 394, 23 (1912).

ZBERTHIMI KATALITIK I 2,4-DIDIAZOKOLESTAN-3-ONIT

Vuksan Kalaj dhe Lidija Stefanovic-Kalaj

R e z y m e

Në këtë punë është sintetizuar 2,4-didiazokolestan 3-oni dhe janë shqyrtuar ndikimet e tij në kushte katalitike.

2,4-didiazokolestan-3-oni është fituar duke u nisur nga kolesteroli, nëpërmjet kolestan-3-onit dhe 2,4 dioksiminokolestan-3-onit me rëndiment prej 32% dhe është identifikuar me karakteristika spektrale.

Zbërthimi katalitik i 2,4 -didiozokoiestan-3-onit është bërë në alkolin metilik absolut, në temperaturë të refluktimit në prani Ag (II) O. Është e njohur që argjendi si katalizator e favorizon përfitim të prodhimeve të transpozimit të Wolff-it; por në këtë rast si prodhim kryesor është fituar 2,4 — dimetoksikolestan-3-oni. Formimi i këtij prodhimi mundet me u shpjeguar me ndarjen e azotit në mënyrë simultane nga të dy diazo grupeve, ku ketokarboni intermediar stabilizohet duke bërë adirimin e metanolit. Gjer më sot të monodiazoketonet është e njohur që ky tip reakcioni (adirimi intermolekular) bëhet në praninë e bakrit si katalizator.

Përvac komponimit kryesor është fituar më rëndiment të vogël edhe një prodhim i cili në bazë të spektrit infra kuq (IR) është ester i cili është fituar si prodhim i transpozimit të Wolff-it.

CATALYZED DECOMPOSITION OF 2,4 — DIDIAZOCHOLESTANE-3-ONE

Vuksan Kalaj and Lidija Stefanovic — Kalaj

S u m m a r y

2,4-Didiazocholestane-3-one was synthesized starting from cholesterol; cholesterol was first hydrogenated to cholestan-3-ol, which was oxidized to cholestan-3-one; oximation of the latter compound gave 2,4-dioximinocholestane-3-one which was transformed by Forster reaction (treatment with chloramine) into 2,4-didiazocholestane-3-one.

Silver catalyst have been reported to promote Wolff-rearrangement at higher temperatures and therefore we attempted to carry out metal-catalyzed decomposition of 2,4-didiazocholestane-3-one. However, in silver catalyzed decomposition of 2,4-didiazocholestane-3-one we isolated two products: one oil which showed characteristics of an carboxylic ester, most likely being a mixture of the above mentioned A-nor-cholestane carboxylic acid esters, and a solid crystalline substances (in a yield of approximately 34—35%) which was identified on the basis of elemental analysis and spectral characteristics as 2,4-dimethoxicholestane-3-one; The latter catalytic product is formed by direct combination of the intermediate carbènes with alcohol in which the catalytic decomposition was carried out. These results are of interest since it is so far known that copper, not silver, usually gives rise to such products.

DOBIVANJE 2,4-DIOKSIMINO- 5-HOLESTEN-3-ONA I ODREĐIVANJE KONFIGURACIJE OKSIMINO GRUPA

Vuksan Kaljaj, Murtezan Ismaili, Lidija Stefanović — Kaljaj

A b s t r a c t

Polazeći od holesterola (I) Oppenauer-ovom oksidacijom sa aluminijum-izopropoksidom i cikloheksanonom u suvom toluolu dobiven je Δ^4 -holesten-3-on (II), u prinosu od 83,8%.

Baznom oksimacijom Δ^4 -holesten-3-ona sa jednim ekvivalentom n-butil nitrata dobiven je 2,4-dioksimino- Δ^5 -derivat umesto očekivanog 2-oksimino- Δ^4 -derivata u prinosu od 30,8%, a kada se deluje sa dva ekvivalenta n-butil nitrata dobiva se isti proizvod u prinosu od 72,5%.

Anti, syn konfiguracija oksimino grupa izvedena je na osnovu građenja metalnih kompleksa sa bakarnim i kobaltovim jonom kao i spektralnim karakteristikama.

U V O D

Monooksimino ketoni steroidne serije su poznati od 1957 godine kada su Shehen i Erman⁽¹⁾ nagradili 2-oksiminoholestan-3-on, oksimacijom sa n-butil nitritom u baznoj sredini. Kasnije je izolovan čitav niz monooksimino ketona^(2,3,4,5).

Osim monooksimino ketona Cava i saradnici su 1966 godine izolovali niz dioksimino ketona steroidne serije⁽⁶⁾. Oksimino grupe ovih jedinjenja bile su označene **anti**, **anti** konfiguracijom na osnovu obojenih kompleksa sa jonima bakra i kobalta, kao i UV-apsorpcijom u neutralnoj i baznoj sredini.

Isti autori ispitali su mogućnost uvođenja oksimino grupa u 2,4-položaj testosterona. Dobivenom proizvodu pripisana je pomenuta struktura, jer Beckmann-ovim premeštanjem daje kristalni acetoksi dinitril, ali stereohemija nije sa uspehom razjašnjena. Pošto 2,4-dioksimino- Δ^5 -holesten-3-on nije bio izolovan, cilj ovog rada je pokušaj da se isti izoluje i odredi konfiguracija oksimino grupa.

EKSPERIMENTALNI DEO

Infra crveni spektri snimljeni su na Perkin-Elmerovom infracrvenom spektrofotometru, snabdevenim natrijum hloridnom prizmom za rad u obliku filma u oblasti od 4000 do 400 cm^{-1} .

Ultraljubičasti spektri snimljeni su na spektrofotometru model »Hitači« 200 u oblasti od 190 do 900 nm. Spektri su snimljeni u kvarcnim ćelijama debljine 1 cm. a kao rastvarač korišćeni su etar i metanol.

Maseni spektri određivani su na spektrometru Varian MATCH.

Hromatografija na tankom sloju vršena je po Stahl-ovoj metodi; hromatogrami su razvijeni smesom benzol-etilacetat u odnosu 7 : 3, a izazivanje je vršeno 50% sumpornom kiselinom na temperaturi od 120°C.

Dobivanje Δ^4 -holesten-3-on. Oksidaciju holesterola (I) Δ^4 -holesten-3-on (II) vršili smo metodom I. F. Eastham i R. Teranishi⁽⁷⁾ u kojoj kao oksidans služi cikloheksanon u prisustvu aluminijumizopropoksida⁽⁸⁾. Dobiveni proizvod je prekrystalisan iz smeše opsolutni metanol-ligroin (9:1). Prinos 83,8%, t.t. 81—82°C.

A n a l i z a

	%C	%H
Izračunato za $\text{C}_{27}\text{H}_{48}\text{O}$	84,37	11,45
Nađeno:	85,84	11,47

IR-septar: 1700 cm^{-1} (CO); 1640 cm^{-1} (C C)

UV-spektar: λ_{etar} max. 235 nm.

2,4-Dioksimino- Δ^4 -holesten-3-on. U 100 ml. suvog tercijarnog butanola koji se nalazi u trokrakom balonu, u struji azota, rastvori se 2,1 g sveže sečenog metalnog kalijuma. U ovaj rastvor doda se 6g (0,0156 mola) Δ^4 -holesten-3-on, a iz kapalice uz mešanje doda se u kapima 2,5 ml. (0,0159 mola) n-butilnitrita, pri čemu rastvor dobija purpurnu boju. Meša se još četiri sata na sobnoj temperaturi. Dobivena kalijumova so rastvori se u vodi (250 ml.) i doda 500 ml. etra, a onda zakiseli razblaženom hlorovodoničnom kiselinom. Eterski sloj se odvoji, dobro ispere vodenim rastvorom natrijum bikarbonata i suši anhidrovanim natrijum sulfatom. Posle udaljavanja etra, zaostaju žuti kristali 2,1 g koji na tankom sloju silikagela daju jednu intenzivnu mrlju i još dve vrlo slabe. Sirovi proizvod se nije mogao prekrystalisati, već je prečišćen tretiranjem sa acetonom. Prinos 30,8%, t.t. 178—179°C. Ogled je ponovljen pod jednakim uslovima s'tim što je

ovoga puta upotrebljeno 5 ml. n-butilnitrita (0,0318 mola). Dobiveno kristalno jedinjenje ima identične fizičke i hemijske konstante kao u prethodno mogledu. Prinos 2,4-dioksimino Δ^5 -holesten-3-ona je 72,5%.

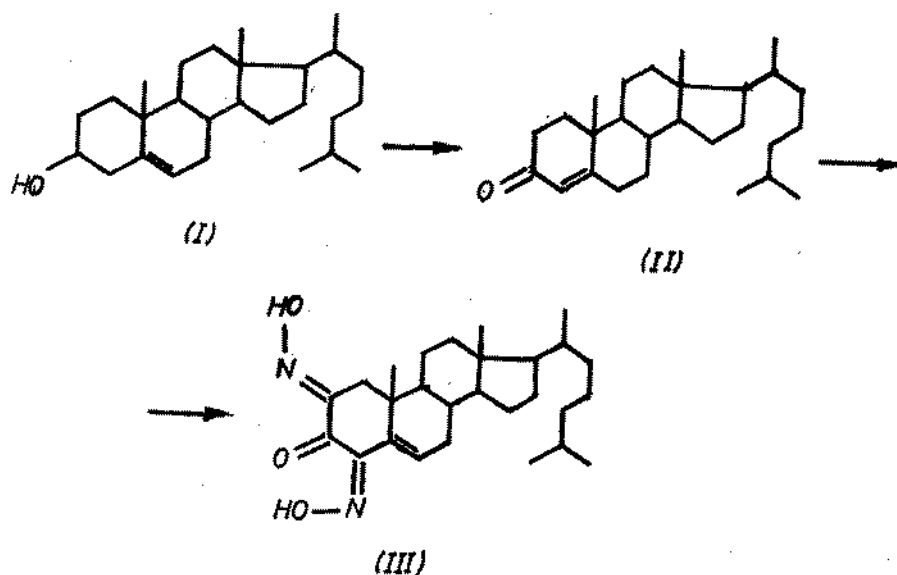
Analiza

	%C	%H	%N
Izračunato za $C_{27}H_{46}O_2N_2$	73,30	9,50	6,33
Nađeno:	73,01	9,47	6,29
IR-spektar: 3200 cm^{-1} (OH); 1715 cm^{-1} (CO); 1620 cm^{-1} (C=N)			
Maseni spektar: M^+ 442; m/e 427, 410, 380, 340.			
UV-spektar: λ neutralno max.	260 nm.		
λ bazno max.	220 nm., 260 nm. i 343 nm.		

Po dodatku jedne kapi 5% rastvora kupri acetata ili kobalt acetata u tetrahidrofuranski rastvor (5 mg/ml) ovog jedinjenja dobivaju se obojeni talozi i to sa kupri jonom sivo zeleni talog, a sa kobalti jonom oranž crvene boje.

DISKUSIJA

2,4-Dioksimino- Δ^5 -holesten-3-on sintetizovan je polazeći od holesterola po sledećoj reakcionoj shemi:



Sl. 1

U tom cilju smo oksidovali holesterol (I) do Δ^4 -holesten-3-ona (II) po već poznatoj metodi J. F. Eastham i R. Teranishija⁽⁷⁾. Čist proizvod se najjednostavnije dobija prekrystalisavanjem iz smeše apsolutnog alkohola (metanola) i ligroina (9:1). Dobiveni proizvod smo identifikovali upoređivanjem njegovih fizičkih konstanti sa konstantama datim u literaturi, kao i elementarnom analizom, infracrvenim i ultraljubičastim spektrima.

Iz Δ^4 -holesten-3-ona dobiven je odgovarajući dioksimino derivat (II). Strukturu ovog jedinjenja smo potvrdili fizičkim i hemijskim metodama. Elementarna analiza odgovara procentualnom sastavu elemenata; Molekulska formula je potvrđena masenim spektrom (M^+ 442).

Konfiguracija oksimino grupa kod odgovarajućeg dioksimino derivata je izvedena na osnovu već poznatih metoda⁽⁸⁾ građenjem koordinativnih kompleksa sa kupriacetatom i kobaltoacetatom. Ovi obojeni kompleksi pokazuju najmanje jednu oksimino grupu koja je **anti** do karbonilne grupe.

U čvrstom stanju infracrveni spektar nam pokazuje široku traku na 3200 cm^{-1} za hidroksilnu grupu, dok vrlo slabo izraženu karbonilnu grupu na 1715 cm^{-1} kao i $(C=N)$ grupu na 1620 cm^{-1} kao i $(C=C)$ dvogubu vezu na 1640 cm^{-1} .

Naš dioksimino keton se nije rastvarao u rastvaračima u kojima bi se mogao ispitivati efekat vodonične veze u infracrvenom delu spektra, koji bi takođe mogao da doprinese utvrđivanju konfiguracije oksimino grupa.

Pri ispitivanju UV-spektara 2,4-dioksimino- Δ^4 -holesten-3-ona konstatovali smo da ovo jedinjenje ima maksimum na 260 nm; dok po dodatku alkalija pokazuje batohromno pomeranje, tj. zadržan je jedan maksimum na 260 nm., dok se javljaju dva nova i to na 220 i 343 nm.

Poznato je da kod oksimino ketona, kod kojih su izolovani i **syn** i **anti** oblici, samo **anti** oblici po dodatku alkalija pokazuju batohromni efekat⁽⁹⁾.

Na osnovu ovih spektralnih karakteristika moguće je izvesti zaključak da oksimino grupe kod sintetizovanog dioksimino ketona imaju **anti**, **syn** konfiguraciju.

L I T E R A T U R A

1. I. C. Sheehan and W. F. Erman, J. Am. Chem. sos 79 6050 (1975).
2. G. Müller, Ch. Huyuh et J. Mathien, Bull. sos. Chem. de France. 296 (1962).
3. J. Meinwald, G. G. Curtis P. G. Gassman, J. Am. Chem. sos. 84 116 (1962).
4. J. L. Mateos, O. Chao, H. Flores, Tetrahedron., 19 1051 (1963).

5. M. P. Cava and B. R. Wogt, J. Org. Chem., 30 3775 (1965).
6. M. P. Cava, E. J. Glamkowski and Ph. M. Weintraub J. Org. Chem. 31 2755 (1966).
7. I. F. Eastham, P. Teranishi, organic. Syntheses IV, 192 (1963).
8. T. W. J. Taylor, E. K. Ewbauk, J. Chem. sos., 2818 (1926), T. W. J. Taylor, J. Chem. sos., 2018 (1931).
9. D. H. R. Barton, I. M. Beaton, J. Am. Chem. sos. 83 4083 (1961).

PËRFTIMI I 2,4-DIOKSIMINO- Δ^5 -KOLESTEN-3-ONIT DHE PËRCAKTIMI I KONFIGURACIONIT TË GRUPEVE OKSIMINO

Vuksan Kalaj, Murtezan Ismaili, Lidiya Stefanović — Kalaj

R e z i m e

Duke u nisur nga kolesteroli (I), me metodën e Oppenauerit është bërë oksidimi me ndihmën e izopropoksidit të aluminit dhe cikloheksanonit në toluen absolut, me çrast është fituar Δ^4 -kolesten-3-oni (II) me rendiment 83,8%. Pas rikristalizimit në përzierjen e metanolit absolut dhe ligroinës në marrëdhënie 9:1, është fituar ketoni plotësisht i pastërt me pikë të shkrirjes 81—82°C.

Oksimini bazik i Δ^4 -kolesten-3-onit me një ekuivalent të nitritit të butilit normal në rymën e azotit është fituar 2,4-dioksimino Δ^5 -kolesten-3-oni në vend të 2-oksimino Δ^4 -derivatit me rendiment prej 30,8% (të papritur). Në të njëjtat kushte është bërë oksidimi i ketonit përkatës duke përdorur dy ekuivalente të nitritit të butilit normal, në çrast është fituar i njëjti produkt me rendiment prej 72,5%.

Pika e shkrirjes e produktit të fituar, pas shpërlarjes me acetone është 178—179°C.

Konfiguracioni i grupeve oksimino *syn* dhe *anti* është përcaktuar në saje të formimit të komplekseve me acetatin e bakrit dhe të kobaltit si dhe me karakteristikat spektrale të tyre.

PREPARATION OF 2,4-BISOKSIMINO- Δ^5 -KOLESTEN-3-ONE AND DETERMINATION OF CONFIGURATION OF OXIMINO GROUPS

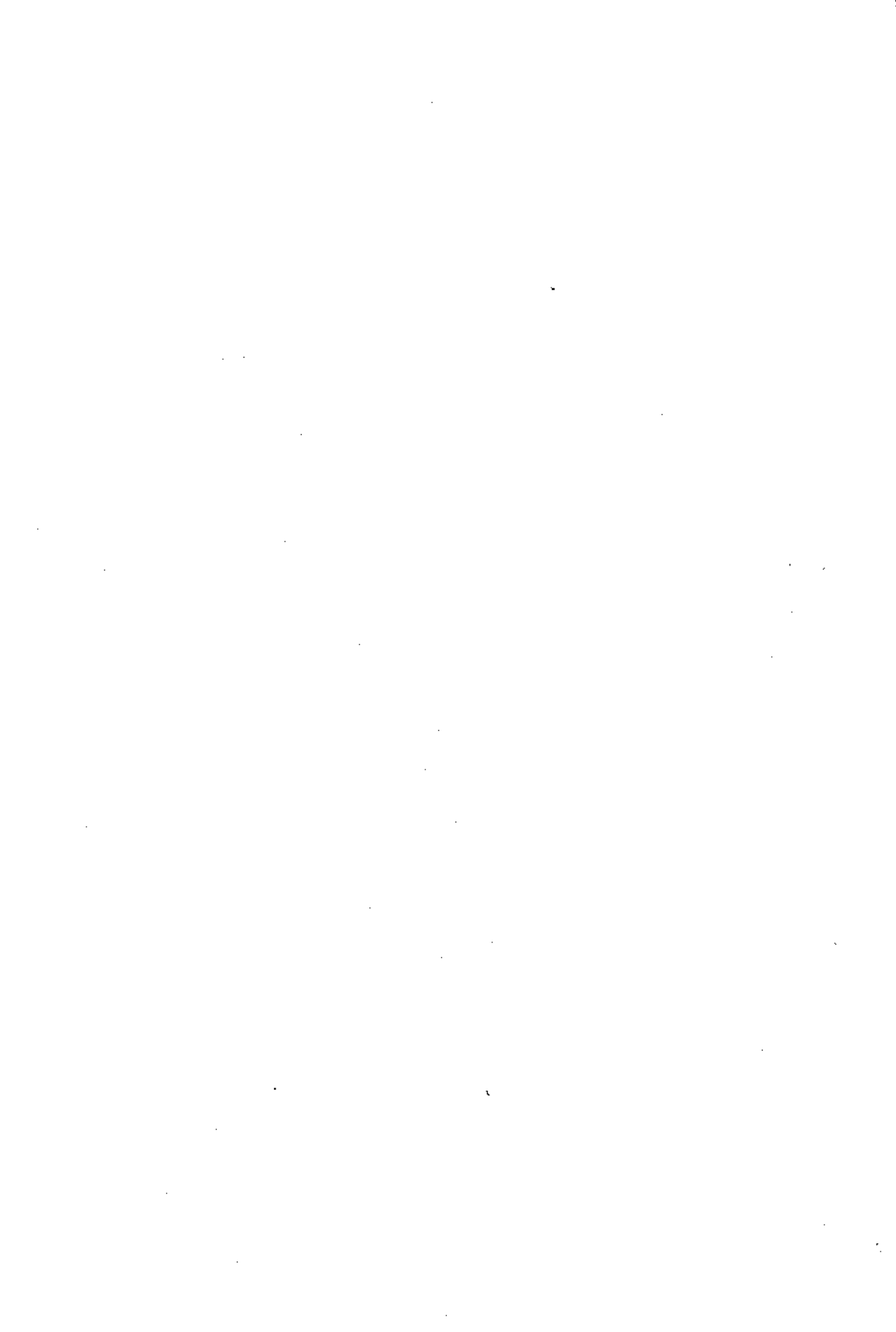
Vuksan Kalaj, Murtezan Ismaili, Lidiya Stefanović — Kalaj

S u m m a r y

Applying Oppenauer's oxidation of cholesterol, using aluminium isopropoxide and cyclohexanone in dried toluene Δ^4 -cholesten-3-one (II) was obtained in the yield of 83,8%.

The base-catalyzed oximation of Δ^4 -cholesten-3-one by one ekuivalent of n-butyl-nitrite 2,4-bisoximino Δ^5 -derivative is obtained in the yield of 30,8% instead of expected 2-oximino- Δ^4 -derivative, however, if two of the ekuivalent n-butyl-nitrite react, we obtained same product but in yield of 72,5%.

Anti, syn configuration of oximino groups is been performed on the basis of establishing a metal complex with cupric and cobaltous ions as a spectral characteristics.



KARAKTERISTIKE AKSIJALNOG ELEKTRIČNOG POLJA U PLAZMI UGLJENDIOKSIDA

Novica Ž. Rakićević

A b s t r a c t

U ovom radu eksperimentalno je određena volt-amperaska karakteristika jednosmernog luka koji gori u CO₂ atmosferi, da bi bila izračunata jačina električnog polja i snaga luka. Karakteristično je da ukupni anodni i katodni pad potencijala raste sa smanjenjem struje, a osim toga dobijene vrednosti su približne onima koje se u literaturi beleže za vazduh i azot što ukazuje na međusobnu sličnost osobina.

Očigledno je da postoji kvalitativna zavisnost jačine polja sa jačinom struje, zapravo opada sa porastom struje i sa povećanjem lučnog razmaka.

Izračunate vrednosti za snagu luka pokazuju da snaga luka raste sa povećanjem jačine struje i povećanjem međuelektrodnog rastojanja. U svakom slučaju, temperatura plazme kod električnog praznjenja je bitno određena snagom luka.

U V O D

Osnovna ideja ovoga rada je određivanje električnih karakteristika jednosmernog luka između elektroda male toplotne provodljivosti, u našem slučaju grafitnih elektroda, koji gori u atmosferi ugljendioksida. Poznato je, naime, da su napon i struja kod otvorenog luka vezani jednačinom (1):

$$V = A + \frac{B}{I^x}$$

gde su A i B konstante, I jačina struje, a x zavisi od materijala anode i ima vrednost 1 za ugljenik. Ova jednačina ukazuje na negativnu karakteristiku luka; povećanje napona prati smanjenje struje i obratno.

EKSPERIMENT

Voltamperska karakteristika lučnog pražnjenja u atmosferi ugljendioksida izvedena je direktnom metodom merenja napona. Upotrebene su čiste ugljene elektrode »Elektrokarbon«, Topolčani, ČSSR, oblika izdubljenog za donju $1,9 \times 4,5 \times 4,5 \times 4,5$ a zašiljenog za gornju $14,5 \times 4,5 \times 4,5$ mm. Za svako pojedinačno merenje upotrebene su nove elektrode. Lučno pražnjenje je vršeno u kvarcnoj komori (2) kroz koju je kontinualno i lagano proticao ugljendioksid pod pritiskom od 1 atm, dok su postojale elektrode, zbog stabilnosti pražnjenja, intenzivno hladene vodom. Međuelektrodna rastojanja su određivanja optičkom projekcijom na milimetarskom papiru sa dvostrukim uvećanjem luka. Da bi se započelo samoodržavajuće pražnjenje na većim rastojanjima, ugljene elektrode su na kratko spajane, a zatim mrzdvajane na određena rastojanja.

Jačina struje i napon mereni su kalibrisanim ampermetrom odnosno voltmetrom, vezanim u strujno kolo. Voltmetar je spojen provodnicima za metalne nosače elektroda. Jedan kabl bio je vezan preko prekidača. Eventualna promena struje korigovana je otpornikom vezanim ukolo struje.

Svaka serija merenja vršena je tako, što je napon očitavan sa promenom struje pri određenim međuelektrodnim rastojanjima. Naponi za veća rastojanja od 2,5 cm i jačine struje od 10 A nisu mogli da se mere, jer dimenzijekomore, i nosači elektroda nisu omogućavali eksperiment. Kod manjih struja od 3 A, stabilno gorenje luka već na razmaku od 1 cm nije se moglo održati, pa je i taj deo eksperimenta silom prilike eliminisan.

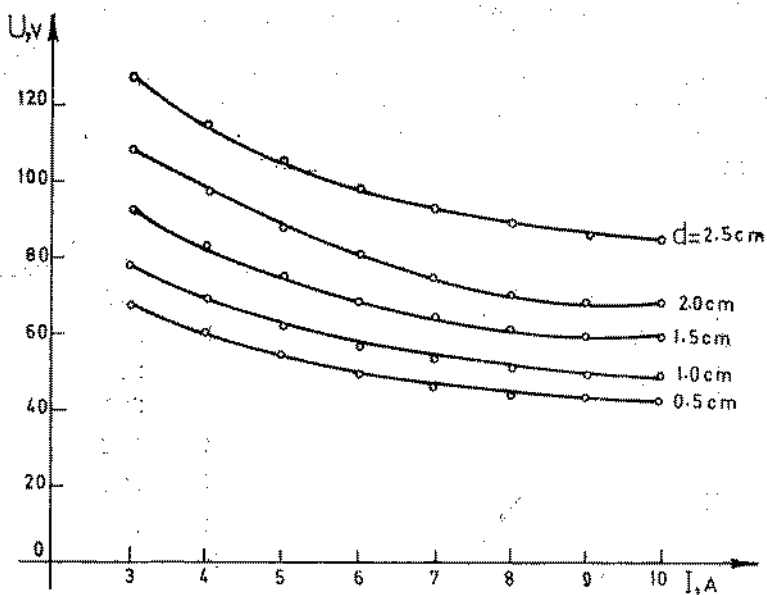
REZULTATI ODREĐIVANJA

Dijagrami na sl. 1, 2, 3. i 4. predstavljaju krive promene lučnog napona u funkciji struje pri određenim elektrodnim razmacima, promenu napona od međuelektrodnog rastojanja uz struju kao stalni parametar, i izračunate vrednosti jačine polja u funkciji struje za elektrodni razmak 1,5 i 2,5 cm.

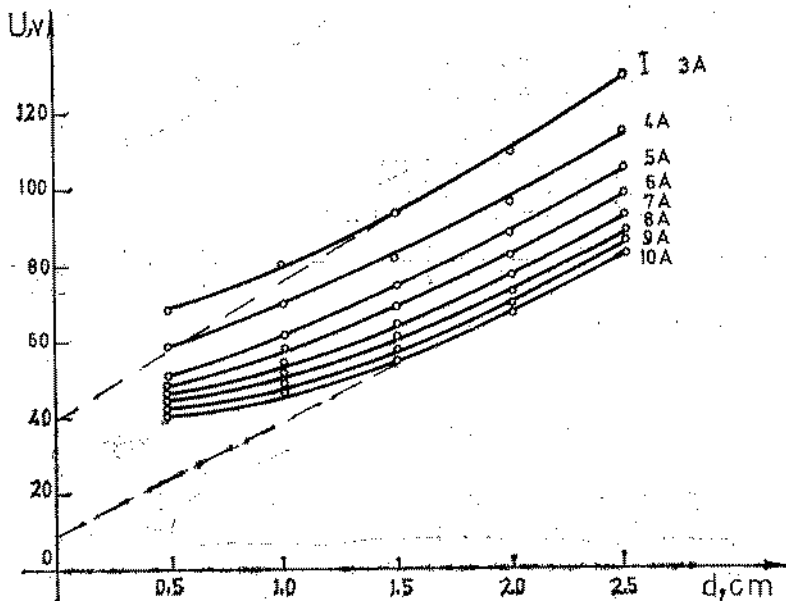
I-U i U-d karakteristike se mogu meriti samo kod pražnjenja koje se dešava između dve elektrode. Postoje dve mogućnosti za ova određivanja (3) i (4).

a) Primenjeni napon U meri se kao funkcija elektrodnog rastojanja d za stalnu jačinu struje I. Nagib $\Delta U / \Delta d$ je jačina električnog polja.

b) Struja I se može meriti kao funkcija primenjenog napona U za različita elektrodna rastojanja d. Za svako rastojanje



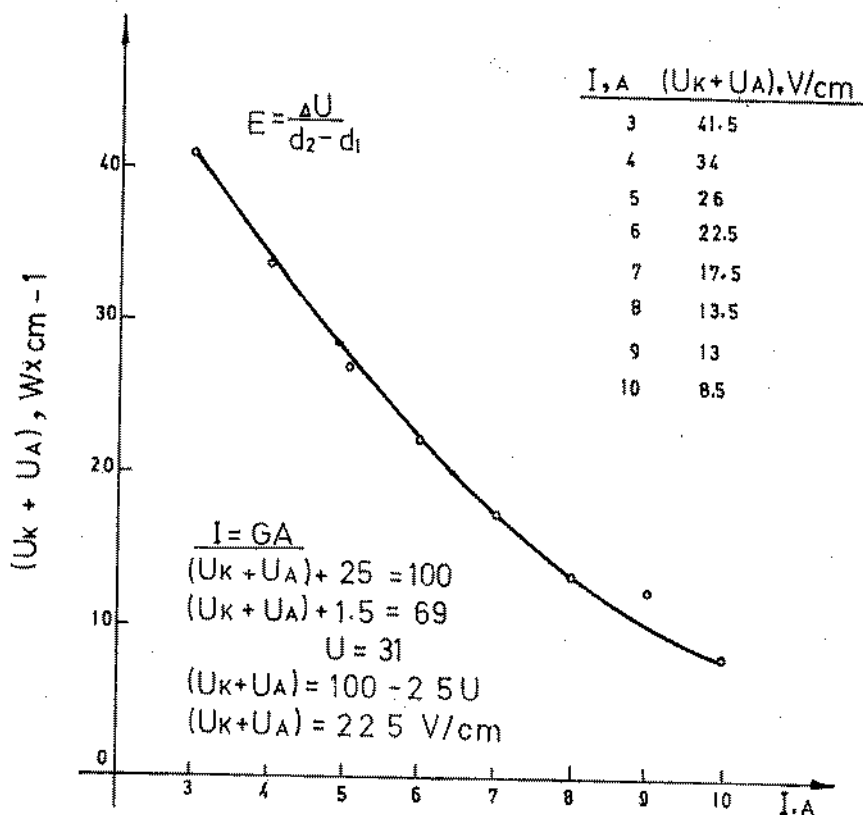
Sl. 1. Eksperimentalne krive promene napona u funkciji struje pri konstantnim elektrodnim razmacima u atmosferi CO_2



Sl. 2. Eksperimentalne krive promene napona u zavisnosti od rastojanja elektroda pri stalnim jačinama struje u atmosferi CO_2

$d_1, d_2, d_3, \dots$ dobiva se jedna I-U karakteristika. Za datu struju I, začina polja je $\Delta U / \Delta d$.

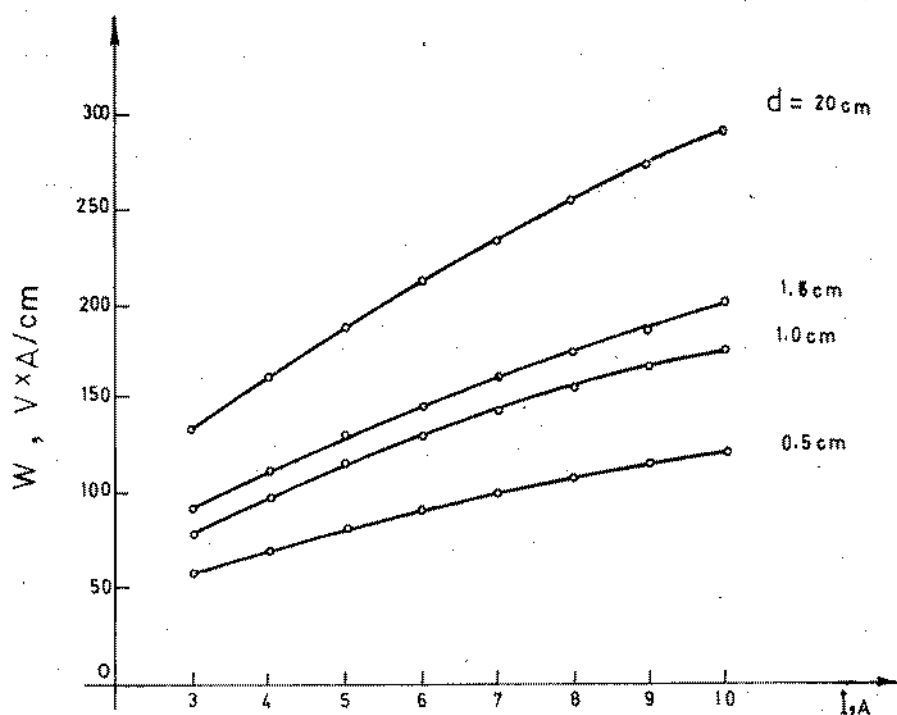
Električna provodljivost u oba slučaja je data odnosom I/E. Kada se ova metoda primeni, potencijalni nagib kroz katodni i anodni stub ne menja se ako se menja razmak između elektroda.



Sl. 3. Krive jačine polja kao funkcija struje za elektrodni razmak između 1,5 i 2,5 cm.

DISKUSIJA

Dijagram na sl. 1. pokazuje zavisnost napona od struje pri lučnom pražnjenju, između čistih ugljenih elektroda, u CO₂ na atmosferskom pritisku. Za datu vrednost rastojanja između elektroda d , napon luka U opada kad raste struja I . Ove krive leže više što je veće međuelektrodno rastojanje. Razlike napona pri lučnom pražnjenju za istu struju a manja rastojanja postaju sve



Sl. 4. Krive izračunatih vrednosti snaga električnog polja za stalna rastojanja a različite jačine struje ($W-I$ karakteristika) luka CO_2

manje. Uostalom, pražnjenje ne podleže Ohmovom zakonu, tj. imaju negativnu voltampersku karakteristiku; sa povećanjem struje provodljivost raste, otpor opada, samim tim i napon. Naše eksperimentalne vrednosti to i potvrđuju.

Zavisnost napona od međuelektrodnog rastojanja za različite jačine struje prikazana je na sl. 2. Za datu struju napon raste sa rastojanjem. Gotovo linearni rast ukazuje na to da je pozitivni stub postao uglavnom uniforman, da je njegovo polje pretežno konstantno. U opštem slučaju električno polje u blizini anode izvlači elektrone iz pozitivnog lučnog stuba a odbija pozitivne jone. Usled toga se naspram anode uspostavlja negativno prostorno naelektrisanje, polje raste i razvija se anodni pad potencijala.

Sl. 3. pokazuje zavisnost $U_k + U_a$ u funkciji jačine struje I , kako se vidi, opada sa povećanjem struje pražnjenja, ako posmatramo međuelektrični razmak između 1,5 i 2,5 cm. Ukupni

katodni i anodni pad za različite jačine struje za dato rastojanje leži u intervalu od oko 41,5 V/cm za jačinu struje od 3 A, 22,5 V/cm za struju od 10 A. Da dodamo i to da jačina polja raste sa povećanjem razmaka između elektroda.

Bez obzira na to da jačina polja opada sa jačinom struje, snaga luka raste i sa jačinom struje i sa povećanjem međuelektrodnog razmaka, sl. 4. Za najmanju struju od 3 A snaga luka ima vrednost od 60 W/cm, da bi za najveću eksperimentalnu jačinu struje zadobila vrednost 290 W/cm.

Imajući u vidu da se oblast katodnog potencijala odlikuje vrednošću reda veličine potencijala ekscitacije, jonizacije, to je dovedena energija uglavnom određena gustinom struje i anodnim padom luka.

Anodni pad u ugljenom luku je veći nego pad potencijala kroz lučni stub. Dovedena energija anodi, njena temperatura i temperatura luka, biće dati električnom energijom ili snagom u lučnom sistemu (5).

Jasno je da se energija luka pri višim vrednostima struje i snage gubi, pored normalnih provodnih procesa i disocijacije CO₂ (6), radijacijom, odašiljanjem elektrona iz elektrodnog materijala, i potrebnom energijom za emitovanje elektrona iz elektrodnog materijala. U našim eksperimentalnim uslovima ovi zadnji faktori mogu se zanemariti.

Na kraju, primena atmosfere CO₂ daje mogućnost uklanjanja cijanskih traka koje smetaju pri određivanju niza elemenata, a istovremeno čuva preimućstva pražnjenja u vazduhu (7). Ovakvo izučavanje karakteristike lučnog pražnjenja u CO₂ omogućava pravilan izbor sredine za izvođenje spektralne analize, a takođe i dobijanje luka sa određenim zadatim svojstvima. Dakle, može se uvideti kako data atmosfera u kojoj gori luk utiče na karakteristike luka, zatim na procese transporta u njemu, raspodele čestica ispitivanih elemenata, na njihovu disocijaciju, ekscitaciju i jonizaciju.

ZAKLJUČAK

Pošto se započinjanje lučnog pražnjenja sastoji u tome da se elektrode prvo dovedu u kontakt a posle razmaknu, tako da luk gori između njih, to za električno ponašanje nije potreban prenapon, već je jedini napon koji je potreban radni napon luka. Pad potencijala kroz luk i struja zavise od sastava plazme, temperaturske ravnoteže luka i okoline, i međuelektrodnog rastojanja, stoga što se pražnjenje u ovom eksperimentu vrši pod atmosferskim pritiskom.

L I T E R A T U R A

1. W. B. Nottingham, Am. Inst. Elect. Eng., 42, 12 (1923); Phts. Rev., 28, 764 (1926).
2. N. Rakićević, Magist. teza, Beograd (1972).
3. H. W. Dravin, Evaluation of Electrical Conductivity, North — Holland, Amsterdam (1968).
4. G. Busz — Peuckert, W. Finkelburg, Z. Physik 140, 540 (1955).
5. R. J. Decker, Spectrochim. Acta, 26 B, 137 (1971).
6. N. Ikononov, B. Pavlović, V. Vukanović, and N. Rakićević, Spectrochim. Acta 26 B, 117 (1971).
7. V. L. Marzuvanov, Izv. AN SSSR, ser. fiz., XXIII, 9 (1959).

THE CHARACTERISTICS OF THE AXIAL ELECTRIC FIELD D.C. ARC IN PLASMA OF CARBON DIOXIDE

Novica Ž. Rakićević

S u m m a r y

Investigations were determined experimentally potentialamperic characteristics d.c. arc burning in carbon dioxide atmosphere, in order to calculate the electric potential field and the arc power.

It is typically that totaly anodic and cathodic potential drop increase with current decrease, and moreover that obtained values were compared with corresponding data for air and nitrogen which can be found in literature. This comparison exhibited to exist likeness properties between air, nitrogen and carbon dioxide.

It is obviously to exist interdependence of the electric field intensity with the current intensity, and decline with the increasing arc gap.

Values calculated for arc power show that arc power increases with the magnifying current intensity and the magnifying interarc distance. In any case, the plasma temperature is essentially determined with the arc power by discharge electric.

KARAKTERISTIKA E FUSHËS ELEKTRIKE AKSIALE NË PLAZMËN E DIOKSIDIT TE KARBONIT

Novica Ž. Rakićević

R e z i m e

Në këtë puni meksperimentalisht është percaktuar karakteristika volt-amperike harkut të njihkahëshem i cili digjet në atmosferën e CO₂, për të llogaritur intensitetin e fushës elektrike dhe forcën e harkut. Është karakteristike se rënja e gjithmbarshme e potencialit anodik dhe katodik rritet me zvogëlimin e rrymës, dhe pos kësaj vlerat e fituara janë përafërsisht të njëjta me ato të cilat janë dhëna në literaturë për ajër dhe azot që tregojnë njëjshmërinë e vetive të tyre.

Dukshëm shihet se egziston mvarshmeri kualitative në mes të intensitetit të fushës dhe intensitetit të rrymës, saktësisht intensitetit të fushës bie me rritjen e intensitetit të rrymës dhe me rritjen e distancës së harkut.

Vlerat e llogaritura për forcën e harkut tregojnë se forca e harkut rritet me rritjen e intensitetit të rrymës dhe me distancën në mes elektrodave. Marrë në tërësi, temperatura e plazmës të zbrazja elektrike kryesisht është percaktuar me forcën e harkut.

PRILOG IZUČAVANJU REDOKS REAKCIJA NA ANODIZOVANOM A-PBO₂

Novica Ž. Rakićević

A b s t r a c t

Redoks reakcije na anodizovanom α -PbO₂ su relativno proste i ispitivane su struja-potencijal metodom. Merenja su vršena u području potencijala od 700 do —200 mV. Ustanovljeno je za PbO₂, n-tipa poluprovodničkog oksida, da je brzina reakcije uzrokovana razlikom potencijala lokalizovanog u sloju prostornog naelektrisanja oksidne faze i u pojedinim delovima graničnih slojeva.

Redoks sistema $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ i $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ je izabran zbog toga da, u slučaju prenosa naelektrisanja u čvrstoj fazi na granici elektroda-elektrolit, elektrohemijska reakcija bude pod kontrolom difuzije u elektrolitu.

Mehanizam elektrohemijske reakcije je zavisen od strukture električnog dvosloja na poluprovodničkoj elektrodi u sistemu, podele potencijala i relaksacije naelektrisanja odnosno uticaja prirode površinskih stanja poluprovodnika, sa postojećim potencijalnim barijerama sistema metal-metalni oksid-elektrolit.

U V O D

Karakteristične osobine pasivnih metalnih površina bile su izučavane sa aspekta kinetike redoks reakcija na oksidovanim metalima i analizovane osnovnim kinetičkim parametrima; a dalje, poznavanje reakcionih mehanizama i raspodele potencijala u sistemu metal-oksidni sloj-elektrolit bili su povezivani sa osobinama oksidnih slojeva.

Glavna razlika u osobinama oksidnih slojeva i čistih metala je u raspodeli potencijala na dodiru sa tečnom fazom, što potvrđuje njihovo različito elektrohemijsko ponašanje [1].

Prema I. P. Carry i saradnicima [2] PbO₂ u odnosu na ostale okside ima najizraženiji metalni karakter, njegovo elek-

tronsko provođenje slično je bizmutovom, a nasuprot poluprovodnicima smanjuje se sa temperaturom.

Kabanov i saradnici [3] izučavali su polarizacije osobine PbO_2 u H_2SO_4 i HClO_4 . Adsorpcija SO_4^{2-} i ClO_4^- na PbO_2 elektrodi i uvećanje elektrodnog kapaciteta su posledica postepenog povećanja površine oksidne faze, naprimer zbog bubrenja, pri čemu se menja kristalni oblik.

Kameyama i Fukumato su otkrili dva polimorfna oblika olovo (IV) oksida, tj. $\alpha\text{—PbO}_2$ i $\beta\text{—PbO}_2$ [4]. Zaslavski i saradnici [5] su pokazali da ova dva oblika imaju različite strukture, $\alpha\text{—PbO}_2$ ortorombičnu a $\beta\text{—PbO}_2$ tetragonalnu, koje su sačinjene od olovnih jona u cik-cak koplanarnom lancu u polucentričnom oktaedru.

Prema I. M. Haleu [6] ravnotežne potencijalne razlike na graničnoj površini su lokalizovane unutar čvrste faze a veličina struje je određena brzinom prodiranja nosioca naelektrisanja prema toj površini. Struja zavisi od napona i od prirode uzorka, koji može da poseduje tzv. klopke za čestice unutar faze, pa granična brzina difuzije donorskih vrsta vodi graničnoj struji. U ovom slučaju bitan uticaj ima granična površina.

Hemijski sastav $\alpha\text{—PbO}_2$ odstupa od stehiometrijskog, te njegove poluprovodničke osobine stoje u vezi sa centrima pogrešnog rasporeda jona u kristalnoj rešetki [7], naim epostoje mesta sa manjkom kiseonika. $\alpha\text{—PbO}_2$ je n-poluprovodnik, što znači da dopunski energetski nivoi leže u blizini provodljivog pojasa i zaposednuti su elektronima donorskih nivoa, koji lako prelaze u provodljivi pojas. Na granici čvrsta faza — rastvor struktura dvostrukog električnog sloja zavisi od toga da li je čvrsta faza metal, poluprovodnik ili izolator.

Za nas je interesantan slučaj poluprovodnik-elektrolit, analogno sistemu metal-elektrolit, čiji je električni dvosloj formiran akumuliranjem naelektrisanja suprotnih znakova i orijentacijom dipola na dodiru faza. U poluprovodniku se u dodirnoj zoni sa elektrolitom javlja difuzioni sloj, pored difuzionog i Helmholtzovog sloja u elektrolitu. Helmholtz-ov sloj, koji se proširuje kroz poluprovodničku fazu usled površinskih stanja, igra veoma važnu ulogu u procesima razmene naelektrisanja, raspodele potencijala i polarizacije na granici poluprovodnik — rastvor. Upravo, difuzioni sloj poluprovodnika, zbog prisustva prostornog naelektrisanja u poluprovodniku i Helmholtz-ovom sloju, razlikuje se od difuzionog sloja izolatora i metala.

Ravnotežni potencijal poluprovodnika predstavlja razliku potencijala sistema metal-poluprovodnik-elektrolit i ne zavisi od položaja Fermi nivoa. Na dodiru dve faze, naprimer poluprovodnik-elektrolit, javlja se alveni potencijal E_g raspodeljen u tri ob-

lasti: u difuzionom delu dvostrukog sloja u elektrolitu E_e , u Helmholtz-ovom sloju E_h i u poluprovodniku E_p , tako važi relacija: $E_g = E_e + E_h + E_p$.

Prenosioci naelektrisanja u poluprovodniku su elektroni i šupljine, a u elektrolitu pozitivni i negativni joni. Pod uticajem električnog polja i difuzije stvara se sloj prostornog naelektrisanja, tako da su osobine dodira poluprovodni-elektrolit određene uglavnom difuzijom naelektrisanja u poluprovodniku.

Površinski potencijal i pad potencijala u Helmholtz-ovom sloju zavisi od gustine adsorbovanih jona na površini oksida. Površinska naelektrisanja za katjonsku i anjonsku adsorpciju na oksidima leže na mestima kiseonika i metala na površini.

Oksid-međupovršina-rastvor, kada se dovodi spoljašnji napon, ponašaće se kao reverzibilni i polarizovani električni dvo-sloj. Polarizacija elektrode isto tako utiče na potencijalnu raspodelu. Kod elektrodnih reakcija osnovni proces na površini elektrode je prenos elektrona, a koncentracije supstanci u rastvoru su izražene vrednostima za odgovarajući potencijal elektrode uro-njene u rastvor. Za naš redoks par, koji je pufer u odnosu na potencijal, oksido-redukcija može se predstaviti ravnotežnom jon-skom reakcijom: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3} + e^-$

Brzina reakcije heksa-cijano-ferat (II) jona zavisi od koncentracije samoga jona:

$$-\frac{d[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}}{dt} = kC [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$$

gde je k konstantna brzina oksidacije $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$ u $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3}$.

Prema hemijskoj kinetici koja se primenjuje na brzinu prelaza, brzina reakcije u jednom ili suprotno mpravcu zavisi eksponencijalno od energije aktivacije odgovarajućeg procesa. Brzina redukcije oksidovanog oblika je za katodni proces

$V_k = k_1 C_{ox} \exp\left(-\frac{E_k}{RT}\right)$ a brzina oksidacije redukovanog oblika

za anodni proces je $V_a = k_2 C_{red} \exp\left(\frac{F_a}{RT}\right)$. Ako je metalna elek-

troda negativna u odnosu na rastvor tada će se povećati brzina katodnog a smanjiti brzina anodnog procesa, i obratno.

Reakcija prenosa naelektrisanja omogućena je posredstvom molekula rastvarača, koji učestvuje u građenju jedne čvrste faze u aktivacionom kompleksu [8]: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4} \dots (\text{H}_2\text{O}) \times \dots [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3}$

Umesto molekula vode u kompleksu se može nalaziti i jon prisutan u eksperimentisanom rastvoru, SO_4^{2-} odnosno BO_3^{3-} u našem slučaju. Polarizibilnost ionova redoks para omogućava lakši prenos naelektrisanja nego u slučaju nego da su joni nekompleksovani. Prisutni suprotno naelektrisani joni smanjuju elektrostatično odbijanje isto naelektrisanih ionova. Kod reakcije prenosa elektrona postoje joni sa prelaznim naelektrisanjem. Ako se prenos vrši u više stupnjeva najsporiji stupanj određuje brzinu prenosa naelektrisanja. S druge strane, sa porastom jonske jačine rastvora dolazi do povećanja brzine reakcije jona istog znaka a do usporavanja reakcije dva suprotno naelektrisana jona [9]. Uostalom, Fickova jednačina ukazuje na direktnu zavisnost brzine hemijske reakcije od koncentracije reaktanata. U svakom slučaju polazimo od toga da je elektrodna reakcija brza i da je pod kontrolom difuzije.

EKSPERIMENT

Eksperimentalna ispitivanja izvršena su na $\alpha\text{-PbO}_2$ modifikaciji, jer je utvrđeno da ova modifikacija, kada se dobija elektrolizom na anodi, nema stehiometrijski sastav koji odgovara formuli, stoga treba očekivati specifično elektrohemijsko ponašanje $\alpha\text{-PbO}_2$. Brzina elektrodnih reakcija smatramo da je pod dominantnim uticajem difuzije aktivnih jona reaktanta iz mase rastvora prema elektrodama. Ovo je slučaj linearne difuzione polarizacije, jer se količina struje za redukciju ili oksidaciju na radnoj elektrodi može izračunati iz prvog Fickovog zakona. Pristup mehanizmu elektrodnih reakcija na $\alpha\text{-PbO}_2$ vršili smo istraživanjem struja-potencijal metodom, upravo, određivanje i-v krivih za zadanu seriju rastvora vršili smo uobičajenom aparaturom za ovaku vrstu ispitivanja polarizacije. Intenzivnim i konstantnim mešanjem ispitivanog rastvora pretpostavljamo da smo postigli uslov stacionirane difuzije, tj. da transport jona kroz difuzioni sloj bude nezavisan od vremena, i da postoji stalna debljina sloja.

U specijalno oblikovanu čašu od 150 ml uspe se 100 ml zadane koncentracije i stavi na postolje magnetne mešalice; brzinu mešanja, bez stvaranja virova, regulisali smo pridodatim transformatorom i tokom celog eksperimenta bila je stalna. Nakon uspostavljanja električnog kola, očita se takozvani mirujući potencijal, pre početka odigravanja redoks reakcije na elektrodama, i zabeleži se.

Pomoću potenciometra zauzme se zatim potencijal od +700 mv, galvanometar tada pokazuje izvesnu struju, koju smo očitavali u mikroamperima. Potenciometrom smo dalje menjali potencijal radne elektrode u koracima od 50 mv idući od pozitivnih prema negativnim vrednostima potencijala i sve do vrednosti struje nula dešava se anodna polarizacija. Potencijal radne elektrode očitavali smo na pH-metru na skali potencijala u milivoltima. Radna elektroda je spregnuta sa kalomelovom referentnom elektrodom. Za svako pomeranje potencijala očitavaju se strujne vrednosti sve do potencijala od — 200 mv.

U intervalu od 700 do 250 mv, približno očitane vrednosti, su anodne a dalje do — 200 mv su katodne struje; jer kada struja postane nula daljim negativiranjem potencijala vršimo tzv. katodnu polarizaciju radne elektrode. Sada se vrši redukcioni proces, tako da verovatno radna elektroda nije više — PbO_2 već neki niži oksid ili štaviše smesa oksida.

Za eksperimente smo upotrebljavali rastvore 0,5 M K_2SO_4 , 0,5 M H_3BO_3 i 0,01 M redoks sistem sačinjen od $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ i $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Poslednji rastvor se čuva na tamnom mestu, jer se fotokatalitički razlaže.

Izučavani su sledeći sistemi:

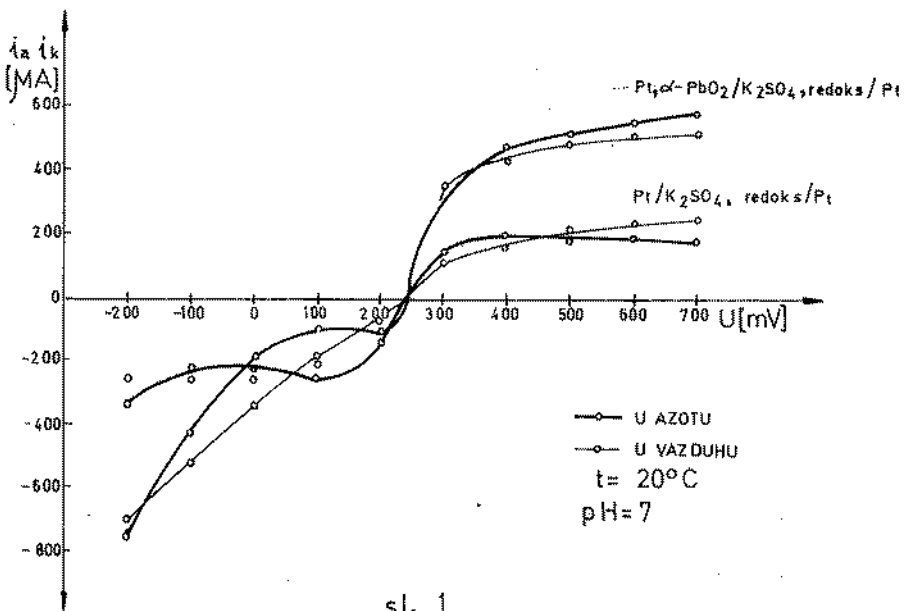
1. a) $\text{Pt} | \text{K}_2\text{SO}_4, \text{redoks} | \text{Pt}$; b) $\text{Pt}, \alpha - \text{PbO}_2 | \text{K}_2\text{SO}_4, \text{redoks} | \text{Pt}$
2. a) $\text{Pt} | \text{H}_3\text{BO}_3, \text{redoks} | \text{Pt}$ i b) $\text{Pt}, \alpha - \text{PbO}_2 | \text{H}_3\text{BO}_3, \text{redoks} | \text{Pt}$

Ispitivanja su vršena serijom eksperimenata u vazduhu i u azotu na dvema temperaturama 20°C odnosno 30°C koje su održavane ultratermostatom. pH od 7 odnosno 8,9 za obe kombinacije sistema sa K_2SO_4 odnosno H_3BO_3 i redoksom doterivani su rastvorom KOH. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ i $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ joni su izabrani zbog reverzibilnosti i reagujući sistemi na elektrodama. K_2SO_4 odnosno H_3BO_3 upotrebljeni su kao elektroprovodnici. Radna elektroda je bila u obliku horizontalne pločice od Pt površine 0,25 cm^2 a druga elektroda bila je Pt žica. $\alpha - \text{PbO}_2$ dobijen je elektrooksidacijom alkalnog rastvora plumbita. Uzima se 2 M NaOH zasićen sa PbO. Elektrolizom sa strujom od 0,8 mA/cm^2 u trajanju od 40 minuta dobija se sloj debljine 10.000 Å.

REZULTATI

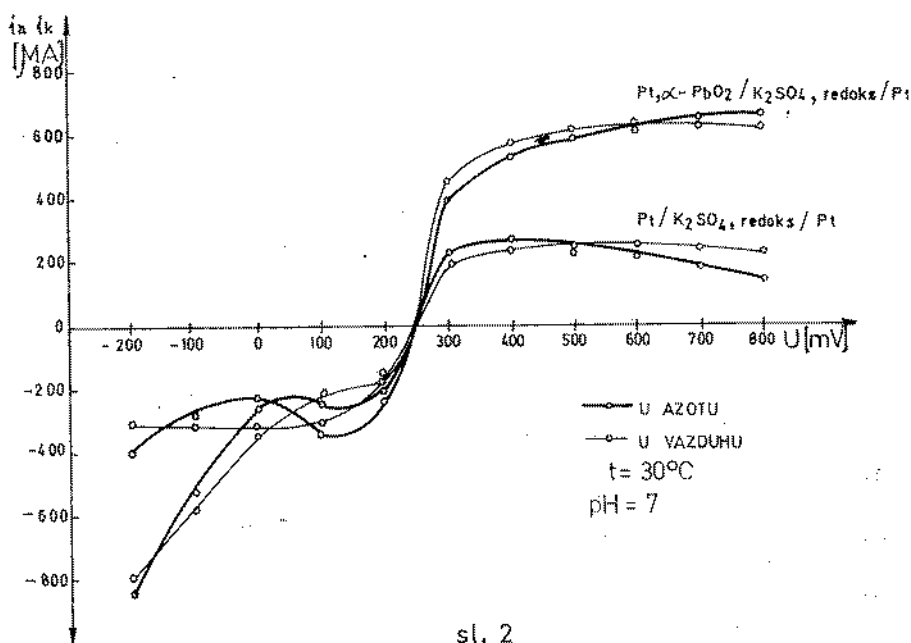
Krive struja-potencijal dobijene izvođenjem katodne i anodne polarizacije na platinskim elektrodama pokazuju dobro izražene plateau graničnih struja na anodnoj i katodnoj grani struje za redoks sistem sa K_2SO_4 .

Sl. 1. predstavlja komparaciju sistema $Pt | K_2SO_4$, redoks $| Pt$ sistema $Pt, \alpha - PbO_2 | K_2SO_4$, redoks $| Pt$, zadatih koncentracija u vazduhu i u azotu na temperaturi $20^\circ C$. Očigledno je da su struje veće za drugi nego za prvi sistem. Na brzinu elektrodne reakcije povećanje temperature za $10^\circ C$ nema naročitog uticaja, jer se zapaža mali porast graničnih struja.



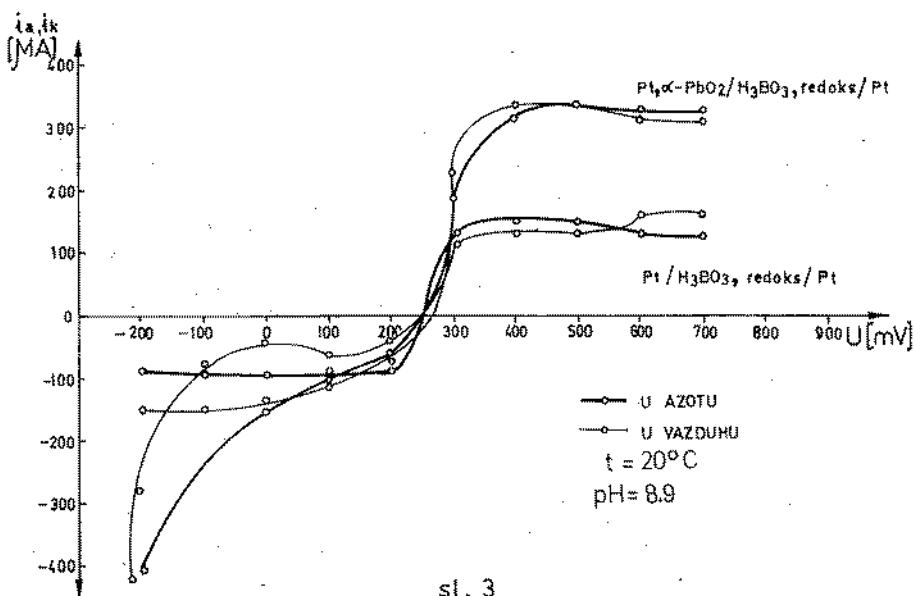
sl. 1

Sl. 2. predstavlja polarizacione krive pomenutih sistema u vazduhu i azotu na temperaturi $30^\circ C$ koje su srednje vrednosti naših merenja, kao i u svim drugim slučajevima. Nađene vrednosti za azot ne pokazuju bitne razlike od onih koje su nađene za vazduh; postoji analogija u ponašanju ovih sistema. Zapaža se kod sl. 1. i 2. da katodne struje ne dostižu plateau graničnih struja za sisteme sa $\alpha - PbO_2$. Isto tako uočava se postojanje jednog zastoja na početku katodne polarizacije.

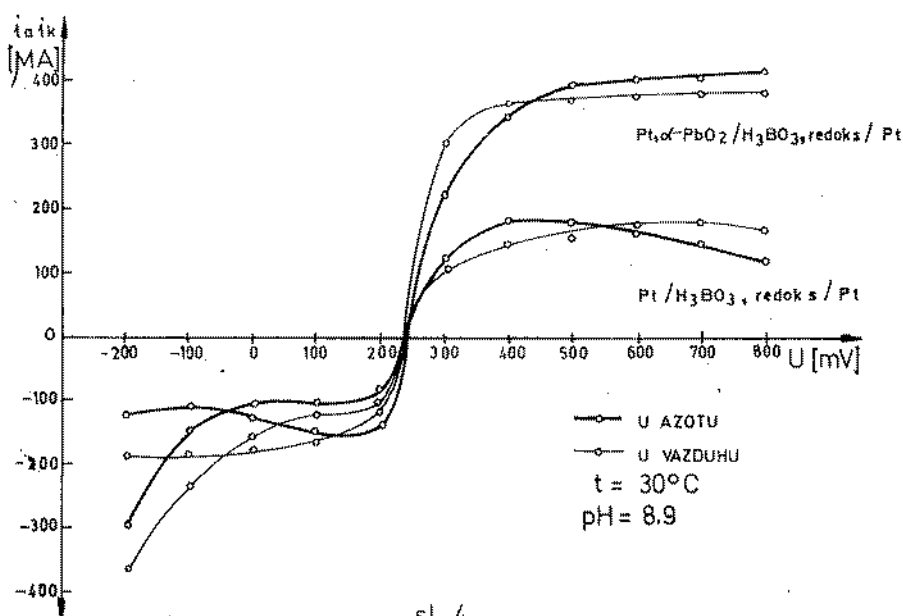


sl. 2

Verovatno, platoi graničnih struja na katodnoj strani bi se dusetigli na nekom negativnijem potencijalu.



sl. 3



sl. 4

Sl. 3. i 4. predstavljaju polarizacione krive dobijene eksperimentisanjem za sisteme Pt (H_3BO_3 , redoks) Pt i Pt, $\alpha - \text{PbO}_2$ (H_3BO_3 , redoks) Pt u vazduhu i u azotu na temperaturi 20°C odnosno 30°C . Struje za prvi sistem su znatno niže i pokazuju karakteristične granične struje za posmatrani interval potencijala. Štaviše, iznosi katodnih struja su veće što ukazuje na to da se dešava brža reakcija jona: heksa-cijano-ferata (III) pri katodnoj nego oksidacija jona heksa-cijano-ferata (II) pri anodnoj polarizaciji.

U azotu imamo jedan širi interval potencijala sa manjom strujom nego za vazduh, jer je elektrohemijaska reakcija inhibirana i pomerena je prema negativnijim vrednostima potencijala. I, najzad, kako je struja za sistem sa H_3BO_3 bez redoksa mala, to se može tvrditi da su za prenošenje struje odgovorni joni redoks para.

DISKUSIJA

Elektrohemijaska ponašanja sistema Pt | K_2SO_4 , redoks | Pt i Pt, $\alpha - \text{PbO}_2$ | K_2SO_4 , redoks | Pt, koji su proučavani metodom struja-potencijal, pokazuju znatne razlike u strujama koje protiču kroz sistem. Pošto su struje za drugi sistem za približno dva

puta veće, to ukazuje na činjenicu da su energetske barijere prenosa elektrona na čvrstoj fazi α - PbO_2 između ionova redoks para niže, time elektrohemijaska reakcija postaje brža.

U slučaju sistema $\text{Pt} \cdot \text{K}_2\text{SO}_4$, redoks Pt difuzija, vezana za transport jona, i polarizacija koja proizilazi iz sporosti hemijske reakcije na čvrstoj fazi određuju brzinu redoks reakcije. U ovom slučaju su veće energetske barijere prenosa elektrona sa jednog na drugi jon redoks para. Ovim se ističe uticaj osobina čvrste faze na ponašanje upotrebljenog redoks para. Ponašanje α - PbO_2 treba očekivati, sa malim odstupanjem zbog uticaja sastava elektrolita, prema Pourbaix-ovom dijagramu za sistem olovo-voda [10]. Naime, smanjenjem potencijala α - PbO_2 mora da trpi heterogene hemijske promene, jer se ulazi u oblasti u kojima su stabilni niži oksidi olova sukcesivno.

Dakle, PbO_2 se prvo redukuje u Pb_2O_3 , ovaj u PbO , da bi se na nižim potencijalima redukovao do čistog metala. Brzina ovih pretvaranja zavisi od struje koja prolazi kroz sistem, koja je mala u odnosu na struju pre dobijanja α - PbO_2 , tako da su prisutni svi oksidi olova u čvrstoj fazi, koji utiču na sastav dvostrukog električnog sloja, što stvara izvesni sumarni uticaj na karakteristike proučavanog sistema.

Granične difuzione struje za sistem sa platinom lako se postižu bilo pri anodnoj bilo pri katodnoj polarizaciji, a za sistem sa α - PbO_2 granične struje zapažaju se u anodnom delu, tome doprinosi i stabilnost PbO_2 , dok u katodnom delu imamo takoreći stalni porast struje bez dostizanja granične struje, koja bi verovatno bila dostignuta na nekom negativnijem potencijalu.

Karakteristike čvrste faze su promenjene zbog stvaranja nižih olovnih oksida, što može da stvara niže aktivacione energije prenosa elektrona, a pojava mehurova ukazuje na razlaganje vode, što se svakako odražava na izgled polarizacione krive.

Jedan kratak zastoj struje u katodnoj grani treba pripisati stvorenom Pb_2O_3 koji inhibira elektrohemijasku reakciju. Ustvari radi se o promenjenim osobinama električnog dvosloja na dodiru čvrste faze i elektrolita, kao i difuzionog sloja koji se stvara unutar čvrste faze, pošto smo koncentracionu polarizaciju eliminisali efikasnim mešanjem elektrolita. Isto tako, pojava izvesnog nadnapona koji potiče od usporenog uspostavljanja ravnoteže na elektrodi odražava se na brzinu prenosa elektrona između reaktanata. U našem slučaju u anodnom delu polarizacije je kiseonikov nadnapon na α - PbO_2 , a u katodnom delu polarizacije nadnapon vodonika je logično mali.

Brzina elektrohemijske reakcije zavisi i od anjonske adsorpcije SO_4^{2-} jona i smanjenja aktivne površine α - PbO_2 , što se verovatno dešava kod kratkotrajnog zastoja na katodnoj grani.

Uticaj atmosfere i temperature se zapaža, ali nije naročito izražen. Temperatura povećava struju jer brzina difuzije jona raste, delom zbog smanjenog hidratacionog sloja na jonovima a delom zbog smanjenog viskoziteta sredine. Prelaz iz anodne grane u katodnu dešava se u blizini reverzibilnog redoks potencijala tzv. mirujućeg potencijala.

Sistemi sa $\text{H}\cdot\text{BO}_2$, sa $\alpha - \text{PbO}_2$ i bez njega, različito se ponašaju u odnosu na sistem sa K_2SO_4 i istim redoks parom. Razlog treba tražiti u promeni sastava elektrolita. Struje sa $\text{H}\cdot\text{BO}_2$ su niže; imamo sporiji prenos elektrona između ionova reaktanata. Zapaža se veći temperaturski uticaj na osobine sistema sa $\text{H}\cdot\text{BO}_2$, zbog većeg uticaja na disocijaciju $\text{H}\cdot\text{BO}_2$ kao slabog elektrolita.

Postoji znatan uticaj atmosfere azota, naime, pojavljuje se inhibicija kod katodne polarizacije sistema sa $\alpha - \text{PbO}_2$ i $\text{H}\cdot\text{BO}_2$, kako se uočava na slikama 3. i 4. Ovaj zastoj verovatno potiče od nekog novog reakcionog mehanizma i lokalizovanog potencijala u Helmholtz-ovom sloju pri našim eksperimentalnim uslovima, zato je usporena elektrohemijaska reakcija. Verovatno prisustvo BO_2^{2-} jona omogućava njegovu adsorpciju na oksidnom sloju i njegovu pasivaciju menjajući kinetiku reakcije.

ZAKLJUČAK

Uvid u redoks reakcije u sistemima $\text{Pt} / \text{H}_2\text{SO}_4$, redoks $|\text{Pt}$ i $\text{Pt}, \alpha - \text{PbO}_2 / \text{K}_2\text{SO}_4$, redoks $|\text{Pt}$ odnosno $\text{Pt} / \text{H}\cdot\text{BO}_2$, redoks $|\text{Pt}$ i $\text{Pt}, \alpha - \text{PbO}_2 / \text{H}\cdot\text{BO}_2$, redoks $|\text{Pt}$ dobijanjem je proučavanjem anodne i katodne polarizacije struja-potencijal metodom.

Uticaj sastava čvrste faze je evidentan na elektrohemijanske reakcije redoks para $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-4}$ i $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{2-3}$, naime, struje za sisteme sa $\alpha - \text{PbO}_2$ su približno dvostruko veće nego za sisteme sa platinom pri anodnoj polarizaciji.

Neočekivana ponašanja u katodnoj grani polarizacije treba pripisati promeni sastava $\alpha - \text{PbO}_2$, tj. njegovoj delimičnoj redukciji u niže okside u toku eksperimenta.

Struja-potencijal odnosi određeni su brzinom izmene elektrona između jona redoks para, kada površina čvrste faze ima aktivnu ulogu.

Ako je reakcija u sistemu za $\alpha - \text{PbO}_2$ određena brzinom difuzije jona redoks para, pod pretpostavkom da je hemijska reakcija koja se odigrava na čvrstoj fazi brza, tada se za sisteme sa platinom može da tvrdi da i hemijska reakcija utiče na brzinu ukupne reakcije.

Temperatura ima relativno mali uticaj i u okviru je očekivanog. Zapaža se znatan uticaj atmosfere azota kod sistema sa bornom kiselinom.

L I T E R A T U R A

1. E. N. Pageolog, A. Z. Fedatova, O. G. Derjagina, and N. D. Tomashov, 22-nd Meeting at the International Society of Electrochemistry, Dubrovnik, Jugoslavija, September 1971.
2. J. D. Carr, N. A. Hamson and R. Taylor, *J. Elektroanal. Chem.*, 27, 466, (1970).
3. B. N. Kabanov, I. G. Kiseleva i D. I. Leukis, *DAN, ŽFH*, tom XCIX, 5, 805, (1954).
4. N. Kameryzama, T. Fukumoto, *J. Soc. Chem. Ind., Japan*, 49, 154, (1956).
5. A. I. Zaslavski, Konrashev, and S. Tolskahev, *Doklady Akad. Nauk.*, 75, 4, 559, (1950).
6. J. M. Hale, *J. Elektrochem. Soc.* 115, 2, 208, (1968).
7. W. Fischer, i H. Rickert, *Termodinamična ispitivanje olovo-dioksid-elektroda*, Katedra za fizičku hemiju, Univerzitet, Dortmund.
8. E. A. Mdelwyn, Hughes, *«Kinetics of Reaction in Solution»*, Oxford University Press, (1946).
9. N. Bjerrum, *Z. Phys. Chem.*, 108, 82, (1924).
10. N. Radošević, *Priručnik za hemičare i tehnologe*, Tehnička knjiga, Beograd, (1968).

THE ADDENDUM TO THE INVESTIGATION REDOX REACTIONS ON ANODISED α -PbO₂

Novica Ž. Rakićević

S u m m a r y

The understand redox reactions in the systems: Pt | K₂SO₄, redox | Pt and Pt, α -PbO₂ | K₂SO₄, redox | Pt, then Pt | H₃BO₃, redox | Pt and Pt, α -PbO₂ | H₃BO₃, redox | Pt were obtained by investigating anodic and cathodic polarization by the current-potential method.

The influence of composition solid phase is evident for the electrochemical reactions of the redox pair: [Fe(CN)₆]⁴⁻, [Fe(CN)₆]³⁻, namely, the current for systems with the α -PbO₂ are approximately double bigger than for the systems with the platinum by the anodic polarization.

The unexpected behavior in the cathodic branch of the composition α -PbO₂, namely, to it partially reduction at lower oxides in the course of our experiment.

The relations current-potential are determined with the velocity electro-transfer exchange between the ions of redox pair, when the surface of the solide phase has active role.

If the reaction is determined, in the system with the α -PbO₂ of the ions diffusion of the redox pair in used electrolyte, under the presumption that chemical reaction, which takes place in the solid phase, is rapid, at that case for the systems with the platinum can be affirm that chemical reactions influent on the total velocity of the reaction.

The temperature has the relatively small influence on the growth diffusion current. By experiment we find remarkable influence the nitrogen atmosphere on the studing system with the boric acid.

SHTOJCË E PARAMSIMIT REDOKS REAKCIONIT
NË ANODIZMENIT α — PbO_2

Novica Ž. Rakičević

R e z i m e

Shiqimet në reacionet redoks tek sistemet $\text{Pt} | \text{K}_2\text{SO}_4$, redoks I Pt dhe Pt , α — $\text{PbO}_2 | \text{K}_2\text{SO}_4$, redoks I Pt gjegjisht $\text{Pt} | \text{H}_3\text{BO}_3$, redoks I Pt dhe Pt , α — $\text{PbO}_2 | \text{H}_3\text{BO}_3$, redoks I Pt është fituar duke studjuar polarizimin e anodës dhe katodës, me metodën rrymës-potenciale.

Nikimi i përbërjes së fazës së ngurt është i dukshëm në reacionet elektrokimike. Si çift i sistemit redoks: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ dhe $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, në rast rrymët për sisteme α — PbO_2 janë afërsisht dy herë më të mbilla për sistemet me platinë gjat polarizimit anodik.

Mos perputhja në pjesën katodike të polarizimit duhet kërkuar në ndryshimin e përbërjes të α — PbO_2 , gjegjisht redukimit në oksidë më të ultë gjatë eksperimentit.

Marrdhanjët rrymë-potencial janë caktuar më shpejtin e ndryshimit të elektroneve në mes të joneve të çiftit redoks, kur sipërfaqja e fazës së ngurt posendon rolin aktiv.

Në se është reacioni në sistemin për α — PbO_2 caktuar më shpejtin e difuzionët të jonëve tek sistemi çift-redoks, duke nisur që reacioni kimik në fazën e ngurt është i shpejt, në atë rast në sistemet me platinë elle vet reacioni kimik ndikon në shpejtësin e përgjithshme.

Temperatura ka ndikim relativ të vogël, gjë që pritët, kurse atmosfera e azotit posedon ndikim më të madhë tek sistemet me acidin brolidrik.

GJEOGRAFI — GEOGRAFIJA

PIRRATERIA E GUMIT VUÇAK

Mr Ibrahim Ahmetaj

S i n o p s i s

Në malët që përbëjnë pjesën e epërme dhe të poshtme të basenit të pellgut të Lumit Trdave është zhvilluar një rrjet i dendur lumorë. Në shpatët e këtyre malëve të përbëra nga shkëmbijtë flislorë dhe të mbuluara më pyje të ulta rrjedhjet kanë pre luginat të ngushta dhe të thella. Erozioni regresiv i fuqishëm në këto rrjedhje ka shkaktuar tërheqjen prapa të vendburimeve të tyre dhe ngushtimin e ujëndarsive, të cilët kanë marrë formë të kreshtave malore. Këta ujëndarsë dhe luginat e ngushta e të thella, të krijuara nga erozioni i fuqishëm fluvial janë forma morfologjike dominuese në këto anë.

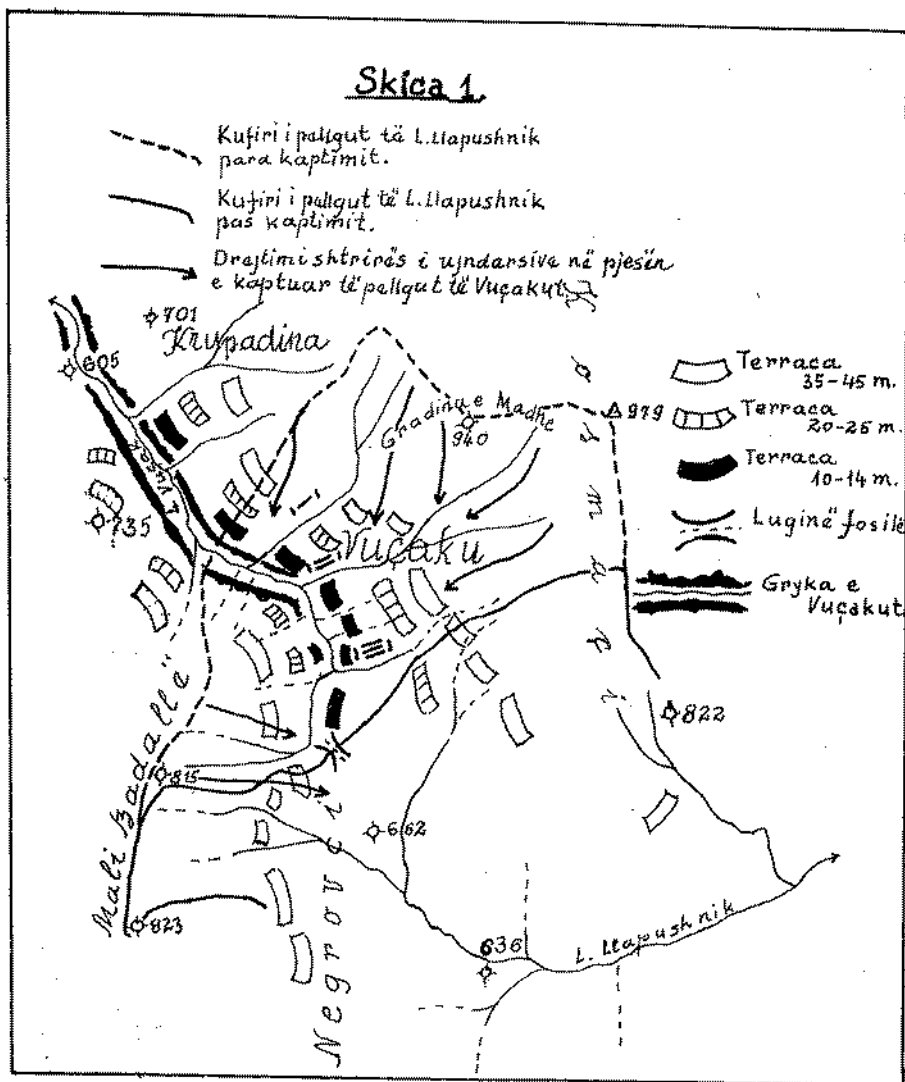
Në shumë raste rrjedhjet e fuqishme kanë bërë zbritjen e ujëndarsit dhe kanë depërtuar në pellgun e rrjedhjes fq, të cilës ja kanë rrembye rrjedhjet e epërme dhe në këtë mënyrë kanë krijuar pirrateri. Kjo dukuri gjeomorfologjike interesante në këto anë të Bazenit të Dukagjinit ka filluar herët dhe është prezente edhe sot. Një ndër pirrateritë që këtu mastepërmis tërheq vemendjen është pirrateria e Lumit Vuçak. Më zbritjen e ujëndarsit Lumi Vuçak më pjesën e vet burimore kaloi në pellgun e Lumit Llapushnik, ja rrembeu rrjedhjet e epërme, rriti sipërfaqën e basenit të pellgut të vet për 6,5 km² dhe krijoi pirrateri mjaft të dalluar. Në vend të këtij ujëndarsi flislorë të lartë afro 810 metra në Malin Badallë ujnën e Lumit Vuçak dhe Llapushnik i ndan ujëndarsi 3 km mbi të, i caktë (700 m) dhe i përbër kryesisht nga sedimentët liqenore, i cili nga Mali Koznik vazhdon në Malin Badallë.

DISA VEÇORI FIZIKO-GJEOGRAFIKE TË LUMEJVE VUÇAK DHE LLAPUSHNIK

Lumi Vuçak buron në majtë e malëve Kosmaç (979 m) dhe Gradinë e Madhe (940 m) në lartësi absolute 880 metra. Është dega e majtë më e madhe e Lumit Trdave i cili derdhët në Lumin Klina. Është i gjatë 5 km dhe ka renije (nga ujëndarsi i cekët) 100 metra e renije mesatare 20%. Lumi Vuçak është pre më tan sistemin e

vet në flishorët e maleve: Kosmaç, Gradinë e Madhe, Badallë dhe Krupadinë. Në pjesën e epërme të kaptuar ka pre luginë asimetrike dhe pak të zgjeruar, në ujëndarsin e dikurshëm grykore më fund të ngusht, kurse prej gryke gjerë në grykëderdhje lugina e tijë ka shpate më pak të pjerrta e fund më të gjërë.

Lumi Llapushnik është një ndër degët më të gjata të degës së djathtë të lumit Drenica. E krijojnë dy degë burimore, Dega e djathtë e cila buron nen majën e Malit Badallë dhe e majta më



burim në shpatin e Malit Kosmaç. Këto dy degë burojnë në 800 metra lart. absolute. Ky lum është i gjatë prej ujëndarsit të cekët 12 km. Ka renije të përgjithshme 110 metra e renije mesatare 9,16%. Pos degës së dajthty burimore e cila pritët në flishorët e Malit Badallë, ky lum më tan rrjedhjen e vet pritët në sedimentë liqenore. Në rrjedhjen e epërme ka luginë të zgjeruar më fund të gjerë, e cila në pjesën e mesme ngushtohet e në të poshtmen përsëri zgjerohet.

Ujëndarsin e cekët në drejtim të cilit është bërë zhvillimi i pirraterisë nga Mali Badallë e ndanë një luginë e thatë e pjerrtësuar në drejtim të Lumit Llapushnik. Afro 30 metra nën fundin e kësaj luginë fosile, pak të ruajtur ka pre luginën e vet dega e epërm më e gjatë e Lumit Vuçak në Malin Badallë. Lugine e kësaj degë e thellë dhe e ngusht prej burimit gjerë kë luginat fosile ka drejtim shtrirës kah Lumi Llapushnik si edhe luginat fosile, nga duke bërë kthim të madh (afro 80°) len këtë drejtim dhe kthehet në drejtim të Lumit Vuçak.

Në bazë të këtyre të dhënave dhe të vrojtimeve në terën mund të konstatojmë së Lumi Vuçak mvarësisht nga erozioni regresiv i tij këtë pirrateri e ka fillue më rrembimin e degës së parë të djathtë mbi grykë (I skica 1), e pastaj ka rrembye degën e dytë mbi të (II skica 1.) dhe kështu më rradhë ka arrijtë të bën pirraterimin më të ri të degës së majtë më të gjatë. Më zbritjen intenzive të ujëndarsit të cekët ky lum, duke bërë erozion regresiv vazhdon të bën pirraterimin edhe të degëve të tjera të Lumit Llapushnik.

KONSTATIMI I PIRRATERISE

Së Lumi Vuçak ka bërë pirraterimin e rrjedhjeve të epërme, gjegjësisht të pjesës së epërme të pellgut të Lumit Llapushnik është konstatue në bazë të relievit invers në pjesën e tij burimore, mbi grykë. Të gjithë ujëndarsit në rrjedhjet e epërme të rrjedhjeve në këtë pjesë të pellgut të Lumit Vuçak kan shtrirje dhe janë të pjerrtësuar në drejtim të rrjedhjes së Lumit Llapushnik, kah kan rrjedha pa dyshim në të kaluaren e afërm. Drejtim shtrirës invers-këtu kan edhe luginat dhe rrjedhjet e tyre. Kështu që nëse verejmë vetëm pjesë të epërme të këtyre rrjedhjeve dhe elementet morfologjike të tyre, atëher do të mendojmë së sipërfaqja në të cilën ato janë pre është pjesë përbërse e Lumit Llapushnik e jo e Lumit Vuçak. Këto degë në rrjedhjet e veta të poshtme ndrojnë shtrirjen dhe pjerrtësin e të gjitha elementëve të veta të cilat i orjentojnë në drejtim të rrjedhjes së Lumit Vuçak, pjesë përbërse e të cilit janë. Kjo tregon së një kohë pjesa burimore e bazenit të pellgut të Lumit Vuçak ka qenë pjesë përbërse e bazenit të pellgut të Lumit Llapushnik, të cilën më vonë Lumi Vuçak më pirraterim ja bash-

kangjet pellgut të vet. Nga kjo rrjedh edhe së para prerjës të »Grykës« së Lumit Vuçak, d.m.th. para krijimit të pirraterisë Mah Badallë ka vazhdue në veri në Gradinën e Madhe dhe Krupadinë dhe së bashku më to ka krijuë një tërësi malore, kurë është edhe ujëndarsë në mes të lumejve Vuçak dhe Llapushnik.

FAKTORËT TË CILËT KAN SHKAKTUE KRIJIMIN E PIRRATERISË

Në krijimin e kësajë pirraterie kan ndikue në mënyrë komplekse shumë faktor. Prej tyre më të randësishëm dhe kryesorë janë renijet e ndryshme në profile, d.m.th. lartësia jo e njejtë e bazës së poshtme erozive të rrjedhjeve në shpatët e maleve Kosmaç dhe Badallë, që hyjnë në pellgun e Lumit Drenicë — Sitnicë në një anë dhe të atyre të pellgut të Lumit Klinë — Dri i Bardhë në anën tjetër. Kështu grykëderdhja e Lumit Drenicë në Sitnicë, në sistemin e të cilës hyn edhe Lumi Llapushnik gjindët në 530 m lart. absolut, kurse grykëdershja e Lumit Klina në Dri të Bardhë në 378 m. lart. absolute, në pellgun e të cilit bën pjesë edhe pellgu i Lumit Vuçak. Bazat e poshtme erozive në lartësi të ndryshme kan mundësue krijimin e renijeve të ndryshme në profilat gjatësorë të rriedhjeve në këto dy pellgje lumore. Për shkak të renijeve më të mëdha në profilat e rrjedhjeve në pellgun e Lumit Vuçak erozioni fluvial është më i fuqishëm në shpatët e maleve të pellgut të tijë së në shpatët e maleve të pellgut të Lumit Llapushnik. Në krijimin e pirraterisë pos renijeve të ndryshme në profila kan ndikue pa dyshim edhe përbërja gjeologjike, vegjetacioni, klima etj.

KONSTATIMI I KOHËS KRIJUESE TË PIRRATERISË

Për përcaktimin e kohës krijuese të kësajë pirraterie do të na shërbejnë teracat lumore. Teraca lumore në 715—725 m lart absolute (35—45 m lart. relative) gjindët në luginën e Lumit Llapushnik dhe në pjesën e epërme, mbi grykë të luginës së Lumit Vuçak. Pos kësajë terace e cila është e pjerrtësuar në drejtim të rrjedhjës së Lumit Llapushnik, teracat tjera nën të (në. 10—14 m dhe 20—25 m lart. relative) në pjesën e epërme burimore të basenit të pellgut të Lumit Vuçak janë të pjerrtësuar në drejtim të rrjedhjës së Lumit Vuçak. Nga kjo rrjedh së teraca e epërme (në 35—45 m lart. relative) është krijuë atëher kurë kojo pjesë e basenit të pellgut të Lumit Vuçak ka qenë pjesë përbërse e basenit të pellgut të Lumit Llapushnik, kurse teracat tjera nën të pas pirraterimit të

sajë nga Lumi Vuçak dhe së pirrateria është krijue pas krijimit të teracës në 35—45 m lart. relative. Më qenë së gjerë në 700 metra lart. absolut në këtë teren gjindën sedimentët liqenore, e kurë dijmë së tërhjekja e liqenit të Dukagjinit, gjegjësisht të Kosovës është bërë në mbarim të Levantikut, athër më të drejtë konstatojmë së kjo pirrateri është krijue në pjesën e parë të pleistocenit, d.m.th. në wirm. Kjo tëracë si dhe të gjitha format tjera fluviale gjera në lartësi të sajë në pjesën e pirrateruar të Lumit Vuçak kan shtrirje inverse, ndersa teracat dhe format tjera fluviale nen të janë më të reja dhe konforme në relievin e basenit të pellgut të Lumit Vuçak.

PIRATERIJA REKE VUÇAK

Mr. Ibrahim Ahmetaj

R e z i m e

U slivu Trdavčke reke pritoke Kline zbog jake erozije prisutne su pored ostalih interesantnih reljefnih pojava i piraterije. Jedna po nama najznačajnija je piraterija reke Vučak. Jaka regresivna erozija u reci Vučak uslovlila je prodiranje njenog izvorišnog dela u slivu reke Lapušnik kojoj je i otimala izvorišne tokove. Definitivno usecanje planine Badal (810 m) koja je ranije zajedno sa Velikom Gradinom (940 m) i Krupadinom predstavljala jednu planinsku celinu a ujedno i vododelnicu između reka Vučak i Lapušnik, reka Vučak je vršila posle usecanja terase 715—725 m aps. visine (35—45 m relat. visine). Svi reljefni oblici fluvijalnog porekla kao što su: vododelnice, rečne doline i dr. do visine 725 m, kao i terasa 35—45 m relat. visine u izvorišnom delu reke Vučka su inversni, dok isti ispod pomenute visine konformni oblici u slivu reke Vučak. Ova piraterija ustanovljena na osnovu pomenutih i drugih reljefnih pojava stvorena je nesumnjivo posle usecanja terase 715—725 m aps. visine (35—45 m relat. visine) tj. u wirm-u.

THE PIRATERY OF THE RIVER VUČAK

Mr. Ibrahim Ahmetaj

S u m m a r y

In the river basin of the river Trdovac, the tributary erosion, besides some interesting ground phenomena and because of the severe erosion, some pirateries are present. One of the most important one, in our opinion, is the piracy of the river Vučak. The strong regressive erosion of the river Vučak had caused the penetration of its source branch into the river basin of the river Lapushnik which as such took the sources of other streams.

The definite cut of the river Badall which earlier, together with Velika Gradina (940 m.) and Krupadina represents a mountain unit and at the same time includes the watershed, between the river Vuçak and Llapushnik, where later on the river Vuçak caused the cut of the terrace 7,5—7,25 m. (35—45 relat. height). All the ground forms of the fluvial origin, as it is the case the river valleys and the watershed, up to the height of 7,25 m. as well as the terrace 35—45 of the relat. height of the source branch of the river Vuçak are inversive, whereas the same ones under that height, in the river basin of Vuçak are of the conform shape.

This piracy, established on the basis of these and other phenomena, has undoubtedly originated after the cut of the terrace 7,15—7,25 m. (35—45 m. of the relat. height), i.e. in the wirm.

NEKE SAVREMENE TENDENCIJE DEMOGRAFSKOG KRETANJA¹⁾ STANOVNIŠTVA KAMENIČKE OPŠTINE

Mr. Tefik Basha

Sinopsis

Specifičnosti savremenih demografskih karakteristika stanovništva SAP Kosova i njenih teritorijalnih administrativnih celina koje ga čine singuliarnim — privukli su pažnju brojnim savremenim naučnicima i istraživačima (savremenog doba) sa čijim tendencijama, smatra se izuzetnim i u svetskim razmerama.

Kamenička opština, predstavlja samo jednu verziju tih demografskih kretanja, iz koje se može uočiti približna identičnost nekih demografskih koeficijenata i parametra stanovništva Kosova u celini, imajući u vidu da, stanovništvo Kosovske Kamenice, predstavlja deo stanovništva Kosova, a šire deo stanovništva SR Srbije i SFR Jugoslavije.

UVOD

Celi posleratni period, okarakterisao je stanovništva kameničke opštine sa vrlo izraženim demografskim procesima u odnosu na druga razvijena područja van Pokrajine Kosova, čije karakteristike stanovništva zadiru u izvesnim posledicama ranijih historijskih prilika ovog područja.

Reč je o visokom fertilitetu, smrtnost odojčadi i prirodnom priraštaju, čije tendencije tek u zadnje vreme pokazuju permanentni pad. Stanovništvo kameničke opštine ujedno se odlikuje i sa specifičnošću demografskih, socio-ekonomskih i drugih struktura. Neke izrazite karakterističnosti tretiraju se na ovom

¹⁾ Demografsko kretanje je sinonim za izraz promena, bilo da je reč o promeni položaja u prostoru (migracije stanovništva) ili o promeni veličine (broja stanovnika) u vremenu. U ovom drugom slučaju, ovaj izraz se koristi kada se govori o kretanju rođenja, umiranja itd. (. . .), *Višejezični demografski rečnik*, IDN, Beograd, 1971. god., str. 19.

radu, akcentirajući prirodno i mehaničko kretanje stanovništva kameničke opštine i njihove determinante u toku posleratnog perioda, kao funkcija preobražaja istih u svetlu socijalističke izgradnje zemlje.

I PRIRODNO KRETANJE STANOVNIŠTVA

Komponente prirodnog kretanja stanovništva (natalitet, fertilitet, mortalitet, i smrtnost odojčadi kao i rezultat njihovih — prirodni priraštaj) doživele su krupne promene ne samo u ovoj opštini nego u celoj Pokrajini. Tendencija tih komponenata, vezana je za razne faktore i to ne samo biološke prirode, već uzajamno sa socio-ekonomskim, socio-psihološkim, socio-kulturnim i drugim.

Visoke stope nataliteta i niske stope mortaliteta karakterišu stanovništvo ove opštine iz koje proizilazi dinamičnost prirodnog priraštaja čija je i karakteristika stanovništva Pokrajine. Ekspanziju prirodnog priraštaja koja predstavlja retkost i u svetskim razmerama vezane su za posledice raznih društvenih-istorijskih zbivanja koja su se zbivala u raznim etapama razvoja stanovništva i područja naše zemlje. Socijalističkom transformacijom zemlje, vidne su orijentacije ka jedne određene populacione politike u svim sredinama, razume se zbog specifičnosti negde su započeti kao što je SAP Kosova a u drugim razvijenim krajevima neke komponente prirodnog priraštaja već se standardizuju.

a) **Natalitet** stanovništva Opštine Kosovske Kamenice sa nekim minimalnim devijacijama identičan je sa nivoom plodnosti i opštih stopa nataliteta stanovništva Pokrajine.

Opšta stopa nataliteta stanovništva kameničke opštine i dalje se smatra visokim. Računajući podatke vitalne statistike iz 1971. godine, kamenička opština imala veću stopu nataliteta u odnosu na druga područja naše zemlje, i u vezi s tim može se izneti konstatacija da: natalitet u Kamenici i dalje je visok. Ako se služimo tiporednim podacima iz 1971.²⁾ godine može se reći da je natalitet viši od proseka SFRJ za 13,2%, od SR Srbije za 13,1%, za 16,2% je viši od nataliteta užeg područja, dok od vojvođanskog je viši za 17,6%, ili skoro toliko koliko iznosi prosečna stopa nataliteta SFRJ, ali je manji od kosovskog proseka za 6,5%. U celoj Pokrajini, izuzev leposavičke opštine koja ima najniži natalitet, kamenička opština je druga plasirana po toj komponenti prirodnog kretanja stanovništva od svih 22 opština u SAP Kosovo.

Intenzivni pad nataliteta stanovništva kameničke opštine počinje od 1960. godine, no tu i tamo sa izrazitim devijacijama, šta se poklapa sa frekvencijama nataliteta stanovništva Pokrajine u celini.

²⁾ Vitalni podaci o prirodnom kretanju stanovništva, (PSZ), Priština, Demografska statistika 1976, Bgd. 1978.

Unutar same opštine tj. po naseljima nema toliko izraženih razlika u stopi nataliteta, mada se možda mogu videti neka odstupanja koja nisu dovoljno izražena u kvantitativnim merama. No, tu su do izražaja došli i razni indikatori koji su delovali određenim uticajem; kao obrazovna struktura stanovništva, rasuđenosti ekonomske strukture kao i stari patrijarhalni način života na selu itd. Uprkos svega toga kao i svugde skoro u Pokrajini a takođe i u ovoj opštini oseća se započeta demografska tranzicija i ona se da primetiti u nekim kategorijama stanovništva. Od opština koja imaju najveću stopu nataliteta na Kosovo kao što je orahovačka (47,5‰), suvorečka (47,2‰), glogovačka (37,6‰) i dragaška (45,0‰) Kamenica se odlikuje nižom stopom nataliteta čak za 13—17‰.³⁾

Stanovništvo Kameničke opštine specificira se i u pogledu fertiliteta⁴⁾ i to ne samo u opštem nego i u specifičnim stopama fertiliteta žena po starosti čija tendencija karakterističnosti i indentičnosti fertiliteta žena na Kosovo, koja se odlikuje najvišim stopama fertiliteta žena u zemlji.

Analizom raznih vitalnih podataka pada u oči da natalitet ove opštine vremenom opada kao rezultat i postepenog podizanja kulturno-obrazovnog nivoa, razvojem i distribucijom socio-ekonomskih kategorija stanovništva i udaljavanjem od starijih patrijarhalnih shvatanja za većim brojem dece u porodici i dr. Neka specifična obeležja stanovništva ove sredine koja vode poreklo od nedaleka društvena zbivanja kojima se postepeno umanjuje važnost kao nepismenost, poboljšanje standarda, emancipaciji žena, religije i drugo u posleratnom socijalističkom preobražaju sredine i društva uopšte. Posmatrajući s ovog aspekta naročito treba pozdraviti poslednju dekadu ovog stoljeća, koja je prestrukturirala privredu i društvo u ranijim zanemarenim i zaostalim sredinama.

b) Mortalitet, pored napred pomenute komponente nataliteta — ima presudnu ulogu na prirodni priraštaj stanovništva.

Komponenta mortaliteta stanovništva Kosovske Kamenice zadnjih godina rapidno opada. Pad mortaliteta od 16,6‰ koliko je iznosio u prvim posleratnim godinama na 6,0‰ u 1971. godini, rezultat je delovanja niz faktora; kao poboljšanje standarda života i higijenskih uslova, zatim razvoj zdravstvenih službi, nivoa prosvetnih i kulturnih prilika, zatim mlade starosne strukture itd. Među najvažnije razloge opadanje smrtnosti po Brezniku i Macuri je »napredak medicinske nauke, poboljšanje zaštite stanovništva i

³⁾ Na osnovu analize koju je sam autor izračunao.

⁴⁾ Izraz plodnost ili fertilitet, označava frekvenciju rađanja u skupini žena u fertilnom periodu života, a izraz natalitet — frekvenciju rađanja u ukupnom stanovništvu, *Višejezični demografski rečnik*, IDN, Beograd, 1971., str. 60,

porast opšteg standarda⁵⁾ Karakteristično je za kameničku opštinu koja se odlikuje nižim mortalitetom od pokrajinskog proseka a istovremeno 1971. godine odlikovala se sa najnižim mortalitetom od svih 22 opština koliko i ukupno ima SAP Kosovo.

Za 15-godišnji period to jest od 1957 — 1971. godine, opšta stopa mortaliteta ove opštine opala za 15,0‰ ili od 21,0‰ (1951.) na 6,0‰ (1971.). Istovremeno tj. za isti vremenski interval, pad mortaliteta Pokrajine Kosova iznosio 9,4‰ tj. od 17,5‰ (1957.) na 8,1‰ (1971.). U istom vremenskom intervalu u SAP Vojvodini nije bilo nikakvih promena u mortalitetu, nego je on ostao isti, s druge strane, teritorija Užeg Područja zabeležila je neznatan pad (0,6‰) u SR Srbiji u celini nešto veći, za (1,5‰) dok pad mortaliteta za isti vremenski period u SFRJ iznosio (2,0‰) tj. 10,7‰ (1957) na 8,7‰ (1971.).⁶⁾

Pad mortaliteta u ovoj opštini je vrlo intenzivan, u kojoj prosečan pad zadnjih 15 godina iznosio oko 1,0‰. Interesantne su i analize mortaliteta stanovništva po starosti (specifične stope mortaliteta) u ovoj opštini, u kojoj i dalje najveća smrtnost je u nultoj godini života (zbog visoke stope smrtnosti odojčadi).

Smrtnost odojčadi u kameničkoj opštini kao i u celoj Pokrajini Kosovo je od važnog značaja, koji zahteva posebnu pažnju u naučnom tretmanu. Od ukupno umrlih u 1971. godini oko 29,0‰ ili jedna trećina, odnosno skoro svaki treći od ukupno umrlih pripadao na smrtnost odojčadi. Najniža smrtnost otpada kategoriji od 5 — 14 godina starosti koji se kretao negde oko 1,5‰, zatim kasnije opet raste što je prirodno jer je ona u kasnijim starijim kontingentima više izražen. No mortalitet odojčadi takođe je u vezi sa sveukupnim preobražajem socijalističkog društva koji inače deluje na pad tog specifičnog vida smrtnosti. Samo od 1957. pa do 1971. godine mortalitet odojčadi se snizio od 169,3‰ na 82,2‰⁷⁾ u 1.000 živorođenih i orijentisan je ka približavanju jugoslovenskom proseku koji 1973. godine iznosio 44,5 umrlih odojčadi.

Pružanje lekarske pomoći umrlim i dalje je u neznatnoj meri za stanovništvo ove opštine. Analizirajući ove podatke iz 1972. godine može se konstatovati da samo 18,4‰ od ukupno umrlih imali su lekarsku preventivu. Kao rezultat visokog nataliteta i niskog mortaliteta (zbog mlade strukture stanovništva gde više od 52,0‰ pripada kategoriji stanovništva od 0 — 19. godine starosti kao i pod uticajem drugih faktora) imponira se visoka stopa prirodnog priraštaja stanovništva opštine Kosovske Kamenice.

⁵⁾ Dr. M. Macura, Dr. D. Breznik, *Društvo. Statis.*, Sarajevo, 1968., str. 168.

⁶⁾ Podaci su uzeti u SZS i PSZ, koji se inače spremaju za publikaciju.

⁷⁾ Dokumentacija Pokrajinskog Statističkog Zavoda u Prištini.

c) **Prirodni priraštaj** ove opštine u vezi je sa analizama demografskih i drugih komponenata u toku pre i za vreme socijalističke izgradnje i s tim u vezi može se reći da je i dalje visok u odnosu na druga područja van Kosova. Ostavljajući sa strane varijaciono kretanje prirodnog priraštaja stanovništva kameničke opštine u ranijem periodu i prići analizi novim vitalnijim događajima može se konstatovati sledeće: prirodni priraštaj u 1971. god. bio niži (za 4,3‰) od kosovskog proseka (29,3‰) ali je viši od vojvođanskog (za 22,2‰) od Užeg područja Srbije (za 19,2‰), a takođe i od proseka SFRJ (koji iznosi 9,6‰).

Kamenička opština (po stopama prirodnog priraštaja) izuzev leposavičke opštine koja ima najniži priraštaj (10,1‰) i Kosovske Mitrovice (24,0‰)⁸⁾ ona je na trećem mestu po niskim stopama prirodnog priraštaja u SAP Kosovo. Veći od leposavičke opštine je za 14,9‰ skoro za toliko je manji (12,8‰) od najveće stope prirodnog priraštaja (orahovačke opštine) na Kosovo koja 1971. god. imala prirodni priraštaj od 37,8‰.

Prirodni priraštaj od 1957. do 1971. godine apsolutnim vrednostima kretao se na 1.135 stanovnika godišnje ili dnevnim priraštajem od 3.1. No, prirodni priraštaj nije bio ravnomeran sa tempom porasta stanovništva, jer kad bi stanovništvo, odnosno njegov broj porastao na visini prirodnog priraštaja, onda 1971. god. kamenička opština bi imala 53.509 stanovnika a ne 46.511 koliko je bilo za vreme poslednjeg popisa (1971.). Kad bi se održao isti tempo prirodnog priraštaja od narednog popisa (1981.), kamenička opština bi imala 64.859 stanovnika, razume se ako se apstrahuje emigracioni proces sa ove teritorije koji je jako izražen.

II MEHANIČKO KRETANJE STANOVNIŠTVA

Karakteristična je pojava prostorne pokretljivosti stanovništva kameničke opštine a i stanovništva Pokrajine koja se odlikuje zapaženom nemobilnošću, mada se zadnjih godina oseća jedna izvesna dinamičnost ne samo u unutrašnjoj strukturi nego i u pogledu mobilnosti u prostoru. Izuzetnost se zapaža u iseljavanju stanovništva iz koje naročito je uočen izraženi negativni migracioni saldo. Naime sadašnji privredni razvitak nije u skladu sa visinom prirodnog priraštaja, i ako se ubuduće ne zalažu veći intenzivni naponi na liniji opšteg razvoja biće i dalje akcentiran negativni migracioni saldo u odnosu na druga područja i opština u Pokrajini. Kameničku opštinu karakterišu skoro svi vidovi migra-

⁸⁾ Podaci su uzeti u SZS i PSZ, koji se inače spremaju za publikaciju.

cije bez obzira na obim i distanciju. No, jedna je od najvećih karakteristika izraženosti negativne komponente mehaničkog kretanja (emigracioni procesi) i odlikuje ovo područje sa negativnim migracionim bilansom.

Koeficijent autohtonog stanovništva je u padu u odnosu na prvih posleratnih godina kada je procenat autohtonog stanovništva iznosio 92,53%, dok 1971. nešto manje od 3/4 od ukupnog stanovništva kameničke opštine je autohtonog. Deset godina unazad (1961.) procenat autohtonog stanovništva ove opštine odlikovala se većim procentom autohtonog stanovništva od kosovskog (4,3%), od B. i H. (za 1,8%), koja se inače tada odlikovala kao republikā sa najvećim procentom autohtonog stanovništva u zemlji (70,4%), dok za 12,5% imala je veći procenat od autohtonog stanovništva SFRJ, u kojoj iste godine (tj. 1961) procenat autohtonog stanovništva iznosio 62,4%.⁹⁾

Na osnovu rezultata poslednjeg popisa stanovništva (1971.) tri lica od ukupno deset prosečno nisu menjala mesto stalnog boravka ili ne žive u mestu gde su rođena. Na migraciono stanovništvo mogu se računati 1/4 od ukupnog stanovništva, koji se inače ne mogu smatrati starosedeocima. Karakteristično je i to za ovu opštinu, da u njoj, dominiraju migracije u kraćoj distanci tj. od 25,6% ukupnog migracionog stanovništva, 19,7% pripadaju lokalnim migracijama. Odnos između bilansa lokalnih i migranata drugih distanaca stoji 7,3 : 2,7 u korist lokalnih kretanja.

Od ukupno doseljenih u ovoj teritoriji, više od 53% bilo je doseljeno sa teritorije Užeg Područja Srbije, zatim oko 40% su sa SAP Kosova, dok ostalo su doseljeni iz drugih SR. Oo ukupno doseljenog stanovništva do 1971. god., 95,8 je sa seoskog naselja, a ostali deo pripada doseljenom stanovništvu iz gradskih i mešovitih naselja.

U Kameničkoj opštini, takođe su značajne i migracije iz sela u gradove i to kao stalne kao dnevne i povremene, koje u poslednje vreme počele da zauzimaju velike razmere ne samo po obimu nego i po značaju koji pripada vidu karakterističnih kretanja.

Vid. savremenih migracija radne snage u inostranstvu zauzeo je maha ne samo u kameničkoj opštini nego, uopšte u zemlji, naime, prouzrokovani većinom ekonomskim razlozima. Ova vrsta migracije po rezultatima 1971. privukla je 3,61 od ukupnog stanovništva ove opštine. Broj od 1.681 stanovnika koji se nalaze na privremenom radu u inostranstvu predstavlja 6,8% od ukupnog broja savremenih migranata — radnika sa Kosova. Ovaj broj radnika na inostranom radu predstavlja 6,9% od ukupne radne ma-

⁹⁾ Demografska kretanja i projekcije stanovništva u Jugoslaviji, Bgd., 1969., i Demografski razvitak stanovništva Kosova i Metohije, IDN, Bgd., 1964.

se, dok 11% od ukupnog stanovništva ili nešto više od svaki deseti stanovnik ove opštine nalazi se na privremenom radu u inostranstvu.

Svi vidovi migracije kameničke opštine prvenstveno su uslovljeni od demografskih (visokog prirodnog priraštaja) i socio-ekonomskih faktora (zbog nezaposlenosti, nedovoljnog privrednog razvoja, razlika u dohotku i dr.) i niz drugih faktora razne prirode.

III PORAST STANOVNIŠTVA I GUSTINA NASELJENOSTI

Visoke stope prirodnog priraštaja imponiraju da stanovništvo kameničke opštine brzo raste. Rapidni pad mortaliteta kao funkcija poboljšanja socio-ekonomskih uslova i vrlo mlade starosne strukture s jedne strane i visoke stope nataliteta s druge strane usloveli su vrlo dinamičan porast stanovništva kameničke opštine u toku posleratnog perioda.

Kamenička opština u poslednjem popisu stanovništva (1971.) imala je 46.511 stanovnika i u celokupnom stanovništvu Pokrajine ona učestvuje sa 3,7%. Po broju stanovnika ona je na 11 mestu od svih 22 opština na Kosovu.

U toku prvog posleratnog popisa stanovništva (1948. godine) ova opština je imala 37.676 stanovnika. Do poslednjeg popisa broj stanovništva se povećao za 8,835 ili godišnjom stopom od 0,97%, što je manji od prirodnog priraštaja čiji je tempo bio 2,47%¹⁰⁾ a takođe je manji od stope rasta pre rata (2,52%), i niži od stope rasta stanovništva Pokrajine Kosova, čija je stopa iznosila 2,0%.

U vremenskom intervalu od 23 godina tj. od 1948 — 1971., broj stanovnika se povećao za 19% od ukupnog stanovništva Opštine. Najintenzivniji porast stanovništva pokazala su naselja južnog i centralnog dela teritorije. Zbog snažne emigracije stanovništva sa gornjegolakških i »pasivnih krajeva« broj stanovništva stalno opada, dok u nekim stagnira ili vrlo lagano raste.

Samo zadnjih deset godina (između dva poslednja popisa) na osnovu dinamike prirodnog priraštaja (ne uzevši u obzir migracije), trebalo je da se broj stanovnika poveća od 42.159 (u 1961. godini) na oko 53.000 (u 1971. god.). Međutim, taj porast je iznosio samo za 4.352 tj. na 46.511 stanovnika ili za 32,6 od ukupnog prirodnog priraštaja, dok preostali dno od 8,833 stanovnika (izračunato na osnovu raspoloživih vitalnih podataka) emigriralo je sa teritorije ove opštine.

¹⁰⁾ Mr. Tefik Basha, *Kretanje broja i prostorna distribucija stanovništva opštine Kosovske Kamenice u toku posleratnog perioda*, Buletin i Muzeut te Kosoves, Prishtine, 1974., fq. 193.

Sa dinamikom kretanja broja stanovnika, kretala se i gustina naseljenosti stanovništva kameničke opštine u posleratnom periodu. Godine 1971, gustina naseljenosti iznosila 88,9 stanovnika na km², koja je za 25 stanovnika ispod prosečne pokrajinske gustine naseljenosti kada je iste godine iznosila 114,4 stanovnika na km². U Pokrajini samo četiri opštine imaju manju gustinu naseljenosti od kameničke i to: leposavička (33,7) koja ima i najmanju gustinu naseljenosti, Dragaška (62,3), Dečanska (85,5) i Kačanička (78,5).¹¹⁾ Index porasta gustine naseljenosti od 1948. do 1971. godine porastao za 123,6 stanovnika što je manji od pokrajinskog koji je iznosio 171,2.

Gustina stanovništva računajući njihovu profesionalnu orijentaciju i razne kategorije zemljišta takođe je visoka, i agrarna i fiziološka gustina.

Distribucija stanovništva raspoređena je nejednakom merom. Severni i zapadni deo teritorije manje je naseljen u odnosu na centralni i južni deo u kojoj je koncentracija stanovništva veća.

Zaključak

Po svojoj teritoriji i položaju koju obuhvata opština Kosovske Kamenice predstavlja područje koja postepeno iskorenjuje zatečene zastarele norme novim socijalističkim snagama i preorijentiše se od nekadašnje stare monotradicionalne grane koji je bio jedini vid tradicionalne proizvodne — na prestrukturiranju i korišćenju svih kapaciteta prirodnih resursa. Pokušajem snaga, uspelo se doći do razuđenosti privredne delatnosti. S time se može reći da se Kamenička opština danas ubraja među redovima onih opština u kojoj će ubuduće dominirati industrija i rudarstvo kao vodeće privredne grane od koje će zavisiti i perspektiva ove opštine.

Ceo ovaj preobražaj odrazio se i na dinamiku kretanja stanovništva počevši od prirodnih komponenata pa sve do mehanička kretanja i strukture stanovništva koja i danas pokazuju vidnu transformaciju u pozitivnom smislu. Sve tendencije demografskog razvoja kao što se i sada mogu uočiti, usklađuju se opštim privrednim razvojem a koja će u nedalekoj budućnosti još jače biti izraženije ako se korači tempom kojim je započet.

¹¹⁾ Svi vitalni podaci o prirodnom kretanju stanovništva i gustine naseljenosti uzeti su u PSZ u Prištini.

L I T E R A T U R A

1. Dr. D. Breznik, *DEMOGRAFIJA* (analiza, metodi i modeli), Beograd, 1977.
2. *Administrativno-teritorijalne promene u NR Srbiji od 1934 — 1954, god.*, SZS, Beograd, 1954.
3. Dr. D. Breznik, *Pretilitet ženskog stanovništva Kosova i Metohije*, Cvi-jićev zbornik prilikom 100-godišnjice rođ. SANU, Bgd., 1968.
4. *Demografski razvitak Kosova i Metohije*, Institut Društvenih Nauka, Beograd, 1970.
5. *Demografska kretanja i projekcije stanovništva Jugoslavije*, Beograd 1964., IDN.
6. *Društveno-ekonomski razvoj SR Srbije od 1950 — 1971. godine*, Republički Statistički Zavod, Beograd, 1972.
7. Dr. M. Macura, D. D. Breznik, *Društvene statistike*, FPN, Sarajevo, 1968. god.
8. *Višejezični demografski rečnik*, Centar za demografska istraživanja, IDN, Beograd, 1971.
9. *Prvi rezultati popisa stanovništva i stanova 1971.*, RSZ, Beograd.
10. *Vitalna statistička dokumentacija Pokrajinskog statističkog zavoda u Prištini*, (od 1957 — 1971. god.).
11. *Razna statistička grada iz SO Kosovske Kamenice*.
12. *Vjetari statistikor i KSA te Kosoves, Enti Krahinor i Statistikes, Prishtine*, 1976.
13. Mr. Tefik Basha, *Kretanje broja i prostorna distribucija stanovništva opštine Kosovske Kamenice u toku posleratnog perioda*, Buletini i Muzeut të Kosovës, Prishtinë, 1974.

DISA TENDENCA BASHKEKOHORE TE LEVIZJES DEMOGRAFIKE TE POULLSISE NE KOMUNEN E KAMENICES

Mr. Tefik Basha

R e z i m e

Ne këtë punim ne pika te shkurta, janë trajtua disa nga elementet demografike, duke filluar qe nga shtimi natyror i popullsisë, levizjeve mekanike (mi-grimeve) dhe rritjes së numrit të popullsisë. Janë prezentua ndryshimet nga aspekti demografik, të cilat janë të ndërlidhura me ndryshimet e përgjithshme dhe janë si rezultat transformimit socialist të vendit.

Analizes i prijnë komponentet me te rendesishme te levizjes natyrore si nataliteti dhe mortaliteti te cilat e rezultojnë dinamiken e shtimit të popullsisë. Sipas rezultateve vitale te vitit 1971, komuna e Kamenices kishte natalitetin mjaftë të lartë prej 31,0%. Poashtu me shkallën e lartë si të ferilitetit të përgjithshëm poashtu edhe atij specifik si dhe vdekjës së foshnjeve (sipas vitit 1971 ishte 85,0% në 1000 foshnje) të lindura, karakteristike kjo, jo vetëm për komunën e Kamenicës por edhe për Kosovën në përgjithsi.

Komuna e Kamenices ka specifikat e zhvillimit te struktures monotradicionale dhe zhvillimit te ekonomise bujqesore si dhe tendecat e zberhimit struktural te ekonomise ne pergjithesi.

QUELQUES TENDANCES CONTEMPORAINES DU MOUVEMENT DÉMOGRAPHIQUE DE LA POPULATION DE LA COMMUNE DE KAMENICA

Tefik Basha

Résumé

Dans cet ouvrage sont traités en points courts certains éléments démographiques, tout en commençant par l'augmentation naturelle de la population, du mouvement mécanique (la migration) et l'accroissement du nombre de la population. Les différences de l'aspect démographique sont aussi présentées, lesquelles sont reliées avec les différences générales et elles sont le résultat de l'édification socialiste du pays.

A cette analyse sont dirigées composantes les plus importantes du mouvement naturel comme celle de la natalité de même avec celle de la mortalité lesquelles résultent la dynamique de l'augmentation de la population. Selon le résultat de l'année 1971, la commune de Kamenica avait la natalité assez grande, qui selevait à 31‰. D'anême avec l'échelle aussi haute comme celle de la fertilité générale de même avec celle spécifique et celle de la mort des nouveaux nés d'après l'année 1971 était 85,0‰ dans mille nouveaux nés, caractéristique elle non seulement de la commune de Kamenica mais pour Kosovo en général.

La commune de Kamenica a spécifié du développement de la structure monotraditionnelle et de développement l'économie agricole aussi celles des tendances de la résolution de l'économie en général.

STRUKTURALNE KARAKTERISTIKE STANOVNIŠTVA GRADSKIH NASELJA SR CRNE GORE

Radovan Bakić

Sinopsis

Od 19 gradskih naselja, koliko je SR Crna Gora imala 1971. godine, 16 su opštinski centri, a tri prigradska naselja. U njima je živjelo 34,2% ukupnog stanovništva Republike. Samo četiri opštinska centra: Danilovgrad, Pluzina, Žabljak i Šavnik nijesu imala status gradskog naselja.

Nivo ekonomske, prostorno-urbane, arhitektonske i infrastrukturne opremljenosti i razvijenosti gradskih naselja ove naše najmanje socijalističke republike vrlo je neujednačen. To se odrazilo i na stepen razvoja osnovnih demografskih struktura, posebno obrazovne i ekonomske strukture i migracionih karakteristika.

U najpovoljnijem položaju su primorski gradovi: Budva, Herceg Novi, Kotor, Tivat i Bar. Iza njih su: Titograd, Cetinje, Nikšić i Kolašin. Treću grupu obrazuju: Ulcinj, Pljevlja, Bijelo Polje, Mojkovac i Ivan-grad, a četvrtu najnerazvijeniju Plav i Rožaj. Grupisanje je izvršeno na bazi učesća doseljenog stanovništva, doseljenih iz gradskih naselja, vremena doseljenja, nivoa razvijenosti obrazovne i ekonomske strukture i strukture stanovništva.

Dosadašnji razvoj pokazao je da su najbolje uslove za svoukupno transformisanje imali gradovi na crnogorskoj obali i duž zetske ose, a najnepovoljnije u dolini Lima. Najnoviji razvoj saobraćajne infrastrukture stavio je i ova naselja u nešto povoljniji položaj, te se može očekivati da i oni zadobiju nova kvalitetna gradska svojstva.

UVOD

Socijalistička Republika Crna Gora prema popisu 1971. godine imala je 19 gradskih naselja u kojima je živjelo 181.283. lica ili 34,2% njenog ukupnog stanovništva. Od ovih 19 naselja njih 16 su opštinski centri, a samo tri: Dobrota, Kličevo i Dragova Luka nije su imala te funkcije. Dobrota je prigradsko naselje Kotora, a Dra-

gova Luka i Kličevo s u prigradska naselja Nikšića, tako da je bez njih u gradskim naseljima živjelo 173.469 ili 32,9% stanovnika Republike. S obzirom da Crna Gora ima 20 opština proizilazi da se 4 opštinska centra još nijesu transformisala u naselja sa gradskim karakteristikama. Ta naselja su: Danilovgrad, Plužine, Žabljak i Šavnik. Za ovu analizu pomenuta tri prigradska naselja, nijesu uzeta u obzir.

1. KARAKTERISTIKE STAROSNE STRUKTURE

Starosna struktura gradskih naselja Crne Gore je različita. Pa, ipak, po učešću najmlađih generacija, u starosti 0—4 godine mogu se izdvojiti tri kategorije: prva, gdje se učešće kreće do 10%, druga, gdje je to učešće između 10 i 13% i treća iznad 13%. Prva kategorija je najbrojnija i u nju spadaju naselja: Bar, Budva, Kotor, Pljevlja, Tivat, Hercegnovi, Cetinje i Titograd. U drugu kategoriju spadaju: Bijelo Polje, Ivangrad, Kolašin, Mojkovac, Nikšić i Ulcinj, a u posljednju samo Plav i Rožaj. Ovako grupisanje moglo bi se izvršiti i na osnovu učešća djece (0—14 g.) u ukupnom stanovništvu, mladog stanovništva u ukupnom, kao i na osnovu ostalih važnijih starosnih kontingenata stanovništva. Razumije se, da je do formiranja ovih razlika došlo uslijed različitih stopa nataliteta i prirodnog priraštaja, koje su najveće u Plavu, Rožaju, Mojkovcu, Ivangradu i Bijelom Polju, kao i emigraciono-imigracionim kretanjima stanovnika na relacijama selo — grad i manja gradska naselja — veći gradovi.

Zbog razlika koje postoje kod učešća djece u ukupnom stanovništvu, formirale su se i razlike kod učešća radno-sposobnog stanovništva u ukupnom, s tim što je redosljed obrnut. Naime, najmanje učešće ove kategorije populacije imaju naselja Plav, Rožaj, Ivangrad, Bijelo Polje i Mojkovac, dok je kod drugih gradskih naselja u Republici to učešće veće.

2. MIGRACIONA OBELEŽJA

Odnos između autohtonog i doseljenog stanovništva najbolje pokazuje imigraciona atraktivnost gradskih naselja. Sa tog aspekta može se konstatovati da je učešće autohtonog stanovništva 1971. godine bilo samo 43% iz čega proizilazi zaključak da su većinu stanovništva činili doseljenici, s obzirom da je na njih otpadalo 57 odsto. U pogledu ovih odnosa postajale su razlike između gradskih naselja — tabela 1.

TABELA 1.

Autohtono i doseljeno stanovništvo gradskih naselja Crne Gore 1971. godine

Gradska naselja	Svega	Autohtono		Doseljeno	
		Broj	%	Broj	%
1. Bar	3.612	1.237	34,2	2.375	65,8
2. B. Polje	8.925	4.622	51,8	4.303	48,2
3. Budva	2.550	869	34,1	1.681	65,9
4. Ivangrad	11.164	5.017	44,9	6.147	55,1
5. Kolašin	2.069	928	44,8	1.141	55,2
6. Kotor	5.753	2.489	43,3	3.264	56,7
7. Mojkovac	3.532	1.440	40,8	2.092	59,2
8. Nikšić	28.527	11.589	40,6	16.938	59,4
9. Plav	3.058	2.196	71,8	862	28,2
10. Pljevlja	13.865	6.344	45,8	7.521	54,2
11. Rožaj	5.327	2.665	50,0	2.662	50,0
12. Tivat	4.225	1.965	46,5	2.260	53,5
13. Ulcinj	7.459	5.915	79,3	1.544	20,7
14. Hercegnovi	6.705	1.877	28,0	4.828	72,0
15. Cetinje	11.876	5.426	45,7	6.450	54,3
16. Titograd	54.822	20.050	36,6	34.772	63,4
UKUPNO	173.469	74.629	43,0	98.840	57,0

Grupu sa najmanje autohtonog stanovništva (do 40%) obrazovala su naselja: Hercegnovi (25%), Budva (34,1%), Bar (34,2%) i Titograd (36,6%). Hercegnovi i Budva su primorski gradovi i svoju izuzetnu atraktivnost zadobili su zahvaljujući izvanredno intenzivnom razvoju turizma i njihovim mogućnostima u tom pravcu u budućnosti. Otuda je pritisak imigracije na ove gradove jako izražen, te imaju realnu osnovu da u najbližoj budućnosti izrastu u populaciono jače centre. Bar je postao izuzetno privlačan prvenstveno zbog razvoja luke i izvanredne veze sa zaleđem koju već ostvaruje prugom Beograd — Bar, ali i velikim turističkim mogućnostima koje mu stoje na raspolaganju. Zbog toga je njegova realna perspektiva izuzetno povoljna, te treba očekivati da on izraste u jednu od vodećih pomorskih luka na našem dijelu Jadrana.

Titograd je republički centar i u njemu su skoncentrisane sve vodeće funkcije. On je i univerzitetski centar, a ima i relativno razvijenu industriju, te mu sve to daje snagu najvažnijeg imigracionog centra Republike. Pri tome, treba istaći, da kroz Titograd prolazi pruga Beograd — Bar, zatim kontinentalni krak Jadranske magistrale, kao i da ima razvijen avionski saobraćaj, drugim riječima, da ima izvanredan prostorni smeštaj u Republici, Jugoslaviji i na Balkanu. U vremenu samo do jednog časa vožnje sopstvenim

kolima iz Titograda stiže se do Petrovca, Sutomora, Svetog Stefana, Miločera, Bečića, Budve (vozom do Bara), zatim do Cetinja i ubrzo do Ivanovih korita i Lovćena, do Kolašina i Biogradske gore, jednom riječju, do gotovo svih najatraktivnijih turističkih mjesta Republike i to sa različitim klimatskim osobinama. To su prednosti od izuzetnog značaja, prednosti kakve ima rijetko koji drugi grad u Jugoslaviji.

Drugu grupu imigracionih centara koja se kreće približno oko republičkog prosjeka (od 40 do 50%) formirali su naselja: Ivograd (44,9%), Kolašin (44,8%), Kotor (43,3%), Mojkovac (40,8%), Pljevlja (45,8%), Cetinje (45,7%), Tivat (46,5%), Rožaj (50%) i Nikšić (40,6%). Kao što se vidi ova je grupa najbrojnija i nju formiraju 9 gradskih naselja. Može se, takođe, konstatovati da i ona imaju veliku imigracionu atraktivnost. U tom pogledu iz ove grupe, prednjače Nikšić i Mojkovac. Nikšić je drugi grad po veličini u Republici, ima razvijenu industriju (željezara »Boris Kidrič«, pivara »Trebjesa« i dr.), školstvo (Pedagoška akademija — ranije Viša pedagoška), zdravstvo i druge tercijarne djelatnosti, pa je na osnovu toga i zahvaljujući svom prostornom smještaju razvio široku gravitacionu zonu. Otuda je on, u čitavom poslijeratnom periodu, bio i ostao snažan imigracioni centar.

Mojkovac je svoju imigracionu atraktivnost stekao povoljnim položajem, s obzirom da kroz njega prolaze pruga Beograd — Bar i kontinentalni krak Jadranske magistrale, na koji se kod Ribarvine nadovezuje put do Beograda, T. Užica, Zlatibora i Bijelog Polja, a iz Mojkovca polazi i značajna komunikacija niz atraktivni kanjon Tare do Đurđevića Tare, a odatle za Žabljak na jednoj i Pljevlja na drugoj strani. Prema tome, Mojkovac je izuzetno tranzitno gradsko naselje u Republici i jedna značajna drumska raskrsnica. Pored toga, Mojkovac je imigracionu privlačnost zadobio i sa razvojem industrije u njemu, naročito drvne i industrije obojenih metala.

Kotor i Tivat su primorski gradovi, sa razvijenom brodogradnjom, pomorstvom, dobrim vezama i velikim turističkim mogućnostima, te svoju imigracionu privlačnost, duguju tim komparativnim prednostima. Uz to Kotor je staro i poznato gradsko naselje sa slavnom pomorskom prošlošću, izvanrednim prirodnim i antropogenim motivima za razvoj turizma, a Tivat ima aerodrom, izvanrednu plažu Pržno, razvijenu pomorsku privredu i druge pogodnosti tako da oba naselja očekuje lijepa perspektiva.

Kolašin je populaciono najmanje gradsko naselje u Republici. On ima vrlo povoljan geografsko-saobraćajni položaj, s obzirom da kroz njega prolaze pruga Beograd — Bar i kontinentalni krak Jadranske magistrale. Ima velike mogućnosti da se razvije u turističko mjesto, te sve to zajedno čini ovo naselje imigraciono atraktivnim.

Pljevlja i Cetinje su bili iste imigracione privlačnosti. Pljevlja je jedini grad na sjeveru Republike, ima široku gravitacionu zonu, velike mogućnosti za razvoj sekundarnih djelatnosti, ali još uvijek ima nepovoljnu saobraćajnu povezanost. Sa daljim razvojem industrije i tercijarnih djelatnosti u njemu i kvalitetnim saobraćajnim otvaranjem Pljevlja će zadobiti još više u privlačnoj snazi za doseljavanje seoskog stanovništva. Cetinje je svoju atraktivnost razvilo na bazi razvoja industrije i raznih servisa, a zatim i svojim starinama i slavnom prošlošću. On je simbol slave, junaštva, tradicije, čistoće, grad muzej i grad heroj.

Grupu naselja imigracione atraktivnosti oko republičkog prosjeka završava Rožaj. Ovo manje gradsko naselje leži u gornjem toku Ibra, na kontinentalnom kraku Jadranske magistrale i svoj noviji razvoj i imigracionu privlačnost mora da zahvali tranzitnom položaju i razvoju drvne industrije. Osim toga, on ima značajnu zonu gravitacije, zonu u kojoj je porast stanovništva preko prirodnog priraštaja dosta naglašen. Otuda je realno očekivati da njegova imigraciona atraktivnost i populaciona veličina i dalje rastu.

Poslednju grupu, sa učešćem autohtonog stanovništva iznad 50% obrazovala su naselja: Bijelo Polje (51,8%), Plav (71,8%) i Ulcinj (79,3%). Ova činjenica pada u oči naročito za Bijelo Polje i Ulcinj, jer je za oba ova naselja bilo realno očekivati da to učešće bude znatno niže. Bijelo Polje je važna drumska raskrsnica i magistralnim pravcima povezano je sa Beogradom preko Zlatibora, Prištinom preko Rožaja i Titograda i jadranskom obalom preko Kolašina. Uz to kroz njega prolazi pruga Beograd — Bar, a ima i razvijene sekundarne i tercijarne djelatnosti. S obzirom da su neke od tih povoljnosti novijeg datuma (pruga Beograd — Bar puštena je u redovni saobraćaj 29. maja 1976. god.), realno je pretpostaviti da će ovaj grad u istočnom dijelu Republike u perspektivi biti imigraciono atraktivniji. Za Ulcinj je ispoljena privlačnost začuđujuća. To je stari grad na krajnjem jugu naše obale, sa čuvenim plažama, snažnom turističkom afirmacijom i povoljnim saobraćajnim položajem. Izgleda da razloge za neispunjenu imigracionu privlačnost treba tražiti u teškoćama oko dobijanja placeva za individualnu izgradnju i nedovoljno razvijenim društvenim servisima. No, u svakom slučaju, budućnost će ovom gradu biti još više naklonjena, te treba očekivati njegovu dalju afirmaciju.

Struktura doseljenog stanovništva prema području doseljavanja pokazuje da su najviše bila zastupljena prostorna pomjeranja na dužim distancama, jer je na doseljene »iz drugih opština, iste SR« otpadalo 40,9%, »nz drugih SR« 23,9% i sa područja »iste opštine« 34,2% ukupno doseljenog stanovništva svih gradskih naselja u Republici. Razumiye se, da su u tom pogledu, između gradskih naselja bile vrlo značajne razlike — tabela 2. Kod dva naj-

TABELA 2.

Doseљjeno stanovništvo prema području doseљjavanja 1971. godine

Gradska naselja	Svega dose- љeno	Iz iste opštine		Iz druge opštine iste SR		Iz druge SR		Nepo- znato	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1. Bar	2.375	534	22,5	1.132	47,7	665	28,1	40	1,7
2. B. Polje	4.303	2.159	50,2	1.253	29,1	838	19,5	53	1,2
3. Budva	1.681	429	25,5	707	42,1	501	29,8	44	2,6
4. Ivangrad	6.147	2.896	47,1	2.113	34,4	1.177	18,2	21	0,3
5. Kolašin	1.141	563	49,4	314	27,5	259	22,7	5	0,4
6. Kotor	3.264	670	20,5	1.729	53,0	823	25,2	42	1,3
7. Mojkovac	2.092	823	39,3	1.007	48,1	251	12,0	11	0,5
8. Nikšić	16.938	5.651	33,4	7.732	45,6	3.481	20,6	74	0,4
9. Plav	862	588	68,2	182	21,2	90	10,4	2	0,2
10. Pljevlja	7.521	4.740	63,0	1.312	17,4	1.450	19,3	19	0,3
11. Rožaj	2.662	1.517	57,0	692	26,0	404	15,2	49	1,8
12. Tivat	2.260	407	18,0	1.123	49,7	711	31,5	19	0,8
13. Ulcinj	1.544	183	11,9	914	59,2	394	25,5	53	3,4
14. Hercegnovi	4.828	1.170	24,2	1.349	28,0	2.216	45,9	93	1,9
15. Cetinje	6.450	3.730	57,8	1.761	27,3	880	13,7	79	1,2
16. Titograd	34.772	7.765	22,3	17.085	49,1	9.578	27,6	344	1,0
UKUPNO:	98.840	33.825	34,2	40.405	40,9	23.662	23,9	948	1,0

razvijenija centra u Republici — Titograda i Nikšića i svih primorskih gradova, a zatim i Mojkovca, više su zastupljeni doseљjani »iz drugih opština iste SR«, od doseљjenih »iz iste opštine«, a više nego u drugim gradskim naseljima zastupljeni su doseљjeni »iz drugih SR«. To je najbolji dokaz da su ovi gradovi bili interesantni za doseљjavanje stanovništva sa širih prostora Republike, a i iz Jugoslavije. U ovom pravcu ilustrativno je navesti da su učešće doseљjenih »iz drugih SR« iznad 20% od ukupno doseљjenih imali: Bar (28,1%), Budva (29,8%), Kotor (25,2%), Nikšić (20,6%), Tivat (31,5%), Ulcinj (25,5%), Hercegnovi (45,9%), Titograd (27,6%) i Kolašin (22,7%). Na drugoj strani, ostali gradovi u unutrašnjosti Republike, imali su najviše doseљjenih sa područja njihovih opština. Tako je to učešće u Bijelom Polju bilo 50,2%, Ivangradu 47,1%, Kolašinu 49,4%, Plavu 68,2%, Pljevljima 63%, Rožaju 57% i Cetinju 57,8 odsto. Prema tome, ovi poslednji gradovi nijesu uspjeli da se u dosadašnjem razvoju, afirmišu u imigracione centre za šire prostore.

Strukturi doseljenog stanovništva prema tipu naselja iz kojih se doseljavalo pokazuje da je najviše doseljenih iz seoskih (53,4%) naselja, ali da je relativno visoko učešće doseljenih i iz gradskih naselja (33,4%). Ovo ilustruje da su istovremeno bile najznačajnije migracije na relacijama sela — gradovi i manji gradovi — veći gradovi. Razumije se, da i u ovom pogledu, između gradskih naselja u Republici postoje značajne razlike — tabela 3.

TABELA 3.

Doseljeno stanovništvo prema tipu naselja iz kojih se doseljavalo 1971. godine

Gradska naselja	Svega dose- ljeno	Iz seoskih		Iz mješo- vitih		Iz grad- skih		Nepoz- nato	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1. Bar	2.375	703	29,6	257	10,8	1.376	57,9	39	1,7
2. B. Polje	4.303	2.668	62,0	581	13,5	996	23,2	58	1,3
3. Budva	1.681	750	44,6	99	5,9	788	46,9	44	2,6
4. Ivangrad	6.147	3.487	56,7	1.106	18,0	1.533	24,9	21	0,4
5. Kolašin	1.141	726	63,6	108	9,5	301	26,4	6	0,5
6. Kotor	3.264	1.539	47,2	416	12,7	1.276	39,1	33	1,0
7. Mojkovac	2.092	1.477	70,6	196	9,4	407	19,4	12	0,6
8. Nikšić	16.938	10.781	63,7	2.041	12,0	4.053	23,9	63	0,4
9. Plav	862	619	71,8	123	14,3	107	12,4	13	1,5
10. Pljevlja	7.521	5.789	77,0	651	8,7	1.056	14,0	25	0,3
11. Rožaj	2.662	2.089	78,5	62	2,3	455	17,1	56	2,1
12. Tivat	2.260	1.129	50,0	261	11,5	849	37,6	21	0,9
13. Ulcinj	1.544	612	39,6	119	7,7	756	49,0	57	3,7
14. Hercegnovi	4.828	1.465	30,3	656	13,6	2.625	54,4	82	1,7
15. Cetinje	6.450	4.471	69,3	423	6,6	1.488	23,1	68	1,0
16. Titograd	34.772	14.449	41,6	5.012	14,4	14.919	42,9	392	1,1
UKUPNO:	98.840	52.754	53,4	12.111	12,2	32.985	33,4	990	1,0

Prvu grupu obrazuju gradska naselja kod kojih je učešće doseljenih iz gradskih naselja veće od učešća doseljenih iz seoskih naselja. To je, dakle, grupa gradova koja je imigraciono bila najatraktivnija. Nju sačinjavaju naselja: Bar (57,9% : 29,6%), Budva (46,9% : 44,6%), Ulcinj (49,0% : 39,6%), Hercegnovi (54,4% : 30,3%) i Titograd (42,9% : 41,6%). Sva druga gradska naselja Republike formiraju drugu grupu, u kojoj je učešće doseljenih sa sela veće od doseljenih iz gradskih naselja stim što između njih, u ovom pravcu, ima izvjesnih razlika. Kod ovih gradova učešće doseljenih iz seoskih naselja bilo je veće od 50%, a više od 70% imali su: Mojkovac (70,6%), Plav (71,8%), Pljevlja (77%) i Rožaj (78,5%).

Strukturi doseljenih prema vremenu doseljavanja pokazuje da većinu doseljenih čine migranti koji su se uselili u gradove od 1961. do 1971. godine (51,9%). Ako se tome dodaju još doseljeni u vremenu od 1946. do 1961. godine (37,4%) onda proizilazi da ogromnu većinu doseljenih čine doseljeni u poslijeratnom periodu razvoja (89,3%). U ovom pogledu između naselja postoje razlike — tabela 4. One su naročito karakteristične za poslije-

TABELA 4.

Doseljeni prema vremenu doseljavanja

Gradska naselja	Svega dose- ljeno	Do 1945.		Od 1946. do 1961.		Od 1961. do 1971.		Nepo- znato	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1. Bar	2.375	148	6,3	673	28,3	1.355	56,2	219	9,2
2. B. Polje	4.303	354	8,2	1.390	32,3	2.440	56,7	119	2,8
3. Budva	1.681	117	7,0	450	27,9	970	57,7	134	8,0
4. Ivangrad	6.147	461	7,5	2.001	32,6	3.608	58,7	77	1,2
5. Kolašin	1.141	86	7,5	306	26,8	691	60,6	58	5,1
6. Kotor	3.264	518	15,9	1.205	36,9	1.434	43,9	107	3,3
7. Mojkovac	2.092	106	5,1	837	40,0	1.127	53,9	22	1,0
8. Nikšić	16.938	1.400	8,3	8.542	50,4	6.778	40,0	218	1,3
9. Plav	862	111	12,9	239	27,7	504	58,5	8	0,9
10. Pljevlja	7.521	656	8,7	2.938	39,1	3.893	51,8	34	0,4
11. Rožaj	2.662	187	7,0	583	21,9	1.872	70,3	20	0,8
12. Tivat	2.260	289	12,8	837	37,0	1.085	48,0	49	2,2
13. Ulcinj	1.544	216	14,0	445	28,8	828	53,6	55	3,6
14. Hercegnovi	4.828	523	10,8	1.263	26,2	2.952	61,1	90	1,9
15. Cetinje	6.450	1.281	19,9	2.433	37,7	2.570	39,8	166	2,6
16. Titograd	34.772	1.913	5,5	12.830	36,9	19.249	55,4	780	2,2
UKUPNO:	98.840	8.366	8,5	36.982	37,4	51.336	51,9	2.156	2,2

ratni period, te intenzitet doseljavanja istovremeno ukazuje na izvjesne faze u razvoju ovih gradova. Tako, na primjer, za period od 1946. do 1961. godine jedino Nikšić ima više doseljenih, nego od 1961. do 1971. godine (50,4% : 40,0%), što je bila posljedica razvoja industrije u njemu i boljih mogućnosti za zapošljavanje. Kod Cetinja je taj odnos približno isti, jer je ono iza rata bilo republička prestonica, pa mu je imigraciona atraktivnost bila jako naglašena. Približno isti kontinuitet u doseljavanju zadržao je još Kotor (36,9% : 43,9%), dok sva druga naselja imaju najveće doseljavanje poslije 1961. godine. No, ipak treba naglasiti da

je u tom periodu više od 60% doseljenih imalo samo tri naselja i to: Kolašin (60,6%), Hercegnovi (61,1%) i Rožaj (70,3%). Razumije se, da su to posljedice najnovijeg privrednog, u prvom redu, industrijskog razvoja gradova Crne Gore, njihovih prostorno urbanih transformacija, kvalitetnije opremljenosti i boljih saobraćajnih uslova.

U cjelini posmatrano gradovi Crne Gore pokazali su i dalje pokazuju veliku imigracionu privlačnost za seosko stanovništvo, kao što je bilo prisutno i preseljavanje na relaciji manji — veći gradovi. Ovi procesi i ispoljene tendencije mogu se označiti kao pozitivni elementi u sklopu opšteg razvoja, pa i razvoja svih gradskih naselja.

3. OBRAZOVNA STRUKTURA STANOVNIŠTVA

U gradovima Crne Gore živjelo je 1971. godine 11.807 nepismenih lica ili 8,6% njihovog ukupnog stanovništva. U najpovoljniju grupu, do 5% nepismenih, spadali su samo Hercegnovi (3,3%) i Tivat (3,6%). Drugu grupu, od 5,0% do 10,0% formirali su gradovi: Bar (6,1%), Bijelo Polje (8,4%), Budva (7,7%), Ivangrad (8,9%), Kolašin (5,3%), Kotor (6,2%), Mojkovac (7,4%), Nikšić (6,4) i Titograd (8,1%). Kao što se vidi ova grupa bila je najbrojnija i u nju je spadalo 9 gradskih naselja. U treću, najnepovoljniju grupu, sa učešćem nepismenih većim od 10,0% ulazila su naselja: Plav (21,2%), Pljevlja (11,7%), Rožaj (14,1%), Ulcinj (16,2%) i Cetinje (10,5%) — tabela 5. Ukupan broj nepismenih u svakom od ovih naselja je različit i kreće se od 84 u Kolašinu do 3.552 u Titogradu, tako da ima mjesta i potrebe za organizovanim akcijama na planu likvidacije nepismenosti.

TABELA 5.

Stanovništvo prema pismenosti

Naselja		Stari	N e p i s m e n i							
		10 i	Svega	10-14	15-19	20-34	35-49	50-64	65 i	Nepo-
		više god.		4	5	6	7	8	9	više znato
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Bar	Br.	2.903	176	8	2	5	17	49	81	14
	%	100,0	6,1	4,5	1,1	2,8	9,7	27,8	46,1	8,0
	Br.	6.834	575	12	10	38	125	174	206	10
2. B. Polje	%	100,0	8,4	2,2	1,7	6,6	21,7	30,3	35,8	1,7
	Br.	2.125	164	3	1	4	28	31	90	7
	%	100,0	7,7	1,8	0,6	2,4	17,1	18,9	54,9	4,3
3 Budva	Br.	8.299	743	54	23	64	162	242	180	18

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Ivangrad	%	100,0	8,9	7,3	3,1	8,6	21,8	32,6	24,2	2,4
	Br.	1.579	84	5	—	2	9	21	43	4
5. Kolašin	%	100,0	5,3	5,9	—	2,4	10,7	25,0	51,2	4,8
	Br.	4.843	299	17	2	8	38	102	118	14
6. Kotor	%	100,0	6,2	5,7	0,7	2,7	12,7	34,0	39,5	4,7
	Br.	2.594	193	4	2	13	53	55	60	6
7. Mojkovac	%	100,0	7,4	2,1	1,0	6,7	27,5	28,5	31,1	3,1
	Br.	22.284	1.433	56	21	99	278	391	550	38
8. Nikšić	%	100,0	6,4	3,9	1,5	6,9	19,4	27,3	38,4	2,6
	Br.	2.182	469	45	13	28	114	108	148	13
9. Plav	%	100,0	21,5	9,6	2,8	6,0	24,3	23,0	51,5	2,8
	Br.	11.187	1.309	40	14	84	417	358	377	19
10. Pljevlja	%	100,0	11,7	3,1	1,1	6,4	31,9	27,3	28,8	1,4
	Br.	3.651	514	20	10	65	110	164	120	25
11. Rožaj	%	100,0	14,1	3,9	1,9	12,7	21,4	31,9	23,3	4,9
	Br.	3.569	129	1	5	4	23	45	47	4
12. Tivat	%	100,0	3,6	0,8	3,9	3,1	17,8	34,9	36,4	3,1
	Br.	5.954	962	40	27	73	233	306	269	14
13. Ulcinj	%	100,0	16,2	4,2	2,8	7,6	24,2	31,8	28,0	1,4
	Br.	5.579	182	5	1	10	18	49	87	12
14. Hercegnovi	%	100,0	3,3	2,7	0,5	5,6	9,9	26,9	47,8	6,6
	Br.	9.767	1.023	14	17	37	131	314	489	21
15. Cetinje	%	100,0	10,5	1,4	1,7	3,6	12,8	30,7	47,8	2,0
	Br.	44.046	3.552	195	129	345	727	805	1.155	196
16. Titograd	%	100,0	8,1	5,5	3,6	9,7	20,5	22,7	32,5	5,5
	Br.	137.396	11.907	519	277	897	2.483	3.214	4.020	415
UKUPNO:	%	100,0	8,6	4,4	2,4	7,5	21,0	27,2	34,0	3,5

Najmanje nepismenih je u starosnim grupama 10—34 godine, što je pozitivno, i na njih je otpalo 1.675 lica ili 14,2% ukupno nepismenih. Prema tome, 85,8% nepismenih bilo je u starosti većoj od 34 godine života.

Borba za potpunu likvidaciju nepismenih mora biti prevashodan društveno-politički i ekonomski zadatak. Tome cilju mora se stalno težiti i nikakvi materijalni izdaci uloženi u te svrhe nijesu veliki. Reprodukција »socijalističkih analfabeta« mora biti potpuno zaustavljena.

Analiza stanja stanovništva prema školskoj spremi pruža nam jasniju sliku o stepenu razvijenosti obrazovne strukture. Naime, preko ove analize dolazi se do saznanja o broju i učešću polupismenih i nedovoljno pismenih, kao i o veličini i učešću kategorija sa završenim školskim kvalifikacijama. U gradovima Crne Gore 1971. godine živelo je 20.102 lica ili 14,6% bez školske spremlje i 48.142 lica ili 35% sa završena 4 razreda osnovne škole. Ako se

kao nešto oštriji kriterijum pismenosti uzme završena osnovna škola u trajanju od 8 godina, proizilazi da je u gradskim naseljima Republike živjelo 49,6% nepismenih, polupismenih i nedovoljno pismenih lica starijih 10 i više godina. Dakle, svaki drugi stanovnik u ovoj starosti bio je nepismen, polupismen ili nedovoljno pismen.

Lica sa osnovnom školom i školskom spremom većom od nje učestvovala su sa 49,8% (nepoznatih je bilo 0,6%), a sa višom školom, fakultetom i visokom spremom 6,1 odsto. Razumije se, da su to vrlo značajne kategorije stanovništva, koje su nosioci produktivnosti, ekonomičnosti i opšteg progressa.

Kao i u svakom drugom pogledu, tako i u ovom između naselja, postoje značajne razlike. U najpovoljnijem položaju, do učešća 10% lica bez školske spreme, bila su naselja Hercegnovi (7,3%) i Tivat (9,5%), a u najnepovoljnijem Plav (31,1%), Rožaj (27,1%) i Ulcinj (24,2%). Kod svih drugih gradskih naselja ovo učešće kretalo se između 10,0% i 20,0%. To što je najnepovoljnije stanje bilo u Plavu, Rožaju i Ulcinju treba tumačiti njihovom nedovoljnom razvijenosti, kao i činjenicom da u njima prevlađuje stanovništvo islamske vjeroispovesti koje je, u ranijim fazama razvoja, u ne malom broju imalo negativne stavove u pogledu školovanja ženske djece.

4. NACIONALNA STRUKTURA

Gradska naselja su uvijek bila i ostala najpogodnije sredine za višenacionalnu strukturu stanovništva. Po pravilu što je grad populaciono veći uslovi za to su povoljniji. Takvo stanje je i u gradovima Crne Gore, mada ono odražava istovremeno i nacionalnu strukturu ukupnog stanovništva Republike. Većinu stanovništva čine Crnogorci (66,3%), ali su značajno zastupljeni muslimani (12,6%); Srbi (8,7%) i Albanci (3,8%).

U Plavu (70,8%) i Rožaju (81,3%) najviše su zastupljeni Muslimani, u Ulcinju Albanci (57,4%), u Tivtu Hrvati (49,4%), u Hercegovom Srbi (34,5%), a u svim drugim naseljima Crnogorci. Muslimani imaju značajnu zastupljenost u Bijelom Polju (38,9%), Pljevljima (37,8%) i Ivangradu (22%); Hrvati u Kotoru (18,5%) i Hercegovom (10,2%), a Srbi u Kolašinu (23,8%) i Budvi (19%). Razumije se, da su ovo rezultati dobijeni popisom 1971. godine na osnovu potpuno slobodnog izjašnjavanja svakog pojedinca, ali se čini da je na ovo izjašnjavanje imala uticaja nacionalna euforija koja je tada, u našim društvenim prilikama, bila prisutna. Ovo se, u prvom redu, odnosi na deo populacije koji se izjašnjavao za

Srbe, a djelom i za Hrvate. To što se po ranijim popisima manje stanovništva izjašnjavalo za Muslimane razloge treba tražiti, prije svega, u stvaranju nove društvene klime, pune ravnopravnosti i priznavanja Muslimana kao realne nacionalne kategorije u našoj zemlji, pa i SR Crnoj Gori.

5. EKONOMSKA STRUKTURA

Ekonomska struktura stanovništva gradskih naselja Crne Gore je relativno razvijena, jer aktivno stanovništvo u njima učestvuje sa 31,6%, lica sa ličnim prihodom 8,9%, a izdržavana lica sa 59,5%. Naime, aktivna lica i lica sa ličnim prihodom čine 40,5% ukupnog stanovništva, što je veoma značajno, s obzirom da svjetski prosjek aktivnosti iznosi oko 42,5%.

Razlike između gradskih naselja u ovom pogledu su evidentne. Veću stopu aktivnosti od 35% imaju Budva (37%), Kotor (35,1%), Hercegnovi (37%) i Cetinje (35,4%), te su oni u najpovoljnijem položaju. Razloge za ovu pojavu treba tražiti prije svega, u razvoju privrednih djelatnosti u njima, posebno u naglom, gotovo eksplozivnom razvoju turizma. Nižu stopu aktivnosti od 30% imala su naselja: Bijelo Polje (28,5%), Ivangrad (26,6%), Mojkovac (25,6%), Plav (22,6%), Pljevlja (28,7%), Rožaj (24,1%) i Ulcinj (27,6%), dakle, naselja u unutrašnjosti izuzev Ulcinj, u kojima nije došao do izražaja jači privredni razvoj, ali istovremeno i naselja u kojima prevladuje stanovništvo islamske vjeroispovesti ili je njegovo učešće u njima značajno, a kod koga je učešće žena u ukupnoj aktivnosti, u svjetskim razmjerama, pa i kod nas najniže.

Struktura aktivnog stanovništva po djelatnostima pokazuje da je najviše aktivnih u industriji i rudarstvu (27,9%), trgovini i ugostiteljstvu (14,4%), kulturno-socijalnim djelatnostima (12,6%) djelatnosti društvenih i državnih organa (11,9%) što je razumljivo, s obzirom na to na su gradovi bili i ostali nosioci ovih funkcija. No, stepen razvijenosti ovih djelatnosti i učešće aktivnih u njima vrlo je različit.

Tako je dominantno učešće aktivnih u industriji i rudarstvu bilo u Bijelom Polju (30,4%), Ivogradu (32,4%), Mojkovcu (37,9%), Nikšiću (44,1%), Rožaju (39,9%), Tivtu (42,1%) i Cetinju (49,8%); približno isto sa drugim vodećim djelatnostima u Titogradu (22,8%), Pljevljima (24,2%) i Kotoru (20%) i znatno manje u ostalim gradskim naseljima. Saobraćaj je u strukturi aktivnih dominantnu ulogu imao jedino u Baru (33,5%) i značajno mjesto u Kotoru (18,2%), dok su trgovina i ugostiteljstvo najviše aktivnih imali u

Budvi (50,9%), Kolašinu (28,3%), Ulcinju (23,2%) i Hercegovom (27,8%). Razumiye se, da je sve ovo posledica funkcionalnog značaja i privredne razvijenosti i orijentacije svakog gradskog naselja u Republici.

Struktura aktivnih prema glavnim sektorima djelatnosti pokazuje da je najviše bio zastupljen tercijarni (54,9%), pa sekundarni (34,3%), a najmanje primarni sektor (3,9%). Važno je istaći da primarni sektor nije nigdje imao vodeću ulogu, iako je u Plavu (33,6%), bio jako naglašen. Veće učešće od 10% bilo je još u Ulcinju (13,5%), Mojkovcu (12,8%) i Rožaju (10,6%). Sekundarni sektor imao je dominantno učešće u Mojkovcu (45,1%), Nikšiću (50,7%), Rožaju (43%) i Cetinju (50,9%), a tercijarni u Baru (82,3%), Bijelom Polju (56,3%), Budvi (86,4%), Ivangradu (51,8%), Kolašinu (58,9%), Kotoru (70,9%), Plavu (36,1%), Pljevljima (55%), Tivtu (50,1%), Ulcinju (58,8%), Hercegovom (76,9%) i Titogradu (58,8%).

Iz ovoga proizilazi da je tercijarizacija snažno zahvatila gradska naselja Crne Gore, u prvom redu primorske gradove i Titograd, kao prestonički grad, dok je kod drugih gradskih naselja njena izrazita zastupljenost uglavnom izraz nerazvijenosti tih naselja.

6. DOMAĆINSTVA I NJIHOVE STRUKTURE

Gradska naselja Crne Gore imala su 1971. godine 45.967 domaćinstava čija je prosječna veličina bila 3,77 članova. Razlike koje su postojale kod prosječne veličine su prilično značajne i kretale su se od 2,93 u Budvi do 5,58 članova u Plavu, a one su posljedica različitih stopa, nataliteta, opšte razvijenosti gradskog načina života i ponašanja, razvijenosti gradskih funkcija, a i zadržanih ili prevaziđenih uticaja tradicije. Stoga se u pogledu veličine prosječnog domaćinstva, može izvršiti grupisanje naselja u nekoliko grupe.

Prvu grupu sa veličinom domaćinstva do 3,50 članova obrazuju naselja: Bar (3,44), Budva (2,93), Kotor (3,25), Tivat (3,37), Hercegnovi (3,00) i Cetinje (3,45). Radi se dakle, o naseljima koja imaju dužu gradsku tradiciju, koja su istovremeno primala preko imigracije stanovništva iz drugih gradskih naselja i u kojima je kulturno-obrazovni nivo stanovništva relativno zavidan.

Drugu grupu sa veličinom domaćinstva od 3,51 do 4,00 formirala su naselja: Kolašin (3,51), Nikšić (3,84), Pljevlja (3,91) i Titograd (3,67). Izuzev Kolašina, ovu grupu formiraju populaciono najveća gradska naselja Republike i njihovo prosječno domaćinstvo je oko prosječnog u svim gradskim naseljima. Nešto veću prosječnu veličinu kod ove grupe naselja u odnosu na prethodnu moguće je

objasniti činjenicom da su ova naselja preko imigracije primila znatan broj doseljenika sa sela, čija su domaćinstva, po pravilu uvijek veća.

Treću grupu, sa prosječnom veličinom između 4,01 i 5,00 obrazovala su naselja: Bijelo Polje (4,10), Ivangrad (4,22), Mojkovac (4,45) i Ulcinj (4,41), a četvrtu, posljednju sa domaćinstvom većim od 5,01 članova Rožaj (5,02) i Plav (5,58). Obe posljednje grupe karakteristične su za naselja u kojima su se procesi privrednog transformisanja odvijala sporije, u kojima su uticaji tradicije u pogledu veličine domaćinstva više očuvani, a imaju i veće stope nataliteta i prirodnog priraštaja.

Na nivou svih gradskih naselja najviše su zastupljena četvoročlana (21,7%), petočlana (16,9%) i jednočlana domaćinstva (15,7%). U tom pogledu između naselja postoje relativno značajne razlike. Kod Bara, Nikšića, Pljevlja, Tivta, Bijelog Polja, Hercegova, Ivangrada, Ulcinja, Kolašina, Cetinja i Titograda preovlađuju četvoročlana; kod Mojkovca, Plava i Rožaja, petočlana i šestočlana, a kod Budve i Kotora jednočlana domaćinstva. Prema tome, i ove karakteristike se priključuju već iznijetim i na nedvosmislen način ukazuju na stepen razvijenosti svakog gradskog naselja Crne Gore.

7. O NEKIM ISPOLJENIM DEMOGRAFSKIM KRETANJIMA POSLIJE 1971. GODINE

Društveno-ekonomski razvoj Republike poslije 1971. godine bio je relativno intenzivan. U razdoblju do kraja 1976. godine pušteno je u rad više privrednih objekata, izvršena modernizacija i proširenje značajnih kapaciteta, udareni temelji izgradnje novim, izgrađeno ili modernizovano više saobraćajnica, među kojima je od posebnog značaja bilo puštanje u saobraćaj pruge Beograd — Bar. Svi ti elementi odrazili su se na dalje transformisanje čitavog prostora Republike, a posebno gradskih naselja. Svoju imigracionu atraktivnost ona su povećala, pa je došlo do njihovog daljeg populacionog rasta. Taj porast, razumije se, bio je vrlo različit, ali je evidentno da su prednjačili primorski gradovi, a zatim Titograd, Nikšić i Bijelo Polje.

Uporedo sa opštim, prostorno-urbanim transformacijama i populacionim porastom došlo je i do transformisanja bitnih demografskih struktura i to u pozitivnom pravcu. Gledano u cjelini, sve su to dobri indikatori da će se ovi gradovi u perspektivi još više afirmisati kao centri privrednog razvoja, kao nosioci tercijarnih funkcija i žarišta kulturnog preobražaja čitave Republike.

Zaključak

Razvijenost demografskih struktura na izvjestan način pokazuju nivo razvijenosti gradskih karakteristika svakog naselja. Analiza stanja u 1971. godini pokazuje da su između gradskih naselja u Crnoj Gori postojale značajne razlike. Najpovoljniju razvijenost demografskih struktura sretamo kod primorskih gradova, izuzev Ulcinja, zatim kod Titograda, Cetinja, Nikšića i Kolašina, pa Ulcinja, Pljevlja, Bijelog Polja, Mojkovca i Ivanograda, a najnepovoljniju kod Plava i Rožaja. Međutim, u svim gradskim naseljima, prisutni su pozitivni procesi i tendencije, te je realno očekivati njihovo dalje transformisanje i izrastanje u razvijenija gradska naselja.

LITERATURA I IZVORI

1. *Sveske popisa stanovništva po naseljima 1971. godine* — konačni rezultati.
2. *Statistički godišnjak SR Crne Gore 1975.*
3. Branko Radojičić: *Koncentracija stanovništva u gradovima Crne Gore*, Spone, Nikšić, 1976.

LES CARACTERISTIQUES STRUCTURALES DE LA POPULATION DES AGGLOMERATIONS URBAINES DE LA REPUBLIQUE SOCIALISTE DE MONTENEGRO

Radovan Bakić

R e s u m e

La RS. de Montenegro, selon le recensement de 1971, a 19 agglomérations urbaines dans lesquelles vivaient 181.283 personnes ou 34,2% de la population de cette République. De ces 19 agglomérations, 16 sont des centres communaux et seulement trois: Dobrota, Kličevo et Dragova Luka n'ont pas eu ces fonctions. Excepté ces trois agglomérations, dans les agglomérations urbaines vivait 173.469 ou 32,9% de la population de la République. Danilovgrad, Plužine, Žabljak et Šavnik, quoique centres communaux, n'ont pas encore été transformés en agglomérations urbaines.

Pour les agglomérations urbaines de cette République on peut constater qu'elles sont attractives du point de vue d'immigration, car la population autochtone représente les 43% et la population immigrée représente 57%. Dans la population immigrée dominent les immigrés qui viennent d'autres communes de la même RS. (40,9%), et selon le type d'agglomérations desquelles sont venus, plus de la moitié (53,4%) viennent des villages. Le développement d'après guerre a le plus influencé leur attractivité. Ce phénomène est bien illustré par le fait que les 89,3% des immigrés sont arrivés après 1946.

La participation des illettrés était de 8,6% et le pourcentage de la population sans formation se montait à 14,6%. Les 66,3% environ de la population totale sont les Monténégrains.

Le pourcentage de la population active se montait à 31,6%, les salariés 8,9% et la population entretenue 59,5%. Les 54,9% de la population active sont en activités tertiaires, 34,3% en activités secondaires et seulement 3,9% dans les activités primaires.

Le niveau du développement de structures démographiques est différent. Les plus favorisées sont les villes sur la côte, excepté Ulcinj, ensuite Cetinje, Titograd, Nikšić et Kolašin, puis Ulcinj, Pljevlja, Bijelo Polje, Mojkovac et Ivangrad. Les moins favorisés sont Rožaj et Plav.

Cependant on peut constater, de partout, la présence de mouvements et de tendances positives.

KARAKTERISTIKAT STRUKTURALE TË POPULLSISË SË VENDBANIMEVE URBANE TË RS TË MALIT TË ZI

Dr Radovan Bakić

Re z y m e

Republika Socialiste e Malit të Zi sipas regjistrimit të vitit 1971 ka pasur 19 vanbanime urbane (qytetare), ku kanë jetuar 181.283 persona apo 34,2% të popullsisë së saj të përgjithshme. Nga këto 19 vendbanime të saj 16 janë qendra komunale e vetëm 3: Dobrota, Kličeva dhe Dragova Luka nuk kishin këtë funksion. Pa këto në vendbanimet qytetare kanë jetuar 173.469 apo 32,9% të popullsisë së republikës. Danilovgradi, Pluzhina, Zhablaku dhe Zhvaniku megjithëse janë qendra komunale ende nuk ishin transformuar si vendbanime urbane (qytetare).

Për vendbanimet urbane të kësaj republike mund të konstatohet se në pikëpamje të migracionet janë atraktive duke qenë se popullatë autohtone janë 43%, kurse e ardhur 57%. Në popullatën e ardhur mbizotërojnë të shpërngulurit nga komunat e tjera të Republikës Socialiste të njëjtë (40,9%), kurse sipas tipit të vendbanimeve nga të cilat kanë ardhur më tepër së gjysma (53,4%) janë nga fshatrat. Se zhvillimi i pasluftës më së tepërmi ka ndikuar në atraktivitetin e tyre më së miri e ilustron e dhëna se 89,3% të të shpërngulurëve janë ardhur pas vitit 1946.

Pjesëmarrja e analfabetëve ishte 8,6%, kurse popullsia pa përgatitje shkollore 14,6%. Afro 66,3% të popullsisë së përgjithshme janë malezezë. Popullsi aktive janë 31,6%, persona me të ardhura personale 8,9%, kurse ajo e mbajtur 59,5%. Nga popullsia 54,9% janë aktivë në veprimtarinë terciare, 34,3% në veprimtari sekundare dhe vetëm 3,9% në veprimtari primare.

Niveli i zhvillimit të strukturave demografike është i ndryshëm. Në pozitë më të mirë janë qytetet bregdetare me përjashtim të Ulcinjt, pastaj Cetinja, Titogradi, Nikshiqi e Kollashini, pastaj Ulcinji, Plevla, Bjelo Polje, Mojkovci dhe Ivangradi, kurse pozitë më të pavollshme Razhaja dhe Plava. Megjithëkëtë mund të konstatohet se gjithkund janë të pranishme proceset dhe tendecat pozitive.

DEMOGRAFSKA TRANZICIJA ILI RAZVOJNI TIPOVI STANOVNIŠTVA

Radovan Bakić

Sinopsis

Početak ovog vijeka rodila se teorija po kojoj se razvoj stanovništva posmatra u sklopu društveno-ekonomskih promjena. U literaturi je neki nazivaju »teorija demografske tranzicije«, neki »etapom demografskog preobražaja«, a sretaju se i nazivi kao što su: »demografsko prelazno razdoblje« i »etapa demografske revolucije«.

Prema ovoj teoriji stanovništvo je u svom razvoju do sada prošlo kroz tri etape: predtranzicionu, etapu tranzicije i posttranzicionu etapu, pri čemu svaka od njih ima svoje posebne karakteristike.

Eksperti u Populacionoj komisiji pri Ujedinjenim Nacijama na bazi kretanja nataliteta i mortaliteta izdvajaju 5 tipova stanovništva. Njihove karakteristike se poklapaju sa onim po teoriji demografske tranzicije, s obzirom da prvi tip odgovara predtranzicionoj etapi, drugi ranoj, treći centralnoj, četvrti kasnoj podetapi demografske tranzicije (etapa demografske tranzicije se dijele na 3 podetape: ranu, centralnu i kasnu), peti posttranzicionu etapu.

U radu se raspravlja o neadekvatnosti jedne i druge terminologije i daje se predlog da se razvoj stanovništva posmatra po razvojnim tipovima. Ti tipovi su: početni, tip u razvoju, eksplozivni tip, tip u smirivanju i stagnantni razvojni tip stanovništva. Njihovo izdvajanje i karaktisanje je izvršeno, takođe, na bazi kretanja nataliteta, mortaliteta, prirodnog priraštaja i strukturalnih obilježja stanovništva i u sklopu društveno-ekonomskih i istorijskih zbivanja i promjena.

UVOD

Sadašnji eksplozivni porast svejetskog stanovništva, koji traje relativno već duže vremena, sve više s pravom zaokuplja interes stručnjaka, naučnika, političara i državnika. Da bi se razvoj stanovništva doveo u vezu sa društveno-ekonomskim i istorijskim kretanjima i objasnilo dosadašnje stanje javljale su se različite teorije

među kojima i teorija demografske tranzicije. Eksperti u Populacionoj komisiji pri Ujedinjenim Nacijama izdvojili su pet tipova stanovništva čije se karakteristike poklapaju sa postavkama teorije demografske tranzicije. Ovakva gledanja suštinski stoje na dobrim pozicijama, s tim što su im nazivi neadekvatni ili nedefinirani. Uz to oni su zasnovani samo na nekim karakteristikama stanovništva, prije svega komponentama prirodnog kretanja, te su nekompleksna. Ovdje se daje pokušaj teorijskog oblikovanja i zakonitog postojanja razvojnih tipova stanovništva i daju njihova imena i karakteristike.

KARAKTERISTIKE RAZVOJA STANOVNIŠTVA PO TEORIJI DEMOGRAFSKE TRANZICIJE

Još na početku ovog vijeka pojavili su se neki teoretičari koji su pokušavali da dokažu kako se u razvoju stanovništva mogu izdvojiti neke prelazne etape kroz koje ono mora proći i koje su u vezi sa društveno-ekonomskim razvitkom. Svaka od tih etapa ima svoje karakteristike, prije svega, u oblasti kretanja nataliteta i mortaliteta, a time i prirodnog priraštaja. Za ovu teoriju odomaćen je naziv teorija demografske tranzicije. U literaturi je neki nazivaju i drugačije, na primer »etapa demografskog preobražaja«, neki »demografskim preokretom«, a sretaju se i nazivi kao što su »demografsko prelazno razdoblje« i »etapa demografske revolucije«.

Prvi je ovako gledanje izneo 1909. godine francuski demograf A. Landry,¹⁾ ali se za njene osnivače ipak smatraju Warren Thomson i Frank Notestein.²⁾ Te etape i podetape su:

1. Predtranziciona etapa,
2. Etapa demografske tranzicije, koja se djeli na tri podetape: ranu, centralnu i kasnu, i
3. Posttranziciona etapa.

Nazive ovim etapama i podetapama dao je Francuz Donald J. Bogue,³⁾ koji je bio profesor sociologije na Univerzitetu u Čikagu.

Do svojih zaključaka pomenuti naučnici došli su uglavnom na osnovu izučavanja razvoja stanovništva zemalja Zapadne Evrope. Prije nego se da kritički osvrst na ovakvu podjelu, prikazaćemo osnovne karakteristike ovih etapa i podetapa.⁴⁾

¹⁾ Adilphe Landry, »Les trois de la population«, Scientia 1909, i »Graite de Demographie«, Payot, Paris, 1949.

²⁾ W. S. Thomson, »Population«, Amerikan Journal for Sociology, 34, May, 1929; Frank W. Notestein, »The Population of the World in the Year 2000«, Journal of Amerikan Statistikal Association XLV, 1950.

³⁾ D. J. Bogue, »Principles of Demography«, Jonh Willey and Sons, Chicago University Press, 1969.

⁴⁾ Šira obrazloženja o ovim karakteristikama vidi: Alica Wertheimer — Baletić, »Demografija«, Informator, Zagreb, 1973., str. 69—118.

Predtranziciona etapa se odlikuje izrazito visokim stopama nataliteta i mortaliteta i niskim ili čak nultim stopama prirodnog priraštaja.

Druga etapa je etapa demografske tranzicije. U ranoj podetapi stope nataliteta su visoke s tim što čak mogu i rasti, dok su stope mortaliteta u jakom padu, uglavnom zbog proširenja i napretka zdravstvene zaštite. Stope prirodnog priraštaja su u ekspanziji. Starosna struktura je mlada. Muškarci pokazuju veće učešće od žena. Poljoprivredno stanovništvo je najviše zastupljeno, a stopa urbanizacije je niska. U centralnoj podetapi započinje pad stopa nataliteta i one brže opadaju od stopa mortaliteta, te se stope prirodnog priraštaja smanjuju. U trećoj podetapi stope mortaliteta su na niskom nivou, a stope nataliteta i dalje lagano opadaju, te su stope prirodnog priraštaja i dalje u opadanju. U starosnoj strukturi dolazi do povećanja učešća starijih generacija, a u strukturi po polu preovlađuju žene. Nepoljoprivredna zanimanja su najviše zastupljena, a stanovništvo se koncentriše u gradove.

Postranziciona etapa se karakteriše niskim stopama nataliteta, niskim stopama mortaliteta i niskim, nultim, ili čak negativnim stopama prirodnog priraštaja.

Sušтина istaknutog razvoja stanovništva po etapama u zavisnosti od stopa nataliteta i mortaliteta je duboko logična i tačna (podvukao R. B.), te joj se sa tog aspekta ne može ništa prigovoriti. Otuda treba njegovati duboko poštovanje prema svim onim naučnicima zagovornicima ove teorije, posebno njenim pionirima, jer je neprikosnovena istina da su, doduše u vrlo, vrlo različita vremena, sve populacije prolazile ili prolaze kroz ove faze razvoja, ponavljam sa aspekta (i samo njega), kretanja stopa nataliteta i mortaliteta. Ako je već tako, šta onda ima da se zameri ovoj teoriji?

Kada nešto u suštini ostaje na dobrim, ispravnim pozicijama, onda nije nimalo popularno tražiti neke korekcije. No, i pored toga, u interesu je same ove teorije da se što bolje iskristališe, razjasni, utemelji, precizira i terminološki adekvatno nazove. U tom pravcu i isključivo sa tim namerama će biti iznijeta neka razmišljanja.

Prva zamjerka odnosi se na drugu etapu, tj. etapu demografske tranzicije i njenu podjelu na tri podetape. Suštinski posmatrano tu je došlo do pojednostavljenja procesa razvoja na tri etape. Naime, rana podetapa obuhvata dva procesa — jedan, koji se odnosi na fazu pada stopa mortaliteta i rast stopa prirodnog priraštaja i drugi, kada su stope prirodnog priraštaja eksplozivne. Ta dva procesa se u stopama prirodnog priraštaja praktično razlikuju od 0 — 3%, pa čak i više, te ih nije ispravno trpati u istu fazu razvoja. Stim u vezi nije dobro postavljena ni centralna

podetapa, naročito ne u pogledu kretanja stopa mortaliteta, a samim tim i stopa prirodnog priraštaja. U toj fazi razvoja, ako su dublje posmatra, stope mortaliteta više ne opadaju, već su izrazito niske i dolaze čak na 6 do 5‰. Povezano sa tim, u trećoj podetapi, ove stope nijesu više niske, već se kreću od niskih ka umjerenim, tj. od 5 do 6‰ prema 9 do 11 promila. Dakle, ovdje je izdvajanje razvojnih faza potrebno drugačije, realnije postaviti (podvukao R. B.).

Druga primjedba odnosi se na posttranzicionu etapu. Naime, tu se tvrdi, na su u ovoj etapi razvoja stope mortaliteta niske, što apsolutno nije tačno (podvukao R. B.), s obzirom na to da se one kreću između 10 i 13 promila (niske su one koje su niže od 9‰). Upravo ako bi one bile niske, onda bi stope prirodnog priraštaja bile potpuno drugačije, pošto do sada u svijetu stopa nataliteta uglavnom nije bilo nižih od 10 promila (podvukao R. B.).

Na osnovu ovih primjedbi proizilazi da razvojne faze nijesu srećno izdvojene i da je tu nužan drugačiji pristup (podvukao R. B.).

A sada nešto i o terminologiji koja se koristi u ovoj teoriji.

Osnovna teorija nazvana je teorija demografske tranzicije, pri čemu je prva etapa nazvana predtranziciona, treća posttranziciona, a samo druga etapa demografske tranzicije. Trebalo bi da bude odmah jasno da se posmatra razvoj stanovništva, te da je neosporno da i predtranziciona i posttranziciona etapa ulaze u taj razvoj kao njegov organiski dio. Ako je tako, a u to nema sumnje, onda nije u redu cjelovit proces u sklopu jedne doktrine izdvojiti tako da se samo jedan dio tog procesa naziva imenom doktrine, a drugi djelovi njegovim prirepcima. Osim toga, to je jedinstven proces, ma koliko vremena trajao i bilo kakvim se intenzitetom on razvijao. Dosadašnji razvoj stanovništva je jedinstven razvojni proces, bez obzira na njegove padove, stagnacije i uspone. Taj proces jeste demografski, ali nije tranzicija, nije prelaz, već istorijski tok, evolucija. No, o tome nešto kasnije.

Eksperti u Populacionoj komisiji pri Ujedinjenim Nacijama izdvajaju pet razvojnih tipova stanovništva, ne dajući im posebna imena. Njihovo izdvajanje izvršeno je, takođe, na osnovu kretanja stopa nataliteta i mortaliteta i u potpunosti se poklapaju sa etapama i podetapama po teoriji demografske tranzicije. Tako prvi tip odgovara predtranzicionoj etapi, drugi ranoj, treći centralnoj, četvrti kasnoj podetapi demografske tranzicije i peti posttranzicionoj etapi.

Izdvajanje pet razvojnih tipova predstavlja dalji korak u terminološkom oblikovanju ove teorije. No, i tu postoje određene nedorečnosti. Tipovi koji su izdvojeni su bezimeni, a uz to su sporne i njihove faze postanka i prestanka, kao i njihove karakteristike.

Analizirajući razvojni put svjetskog stanovništva, a pogotovu pojedinih populacija, može se doći do pouzdanog zaključka da u razvoju svake populacije postoji jedinstven razvojni put »koji uključuje ne samo promjene u prirodnom kretanju i starosno-polnoj strukturi, nego i promjene onih ekonomskih i socijalnih struktura stanovništva koje su relativne za demografski razvitak«⁵⁾. Te promjene idu uporedo sa opštim društveno-ekonomskim razvojem, sa posebno naglašenom vezom sa razvojem zdravstva, te se uklapa u Marksov zakon stanovništva po kome »svaki historijski način proizvodnje ima svoje posebne zakone stanovništva čija je vrijednost historijska«⁶⁾. S tim u vezi bilo bi mnogo logičnije da se **izdvoji pet razvojnih tipova stanovništva** (podvukao R. B.) sa adekvatnim terminološkim nazivima. Ti tipovi bili bi: početni, tip u razvoju, eksplozivni, tip u smirivanju i stagnantni tip.

Početni razvojni tip bi u potpunosti odgovarao karakteristikama predtranzicione etape, s tim što bi se on odnosio na dugu razvojnu fazu, kroz koju su prošle sve populacije svijeta, pa i svjetsko stanovništvo u cjelini. On bi se mogao zvati i startni tip, ali to nebi bilo u potpunosti adekvatno, pošto se start odnosi na kraći vremenski period od početne faze, koja je kod svih populacija trajala vrlo, vrlo dugo.

Kod tipa u razvoju stope nataliteta su vrlo visoke i izrazito visoke sa tendencijom manjeg rasta, a stope mortaliteta započinju da opadaju. Prema tome, stope prirodnog priraštaja imaju tendenciju rasta, te stanovništvo iz stagnantne faze prelazi u fazu razvoja. Kod ovog tipa stanovništva postoje sve naglašenije učesće najmlađih generacija, a začinju se i prve klice promjena u oblasti socijalnih struktura.

Eksplozivni tip se karakteriše visokim stopama nataliteta, niskim stopama mortaliteta i eksplozivnim stopama prirodnog priraštaja. U strukturi prema starosti preovlađuju najmlađe i mlade generacije. Muškaraca ima više nego žena, a u pogledu aktivnosti preovlađuju aktivni u primarnim djelatnostima. Poljoprivreda je opterećena viškom radne snage, a na selu živi većina stanovništva. Ekonomija se suočava sa dva vrlo ozbiljna problema: a) nezaposlenošću i b) obezbeđenjem odgovarajućeg intenziteta ekonomskog i socijalnog razvoja.

Ovom tipu stanovništva pripadaju populacije ogromne većine nerazvijenih zemalja, a kod nas populacija SAP Kosovo, mada ima i regiona i opština i izvan Kosova koje imaju njegova obilježja.

Tip u smirivanju ima opadajuće stope nataliteta i stope mortaliteta koje rastu od niskih ka umjerenim. Na taj način stope

⁵⁾ Dr. Miloš Macura, »Demographic Prospects for Next Thirsty Years, International Union for Scientific Study Population«, London, 1969., str. 13.

⁶⁾ Karl Marks, »Kapital«, I knjiga, lat. izdanje, Kultura, 1947., str. 561.

prirodnog priraštaja su u opadanju, te se ukupni porast stanovništva postepeno smiruje. Učešće najmlađih generacija se smanjuje, a raste učešće sredovječnih, pa i starih generacija. Ravnoteža između polova se uspostavlja, a sve je više aktivnog stanovništva u nepoljoprivrednim djelatnostima.

Ovaj tip se zakonito javlja iza eksplozivnog tipa, te nas upućuje na optimistički zaključak u pogledu daljeg porasta ne samo stanovništva pojedinih populacija, nego i u pogledu kretanja ukupnog svjetskog stanovništva. No, o ovome će biti više govora u jednom novom radu.

Stacionarni tip se karakteriše niskim stopama nataliteta, umjerenim stopama mortaliteta i niskim, nultim ili negativnim stopama prirodnog priraštaja. Starije generacije imaju naglašeno učešće, a u strukturi prema polu preovlađuju žene. Obrazovna struktura je na visokom stepenu, a u strukturi aktivnih preovlađuju aktivni u nepoljoprivrednim djelatnostima. Urbanizacija je na visokom nivou, jer su urbani uslovi života dominantni ne samo u gradovima već i u selima.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U osnovi teorija demografske tranzicije je tačna, s obzirom da svaka populacija prolazi kroz određene faze razvoja. Kao takva ona se uklapa u Marksov zakon o stanovništvu. Međutim, karakteristike druge etape, tj. etape demografske tranzicije, a posebno njenih podetapa nijesu adekvatno izvedene, a ni karakteristike treće ili posttranzicione etape, te su tu potrebne naučne intervencije usmjerene u pravcu oblikovanja ove teorije. Uz sve to, terminologija nije srećno odabrana, jer sa svoje strane adekvatno ne odražava jedan cjelovit proces, neprirodno ga cjepka, osporavajući mu, istina samo do izvjesnog stepena, njegovo jedinstvo.

Razvoj svake populacije je jedinstven i sasvim kontinuiran proces. On je, ne samo evolutivna, već duboko istorijska kategorija (podvukao R.B.), te je potpuno prirodnije da se umjesto termina »teorija demografske tranzicije« u stručnoj i naučnoj literaturi **prihvati naziv »teorija o razvojnim tipovima stanovništva** (podvukao R.B.). Ti tipovi bili bi: **početni tip, tip u razvoju, eksplozivni tip, tip u smirivanju i stacionarni tip** (podvukao R.B.).

Ovako nazvani tipovi suštinski odražavaju jedinstvo razvojnog procesa svake populacije, pri čemu su i terminološki dobro odabrani, izuzev, možda, prvog tipa. Za njega bi se mogao upotrijebiti i naziv »startni tip«, ali nam se čini da je termin »početni« ipak adekvatniji.

Stručno i naučno prihvatanje ove terminologije o razvojnim tipovima stanovništva i njihovim karakteristikama učinili bi korak dalje u oblikovanju teorije o zakonitom razvoju svake populacije i unijeli više optimizma u budući razvoj svjetskog stanovništva, od koga je, kod mnogih sada prisutni čak i strah. Otuda svaku principijelnu raspravu na ovu temu treba pozdraviti.

L I T E R A T U R A

1. Adolphe Landry: *«Les trois theories de la Population»*, Scientia 1909. i *«Graite 'de Demographie»*, Payot, Paris, 1949.
2. W. S. Thomson: *«Population»* Amerikan Journal for Sociology, 34, May, 1929.
3. Frank W. Notestein: *«The population of the World in the Year 2000»*, Journal of Amerikan Statistikal Association XLV, 1950.
4. D. J. Bogue: *«Principles of Demography»*, John Wiley and Sonns, Chicago University Press, 1969.
5. Dr. Alica Wertheimer-Baletić: *«Demografija»*, Informator, Zagreb, 1973.
6. Dr. Miloš Macura: *«Demographies Prospects for the Next Phisty Years»*, Juternational Union for Scientific Study Population, London, 1969.
7. Karl Marx: *«Kapital»* I knjiga, lat. izdanje, Kultura, 1947.

THE DEMOGRAPHIC TRANSITION OF THE TYPES OF DEVELOPMENT OF THE POPULATION

Radovan Bakić

S u m m a r y

In the bases the theory of the demographic transition is correct, taking into consideration that every population passes through a certain phasis of development. As such it fits into Marxs population law. However, the characteristics of the second phase, that is the phase of the demographic transition and especially its' underphases are not derived adequately, also the characteristics of the traired or the post-transitional phase either, and so here are necessary scietific interventions directed into direction of shaping of this theory. In addition to all this, the terminology has not choosen correctly either, because it dosent'reflect adequately a whole process, it splits it unnaturally, disputing to a ceratain degree, it's unity.

Development of every population is unique and kompletely continuous process. It is not only the evolutional but deeply historikal category, so instead of the term »the theory of the demographic transition« is more natural to accept in an expert and the scientific literature the term »the theory on the types of development og the population«. Those types are: the beginners'type the underdeveloped type, the explotive type, the pacifung type and the stationary type.

Such callep types essentially reflekt the unity of the process of development of every population, at what the termi nology is correct, perhaps with theexception of the first type. For this type could be used the term »the startihg type« yet it seems that he term »thebeginer's« is wush more adequate.

The expert and the scientific acceptance of this terminology on the types of development of the population and their characteristics would make a step forward in shaping the theory on legal development of every population, and would add more optimism into the future development of the world population. That is why one should acclaim every discussion in principle on this subject.

TRANZICIONI DEMOGRAFIK APO TIPET E ZHVILLIMIT TË POPULLSISË

Dr Radovan Bakij

R e z y m e

Në esencën e vet teoria e tranzicionit demografik është saktë duke pasur parasysh çdo popullatë kalon nëpër fazat e caktuara të zhvillimit. Si e tillë ajo është në pajtim me ligjin e Maksit mbi popullsinë. Ndërkaq, karakteristikat e etapës së dytë d.m.th. të etapës së tranzicionit demografik, e veçanërisht të nëneta-pave të tij nuk janë nxjerrë në mënyrë adekuate, e as karakteristikat e etapës së tretë apo të etapës postranzicionale, prandaj këtu nevojiten intervenime shkencore në derjtim të formimit të drejtë të kësaj teorie. Pos kësaj as terminologji nuk është zgjedhur me sukses, sepse nuk shpreh në mënyrë adekuate një proces të tërësishëm, e ndanë në mënyrë jo të natyrshme duke ia mohuar, vetëm gjerë në një shkallë të caktuar unitetin e saj.

Zhvillimi i çdo popullate është proces unik dhe krejtësisht i kontinuar. Ai është jo vetëm evolutiv, por kategori thellësisht historike, prandaj do të ishte më e natyrshme që në vend të termës »teoria e tranzicionit demografik« në literaturën profesionale dhe shkencore të praktikohet emertimi »Teoria mbi tipet e zhvillimit të popullsisë«. Këto tipe do të ishin: tipi fillestar, tipi në zhvillim, tipi eksploziv, tipi në qetësim dhe tipi stacionar.

Tipet e quajtuara kështu në mënyrë thelbësore shprehin unitetin e procesit të zhvillimit të çdo popullate, me ç'rast në pikëpamje terminologjike janë zgjedhur mirë, ndoshta me përjashtim të tipit të parë. Për këtë do të mund të përdorej edhe emri »tipi startues«, por na duket se termi »fillestare« është megjithëkëtë më adekuat.

Aprovimi profesional dhe shkencor i kësaj terminologjie mbi tipet e zhvillimit të popullsisë dhe karakteristikat e tyre, do të bënte një hap të mëtejshëm në formimin e teorisë mbi zhvillimin e natyrshëm të çdo popullate dhe kjo do të sillte me vete më shumë optimizëm në zhvillimin e ardhshëm të popullsisë botërore, nga i cili shumica ndjejnë dhe një farë frike. Prandaj çdo trajtim principiel lidhur me këtë lëmë duhet përshëndetur.

PROGRESS IN MAPPING THE KOSOVA PROVINCE*

Muharem Cërabregu

Abstract

The territory of the Socialist Autonomous Province of Kosova (Kosovo), despite its small size and historically strategic position, was the last region of Europe to be thoroughly surveyed. While notable mapping efforts are observable in the Second Century A.D. and during the Renaissance, its major physical features were not portrayed until the second half of the 19th century. This was due not only to the complexity of the terrain and drainage patterns, but also to the limited opportunities for collecting adequate geographic data.

Early maps, nevertheless, are valuable for their toponymy and representations of early patterns of settlement and communications. The earliest representation of Kosova appears in Ptolemy's *Geographia* in the regional maps *Tabula Quinta* and *Tabula Nona*. From the 15th to 17th centuries, attempts by Italians to map the region began with Roselli and reached a climax with Coronelli's regional map, *Il Fiume Drino e Boiana Nella Dalmatia*. Not until the 19th century did substantial data for mapping become available, originally as a result of Napoleon's campaigns in the area and information provided in the reports and memoirs of travellers such as Wiquisinel and Boué. But it was only after 1871 that the greatest advance in the mapping of Kosova occurred.

INTRODUCTION

One can assume that a map represents a definite visual impression of the environment at a given time. Also there is no doubt that a visual imagery of an environment is effective in reaching a deeper stage of space reality. However becoming proficient with old

*) Paper Presented at the 74 th Annual Meeting of the Association of American Geographers, New Orleans, Louisiana, April 9—12, 1978. This paper is an overview of a selective and annotated cartobibliographic book: M. Cërabregu, *Kosova Në Hartat E Vjetra, Prishtinë, 1977*.

maps of a region such as in the case of Kosova Province is a learning process and takes professional practice.

The space occupied by the territory of Kosova — in its physical aspects and important geographical position in the hinterland of Southeast Europe — represents a unique example of map portraying. The map representations, in space and time, in which geographical data have been recorded, form a new background to the historical geography of the region.

There is no doubt that the graphic dimensions of Kosova territory, as well as the central part of Southeast Europe, were culturally obscure until the end of the 19th century. Although attempts at portraying were made for nearly twenty centuries, the collection of maps shows variety in knowledge and results.

Before one deals with this collection it is necessary to have an understanding of the geographical position, physical features and crossroads importance of the province — factors that have significantly influenced the trend of portraying.

POSITION AND PHYSIOGRAPHIC FEATURES

The territory of the Socialist Autonomous Province of Kosova covers an area of 10,887 square kilometers in the interior of Southeast Europe — occupying a major watershed.

As regards the physiographic features one can say that it is a very unique region, characterized by a high plateau with an average height of 810 meters above sea level. This plateau is strikingly encircled by abrupt and lofty mountains and a mountainous hinterland. As a consequence of the collision of Alpine orogenies with Hercynian volcanic deposits, there is an abundance of minerals: lead, zinc, silver, nickel, coal, etc. From earliest times a well-known spot in the region has been Monte Argenteum.

*) I would like to stress the meaning of the term »Southeast Europe«, which will be used in this paper instead of the popular term »Balkan«. During the Renaissance and later, Italian mapmakers recorded »Balkan« as an oronym on their maps:

»Isti montes vocatur in turco Balcan in
Latino cantena mondo in sclavo cunovica.«

(Benvenuto — 1507).

The part of Europe south of Sava and Danube was called »Evropa Sudorientale« (e.g. Bertelli — 1572). Through the centuries the Turkish term »Balkan« is used more frequently, mainly because it more fittingly reflected the reality of Turkish rule in Europe — which in many respects was isolated and very different from Western Civilization. The opinion of the distinguished Yugoslav geographer, Professor Josip Roglić, is worth mentioning in this regard. His writings and lectures stand firmly in favor of the term »Southeast Europe«. His explanation can be found in G. Hoffman's »Introduction« to *Eastern Europe* (London, 1971).

A favorable climate and two relatively vast and fertile plains improve the living conditions. As a consequence, the development of settlements and urban traditions began in early historical times and had a great influence on the physical and functional transformations in the hinterland of Southeast Europe.

This relatively small region is located on the watershed of the main rivers of Southeast Europe (e.g. White Drin: Drim which flows to the Adriatic; Lepenc: Vardar which flows to the Aegean; Iber: West Morava, Morava: South Morava, and Lim: Drina which flow to the Black Sea). While the pic of the mountain Maja e Ligenit is the watershed point of the three mentioned seas. In the eastern part of the mountain foothill exists a bifurcation of the river Nerodime, of which separated waters run in two opposite directions — toward South (Egean sea) and North (Black sea). That's why until the second half of the 19th century the twisted sources of these streams produced insoluble cartographic problems for mapmakers using compilation methods.

In addition to favorable natural conditions the functional significance of geographical position was emphasized by the role of the province as the main crossroads of Southeast Europe. Accessibility was facilitated by deep gorges and mountain passes. The first and most important route in classical times was Lisum-Naissus, from the Adriatic Sea toward the hinterland (Pannonian and Pontic Basins). A second passed longitudinally from the Aegean Sea to the Pannonian Basin. During the Turkish period the caravan road from Istanbul to Bosnia predominated. This crossroads function is particularly well-emphasized in the Roman itineraries **Tabula Pictae**.

PROGRESS IN PORTRAYINGS

Geographical data that concern the Kosova territory are represented on maps from the earliest times, when this graphical discipline matured. In classical times, in the period of Alexandria's rise as the world's scientific center (3rd to 7th centuries), there appears Ptolemy's **Geographia**, which in reality is a synthesis of classical culture and a preview of the modern atlas. Geographical data concerning the territory of Kosova are scattered within the hinterland of Southeast Europe, in the provinces of Dardania, Dalmatia and Myssia Superior. Dardania was known for its mineral wealth, favorable conditions for vineyard cultivation, and for cattle breeding.

Ptolemy's data that concern the territory of Kosova are found in **Tabula Quinta** and **Tabula Nona**. Locations are marked following provincial lines. The mountain skeleton is depicted as composed of three branches, with the Scardus Mountains (Shar Mountains) as a single point. Provinces and watersheds are delineated in a way which obviously does not correspond to geographical reality.

The next innovation in the development of geographical presentations is found in the Roman itineraries called **Tabula Pictae**. Along the Magistrale Lissum-Naissus five stations belong to the territory of Kosova. Classical presentations with such limited data, however, were not sufficiently detailed in portraying physiographic features of the central part of Southeast Europe.

In the Middle Ages, the Arab cartographer Al-Idrizi, in spite of limited data, added to the knowledge of the mountain skeleton. Namely, he showed that the northeast branch of the Scardus Mountains was cut — a feature that corresponds to reality.

Significant progress in the mapping of Kosova was made during the Renaissance. In spite of the fact that Southeast Europe happened to be under Turkish rule, isolated from Western cultural developments, graphical portraying of the region came from the Italian trading states. This period begins with the Florentine cartographer Rosselli and reached its apex with the Venetian geographer Coronelli.

At the end of the 15th century Rosselli published a map of Southeast Europe broke with the classical nomenclature and Ptolemy's space conception. However, in this representation some place names do not correspond to their real geographical meanings. For example, **Casova** is marked as a settlement though in reality it is a regional name. These errors influenced the later graphical portraying of the region. Kosova, as a location, is represented on maps up to the third decade of the 19th century.

Some progress in the arrangement of the scattered data was made by Benvenuto (1507) while a considerable advance was made in Gastaldi's maps (mid — 16th century) in which previous physiographic concepts were fundamentally changed and rich geographical data were added.

In the second half of the 16th century Bertelli introduced a new orographical and hydrographical conception. His work accepted as the most accurate for Southeast Europe by Western cartographers such as Mercator (who added a rich inventory of place names) as well as by Turkish and later Italian mapmakers.

Compilation of maps by these authors was based on data from Church officials or traders. During the 16th and 17th centuries, of course, there were good trade relations between Venice, Dubrovnik and the towns of Kosova.

It should be pointed out that these maps were compiled during the time of maximum expansion of Turkish rule. At this time, prosperous Italian trading centers were interested in exchanging their products for raw materials and minerals and pushed their mapmakers to gather geographical data. No doubt the classical Monte Argentarium still attracted their attention.

Real progress in the mapping of the province was made by Coronelli who used an abundance of data arranged on large scale regional maps of 1:300,000 (**Il Fiume Drino E Boiana Nella Dalmazia**). Coronelli's maps contain a large amount of information,^{*)} including precious textual explanations and statistical data that make his work historically significant. However, following the similarities of the river names Drenica, Drinica and Drina, the basin of the Kosova plain became a source of the Drina instead of the Morava.

The 18 th century is characterized as a period of decline in map representations of the hinterland of Southeast Europe. This was related to the decline in religious and trade relations of the Italian centers with this region.

A period of successive mapping attempts on Kosova territory began after the last war between Austria and Turkey (1788—1791), when the Turks slowly began an opening to the West. Before that event, however, Austrian military cartographers had reached Kosova territory and had made illegal surveys. The difficulty of the physiographic portraying was obviated to a great extent by the descriptions of travellers whose reports were taken into consideration by cartographers.

During the Napoleonic expansion some French generals with their armies penetrated the Kosova territory (1807—1808). As a consequence of their observations and memoirs Pagani made a map with some innovations.

Later, more intensive and serious attempts occurred thanks to successive visits by trained scientists. On the basis of their trustworthy writings, Colonel Lapie made several attempts (1822-43) to solve the problem of the portraying of the central part of Southeast Europe. On his well-displayed maps an increasing amount of knowledge can be traced. For the first time the general outline of the region emerged in spite of the fact that information was extracted from books. Analyzing the data representing the scene, Lapie's maps are sufficiently detailed to be useful.

During the second half of the 19 th century some large scale regional surveys began as a result of railroad extensions through Southeast Europe. The Austrians, as the most interested, made observations and surveys concerning for eventual construction. These results were first to be used by Kiepert in his representations. In 1869, the Turks, in consultation with the Austrians accepted a railroad project for the route Saloniki—Skopje—Mitrovica—Novi Pazar—Sarajevo and further, but railroad construction reached Mitrovica and stopped there.

^{*)} Geographical, historical, political, place name variations and religions.

General outlines of the Kosova province emerged in 1876, when KKMGI of Vienna published map sections at 1:300,000 based on geodesic and topographic measurements undertaken in 1871. Information was collected from trigonometric measurements and distant observations, while some parts were compiled from previous representations. The same institution published more detailed maps at larger scale (1:200,000) in 1881 and 1900 and special maps at a scale of 1:75,000 (1906—1917) that contained more geographical details. These Austrian mapping projects were sufficiently detailed to show the geographical features of the Kosova region.

During the First World War aerial photographs were taken from balloons. After the year 1920 military topographical measurements began and were published at the scale of 1:50,000.

SIGNIFICANCE

In spite of the relatively small size of the province, map representations of Kosova territory are long-standing and rich with data. Accumulated data from different periods includes unique remains, such as textual descriptions and even statistical data. A reading of the map collection reveals the region's fortunate situation, the shifting of roads and crossroads, the rise and decline of urban centers, and, above all, stages of progress in the geographical recognition of the central part of Southeast Europe. An inventory of the map collection shows its value for an understanding of the development of geographic and cartographic thought and contains a large variety of sources for historians, planners, political scientists and linguists. It can be seen that, as a consequence of historical events and cultural changes, present forms and varieties of place names can be stratified into five layers: Illyrian, Roman, Byzantine, Slav and Turkish. It should be noted that some place names were inexplicable until this study was completed.

From map collection is evident that authors through centuries of mapping Kosova territory, used mostly original (albanian) case of transcription presented on the base of phonetic expression. For instance nowadays placename Peja (in definit, Pejë in indefinit), during Illyrian and Roman times was called respectively Siparanti and Siparantum, than Pentza in Byzantine time, After Renaissance we find it as Pekia (at Italian, German and French map-makers) from which derives the name in use Peja, after second half of XIX century. While in some cases during the XIX century the previous variations are doubled with Turkish variation Ipek or Slavic Peć.

On the maps compiled on the base of classical sources we find also is use indefinite case. For instance Illirian Skard, latini sed or hellenised, Skardus, Skordus, while after the Renaissance time is written as Sar or Monte Skiarra and in XIX century we find it in turkish variationx — Shar-tag.

CONCLUSION

As we can see, looking upon the material covered in this brief freview, we find many facts of different form in space an time. However, no one presentation could attempt to consider every aspect in the portraying or recording of these data. Certain differences can only be pointed out for the major mapping periods. A study of the progres in the mapping of the Kosova province can be a precious source of scientific information. A consideration of the attempts at portraying helps to answer many questions and is especially valuable for a retrospective view of geographical knowledge of the promince.

LIST OF IMPORTANT MAP PORTRAYINGS OF THE KOSOVA REGION IN CHRONOLOGICAL ORDER

1. Ptolomaeus, C., *Tabula Quinta and Nona*, Romae, 1490.
2. *Tabula Peutingeriana*, Seg. VI.
3. Al Idrizi, *Map of the World*, 1154.
4. Roselli, F., *Southeast Europe*, End of 15th Century.
5. Benvenuto, M., *Tabula Moderna...*, Roma, 1507.
6. Gastaldi, G., *Carte Dei Paesi Danubiani*, Roma, 1546, 1560.
7. Bertelli, *Carta Dell' Europa Sudorientale*, Venezia, 1572.
8. Mercator, G., *Walachia, Servia, Bulgaria, Romania*, Disburg, 1589.
9. Celebi, K., *Resmi Memleketi Cugtrin Ve Dukagin*, c. 1635.
10. Coronelli, M., *Corso Del Danubio...*, Venezia, c. 1688.
11. De L'Isle, Coronelli, Rossi, Nolin, *Nouvelle Carte...*, c. 1689.
12. Coronelli, M., *Corso Dell Fiumi Drino E Boiana Nella Dalmatia*, Venezia, 1689.
13. *Der Louf Einers Teils Des Ibar...*, Wien, 1783.
14. Pagani, D., *Carta Della Province Illiriche...*, Firenze, 1813.
15. Lapie, D., *Carte General De La Turquie D'Europe*, Paris, 1822.
16. Weiss, F., *Karte Der Europaischen Türkei...*, Graz, 1828.
17. Lapie, D., *Carte D'Une Partie De La Serbie...*, Paris, 1842.
18. Kiepert, H., *Karte Der Flussgebiete Des Drin...*, Berlin, 1867.
19. Moretti, P., *Volkswirtschaftliche Karte...*, Wien, 1873.
20. K.K.G.M.I., *General-Karte Von Central Europe*, 1:300,000, Wien, 1876.

21. K. K. G. M. I., *Übersichts Blat Zur General Karte Von Zentral Europa*..., 1:200,000, Wien, 1881.
22. *Kosova Vilajeti*, 1884—85.
23. K. K. G. M. I., *General-Karte Von Zentral Europa*, 1:200,000, Wien, 1900.
24. *Special Karten*, 1:75,000.

PERPARIMI NË HARTOGRAFIMINË E PROVINÇËS SË KOSOVËS

Muhamet Cërabregu

R e z i m e

Me gjithë që Provinca e Kosovës përfshin një sipërfaqe relativisht të vogël, paraftyrimi hartografik i saj ka traditë të lashtë ekzistimie të pajisur me një thesar të pasur shënimesh. Të dhënat e rëndësishme të tubuara brenda periodave të ndryshme historike janë burime me cilësi të shumëanshme. Në harta hasim, përshkrime tekstuale (historike, politike, gjeografike, religjioze etj.) shifet qartë fati i provincës gjatë historisë, ndërrimi i rëndësisë së rrugëve dhe kryqëzimeve të tyre, ngritja dhe shkatërrimi i qendrave urbane, zhvillimi i vendbanimeve, dhe mbi të gjitha, rruga e përparimit rreth zgjerimit të njohurisë gjeografike për pjesën më të panjohur të Evropës Juglindore. Nga sistematizimi i kolekcionit të hartave pasqyrohet edhe vlera e tyre për kuptimin e zhvillimit të mendimit gjeografik dhe hartografik, për pjesën qendrore të Evropës JL në sy të botës së kulturuar. Në anën tjetër, kolekcioni përmban një mori burimesh linguistike, administrative që ndihojnë në përcaktimin e ecures së planifikimit hapsiror. Psh. mund të shifet se, si shkas i ngjarjeve historike dhe i ndërrimit të kulturave janë, mënyrat e tanishme. Ndryshimet e emërtimeve mund të shtresohen në pesë fundrina: Ilire, Romake, Bizantine, Slave dhe Turke. Mund të thuhet se disa emërtime vendesh ishin të pa phjeguara gjër me kompletimin e këtij kolekcioni hartografik.

Nga kolekcioni gjithashtu shifet se te autorët gjatë shekujve të hartografimit të territorit Kosovar mbizotron transkriptimi origjinal (shqip) duke u mbështetur në mënyrën e prezentimit fonetik të shkrimit hartografik. Kështu në bazë të kësaj ecurie është futur në përdorim trajta e shquar. Psh. të variantat e emërtimeve të Pejës së sotme kemi: Siparant-i (Peja Ilire dhe Romake), Pentza (Bizantine), Pekia (mesjetare) dhe ajo më e re Peja që na paraqitet pas gjysmës së shekullit XIX. Në gjysmën e shekullit XIX aty-këtu hasim varianten e turqizuar Ipek dhe slav—Peč.

Në hartat e kompiluara në mbështetje të literaturës antike hasim edhe trajtën e pashquar shqipe. Psh., Skard, pastoi atë të latinizuar e të greqizuar: respektivisht Skardus e Skardos. Pas Renesansës e hasim te shënuar si Sar e Monte Sciarra, kurse gjatë shekullit XIX na paraqitet me varianten e turqizuar Shar-tag.

Si mund të shifet, me se çfletimin e materialit të shtruar në këtë pasqyrë të shkurtër, na shtrohen shumë të dhëna të pasqyruara në trajta të ndryshme në hapsirë dhe kohë. Gjithsesi as një paraftyrim hartografik i territorit të Kosovës nuk mund ti plotësojë kërkesat kohore në pikpanje je te portretimit dhe emërtimeve të përmbajtjes gjeografike. Dallimet e veçuara mund të qiten në pah vetëm për periodat e mëdha të hartografimit.

Prandaj, mund të thuhet se kështjellimi i përparimit të hartografimit të Provincës së Kosovës mund të mirret si burim i çmuar për informata shkencore. Shqurtimi i provave të ecures se portretimit kosovar ndihlon në përgjegjen e shumë pyetjeve dhe sidomos është e vlerëshme për shikimin retrospektiv të diturisë gjeografike dhe historike të provincës.

RAZVOJ KARTOGRAFIRANJA TERITORIJE KOSOVA

Muhamet Čerabregu

R e z i m e

I ako teritorija Kosova obuhvata jedan relativno mali prostor, njegova grafička predočivanja ima tradicionalnu staru prošlost, koja je tokom vremena obogaćena geografskim podacima. Podaci nagomilani u okviru raznih perioda predstavljaju mnogostruki izvor. Na kartama susrećemo, tekstualne opise (istorijske, političke, geografske, religiozne itd.), statističke podatke itd. Prelistavanjem kolekcije karata Kosova, jasno se vidi prošlost pokrajine tokom istorije, izmena značaja puteva i njihovih ukrštanja, a iznad svega, razvoj i proširivanje geografskih saznanja za najnepoznati deo Jugoistočne Evrope (JE). Sa sistematizacijom karata jasno se predočava i njihova vrednost za razvoj geografskog i kartografskog spoznavanja unutrašnosti JE u očima kulturnog sveta. Sa druge strane kolekcija sadrži lingvističke i administrativne podatke koje pokazuju prostorni preobražaj u ovom pogledu. Na primer kao razlog istorijskih događaja i izmenom kultura, današnji oblici i prethodne varijacije naziva mogu se podeliti na pet grupe: Ilirsko, Romansko, Vizantisko, Slovensko i Tursko. Može se reći da neki nazivi mesta bili sunejasna sve do kompletiranja ove kartografske kolekcije.

Iz kolekcije jasno se vidi da su ti autori starih karata tokom vekova grafičkog uobličavanja teritorije Kosova, uložili trud da transkripcija naziva bude što originalnija naslanjajući se na fnoteski način pisanja, uglavnom upotrebom naglašenog albanskog jezika. Pr. Kod varijacije naziva Peć susrećemo: Siparanti (Peć ilirskog i romanskog vremena), Pentza (vizantisko), Pekia (sredovekovno) i današnju verziju Peja, za koju u XIX veku nailazimo i nazive na drugim jezicima, Ipek (turski) i Peć.

Na kartama koje su izrađene na osnovi komplikacije antičkih podataka susrećemo i nenaglašeni oblik pisanja naziva. Na pri. Skard, sa latiniziranim ili heleniziranim sufiksom: respektivno Skardus i Skardos. Tokom srednjeg veka ovaj naziv susrećemo: M. Sar ili M. Skara, dok u XIX veku i na turskom obliku Šar-tag.

Prelistavajući obrađeni materijal dat u ovom kratkom obliku, javljaju se mnoge činjenice u različitim oblicima u prostoru i vremenu. Svakako nijedna grafička predodžba teritorije Kosova ne odgovara potpuno mogućnostima izrade vremena, u pogledu fizičke portretizacije i nanošenja drugih podataka. Prema geografskom sadržaju karata, one se karakterišu sa opštim osobitostima samo za duže periode kartografiranja.

Prema tome duga tradicija kartografiranja teritorije Kosova može se smatrati značajnim izvorom za naučne informacije. Udublivanje u pokušajima kartografskog uobličavanja teritorije Kosova, pomaže za odgovor na neka pitanja, a naročito je korisno za retrospektivno gledanje za geografska i kartografska saznanja ove teritorije.

REGIONALNO DIFERENCIRANJE CENTRALNIH NASELJA SAP KOSOVA

Riza I. Çavolli

Ovaj rad ima za cilj da prikaže centralna naselja na teritoriji SAP Kosova i njihovu gradaciju na osnovu kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja.

U V O D

Sama činjenica da centralnost naselja implicira niz reprezentativnih i specijaliziranih aktivnosti, govori u prilog atraktivnos tice centra za jedno šire područje. Koliko i u kom obimu su zasupljene pojedine delatnosti iz sfere tercijarnih i kvartarnih aktivnosti pojedinih centara, daje nam mogućnost uvida i njihovu klasifikaciju prema stepenu razvoja u datom prostoru¹. Ispoljene razlike manifestuju se u koncentraciji uslužnih delatnosti, koje mogu da budu upravne, školske, zdravstvene, kulturne, saobraćajne, trgovinske, zanatske i dr.)². Zavisno od pomenutih funkcija, kao i njihove koncentracije, moguće je rangirati centralna naselja.

Polazeći upravo od ovih kriterija prikazana je mreža centralnih naselja Kosova. Bazirajući se na specifičnom razvoju ovih lokaliteta u uslužnim delatnostima, s obzirom na njihovu nerazvijenost, veći broj centara predstavljen je najnižom kategorijom razvijenosti.

Izvesne specifičnosti koje poseduje ovo područje u neravnomernoj distribuciji centralnih naselja, većoj koncentraciji naselja, na kontaktu planinske i kotlina, duž glavnih saobraćajnica

¹ I. Crkvenčić, *Statistička i funkcionalna klasifikacija naselja SR Hrvatske*, Centralna naselja i gradovi Hrvatske, Zagreb, 1976, str. 15.

² I. Vrišer, *Centralna naselja Jugoslavije*, Zbornik na VIII kongres na geografite od SFRJ, Skopje, 1968, str. 237.

u dukadjinskom (metohijskom delu)³ i nizijskom prostoru kosovskog basena, kao i relativno odsustvo značajnih centara u središnjem delu Kosova, prostor Drenice, Prekoruplja i planinskog prostora, koji okružuje Pokrajinu Kosovo, čini osnovnu karakteristiku — nerazvijenosti i nejednaka distribucija mreže centara. Zatim, jedna od specifičnosti ovog ambijenta očituje se u nedovoljnom stepenu razvijenosti reprezentativnih i specijaliziranih aktivnosti, što govori u prilog nerazvijenosti sredine. Krupne promene koje donosi socijalistički period umnogome su doprinele jačoj afirmaciji ekonomskog razvoja, pa, samim tim razvoju centralnih naselja)⁴. No, i pored svih tih nastojanja razvoja, prisustvo većeg broja centralnih naselja sa najnižom kategorijom razvijenosti govori u prilog tome da uslužne delatnosti, kao indikatori razvoja, još uvek nisu dovoljno razvijeni.

Atraktivnost centra, njegov nodalno - funkcionalni uticaj, baziran je na efektivima distribucijskih koordinacijskih i regionalno-inicijativnih aktivnosti)⁵, gde su upravne i društveno-političke funkcije realni indikatori uticajnih područja.

1. KVALITATIVNO DIFERENCIRANJE CENTRALNIH NASELJA

Široka lepeza aktivnosti, koje su obuhvaćene tercijarnim i kvartarnim delatnostima, omogućavaju nam uvid u stepen razvoja uprave, školstva, zdravstva, sudstva, pošte, trgovine i dr. Ovim indikatorima vršena je gradacija 223 centra Kosova, koji su rangirani u 8 kategorija.

U prvu kategoriju centralnosti uvrstili smo one lokalitete gde su koncentrisana neke organizacijske strukturne delatnosti)⁶ koji čine najslabiji član integracije prostora)⁷. U prvom redu, naselja poseduju mesnu kancelariju, mesnu zajednicu, kompletiranu osnovnu školu, u većini slučajeva imaju pomoćnu zdravstvenu stanicu. Trgovina je predstavljena osnovnim artiklima za svakodnevnu upotrebu. Sve ove aktivnosti su atraktivne prema području kome i okolno stanovništvo gravitira. Ove funkcije su povod integracije prostora sa bližom agrarnom okolinom, iako samo za najniži mogući nivo svakodnevnih potreba i najniži stepen u hijerar-

³ R. I. Čavolli, *Dukadjin (Metohija), fizionomska i nodalno funkcionalna regionalizacija*, Priština, 1977, str. 267.

⁴ R. I. Čavolli, *Ibid.* 267.

⁵ V. Rogić, *Prostori općeg makroregionalnog centraliteta Zagerba, Rijeke, Splita i Osijeka, u odnosu na regionalizaciju ekonomskog programiranja*, Zbornik na VIII kongres geografije SFRJ, Skopje, 1968, str. 459.

⁶ R. I. Čavolli, *Ibid.* str. 267.

⁷ V. Kokočje, *Centralni kraji SR Sloveniji*, Geografski zbornik Acta geographica XII, Ljubljana, 1971, str. 10.

hijskoj lestvici centralnih mesta. S obzirom na dominantnost agrarnih funkcija u privrednom procesu, lokaliteti ove kategorije beleže početak razvoja u delatnostima superstrukture.

Ovoj kategoriji pripadaju 98 naselja, odnosno 44% svih centara Kosova, u kojem živi 8% stanovništva. U regionalnom diferenciranju, prvu kategoriju do 3 naselja ovog ranga imaju opštine Dečani, Dragaš, Đakovica, Istok, Kosovska Kamenica, Klina, Leposavić, Lipljan, Srbica i Suva Reka. Grupu od 4 do 7 lokaliteta, najniže hijerarhijske lestvice centralnih naselja sačinjavaju opštine Glogovac, Kačanik, Kosovska Mitrovica, Orahovac, Podujevo, Peć, Vitina, Vučitrn i Uroševac. Trećoj skupini pripadaju one opštine u kojima je, u odnosu na prethodne, najveći broj (preko 7) centralnih naselja i to su: Gnjilane, Priština i Prizren.

Svoju centralnost i atraktivnost za šire područje lokaliteti pokazuju tendencijom porasta stanovništva više nego u drugim naseljima. Prema zadnjem popisu stanovništva, 17 centara ima 500 stanovnika, 44 naselja od 500 do 1000 stanovnika, 17 naselja od 1000 do 1500 stanovnika i 20 naselja preko 1500 stanovnika. Inače, prosečna veličina ovih centara iznosi 1031, a zajedno sa gravitacijskim zaleđem 3091 stanovnika. Ovako izdvojene celine prosečno zahvataju površinu od 36,2 km².

U 98 naselja, 10 lokaliteta pokazuju manji broj stanovnika za period između dva poslednja popisa stanovništva, i to: Kučište u opštini Peć; Bistrica, u opštini Leposavić; Brnjak, Rezala i Lučna Reka, u opštini Kosovska Mitrovica; Gajbulja, u opštini Vučitrn; Hrtica, u opštini Podujevo; Srpski Babuš, u opštini Uroševac; Pustenik, i Kotlina, u opštini Kačanik; Mramor, u opštini Priština; Lepina, u opštini Lipljan; i Šurlane u opštini Gnjilane. Pasivnost i nerazvijenost uslovili su ovakav trend kretanja stanovništva. Suprotno ovome, centri Dušanovo i Hoća Zagradska — u opštini Prizren, Brekovac — u opštini Đakovica, Velika Hoća — u opštini Orahovac, Staro Selo — u opštini Uroševac, Šupkovac — u opštini Kosovska Mitrovica i Letnica — u opštini Vitina, pokazuju izraziti rast između dva poslednja popisa stanovništva. Prema tome, od 98 naselja samo u 13 lokaliteta stanovništvo pokazuje stagnaciju ili pad populacije i u buduću ne bi trebalo očekivati dalji razvoj u njima.

Drugom stepenu centralnosti odgovaraju naselja čija je funkcionalnost nešto izrazitija. Naime, centri poseduju sve aktivnosti prvog stepena centralnosti i, za razliku od njih, u nekim umesto pomoćne zdravstvene stanice javljaju se zdravstvene stanice, zatim, ogranci biblioteka, poljoprivredne zadruge, stanice javnog saobraćaja i do 2 zanatske delatnosti. Sama činjenica da u svom sastavu imaju relativno više funkcija od kojih više od 50% višeg reda govori u prilog diferenciranosti ove kategorije lokaliteta u

viši rang hijerarhije centralnih naselja. 85 naselja koliko spada u ovu kategoriju, ne razlikuje se mnogo od prethodnih i ove zajedno sa prvom kategorijom centara čine više od 82% svih centralnih naselja Kosova. Ono što se može zapaziti jeste da je njihova distribucija ravnomernija. Najmanje, tj. po 2 centra imaju opštine Dečani, Orahovac, i Suva Reka; po 3 — Dragaš, Glogovac, Gnjilane, Leposavić, Lipljan, Prizren i Vitina; po 4 — Kosovska Mitrovica i Srbica; po 5 — Istok, Kosovska Kamenica, Peć, Vučitrn i Uroševac; po 6 — Klina, Podujevo i Priština, i 7 centara — Đakovica. Bez ove kategorije razvijenosti centara je opština Kačanik. U teritorijalizaciji ovih lokaliteta basen Kosova se ističe većim brojem (50) u odnosu na Dukadin (Metohiju) (35), koliko su diferencirane.

S obzirom na niz funkcija više kategorije oni pokazuju dalju tendenciju razvoja iako su izvesni centri udaljeni prilično od urbanih sredina, svoj dalji razvoj treba da zahvale njihovoj lokaciji duž saobraćajnica: Rakoš, Vrelo, na putu Peć — Kosovska Mitrovica; Goraždevac, Zahać, Trstenik, Budisavce, Dobra Voda, Drenovac i Zlokućane na putu Peć — Priština; Raušić, Istinić, Bistražin, Velika Kruša, Ljubizda, Studenčane i Dulje na glavnoj saobraćajnici Peć — Đakovica — Prizren — Suva Reka; Sočanica, Banjska, Stari Trg, Prvi Tunel, Šipolje, Pantina, Smrkovnica, Drvare, Novoselo, Priluzje, Gračanica, Janjevo, Donja Gušterica, Mužičane, Stari Kačanik na transferzalnom putu Leposavić — Kosovska Mitrovica — Priština — Uroševac — Kačanik; Palatna, Krpimej, Donja Dubnica, Gornja Lapaštica, Lužane, Devet Jugovića na putu Priština — Podujevo; i Tankosić, Požaranje, Žegra, Prilepnica, Strezovce na putu Uroševac — Gnjilane — Kosovska Kamenica.

U pogledu broja stanovnika i ova naselja pokazuju svoju raznovrsnost. Od 85 lokaliteta, 45 imaju ispod 1000 stanovnika; 24 naselja od 1000 do 2000 i 16 preko 2000 stanovnika. Prosečno uzevši, područni centri imaju oko 1185 stanovnika. Gravitaciono zaleđe obuhvata 3740 stanovnika a zajedno sa centrom 54,0 km² površine.

Posmatrano sa aspekta populacijskih kretanja koja su pokazala dva poslednja popisa stanovništva, izuzetak čine: Drelje u opštini Peć, Sredska u opštini Prizren, Brod u opštini Dragaš, Belo Brdo, Vračevo i Sočanica u opštini Leposavić, Prvi Tunel u opštini Kosovska Mitrovica, Turičevac u opštini Srbica, Palatna i Krpimej u opštini Podujevo, Dobroševac i Devet Jugovića u opštini Priština, Donja Gušterica u opštini Lipljan, Tuđevce u opštini Kosovska Kamenica, Drajkovce u opštini Uroševac i Gušica u opštini Vitina, koji su pokazali pad stanovništva. Svi ostali centri imali su izuzetan porast, a naročito Šipolje sa indeksom od 327% u opštini Kosovska Mitrovica, ili Gračanica sa indeksom 183% u opštini Priština, Magura sa 174% u opštini Lipljan itd. Sudeći po evoluciji i dinamici koji su imali ovi centri u poslednjem periodu, može se

smatrati da će u buduće postići veći razvoj kako u pogledu centralnih delatnosti tako i u ekonomskom jačanju.

U daljoj diferenciranju ističemo naselja treće kategorije koja imaju u svojoj organizacionoj strukturi i integraciji prostora daleko veći značaj od pomenutih centara. Naime, upravnom podelom od 1953. godine ova naselja imala su funkciju opštinskih centara. U težnji za koncentracijom svih društvenih službi opštinskog ranga, omogućen širi gravitacioni prostor a time i atraktivniji centar. No, s obzirom da funkcije superstrukture delatnosti čine jednu od značajnih komponenti u diferenciranju centara, za njihovo afirmisanje potreban je i ekonomski razvoj a pogotovo industrija. Prevalentnost agrarne strukture, tj. funkcije, najbolje pokazuje njihovu ekonomsku nerazvijenost. Naselja ove kategorije poseduju sve aktivnosti drugog stepena centralnosti, a i funkcije više kategorije, kao odeljenja gimnazije ili školski centar, zdravstvena stanica, pošta. U njima se nalaze trgovine za svakodnevno snabdevanje i 2 do 5 zanatskih delatnosti. Trgovina i zanatstvo tesno su povezani sa agrarnog proizvodnjom, odnosno specifičnim potrebama agrarnog stanovništva, pa otuda prisutne seoske zadruge.

Centar ovog ranga prosečno ima 2130 stanovnika, sa gravitacionim zaleđem od 5403 stanovnika i 64,0 km² površine. Iznad ovih srednjih vrednosti gravitacionog zaleđa ističu se Barane (6768 stanovnika), Vitimirica (8740 stanovnika), Đurakovac (7303 stanovnika), Skivjane (7878 stanovnika), Mališevo (8889 stanovnika), Štrpce (7490 stanovnika), Štimlje (10461 stanovnika) i Janjevo (6795 stanovnika). U grupaciju, nižu od srednje vrednosti, ulaze ovi lokaliteti: Stari Trg, Zubin Potok, Lešak, Orlane i Đeneral Janković.

U teritorijalizaciji centara ove kategorije ističe se Kosovska Mitrovica sa 3 lokaliteta, Priština, Uroševac, Peć i Istok sa po 2 naselja i Leposavić, Podujevo, Kačanik, Lipljan, Dečani, Orahovac i Prizren sa po 1 centralnim mestom. Oko polovina opština ne poseduje centralno naselje ove kategorije. I ovo je jedan od dokaza slabe razvijenosti lokaliteta sa centralnim funkcijama treće kategorije. U naseljima ovog ranga živi 31.949 stanovnika, što čini 2,6% stanovništva Kosova.

U svim ovim centrima dominantnu ulogu imaju koordinacijske službe i to, uglavnom, u prometno administrativnim službama. U tom smislu ističe se Đurakovac, u kome su, pored pomenutih funkcija u hijerarhiji ovih centara, sedište komunalnog suda, ekspoziture zavoda za zapošljavanje radnika i punkt Specijalne bolnice ATD iz Peći. Đeneral Janković, ističe se regionalno-inicijativnim delatnostima, koje se ispoljavaju u ekonomskoj aktivnosti industrije cementa. Prema tome, kompetencije pomenutih centralnih delatnosti šire su od pomenutog gravitacionog zaleđa.

Banja kod Peći pokazuje tendenciju stalne afirmacije izgradnjom rehabilitacionog centra 1967. godine. Lečilišna funkcija ovog centra, samim tim, poprimila je regionalni značaj. Ovu atraktivnost Banje dokazuje i činjenica stalnog populacionog rasta. Između 1961. i 1971. godine zabeležen je indeks porasta od 154%. Svi lokaliteti, sem Orlana, pokazuju tendenciju populacionog rasta. Za period između dva poslednji popisa stanovništva, u lokalitetima Štrpce, Junik, Đurakovac, Janjevo, Lešak, Stari Trg, Barane, Žur, Štimlje, Vitimirica i Banja indeks porasta iznosio je od 107% u Štrpcu, do 154% u Banji. Drugu kategoriju po porastu čini Mališevo sa 170% i Đeneral Janković sa 182%. Zubin Potok sa 223% porasta, između dva poslednja popisa stanovništva, čini najveći indeks porasta u ovoj grupaciji naselja. Ovom rastu populacije pogodio je relativnomali period egzistiranja funkcije opštinskog centra.

U četvrti stepen centralnosti uvrstili bi smo sve opštinske centre. Kosovo Polje, Obilić i Zvečan ne poseduju koordinacijske službe opštinskog karaktera, ali činjenica da se u ovim lokalitetima nalaze ekonomske organizacije regionalnog značaja upućuje nas da ta naselja rangiramo u ovu kategoriju centara. Prosečna veličina centra iznosi 3164 stanovnika a njegovo gravitacijsko zaleđe 31.436 stanovnika, sa srednjom veličinom teritorije od 329 km². Iako su opštinski centri u pogledu broja stanovnika mala naselja, zbog koncentracije institucionaliziranih aktivnosti, pokazuju i dalje svoju privlačnost. Najmanji broj stanovnika ima Dragaš (694 stanovnika) a najviše Kosovo Polje (6997 stanovnika), iako nije opštinski centar. Svoju diferenciranost ovi lokaliteti ispoljavaju i u broju stanovnika gravitacijskog zaleđa. Naime, gravitacioni uticaj Lipljana (49.649 stanovnika), Kosovska Kamenica (46.511 stanovnika), Suve Reke (45.331 stanovnika), Kline (42.364 stanovnika) i Istoka (41.091 stanovnika) je izrazito veći u poređenju sa Leposavićem (18.129 stanovnika), Kačanikom (24.011 stanovnika), Dragom (26.869 stanovnika) i Glogovcem (29.404 stanovnika), što je posledica razvoja centra.

Ovi lokaliteti pokazuju veću povoljnost u pogledu opremljenosti centralnim funkcijama. Kao opštinski centri poseduju sve institucije opštinskog domena, sem Kosova Polja, Obilica i Zvečana. Školstvo pokazuje svoju raznovrsnost u profilima srednjih škola, gimnazije ili školskih centara. Od kulturnih institucija zastupljene su opštinske centralne biblioteke i bioskopi. Centri poseduju dom zdravlja, apoteku, veterinarsku stanicu i ekspoziture banaka. Za razliku od prethodnih grupacija, naselja u ovim centrima, sem opšte trgovine, imaju i specijalizirane radnje.

Značaj ovih centara nije samo u većoj zastupljenosti tercijarnih i kvaratarnih aktivnosti, u njima su embrioni industrijskog razvoja. U Suvoj Reci je poznata industrija gume, u Istoku i Deča-

nima drvna industrija, u Klini građevinske i rudarstvo, u Kačaniku industrija kreča i kamena kao i keramička industrija, u Kosovskoj Kamenici rudarsko preduzeće, u Leposaviću šumsko industrijski kombinat, u Lipljanu fabrika lepenki, u Srbici industrija municije, u Kosovom Polju »Kosovo-eksport« i fabrika stočne hrane. Rudarsko-energetsko-hemijski kombinat u Obiliću i »Trepča« u Zvečanu predstavljaju dva giganta industrije Kosova. Zbog prirodnih i društvenih atraktivnosti, Dečani se afirmišu svojom turističkom funkcijom.

I pored svih raznovrsnosti ekonomskog razvoja ovih centara, treba spomenuti ono što je bitno u njihovom daljem razvoju. Još uvek dominantnost aktivnog stanovništva u primarnim delatnostima je ono što karakteriše veći deo centara ove grupacije.

Posmatrano sa aspekta populacije, svi centri pokazuju izraziti rast između poslednja dva popisa stanovništva. U centrima ove kategorije živi 47.463 stanovnika ili 3.9% stanovništva Kosova.

Peti stepen lestvice centara obuhvata naselja koja su po tradiciji i po razvijenosti na jednom većem stepenu. I ova grupacija centara, u pogledu centralnih delatnosti, slična je prethodnoj s obzirom na aktivnosti opštinskog domena. Međutim, ono što diferencira Orahovac, Vučitrn i Podujevo od prethodnih centara su distribucijske delatnosti na relativno višem rangu. U školstvu, sem gimnazije zastupljene su i razne specijalizirane srednje škole. Trgovina i zanatstvo su raznovrsni više specijaliziranih delatnosti za prodaju posebnih artikala, a populaciono su veća naselja i relativno duge tradicije urbanih središta.

Njihovo prosečno gravitaciono zaleđe iznosi 52.612 stanovnika a sam centar 10.272 stanovnika sa integracijom prostora od 459,0 km². Gravitaciono zaleđe poklapa sa opštinskim okvirom, s obzirom na upravne i društveno-političke funkcije, koje su glavni determinirajući elemenat uticajnih područja.

Ovi centri su glavni nosioci ekonomskih funkcija u opštini. Pojava industrije u njima umnogome je uticala na uključivanje jednog broja radne snage iz okolnog agrarnog područja, pa je samim tim i centar postao privlačniji.

Šestom stepenu centralnosti pripadaju urbana središta Đakovica, Gnjilane i Uroševac. Funkcionalna opremljenost ovih centara je na višem stupnju od prethodnih. Iako kao opštinski centri imaju sve one društveno-političke i upravne funkcije opštinskog karaktera, od prethodnih centara razlikuje se po zastupljenosti raznovrsnog profila srednjoškolskog i višeškolskog obrazovanja. Centri poseduju lokalnu radiostanicu, amatersko pozorište, a Đakovica i profesionalno pozorište. Centri su regionalnog arhiva i medicinskog centra. Đakovica je središte privrednog suda za duka-djinsku regiju.

Ono što čini ove centre značajnim je njihova ekonomska funkcija. U njima je razvijena raznovrsna industrija, koja svakim danom sve više utiče na transformaciju sredine. Njihova dalja afirmacija zavisiće od raznovrsnosti institucionaliziranih aktivnosti i jačanje ekonomske baze, a ova tri centra poseduju sve predispozicije za takav razvoj.

Ovoj grupaciji centara u gravitacionom zaleđu odgovara prosečno 74.644 stanovnika, odnosno 24.427 stanovnika u centru i oko 600,0 km² površine. Iako ovoj kategoriji naselja gravitaciono zaleđe poklapa se sa opštinskim okvirima, postoji tendencija razvoja u regionalne centre s obzirom na raznovrsnost uslužnih delatnosti za manje razvijanje opštinske centre.

U sedmi stepen ubrajamo 3 regionalna središta, Kosovsku Mitrovicu, Peć i Prizren. Njihovo prosečno gravitaciono zaleđe iznosi 206.160 stanovnika, a sam centar 42.005 stanovnika, sa maksimalnom integracijom prostora od 1908 km². Kao regionalni centri njima gravitiraju manje razvijeni opštinski centri susednih područja. Tako, Kosovskoj Mitrovici gravitiraju Leposavić, Srbica i Vučitrn; Peći — Istok, Klina i Dečani, Prizrenu — Dragaš, Orahovac i Suva Reka. Prema tome, Kosovska Mitrovica sa gravitacionim zalađem od 196.506 stanovnika i 2062,0 km² površine, Peć sa 205.219 stanovnika i 1799,0 km² površine i Prizren sa 216.755 stanovnika i 1864,0 km² površine predstavljaju 3 najizrazitija središta u hijerarhijskoj strukturi centara Kosova. U ova 3 centra živi 126.020 stanovnika ili 10,1% stanovništva Kosova.

Nodalno funkcionalni uticaj ovih centara proizilazi iz širokog spektra distribucijskih, koordinacijskih i regionalno-inicijativnih delovanja. Reprezentativne centralne delatnosti višeg ranga uslovljava šire gravitaciono zaleđe regionalnog domena. Centri poseduju sve upravne i društveno-političke organizacije opštinskog ranga. Sedište su okružnog suda i javnog tužilaštva. Što se tiče školstva, pored mnogobrojnih srednjih škola, razvijeno je više i visoko školstvo. Sedište su kompletiranih specijalnih službi medicinskih centara. Sedište su banaka u čijem okviru radi služba društvenog knjigovodstva. Centri poseduju više hotela, specijaliziranu trgovinu i veletrgovinu. Iz svih pokazatelja proizilazi da su reprezentativne delatnosti u Kosovskoj Mitrovici, Peći i Prizrenu predstavljene i u kvalitativnom i u kvantativnom smislu na višem nivou.

Centri ove kategorije imaju i značajnu ekonomsku funkciju. Oni, sve većim industrijskim razvojem, jačaju i postaju glavni nosioci privrednog razvoja Kosova. U tom smislu, prisutna je dalja tendencija intenzifikacije kompletiranja kako centralnih delatnosti tako i privrednih aktivnosti.

Osmim i najvišim stepenom centralnosti izdvojena je Priština kao pokrajinsko središte. Mnogobrojne reprezentativne centralne delatnosti pokrajinskog ranga uslovile su razvoj ovog naselja u najviši stepen hijerarhije centara Pokrajine Kosova. Upravnim, društveno-političkom pogledu Priština je središte pokrajinskih službi. Centar je vrhovnog suda i privrednog suda, univerziteta sa 10 fakulteta i viših škola. Kulturne institucije predstavljaju profesionalno Pokrajinsko pozorište, Kosova film, Pokrajinski državni arhiv. Zdravstvo je predstavljeno sa najvišim oblikom kliničkog razvoja, itd.

Na kraju, vredno je spomenuti da ovakav pristup diferencijaciji pojedinih centara, na osnovu svih reprezentativnih centralnih delatnosti i njihovo rangiranje, nailazi na ozbiljne teškoće, s obzirom na složenost problema u gradaciji pojedinih službi.

2. KVANTITATIVNA KATEGORIZACIJA CENTARA

Kvantitativno prikazivanje centara se umnogome razlikuje od kvalitativne prezentacije lokaliteta. U ovoj gradaciji centra kao indikator uzima se broj aktivnog stanovništva u uslužnim delatnostima. Ovakvim diferenciranjem preciznije se određuje svako naselje, jer, ukoliko je atraktivniji centar, utoliko je broj aktivnog stanovništva u uslugama izrazitiji. Polazeći od ove konstatacije, diferenciranje centara Kosova izvršeno je u 6 kategorija. Najnižoj grupi odgovaraju centri čija veličina iznosi od 500 do 1000 stanovnika. Korelacijski odnos između veličine naselja ove kategorije i broja aktivnog stanovništva zaposlenih u uslugama je neznatan i iznosi $r_{xy} = 0,17$. Kategorija naselja od 1001 do 2500 stanovnika, iako korelacijski odnos pokazuje veću vrednost od $r_{xy} = 0,28$, još uvek je neznatna. Mnogo povoljniji odnos primećuje se kod naselja ranga 2501 do 5000 stanovnika. Naime, korelacijski odnos u njima iznosi $r_{xy} = 0,70$. Odstupanje od normalnog povećanja korelacijskog odnosa primećuje se kod naselja od 5001 do 15.000 i od 15.001 do 30.000 stanovnika, pa je kod prvih $r_{xy} = 0,33$ a kod drugih $r_{xy} = 0,66$. Na kraju, maksimalnu pravilnost tih odnosa imaju centri šeste kategorije tj. naselja sa preko 30.000 stanovnika, sa $r_{xy} = 1,00$.

U naseljima prve kategorije evidentan je najmanji koeficijent korelacije ($r_{xy} = 0,17$). U eksplikaciji ovog fenomena valja istaknuti ona naselja koja su po broju stanovnika relativno velika, ali neznatna po broju aktivnih u uslužnim delatnostima. Primera radi da napomenemo da Devaje (524 stanovnika) u opštini Vitina, Popovo (651 stanovnika) u opštini Podujevo imaju samo 1 aktivnog u uslužnim delatnostima; Gornje Slakovce (668 stanovnika) u opštini Gnjilane, Đuriševce (541 stanovnika) u opštini Ko-

sovska Kamenica, Koštanjevo i Malopoljce u opštini Uroševac u reprezentativnim delatnostima imaju po 2 aktivna stanovnika; Debeljke (518 stanovnika) u opštini Vitina, Bilinca (755 stanovnika) i Ivaja (559 stanovnika) u opštini Gnjilane, Bušnica (591 stanovnika) u opštini Kosovska Kamenica, Turičica (530 stanovnika), u opštini Podujevo, Izbica (605 stanovnika) u opštini Srbica, Zborci (508 stanovnika) i Manastirci (590 stanovnika) u opštini Uroševac imaju po 3 aktivna stanovnika u tercijarnim i kvartarnim delatnostima. Suprotno ovima, Planeja (584 stanovnika) u opštini Prizren ima 62, Rečane (726 stanovnika) u opštini Suva Reka uključuje 70 i Dragaš sa svega 694 stanovnika zapošljava 131 u uslužnim delatnostima. Dragaš kao opštinski centar umnogome je doprineo takvoj koncentraciji reprezentativnih delatnosti i otuda ovakva disproporcija između prikazanih lokaliteta.

I druga kategorija naselja tj. ona od 1001 do 2500 stanovnika ima nizak koeficijent korelacije sa $r_{xy} = 0,28$, što je posledica nedovoljne ekonomske razvijenosti centra. Od 193 lokaliteta, koliko pripada ovoj kategoriji, u 134 naselja ili 69% svih centara su zabeležene niže od srednje vrednosti stanovništva u uslužnim delatnostima. Ima izrazitih primera u kojima je broj aktivnih u reprezentativnim delatnostima vrlo heterogen. Lokalitet Šašara u opštini Vitina ima 1071 stanovnika, ali samo 2 aktivna u uslugama; Gornji Livoč u opštini Glogovac ima 1130 stanovnika prema 5 aktivnih u tercijarnim i kvartarnim delatnostima. Međutim, maksimalnu razvijenost u ovoj kategoriji pokazuje nekadašnji i sadašnji opštinski centri: Lešak 157, Zjum 167, Klina 171, Leposavić 183, Stapce 211, Rudnik 212 i Kosovska Kamenica 301 aktivnih stanovnika u uslugama.

Visoki koeficijent korelacije u odnosu na ostale centre sa $r_{xy} = 0,70$ naselja, čija veličina iznosi od 2501 do 5000 stanovnika, objašnjava se činjenicom da su ova imala, a neka i sada imaju, funkciju opštinskog centra. Koncentracija tercijarnih i kvartarnih aktivnosti opštinskog domena omogućila je veću izrazitost aktivnog stanovništva u ovim delatnostima, kao što je Kačanik sa 400, Istok sa 415, Lipljan sa 469 itd.

Centri četvrte kategorije sa neznatnom koeficijentnom korelacije od $r_{xy} = 0,33$, i pored toga što su u ovoj grupaciji opštinski centri Podujevo, Orahovac i Vučitrn, rezultat je slabog razvoja uslužnih delatnosti, sa jedne, i relativno velikog broja stanovnika u centru, sa druge strane.

Znatna korelacija u centrima pete kategorije, u odnosu na prethodne sa $r_{xy} = 0,66$, razlog je afirmisanja opštinskih centara Đakovice, Uroševca i Gnjilana kako u tercijarnim i kvartarnim delatnostima tako i u sekundarnim aktivnostima.

Vrlo visoku korelaciju od $r_{xy} = 1,00$ šeste kategorije imaju najveća urbana središta Priština, Prizren, Peć i Kosovska Mitrovica. Brojnost i raznovrsnost uslužnih delatnosti u njima omogućavaju difernenciranje u najvišu kategoriju. Međutim, dobijene podatke triju poslednjih kategorija centara treba uzeti sa rezervom, s obzirom da je broj centara u njima je vrlo mali.

Od ukupno 525 centralnih naselja Kosova, 301 ili 57,3% naselja pripadaju I kategoriji, 193 ili 36,7% spada u II kategoriju, 19 ili 3,6% u III kategoriju, 5 ili 1,0% u IV kategoriju, 3 ili 0,6% u V kategoriju i 4 ili 0,8% u VI kategoriju.

U hijerarhijskom predstavljanju centralnih naselja kao osnovni indikator uzet je aktivno stanovništvo u tercijarnim i kvartarnim delatnostima. Na osnovu standardne devijacije za svaku hijerarhijsku kategoriju moguće je ustanoviti višak ili manjak zaposlenih u uslugama od srednje vrednosti.

Iz tabele 1 vidi se da od 301 centra I kategorije, 246 ili 81,8% centara su normalno razvijena, 19 ili 6,3% centara su nerazvijena (—1SY—2SY) sa 2 standardne devijacije. Na prelazu u višu kategoriju sa 2 standardne devijacije nalaze se 21 ili 7,0% naselja, 11 ili 3,6% sa 3 standardne devijacije 3 ili 1% sa 4 standardne devijacije i Dragaš pokazuje najizrazitiji stepen koncentracije aktivnog stanovništva u tercijarnim i kvartarnim delatnostima sa 9 standardnih devijacija ($Y + 9SY$).

Od 193 naselja II kategorije 176 ili 91,2% centara normalno su razvijena, 17 ili 8,8% se nalaze na prelazu u višu kategoriju i to 7 centara sa 2 standardne devijacije ($Y + 2SY$), 5 centara sa 3 standardne devijacije ($(Y + 3SY)$), 3 centra sa 4 standardne devijacije ($Y + 4SY$) i 2centra sa 5 standardnih devijacija ($Y + 5SY$). I u ovoj grupaciji najveći stepen hijerarhije pokazuju opštinski centri, s obzirom na koncentraciju uslužnih delatnosti opštinskog domena. Tako Leposavić i Klina imaju 4, Srbica 5 a Kosovska Kamenica čak 7 standardnih devijacija.

U III kategoriji od 19 naselja 15 centara su normalno razvijena ($Y + SY$), 3 se nalaze na prelazu u višu kategoriju sa 2 standardne devijacije ($Y + 2SY$) i 1 naselje sa 3 standardne devijacije ($Y + 3SY$).

U IV kategoriji od 5 naselja 3 su normalna razvijena, Vučitrn je na prelazu u višu kategoriju sa 2 standardne devijacije, a Obilić, kao lokalitet, nedovoljno je razvijen sa 2 standardne devijacije ($Y - 2SY$).

U V kategoriji od 3 naselja, Gnjilane i Uroševac su normalno razvijeni a Đakovica je na prelazu u višu kategoriju sa 2 standardne devijacije ($Y + 2SY$).

Na kraju centri VI kategorije Kosovska Mitrovica, Peć i Prizren su normalno razvijeni centri, dok je Priština na prelazu u višu kategoriju sa 2 standardne devijacije.

Kvantitativna kategorizacija naselja

Broj stanovnika	Granice tačke broja aktivnog stanovništva u slugama	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Zaposleni u uslužnim delatnostima	Broj naselja kod kojih je broj zaposlenih u uslužnim delatnostima							
					u intervalu							
					— 1sy — 2sy y—sy y+sy							
					y	sy	y—sy	y+sy				
I 500—1000	1—131	18	13,7	4,3	31,7	19	160	86	21	14	3	1
II 1001—2500	2—301	40,9	40,7	0,2	81,6	—	136	40	7	5	3	2
III 25001—5000	35—565	21,7	125,8	64,2	369,8	—	11	4	3	1	—	—
IV 5001—15000	384—1072	78,3	283	500	1066	1	1	2	1	—	—	—
V 150001—30.000	2289—3136	2593	471	2122	3064	—	2	—	1	—	—	—
VI Preko 30.000	4837—10552	6307	2831	3476	9138	—	3	—	1	—	—	—

Kvantitativna kategorizacija naselja

Stепен centralnosti naselja po kvantitativnim obeležjima I Kategorija

Nerazvijeni centri		Normalno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju	
1. Belance	1. Vranko	25. S. Ōikatovo	49. Domorovce	1. Smrčkovnica	
2. Debelde	2. G. Budruga	26. Štrubulovo	50. D. Karačovo	2. Štitarica	
3. Devaja	3. D. Ránunjan	27. Velikince	51. D. Korninjan	3. Stankovac	
4. Bilina	4. Trstenik	28. Dunavo	52. Lisocka	4. Jaranje	
5. G. Slakovce	5. S. Čerkez	29. Kišno Polje	53. Ljačić	5. Dobrotin	
6. Ivaja	6. Grnčare	30. Locve	54. Petrovce	6. Krpimej	
7. Bušnica	7. Banjska	31. Straža	55. Politička	7. Letance	
8. Đuriševic	8. Bečuk	32. Ugijarc	56. Svirce	8. Bostane	
9. G. Ljubč	9. G. Dubnica	33. Štrijane	57. Bare	9. Vragolija	
10. Murgula	10. Grace	34. Bičevac	58. Brabonić	10. G. Bruica	
11. Popovo	11. D. Sudmilja	35. Vata	59. Vidišić	11. D. Bruica	
12. Tunićica	12. D. Svirčak	36. Clobočica	60. Vlahinja	12. Milošovo	
13. Izbica	13. Žilivoda	37. Doganović	61. G. Žabar	13. Nakarade	
14. Zborce	14. Kolo	38. Dubrava	62. D. Viharoe	14. Čaglavica	
15. Košanjevo	15. Lug Dubnica	39. Kotlina	63. Žaža	15. Laško Bare	
16. Malopoljce	16. Ošijane	40. Režance	64. Zaselje	16. M. Talmovac	
17. Manastirce	17. Strovce	41. Sečiste	65. Kačan Dol	17. Nekodin	
18. Nišor	18. Cecelija	42. Sopotnica	66. Meljenica	18. Rakoš	
19. Dolj	19. Gradica	43. Ajnovce	67. Orahovo	19. D. Voda	
	20. D. Zabelj	44. Boževce	68. Seljance	20. Krušovo	
	21. Krajkovo	45. Bosovata	69. Rvatska	21. Lapuški Han	
	22. Likošane	46. V. Glava	70. Vrševce	22. Nevoljane	
	23. Negrovce	47. Gminoe	71. Vrelo	23. Ranilug	
	24. Poluža	48. G. Korninjan	72. G. Godance	24. Žitkovac	

Stepen centralnosti naselja po kvantitativnim obeležjima
I Kategorija

Noričanno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju	
73. Guvno Selov	99. Dračevac	125. Babić	25. Z. Potok
74. Krajske	100. Zebnice	126. Vojnovce	26. Korile
75. Livače	101. Izvor	127. G. Bitinja	27. Svinjari
76. Medvece	102. Jasenovik	128. D. Bitinja	28. D. Dobrovo
77. Oklap	103. Klobukar	129. D. Godance	29. Kuzmin
78. Petrišica	104. Labijane	130. D. Nerodimlje	30. Ugljare
79. Smoljuša	105. Leskovčić	131. Dromnjak	31. Banja
80. Alabak	106. Markovac	132. Zlatare	32. Srećska
81. G. Dubnica	107. Niševac	133. J. Talinovac	33. Dobri Dub
82. Grdovac	108. Orlović	134. Kosin	34. Rečane
83. Duz	109. Sušica	135. Mirosavlje	35. Planceja
84. Dumoš	110. Šarban	136. Pojatište	36. Dragaš
85. Ladovac	111. Baks	137. Prelez	
86. Medregovac	112. Nanja	138. Rahovica	
87. Metohija	113. D. Obilić	139. Rašince	
88. Revuće	114. Kruševac	140. Slivovo	
89. Repa	115. Kućica	141. Trn	
90. Slatina	116. Leočina	142. Firaja	
91. Štedim	117. Ljubovac	143. Crnica	
92. Ajkobil	118. Mikušnica	144. Crnica	
93. Balaban	119. Ovcarevo	145. Trstenik	
94. Vrani Do	120. Padalište	146. Bec	
95. Glogovica	121. Plužina	147. Bistražin	
96. Draštica	122. Rakitnica	148. Lešane	
97. Dabiševac	123. Čirez	149. Zlokučane	
98. D. Crabovac	124. Čuberlj	150. Drenovac	

Stepen centralnosti naselja po kvantitativnim obeležjima
I. Kategorija

Na prelazu u višu
kategoriju

Nordanno razvijeni centri

151. Lubižda	177. Resnik	203. Čabra
153. Veleža	178. Vrbovac	204. Belo Brdo
152. Čiftluk	179. Gladno Selo	205. Vračevo
154. Mohć	180. Glodare	206. Randalčić
155. Zočiste	181. G. Koretica	207. Konjuh
156. Dragobilij	182. Dobroševac	208. Lugadija
157. Zač	183. Kišna Reka	209. M. Babuš
158. Ozrin	184. N. Čikatovo	210. Robovce
159. Glođan	185. Poklek	211. Suvi Do
160. Vrbovac	186. Trdevac	212. G. Pakastića
161. Grmovo	187. Trepeza	213. G. Sibovac
162. Gušica	188. D. Budruga	214. D. Lapaštica
163. D. Slatina	189. Kmetovce	215. Lauša
164. Drobeš	190. Bob	216. Lug
165. J. Sadošina	191. Gorance	217. Perane
166. Radivojce	192. V. Ropotovo	218. Anlijača
167. Bivolak	193. Desivojce	219. Babin Most
168. Bukoš	194. Strezovce	220. Lukare
169. Vrnica	195. Tuđevce	221. Matićane
170. Dobra Luka	196. Vaganica	222. Prekovec
171. Dvare	197. V. Rudare	223. Preoce
172. Dubovac	198. Grabovac	224. Rimanište
173. N. Selo Begovo	199. D. Žabare	225. Vitak
174. Okraštica	200. D. Suvi Do	226. D. Prekaze
175. Pasoma	201. Žerovića	227. Kostić
176. Pestovo	202. Zupče	228. Likovac

Stepen centralnosti naselja po kvantitativnim obeležjima

I Kategorija

Normalno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju
229. Barevoe	235. Tankosić	241. Drenovac
230. Gotovuša	236. Ponoševac	242. Stupelj
231. Jažnovec	238. Budisavci	243. Belograd
232. Mužičane	237. Zahač	244. Bukoš
233. Šazlija	239. Rađavac	245. Gramočel
234. Sojevo	240. Osojane	

II Kategorija

Normalno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju
1. Begunec	17. D. Stanovce	1. Glagovac
2. Binač	18. Mijalić	2. Prvi Tunel
3. Vrban	19. Pantina	3. Rudarsko Naselje
4. G. Slatina	20. Samodreža	4. Šipolje
5. G. Stubla	21. Banjica	5. Šočanica
6. Đelekare	22. G. Obrinje	6. Dušanovac
7. Žitnje	23. Lapušnik	7. Ljubinje
8. Klokolt	24. Nekovce	8. Priluča
9. Mogila	25. Orlate	9. Lešak
10. Ribnik	26. Trstenik	10. Breznica
11. Ljubiste	27. Vlašica	11. Bresje
12. Smira	28. G. Kusce	12. Brod
13. Trpeza	29. G. Livoč	13. Leposavić
14. Šasare	30. D. Livoč	14. Žujum
15. G. Stanovce	31. Ž. Vrbica	15. Klina
16. D. Dubnica	32. Koretište	17. Štrpce
		48. Odanovce

II Kategorija

Normalno razvijeni centri			Na prelazu u višu kategoriju
49. Toponica	75. Hrtica	101. Vrbštica	16. Srbica
50. Bağora	76. Šajkovac	102. Gaiinja	18. Kos. Kamenica
51. Košutovo	77. Ade	103. Jezerce	
52. Šupkovac	78. Ajvašja	104. J. Prelez	
53. V. Dobranje	79. Barilevo	105. Kamena Glava	
54. Glogovce	80. Breznica	106. Košart	
55. Glogovce	81. Businje	107. Miroš	
56. G. Gađimlje	82. Kačikol	108. Petrova	
57. D. Gušterica	83. Kruševac	109. Plešina	
58. Krajinovce	84. Kolić	110. Račak	
59. Sedlare	85. Mramor	111. Sevoe	
60. Slovinje	86. Prapaštica	112. Barane	
61. Topličani	87. Sibovac	113. Crnjane	
62. Bajčina	88. Prugovac	114. Skivjane	
63. Balovac	89. C. Vodica	115. Rausić	
64. Batlava	90. Broćna	116. Vrelo	
65. Belo Polje	91. Voćnjak	117. Jošanica	
66. Bradaš	92. G. Klina	118. Crni Lug	
67. Braina	93. G. Prekaze	119. Rznić	
68. G. Lapaštica	94. D. Obrinje	120. Brekovac	
69. Dobri Do	95. Kladernica	121. Danjane	
70. Dobrotin	96. Lauša	122. Kruševac	
71. D. Dumnica	97. Rezala	123. Svrke	
72. Majance	98. S. Poljance	124. Drenovac	
73. Obrandja	99. Brod	125. Romaja	
74. Trnava	100. Varoš Selo	126. Studentane	

II Kategorija

Normalno razvijeni centri

127. Pirane	144. Djen. Janković	161. Klina
128. H. Zagradaka	145. Koretin	162. Rudnik
129. Koriša	146. Ogošte	163. G. Nerodimlje
130. Mamuša	147. Rogačica	164. Zaskok
131. L. Has	148. V. Kečić	165. Kojevo
132. Zirze	149. D. Cadimlje	166. Mališevo
133. Bela Crkva	150. Magura	167. Goraždevac
134. Dobniš	151. Glavnik	168. Istenić
135. S. Dvofane	152. D. Lupče	169. V. Kruša
136. Trebović	153. Oriate	170. Ratkovac
137. Kabaš	154. Svetle	171. Ljubižda
138. Novo Selo	155. V. Slatina	172. G. Streoc
139. Komorané	156. V. Belačevac	173. V. Hoća
140. Bresalce	157. G. Dobrevo	174. Brodosavce
141. Dobrtane	158. Lapiše Selo	175. Banja
142. Prilepinca	159. Mazgt	176. Novo Selo
143. Crnica	160. Plemetina	

III Kategorija

Normalno razvijeni centri

Na prelazu u višu kategoriju

1. Žegara	6. Junik	11. Restelica	1. Kačnik
2. Gračanica	7. Rogovo	12. Zvečan	2. Lipljan
3. Marevce	8. Žur	13. Štimlje	3. Istok
4. Grebno	9. Vitomirica	14. Dečani	4. Janjevo
5. Djurakovac	10. Mušitiste	15. Suva Reka	

IV Kategorija			
Nerazvijeni centri	Normalno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju
1. Oblić	1. Orahovac 2. Podujevo	3. Kosovo Polje	1. Vučitrn
V Kategorija			
	Normalno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju
	1. Gnjilane	2. Uroševac	1. Đakovica
VI Kategorija			
	Normalno razvijeni centri		Na prelazu u višu kategoriju
	1. Mitrovica 2. Pec	3. Prizren	1. Priština

ZAKLJUČAK

Zavisno od centralnih funkcija, prostorne organizacije centara kao nosilac društveno-ekonomske aktivnosti na Kosovu je relativno slabo razvijen u odnosu na ostala područja u našoj zemlji. Po svojoj nodalno-funkcionalnoj atraktivnosti ističu se centri Priština, Prizren, Peć, Kosovska Mitrovica, Đakovica Uroševac i Gnjilane. Ostali opštinski centri zbog nedovoljne razvijenosti reprezentativnih i specijaliziranih aktivnosti što ih stvaraju terciarni i kvartarni delatnosti, nisu mogli da se afirmišu kao prethodni.

DIFERENCIMI REGJIONAL I VENDBANIMEVE QENDRORE NË KSA TE KOŠOVËS

Riza Çavolli

Rezime

Vendbanimet qendrore implikojnë në vehtë një seri aktiviteteve shërbyese të dedikuara për nevojat e një tërësie më të madhe gjeografike. Varësisht prej funksioneve qendrore edhe organizimi hapsinor i qendrave, si bartësa të aktiviteteve shoqëro-ekonomike në Kosovë është zhvilluar relativisht pak në krahasim me viset tjera të vendit tonë. Duke u nisur prej numrit të aktiviteteve reprezentative dhe të specializuara që krijojnë veprimtaritë terciare dhe kuartare, vendbanimet ndërmjet veti diferencohen në bazë të shkallës së zhvillimit.

Në paraqitjen hierarkike të rrjetit të vendbanimeve, janë marrë në konsiderim madhësia e qendrës, fuqia e saj ekonomike, pajisja me veprimtari tërciale dhe kuartare, duke theksuar funksionet administrative dhe shoqëro-politike si indikatorë realë të gravitimit.

Në diferencimin kualitativ të lokaliteteve qendrore të Krahinës së Kosovës, 98 vendbanime, përkatësisht 44% i përkasin kategorisë më të ulët të zhvilluar. Madhësia mesatare e popullsisë në këto qendra është 1031 banor e së bashku me zonën gravituese arrinë 3091 banor. Kështu e diferencuar këto tërësi mesatarisht përfshijnë sipërfaqe prej 36,2 km². Kategorisë së dytë i përkasin 85 vendbanime ose 38,1% të të gjitha lokaliteteve qendrore të Kosovës. E marrur numri mesatar i popullsisë në këto qendra është 1185 banor e më zonën gravituese arrinë 3740 banor e që kështu e diferencuar këto tërësira përfshijnë sipërfaqe prej 54,0 km². Kategorisë së tretë të centralitetit i përkasin 15 lokalitete qendrore. Në keto vendbanime të këtij rangi jetojnë 31.949 banorë ose 2,6% të tërësive popullsisë së Kosovës. Në shkallën e katërtë të centralitetit hyjnë qendrat e sotme komunale. Ato janë gjithsej 16 qendra. Në qendrat e kësaj kategorie jetojnë 47.463 banorë ose 3,9% të tërësive popullsisë së Kosovës. Grupit të pestë të hierarkisë së qendrave i takojnë 3 lokalitete urbane. Mesatarisht zona gravituese e këtyre qendrave përfshinë 52.612 banorë e vet qendra 10.272 banorë me integrimin e sipërfaqës prej 459,0 km². Lokalitetet e shkallës së gjashtë janë Gjakova, Gilani dhe Ferizaji. Këtij grupacioni të qendrave i përgjigjet numri i banorëve prej 74.644, përkatësisht 24.427 banorë në qendër dhe rreth 600,0 km² të sipërfaqës. Në shkallën më të lartë të hierarkisë paraqiten qendrat urbane Peja, Mitrovica dhe Prizreni. Në qendrat e këtij

rangu jetojnë 126.020 banorë (sipas regji strimit të vitit 1971) ose 10,1% të popullësisë së Kosovës. Kategorinë e fundit dhe më të lartë është ndarë Prishtina si qendër të institucioneve krahinor dhe si qendër më e madhe popullore.

Në kategorizimin kuantitativ të endrave si indikator të themelor është marrë numri i popullsisë aktive në veprimtari të shërbyes. Në bazë të analizës së 525 lokaliteteve qendrore, 301 ose 57,3% të vendbanimeve i përkasin kategorisë së parë, 193 ose 36,7%, kategorisë së dytë, 19 ose 3,6% kategorisë tretë, 5 ose 1,0% kategorisë së katërtë, 3 ose 0,6% kategorisë së pestë dhe 4 ose 0,8% kategorisë së gjashtë të vendbanimeve qendrore.

THE REGIONAL DIFFERENTIATION OF THE CENTRAL SETTLEMENTS IN KOSOVA

Riza Çavolli

S u m m a r y

The central settlements imply in themselves series of the cervicable activities dedicated to the needs of a bigger geographical region. It depends on the central functions and areal organisation of the centres which are the carriers of the social and the economic activities in Kosova, and these centres were less developed in comparison with the other centres of the country. The number of the representative activities which create the terciar and quartar activities, the settlements among themselves differ on the bases of their development.

Presenting the hierarchy of the settlements, we have taken into consideration the size of the centre, its economical power, the supplement of the terciar and the quarpar activity, stressing the administrative, the social and the political indicators.

In the qualitative differentiation of the central settlements of the Kosova region, 98 settlements, or 44% belong to the lowest category of the development scale. The average number of the inhabitants in these settlements is 1031 people and with the region that gravitates in it 3091 people. These settlements (in average) stretches themselves in the area of 36,2 km². To the second category belong 85 settlements or 38,1% of all the central Kosova localities. The average number of the inhabitants in these settlements is 1185, and with their area of gravitation it is 3740, with the area of 54,0 km². To the third category belong 15 central localities. In these settlements live 31.949 people or 2,6 of the total inhabitants of Kosova. To the fourth scale belong the communal centres of nowadays. They are 16 centres altogether. In these centres live 47.463 people or 3,9% of the total inhabitants of Kosova. To the fifth group belong three urbane localities. The average number of the inhabitants in these settlements is 52.612 and the very centre itself 10.272 in the area of 459,0 km. The sixth grade localities are Gjakova, Gjilani and Ferizaj. In these centres live 74.644 people or 24.427 people per centre and that in the area of about 600,0 km². To the highest grade belong the urbane centres as Peja, Mitrovica and Prizreni. In these centres live 126.020 people (by the registration of the year 1971) or 10,0% of the population of Kosova. The highest category makes Prishtina as the greatest institutional and populative centre of Kosova.

In the categorization of the centres as the basic indicators, is taken the number of the active population in the productive activities. We have come to conclusion, after examining 525 centres, that 301 or 57,3% of the settlements belong to the first category, 193 or 36,7%, to the second category, 19 or 3,6% to the third category, 5 or 1,0% to the forth, 3 or 0,6% to the fifth and 4 or 0,8% to the sixth category of the central settlements.

FIZIONOMSKA HOMOGENOST I FUNKCIONALNA REGIONALIZACIJA DRENICE*

Riza I. Çavolli

Diferenciranje geografskih celina Drenice, na osnovu homogenosti u reljefnoj strukturi, ekološke sredine i procesa istorijsko-geografskog razvoja, za izdvajanje centralnih naselja na bazi funkcija.

U V O D

Prostrana diferenciranost sredine, određenja principom homogenosti geografske strukture, dobija veće značenje u regionalno-geografskim radovima. Kako geografski kompleks obuhvata široki spektar fenomena prirodne sredine ili društvene aktivnosti, izdvajanje regionalnih celina, na osnovu specifičnog karaktera, počiva na principu homogenosti odnosno uniformnosti. Homogenost je relativan pojam, ali omogućava jasan uvid i dominantnost jednog ili više fenomena u tom prostoru. Prostori u kojima je regionalna struktura, bazirana na fizičkoj determinaciji, ukazuju na jednostrano diferenciranje celine. Proces i društvenog razvoja imaju odlučujući uticaj u izdvajanju geografski celina na principu homogenosti.

Zavisno od kriterija koji budemo uzeli za osnov, princip homogenosti može da bude u reljefnoj strukturi, ekološkoj sredini, homogenosti istorijsko-geografskog razvoja. Cilj ovog rada je da prikaže specifičnosti koje poseduje ovaj prostor u odnosu na ostale delove Pokrajine Kosova.

* U analizi je uzet prostor koji obuhvataju opštine Srbica i Glogovac.

I FIZIONOMSKA HOMOGENOST

Drenica, zajedno sa Prekorupom)¹, čine jednu geografsku celinu koja razdvaja Dukadlin (Metohiju) na zapadu, i kosovsku kotlinu, na istoku. Svojom hipsometrijom od 500 do 1000 m, sa držajnom morfologijom reljefa, prelaznim klimatskim elementima, specifičnim pejzažom i društvenom valorizacijom ona čini jednu individualnu celinu. Pruža se od Suve Planine, na severu, do Crnoljeve, na jugu. Graniči se Čičavicom i planinom Goleš, prema kosovskom basenu, i planinama Kosmač, Drenice i Crnoljeve, prema Prekorupi. Ona u morfologiji reljefa predstavlja potolinu, spuštenu duž raseda, u oligomicenu. Od zapada prema istoku geološke formacije se menjaju, u prvom redu mezozojske, zatim kenozojske i na kraju, u istočnim delovima, i paleozojske tvorevine. Iako postoje mnoge sličnosti između Drenice i Prekorupe, ipak ona se diferencira od nje po specifičnoj ekološkoj sredini. To je prostor u kojem srednja godišnja temperatura pokazuje relativno izrazitu vrednost, ako se uzme u obzir da je to uzvišeniji deo reljefa. Oskudnost prostora u padavinama je glavni limitirajući faktor u ekološkom diferenciranju. Najmanje srednje godišnje padavine (600—700 mm) na Kosovu zabeležene su u prostoru Drenice. Oskudnost u padavinama manifestovala se i na slabu pojavu hidrografske mreže. Iz prikazanih činjenica proizilazi da i kulturno-geografski elementi pejzaža pokazuju svoje razlike, a koje se manifestuju u većem delu otvorenih agrarnih pejzaža. Ono što čini jedinstvenom ovu mezoregiju je dominantnost poljoprivrede, sa tipičnim polikulturnim oblicima proizvodnje, i ona u celini, predstavlja ekonomski nedovoljno razvijeno područje.

U okviru ove mezoregije izdvajamo mikroregije severozapadnog dela, gornjeg toka reke Kline, središnjeg dela i planinskog dela.

I-1 Severozapadna mikroregija

Ova mikroregija obuhvata prostor od Suve Planine, na severu, do reke Kline, na jugu, u kojem preovlađuje nadomrska visina od 600 do 800 m. U geološkoj građi pokazuje svoju homogenost. Zastupljeni su isključivo pliocenski sedimenti sa laporima i glinama pontijske starosti. Prostor je ispresecan Rudničkim potokom, koji ima meridijanski pravac, pritokom reke Kline.

Ona u pojedinim elementima ekološkog kompleksa, pokazuje svoju homogenost u klimatskim elementima i u fizionomiji

¹ O Prekorupi vidi ediciju R.I. Čavolli: *Dukadlin — Fizionomska i nodalnofunkcionalna regionalizacija*, Priština, 1977, str. 221 — 226.

pejzaža. Naime, amplituda temperature je jedinstvena za ovaj prostor, a u pogledu padavina sa 700 mm — ističe se od svih izdvojenih celina.

Agrarni pejzaži u celini obuhvataju 63 odsto od ukupnog zemljišta. U strukturi obradivih površina njive imaju prevaletni udeo. Najmanji udeo obradivih površina (njiva) ima Banje i iznosi 59 odsto, a najveći Gornji Obilić sa 94 odsto.

Značajan elemenat pejzaža jesu i šumski kompleksi. Od ukupno 11 lokaliteta, koliko ima ova mikroregija, 6 naselja ih poseduje do 30 odsto a drugih 5 su 30 do 60 odsto pod šumama. S obzirom da je ova šuma slabo razvijena i da je u većem delu niska, u kojoj je isključivo rasprostranjen hrast, te nije pogodna za industrijsku obradu već za potrebe stanovništva. Izraziti lokaliteti koji poseduju najviše šumskih kompleksa su: Banja, Kladernica, Izbica, Gornji Obilić i Voćnjak.

U fizionomiji pejzaža značajne se i površine pod pašnjacima i livadama. U okviru obradivih površina, livade — sa 9 odsto — dolaze odmah posle njiva, ali u strukturi celokupnog zemljišta pašnjaci zauzimaju treće mesto sa udelom 13 odsto. Ovakvo stanje paše u celini nije dovoljno za fond od 2.662 krupne i 3.531 sitne stoke, koliko poseduje ova mikroregija.

U pedološkom pogledu najviše su zastupljena srednja i slaba produktivna tela, te je potrebna stalna društvena intervencija. Na 83 km² živi 8.377 stanovnika ili prosečno na svakom 1 km² živi 101 stanovnik. Po gustini naseljenosti ističe se naročito Čitak, Padalište, Kostree, Leočina, Kladernica, Gornji Obilić, Broćna i Voćnjak, sa prosečno od 100 do 300 stanovnika na 1 km². Kraj je pod izrazitim biodinamičkim obeležjima stanovništva.

U fizionomskoj slici mikroregija severozapadne Drenice, agrarni pejzaž čini glavnu komponentu, u kojoj su sačuvane osobine tradicionalne agrarne strukture. Ovu jedinstvenost u agrarno-stočarskoj ekonomiji ilustruje i činjenica što je u primarne delatnosti uključeno 77 odsto aktivnog stanovništva. Ovakvom stanju doprineli su prilična velika udaljenost od industrijskih centara, slaba povezanost ovog kraja sa ekonomsko jačim centrima.

Ovoj mikroregiji pripada 11 naselja, od kojih po veličini 3 ima do 500 stanovnika; 5 naselja od 500 do 1000 stanovnika i 3 lokaliteta preko 1000 stanovnika. Što se tiče društveno, upravnih funkcija, sva ova naselja gravitiraju prema opštinskom centru Srbici. No, južni delovi zbog povoljnih saobraćajnih prilika, ekonomski se orijentišu i prema Klini.

I-2 Mikroregija reke gornje Kline

Ova mikroregija čini relativno viši predeo centralnog dela Drenice, u kome se nadmorska visina kreće od 500 do 900 m. Ističe se izrazitom diseciranošću zemljišta dolinom reke gornje Kline, sa njenim pritokama Radiševa, Gonet, Rudnički i Likovački potok. Prostire se u vidu uskog pojasa meridijanskog pravca od Suve Planine, na sveru, do glavnog puta Priština — Peć. U celini, u morfologiji i geološkoj građi ona ispoljava homogenost. Uglavnom, dominiraju mezozojske formacije, u kojima dolazi do izražaja gornjokredni fliš. U blizini Srbije ove formacije zahvataju uski pojas, ali umesto njih, prema zapadu, rašireni su pliocenski sedimenti sa laporima i glinom pontijske starosti.

Izražena kontinentalnost, sa godišnjom izotermom između 10 do 11°C, i aridnost, sa srednjogodišnjom visinom padavina između 600 i 663 mm², sa dva bitna ekološka elementa, koji su zajedno sa geološkom građom, neposredno uticali na razvoj pejzažne fizionomije ove mikroregije. Kao rezultat ovoga javlja se odnos 63,4 odsto neobrađivog prema 36,6 odsto obrađivog zemljišta. Pretežno šumsko zemljište obredilo je glavni elemenat pejzaža, s obzirom da obuhvata 58 odsto od ukupnog zemljišta. Po pretežnom udelu šumskog pejzaža naročito se ističu: Lauša 61 odsto, Negrovce 63 odsto, Tušila 65 odsto, Ovčarevo 66 odsto, Kotare 72 odsto, Vučak 74 odsto, Kućica 78 odsto i Radiševo 80 odsto od ukupnog zemljišta. Svuda hrast čini glavnu vrstu šume te je u tom pogledu jako homogen. Međutim, u pogledu razvijenosti, pored srednjorazvijenih šuma, susrećemo i dosta šikare.

Drugi značajni elemenat u pejzažu čini obrađivo zemljište, koje obuhvata 36,6 odsto zemljišta. U kultiviranom agrarnog pejzažu prevalentni udeo imaju njive sa 86 odsto, pa zatim livade 12,4 odsto i samo 1,6 odsto otpada na bašte, površine pod voćem i vinogradima. U regionalnom aspektu pokazuje se kao izrazito homogena celina, s obzirom da, sem naselja Radiševo sa 31 odsto, Kućice 66 odsto i Kotore 69 odsto, svi lokaliteti po udelu njiva spadaju u kategoriju preko 70 odsto. Ovakvom stanju doprinelo relativno malo obrađivo zemljište, u sredini u kojoj se oseća trend izrazitog biodinamičkog obeležja stanovništva.

Ova mikroregija obuhvata 221,4 km² ili 33,3 odsto površine i 27,3 odsto stanovništva Drenice. Prosečna gustina naseljenosti iznosi 82 stanovnika na 1 km². I pored nepogodnosti prirodnih elemenata, koji se održavaju u hipsometriji, geološkoj građi, u aridnosti — u upoređenju sa drugim predelima Kosova, odsustvom veće hidrografske mreže, skeletoidnog zemljišta itd., ova se mikroregija ipak ističe relativnom gustinom naseljenosti. Od 24

2 D. Đukanović, *Klima Kosova i Metohije*, Beograd, 1966, str. 10 i 50.

naselja, u 16 gustina naseljenosti ne prelazi 100 stanovnika na 1 km², ali u 8 ostalih naselja gustina se kreće od 100 do 300 stanovnika.

I agrarna gustina se ne pokazuje kao uniformna. Od ukupno 24 lokaliteta, 13 ili u 54 odsto stanovnika, ima manje od 0,50 ha obradive površine po 1 stanovniku. Samo Donji Obilić sa 0,60 ha, Radiševo 0,65 ha i Murge sa 0,82 ha, ističu se po najvećem udelu obradivih površina po 1 stanovniku.

Od ukupno 2.074 domaćinstva, koliko ima ova mikroregija, 165 ili 8 odsto su bez zemlje, 176 ili 84 odsto za zemljištem veličine 0,10 do 1 ha, 190 ili 9,2 odsto sa 1 do 2 ha, 700 ili 33,7 odsto sa 2 do 5 ha, 568 ili 27,4 odsto sa 5 do 10 ha i 275 ili 13,2 odsto domaćinstava sa preko 10 ha. Na osnovu ovih pokazatelja stiče se utisak o relativno krupnim posedima, ali, ako se uzme u obzir i činjenica da ovaj prostor sačinjavaju šume, pašnjaci i neproduktivno zemljište, dok mali je udeo pod obradivim površinama, onda je sasvim očigledno zašto je ovakva struktura poseda ove mikroregije.

Agrarno geografski potencijal prirodne osnove je glavni osnov egzistencije stanovništva. Međutim, sam način iskorišćavanja, nedovoljna intenzivnosti i organizacija, primitivni oblici rada, umnogome koče razvoj najvažnije privredne grane — poljoprivrede, dok je pejzaž više pod fizičko-geografskom determinacijom. Udeo od 73 odsto aktivnog stanovništva i primarnim delatnostima značajan je kvalitativan elemenat u diferenciranju ovog prostora.

U pogledu veličine naselja do 500 stanovnika ima 8, od 500 do 1000 stanovnika 10 i preko 1000 stanovnika 6 lokaliteta.

Ova mikroregija na severu povezan je putem I reda Peć — Kosovska Mitrovica, a južni deo željezničkom linijom Peć — Priština. U celini, zbog konfiguracije zemljišta, ovaj kraj izražava svoju pasivnost i u saobraćajnim linijama.

I-3 Mikroregija srednjeg dela Drenice

Ova mikroregija obuhvata centralne delove dreničkog mezoregijona od Ljubovca, na severu, do planine Drenice, na jug. Morfotektonski sklop karakteriše dinamika vertikalnih kretanja spuštanje kotline, s jedne, i izdizanje planinske mase na istoku duž dislokacionih linija, sa druge strane. U oligomiocenu pokreti koji su zahvatali vardarsku zonu, reperkutirali su se na stvaranje depresionih delova Dukadjina, Kosovskog basena i Dreničke potline)³.

3 Grupa autora, *Kosovo nekad i danas*, Beograd, 1973, str. 20.

Homogena reljefna struktura određena je jedinstvenim ravnicaškim karakterom, sa nadmorskom visinom od 600 do 700 m. U morfologiji reljefa izdvaja se aluvijalna ravan Drenice, koja čini najniži deo zemljišta ovog mikroregiona. Iznad ovih nalazi se jezerska terasa. Homogenost se očituje i u geološkoj građi, gde sedimenti lapora, gline, peska i šljunka pliocenske starosti ovom kraju daju dominantan izgled.

U ekološkom kompleksu, temperaturni odnosi ne pokazuju značajnu razliku u toku godine. Srednja temperatura vazduha najhladnijeg meseca januara kreće se od -1°C do -2°C , a jula ova iznosi od 20°C do 21°C . Srednja godišnja temperatura kreće se između 10°C ili 11°C . Padavine, kao drugi elemenat klime, pokazuju svoju specifičnost u ovoj mikroregiji. Naime, Srbica, kao lokalitet na severu, ima srednju godišnju visinu padavina 604,8 mm, dok naselje Komorane, na jugu, beleži veću visinu padavina od 663,8 mm. Ova razlika između severnih i južnih delova sigurno je posledica uzdignutog reljefa juga. Međutim, i pored toga, srednjugodišnje visine padavina ovog područja su minimalne i nedovoljne i još jedan je elemenat determinacije specifičnog područja.

U strukturi zemljišta njive su zastupljene sa 58 odsto, šume 25 odsto, pašnjaci 10 odsto a 7 odsto su livade, voćnjaci, vinogradi i neplodno zemljište. Ukoliko bi se uzelo obradivo zemljište, kao posebna kategorija, i neobradivo zemljište, kao druga, onda bi kulturni pejzaž pokazao svoju pretežnost i time bi homogenost kao kategorija regionalne strukture, bila osnova individualnosti ove mikroregije. Njive, sa preko polovine ukupne površine zemljišta, određuju značajan element kulturnog pejzaža. Naročito u tom pogledu prednjače naselja: Staro Poljance sa 70 odsto, Globare 71 odsto, Kralica 72 odsto, Glogovac 74 odsto, Štrbulovo 75 odsto, Donji Zebelj 81 odsto i Novo Čikatovo sa 86 odsto, u kojima dominira njivska fizionomija sa žitaricama kao glavnim strukturama gajenja.

Šume, sa jednom četvrtinom od ukupnog zemljišta, imaju značajnu ulogu u fizionomiji kraja. Ove spadaju u kategoriju niskih i srednjerazvijenih šuma, pa, prema tome, nisu podesne za industrijsku obradu već za potrebe stanovništva. Oko polovine lokaliteta zauzima šumski pejzaž iznad srednje vrednosti ove mikroregije. Značajna naselja po zastupljenosti šuma su: Lapušnik sa 40 odsto, Domanek sa 41 odsto, Prelovac sa 42 odsto, Novo Selo sa 46 odsto i Ljubovac sa 47 odsto, njihovog celokupnog zemljišta.

Demografska specifičnost ogleda se u izrazitoj gustini naseljenosti. Na svega 227 km^2 živi 29.789 stanovnika. To je najnaseljenije područje Drenice i, u poređenju sa otalim područjima Kosova, sa 131 stanovnika na 1 km^2 , pokazuje ako ne najveću gustinu, onda jednu od izrazitijih područja.

Analogno gustini naseljenosti, primećuje se da je i agrarna gustina izrazita. Od 36 naselja u 23 je udeo do 0,50 ha obradive površine po 1 stanovniku, što označava sredinu sa velikom agrarnom gustinom. Ima naselja u kojima je udeo obradivih površina po 1 stanovniku mnogo niži. Staro Poljance 0,31 ha, Novo Poljance i Donja Klina 0,29 ha, Glogovac 0,19 ha i Srbica 0,14 ha.

Iako su prirodni elementi od fundamentalnog značaja za formiranje pejzaža, geografskoj individualnosti najviše su doprile društveno-ekonomski procesi u transformiranju sredine. U postojećim prirodnim potencijalima svakako da poljoprivreda ima dominantan značaj. Međutim, sam način proizvodnje, organizacija rada, izrazita fragmentarnost poseda, polikulturna proizvodnja, suviše agrarno stanovništvo i dr., u mnogome koče savremenu rentabilnu tržišnu poljoprivrednu ekonomiju. Kao dopunska grana poljoprivrede javlja se stočarstvo. Sa 35,3 odsto krupne i 34,7 odsto sitne stoke Drenica, kao i 10 odsto pašnjačkih površina, ima uslova da se razvije, ako se ovo više intenzifikuje.

Zbog svih ovih prilika, dominantne poljoprivrede i nerazvijenosti industrije i blizine Prištine i Kosovske Mitrovice, u ovom području nije se mogao razviti neki veliki centar, sem Srbije, na severu, i Glogovca, na jugu, koji vrše funkciju opštinskih centara. Iako sa svojih 65 odsto aktivnih, u primarnim delatnostima, relativno manja od ostalih mikroregija, Drenica ipak nosi pečat agrarnog područja.

U celom kraju ima 36 naselja. Većina njih pripada zbijenom tipu. U pogledu veličine pripadaju trima kategorijama. U najnižu kategoriju od 500 stanovnika spada 10 naselja, u srednju grupu od 500 do 1000 stanovnika 14 a preko 1000 stanovnika 12 naselja.

Nasuprot mikroregiji Gornje Kline, ova je bolje povezana saobraćajnicama. Pored asfaltiranog puta Priština — Peć, ova mesta povezuju se i željezničkom prugom. Zatim, od Komorana povezuju se Srbica i Kosovska Mitrovica asfaltnim saobraćajnicama.

I-4 Planinska mikroregija

Ova mikroregija obuhvata planinski prostor Čičavice, Korize, Gospoje i Goleša. Morfotektonska specifičnost je rezultat spuštanja duž rasednih linija prema dreničkoj potolini, na zapadu, i kosovskoj depresiji, na istoku. Reljefna struktura je relativno dinamičnija, sa nadmorskom visinom između 600 do 1091 m. Geološka građa ove mikroregije pokazuje svoju raznovrsnost. Željeni škriljci zastupljeni su kod planine Čičavice, dok su južnije, na desnoj obali reka Drenice kod Kukulića i Crnovira, raspros-

tranjeni filiti i serijski škriljci starog pelezozoika. Između reke Drenice i Goleša rasprostranjeni dijabaz rožnjače formacije, a u samom Golešu serpentini jure. Kenozojske formacije su predstavljene sedimentima lapora, gline, peska i šljunka pliocenske starosti. Prema zastupljenosti, mezozojske i kenozojske formacije zauzimaju veće prostranstvo i otuda njihova dominantnost.

Ogromne rezerve nikla utvrđene su na području Goleša, Dobroševca i Starog Čikatova).⁴ Njihovo buduće iskorišćavanje umnogome bi doprinelo jačoj društvenoj transformaciji ovog i šireg područja Drenice.

Izvesni elementi ekološkog kompleksa, kao srednjogodišnja temperatura, visina padavina, izražavaju pravu kontinentalnost. Pošto se nalazi više istočnije, u ovom delu padaju manje količine atmosferskog taloga (manje od 600 mm). Suša se pokazuje kao važniji geografski faktor koji može umnogome da utiče na specifičnost fizionomije pejzaža. To je kraj u kojem struktura neobrađivih površina učestvuje sa 63 odsto. Naime, šume zahvataju 53 odsto i čini glavni elemenat pejzaža. U diferenciranju naselja, u kojima šumski pejzaž glavni elemenat fizionomije, izdvajaju se lokaliteti Kožica sa 60 odsto, Krasmirovce sa 61 odsto, Krasolić sa 62 odsto, Vasilevo sa 67 odsto i Trpeza sa 68 odsto šumskog pokrivača. No, sa 10 odsto čine značajan elemenat pejzaža. U ovakvim otvorenim površinama njive imaju dominantni udeo. Ovakva specifičnost pejzaža je rezultat pretežnog uticaja prirodnih elemenata i relativno malog društvenog uticaja na transformiranje ove sredine.

Demografska specifičnost ogleda se u velikom prirodnom priraštaju. Godine 1961. ova mikroregija je imala 8.501 stanovnika, a 10 godina kasnije tj. 1971. godine 11.302 stanovnika ili indeks porasta iznosi 133. Prema broju stanovnika i površine od 134 km², na 1 km² živi 84 stanovnika. Zbog pasivnosti kraja i blizine industrijskih centara Prištine, Kosovske Mitrovice i Vučitrna ima indicija emigracije stanovništva.

Agrarno-stočarska ekonomija je dominantnog značaja, s obzirom da učestvuje sa 71 odsto aktivnog stanovništva u primarnim delatnostima. Adekvatno ovom razvoju i naselja nisu pokazala svoju dinamiku. Pripadaju grupi mali tj. do 500 stanovnika i srednjih naselja od 500 do 1000 stanovnika, bez izraženog nekog jačeg centra.

⁴ ZUP — Regionalni prostorni plan Kosova, Priština, 1971, str. 99.

II FUNKCIONALNA REGIONALIZACIJA

U kvalitetnom diferenciranju lokaliteta, drenička mezoregija poseduje 7 centara I, 7 centara II i 2 cetra IV kategorije).⁵

U diferencijaciji lokaliteta I kategorije uzete su za osnov neke reprezentativne delatnosti tercijarnih i kvartarnih aktivnosti. Naime, ova poseduju mesnu kancelariju, mesnu zajednicu, kompletnu osnovu školu i pomoćnu zdravstvenu stanicu kao i trgovinu sa osnovnim namirnicama. Iako sa malim funkcijama, ipak ovi centri su atraktivni za okolno područje i vrše određenu integraciju. Ovoj grupaciji pripadaju lokaliteti: Gornja Klina i Gornje Prekaze — u opštini Srbici, i Gornje Obrinje, Banjica, Orlate, Stankovce i Nekovce — u opštini Glogovac. Prosečna veličina ovih centara iznosi 1.235, a zajedno sa gravitacionim zaleđem 2.854 stanovnika i 30,3 km².

U II kategoriju centara izdvojeni su u opštini Srbica: Turičevac, Likovac, Čirez i Rudnik, a u opštini Glogovac Dobroševac, Trestenik i Komorane. Centri su atraktivni jer pored delatnosti I kategorije, poseduju i ogranke biblioteka, poljoprivredne zadruge, stanice javnog saobraćaja i neke zanatske delatnosti.

U IV kategoriju izdvojeni su opštinski centri Srbica i Glogovac. S obzirom na sve reprezentativne delatnosti opštinskog domena, ovi centri se ističu raznovrsnošću funkcija. Iako su ovi koncentrisali razne aktivnosti tercijarne i kvartarne delatnosti, u pogledu populacije i ekonomskog razvoja nose obeležje agrarnih centara.

ZAKLJUČAK

Geografska diferenciranost Drenice, prema kriterijima homogenosti, na osnovu celokupnog kompleksa međusobne povezanosti prirodnih i društvenih faktora, odražava se na pejzažu. Promene u fizionomiji pejzaža, pokazuju u kolikoj meri društveni faktor je uticao na transformiranje elemenata prirodnog kompleksa. Kao rezultat tih odnosa u okviru Drenice izdvojene su četiri mikroregije i to: Severozapadna mikroregija, Gornje Kline, Srednjeg dela Drenice i Planinske mikroregije.

U kvalitetnom diferenciranju lokaliteta, drenička mezoregija poseduje 7 centara I, 7 centara II i 2 centra IV kategorije.

⁵ R. I. Çavolli, *Regionalno diferenciranje centralnih naselja SAP Kosova*, rad u rukopisu, str. 2—7.

HOMOGENITETI FIZIONOMIK DHE REGJIONALIZIMI FUNKSIONAL I DRENICES

Riza I. Çavolli

Re z i m e

Drenica si tërësi individuale gjeografike në mes të fushëgropës së Dukagjinit në perëndim dhe të Kosovës në lindje, karakterizohet me lartësinë hipsometrike prej 500—1000 m, me morfologji heterogjene, me elementet kalueseklimatike, me peizazh specifik. Ajo zen pjesën qendrore të Kosovës duke u shtirë prej Malit të Thatë në veri deri të Crnoleva në jug. Në bazë të kriterëve të homogjenitetit në strukturën e relievit, karakteristikave klimatiko-ekologjike, cilësive të peizazhit agrar dendësisë së popullsisë dhe shfrytëzimit të tokave është e mundur që hapsirën e Drenicës të diferencojmë në 4 mikroregjione.

I-1 Mikroregjioni veriperëndimor

Përfshinë pjesën veriperëndimore të Drenicës në të cilin mbizotëron lartësia mbidetare prej 600—700 m. Në fizionominë e kesaj tërësie dominon peizazhi agrar në të cilën janë të ruajtura tiparet e strukturës tradicionale agrare. Kët unitet në ekonominë agraro-blektoriale ilustron fakti se në të janë 77% të popullsisë aktive në veprimtarit primare.

I-2 Mikroregjioni i Klinës së epërme

Kët tërësi e karakterizon më tepër peizazhi pyjor. Në lokalitetet Kotore, Vuçjak, Kuçica dhe në Radishevë pyjet marrin pjesë me 70—80% prej tërë sipërfaqes tokësore. Edhe pse kushtet natyrore jo të volitshme që janë të shprehur në lartësinë hipsometrike, në ndertimin gjeologjik, më ariditet me tokë skelitore etj., megjithatë me dendësi prej 82 banorëve në 1 km² na tregon se kjo tërësi është relativisht e banuar.

I-3 Mikroregjioni qendror

Përfshinë pjesët qendrore prej Lubovcit në veri deri të mali i Drenicës. Për shkak të përshtatshmërisë të kushteve ekologjike dhe faktorët shoqror kanë ndikuar në transformimin e kesj tërësie më tepër se në çdo pjesë të Drenicës. Në strukturën e pronave arat marrin pjesë me 58%, pyjet me 25%, kullosat me 10% dhe livadhet, sipërfaqët me pemë, me vreshtari dhe tokë jo produktive marrin pjesë me 10%. Për shkak të ketyre kushteve ky mikroregjion me 130 banor në 1 km² dallohet prej të gjitha tërësive tjera.

I-4 Mikroregjioni i maleve

Shtrihet në pjesën lindore të Drenicës. E përbejnë hapsira e maleve Çaçavices, Rorizes, Gospojës dhe Goleshit. Relievi malor, fromacionet mesozoike dhe paleozoike, temperaturat mesatare relativisht të larta, mungesa e konsiderueshme e reshjeve (më pak se 600 mm), tregojnë se si keto mund të ndikojnë në formimin e fizionomisë së peizazhit specifik. Mu për këtë arsye 63% të tërë sipërfaqeve i takojnë kategorisë së tokave jo të punueme.

Rezervat e medha të nikit qe janë konstatuar në teritorin e Goleshit, Dobroshevcit dhe Çikatoves së Vjetër si dhe shfrytëzimi i tyre në të ardhmen kishte me kontribuar shumë në transformimin ketij dhe regjionit më të gjerë të Drenicës.

Në regjionalizimin funksional janë diferencuar 7 lokalitete qendrore të kategorisë së I, 7 vendbanime të kategorisë së II dhe 2 qendra të kategorisë së IV.

THE PHYSIONAMICAL HOMOGENITY AND THE FUNCTIONAL REGIONALIZATION OF DRENICA

Riza I. Çavolli

S u m m a r y

Drenica as an individual and geographical totality between the valley of Dukagjini in the hypkometric highness of 500—1000 m. with its heterogen morphology, with the passing climate elements, and with the specific scenery. It stretches on the central part of Kosovo, being placed from Mali i Thatë in the North up to Caraleva in the South. On the basis of the criteria of the homogeneity in the structure of the ground, climate an ecologic characteristics, the agrarian scenery, its population and the use of the grounds, we can differentiate Drenica into four micro regions.

I-1 The Northwest Microregion

Stretches on the northwest part of Drenica wich is on the above the sea sevel of 600 to 700 m. On the physionomy of this place dominates the agricultural scenery on which the characteristics of tradition are preserved. This unity in the economy illustrates the fact that in it 77% of active population take part.

I-2 The Microregion of Klina e Epërme

This totality is characterised by the forest scenery. In lokalities like Kotorë, Vuçjak, Kuçica and Radisheva forest stretches in 70—80% of the ground. Although the natural conditions are not good in the geologic development, with the aridities of the ground etc., with its number of population of 82 inhabitants in 1 km². shows that this place is relatively inhabited.

I-3 The central Microregion

Stretches in the central part from Lubovci in the North to Mali i Drenicës. Because of the good ecologic conditions and the social factors have influenced the transformation of this part of Drenica. In the structure of ownings fields take place with 58%, forests with 25%, pastures with 10% etc. The grounds with fruits, vineyards and nonproductive grounds 10%. Because of these conditions this microregion with its 130 inhabitants in 1 km². is diferent in comparsion with other parts.

I-4 The Forst Microregion

Stretches on the Eastern part of Drenica. These forest are: Çiçavica, Roriza, Gospoja and Goleshi. The forest ground, the mesozoic and paleozoic formations, the relatively high temperatures, the lack of the rain (less than 600 mm.), show that these factors can influence the formation of the physiognomy of the specific scenery. Because of this, 63% of the whole ground belong to the category of the unworked grounds.

The great reserves of nickel that have been found in the territories of Goleshi, Dobrosheve and Çikatova e Vjetër can do a great deal in the transformation of this territory and of drenica in particular.

In the functional regionalization seven localities of the first category are differentiated; 7 settlements of the II category and two centres of the IV category.

LES CARACTÉRISTIQUES DE DINAMIQUE ET DE STRUCTURE DE LA POPULATION DE KOSOVË

Hivzi Islami

Situé dans le sud-est de la Yougoslavie Socialiste, le Kosovo constitue une Province Autonome de ce pays. Il s'étend sur 10 887 km², soit 4,2% de la superficie de la Yougoslavie. Au recensement du 31 mars 1971, il avait 1 243 693 habitants, soit 6,0% de la population totale du pays.

Le Kosovo a des caractères spécifique d'ordre économique, social, culturel et démographique. Sa position géographique en a fait, des temps les plus reculés jusqu'à nos jours, la théâtre d'événements historiques et de mélanges ethniques divers. Cependant, les populations sont parvenues à préserver leur culture matérielle et spirituelle, de telle sorte que celle-ci comporte aujourd'hui encore de nombreux archaïsmes.

Les Albanais, descendants des Illyriens, qui donnent au Kosovo sa spécificité, constituent la majorité de sa population (environ 75%). Les éléments traditionnels et patriarcaux de leur genre de vie n'ont dû de se maintenir qu'à un séculaire sous-développement économique et social.

La population de cette région a évolué différemment de celle du reste de la Yougoslavie. Certains éléments du complexe démographique et social actuel sont identiques à ceux des communautés de population qui existaient dans la société pré-industrielle.

ACCROISSEMENT DE LA POPULATION

A la différence des autres régions de Yougoslavie et de nombreuses parties d'Europe, où le processus dit de transition démographique est achevé ou proche de son terme, il est ici encore dans son commencement. Le «boom» y a commencé dans les

agnéss 1960. La raison essentielle n'en est pas l'immigration, car les départs l'emportent sur les arrivées; il s'agit, comme dans d'autres régions sous-développées du monde, d'acquisitions sociales et médicale révolutionnaires. La natalité ne diminuant que de façon insignifiante, ce phénomène résulte d'un abaissement relativement rapide de la mortalité, et en particulier de la mortalité infantile; il en résulte un taux d'accroissement naturel très élevé qui, pour les 15 dernières années, s'établit en moyenne à 2,9‰ pour an.

Au cours des 50 dernières années, le Kosovo a vu sa population s'accroître de 183%, la Yougoslavie de 63% (1). Il l'emporte même sur l'Albanie (2) première en Europe pour l'accroissement de la population: la population de l'Albanie a augmenté de 166% pendant les cinq dernières décennies. De 1948 à 1971, la population de Kosovo s'est accrue de 70%, et de 30% entre 1961 et 1971. Un grand nombre de villages à population essentiellement albanaise excèdent eux-mêmes la moyenne de la Province.

TABLEAU 1.
Evolution de la population du Kosovo, de la Yougoslavie et de l'Albanie (nombres en milliers, indices: 1921 = 100)

année	nombre		indice		année	indice	
	Yougoslavie	Kosovo	Yougoslavie	Kosovo		Albanie	
1921	12 621	440	100,0	100,0	1923	803	100,0
1931	14 586	555	115,6	126,1	1938	1 040	129,3
1948	15 901	733	126,0	166,6	1945	1 122	139,5
1953	17 048	813	135,1	184,6	1950	1 218	151,5
1961	18 607	971	147,4	220,7	1960	1 626	202,2
1971	20 523	1 244	163,5	283,5	1970	2 135	265,8

Un accroissement aussi rapide a fait passer la densité de 67 habitants/km² en 1948 à 114 en 1971. Par suite du sous-développement socio-économique, et surtout industriel, l'effectif de la population agricole a augmenté, l'accroissement naturel y étant supérieur au transfert vers les activités non agricoles. Ainsi la main-d'oeuvre inemployée ou sous-employée s'entasse-t-elle dans la secteur agricole. La densité de la population agricole cependant, grâce à l'accroissement des surfaces cultivées (labours et jardins, vergers et vignes), a quelque peu diminué, passant de 211/km² en 1948 à 198 en 1971. Mais dans beaucoup de régions agrocoles pour 100 ha cette densité excède 300.

MOUVEMENT NATUREL

Le mouvement naturel de la population du Kosovo a été marquée par des oscillations très accentuées. Celles-ci, sont les conséquences de structures économiques et sociales très défavorables (agriculture naturelle et extensive), des flux migratoires, de l'inculture générale, d'une mauvaise situation sanitaire, d'épidémies fréquentes, de la variabilité du pourcentage de population en âge de procréer mais peuvent être liés aussi au sous-enregistrement des événements démographiques.

Etant donné le sous développement social, économique et culturel de la région, on aurait pu s'attendre à des taux de natalité encore plus élevés avant la seconde guerre. Mais une mortalité exceptionnelle, atteignant 40 p. 1000 certaines années, ne permettait pas à toute la population de vivre jusqu'au bout sa période de fertilité; la durée moyenne de la vie était inférieure à 40 ans. Une mortalité et une natalité très élevées déterminaient un très faible accroissement naturel. C'est une caractéristique de toutes les populations préindustrielles. Bien qu'avant 1911 il n'y ait pas de données, ce que l'on sait de l'évolution ultérieure permet de conclure que les conditions démographiques étaient encore plus défavorables.

TABLEAU 2.
Mouvement naturel de la population de quelques Etats et de quelques régions de Yougoslavie depuis la guerre

	1951—55	1956—60	1961—64	1965—70	1971—75	1976
Natalité						
Suède	15,2	14,2	15,0	16,1	13,2	—
Mexique	44,9	45,9	45,5	43,2	—	—
Albanie	39,5	41,0	38,5	34,9	—	—
Yougoslavie	28,1	24,1	21,7	19,1	17,9	18,1
Croatie	22,2	20,8	17,2	15,0	14,5	14,7
Slovénie	22,8	19,4	18,0	17,2	17,1	18,0
Voïvodine	22,3	18,4	16,2	13,3	13,0	14,3
Kosovo	42,6	42,6	40,9	38,5	36,0	35,3
Mortalité						
Suède	9,7	9,7	10,0	10,3	10,5	—
Mexique	15,4	12,5	10,7	8,9	—	—
Albanie	14,4	10,4	9,5	8,0	—	—
Yougoslavie	12,1	10,2	9,3	8,4	8,4	8,3
Croatie	11,7	10,1	9,7	9,7	10,3	10,1
Slovénie	10,9	8,7	9,6	10,3	10,3	10,4
Voïvodine	12,4	10,3	9,7	9,9	10,4	10,3
Kosovo	18,6	14,9	12,8	9,2	7,8	6,7

Accroissement naturel

Suède	5,5	4,5	5,0	5,8	1,7	—
Mexique	29,5	33,4	34,8	34,3	—	—
Albanie	25,4	30,6	29,0	26,9	—	—
Yougoslavie	16,0	13,9	12,4	10,7	9,5	9,8
Croatie	10,5	10,7	7,5	6,2	4,2	4,6
Slovénie	11,9	10,7	8,4	6,9	6,8	7,6
Voïvodine	9,9	8,1	6,5	3,4	2,6	4,0
Kosovo	24,8	27,7	28,1	29,1	28,2	28,6

Avec la transformations globale intervenue après la guerre, le Kosovo a connu un abaissement de la natalité et de la mortalité (tableau 2). Il faut signaler en particulier la diminution des taux de mortalité générale et infantile, résultat du développement des services médicaux et sanitaires. Les taux de natalité et de mortalité infantile restent toute-fois parmi les plus élevés de Yougoslavie et d'Europe, voire du monde (3). L'actuel taux de natalité du Kosovo était celui de la Voïvodine en 1900. Le taux de mortalité infantile est actuellement de 80 p. 1000 dans le Kosovo, mais de 20 p. 1000 en Slovénie (moyenne yougoslave 45). La mortalité infantile, en Kosovo, procède surtout de causes exogènes, tandis qu'en Slovénie et dans les autres régions développées prévalent les facteurs endogènes.

Les communes où les taux de natalité (et autrefois de mortalité générale), de mortalité infantile et d'accroissement naturel sont particulièrement élevés, sont essentiellement peuplées d'Albanais. Certaines années, comme en 1972, des communes purement albanaises ont eu un taux de natalité de plus de 40 p. 1000 et un taux d'accroissement naturel supérieur à 35. Bien que la mortalité générale ait beaucoup diminué, la mortalité infantile reste très élevée et constitue pour la Province un problème social; elle est l'un des facteurs de conservation d'un taux de natalité très élevé dans la population kosovare, plus précisément albanaise. La mortalité infantile a pu atteindre 200 p. 1000 dans certaines communes, ce qui est exceptionnel dans le monde. Sa diminution relativement rapide est intervenue grâce aux progrès médicaux et plus généralement sociaux. La conjonction d'un taux de natalité élevé et baiblement décroissant et de la chute de la mortalité détermine un accroissement naturel exceptionnel. Cette explosion démographique est appelée à durer, car il subsiste dans plusieurs parties du Kosovo des taux de mortalité élevés, dont la diminution est attendue, tandis que l'émigration de la partie la plus féconde de la population est tout à fait insignifiante.

DIFFÉRENCES ETHNIQUES

Dans le Kosovo, les différences sont importantes entre les nationalités albanaise, serbe et monténégrine. La natalité n'a guère varié depuis la guerre chez les Albanais: elle s'élevait à 45,9 p. 1000 en 1953 et à 42,3 en 1971, tandis qu'elle a considérablement diminué chez les Serbes, passant de 41,2 à 22,4, et chez les Monténégrins (de 37,9 à 16,6). C'est au contraire chez les Albanais que la mortalité a le plus diminué, de 25,1 p. 1000 en 1953 à 8,7 en 1971, alors qu'elle passait de 13 à 7 p. 1000 environ chez les Serbes et les Monténégrins (4). Le maintien d'un niveau élevé de natalité chez les Albanais, associé à une considérable régression de la mortalité, explique l'importance du taux d'accroissement naturel et son augmentation régulière depuis la guerre: 20,8 p. 1000 en 1953, 33,6 en 1971. Chez les Serbes et les Monténégrins, il se tient au-dessous de 15 p. 1000. C'est pourquoi les Albanais ont assuré 95% de l'accroissement de la population totale du Kosovo de 1961 à 1971.

ESPÉRANCE DE VIE

À la suite des changements survenus depuis la guerre, et en particulier des mesures prises pour lutter contre les maladies exogènes et pour améliorer les conditions de logement et d'hygiène et pour améliorer les conditions de logement et d'hygiène, la durée moyenne de la vie s'est accrue, passant de 45 ans environ au lendemain de la guerre à 65 ans aujourd'hui. Jusqu'en 1965, la durée moyenne de la vie de la femme est restée inférieure à celle de l'homme. La durée moyenne de la vie est actuellement de 68 ans en Yougoslavie, et de 70 ans en Croatie et en Slovénie.

STRUCTURE PAR SEXE ET PAR ÂGE

Pour ce qui est de la structure par sexe, le Kosovo est connu comme une région à prépondérance masculine. Cette particularité est également en rapport avec la population albanaise. Le coefficient de masculinité est en Yougoslavie de 109,3 chez les Albanais et de 106,2 chez les Turcs, mais de 95 chez les Slovènes, 97 chez les Serbes, 92 chez les Croates (1971). L'excédent masculin s'élevait en 1971 à 48 047 personnes chez les Albanais de Yougoslavie, dont 36 078 chez ceux du Kosovo.

Les raisons de ce déséquilibre relèvent essentiellement des conditions de sous-développement social et des mentalités traditionnelles. Les Albanais, à cause de leur prédilection pour les nouveaux-nés du sexe masculin, les élèvent avec plus de soin que

leurs filles, qui pour cette raison meurent plus fréquemment. Cette valorisation de l'enfant mâle s'enracine dans un lointain passé, et la tradition s'en est maintenue jusqu'à nos jours, ce que montrent du reste des chants populaires toujours en usage. Les régions où vivent les Albanais ayant un caractère agricole, l'enfant mâle était et reste considéré comme une force de travail potentielle, car il entre dès son plus jeune âge dans la production agricole extensive et autarcique. Une seconde cause de l'excédent masculin est la fréquence des décès de femmes en âge de procréer, liée à la forte natalité. C'est ainsi que le groupe d'âge 30—34 ans compte 112,5 hommes pour 100 femmes, et le groupe 45—49 ans 111,1. L'insuffisante attention portée aux filles conduit sans doute aussi à exagérer cette sumasculinité: il est fréquent que des parents négligent de déclarer la naissance d'un enfant de sexe.

Quant à la structure par âge, la population du Kosovo fait partie des populations très jeunes, à la différence des autres parties de la Yougoslavie. La pyramide des âges continue d'élargir sa base. La moyenne d'âge de la population y est inférieure à 24 ans, alors qu'elle s'établit autour de 34 ans en Voïvodine, Croatie, Sloénie et Serbie et que la moyenne yougoslave est de 31 ans. Les moins de 20 ans représentent 53% de la population du Kosovo en 1971, et plus de 55% dans 43% de l'espace habité de la Province; une partie de celle-ci dépasse même 60%. La moyenne yougoslave est de 36%, et on note 30% en Voïvodine.

La grande jeunesse de la population kosovare est en relation avec les taux de natalité et d'accroissement naturel très élevés des Albanais. En 1971 chez les Albanais de Yougoslavie, les jeunes constituaient 54% de l'effectif total, et 56% chez ceux du Kosovo. Mais chez les Serbes du Kosovo également, la proportion de jeunes est plus élevée que chez les Serbes des autres régions: elle atteint 45%.

STRUCTURE ÉCONOMIQUE

Avant-guerre, le Kosovo était l'une des régions économiquement les moins développées du Yougoslavie, avec 90% de population agricole. Après la guerre, et jusqu'aux années 1960, s'est conservée une structure agraire autarcique et homogène classique, avec environ 70% de la population active dans le secteur primaire. Cette structure subsiste encore aujourd'hui dans une large partie de la Province (tableau 3). Elle se traduit par la lenteur de l'évolution des caractéristiques économiques, sociales, biologiques et mentales et par une natalité et une mortalité élevées, un taux d'analphabétisme de 60% après la guerre et de 30% aujourd'hui, l'organisation traditionnelle de la famille... Les activités non agricoles, très faiblement développées, se concentra-

ient dans un petit nombre de villes, de centres miniers et de cheflieux de communes. Le manque d'industrie et d'autres activités a retenti sur la développement du chômage, notamment du chômage et du sous-emploi dans l'agriculture; il explique aussi la médiocrité de l'urbanisation (15% de population urbaine en 1953, 26% en 1971) et la faible mobilité géographique et sociale de la population.

TABLEAU 3.

Evolution numérique de la population agricole du Kosovo de 1948 à 1971

année de recensement	effectif	part de la pop. totale (%)	croissance absolue
1948	581 000	79,8	—
1953	591 000	72,3	10 000
1961	618 381	64,1	27 381
1971	640 629	51,5	22 248

Cependant, depuis le début des années 1960, de développement économique de la Province commence à s'affirmer. En 1971 s'observe une distribution profondément modifiée de la population active, au détriment du secteur primaire et au bénéfice des autres, particulièrement du secteur secondaire (5). La part de l'agriculture dans la population active se trouve ramenée aux environs de 50%. Particulièrement remarquables sont l'augmentation du nombre des villes et des localités mixtes et du nombre de leurs fonctions, ainsi que de la mobilité horizontale et verticale de la population. Au cours des dernières années le Kosovo a reçu une série de compétences politiques, judiciaires et administratives. De ce point de vue, Prishtina, la capitale provinciale, se distingue nettement.

Le taux d'activité de la population est non seulement faible, mais il a diminué, passant de 33% en 1953 à 26% en 1971 (Yougoslavie 45 et 43%), le nombre de personnes entretenues pour 100 actifs passant de 177 en 1961 à 251 en 1971 (Yougoslavie 109 et 105). Ces niveaux et ces tendances procèdent du sous-développement économique, de la faible inclusion des femmes dans la vie active, de la grande jeunesse de la population, de l'allongement de la scolarité. Il faudrait également faire le part de la médiocre comptabilisation de la population active, de la non comparabilité des données des recensements successifs.

Les efforts tendent à une industrialisation fondée essentiellement sur les ressources naturelles locales, qui sont abondantes (plomb, zinc, charbon...) et à un développement régional plus équilibré.

ANALHABÉTISATION

Le Kosovo est la région de Yougoslavie qui compte le plus d'analphabètes. C'est l'effet du retard culturel et socioéconomique et du sous-encadrement qui ont sévi jusque dans un passé très récent. Ces handicaps pesaient essentiellement sur la population albanaise. Avant-guerre, le Kosovo avait une large majorité d'illettrés. Après la guerre, on a pris des mesures radicales pour éliminer l'analphabétisme; mais cours qu'on a organisés dans ce but ne se sont pas avérés très efficaces. L'abaissement notable du taux d'analphabétisme est encourageant, mais ce taux reste le plus élevé du pays (tableau 5).⁶ L'effectif des illettrés n'a pas connu de diminution sensible: on en a recensé 273 696 en 1961, et 271 755 en 1971.

TABLEAU 4.

Taux d'analphabétisme en Kosovo et en Voïvodine selon les recensements de 1921 à 1971

		1921	1931	1948	1953	1961	1971
Kosovo	hommes	94,8	74,5	46,9	38,0	29,8	21,3
	femmes	98,5	93,9	78,4	72,1	58,4	43,5
	total	95,5	84,2	62,5	54,8	43,9	32,0
Voïvodine	hommes	20,0	14,2	7,7	8,3	6,6	5,3
	femmes	25,5	23,4	15,5	17,0	15,6	13,2
	total	22,4	19,9	11,9	12,9	11,3	9,4

La stagnation du nombre d'illettrés indique clairement que tous les enfants ne reçoivent pas l'enseignement élémentaire. En 1948, la moitié des jeunes de moins de 20 ans étaient illettrés; en 1971 on n'en comptait plus que 11%; mais les valeurs correspondantes sont pour la Voïvodine 4,8 et 2,9%. Dans les autres groupes d'âge, le pourcentage d'illettrés est évidemment beaucoup plus élevé. En 1971, il était de 57% chez les personnes de 35 à 64 ans, et de 87% à partir de 65 ans (Voïvodine 12 et 23%).

L'analphabétisme des jeunes à l'âge de la scolarité obligatoire demeure pour la Province un grave problème social. Le nombre de jeunes illettrés s'est élevé de 26 204 en 1961 à 28 326 en 1971, soit de 8%. Le fait que ces enfants échappent à l'école élémentaire résulte de l'absence qui persistent à s'opposer à

ce que leurs enfants fréquentent l'école, surtout les filles. Pendant l'année scolaire 1970—1971, 14% des enfants kosovars de 7 à 14 ans ont ainsi échappé à l'école (moyenne yougoslave 10%, Voïvodine 5%). Dans certaines parties du Kosovo, cette proportion est beaucoup plus élevée, de même que celle des illettrés; en 1971, 55% de l'espace habité comptait de à 50% d'analphabètes, et 4% de cet espace plus de 50%.

MOBILITÉ SPATIALE

Les sous-développement économique et social du Kosovo conditionne la faiblesse de la mobilité de sa population. La population autochtone y représentait 70% environ de la population totale en 1961 et en 1971, alors qu'elle n'atteint que 53% en Slovénie et 60% dans l'ensemble de la Yougoslavie. Il faut toutefois souligner que le nombre de personnes ayant changé de lieu de résidence est en augmentation constante; de 1961 à 1971, 94 000 personnes ont changé de lieu de résidence. Mais la population mobile du Kosovo migre à courte distance, c'est à dire sans changer de commune. Ce type de déplacement affectait en 1961 44% de la population mobile, et 50% en 1971. Le fait que la part de la mobilité intercommunale dans le cadre de la Province soit passée de 37% en 1961 à 43% en 1971 indique la population, dans sa recherche de meilleures conditions de vie et de travail, accroît la portée de ses déplacements. Les Albanais sont traditionnellement attachés à la maison, à la famille et au village natal, à cause de leurs particularités religieuses, linguistiques et mentales.

Bien que faible, le taux d'urbanisation du Kosovo s'est notablement accru, passant de 15% au lendemain de la guerre à 27% en 1971. Cette progression résulte à la fois de l'accroissement naturel et de l'immigration. L'immigration dans les villes s'est particulièrement renforcée au cours de la dernière décennie, quand ces villes ont acquis un certain nombre de fonctions nouvelles. Néanmoins, la progression démographique des villes n'a pas été accompagnée d'une urbanisation fonctionnelle correspondante, et une multitude de problèmes non résolus sont devenus de plus en plus aigus (emploi, logement...). La construction «sauvage», illégale, s'est considérablement développée et, si les autorités communales ne l'avaient énergiquement combattue, elle aurait pris ces derniers temps des proportions imprévisibles.

Le départ de travailleurs pour l'étranger constitue pour la Province un problème complexe. On estime que plus de 50 000 travailleurs du Kosovo sont actuellement employés à l'étranger, et il y a beaucoup de travailleurs non enregistrés, qui sont par-

tis par d'autres canaux que les canaux officiels. Ce qui veut dire que le tiers de la population de la Province est exposé à ce type de migration. Il est clair que le chômage et le sous-emploi stimulent cette émigration, mais il faut en même temps tenir compte du retour de ces travailleurs et de leur affectation. Problème d'autant plus difficile qu'il s'agit en majorité de travailleurs non qualifiés, qui avant leur départ exerçaient pour la plupart le métier d'agriculteur.

STRUCTURE NATIONALE

La population kosovare a une structure nationale complexe. Sur cet espace restreint sont représentées à peu près toutes les nationalités du pays.⁷⁾ Une part majoritaire, et croissante depuis la guerre, revient aux Albanais du fait de leur taux de natalité et d'accroissement naturel; les autres groupes nationaux ont au contraire des effectifs faiblement croissants ou stagnants et une importance relative décroissante (tableau 4).

TABLEAU 4.

Composition nationale de la population du Kosovo aux recensements de 1948 et 1971

recensement	total	Albanais	Serbes	Monténégrins	Turcs	divers
1948	733 034	498 573	176 721	28 085	—	28 655
	100,0	68,0	24,1	3,8	—	4,1
	1 243 693	916 167	228 261	31 555	12 244	38 960
	100,0	73,7	18,4	2,5	1,0	4,0

MÉNAGES ET COMMUNAUTÉS FAMILIALES

L'une des spécificités sociales et démographique du Kosovo réside dans la taille et la structure des ménages. S'est la seule région du pays où la taille moyenne des ménages ait augmenté (de 6,3 membres en 1948 à 6,6 en 1971, alors qu'on passait de 3,6 à 3,1 en Voïvodine et de 4,3 à 3,8 dans l'ensemble de la Yougoslavie). Ce processus, dans le Kosovo, procède du haut niveau de natalité et du faible développement des migrations, tandis

que dans les autres régions du pays la situation est inverse. Le tableau montre comment a évolué la répartition des ménages selon le nombre de leurs membres dans deux provinces démographiques caractéristiques, Kosovo et Voïvodine, et dans l'ensemble de la Yougoslavie (8).

TABLEAU 6.

Structure des ménages en Yougoslavie, Voïvodine et Kosovo en 1961 et en 1971

région	année	membres et plus							
Yougoslavie	1961	13,6	15,4	17,2	18,5	13,7	9,2	5,4	7,0
	1971	12,8	16,2	19,0	21,2	12,9	8,0	4,2	5,2
Voïvodine	1961	14,4	22,2	21,4	20,4	11,4	5,9	2,5	1,8
	1971	14,0	22,6	23,5	22,7	9,9	4,4	1,5	1,0
Kosovo	1961	6,4	7,2	8,9	11,9	13,2	12,8	10,9	28,7
	1971	4,9	6,7	8,0	11,9	12,8	12,5	11,3	31,9

Le fait que le tiers des ménages du Kosovo (60 000) dépasse 7 personnes montre que le nombre de familles larges et de communautés familiales demeure important. Des résultats sur échantillon indiquent que 8794 ménages ont plus de 15 membres et 2778 plus de 20. 8214 ménages (93% de ceux de plus de 15 membres) se trouvent à la campagne, ainsi que 2733 de plus de 20 membres (98%). 1236 ménages ruraux groupent plus de 5 familles.

Les ménages de plus de 15 personnes sont des unités sociales qui, par leur structure, leur organisation et leur fonction, sont de **communautés familiales**. Elles aussi sont caractéristiques de la nationalité albanaise. Bien que les récents changements socio-économiques et cultures les fassent de plus en plus disparaître, il s'en conserve beaucoup, avec un nombre élevé de participants. La plupart se trouvent dans la région de Dukagjin (partie occidentale de la Province). De récentes recherches de terrain ont montré que, sur une faible portion de cette région, 311 villages totalisent 225 communautés familiales de plus de 30 membres (9). Il en existe de telles, et même de plus nombre-

uses, dans toutes les parties du Kosovo. Alors que les communautés familiales albanaises étaient autrefois purement agropastorales, leur structure sociale est aujourd'hui plus complexe; leurs membres exercent des professions variées: ouvriers et employés, mais aussi enseignants, économistes, juristes, médecins. Cependant, l'influence des conditions patriarcales traditionnelles et ethnopsychologiques et des facteurs démographique et socio-économiques qui constituent leur fondement se conserve dans ces unités. Mais la poursuite de la transformation globale des campagnes albanaises accélèrera leur désagrégation.

L I T E R A T U R A

1. V. Simeunović, *Stanovništvo Jugoslavije i socijalističkih republika 1921—1961, Studije, analize i prikazi*, br. 22 (La population de la Yougoslavie et des ses républiques socialistes de 1921 à 1961, Etudes, analyses et comptes-rendus n 22), Institut fédéral de statistique, Belgrade, 1964, p. 39—40; pour 1971: résultats définitifs du recensement de la population yougoslave de 1971.

2. *Vjetari statistikor i RPSH* (Annuaire statistique de la RP d'Albanie), 1969 et 1970, Direction de la statistique, Tirana, 1970.

3. M. Friganović, *Socijalna geografija I., Stanovništvo svijeta* (Géographie sociale I., la population du monde), Zagreb, 1968, p. 65, 69, 73; D. BREZNIK, *Demografski metodi i modeli* (Méthodes et modèles démographiques), Belgrade, 1972, p. 172, 188, 189; *Vjetari statistikor i RPSH* (Annuaire statistique de la RP d'Albanie), 1969 et 1970, Direction de la statistique, Tirana, 1970, p. 26; annuaires statistiques yougoslaves pour 1971—1974.

4. *Demografske, socijalne i ekonomske karakteristike stanovništva nacionalnosti u Jugoslaviji* (Caractéristiques démographiques, sociales et économiques de la population des nationalités de Yougoslavie). Institut des sciences sociales, Centre de recherches démographiques, Belgrade, 1973, p. 31.

5. B. Maksimović, *Prelazak poljoprivrednog stanovništva u nepoljoprivredne delatnosti* (Le passage de la population agricole aux activités non agricoles), *Stanovništvo*, n° 1, Belgrade, 1964, p. 8; recensements de la population de 1961 et 1971, livre XV, Institut fédéral de statistique, Belgrade.

6. Lj. Škara, *Nepismenost — dug pratilac društveno-ekonomskog razvoja SR Srbije* (L'analphabétisme; guide du développement socioéconomique de la Serbie), *Kultura*, n° 19, Belgrade, 1973, p. 98, 101.

7. *Recensement de la population*. Composition nationale de la population par communes, bulletin 727 de l'Institut fédéral de statistique, Belgrade, 1972, p. 11.

8. *Recensements de la population*. Taille et sources de revenus des ménages. Livres XVI pour 1961 et XII pour 1971, Institut fédéral de statistique, Belgrade, 1965 et 1974.

9. Gj. Rrapi, *O porodičnoj zadrugi — tekijl, Sociologija sela* 47—48 (Sur la communauté familiale-tekijl. Sociologie rurale n 47—48), Zagreb, 1975, p. 50.

— Remarque: la région de Dukagjin figure sur de nombreuses cartes sous le nom serbe de Metohija (ndt.).

KARAKTERISTIKAT E DINAMIKËS DHE TË STRUKTURËS SË POPULLSISË SË KOSOVËS

Hivzi Islami

R e z y m e

Në këtë punim autori është përpjekur që t'i shqyrtojë të gjitha elementet relevante të zhvillimit demografik të Kosovës: komponentet e lëvizjes natyrore të popullsisë dhe dallimet sipas strukturës nacionale të popullsisë, strukturën e popullsisë sipas moshës e gjinisë, strukturën ekogomike të popullsisë, në kuadër të strukturës arsimore lëvizjen e analfabetizmit, pasqyrën e përbërjes kombëtare të popullsisë, mobilitetin hapësinor të popullsisë dhe asociacionet demografiko-sociale — ekonomitë familjare dhe familjet e tipit të zgjeruar (familjet e mëdha). Të gjitha këto karakteristika të dinamikës dhe të strukturës së popullsisë trajtohen në kontekst të zhvillimit shoqëror-ekonomik të Kosovës.

ODLIKE DINAMIKE I STRUKTURE STANOVNIŠTVA KOSOVA

Hivzi Islami

R e z y m e

U ovom radu autor je nastojao da razmatra sve važnije elemente demografskog razvitka Kosova: komponente prirodnog kretanja stanovništva i razlike prema nacionalnoj strukturi stanovništva, strukturu stanovništva prema polu i starosti, ekonomski sastav stanovništva, u okviru obrazovne strukture stanovništva kretanje nepismenosti stanovništva i demografsko-socijalne asocijacije — domaćinstva i porodice proširenog tipa (porodična zadruga). Sve ove karakteristike dinamike i strukture stanovništva razmatraju se u kontekstu društveno-ekonomskog razvoja Kosova.

TEORETSKE OSNOVE TURISTIČKE VALORIZACIJE PRIRODNIH SVOJSTAVA JEZERA KAO KUPALIŠNO-REKREATIVNIH MOTIVA

Radoš Kontić

Sinopsis

Sve masovnije potvrđivanje jezera kupališno-rekreativnim motivima, nameće potrebu za procenom njihove turističke vrednosti.

Da bi takav kompleksan proces bio što celishodnije obavljen neophodno je pristupiti teoretskoj razradi njegovih osnova.

Zbog toga smo u ovom radu na primeru prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva, nastojali, teoretski osvetliti one osnove koje, pri praktičnom, istraživačkom aktu — proceni turističke vrednosti prirodnih svojstava nekog jezera kao kupališno-rekreativnog motiva, moraju biti uključene u taj, kompleksan tehnološki postupak.

U radu smo postupno, nakon uvodnih napomena, obradili limnološki i turizmološki aspekt, jezera kao kupališno-rekreativnih motiva. Naredni deo, koji se odnosi na turističku valorizaciju, iscrpno nastoji odrediti suštinu turističke vrednosti i, kriterije turističke valorizacije. Na kraju, u posebnom delu, data je detaljna klasifikacija elemenata prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva, koji u procesu turističke valorizacije moraju biti obuhvaćeni.

1. UVOD

Turizam — univerzalni fenomen današnjice, masovnošću svojih praktičkih manifestacija, nametnuo je potrebu intenzivnijeg teoretsko-postupakološkog razmatranja njegovih uzroka, procesa i posledica.

Prisutnost sve većeg broja radova iz oblasti turizma, širom sveta, potvrda su akademskog statusa turizmologije s jedne i, svet-skog značaja ovog karakterističnog fenomena kojim se ona bavi, s druge strane.

Prostorna distribuiranost jezera širom zemljine površine i masovna turistička kretanja, radi zadovoljenja kupališno-rekreativne potrebe, ka njima, iz dana u dan, sve više, potvrđuje ove hidrografske objekte kao reprezentativne kupališno-rekreativne motive. U vezi s tim se i nameće potreba za kompleksnom procenom njihove turističke vrednosti. Radi efikasnije realizacije tehnološkog postupka turističke valorizacije, kao neophodan preduslov, nameće se potreba razrade njenih teoretskih osnova.

Po karakteru teoretski, ovaj rad, nastojeći da osvetli teoretske osnove turističke valorizacije prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva, predstavlja aneks metodologiji procenjivanja turističke vrednosti hidrografskih motiva.

2. JEZERA KAO KUPALIŠNO-REKREATIVNI MOTIVI

2.1. LIMNOLOŠKO TUMAČENJE

2.1.1. Definicija i klasifikacija

Jezera — hidrografski objekti predstavljaju izolovane od svet-skog mora vodene deponije, koje ispunjavaju različita po nastanku i dimenzijama, udubljena na zemljinoj površini. Rasprostranjenost jezera po svim geografskim širinama i različitim nadmorskim visinama, pretpostavka je postojanja širokog spektra različitih vrednosti elemenata njihovih prirodnih svojstava. Iz ovih razloga, moguće je izvršiti različite klasifikacije jezera. U limnologiji postoji više takvih klasifikacija. Ne upuštajući se u razmatranja svake od njih ponaosob, jer bi time naša radna orijentacija gubila svoj praktičan smisao, želimo ipak istaći, jednu, veoma karakterističnu, u limnologiji cenjenu klasifikaciju, koja se bazira na promenljivosti temperature jezerske vode — najznačajnijeg elementa turističke vrednosti jezera kao kupališno-rekreativnih motiva. »Temperatura jezerske vode tokom godine je promenjiva. Ispitivanjima je utvrđeno da su te promene najizrazitije kod jezera umerenih geografskih širina, a manje na jezerima tropskih i polarnih predela. U vezi s tim F. A. FOREL je podelio jezera u tri velike grupe: 1. Polarna; 2. Umerena; 3. Tropska. Na polarnim jezerima tokom cele godine zastupljena je inversna (obrnuta) temperaturna stratifikacija vode. To znači da je voda na površini hladnija a pri dnu toplija. Na jezerima umerenih širina za vreme leta postoji normalna (direktna) temperaturna stratifikacija vode. To znači da je voda na površini toplija, a ka dnu temperatura opada. Za vreme zime na ovim jezerima zastupljena je inversna temperaturna stratifikacija. Voda na površini je hladnija nego u dubljim delovima. U proleće i jesen javlja se izotermija. To znači da je temperatura vode izjednačena

od površine do dna. Na tropskim jezerima tokom cele godine postoji normalna termička stratifikacija vode. Površinski sloj je topliji od dubljih delova.¹⁾

Na osnovu izložene klasifikacije, može se za jezera kupališno-rekreativne motive, konstatovati sledeće:

1. Jezera kupališno-rekreativni motivi imaju normalnu (direktnu) temperaturnu stratifikaciju.

2. Normalnu (direktnu) stratifikaciju vode imaju tropska jezera cele godine i umerena jezera tokom leta.

3. Jezera kupališno-rekreativni motivi su tropska jezera tokom cele godine i, umerena jezera tokom leta.

Klasifikovanje jezera kupališno-rekreativnih motiva na tropska tokom cele godine i umerena tokom leta, iako u osnovi tačno, ipak je uslovnog karaktera. Jer, kriterij-direktna temperaturna stratifikacija vode, na osnovu koga je izvršena klasifikacija, po dužini trajanja ne poklapa se u celini sa dužinom trajanja temperature vode $\geq 18^{\circ}\text{C}$, koja determiniše dužinu kupališno-rekreativne sezone. Naime, direktna temperaturna stratifikacija vode duže traje od određene temperature ($\geq 18^{\circ}\text{C}$ koja determiniše dužinu kupališno-rekreativne sezone.

2.2. TURIZMOLOŠKO TUMAČENJE

2.2.1. Kupališna rekreacija

Kupališna rekreacija je proces, kojim se kroz kupanje, plivanje, sunčanje i razne sportove koji se izvode na vodi, razrešava kupališno-rekreativna potreba. Termin rekreacija potiče od latinske reči REC-REO-ARE, što u prevodu znači: obnavljanje, okrepljenje, osveženje, ponovo stvaranje itd. Termin rekreacija je dakle, jezički izraz pojma rekreacije koji ima daleko šire značenje nego pojam — kupališna rekreacija. Jer, kupališna rekreacija predstavlja samo jedan vid rekreacije.

Kroz kupanje i plivanje, vrši se toplotni i mehanički uticaj vode na telo kupaca kome, usled njegovog specifičnog položaja i napanjanja mišića trupa i udova, ovaj uticaj se prenosi i, na centralni nervni sistem, metabolizam i sve druge organe i tkiva. »Ispitivanja su pokazala da posle redovnog plivanja u toku od 2,5 meseca snaga ruku poraste za 29,9% a trbušnih mišića za 20,6%. Najjači efekat je na mišiće ramenog pojasa, trbuha i leđa. Potrošnja kiseonika raste sa 250 ccm u miru na 748 ccm pri plivanju brzinom od 15 metara na minut a pri plivanju od preko 50 metara na minut do 2.800 ccm. . . Uporedo s tim razvija se i minutni volumen srca te prilagođavanje kardiovaskularnog sistema na mnoge vrste napor-

¹⁾ Dr Stanković S., *Jezera sveta*, Mala biblioteka SGD, Sveska 9, Beograd, 1976., str. 267—268.

nih radova i sportova. Dejstvo temperaturnih i mehaničkih elemenata na receptore kože, a preko ovih na centralni nervni sistem, uz pozitivno afektivno stanje pri plivanju, povoljno se odražava na funkcije centralnog nervnog sistema uopšte.²⁾ Značaj kupališne rekreacije se još više potvrđuje činjenicom da velike mase kupaca, na svom radnom mestu, usled procesa automatizacije, ne razvijaju ili razvijaju određene grupa mišića, kojom se ovaj nedostatak može otkloniti.

Pored kupanja, sunčanje u zajedništvu s njim, deluje veoma povoljno na ljudski organizam. Sunčanje treba sprovoditi postepeno. Prvog dana ono ne bi trebalo da bude duže od pet minuta. S tim što se može povećavati svakog narednog dana za 5 minuta. Postepenim sunčanjem se postiže dobra pigmentacija kože i otpornost kože na ultra-ljubičasti i crveni deo spektra sunčevih zraka. Zbog toga, početak sunčanja treba sprovoditi rano ujutru ili kasno posle podne, kada je dejstvo ultra-violetnih zraka najmanje. Kasnije, organizam treba izložiti intenzivnijem sunčevom zračenju kako bi se postigla dobra pigmentacija kože.

Izloženi pozitivni efekti koji se kroz kupališno-rekreativni proces manifestaciju na ljudskom organizmu, potvrđuju ogromnu vrednost ovog vida rekreacije.

2.2.2. Pojam kupališno-rekreativnog motiva

U turizmologiji, pod pojmom turističkih motiva, podrazumeva ju se svi objekti i pojave u sektoru turističke ponude pomoću kojih se razrešava turistička potreba. »Terminološki posmatrano motiv u psihologiji ima značenje podsticaja, razloga, a u umetnosti se time označava predmet ili siže nekog dela. Izraz motiv vodi poreklo od latinskog izraza *MOVERE* (kretati se) a u *LARUSU* stoji da se tim označava uzrok, razlog, mobilnost. Atraktivni objekti u prostoru se mogu protumačiti kao uzrok ili razlog dolaska turista kao nešto što objašnjava njihovu mobilnost«.³⁾

Prethodni stav eksplicitno potvrđuje opravdanost termina turistički motiv za atraktivne objekte i pojave u sektoru turističke ponude, putem kojih se razrešava turistička potreba.

Kupališno-rekreativni motivi predstavljaju hidrografske objekte, pomoću kojih se, kroz kupališno-rekreativni proces, razrešava kupališno-rekreativna potreba. Ovako određenje pojma kupališno-rekreativnih motiva je logično i mišljenja smo da mu nije potreban komentar.

²⁾ Dr Savićević M. i saradnici, *Higijena i Socijalna medicina*, Medicinska knjiga, Bg—Zg, 1970., str. 662.

³⁾ Dr Jovićić Z., *Osnovi Turizma*, Institut za turizam i prostorno planiranje, PMF, Beograd, 1973., str. 113, 114.

2.2.3. Vrste kupališno-rekreativnih motiva

Kupališno-rekreativni motivi predstavljaju hidrografske motive, čija se klasifikacija može izvršiti na osnovu njihove pripadnosti određenim vrstama hidrografskega motiva.

⁴⁾Dr Jovičić Ž. je izvršio klasifikaciju hidrografskih motiva na: okeane i mora, jezera, reke, lednike, gejzere i termo-mineralne izvore; na osnovu izvršene klasifikacije hidrografskih motiva na pojedine vrste, može se izvršiti klasifikacija kupališno-rekreativnih motiva na:

- okeane i mora
- reke i kanale
- jezera

Ova klasifikacija je uslovnog karaktera, obzirom da svi okeani i mora, reke i kanali, i jezera, nisu kupališno-rekreativni motivi. Da bi to bili, oni, pored toga što su hidrografski motivi, moraju imati pozitivne vrednosti elemenata njihovih prirodnih svojstava, kojima se determiniše povoljnost uslova za odvijanje kupališne rekreacije.

Zbog toga, mišljenja smo da, na osnovu ponuđenog kriterija — pripadnosti kupališno-rekreativnih motiva pojedinim vrstama hidrografskih motiva, moguće je dati klasifikaciju potencijalnih kupališno-rekreativnih motiva. Dakle, kupališno-rekreativni motivi mogu biti: okeani i mora, reke i kanali, i jezera.

2.2.4. Jezera kao kupališno-rekreativni motivi

Po načinu postanka, prirodna i veštačka, jezera — hidrografski objekti predstavljaju značajne turističke motive na kojima se može odvijati kupališna rekreacija. Kupanje, sunčanje, plivanje i razni sportovi na vodi, kao elementi kupališno-rekreativnog procesa, svojom afirmacijom na jezerima, potvrđuju ih kao kupališno-rekreativne motive. Da bi se na jezerima afirmisala kupališna rekreacija, neophodno je da elementi njihovih prirodnih svojstava imaju pozitivne vrednosti, kako bi se stvorili povoljni uslovi za odvijanje kupališne rekreacije. U zavisnosti od dužine trajanja povoljnih prirodnih svojstava za odvijanje kupališne rekreacije na jezerima kupališno-rekreativnim motivima, određuje se dužina kupališno-rekreativne sezone, vremenskog intervala, u kome se, kroz kupališno-rekreativni proces, jezera potvrđuju kao kupališno-rekreativni motivi.

⁴⁾ Dr Jovičić Ž., *Turistička geografija*, VTS, Beograd, 1975., str. 85—92.

3. PROCENA TURISTIČKE VREDNOSTI — TURISTIČKA VALORIZACIJA

3.1. POJAM TURISTIČKE VREDNOSTI

Turizmološko tumačenje pojma vrednosti, odnosno razmatranje pojma turističke vrednosti je jedno od suštinskih pitanja turističke valorizacije, procesa, kojim se ona procenjuje.

Aksiološki posmatrana, »Vrijednost nije, međutim, ni samo svojstvo predmeta, ni samo svojstvo duha, nego i jedno i drugo, vrijednost nečega i za nekoga, objektivni kvalitet stvari koji se subjektivno doživljava i cijeni; dakle, specifična vrijednost objekta za subjekt, odnosno kao iskustveni sadržaj, fenomen vrijednosti stoji u dijalektičkoj relaciji subjekt-objekt i ne može se svesti na samo jednu komponentu relata. Ona nije, kao što tvrde raniji fenomenolozi, biće „po sebi“ ENS IN SE, ili kao što govore njihovi savremenici sljedbenici „između“, pa potom „na“ predmetu i „u“ doživljaju, nego je istovremeno na, u i između, jer vrijednost mora da ima svog nosioca u materijalnoj stvarnosti, subjekt koji doživljava vrijednost, i sam doživljava.«⁵⁾

Vrednost uopšte, dakle, predstavlja subjektivni doživljaj objekta, tj. doživljaj objekta za subjekt. Međutim, da bi se vrednost sagledala u svom totalitetu, neophodno je pored subjektivne, razmotriti i njegovu objektivnu komponentu. »Zapravo objektivnost vrijednosti sadržana je u mnoštvu subjektivnih svijesti i doživljaja, u tzv. intersubjektivnom važenju, ili u kolektivnoj svijesti, koja je istovremeno zbir individualnih svijesti i novi nadindividualni kvalitet.«⁶⁾

Objektivna vrednost, kao novi nadindividualni kvalitet nije prost zbir subjektivnih vrednosti, već objektivni doživljaj objekta, tj. doživljaj objekta za kolektivnu svest.

Doživljaj nečega, subjektivni ili kolektivni, kao aktivirani odnos subjekta ili kolektiva prema nečemu izraz je zadovoljavanja neke potrebe subjekta ili grupe od nečega. Nešto (objekt) što zadovoljava neku ljudsku potrebu odlikuje se određenim atributima pomoću kojih, kroz doživljaj subjekta ili grupe, tj. proces zadovoljenja, razrešava tu potrebu.

Atributi (svojstva) objekta kojim se zadovoljava neka ljudska potreba, određuju objektu status korisnosti, odnosno upotrebne vrednosti. Dakle, upotrebna vrednost objekta je posledica korisnosti objekta kojom se (korisnošću), razrešava neka ljudska po-

⁵⁾ Dr Tanović A., *Vrijednost i vrijednovanje*, Prilog proučavanju Aksiologije, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1972., str. 19.

⁶⁾ Dr Tanović A., *op. cit.* str. 21.

treba. Jer, »korisnost neke stvari čini tu stvar upotrebnom vrednošću«.⁷⁾

Turistička vrednost objekta, pojave itd., tj. turističkog motiva, mora se sagledavati kroz turistički doživljaj, tj. aktivirati odnos turista prema turističkim motivima. Dr Jovićić Ž. u vezi s tim i ističe da je »turistička vrednost nešto što postoji i što zadovoljava potrebe turističke jedinice«.⁸⁾

Ta vrednost je, dakle, turistički motiv, koji zadovoljava potrebe turista. Prema tome, upotrebna vrednost turističkog motiva ili turistička vrednost je objektivan kvalitet, kojim se kroz turistički doživljaj ili proces zadovoljavanja turističke potrebe, turističkog motiva za turističku klijentelu, razrešava turistička potreba. Shvatanje turističke vrednosti kao upotrebne vrednosti turističkog motiva je od fundamentalnog značaja za proces turističke valorizacije.

3.2. TURISTIČKA VALORIZACIJA

Turistička valorizacija predstavlja kompleksan tehnološki proces ocene objekata i pojava u prostoru radi njihove turističke eksploatacije. Kompleksnost ovog procesa, rezultat je kompleksnosti fenomena turizma. Obzirom da u celini obuhvata sve elemente koji konstituišu turizam: turističku tražnju, turističko kretanje i turističku ponudu, to se ona može podeliti u tri grupe:

1. Turistička valorizacija turističke tražnje
2. Turistička valorizacija turističkih kretanja
3. Turistička valorizacija turističke ponude.

Ove tri vrste turističkih valorizacija vrše se istovremeno, obzirom da se određena turistička vrednost koja se procenjuje mora sagledati u svom totalitetu kroz dijalektičku spregu sva tri elementa: turističke tražnje turističkih kretanja i turističke ponude. Zbog toga je neophodno pri određenom istraživačkom aktu, angažovati veliki broj stručnjaka raznovrsnih profila, kako bi ovaj kompleksan proces bio u celini zahvaćen. Obzirom da prve dve vrste turističkih valorizacija ne tangiraju našu radnu orijentaciju, to bi smo se u daljem izlaganju zadržali na trećoj, turističkoj valorizaciji turističke ponude.

Ova vrsta turističke valorizacije predstavlja proces ocene turističke vrednosti elemenata turističke ponude tj. objekata i pojava

⁷⁾ Marks K., *Kapital*, Prva knjiga, Kultura, Zg. 1947, str. 2.

⁸⁾ Dr Jovićić Ž., Predavanja iz predmeta: *Teoretske osnove turističke valorizacije*, postdiplomske studije, Institut za turizam i prostorno planiranje, PMF, Beograd, 1975.

u sektoru turističke ponude. Postoje četiri kriterija⁹⁾ turističke valorizacije turističke ponude, koji u procesu moraju u celini biti zahvaćeni, kako bi se dobila kompleksna ocena turističke vrednosti turističke ponude. Ti kriteriji su:

- Prirodna svojstva
- Stvoreno bogatstvo
- Ekonomski kriterij
- Udaljenost

Ova četiri kriterija su predmet turističke valorizacije turističke ponude. Obzirom da prvi kriterij — prirodna svojstva, tangiraju našu radnu orijentaciju, to bi smo u vezi s tim, na njih stavili akcent.

U procesu turističke valorizacije jezera kao kupališno-rekreativnih motiva, prirodna svojstva kao kriterij valorizacije su od esencijalnog značaja, obzirom da se radi o kupališno-rekreativnom turizmu, fenomenu, u kome je, turistička vrednost turističke ponude — turističkog motiva u potpunosti determinisana vrednošću prirodnih svojstava turističkog motiva. Procenjivanje turističke vrednosti prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva predstavlja procenu turističke vrednosti njihovih komponenti: turističko-geografskog položaja, klimatskih svojstava, svojstava jezerske vode i svojstava priobalnog pojasa.

Značaj turističke valorizacije potvrđuje saznanje do kojeg se došlo kroz proces ocene o turističkoj vrednosti istraživanog područja. Saznanje o turističkoj vrednosti istraživanog područja je, dakle, rezultat procesa turističke valorizacije i, ujedno, odgovor na moguća, unapred postavljena pitanja o potencijalnom kapacitetu turističke vrednosti područja koje se procenjuje. Nesumljivo da je ovaj proces, kao jedan od tematskih okvira proučavanja turizma od ogromnog značaja.

4. PRIRODNA SVOJSTVA JEZERA KAO KUPALIŠNO-REKREATIVNIH MOTIVA

Prirodna svojstva jezera kao kupališno-rekreativnih motiva su njihovi atributi od prvorazredne vrednosti koji ih u kupališno-rekreativnom turizmu potvrđuju kao kupališno-rekreativne motive.

Termin prirodna svojstva je zajednički naziv za turističko-geografski položaj, klimatska svojstva, svojstva jezerske vode i svojstva priobalnog pojasa, jezera kupališno-rekreativnih motiva. Ove komponente prirodnih svojstava mogu se dalje rasčlanjivati na njihove elemente. Tako:

⁹⁾ Dr Piha B., Predavanje iz predmeta: *Metode turističke valorizacije*, Post-diplomske studije, Institut za turizam i prostorno planiranje, PMF, Beograd, 1975.

1. Elementi turističko-geografskog položaja su:
 Položaj prema komunikacijama
 Položaj prema izvorima turističke tražnje
 Položaj prema drugim turističkim motivima
2. Elementi klimatskih svojstava su:
 Temperatura vazduha
 — Dužina trajanja sunčevog sjaja
 — Oblačnost
 — Padavine
 — Vetrovi
 — Sadržaj aerosola u vazduhu
3. Elementi svojstava jezerske vode su:
 — Temperatura vode
 — Boja vode
 — Providnost vode
 — Talasanje vode
 — Salinitet vode
 — Sadržaj akvasola u vodi
4. Elementi svojstava priobalnog pojasa su:
 — Razuđenost obala
 — Postojanost obalske linije
 — Prisutnost pejzaža obalske pozadine
 — Pristupačnost obala
 — Sastav obalskog zemljišta
 — Nagib obale

Ovi limnovalorizacioni elementi, u periodu odvijanja kupališne rekreacije tj. tokom kupališno-rekreativne sezone, svojim vrednostima konstituišu vrednost prirodnih svojstava, odrednice kupališno-rekreativne vrednosti jezera. U proceni turističke vrednosti jezera kao kupališno-rekreativnih motiva, prirodna svojstva su kriterij i, uslov turističke valorizacije. Naime, kao uslov, ona su prvi i osnovni predmet valorizacije turističke vrednosti jezera. Jer, ostali kriteriji valorizacije: stvoreno bogatstvo, ekonomski kriterij i udaljenost, valorizuju se u kupališno-rekreativnom vidu turističke ponude, pošto je izvršena procena turističke vrednosti prirodnih svojstava. Ovo iz razloga što prirodna svojstva svojom negativnom vrednošću, onemogućuju odvijanje kupališne rekreacije, pa u vezi s tim i potrebu za kompleksnom ocenom kupališno-rekreativne ponude, koja se dobija na bazi procene turističke vrednosti i ostalih kriterija turističke valorizacije.

Značaj prirodnih svojstava za odvijanje kupališne rekreacije, proizilazi iz značaja njegovih elemenata koji svojom ulogom i veličinom uticaja stvarajući raznovrsne uslove za odvijanje kupališne rekreacije, određuju prirodnim svojstvima različite vrednosti.

5. ZAKLJUČAK

Turistička valorizacija kao kompleksan tehnološki proces ocene turističke vrednosti motiva, za pretpostavku treba da ima razrađene svoje teorijske osnove. Jer, pluralizam kriterija turističke valorizacije, koji je čini kompleksnom, zahteva interdisciplinarni pristup u njenoj sveobuhvatnoj realizaciji.

Različitostrukturalnih svojstava turističkih motiva, nameće, u konkretnim slučajevima i, različite puteve u utvrđivanju njihove turističke vrednosti.

Zbog toga smo nastojali da, pri turističkoj valorizaciji prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva, teoretski osvetlimo one osnove, koje, pri konkretnom istraživačkom aktu (proceni turističke vrednosti prirodnih svojstava nekog konkretnog jezera kao kupališno-rekreativnog motiva), predstavljaju osnovne postulate teoretsko-metodološki ispravne i, efikasne turističke valorizacije.

LITERATURA

1. Jovičić Ž., *Osnovi turizma*, Institut za turizam i prostorno planiranje, PMF, Beograd, 1973.
2. Jovičić Ž., *Turistička geografija*, VTŠ, Beograd, 1975.
3. Jovičić Ž., *Predavanja iz predmeta: Teoretske osnove turističke valorizacije*, Postdiplomske studije, Institut za turizam i prostorno planiranje, PMF, Beograd, 1975.
4. Marks K., *Kapital*, Prva knjiga, Kultura, Zagreb, 1947.
5. Piha B., *Predavanja iz predmeta: Metode turističke valorizacije*, Postdiplomske studije, Institut za turizam i prostorno planiranje PMF, Beograd, 1975.
6. Savićević M. i saradnici, *Higijena i Socijalna medicina* Medicinska knjiga. Bg. — Zg., 1970.
7. Stanković S., *Jezera sveta*, Mala biblioteka SGD, Sveska 9, Beograd, 1976.
8. Tanović A., *Vrijednost i prijednovanje*, Prilog proučavanju Aksiologije Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1972.

THEORETICAL BASES OF TOURISTICAL VALORIZATION OF NATURAL QUALITY OF LAKES AS A BATHING AND RECREATING MOTIVES

Radoš Kontić

Summary

Touristical valorization as a complexive process for estimation of the value of touristical motives, should have their theoretical bases developed.

For that purpose, we endeavour to brighten these theoretical bases, on the example of touristical valorization of lakes as a bathing and recreating motives, which are appointed as indispensable request of effective touristical valorization.

In that way, we create a possibility, with all principle respect of prominent bases, for realization of touristical valorization in these concrete exploration act.

BAZAT TEORIKE TË VALORIZIMIT TURISTIK TË VEÇORIVE NATYRORE TË LIQENEVE SI MOTIVE REKREATIVO-LARËSE

Radosh Kontiq

Re z y m e

Valorizimi turistik si proces kompleks i vlerësimit të vlerave turistike të motiveve, për shkak të realizimit sa më efikas, duhet plotësisht t'i ketë të përpunuara bazat e tij teorike.

Për këtë qëllim jemi përpjekur që, në shembullin e valorizimit turistik të liqeneve si motive rekreativo-larëse, t'i ndriçojmë ato baza teorike të cilat shtohen në këtë proces si kërkesa të domosdoshme të valorizimit efikas turistik.

Për këtë arsye, është dashur gradualisht t'i shqyrtojmë ato aspekte të liqeneve të motiveve rekreativo-larëse, të cilët, në procesin e valorizimit turistik, duhet të merren parasysh.

Në këtë mënyrë, duke respektuar parimisht bazat e përmendura, krijohet mundësia që në punën konkrete kërkimore procesi i valorizimit turistik të realizohet në tërësi.

TRI ASPEKTA ANALIZE TURISTIČKO-GEOGRAFSKOG POLOŽAJA TURISTIČKIH MOTIVA

Radoš Kontić

S i n o p s i s

S namerom, da se da precizna analiza turističko-geografskog položaja kao elementa prirodnih svojstava turističkog motiva, izvršili smo njegovo definisanje i određenje strukture.

Razmatrajući svaki elemenat strukture turističko-geografskog položaja:

1. Turistički položaj prema komunikacijama;
2. Turistički položaj prema izvorima turističke tražnje; i
3. Turistički položaj prema drugim turističkim motivima, odredili smo im kapacitet dejstva u formiranju integralne vrednosti turističko-geografskog položaja.

Nakon izvršene analize turističko-geografskog položaja, došli smo do sledećih premisa:

1. Turistički položaj prema komunikacijama i turistički položaj prema izvorima turističke tražnje predstavljaju determinante turističke vrednosti turističko-geografskog položaja; i
2. Turistički položaj prema drugim turističkim motivima, u funkciju kodeterminante turističke vrednosti turističko-geografskog položaja stupa nakon izvršne procene na bazi prve dve determinante.

1.0. UVOD

Razmatranje turističko-geografskog položaja, kompleksne turizmološko-geografske kategorije, zahteva njegovo pojmovno definisanje, određenje strukture i, u vezi s tim, značaja, koji mu je posledična karakteristika.

Dr Ž. Jovičić, razmatrajući prostorne odnose turističkih kretanja, ističe: »Položaj je geografska kategorija i iskazuje prostorni odnos jedne pojave ili objekta, ili lokaliteta, prema drugim pojavama objektima ili lokalitetima«¹. Iz izložene definicije, autor,

¹ Dr Ž. Jovičić, *Turistička geografija*, VTŠ, Beograd, 1957, str. 22.

deduktivnim putem za turističko-geografski položaj daje sledeće pojmovno određenje: »Turističko-geografski položaj iskazuje odnos pojedinih motiva i mesta prema pravcima turističkih kretanja«². Ova, u osnovi tačna definicija, postaje i suviše uzan okvir za strukturu turističko-geografskog položaja — kategoriju čijoj analizi se mora prići sa nekoliko gledišta.

Dr S. Stanković, u istraživačkoj studiji »Turistička valorizacija veštačkih jezera SR Srbije«, ističe: »Turističko-geografski položaj veštačkih jezera SR Srbije jedan je od osnovnih elemenata njihove turističke valorizacije, te mu zbog toga u ovom izlaganju posvećujemo posebnu pažnju. Turističko-geografski položaj analizirali smo iz više aspekata... Kod razmatranja turističko-geografskog položaja veštačkih jezera SR Srbije najznačajniji je njihov prostorni odnos prema važnijim komunikacionim pravcima, prema gradskim naseljima i područjima gušće naseljenosti i prema drugim turističkim motivima«³.

Iako ne daje određenu definiciju turističko-geografskog položaja, autor, zastupajući pluralitet aspekata u analizi istog, implicira šire pojmovno određenje ove turističko-geografske kategorije.

Na bazi prethodnih razmatranja, uz poštovanje sva tri pomenuta aspekta analize turističko-geografskog položaja, mišljenja smo, da je moguće dati sledeću definiciju: Turističko geografski položaj turističkih motiva predstavlja njihov prostorni odnos prema komunikacijama, izvorima turističke tražnje i drugim turističkim motivima. Ovom definicijom turističko-geografskog položaja turističkih motiva, u celini su obuhvaćeni elementi koji ga konstituišu: komunikacije, izvori turističke tražnje i drugi turistički motivi. Izloženi elementi strukture turističko-geografskog položaja, datom definicijom, potvrđuju samo kompleksni status ove turizmološko-geografske kategorije, bez ukazivanja na njihove međusobne odnose i veličinu uticaja u determinisanju vrednosnog statusa turističko-geografskog položaja. Zbog toga je neophodno, razmatrati svaki element ponaosob i, nakon toga, uspostavljajući između njih odgovarajuće odnose, odrediti im kapacitet dejstva u determinisanju vrednosnog statusa turističko-geografskog položaja.

1.1. POLOŽAJ PREMA KOMUNIKACIJAMA

Položaj turističkih motiva prema komunikacijama predstavlja njihov prostorni odnos i, ujedno je integralni deo turističko-geografskog položaja, kompleksne kategorije, koja je njima, u naj-

² Dr Ž. Jovičić, *op. cit.*, str. 22.

³ Dr S. Stanković, *Turistička valorizacija veštačkih jezera SR Srbije*, SGD, knj. 41, str. 28.

većoj mogućoj meri determinisana. Mišljenja smo da je ovako određenje pojma položaja turističkih motiva prema komunikacijama logično i da mu, u vezi s tim i, nije potreban komentar.

Razrađivanje metodike određenja kapaciteta dejstva turističke vrednosti položaja turističkih motiva prema komunikacijama, u determinisanju vrednosnog statusa turističko-geografskog položaja turističkih motiva, upućuje na sledeća razmatranja:

- Definisanje turističkih pravaca
- Identifikovanje turističkih pravaca sa komunikacijama
- Određenje veličine uticaja komunikacija
- Rangiranje komunikacija po veličini uticaja.

Turistički pravci su fiksirane putanje, kojim se turisti, sa izvorišta turističke tražnje (mesto stanovanja i rada), kreću ka turističkim motivima, radi zadovoljenja turističke potrebe. Turistički pravci, dakle, nisu proizvoljne putanje između izvorišta turističke tražnje i turističkih motiva, već fiksirane, obzirom da se oni identifikuju sa postojećim komunikacijama koje povezuju izvore turističke tražnje sa turističkom ponudom. Komunikativni pravci su širi pojam od turističkih pravaca, obzirom da se komunikacijama pored turističkih, vrše i drugi vidovi kretanja.

Utvrđivanje stepena identifikacije turističkih pravaca sa komunikativnim, odnosno potvrđivanje komunikativnih pravaca kao turističkih je sledeća teoretsko-metodološka stepenica na uzlaznoj putanji određenja kapaciteta dejstva turističke vrednosti položaja prema komunikacijama. Potrebno je naglasiti da se, u konkretizaciji ovog problema, turistička sezona mora uzeti kao kriterijum, obzirom da se u tom vremenskom intervalu, komunikativni pravci u najvećoj mogućoj meri potvrđuju kao turistički.

Za određivanje veličine uticaja komunikacija, kao kriterij, uzimajući veličinu prostora koga one premrežavaju, dolazi se do sledećih zaključaka: najveću veličinu uticaja imaju svetske ili interkontinentalne komunikacije (avionske, brodske linije), kojima su kontinenti međusobno povezani, tj. turistički itinereri koji spajaju izvorišta turističke tražnje na jednom kontinentu sa određenim turističkim motivom koji se nalazi na drugom kontinentu. Komunikacije koje premrežavaju jedan kontinent (vazdušne linije, autoputevi, železničke pruge), povezuju izvorišta turističke tražnje u jednoj zemlji sa određenim turističkim motivom koji se nalazi u drugoj zemlji, na istom kontinentu. U okviru kontinenta, uže predeone celine (najčešće pojedine države), potvrđivale bi, komunikacijama kojima su premrežene, regionalni status. Ove komunikacije, po svom značaju, manjem od kontinentalnih, imaju manju veličinu uticaja od kontinentalnih. One, dakle, povezuju izvore turističke tražnje sa određenim turističkim motivom u ok-

viru jedne regije. Najmanji značaj i ujedno veličinu uticaja imaju komunikacije, koje sa određenim turističkim motivom povezuju lokalne izvore turističke tražnje.

Iz izložene analize, veličine uticaja komunikacija koje povezuju turistički motiv sa izvorima turističke tražnje, uzimajući kao kriterij veličinu prostora koga one premeležavaju, dobili smo sledeće, po veličini uticaja, komunikacije:

1. Svetske komunikacije
2. Kontinentalne komunikacije
3. Regionalne komunikacije
4. Lokalne komunikacije.

Redosled komunikacija po veličini sopstvenog uticaja je datim rangom očigledan, tako da mu nije potreban komentar.

1.2. POLOŽAJ PREMA IZVORIMA TURISTIČKE TRAZNJE

Pored položaja turističkih motiva prema komunikacijama, položaj turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje je drugi element, koga, njegov značaj, diže na nivo determinante turističke vrednosti turističko-geografskog položaja.

Razrađivanje metodike određenja kapaciteta dejstva turističke vrednosti položaja turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje, u determinisanju turističke vrednosti turističko-geografskog položaja, upućuje na sledeća razmatranja:

- Definisane izvore turističke tražnje
- Klasifikovanje zona turističke tražnje (kontraktivnih zona), pomoću komunikacija, kojima su povezane sa turističkim motivima
- Određivanje stepena povoljnosti položaja turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje na osnovu broja vrsta kontraktivnih zona
- Rangiranje položaja turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje.

Izvori turističke tražnje su mesta stanovanja i rada ogromnih ljudskih zajednica, u kojima se, usled neravnoteže koju proizvodi stereotipna svakodnevica, konstituiše turistička potreba. Ta mesta (stanovanja i rada), gradovi i područja velike prostorne koncentracije stanovništva, karakterišu se usled intenzivne industrijalizacije, specifičnim oblicima neravnoteže. »U gradovima se javljaju specifični oblici poremećaja čovekove okoline, a to su:

- Nedostatak površine za cirkulaciju i odmor
- loše zgrade
- Manjak zelenih površina
- Nedostatak prostora za igru

- Preterana izgrađenost prostora
- Neizdiferenciranost mesta rada od mesta stanovanja
- Ugroženost od dima, prašine i gasova
- Pojačani šumovi izazvani industrijom i saobraćajem
- Loše osvetljenje, osunčanost i ventilacija
i, dr.⁴.

Ovi, specifični oblici poremećaja čovekove okoline, koji se javljaju u gradovima, predstavljaju činioce, koji kod ljudi stvaraju rekreativnu potrebu.

Klasifikovanje zona turističke tražnje (kontraktivnih zona), pomoću komunikacija, kojima su povezane sa turističkim motivima, zahteva sledeću teoretsku eksplikaciju.

Zone turističke tražnje (u daljem tekstu kontraktivne zone), predstavljaju područja gradova i velike prostorne koncentracije stanovništva u kojima se stvara turistička potreba. U zavisnosti od vrsta po veličini uticaja komunikacija koje ih povezuju sa turističkim motivima, mogu se izdvojiti sledeće kontraktivne zone:

- Svetska kontraktivna zona
- Kontinentalna kontraktivna zona
- Regionalna kontraktivna zona
- Lokalna kontraktivna zona

Klasifikovanje kontraktivnih zona na svetske, kontinentalne, regionalne i lokalne, rezultanta je, njihove povezanosti, svetskim, kontinentalnim, regionalnim ili lokalnim komunikacijama, sa turističkim motivima.

Određivanje stepena povoljnosti položaja turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje biće izvršeno na osnovu broja vrsta kontraktivnih zona.

— Najpovoljniji položaj turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje imaće oni turistički motivi koji imaju svetsku, kontinentalnu, regionalnu i lokalnu kontraktivnu zonu.

— Manje povoljan od prvog, položaj turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje, imaće oni turistički motivi koji imaju kontinentalnu, regionalnu i lokalnu kontraktivnu zonu.

— Manje povoljan od drugog, položaj turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje imaće oni turistički motivi koji imaju regionalnu i lokalnu kontraktivnu zonu.

— Manje povoljan od trećeg, položaj turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje, imaće oni turistički motivi koji imaju samo lokalnu kontraktivnu zonu.

⁴ Dr B. Piha, *Prostorno planiranje*, NIP Službeni list SFRJ, Beograd, 1973, str. 148.

— Nepovoljan položaj turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje, karakterističan je za one turističke motive koji nemaju kontraktivnu zonu.

Rangiranje položaja turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje, izvršice se na osnovu postojećeg stepena povoljnosti istog.

Rang je sledeći:

1. Turistički motivi koji poseduju sve četiri kontraktivne zone.
2. Turistički motivi sa kontinentalnom, regionalnom i lokalnom kontraktivnom zonom.
3. Turistički motivi sa regionalnom i lokalnom kontraktivnom zonom.
4. Turistički motivi sa lokalnom kontraktivnom zonom.
5. Turistički motivi bez kontraktivne zone.

Rang položaja turističkih motiva prema izvorima turističke tražnje je logičan, te je u vezi s tim i, sam po sebi razumljiv.

1.3. POLOŽAJ PREMA DRUGIM TURISTIČKIM MOTIVIMA

Položaj turističkog motiva prema drugim turističkim motivima, integralni je deo turističko-geografskog položaja, kompleksne kategorije, koja predstavlja značajan element procene turističke vrednosti motiva.

U razradi metodike određenja kapaciteta dejstva turističke vrednosti položaja turističkog motiva prema drugim turističkim motivima, u determinisanju vrednostnog statusa turističko-geografskog položaja turističkih motiva, potrebno je:

- Definirati turističke motive
- Izvršiti podelu turističkih motiva na bazi sledećih kriterija: atraktivnog dejstva, geneze, porekla i, veličine i oblika atraktivnog dejstva.
- Izvršiti polarizaciju turističkih motiva na konkurentne i nekonkurentne, datom turističkom motivu čija se vrednost procenjuje, po principu njegovog strukturalnog svojstva.
- Odrediti stepen povoljnosti položaja turističkog motiva prema drugim turističkim motivima na osnovu veličine i oblika atraktivnog dejstva drugih turističkih motiva i, konkurentnosti motiva.
- Rangirati položaj turističkih motiva prema drugim turističkim motivima.

»Turističkim motivima nazivamo za turiste atraktivne pojave ipredmete u prirodi i društvu. Turistički motivi su osnovni podsticaji kretanja u kojima se realizuju kulturne i rekreativne potrebe. Dok je potreba subjektivni odraz, motiv je spoljan draž koja podstiče i razrešava tu potrebu.«⁵

Pored izložene definicije, istoimeni autor je izvršio podelu turističkih motiva na bazi atraktivnog dejstva, geneze, porekla i, veličine i oblika atraktivnog dejstva. Dr Ž. Jovičić u vezi s tim, ističe: »Prema atraktivnom dejstvu motivi mogu biti rekreativni i kulturni, upravo i kao istoimene potrebe kretanja... Praktična je i podela motiva prema genezi na prirodne i antropogene. Razlika između rekreativnih i prirodnih motiva je u tome što svi rekreativni motivi nisu prirodni (veštačka jezera, kanali, parkovi), kao što ni svi prirodni motivi ne moraju biti rekreativni (pećine, vulkani)... Prema poreklu prirodni motivi se dele na geomorfološke, klimatske, hidrografske i biogeografske... Po veličini i oblicima atraktivnog dejstva, motivi mogu biti samostalni, kompleksni i komplementarni. Dok se kompleksni odlikuju sa više atraktivnih atributa, te poseduju i raznovrsne mogućnosti za turističko aktiviranje, komplementarni ne mogu samostalno da vežu turističku posetu. Komplementarni motivi se po pravilu uklapaju i pojačavaju atraktivnost samostalnih motiva.«⁶

Ovako izvršena podela turističkih motiva na bazi istaknutih kriterija, neophodan je preduslov za polarizaciju turističkih motiva.

Polarizovanje turističkih motiva na konkurentne i nekonkurentne, datom turističkom motivu čiji se položaj prema njima procenjuje, izvršice se po principu njegovog strukturalnog svojstva. Napr., po ovom principu, nekom jezeru kupališno-rekreativnom motivu konkurentni su svi oni turistički motivi koji razrešavaju kupališno-rekreativnu potrebu. Na osnovu izvršene podele turističkih motiva, sledi da su to: prirodni — hidrografski motivi (okeani i mora, jezera i reke) i, antropogeni — hidrografski motivi (veštačka jezera i kanali). Svi ostali prirodni: geomorfološki, hidrografski (ledenici, gejzeri, termomineralni izvori), biogeografski i, kulturni motivi, su nekonkurentni jer ne razrešavaju kupališno-rekreativnu potrebu.

Određivanje stepena povoljnosti položaja turističkog motiva prema drugim turističkim motivima izvršice se na osnovu veličine i oblika atraktivnog dejstva drugih turističkih motiva i, konkurentnosti motiva. Već je istaknuto da, prema veličini i obliku atraktivnog dejstva, turistički motivi se dele na kompleksne, samostalne i komplementarne. Takođe je izvršena podela na konkurentne i nekonkurentne turističke motive.

⁵ Dr. Ž. Jovičić, *Turistička geografija*, VTŠ, Bg., 1975, str. 64.

⁶ Dr. Ž. Jovičić, *op. cit.*, str. 66, 67.

Na osnovu istaknutih kriterija, može se konstatovati sledeće:

— Najpovoljniji položaj turističkog motiva prema drugim turističkim motivima, određen je postojanjem kompleksnih nekonkurentnih motiva koji, zbog raznovrsnih mogućnosti njihovog turističkog aktiviranja, uslovljavaju najveću turističku vrednost položaja turističkog motiva prema drugim turističkim motivima.

— Povoljan položaj turističkog motiva prema drugim turističkim motivima određen je postojanjem samostalnih nekonkurentnih turističkih motiva, koji usled sposobnosti vezivanja samostalne turističke trašnje (nekonkurentne turističkom motivu čija se vrednost položaja procenjuje), uslovljavaju veliku turističku vrednost položaja.

— Malo povoljan položaj turističkog motiva prema drugim turističkim motivima određen je postojanjem komplementarnih motiva, koji, iako nesposobni za samostalno turističko aktiviranje, svojim prisustvom, uklapajući se u turistički motiv čija se vrednost položaja procenjuje, ipak povećavaju turističku vrednost njegovog položaja.

— Veoma povoljan položaj turističkog motiva prema drugim turističkim motivima određen je postojanjem samostalnih nekonkurentnih turističkih motiva i komplementarnih turističkih motiva.

— Nepovoljan položaj turističkog motiva prema drugim turističkim motivima određen je nepostojanjem drugih turističkih motiva, ili postojanjem samostalnih konkurentnih turističkih motiva. Samostalni konkurentni turistički motivi, obzirom da kao i dati turistički motiv čija se vrednost položaja prema njima procenjuje, razrešavaju strukturalno identičnu potrebu, konkurencijom, koju čine datom turističkom motivu, uslovljavaju njegov, nepovoljan položaj prema drugim turističkim motivima.

Rangiranje turističke vrednosti položaja turističkog motiva prema drugim turističkim motivima izvršice se na osnovu stepena povoljnosti tog položaja.

1. Položaj turističkog motiva prema kompleksnim nekonkurentnim turističkim motivima.

2. Položaj turističkog motiva prema samostalnim nekonkurentnim i komplementarnim turističkim motivima.

3. Položaj turističkog motiva prema samostalnim nekonkurentnim turističkim motivima.

4. Položaj turističkog motiva prema komplementarnim turističkim motivima.

5. Položaj turističkog motiva prema samostalnim konkurentnim turističkim motivima ili, nepostojećim, drugim turističkim motivima.

Izvedeni rang na osnovu stepena povoljnosti položaja turističkog motiva prema drugim turističkim motivima, je jasan sam po sebi, tako da ga nije potrebno komentarisati.

2.0. TURISTIČKO-GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Nakon izvršene analize svakog elementa ponaosob, turističko-geografskog položaja, potrebno je razmatrati njihov udeo u integrisanju turističke vrednosti turističko-geografskog položaja.

Položaj prema komunikacijama i položaj prema izvorima turističke tražnje podjednakog su značaja. Oni u najvećoj mogućoj meri određuju vrednost turističko-geografskog položaja. Svojom negativnom vrednošću, određuju negativnu vrednost turističko-geografskom položaju bez obzira na vrednost položaja prema drugim turističkim motivima.

Njihov podjednak značaj proizilazi iz njihove međusobne uslovljenosti. Jer, određena vrednost položaja prema komunikacijama (napr. postojanje kontinentalnih komunikacija), uslovljava postojanje adekvatne vrednosti za položaj prema izvorima turističke tražnje (u tom slučaju postoji kontinentalna, regionalna i lokalna kontraktivna zona).

Određenje turističke vrednosti turističko-geografskog položaja, u najvećoj mogućoj meri pomoću njih, objašnjava se činjenicom da, bez komunikacija i turističke tražnje nema turističkih kretanja, pa ni potvrde turističke vrednosti datog turističkog motiva, bez obzira na njegov atraktivan sadržaj.

Izrečenom konstatacijom potvrđuje se i poslednji stav da, svojom negativnom vrednošću (nepostojanje komunikacija i izvora turističke tražnje), određuju negativnu vrednost turističko-geografskog položaja, bez obzira na vrednost položaja prema drugim turističkim motivima.

Na osnovu izloženog, može se izvesti zaključak da položaj prema komunikacijama i položaj prema izvorima turističke tražnje predstavljaju determinante turističke vrednosti turističko-geografskog položaja.

Položaj prema drugim turističkim motivima je sekundarnog značaja u određenju turističke vrednosti turističko-geografskog položaja. Svojom negativnom vrednošću ne menja vrednost turističko-geografskog položaja koja je procenjena na bazi prve dve determinante.

Ovakav način njegovog određenja, proizilazi iz sledećeg objašnjenja. Neki turistički motiv, ukoliko ima povoljan položaj prema komunikacijama i izvorima turističke tražnje, može svojim svojstvima koja ga i potvrđuju kao turistički motiv, razrešiti potrebu turističke tražnje, bez obzira kakav bio njegov položaj prema drugim turističkim motivima (možda i negativan), i na taj način, potvrditi se kao turistička vrednost. Ovakvo objašnjenje potvrđuje već izrečeni sud o determiniranosti turističko-geografskog položaja, položajem prema komunikacijama i izvorima turističke tražnje. Međutim, povoljan položaj prema drugim turističkim motivima, povećava vrednost turističko-geografskog položaja, jer se pored turističke potrebe koju razrešava procenjivani turistički motiv, stvaraju uslovi kompleksnijeg boravka odnosno, mogućnosti zadovoljenja i nekih drugih turističkih potreba.

Prema tome, položaj prema drugim turističkim motivima kao element turističko-geografskog položaja je, manje kriterij a, više uslov, kojim se vrši diferenciranje vrednosti turističko-geografskih položaja, prethodno procenjenih na bazi prve dve determinante (položaja prema komunikacijama i položaj prema izvorima turističke tražnje). On, u funkciju kodeterminante vrednosti turističko-geografskog položaja stupa nakon izvršene procene vrednosti turističko-geografskog položaja na bazi prve dve determinante kada, svojom negativnom vrednošću ne menja a, pozitivnom, povećava ukupnu vrednost turističko-geografskog položaja.

3.0. ZAKLJUČAK

Turistička valorizacija predstavlja kompleksan tehnološki proces ocene turističke vrednosti objekata i pojava u prostoru tj. turističkih motiva, s ciljem njihove turističke eksploatacije. Kompleksnost ovog procesa potvrđuje pluralitet kriterija turističke valorizacije: prirodnih svojstava, stvorenog bogatstva, ekonomskih kriterija i udaljenosti.

Pri proceni turističke vrednosti prirodnih svojstava turističkog motiva, turističko-geografski položaj kao element prirodnih svojstava turističkog motiva, predstavlja prvu kariku procene u tom, kompleksnom tehnološkom postupku.

U ovom radu smo nastojali da, kroz pojmovno definisanje i strukturalno određenje turističko-geografskog položaja, analitički razčlanimo svaki od njegova tri elementa ponaosob, razrađu-

jući postupke određenja kapaciteta dejstva njihove turističke vrednosti u formiranju integralne vrednosti turističko-geografskog položaja.

Ova teoretsko-postupakološka rasprava konstruisana na osnovu opštih teoretskih principa, predstavlja parcijalan, teoretski model turističke valorizacije motiva. Njome se želi pokazati, jedan od mogućih načina, procene turističke vrednosti turističko-geografskog položaja.

L I T E R A T U R A

1. Defert P., *Les fondaments géographiques du tourisme*, Revue de tourisme, №4, AIEST, Berne, 1952.
2. Jovičić Ž., *Turistička geografija*, VTŠ, Beograd, 1975.
3. Piha B., *Prostorno planiranje*, NIP Službeni list SFRJ, Beograd, 1973.
4. Stanković S., *Turistička valorizacija veštačkih jezera SR Srbije*, SGD, knj. 41., BG., 1975.
5. Šešić B., *Osnovi metodologije društvenih nauka*, Naučna knjiga, Beograd, 1974.
6. Kontić R., *Kvantitativna procena turističke vrednosti prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva*, Magistarski rad odbranjen na PMF u Beogradu, 1977.

TROIS ASPECTS D'UN ANALYSE DE LA SITUATION TOURISTIQUE — GÉOGRAPHIC DES MOTIFS TOURISTIQUES

Radoš Kontić

R e s u m é

Dans le procès de l'évaluation de la promotion touristique-géographique de situation comme, une catégorie du complexité touristique-géographique, il est necessair d'abord effectuer un evaluation de la valeur touristique des éléments suivantes:

1. La situation touristique par rapport au trafic;
2. La situation touristique par rapport au source touristique;
3. La situation touristique par rapport aux autres motifs touristique.

Sur la base constatée de capacité de l'effect de chacun élément, notemment, dans la création de la valeur integral touristique de la situation touristique-géographique, on peut constaté suivant:

1. La situation touristique par rapport au trafic, aussi bien, situation touristique par rapport aux sources de la demande, représente une déterminante de la valeur de situation touristique-géographique;
2. La situation touristique par rapport aux autres motifs, dans la fonction codéterminante de la valeur touristique-géographique de situation entre en fonction après d'un execution de l'évaluation de la valeur touristique de la situation touristique-géographique, en base de deux premières déterminantes.

TRE ASPEKTE TË ANALIZËS SË POZITËS TURISTIKO-GJEOGRAFIKE TË MOTIVEVE TURISTIKE

Radosh Kontiq

R e z y m e

Në vlerësimin e vlerës turistike të pozitës turistiko-gjeografike, si kategori komplekse turistiko-gjeografike, duhet të mirren parasysh elementet që e konstitujnë:

1. Pozita turistike ndaj komunikacionit;
2. Pozita turistike ndaj burimeve të kërkesës turistike;
3. Pozita turistike ndaj motiveve tjera turistike.

Në bazë të kapacitetit të konstatuar të ndikimit të çdo elementi veç e veç, në vlerësimin e vlerës turistike të pozitës turistiko-gjeografike, mund të konstatohet kjo:

1. Pozita turistike ndaj komunikacionit si dhe pozita turistike ndaj burimeve të kërkesës turistike paraqesin determinantet e vlerës turistike të pozitës turistiko-gjeografike.
2. Pozita turistike ndaj motiveve tjera turistike në funksionin e kodeterminantës të vlerës turistike të pozitës turistiko-gjeografike hynë pasi që është bërë vlerësimi i vlerës turistike në bazë të dy determinanteve të para.

VODOPRIVREDNI PROBLEMI U SLIVU SITNICE

Dragoljub Labus

S i n o p s i s

Svaki sliv ima svoje vodoprivredne probleme. Prioritet jednih na drugim teško je dati, jer su oni tesno povezani, uzajamno uslovljeni i rešavanje jednih zahteva rešavanje drugih. Mnogi od njih su rešivi, dok mnogi zahtevaju dugoročnija ulaganja zajednice. Neki vodoprivredni problemi kao: odbrana od poplava, vodosnabdevanje naselja, iskorišćavanje vode za navodnavanje su poznati još iz davnina, dok su mnogi kao: snabdevanje industrije vodom, borba protiv erozije i naročito zaštita vodotoka od zagađivanja novijeg datuma, uslovljena porastom industrijske proizvodnje, a time povećanom potrošnjom vode.

VODOPRIVREDNI PROBLEMI U SLIVU SITNICE

Vodoprivredni problemi u slivu Sitnice su: snabdevanje vodom naselja i industrije, racionalno iskorišćavanje raspoloživih voda za potrebe navodnjavanja u toku vegetacionog perioda postojećih obradivih površina i njihovo dalje povećanje i odbrana doline Sitnice i dolina donjih tokova Laba, Drenice, Graćanke, Prištevke i drugih od poplava; borba protiv erozije i zaštita vodotoka od zagađivanja.

1. SNABDEVANJE VODOM NASELJA I INDUSTRIJE

Snabdevanje vodom u slivu Sitnice vrši se iz različitih izvora snabdevanja, to su: izvorske vode, podzemne vode i protočne vode.

Izvorskom vodom snabdevaju se naselja: Štimlje, Vrelo i Magura. Podzemnom vodom snabdevaju se naselja: Kosovska Mit-

rovica, Lipljan, Podujevo, Vučitrn i Janjevo. Protočnom vodom snabdevaju se naselja: Priština, Kosovo Polje, Obilić, Kruševac sa kolonijom, Crkvena Vodica, Ade, Donji Grabovac-svi iz akumulacije »Gračanka« i Uroševac. Ostala naselja u ravnicama snabdevaju se pijaćom vodom iz bunara, a naselja u brdskom i planinskom terenu pored bunarske imaju kaptiranu izvorsku vodu iz planinskih izvora. Industrijska preduzeća u ovom rejonu se uglavnom snabdevaju iz akumulacije »Gračanka« i »Batlava« u rejonu Prištine i Kosovske Mitrovice, dok se Lipljan snabdeva podzemnom vodom a Uroševac protočnom.

Prema podacima popisa 1971. godine, u slivu Sitnice ima 79.952 domaćinstava. Vodovode imaju 29.013 domaćinstava (36,3%), bušene i kopane bunare u dvorištu i van njega imaju 45.475 domaćinstava (56,7%); dok je snabdevanje vodom sa izvora u 5.423 domaćinstava (6,8%), a iz cisterne 41 domaćinstvo (0,5%).

Prema proračunu Zavoda za urbanizam u Prištini potrebna količina vode po jednom stanovniku na dan za Prištinu iznosi 150 lit., Kosovsku Mitrovicu 140 litara, a Uroševac 125 litara. Prema podacima iste ustanove u 1973. godini, Prištini je nedostajalo 9 l/st/dan, Uroševcu 61 l/st/dan i Kosovskoj Mitrovici 105 l/st/dan. (10).

Snabdevanje vodom u Kosovskoj Mitrovici je jedan od važnijih problema. Ne samo da nema dovoljne količine vode, nego su postojeći kapaciteti zagađeni, te ima slučajeva obolelih od zaraznih bolesti prouzrokovanih pijaćom vodom. Stanovnici ovog grada, čak i po 70 dana u toku godine nisu u mogućnosti da koriste vodu postojećeg gradskog vodovoda. Iz materijala (8, 102) vidi se da je porast obolelih od zaraznih bolesti prouzrokovao nečistom vodom u porastu. Rešenje za snabdevanje vodom ovog grada je u izradi vodovoda koji će koristiti vodu iz kanala u Sistemu Ibar-Lepenac. Na ovaj način će se koristiti voda Ibra koja je uzvodno od Kosovske Mitrovice čistija i jeftinija za preradu. Sada su sposobne dve akumulacije — Badovac (80.000.000 m³ vode) i Batlava (130.000.000 m³ vode). U ukupnoj raspodeli vode na korisnike najveće učešće ima navodnavanje. Ono je u mogućnosti da utroši 118.520.000 m³ vode, zatim dolazi vodovod sa 50.990.000 m³ i kanalizacija 36.960.000 m³, dok je količina neutrošene vode sa uzvodnih slivova 215.110.000 m³ (Slika 1).

Postojeće stanje u snabdevanju vodom je nedovoljno. Centrima Obilić i Trepča treba 1000—1500 l/sec, Prištini, 500—1000 l/sec, dok Lipljanu i Glogovcu treba 100—500 l/sec, Štimlju, Ja-

njevu, Podujevu, Vučitrnu 50—100 l/sec. Ove potrebe će se nadoknaditi izgradnjom velikog Hidrosistema Ibar—Lepenac.

Ovaj sistem treba da obezbedi dovoljne količine vode industriji, naseljima i poljoprivredi. On obuhvata sliv Ibra, Sitnice, Lepenca i Binačke Morave. Međutim, vode Ibra, Lepenca i Binačke Morave će se ovim sistemom usmeriti ka centralnom delu Kosova, koje oskudeva u vodi u vegetacionom periodu, a naročito u toku leta, kada je proticaj Sitnice i njenih pritoka nedovoljan za navodnavanje, a postojeće akumulacije nisu u stanju da obezbede dovoljne količine vode za industriju i naselja. Zato je jedan od primarnih uslova, da bi se iskoristilo prirodno bogatstvo Kosova, obezbeđenje dovoljnih količina vode za potrebe industrije, poljoprivrede i stanovništva. U okviru sistema Ibar-Lepenac izgrađiće se važne akumulacije: Gazivode sa ukupnom zapreminom 370 miliona m^3 , zatim kompenzacioni bazen Pridvorica (480.000 m^3) na Ibru, Firaja 6,7 miliona m^3 na Lepencu i Štimlje na Štimljanki zapremine 120 miliona m^3 vode (2).

Akumulacija Gazivode će prema projektu (2) služiti za podmirenje potreba industrije u rejonu Kosovske Mitrovice i Prištine, poljoprivrede severnog Kosova i Dreničkog polja, snabdevanje naselja i za proizvodnju hidroenergije. Brana Gazivode gradiće se od glinenog jezera, a telo od kamenog nabačaja. Brana će imati preliv za 1210 m^3/sec .

Brana Pridvorice sastoji se od betonskog i nasutog dela. Na betonskom delu nalaziće se tri prelivena polja širine po 11 m sa segmentima zatvaračima i zahvatne građevine kapaciteta 22,2 m^3/sec .

Akumulacija Firaja ima za zadatak navodnjavanje Nerodimskog polja, kao i za prebacivanje vode iz Lepenca u sliv Štimlajnske. Brana je projektovana sa kosim uzanim glinenim jezgrom i telom brane od morenskog materijala. Ispuštanje vode vršiće se sa slobodnim prelivanjem preko prelivnog praga sa brzotokom i slapištem.

Akumulacija Štimljanke je namenjena zasnaživanje vodom naselja i poljoprivrede. Brana je projektovana sa kosim glinenim jezgrom i telom brane od šljunkovitog materijala. Za evakuaciju 46 m^3/sec vode predviđen je betonski slobodni preliv sa brzakom i slapištem. Prema elaboratu Energoprojekta (2) sistem Ibar obezbeđiće 96.000.000 m^3 , odnosno 3,08 m^3/sec ili 3200 m^3/ha ; a maksimalni hidromodul hidrosistema je 0,436 l/sec/ha.

SNABDEVANJE VODOM

Tabela 1

	Javni ili kućni vodovod				Bušeni bunari				Kopani bunari	
	Ukupno domaćinstva	U stanu	U dvorištu	Izvan dvo- rišta	U dvorištu	Izvan dvo- rišta	U dvorištu	Izvan dvo- rišta	Cisterne	Izvorne reke
K. Mitr.	16.611	5382	2183	957	1409	382	2853	1628	15	1820
Vučitrn	3.709	184	239	236	217	81	1713	437	6	586
Podujevo	8.593	552	186	124	522	144	486	1717	5	497
Priština	27.221	9106	4553	1377	1756	508	6632	2177	10	1100
Glogovac	3.232	54	112	63	68	33	1939	842	1	120
Lipljan	7.427	352	238	322	448	100	4539	1051		377
Uroševac	13.165	1182	647	954	733	186	7188	1348	4	923
Svega:	79.952	16812	8158	4043	5153	1434	29728	9200	41	5423
	21,0	10,2	5,1	6,4	1,8	37,2	11,5	0,05	6,8	

a. **Snabdevanje podzemnom vodom.** — Ispitivanje podzemne vode na ovom terenu počela su posle Prvog svetskog rata. Ispitivanje je vršio Hidrološki odeljak iz Skoplja (1,186—193). Polse rata, 1051—1956. god. ispitivanja je vršio Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černik«, a u toku 1973—74. god. ispitivanja vrši Institut za vodoprivredu iz Beograda. P.S. Jovanović (1,186—193) navodi da je severno od Uroševca u selima Babljaku, Kosinu, Saraištu, Srpском Babušu i Crnilu na dubini 22—25 m nalazi arterska voda. Po istom autoru voda koja se sliva sa viših terena podilazi pod jezerske gline. Jedino rešenje za snabdevanje pijaćom vodom Lipljana i Janjeva i industrije celuloze i hartije u Lipljuanu nađeno je u podzemnoj vodi. Istočno od Lipljana, oko 1 km od železničke stanice, iskopan je 1964. god. bunar dubine 30 m, širine 20 m, sa izdašnošću 39 l/sec. On je namenjen za snabdevanje vodom naselja Lipljan. Sličan bunar iskopan je u krugu Lipljanske fabrike celuloze i hartije, a 1973. god. zapadno od Lipljana, u aluvijalnoj ravni Sitnice, iskopan je bunar čija će se voda potiskivanjem slati do Janjeva. U aluvijalnoj ravni Sitnice, kod železničkog mosta u blizini sela Kuzmina, iskopan je bunar namenjen snabdevanju vodom prehrambene industrije u Kosovu Polju. Slična rešenja nađenja su za naselja Podujevo, Vučitrn i Kosovsku Mjtrovcu. Podzemnom vodom snabdevaju se sva sela u kotlinskom i mnoga u brdskom i planinskom delu sliva. Najbogatiji delovi podzemnom vodom su

u aluvijalnoj ravni Sitnice i donjeg toka njenih pritoka. Nivo podzemne vode nije stalan. Zavisi od nivoa površinskih tokova, količine i režima padavina. Svi kopani bunari na kojima je vršeno ispitivanje vode pokazali su kolebanje nivoa. Isto tako nivo vode na piježometrima koleba. Te oscilacije su 1—2 m u proseku; u nekim bunarima javlja se oscilacija i do 10 m u obodnim delovima Kosova i do 5 metara u Kosovu Polju. Nivo podzemne vode oko Sitnice ima režim kao i ona. Međutim, ima slučajeva da je nivo podzemne vode visok i ako je od Sitnice udaljen više od 9 km. Ovde se radi o lokalnim sočivima i njihov režim je uslovljen hidropedološkim elementima užeg područja. Na mnogim mestima u priobalju Sitnice i u donjem toku njenih pritoka nivo podzemne vode je vrlo visok, poniranje neosetno, plavljenje često, pa se javlja pojava zagađivanja-zamočvarivanja zemljišta.

POTROŠNJA VODE

Priština

Tabela 2

Godina	Domaćinstva (m ³)	Industrija (m ³)	Ostali (m ³)	Ukupno (m ³)
1966	1.121.400	338.000	781.292	2.240.692
1967	1.380.000	420.000	668.596	2.468.596
1968	1.523.000	462.351	862.200	2.847.551
1969	2.160.000	895.000	672.405	3.727.925
1970	3.418.534	1.528.531	945.573	5.802.638
1971	2.730.400	1.522.407	980.000	5.232.807
1972	3.474.200	1.754.575	1.020.000	6.248.775
1973	4.791.995	1.754.575	1.056.000	7.602.570

Kosovska Mitrovica

1966	616.000	561.467	15.200	1.192.667
1967	684.000	527.334	14.800	1.226.134
1968	658.349	480.152	16.200	1.154.701
1969	735.792	492.719	16.000	1.244.511
1970	733.680	446.229	15.350	1.195.259
1971	843.000	447.000	31.000	1.321.000

Uroševac

1966	29.000	48.408	2.620	80.928
1967	32.820	55.500	2.803	91.123
1968	39.230	69.500	3.545	112.275
1969	67.230	96.970	3.052	167.252
1970	108.251	157.192	7.431	272.874
1971	123.000	126.939	132.843	382.702
1972	169.990	136.866	114.120	419.976
1973	219.674	169.498	136.809	525.981

Sem pomenutih ispitivanja podzemnih voda vršena su merenja podzemne vode u rudarskim revirima čija je izdašnost Starog Trga 96,39 l/sec, Goleša 30 l/sec, Badovca 3,36 l/sec, Kišnice 3,51 l/sec i Ajvalije 10,35 l/sec. Svi ovi reviri se nalaze po obodnim delovima kotline. Kote revira su ispod kote površine terena. U Golešu je ustanovljeno da postoji hidrološka veza izvora na površini terena sa jamskim revirima, jer je posle prokopavanja nekih došlo do nestanka vode u bunarima sela Medveca i česmama u selu Maguri (3).

U slivu Sitnice pijaćom vodom se snabdeva 45515 domaćinstava (56,9%). U poslednje vreme na mnogim mestima podzemna voda je zagađena. Uzrok tome je nedostatak kanalizacije. Sva naselja u ravni kotline koja imaju vodovod nemaju odvod fekalne vode. Mnoga naselja, a među njima i Priština, ispuštaju fekalne vode u slobodne tokove tako da je poniranje te vode iz septičkih jama, vrlo opasno usled mešanja sa podzemnom vodom. Na čitavom području aluvijalne ravni Sitnice nalaze se dva vodonosna sloja bliža površini. Prvi je na 3—5 m, a drugi na 8—12 m dubine. Ima neodgovornih građana koji su u Lipljanu i Kosovu Polju pretvorili bunare za septičke jame i tako doveli u opasnost kako prvi tako i drugi vodonosni sloj. Nameće se potreba preduzimanja odgovarajućih mera protiv nesavesnih građana, jer njihovom nepažnjom može vrlo lako doći do hidričnih epidemija, ako bi se kojim slučajem desilo da vodovod ova dva naselja bude određeno vreme onespособljen, a stanovništvo prinuđeno da se snabdeva vodom iz bunara.

PREGLED PORASTA POTROŠNJE VODE
1/st/dan

Tabela 3

	1966	67	68	69	70	71	72	73	Norma nedostaje	
									1(st)/dan	1(st)/dan
Priština	44	54	58	85	118	126	134	141	150	9
Uroševac	15	16	20	30	47	47	49	58	126	68
Kos, Mitrovica	45	50	47	53	53	35	35	35	140	105

(Podaci uzeti iz Zavoda za urbanizam SAP Kosova u Prištini)

b. **Izvori.** — U slivu Sitnice ima samo 25 izvora sa izdašnošću preko 0,5 l/sec. Od toga tri izvora mineralne i 3 termomineralne vode. Od ostalih 19 izvora samo je 6 sa izdašnošću preko 2 l/sec, dok je iznad 5 l/sec samo 1 i to u Vrelu (30 l/sec). Ukupna izdaš-

nost svih 19 izvora je 54,05 l/sec (4,164—165). Svi izvori su na obodnim delovima kotline i najčešće na kontaktu neogena i starijih slojeva. Od svih izvora jedino se za potrebe vodosnabdevanja naselja koristi izvor u Vrelu, iz koga se snabdevaju: Vrelo, Slatina, Medvece, Magura i rudnik Goleš. Pored kaptaže slobodno otiče preko 10 l/sec. Ovaj vodotok vodi u veštačko jezero kod sela Radeva koje je pretvoreno u ribnjak.

2. NAVODNJAVANJE

Navodnjavanje je jedan od važnijih problema u slivu Sitnice. Ono je nužno zato što u vegetacionom periodu sliv dobija 348 mm padavina, a ispari 81,9‰.

Do sada su postojali sistemi za navodnjavanje koji su bili sposobni da obezbede vodu za 2100 ha. Novi sistem će moći da obezbedi za još 3097 ha plodne ravnice. Za ovu svrhu nužno je obezbediti 4400 m³/ha što ukupno iznosi 22 866 800 m³ godišnje. Najveće površine će se navodnjavati iz sistema Gračanka 2260 ha, zatim Štimlja 237 ha i Batlava 600 ha. Pored ove površine planiranim sistemom Ibar—Lepenac navodnjavaće se još 30 000 ha, od toga 23 000 ha, usevernom Kosovu i 6700 ha u Dreničkom polju, zatim će se proširiti sistem Batlave na 9000 ha, što znači 8 300 ha više od sadašnjeg. Ukupno će se u slivu Sitnice u dogledno vreme navodnjavati 61 166 ha, odnosno 21,37‰ površine. Ako se ovom doda potreba 4400 m³/ha znači da treba 269 130 400 m³ godišnje. Teren sliva je veoma povoljan za navodnjavanje. Najveće površine su u neposrednom slivu Sitnice, dok znatne u slivu njenih najvećih pritoka Drenice i Laba (5,67).

Da bi se u vreme suše obezbedile dovoljne količine vode, a u vreme padavina odvele suvišne vode, nužno je izgraditi u skorije vreme niz kanala paralelno sa tokom Sitnice.

3. ODBRANA OD POPLAVA

Odbrana doline Sitnice i donjeg toka Laba, Drenice, Gračanke, Prištrevke i drugih od poplava je poseban problem vodoprivrede sliva Sitnice.

Sliv Sitnice ima izdužen oblik. Meandrirajući najnižim delom Kosova prima sa obe strane bujične pritoke koje dolaze sa pobrđa i planinskog dela, nose sa sobom ogromnu masu materijala, a za vreme obilnih padavina i njenog otapanja snega i veliku količinu vode. Zasuto korito Sitnice, naročito na delu Rabovce-Do-

bri Dub, nije u mogućnosti da prima ovu količinu vode, te usled toga dolazi do izlivanja do plavljenja, do poplava. Brzina oticanja njenih pritoka je veća, pa je to još jedan uzrok nastanka poplava. Pored ovih ima još i drugih uzroka. Napomenućemo pedološki pokrivač, koji u aluvijalnoj ravni Sitnice čine bezkarbonatna smonica, smonica u ogajnjačavanju, erodirana i lesivirana smonica, glinoviti ilovasti bezkarbonatni aluvijum, aluvijum u ogajnjačavanju i dr. Ovo su uglavnom teška (glinovita) zemljišta. Sadržaj gline u ovim zemljištima je 70.80% (5,22), dok je sadržaj peska 25%. U vlažnom stanju zemljište je lepljivo, sposobnost propuštanja vode je mala pa je time i poniranje malo. Naročito je poniranje malo kod većih pljuskovitih kiša. Tada je oticanje u najnižim deo kotlina veliki, što je još jedan od uzroka poplava. Poplave Sitnice su vrlo česte. Poslednja je bila u decembru 1973. god. posle otapanja većih snežnih padavina. Ove padavine pričinjavaju ogromne štete usevima. Njihove dimenzije su neverovatno velike. Dolina Sitnice liči na jezero čija je širina u najširem delu Kosova od Radeva do Vragolije i do 5 km. No, širina je daleko veća na delovima ušća pritoka Drenice, Gračanke i Prištevke i njenih sastavica Štimljanke i Sazlije oko 7—8 km. Veće padavine se javljaju i u dolini Laba.

Za sprečavanje ovih poplava nužno je i hitno izvršiti regulaciju vodotoka. Ona je na delovima započeta. Kombinat »Kosovo« je radi obezbeđenja od podzemne vode dnevnog kopa izvršio dubljenje rečnog korita i nasipanje njenih obala. Širina obale je oko 200 m, u osnovu 12 m. Pored regulacije ovog dela od D. Duba do Topal Mihalića, izvršena je regulacija na potezu most St. Gracko-Skulanevo, a u toku su radovi na sektoru Skulanevo-Dobri Dub. Nasip će služiti i kao seoski put. Mere odbrane od poplava su: čišćenje rečnih korita, izrada sporednih kanala paralelnih toku Sitnice sa pokretnim ustavama koji bi u vreme poplave bili sposobni da prime suvišnu vodu a u vreme suše njima bi proticala voda pumpanjem i tako bi se uspešnije održao režim podzemnih voda.

4. EROZIJA U SLIVU SITNICE

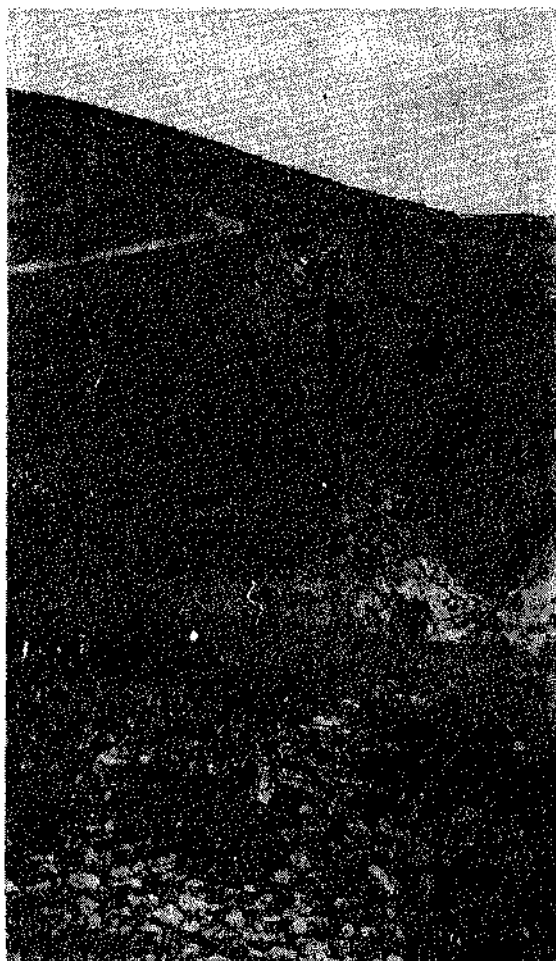
U procesu erozije najveću ulogu igra površinska voda, nagib zemljišta, geološka i pedološka podloga, biljni pokrivač, kao osnovni faktori i klimatske prilike kao sporedni faktori.

Voda je osnovni agens u procesu erozije. Intenzivnu eroziju izazivaju provale oblaka. Što je količina vode veća i brzina sliivanja je veća, pa prema tome i proces erozije je jači. Brzina sliivanja zavisi od veličine nagiba padina, zatim od geološke podloge i biljnog pokrivača. U Janjevu je 1971. god. 12. jula palo oko



Sl. 1. Uništavanje i degradiranje šuma ubrzava proces erozije. Snimak sa leve strane reke Gračanke uzvodno od sela Slivova.

82 mm za 15'. Niz strme padavine voda se strahovito sjurila u podnožje, pa kako se naselje nalazi na sutoku tri klisure, to je voda u njemu, ogromnom masom erodirangom materijala, ostavila za sobom pravu pustoš. Bilans ove katastrofe je strahovit, jer je pored ogromnih materijalnih žrtava zabeleženo i nekoliko ljudskih. Voda je u naselju dostigla visinu do 7 m, dok je visina ostavljenog erodirangog materijala 3 m. Mnogi domovi bili su skoro do krova zatrpani, mnogi uništeni i odnešeni. Nizvodno od Janjevke moglo se naći na stotine kubnih metara građevinskog materijala, dasaka, greda, crepa, cigle, ambara, koševa za kukuruz, zatim uginulih životinja i dr. Ovaj slučaj je poučen i zbog toga što su padine sa svih strana Janjeva ogolele, što je na padinama nekada postojala veća površina pod breskvama i vinogradima, na drugim pod šumom. Danas svega toga nema, pa nije čudo što je do ove katastrofe iste godine dolazilo dva puta. Ovakvih i sličnih pojava u slivu ima na više mesta, jer su geološka podloga, biljni pokrivač i nagibi vrlo pogodni za razvijanje procesa erozije. Geološku podlogu u kotlinskom delu čine duboke aluvijalne naslage peskovitog materijala duž rečnih korita, dok su tereni iznad aluvijalne ravni pokriveni deluvijalnim i pliocenskim naslagama konglomerata, lapora i peščara. Ovakav geološki sastav uslovio je dubok pedološki sloj zemljišta, koga bujice lako erodiraju i odnose. Geološku podlogu brdsko-planinskog dela, gornjeg toka svih većih pritoka



Sl. 2. Vododerina na desnoj obali reke Gračanke uzvodno od sela Slivova.

Sitnice i njenih sastavnica Štimljanke i Sazlije pritoka Miraške i Gadimske reke, čine krečnjaci, glineni škriljci, breče, peščari i konglomerati. Pored ovih u slivu Gračanke, Prištevke i Janjevke, ima andezita i andezitskih tufova, u srednjem toku Drenice serpentina, a uzvodno od Prištevke na desnoj strani Sitnice na obroncima Kopaonika, nalaze se slojevi mikašista, amfibolita gnajseva, andezita i serpentina.

U brdovitom delu preovlađuju šumska zemljišta. U kotlinском delu su oranice, pašnjaci i livade. Šume zauzimaju 36%, oranice i vrtovi 36%, livade i pašnjaci 18%, voćnjaci i vinogradi 1,1% i neplodno tle 8,9% (5,59).

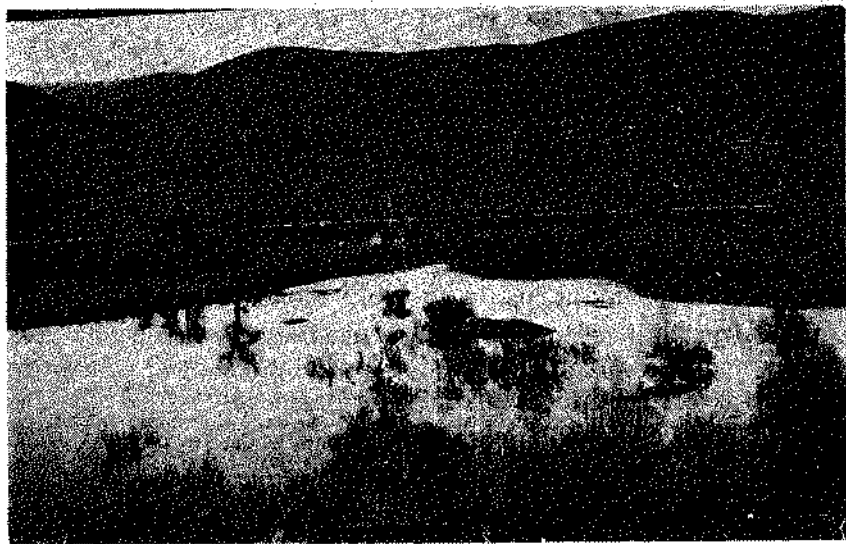
Na mekim i nevezanim zemljištima erozija brzo napada zemljište najčešće počinju sa curcima koji se pretvaraju u vododerine i jaruge.

Prema karti ceo sliv predstavlja eroziono područje u kome je najveća površina zahvaćena osrednjom erozijom sa prosečnom godšnjom količinom nanosa $800 \text{ m}^3/\text{km}^2$, zatim jakom erozijom sa prosečnom godišnjom količinom nanosa $1500 \text{ m}^3/\text{km}^2$, po tom dolaze površine pod preteranom erozijom, slabom erozijom i začetom erozijom, prva sa $300 \text{ m}^3/\text{km}^2$, druga $400 \text{ m}^3/\text{km}^2$ i treća $80 \text{ m}^3/\text{km}^2$ godišnjeg nanosa.

Preterana erozija je izražena na golim i kamenitim terenima serpentinskih masiva na zapadnoj strani Goleša, na Crnoljevi, pl. Korizu u izvorišnom delu Laba, u gornjem toku Smrekovačke reke i dr. Jaka erozija zahvata delove gornjeg toka Gadimske i Miraške reke, širi pojas sa obe strane Gračanke nizvodno od brane, sliv srednjeg toka Prištevke, oblast srednjeg i gornjeg Laba, gornji i srednji sliv Drenice, istočne padine Čičavice, zapadne obronke Kopaonika-severoistočno od Vučitrna i dr. Osrednja erozija je izražena na nagibima pobrđa obodnih delova Kosovske, Dreničke i Labske kotline, dok je slaba erozija u nižim delovima terena, a začeta u dolinama donjih tokova pritoka Sitnice i samoj Sitnici.

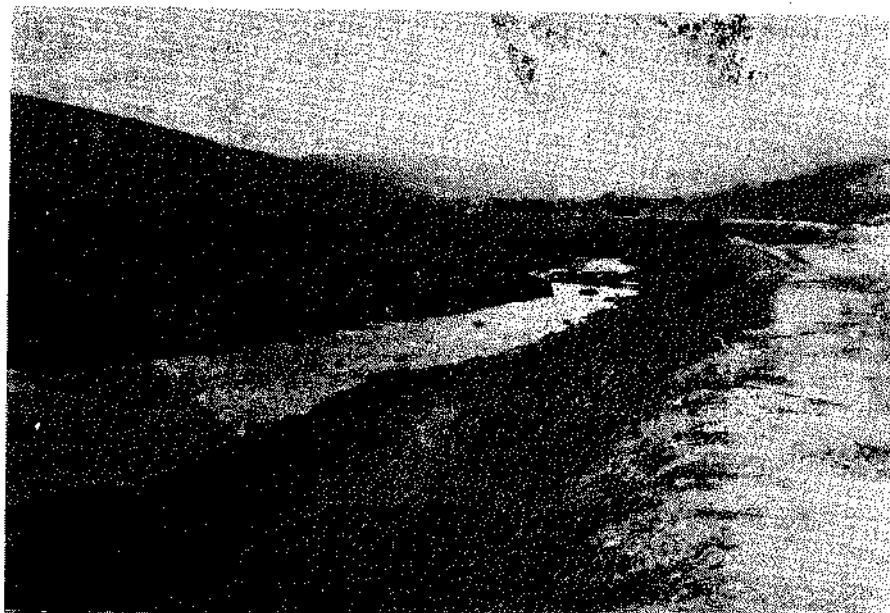
U slivu Sitnice svi tokovi imaju bujični karakter. Na 1 km^2 dolazi 534,4 m toka. Ovi tokovi godišnje produkuju 2076600 m^3 ili $726 \text{ m}^3/\text{km}^2$ nanosa. Po Čoliću (7,60) erozija prva tri stepena zahvata 49% teritorije.

U poslednje vreme ovom se problemu prilazi ozbiljnije, pa su predviđeni antierozivni radovi. U slivu Kačandolske reke na



Sl. 3. Plavina na početku Gračaničkog jezera

većoj površini, zatim u slivu Drenice, na više mesta u gornjem toku Dudnice, pritoke Laba. Predviđena površina je mala u odnosu na površinu koja je ozbiljnije ugrožena. Obilaskom terena zapaženo je da je hitno potrebno pošumljavanje obala Gračaničkog jezera, jer će ga veliki nanosi materijala zasuti i učiniti od njega obično protočno jezero. Ugroženo je, ali manje i Batlavsko jezero, zatim dolina Laba u kojoj česta izlivanja pričinjavaju štete odnoseći plodno zemljište ili je zatrpava nanosima šljunka i peska.



Sl. 4. Tor reke Drenice kroz istoimeno polje.

Sa tehničkog aspekta treba hitno pristupiti:

1. Kontroli oticanja vode, terasiranju zemljišta i njegovoj obradi po izohipsama, kao i formiranju biološkog zasada.
2. Izgradnji mikroretenzija i mikroakumulacija na svim mestima, gde to prirodni uslovi i potrebe zahtevaju, kaptirati postojeće izvore, podizati vetrozaštitne pojaseve.
3. Izradi svih kolektora za sabiranje vode sa parcela.
4. Izgradnji pregrada u hidrografskoj mreži;
5. Izvođenju retenziono-bioloških radova na degradiranim šumskim zemljištima i dr.

5. ZAGAĐENOST VODOTOKA U SLIVU SITNICE

Zagađivači voda u slivu Sitnice su industrijski objekti, gradska i seoska naselja. Industrijski objekti se podižu svakog dana. O njihovoj štetnosti na životnu sredinu malo se vodi računa. Lociranje nekih objekata u srcu Kosovske kotline je veliki promašaj projektanata, urbanista, političara i dr. Na ovaj način je učinjeno više fatalnih promašaja. Najvažniji su smanjivanje obradivih površina, zagađivanje vode i vazduha. Neugodni miris industrijske prerade uglja u Obiliću oseća se kod Uroševca (40 km). U Kosovskoj Mitrovici nema ptica, na rejon Kosovska Mitrovica — Vučitrn seljaci mukom održavaju domaće životinje. Veća je nezgoda što odgovorni za ove poslove i dalje greše u lociranju ovih i sličnih objekata. Jer se Kosovo II planira na rejonu Obilić — Priluzije, umesto da se locira u brdovitom rejonu zapadno od Belacevca odakle će se dozvoliti ugalj kao energetska sirovina, gde je moguće u klisurastim delovima dolina uraditi taložnjake za otpadnu vodu i gde je šumski pojas u stanju da delimično obavi prečišćavanje vazduha.

Industrijski zagađivači duž toka Sitnice su: »Fabrika ulja »Milan Zečar« u Uroševcu, fabrika celuloze i hartije »Lipovica« u Lipljanu, »Metalac« u Janjevu, rudnik magnezita »Goleš« u Maguri, Svinjogojska farma u G. Dobrevu, Klanica sa hladnjačom, Mlekara, Odeljenje za preradu voća i povrća, Mlin sa silosima i Ložionica u Kosovu Polju, RE Kombinat Obilić sa gasifikacijom azotom, sušarom i termo-elektranom, Kombinat Trepča sa pogonima: Hemijska industrija, Elektroliza cinka i proizvodnja sumporne kiseline, fabrika akumulatora i dr.

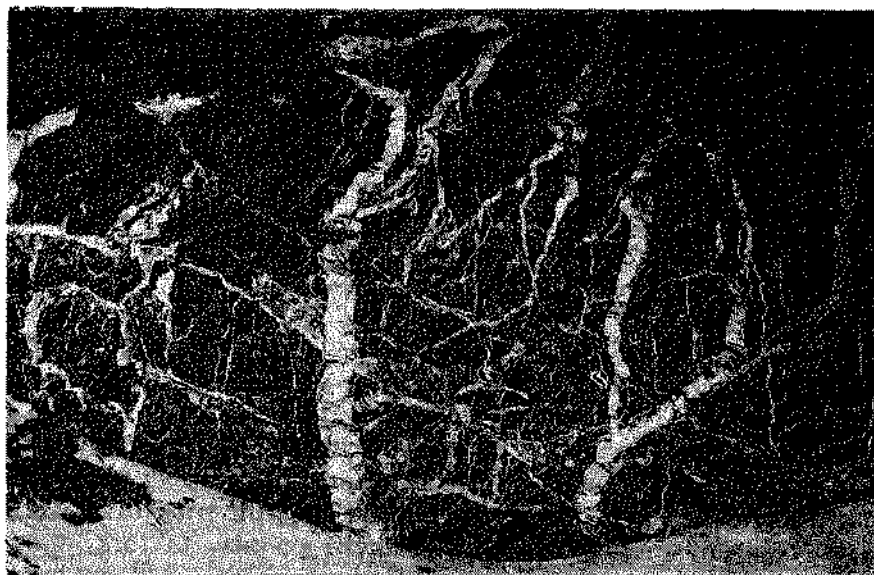
Sitnica već kod Rabovca postaje kolektor otpadnih voda, jer joj Sazlija donosi 5—10 l/sec otpadne vode fabrike ulja »Milan Zečar« u Uroševcu. Neugodan miris Sazlije oseća se na 500 m daljine. Kod Lipljana Sitnica prima otpadne vode fabrike hartije (5 l/sec) u čijem sastavu ima sode i drugih kiselina štetnih za živi svet. Kod Lipljana Sitnica prima Janjevku reku, koju zagađuje »Metalac« u Janjevu mašinskim uljem. Magurski potok unosi u Sitnicu ostatke katrana i drugih sastojaka pri sagorevanju uglja u Rotacionoj peći. Svinjogojska farma u G. Dobrevu, Klanica, Mlekara i Mlin sa silosom u Kosovu Polju su veliki zagađivači Sitnice. Njihove vode se bez prečišćavanja šalju u Sitnicu. Najveći zagađivač toka Sitnice je REK Obilić. Naročito je opasna voda termoelektrane koja služi i za ostranjivanje pepela iz termoelektrane (to je tzv. opepeljena voda). Ova voda se šalje u taložnicu gde se vrši samo grubo pročišćavanje. Od ove vode su poznati pomori riba u julu 1966. god. (9,18). Isto tako je Kombinat »Trepča« sa svojim pogonima vrlo veliki zagađivač. Priroda tehnološkog procesa ovog pogona uslovljava sadržaj toksičnih i in-

ternih-suspendovanih štetnih materijala u otpadnim vodama pogona, koje su naročito štetne u slučaju kvarova na uređajima za prečišćavanje. Tada dolazi do ispuštanja otpadnih voda i toksičnih finalnih proizvoda. Priština i Kosovska Mitrovica puštaju vodu gradske kanalizacije u Prištevku, Sitnicu i Ibar. U Sitnicu kod Vučitrna komunalno preduzeće iz istog grada baca gradsko smeće. Seoska naselja kroz koje prolaze vodotoci ponašaju se neodgovorno. Obilaskom vodotoka u slivu naišlo se na bezbroj leševa životinja u reci, a nedaleko od njih su seoska kupališta. Iz ovih i sličnih razloga su vrlo higrične česte-epidemije u selima. Tako je u selu Bresju u toku 1973. god. usled korišćenja vode Prištevke došlo do epidemije zarazne žutice, a ranije i do tifusnih obolenja.



Sl. 5. Najuži deo Grabovačke klisure na reci Drenici kod Babine stene.

Biohemijske analize vode su neredovne. Postoje podaci od 1965. god. Nedostatak je u tome što se osmatranje ne vrši na istom mestu. U 1965. god. su osmatranja u Nedakovcu i Lipljanu, 1966. god. U Kosovskoj Mitrovici i Uroševcu, a 1967. god. nije bilo osmatranja, dok je 1968. god. vršeno osmatranje na Sitnici u Kosovu Polju i Vragoliji i na Labu u Miloševu i 1969. god. u Nedakovcu. Ispitivanja su vršena jednog dana u mesecu. Pored ovog materijala, koji je bio na raspoloženju, 1973. god. u toku jula izvršena je hemijska analiza vode na 7 mesta u slivu Sitnice i na jednom mestu na Ibru (pre ušća Sitnice). Analize vode su uzete iz Sitnice kod Starog Gracka, N. Rujice, Vragolije, Kuzmina, Obilića, Vučitrna i sa Laba u Miloševu. Na osnovu ovih merenja



Sl. 6. Magnezitni proboji u serpentinskoj masi na reci Drenici.

utvrđeno je da je srednja temperatura vode $15,9^{\circ}\text{C}$, a temperatura vazduha u periodu merenja $17,3^{\circ}\text{C}$. Visoka temperatura vazduha je posledica dnevnih merenja kada su više temperature i većeg broja merenja u toplijem delu godine. PH vrednost je 7,8; rastvoreni kiseonik $\text{mg O}_2/\text{l}$ 8,72; petodnevna biohemijska potreba kiseonika BPK $\text{mg O}_2/\text{l}$ 3,13; suspendovana materija mg/l 240,1. Od rastvorenih materijala nalaze se: hloridi Cl mg/l 17,46; sulfati SO 475,9 mg l ; bikarbonati HSO_3 242 mg/l ; natrijum Na 23,6 mg/l ; kalijum K 14,9 mg/l ; magnezijum MG 17,5 mg/l ; kalcijum Ca 63,8 mg/l ; ukupni rastvori ispareni ostatak iznosio je 399,8 mg/l . (8)

Biohemijske analize vode po Libmanu dale su ove rezultate: oligo 66,7, beta 65,2, alfa 36,5 poli 100,0. Najverovatniji broj koliformnih živih klica u 100 ml probe posle 48 sati na 37°C kreće se od 171 kod Kosovske Mitrovice do 240 miliona kod Uroševca, dok je u srednjem toku Sitnice oko 240 hiljada.

Fenoli su nađeni u celom toku, a najviše ih ima kod Kosovske Mitrovice 184 mg/l . Broj živih klica posle laboratorijskog tretmana na 200°C u jednom ml vode iznosi kod Starog Gracka 200, N. Rujice 160, Vragolije 70, Kuzmina 140, Vučitrna 300, Kosovske Mitrovice 110 a u vodi Laba kod Miloševa 400 i vodi Ibra pre Sitnice 80. Od klica najveće učešće imaju Citrobacter iz roda Bacollus (9,15).

Prvoj kategoriji voda pripadaju: Gračanka, uzvodno od akumulacije i gornji tok Štimljanke, II a kategoriji pripada Lab do Podujeva, Batlava, Prištevka uzvodno od Prištine, Drenica i Sitnica do Lipljana, II b kategoriji pripadaju Lab nizvodno od Podujeva, Gračanka nizvodno od akumulacije i Sitnica od Lipljana do Obilića a IV kategorija pripada Sitnica nizvodno od Obilića.

ZAKLJUČAK

Najvažniji vodoprivredni problemi u slivu Sitnice su snabdevanje naselja i industrije, navodnavanje u sušnom periodu i odvodnavanje za vreme većih poplava, zatim borba protiv erozije kao i zaštita vodotoka od zagađivanja. Koji od ovih problema ima prioritet teško je utvrditi, jer svaki od njih traži brzo i efikasno rešavanje. Njihovo rešavanje zavisi od niza faktora, a osnovni su prirodne pojave i čovek. Vodoprivredni problemi ovog sliva su međusobno povezani i rešavanje jednih uslovljava predhodno rešavanje drugih, tako da je ipak najvažniji faktor u njihovom rešavanju čovek koji neke od njih kao što su navodnavanje, snabdevanje vodom i naročito erozija, uz veća ulaganja može efikasnije da reši.

L I T E R A T U R A

1. Jovanović S.P. *Prilog hidrologiji Južne Srbije* strana 185—193. Glasnik Skopskog naučnog društva. knj. 4. Skoplje, 1928.
2. *Energoprojekt-Hidrosistem Ibar-Lepenac* prospekt—Beograd 1971.
3. Labus D. *Hidromorfološke karakteristike planine Goleš*. Zbornik Prirodno-matematičkog fakulteta sv. IX u Prištini 1973.
4. Labus D. *Izvori SAP Kosova*. Glasnik Srpskog geografskog društva sv. LII br. 2. str. 159—168 Beograd, 1972.
5. Lugonja U. *Potrebe i tehnički uslovi navodnjavanja na Kosovu*. Magistarski rad.
6. Dukić D. — *Regionalni prostorni plan SAP Kosova Priština 1971*.
7. Čolić D. — *Erozija zemljišta i bujica u SR Srbiji*. Beograd, 1966.
8. Labus D. Magistarski rad.
9. *Izveštaj Pokrajinskog sekretarijata za poljoprivredu*. Priština 1971.
10. *Zavod za urbanizam. Osnovna studija faza »B« Vodoprivrede, analiza i ocena stanja i mogućnosti daljeg razvoja*. Priština, 1971.

PROBLEMET HIDROEKONOMIKE NË PELLGUN E SITNICES

Dragoljub Labus

R e z i m e

Problemet me te rendsishme hidroekonomike ne pellgun e Sitnices jane: furnizimi ne uje i venbanimeve dhe industrise, ujitja ne periodene e thatesisë dhe tharja gjate kohes se vershimeve, madje lufta kunder erozionit si dhe mrojtja e rrjedhjes se ujit nga ndotja. Cili prej ketyre probleme ka prioritet veshitë është të përcaktohet, sepse secili prej tyre kerkon zgjedhjen sa me te shpejt dhe ne menyre sa me efikese. Zgjidhja e ketyre problemeve veret nga shume faktore, por neer kryesoret janë fenomenet natyrore dhe njeriu. Problemet hidroekonomike te ketij pellgu në një menyre të lidhur në mes vedit dhe zgjidhja e njerit deson dhe kushtezon zgjidhjen e të tjerëve, por gjithate një nder faktoret me te rendesishem i cili duhet vecuar eshte njeriu, i cili me perpjekje te vazhdueshme në menyre efikase mund të zdhedh një serë problemesh si: ujitjen, furnizimin me ujë e sidomos mprojtjen nga erozioni.

ПРОБЛЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ СИТНИЦЫ

Драголюб Лабус

Р е з ю м е

Важнейшими проблемами водного хозяйства и бассейне Ситницы являются снабжение населенных пунктов и промышленности, орошение во время засухи и обезвоживания в случае больших наводнений, затем борьба против эрозий, а так же и обеспечение течения от загрязнений. Который из этих проблем дать первенство трудно определить, так как каждая из них требует срочного и неотложного решения. Их решение зависит ряда факторов, а главные — это природные явления и человек. Проблемы водного хозяйства этого бассейна зависят между собой и решение первых обуславливает предварительное решение других, с тем что важнейшим фактором их решения является человек, который может успешно решить некоторые из них, как орошение, снабжение водой и особенно эрозии, с более высокими капиталовложениями.

IZVORI TITONVALENDISKIM KREČNJACIMA NIŠKE KOTLINE

— Prilog podzemnih voda severno od reke Nišave —

Živorad M. Martinović

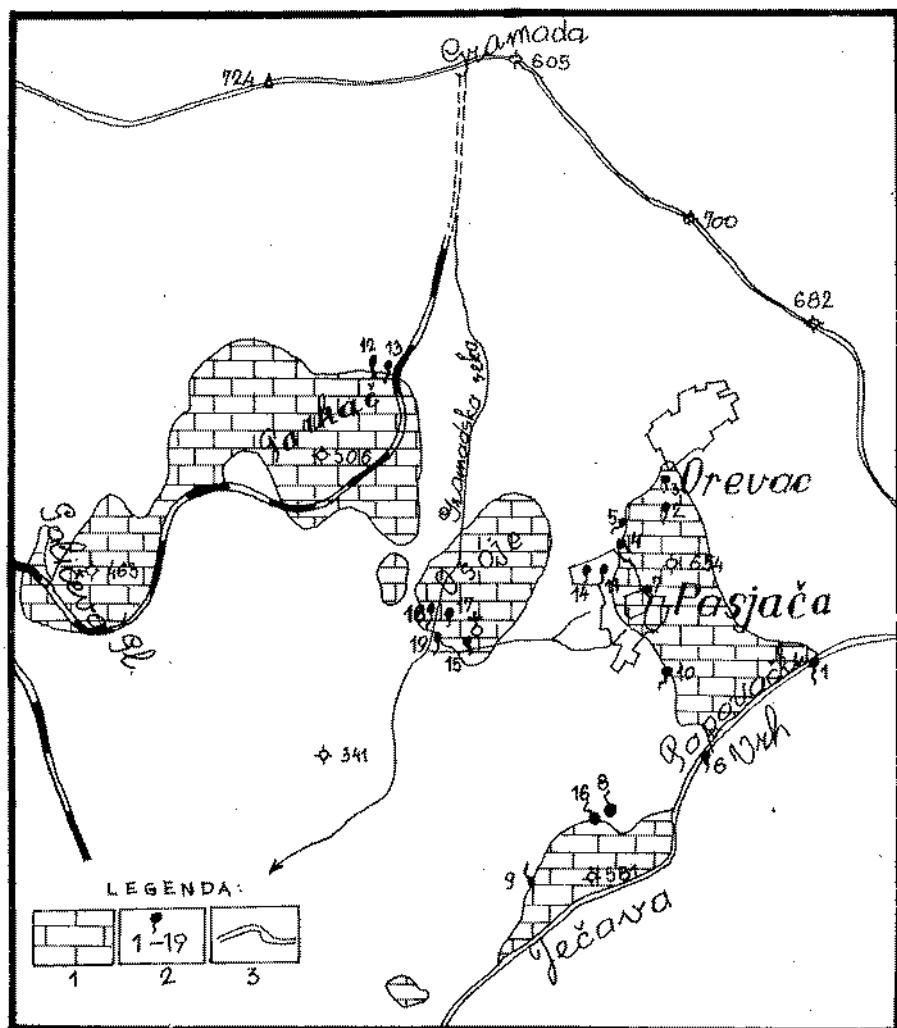
S i n o p s i s

U Niškoj kotlini i na njenom obodu prirodno ističu mnogobrojni izvori. Međutim, njihova voda najvećim delom neracionalno otiče, dok istovremeno izvesna seoska naselja oskudevaju u njoj ili se snabdevaju iz običnih bunara. I sam grad Niš nije u boljoj situaciji, jer se i u njemu poslednjih godina, takoreći iz dana u dan sve više oseća potreba za dobrom i zdravom pijaćom vodom. Zato su već odavno preduzeta hidrogeološka i hidrološka istraživanja u cilju iznalaženja novih izvorskih kapaciteta koji bi unekoliko poboljšali ovakvo stanje. Pri tom su posećeni skoro svi izvori severno od reke Nišave, ali zbog ograničenog prostora u ovom radu se iznose samo oni koji izbijaju iz titonvalendiskih slojeva. Poznavanje njihovih osobina doprinosi kako praktičnom tako i naučnom značaju, naročito posmatrano sa termalnog i hidrološko-evolutivnog stanovišta, s obzirom da se među njima nalaze i 4 topla, 5 mlakih i jedan koji je presušio.

U V O D

Poznato je da su potrebe za korišćenjem podzemnih i izvorskih voda u SR Srbiji, osobito u industrijskim područjima, u stalnom porastu. Otuda se ne mora mnogo naglašavati značaj njihovog istraživanja, poznavanja i čuvanja od neracionalnog trošenja i zagađivanja. Ali, da bi se ovo postiglo valja uložiti dosta napora i sredstava u dobijanju, u prvom redu, zdrave vode za piće, a takvu šansu jedino pružaju prirodni izvori. Međutim, ima još

dosta prigradskih i seoskih naselja oko Niša što upotrebljavaju vodu iz običnih, dovoljno nezaštićenih, bunara ili Nortonovih orpki koje su sve manje zastupljene u rukovanju. Osim toga, neprekidno se uvećava i broj stanovnika, a u gradu i proširivanje industrijskih postrojenja što zahteva nove količine ove neophodne materije. Tako da srednji kapacitet, koji je 1977. godine iznosio oko 450 litara u sekundi (od toga jedna trećina otpada na aluvijalne vode iz reni bunara kod Medijane pored Nišave), ne može



Sk. 1. Razmeštaj i položaj izvora na severoistoku Niške kotline.
1. Titonvalendiskj krečnjaci; 2. Izvori od 1 do 19; 3. Kotlinska granica.

uvek da opskrbi građanstvo*. Stoga je nužno da se pronađu novi kapaciteti podzemnih voda ili kaptiraju postojeća prirodna izvorista. Mnoga naselja u kotlini, pa i sam grad Niš, već su shvatili ozbiljnost ovog problema i postepeno poboljšavaju uslove, ali i pored tih poduhvata normalno snabdevanje je još uvek nezadovoljavajuće. O tome najbolje svedoči godina 1977. kada su Niš i druga mesta u kotlini često ostajali bez vode.

Prema tome, neophodno je šire poznavanje hidrogeoloških i hidroloških osobina Niške kotline. Istina, u tom pogledu već su dobijeni izvesni rezultati (up. 6; 7; 8; 10; 11), ali tom prilikom nisu iznete i izvorske pojave u titonvalendiskim sedimentima te se to čini sada. Inače, njih čine pretežno peskoviti (titon) i polukristalasti i dolomitični (valendin) krečnjaci. Ova često jedinstvena serija severno od Nišave prostire su uglavnom kod sela Pasjače, Oreovca i Novog Jesenovika gde zahvata Ječavu, Popovački vrh, Pasjačku čuku, Osoje i Parkač (up. 9, 21—3; 15). Iz ovih tvorevina aktivno ističe 18 izvora, dok je jedan presušio. Oni se ovde prikazuju u vertikalnom stubu od najvišeg ka najnižem.

IZVORI

1. **Popovac.** — Na dodiru Popovačkog vrha i podnožja Višegrada, na visini 580 m, podignuta je česma, a više nje, na 630 i 610 m, iskopana su još i dva bunara. Česmu predstavlja samo severni zid od nevezanih blokova ukupne dužine 4 i visine 0,7 m, zatim dve slomljene lule na rastojanju od 15 cm i korito dimenzije 350 x 30 x 40 cm. Bunari su prečnika 1,5 i duboki 3—4 m obzidani i pokriveni betonskom pločom sa otvorom za kofu. Osim toga, jedan ima i dve pregrade u obliku kocke velike 1 m.

Sva tri hidroobjekta nalaze se u zoni ozrensko-sićevačke dislokacije te su ovde titonvalendiski krečnjaci spuštjeni i polomljeni u blokove i drobinu čija moćnost prelazi 30 m (up. 9, 36). Time su u ovoj sabirnoj oblasti stvoreni veoma povoljni uslovi za poniranje padavina i formiranje podzemnih akumulacija. Međutim, ove čisto kraške izdani osciliraju te se i izvor i bunari nalaze u prelaznoj hidrološkoj zoni. Zato se dešava da već u avgustu oni presahnu, a zimi da budu i izdašniji. Osim toga, razbijena struktura slojeva omogućava i jaku disperziju, kao i začetak evolucije sveukupne izvorišne zone.

*) Danas se u Srbiji u kućama sa sanitarijama prosečno troši samo oko 80—85 litara vode po stanovniku. Međutim, potrebno je najmanje 300, u toku leta i do 400, a u industrijskim gradovima i preko ove količine.

Kaptaža česme nije dozvolila da se utvrdi način isticanja, ali se veruje da je ono gravitaciono, a izdašnost nejednaka. Naime, nakon 10 dana od poslednje jače kiše, 5. jula 1968. godine u 19 sati, jedna lula davala je na prelivu 0,200 lit/sec, a druga 0,100 lit/sec, ili ukupno 0,300 lit/sec, odnosno 1080 litara u jednom času. Istovremeno, pri tihom, vedrom i toplom vremenu, temperatura vode je iznosila 12,5°C. Međutim, i kod nje treba očekivati varijacije usled plitke i loše izvedene kaptaže, a zatim i zbog cirkulacije vazduha kroz drobinski materijal. Voda je inače bistra, a u bunarima veoma zagađena. Zato je sa česme namenjena za piće ljudima i napoj stoke, a bunarska za prskanje vinograda. Ipak, zbog njihove blizine i prvu treba bakteriološki i hemijski analizirati, a sve vodoobjekte bolje urediti.

2. Deljena voda. — Putem od sela Pasjače za Oreovac, na visini 555 m i na razdaljini od 20 m, javljaju se dva gravitaciona izviranja. Jedno puni manji otvoreni i zaprljani basenčić nepravilnog oblika dubine 5—6 sm, a drugo se nekanalisano razliva na širini od 20 do 50 cm.

Ovo rasuto izvorište je u valendiskim brečastim, jedrim i isprepucalim krečnjacima Ostroga vrha (kota 654), ali i sa padom na SI ili na drugu stranu. Osim toga, oni su na oreovačko-pasjačkom rasedu polomljeni i stropošteni te pojedini blokovi leže uloženi u sivozelenkaste neogene lapore i peščare (up. 9, 36). Zato je njegova hidrogeologija dosta složena. Naime, iako su izvori skoro u istom nivou i blizu jedan drugom, ima izgleda da su to i dva zasebna hidrološka pukotinska sistema. Njihovu sabirnu oblast čini uglavnom plato iza kote 654 gde se padavine, kao jedine komponentne vode, sakupljaju i dreniraju do dubine 80—100 m i tu stvaraju dve nejednake sočivaste kraške izdani. Na njihovu samostalnost ukazuje veoma neujednačeni režim isticanja Jer, događa se da severniji izvor nekada presuši ili da bude, po poimanju ljudi, »tri puta izdašniji«, dok je južni »i leti i zimi« stalan i istog kapaciteta. Naime, izdašnost prvog, 10. jula 1968. godine, iznosila je 0,050 lit/sec ili 180 litara u jednom satu, a drugog 1,5 lit/sec ili 5400 litara takođe u jednom času. Ove količine su dosta velike s obzirom da je letnji period i da su prolećne retenzije dosta ispražnjene, a poslednja obilnija kiša od 25 mm pala pre 15 dana (up. 16).

Pored nejednakog isticanja, zasebnost izvora se iskazuje i malom razlikom u temperaturi. Pri istim uslovima, u vedrom i tihom sutonu u 18,30 časova, prvi je imao 12°C, a drugi 11,9°. Oba daju bistru vodu bez ukusa i mirisa, ali je slabiji nešto zagađeniji te stoga služi samo za napoj stoke. Jači, zdraviji izvor, koristi se uglavnom za pijeње, no njegove mogućnosti su praktično slabo is-

korišćene. Zato su meštani Pasjače, prema R. Jovanoviću, odlučili da Deljenu vodu do kraja 1968. godine sprovedu u selo »do svake kuće« kojih ima 140 (up. 4)*.

3. **Berkčinac.** — Istim putem, samo bliže Oreovcu, nailazi se na staru česmu na 540 m nadmorske visine. Ona je visoka 2,2 m, ali već razrušena te se isticanje vrši na jednoj cevi prečnika 2 cm uvučene u zarinuti rezervoar.

Izvorište je takođe u krečnjacima Ostrog vrha koje preseca oreovačko-pasjački rased te su stoga razdruzgani, a povrh njih leži tanak porozni sloj neogena i šut-materijal. Ovakva građa omogućava lako i brzo upijanje atmosferskog taloga, njihovu drenažu i formiranje kraške izdani. Međutim, njena sabirna oblast mora da je veća od površine pomenutog uzvišenja, jer samo se tako može objasniti relativno jaka izdašnost. Ali, u narodu se pamti da je ona pre drugog svetskog rata bila i »duplo veća«. To znači da se izdan, odnosno stalno ovlažena hidrološka zona, za 30 godina malo snizila.

Isticanje je gravitaciono i na prelivu lule, 10. jula 1968. godine, dakle 15 dana od poslednje obilne kiše od 25 mm visine (up. 16), iznosi 0,166 lit/sec ili preko 617 litara u jednom času. Istog sunčanog i toplog dana, temperatura vode je u 18 sati pokazivala 12°C. Uz to, izvor je bistar i »nikada se ne muti« te ljudima koristi za pijenje i navodnjavanje bašti. Ali, i pored ovih dobrih osobina, njegoa bakteriološka analiza je neophodna.

4. **Babinovska česma.** — Nalazi se na putu od Oreovca za Pasjaču na 502 m visine. Ovaj hidroobjekt je od tesanog kamena, visine 1,8 m, širine 1,4 m i sa uklesanim već teško čitljivim natpisom: »1916 god. majstor Sociloto Italijan« po kojem se vidi od kada datira.

Neposrednu okolinu izgrađuju veoma rastočeni valendiski krečnjaci. Zbog takve strukture izdan se ovde povukla ispod kap-taže koja je na 510 m i oko 30 m udaljena. Samo ova prirodna evolucija potpomognuta je i raskopavanjem obližnjeg terena u cilju dobijanja materijala za gradnju kuća i popravke puta. Tako je česma ostala bez funkcije još pre 40 godina, odnosno »davno pre rata«, dok su ova osmatranja vršena 12. jula 1968. godine.

5. **Kolini virovi.** — Između Babinovske česme i Pasjače na visini 490 m podignuta je druga — Kolini virovi. Njen čeon zid od poređanih stenovitih blokova, dug oko 3,5 m, visok jedan i debljine 0,8 m, već je potpuno ruiniran, jer ujedno predstavlja i

*) S obzirom da je prošlo duže vreme od dana posete Deljenoj vodi do objavljivanja ovih rezultata, to nije poznato da li je pomenuti poduhvat ostvaren. Pored toga, pretpostavlja se da su u međuvremenu izvršene i sve analize izvorske vode neophodne za takve prilike.

oslanac putu koji povezuje ova dva sela. U betoniranom delu ugrađena je kratka fercinkovana lula prečnika 3 cm, a ispod nje se nalazi korito širine 60 i dubine 20 cm (sl. 1).



Sl. 1. Ruinirana česma
»Kolini virovi« iznad sela
Pasjače (snimljeno 12. ju-
la 1968. godine)

Izvorište je u zoni oreovačko-pasjačkog raseda te su krečnjaci i u ovom delu Ostrog vrha razbijeni. Tako u celoj sabirnoj oblasti kote 654 vlada razvijena pukotinska struktura koja omogućava neometano upijanje padavina i formiranje viševrsnih i složenih kraških izdani. Iz jedne takve, verovatno sočivaste, potiču i Kolini virovi. Ona se gravitaciono prazni i oko česme razliva u više slabih disperziva čija je celokupna izdašnost 12. jula 1968. godine iznosila 0,062 lit/sec ili nešto preko 223 litra na čas. No, na ovako relativno malu količinu bez sumnje su uticale još i suve vremenske prilike, jer se poslednja jača kiša od 25 mm izlučila pre 17 dana, tj. 25. juna (up. 16).

Temperatura vode je 13°C. Ona je dobijena u 16 časova u osunčanom slivniku što znači da na ovu povišenu vrednost utiče prisojna ekspozicija česme, a zatim i plitka kaptaža. Zbog toga je i ukus vode sladunjav, ali bez mirisa. Iz tih razloga trebalo bi je bakteriološki pregledati, a osim toga i put prelazi preko dovodnog drena. Inače, namenjena je prolaznicima za pijeње i čobanima za napoj stada ovaca.

6. Taipova česma. — Ovaj stari prizmatični hidroobjekt podignut je na putu Pasjača—Sićevo; tačnije ispod Preseke na 490 m visine. Širina njene baze je 0,8 i 1 m, a visina 1,8 m. Na južnoj

strani su već istrulela lula i dva korita; jedno dugo 1,5 m i široko i duboko 30 cm, a drugo, ulevo od čela, od 5 m, ali uže i pliće (25 x 15 cm). Sabirni rezervoar se nalazi sa severne strane.

Izvorište je u titonvalendiskim krečnjacima koji su kretani između sićevačke dislokacije i pasjačko-oreovačkog raseda. Zbog takvog položaja oni su polomljeni u pojedine blokove i osuline koje se mešaju sa prljavim neogenim sedimentima i deluvijalnim zemljištem, a mestimično među njima ima i bigrovitih partija. Usled ovakve strukture u sabirnoj oblasti, koju sačinjavaju sektori Popovačkog vrha i prevoja Preseke, stvoreni su dosta povoljni uslovi za upijanje padavina. Međutim, kako laporoviti slojevi i deluvijum zaptivaju pukotine do znatne visine, to je podzemna cirkulacija i kraška izdan lokalna, pripovršinska, pukotinska i razbijena. Stoga su joj i isticajni disperzivi u neposrednoj blizini česme gravitacioni, a izdašnost slaba i varijabilna. Ona je 12. jula 1968. godine, posle suše od 17 dana (up. 16), iznosila 0,142 lit/sec ili 511 litara u jednom satu.

Druga važna osobina vode sa Taipove česme je njena povišena temperatura. Naime, istog ovog vedrog dana u 19 sati ona je imala 13°C što se tumači zagrevanjem rastočene stenske mase i cirkulacijom toplog vazduha kroz nevezane blokove i drobinu. Značajno je i to da nema ukusa i mirisa i da se »nikada ne muti«, ali ovu narodnu opasku treba primiti sa rezervom. Inače, služi za pijenje, napoj stoke i za prskanje vinograda kojih na ovom području ima u većem broju. Međutim, zbog isticanja u nivou topografske površine česmu valja preurediti, a vodu povodom povišene temperature bakteriološki i hemijski analizirati.

7. Česma Sredselo. — Ime je zadobila po svom centralnom položaju u selu Pasjači. I to je stara betonska česma, ali očuvana, kao i njeni bočni zidovi izgrađeni od krečnjačkih blokova. Njeno prvobitno mesto bilo je oko 30 m dalje ka JZ odakle je izmeštena usled zasipanja nanosnog bujičarskog i deluvijalnog materijala. Tako se sada nalazi na samo 4—5 m od sabirnog basena koji je u avliji jedne kuće. Ima oblik visoke piramide sa osnovom 1,5 i 2,5 m, dok je u trouglu vrha ugrađena mermerna ploča sa natpisom: »Ovu česmu podigoše građani sela Pasjače 1934.«. Pri dnu je korito betonsko, a na 0,8 m iznad njega su tri lule prečnika 2 cm.

Izvorište je takođe u zoni jako razbijenih, rastočenih i rastrošenih krečnjaka. Ovakve odlike su uglavnom zadobili od kretanja na napred pomenutom pasjačkom rasedu pa delom prelaze i u moćnu drobinu. Kao takvi ostvaruju vrlo povoljne hidrogeološke uslove za upijanje padavina, njihovu drenažu, formiranje i hranjenje, verovatno zasebne, kraške izdani. Njenu sabirnu oblast čine teme i strane Pasjačke čuke, ali prema količini vode na česmi mo-

ra da je rasprostranjena i na druge terene. Način isticanja, zbog kaptaže, ostao je nepoznat, no pretpostavlja se da dotiče iz graničnog dela stalno ovlažene hidrološke zone, jer joj izdašnost varira. Datuma 12. jula 1968. godine ona je na svim lulama iznosila 1,200 lit/sec ne računajući i jedan disperziv kod sabirnog basena. Ova količina je usledila posle obilne kiše od 25 mm pale još 25. juna što znači da se radi o jednoj većoj podzemnoj retenziji.

Temperatura vode u 17 časova, pri tihom, sunčanom i toplom vremenu, pokazivala je podeok od $12,1^{\circ}\text{C}$ što se smatra visokom za ovako jak kraški izvor. Ta se anomalija tumači plitkim dovodnim kanalom koji prima egzogene uticaje. Ostale njene osobine su da nema ukusa ni mirisa i da se muti posle intenzivnih kiša. Ovako, opslužuje celo selo za pijenje, umivanje, pranje i napoj stoke. Stoga, a i zbog dovodnog drena koji se nalazi u zoni stambenih i drugih zgrada, kao i prometnih puteva, valja je češće bakteriološki analizirati.

8. Kanjanac. — Oko 100 m od raskršća za Malču i Sićevo, a prema selu Pasjači i na visini 480 m stoji česma širine 1,9 i visine 2,2 m. U srednjem delu severne strane debelog zida 0,8 m je niša sa natpisnom tablom: »Ovu česmu podiže Đorđe Radenković trgovac iz Sićevo izrade 1916 god. Viden V.«. U donjem delu su 5 cevi promera 3,5 cm, ali iz dve gornje nema isticanja. Ispod njih je betonsko korito dimenzije 120 x 40 x 20 cm, dok su sa strane produžni zidovi od dva reda blokova dužine 1—2 m. Zapadni je više srušen, a zatim dolazi još jedno ograđeno korito.

Krečnjaci su i ovde jako razbijeni i raspadnuti što je odraz izrazite radijalne tektonike kojom se inače ističe ovaj deo oboda Niške kotline (up. 9, 36). Samim tim i izvorište je složenog hidrološkog mehanizma. Međutim, zbog kaptaže grla, koja se nalazi na 6 do 7 m od česme, način isticanja je ostao nepoznat. Ali, prema jakoj izdašnosti i izgledu terena, verovatno da je ono vrelskog tipa i da potiče iz iste kraške izdani koja opslužuje i česmu Sredselo. Prema tome, radi se o rasutim izvorima pa im je i sabirna oblast i poreklo vode zajedničko. Na to ukazuje i slična varijabilna izdašnost koja je na Kanjancu 12. jula 1968. godine, 17 dana od zadnjih obilnih kiša, ukupno iznosila jedan litar u sekundi ili 3600 litara u jednom satu. Osim toga, i on se muti, a zatim je i isticanje u martu mesecu pojačano i na svim lulama, a u avgustu smanjeno od sadašnje količine. Po tome se zaključuje da kapaciteti obe izvorske česme zavise prvenstveno od padavina.

Međutim, temperatura vode u 18 časova, merena pri skoro jednakim vremenskim uslovima kao kod Sredsela, pokazivala je $12,4^{\circ}\text{C}$. Ova razlika od $0,3^{\circ}\text{C}$, iako je isti akvifer, verovatno dolazi od plićeg odvodnog drena i jačeg uticaja spoljnih faktora na zonu isticanja. Zbog toga, i malo ukopane kaptaže, voda mora da je

nečista. Zato se treba češće bakteriološki kontrolisati. Inače, osim za piće težaka, čobana i namernika na putu Pasjača-Sićevo, ona služi još i za napoj stada, navodnjavanje bašti i prskanje vinograda.

9. Česma Bukin potok. — Podignuta je u severnom podnožju Ječave, na samom putu Malča—Sićevo i visini 475 m. To je stari ruinirani hidroobjekt kojeg sada predstavlja samo jedna povijena cev dužine 60 i prečnika 2,5 cm i korito uklesano u krečnjačku breću dugo 80, široko 25 i duboko 13 cm.

Odsek iznad česme izgrađuju zdrobljeni valendiski krečnjaci, prljavi neogeni peskovi i deluvijum. Ova dosta rastrešena i skvažljiva struktura uslovljena je oreovačko-pasjačkim rasedom (up. 9, 36) i zahvata skoro celokupnu sabirnu oblast Ječave. Kao takva, ona omogućuje lako i brzo upijanje atmosferskog taloga koji hrani razbijenu krašku izdan. On ujedno čini i njenu glavnu komponentu, ali ima indicija i o prisustvu raselinske vode. Međutim, njihov hidrostatički pritisak je slab pa se ascendentno, odnosno prelivno-gravitaciono pražnjenje izdani odražava i na slabu izdašnost izvora. Naime, ona je 5. jula 1968. godine na prelivu lule iznosila samo 0,024 lit/sec, odnosno 86 litara na čas. No, tome je verovatno delom doprinelo i desetodnevno odsustvo obilnijih padavina, ne računajući jučerašnju veoma slabu kišu od svega 1 mm (up. 16).

Male količine vode, vrlo toplo vreme, protok kroz plitak porozni deluvijum i krečnjačku drobinu i osunčanost korita utiče da ona bude i malo zagrejana od cirkulacije vazduha. Naime, u 14 časova imala je 16,5°C. Međutim, kako se izvor »ne muti, ne pridodaje, niti presušuje«, što ukazuje na stabilan režim, a zatim je bistar, bez mirisa i ima bljutavi ukus, to treba računati i na moguće prisustvo raselinske, odnosno termalne vode. Zbog tih eventualnosti nju bi valjalo hemijski i bakteriološki ispitati. Inače, za sada je ljudi koriste uglavnom za napoj stoke, prskanje vinograda, ali i za pijenje.

10. Trstenik. — Ovaj izvor je u sektoru dodira prevoja Preseke i Popovačkog vrha, ispod kolskog puta i na 470 m visine. Njegov otvoreni basen prečnika 0,5 m plitko je ukopan u krači zemljasti odsek te su mu dno i strane blatnjave i muljevite, dok se voda preliva preko jednog olučastog crepa (čeremida).

Sektor izvorišta pokrivaju crnkasti humus i neogeni žućkasto-beličasti peskoviti laporci, dok su krečnjaci u zaleđu. Oni su moćni oko 150 m, jedri ili sa padom na SI, zatim razdruzgani, isprepućali i prekinuti rasedom koji vodi preko prevoja. U njima je kraška izdan koju hrane padavine čiju sabirnu oblast čine Popovački vrh i teren ka Višegradu. Ona je pukotinskog tipa i naguta uglavnom prema JZ. No, jedna podzemna žila usmerena je

i Trsteniku. Uz to je gravitaciona i razlivna te pre izbijanja najpre stvara drugu pripovršinsku sekundarnu izdan delom otvorenu i obraslu ševarom i drugim barskim biljem na površini oko 8 ari. Njena akumulacija egzistira preko cele godine, a hrani se još i neposredno od padavina.

Trstenik je stalan izvor, ali zbog rasutosti ima slabu izdašnost. Ona je 5. jula 1968. godine, posle 10 dana od zadnjih jačih kiša od 25 mm (up. 16), iznosila 0,034 lit/sec ili 122 litra na čas. Ovaj mali protok, zatim osunčavanje i proceđivanje kroz plitko rastresito zemljište odražava se i na povišenost temperature vode. Pomenutog datuma, pri veoma toplom vremenu u 15 časova, ona je bila zagrejana čak do 14°. Osim toga, ovi faktori uslovljavaju da bude još i mutna, koloidna, prljava i zagađena raznim bubama. Ali, i pored toga, vinogradari, težaci i prolaznici upotrebljavaju je za pijenje. Zato se mora često bakteriološki kontrolisati, a basen čistiti i bolje održavati.

11. Korubica. — Ispod sela Pasjače, na putu Oreovac—Malča i visini 460 m podignuta je prizmatična česma 2,5 x 0,6 m. Na jugoistočnom zidu je mermerna tabla sa već izbledelem natpisom: »Ovu česmu podigao je Higijenski zavod Beograd iz kredita za javne radove ministarstva građevina uz saradnju naroda iz sela Pasjače 1936. god.« Ispod nje je oštećena kolenasta lula, dok se druga nalazi na jugozapadnoj strani i ona puni betonsko korito iz dva dela dugo 3,5 m i dubine i širine 35 cm. Nadalje su još 6 takvih ukupne dužine 4,5 m. Njih napaja posebna lula u nivou slivnika — razvodnika. Sva tri dela su izdvojena stubovima i poprečnim šipkama. Severozapadno od česme je još i šaht sa razvodnikom, a 40 m dalje i sabirni rezervoar dubok oko 1,5 m.

Grlo izvora je u titonvalendinskim krečnjacima Pasjačke čuke (k. 654) koji su od kretanja po oreovačko-pasjačkom rasedu (up. 9, 36) polomljeni i u osulinama. Tako su stvoreni vrlo pogodni uslovi za upijanje padavina i formiranje bogate kraške izdani. Ali, isto tako, zbog spleta raznovrsnih i brojnih pukotina, javlja se i složenost hidrološkog mehanizma podzemnih drenova. On se ispoljava kombinovanim sifonsko-gravitacionim i dosta jakim isticanjem što se vidi po ukupnoj izdašnosti od 0,466 lit/sec (lula za piće daje 0,100, za pranje 0,166 i na pojilu 0,200 lit/sec). Ovaj kapacitet dobijen je 15. jula 1968. godine nakon 20 dana od poslednjih obilnih padavina u iznosu od 25 mm (up. 16).

U 16 časova, pri sunčanom i veoma toplom vremenu, temperatura vode iznosila je 14°C. Ona je verovatno odraz vazdušnih uticaja koji prodiru kroz osuline ili u sabirni rezervoar, ali se ne sme zanemariti ni eventualna raselinska komponenta. Inače je bistra, bez mirisa, bezbojna i malo nečista. Voda služi prvenstveno za piće, zatim za pranje rublja, napoj stoke i zalivanje bašti. Povo-

dom ovako široke namene i topline ona bi morala da se češće bakteriološki i hemijski kontroliše. Uz to, sabirni rezervoar i dovodni dren treba bolje tehnički rešiti i od zuba vremena zaštititi.

12. **Čunac I.** — Nalazi se na 100 m iznad železničke pruge Niš—Zaječar u potoku koji dotiče od starog i potpuno napuštenog sela Vrela, odnosno u sektoru Parkača. Izbija na 430 m visine iz jedne kratke pukotine koja se od gornjeg ka donjem delu postepeno širi sa 2—3 na 7—8 cm, a jači mlaz vode odmah stvara manji tok od nekoliko santimetara dubine i 40 cm širine.

Krečnjaci su pretežno masivni, raznobojni, kalcitni, ukupne moćnosti do 150 m i diskordantno leže preko crvenih perm-skih pešćara. Zbog kretanja duž severnonišavskog i parkačkog ras-seda, koji tu prolaze, oni su još i jako razdruzgani, sunovraćeni i vrlo promenljivog pada na kratkom odstojanju i pod uglom od 0 do 90° (prof. 1)*. Sem toga, delimično su i skraććeni. Usled ovak-vih tektonskih prilika i egzogenih procesa, sabirna oblast Parkača obiluje raznovrsnim pukotinama od kojih neke dopiru sve do sla-bo propusne podine. Ovakva struktura olakšava poniranje pada-vina, a delom i usisava vodu Vrelskog potoka. Ove dve kompo-nentne vode hrane kombinovanu kraško-kontaktnu, ali razbijenu i relativno plitku izdan. Ona se prazni preko jednog jačeg dre-na i u vidnoj je evoluciji. Naime, na 5 m iznad današnjeg postoji karakterističan obluk koji odgovara visini prvobitnog isticanja. Me-đutim, ovo spušćanje stalno ovlažene hidrološke zone i dalje se nastavlja što se uočava na jednoj pukotini ispod sadašnjeg grla.

Čunac I je 28. juna 1968. godine imao protok od 2 litra u sekundi i on predstavlja odraz kiše koja se zadnji put izlučila tri dana ranije u visini od 25 mm (up. 16). No, postoji verovatnoća da se kapacitet u vreme i odmah posle padavina pojačava, a u nji-hovom dužem odsustvu smanjuje. S tim u vezi, i temperatura verovatno varira koja je ovoga dana u 15,30 časova, pri sunčanom, tihom i veoma toplom vremenu, pokazivala 12°C. Ova vrednost ukazuje da je izvor običan, da približno odgovara srednjoj godiš-njoj temperaturi vazduha, i da izdan prima spoljašnje uticaje. Oni se osobito dopremaju potočnom vodom koja je svakako i povre-meno zamućena. Ali, sve to ne smeta čobanima i stanovništvu iz-meštenog naselja Vrela da je i kao takvu koriste za piće. U stvari, to je njena i jedina namena.

13. **Čunac II.** — Na 30 m nizvodno od prethodnog i na isto-toj visini, samo na suprotnoj strani dolinice, javlja se drugi izvor. On izbija gravitaciono iz pukotine koja je horizontalna i proširena u 2—3 male kadaste kamenice. U njima se voda skuplja, preliiva i sa obalskog odseka pada u Vrelski potok.

* Klišé profila izgubljeno za vreme štampanja rada.

Krečnjaci su i ovde polomljeni i aglomeratični, ali se primjećuju i tektonske glatke površine prevučene skramama bigra, a na 10 m dalje zagaćuju ih neogeni lapori i gline (prof. 1). Dijaklaze su česte i ukrštaju se sa drugim horizontalnim pukotinama. U njima se formirala izdan koja je verovatno u hidrološkoj vezi sa onom kod Čunca I. Zato su joj i sabirna oblast i komponentne vode iste. Prema tome, ona predstavlja samo jedan disperziv i pripada rasutom tipu (up. 6, 75). To potvrđuje najpre podudarna temperatura (12°), a zatim i ostale osobine. Jedino ima slabiju izdašnost i manje čistu vodu što je uostalom i karakteristika najvećeg broja pukotinskih pripovršinskih izdani. Kapacitet izvora je 28. juna 1968. godine iznosio svega 0,025 lit/sec, ili 90 litara u jednom satu. Međutim, izgleda da se on uopšte ne koristi čemu je uzrok, bez sumnje, strm obalski odsek, odnosno teška pristupačnost grlu.

14. Kaluđerac. — Ovaj izvor je u sektoru vinograda između crkve i sela Pasjače. On izbija gravitaciono iz jednog većeg levkastog otvora stvoren sufozijom sitnije drobine staložene između krečnjačkih blokova koji na 420 m visine maskiraju pravo grlo izvora. Ispred njega je otvoren duguljast ($1,8 \times 1$ m) i plitak (10 cm) zemljasti sabirni basen ispunjen vodom, a neposredna okolina obrasla šibljem i travom.

Po rastočenoj strukturi slojeva i oburvanim blokovima titonvalendiskih peskovitih i dolomitičnih krečnjaka lako se uočava da je Kaluđerac u zoni pasjačkog raseda. Stoga se verovatno odlikuje složenim hidrološkim pukotinskim sistemom koji drenira i sprovodi padavine sa veće sabirne površine prema kraškoj izdani. Njena izdašnost na mestu pražnjenja je 15. jula 1968. godine bila 0,100 lit/sec ili 360 litara u jednom satu što nije mala količina jer su poslednje jače kiše pale pre 20 dana u iznosu 25 mm. Istoga dana temperatura ove aktivne vodene žice, izmerena u 15 sati po pravoj žegi, pokazivala je 12°C . To znači da je ona čisto freatska i prema tim osobinama, koje se dopunjuju još bistrinom, jačinom i stalnošću isticanja, zadovoljava sve uslove da se može i šire koristiti. Ovako služi jedino retkim posetiocima za piće, još manje za napoj stoke i sezonsko navodnavanje bašti. Zbog toga sabirni basen postao je već zapušten, a od napadanog lišća i trunja i zagađen. Zato je potrebno da se pre upotrebe očisti, pokrije ili na drugi način zaštiti, a vodu obavezno bakteriološki pregledati.

15. Crkvena česma. — Izgrađena je u dvorištu pasjačke crkve na visini 385 m. Ona drenira dva izvora koja su ispod jugozapadnog odseka Osoja i na udaljenju do 80 m. Njen betonski sklop visok je 2 i širok 1,3 m, dok sa prednje strane u gornjem delu stoji tabla sa natpisom: »Ovu česmu podigoše crkva i selo Pasjača

uz pomoć min.—narod. Zdravlja 1927. g. M.T.Ž. Malča«. Ispod nje je lula prečnika 4 i dužine 17 cm i korito dugo 1, široko 0,3 i duboko 0,5 m sa odvodnim kanalom.

Krečnjačko zaleđe je prekinuto osojskim rasedom i delom zagaćeno plitkim neogenom i deluvijumom. Sa njega, a nešto i od sabirne oblasti sela Pasjače, padavine se usmeravaju u unutrašnjost Osoja i akumuliraju u posebnu krašku izdan. Međutim, u odnosu na druge u ovom uzvišenju, ona je na relativno manjoj dubini i takođe disperzira u dve žice. Njihova zajednička izdašnost 15. jula 1968. godine, nakon poslednje jače kiše od 25. juna u iznosu 25 mm (up. 16), iznosila je 0,200 lit/sec ili 720 litara u jednom satu. Mada nema izrazito kolebanje, ipak uticaj padavina je primetan, naročito za vreme dugotrajnih kiša, kada se voda »nešto malo i zamuti«. Kako ova pojava nije zapažena kod obližnjih izvora Banjice i Ždrele, to je sasvim sigurno da se radi o nezavisnom hidrološkom sistemu. Ovu pretpostavku potkrepljuje i njena malo niža temperatura koja je u 13,30 časova pokazivala 14°C. Ona je prouzrokovana prodiranjem toplog vazduha u plitko ukopanu, iako dobro izvedenu, kaptažu i dovodni kanal. Stoga je i voda relativno čista. Inače se rado koristi za pijanje, pogotovu u vreme crkvenih praznika i obreda.

16. **Vojin.** — Javlja se ispod prevoja Preseke, više ka Ječavi, na dodiru jedne jaruge i vinograda. Ističe gravitaciono iz kraćeg podzidanog pregiba koji je na visini 380 m. Masivni i jedri krečnjaci su ovde zdrobljeni na oreovačko-pasjačkom i jednom lokalnom rasedu na samom prevoju i izmešani sa plitkim prljavim neogenim peskovima i deluvijumom (up. 9,36,45). Ovi sedimenti maskiraju pravo mesto isticanja te se stoga pretpostavlja da je ono sekundarno.

Izdan je kraška i duboka. Nju hrane padavine pretežno sa sabirne oblasti koja se nalazi na strani Pasjače. One se sa nje dugo procedure (3 do 7 dana), ali je njihovo infiltriranje zastupljeno i u delu Ječave gde su krečnjački slojevi strmo zasećeni i takođe jako permeabilni. Osim toga, zbog razdruzgane strukture krečnjaka na liniji raseda, može se pretpostaviti da u nju dotiče i raselinska voda, ali je ta komponenta beznačajna i dosta nesigurna.

Izdašnost Vojina 5. jula 1968. godine iznosila je 0,166 lit/sec ili oko 618 litara u jednom satu. Ona je dobijena posle jučerašnjih beznačajnih padavina od svega 1 mm, ali tu sumu treba zanemariti i uzeti onu od pre 10 dana koja iznosi 25 mm (up. 16). U 13 časova, po toplom i promenljivo oblačnom vremenu, temperatura vode bila je 13°C. To je visoka vrednost za kraške i duboke izdani te se smatra da nju oplemenjuje i juvenilna, ali već davno ohlađena komponenta. Na nju upućuje slabo naglašeni nakiseli ukus i gasni mehurići na zidovima suda, a potom i podatak da se izvor

ne muti i da je bez mirisa. Međutim, neujednačena izdašnost, nepouzdana čista voda, kao i rastresita struktura svih sedimenata može da utiče i na cirkulaciju toplog vazduha koji povišava tu temperaturu, bar za jedan stepen. Zato je potrebno da se ovaj izvor bakteriološki i hemijski analizira. Inače, koristi se za pijenje i prskanje vinograda.

17. Podosoj. — Poznat je još i kao »izvor u Lekinoj njivi«. Izbija ispod Osoja u sektoru između dve pasjačke vodenice i na 70 m udaljenja od potoka Durlana. Njegov omanji basenčić na 370 m visine obrastao je u travu i delimično pokriven drobinom, a voda se preliva preko kore drveta.

Izvorište je rasuto i u zoni poznatog gramadskog i drugih lokalnih raseda (up. 9, 36) te su titonvalendiski krečnjaci cele sabirne oblasti Osoja i Malog Parkača dosta poremećeni i razbijeni (profil 2)*. Površina ovog zasvedenog uzvišenja mestimično je pokrivena tankim slojem neogena, a prema JJZ i delimično zagaćena. Osim toga, na mestu isticanja ima i deluvijuma debljine 1—1,5 m. Tako, iako postoje veoma povoljni uslovi za hranjenje kraške izdani, proces poniranja padavina je malo usporen, dok se pražnjenje vrši preliveno, disperzivno, ne jako i malo neujednačeno. Uz to, podzemna voda se infiltrira i deluvijalno peskovito zemljište. Upravo, baš taj deo se i proceđuje prema mestu izviranja. Ovo oticanje je gravitaciono i slabo. Naime, izdašnost Podosoja 15. jula 1968. godine, 20 dana od poslednje jače kiše od 25 mm (up. 16), bila je samo 0,045 lit/sec ili blizu 173 litara u jednom satu.

Mala količina, zatim plitka drenaža i porozni deluvijum odražava se i na temperaturu vode. Njena vrednost u sunčano toplo podne pokazivala je 19°C. To je svakako visok podeok za jedan izvor u krečnjacima pa se shodno tektonskim prilikama nameće opravdana pretpostavka da je ovde zastupljena i termalna komponenta. Potvrda tome, pored raseda bio bi još i bljutav ukus, odsustvo mirisa, bezbojnost i bistrina. Zbog svih tih osobina ona se treba prvenstveno hemijski analizirati, a zatim i bakteriološki s obzirom da je ljudi za vreme poljskih radova upotrebljavaju za pijenje.

18. Ždrela. — Ispod sela Pasjače, preko puta Belojinske vodenice, na desnoj strani Gramadskog (Durlan) potoka nalazi se jedan od najnižih (355 m) izvora u titonvalendiskim krečnjacima. On ističe iz pukotine i puni otvoreni, do 1,5 m izduženi i svega 3—5 cm duboki, basen stenovitog dna.

Sabirna oblast Ždrela, pored Osoja, čini i Mali Parkač čiji su pločasti i polukristalasti slojevi od kretanja po gramadskom i poprečnom osojskom rasedu (up. 9, 36) takođe vrlo razdruzgani

* Kliše i ovog profila je izgubljen prilikom štampanja rada.

i promenljivog pada na SI i JZ za 55 i više stepeni (profil 2). Njihove bezbrojne prsline i pukotine omogućavaju poniranje padavina i drenažu prema jednoj jedinstvenoj samo razgranatoj izdani. Međutim, prema toplotnim osobinama ne isključuje se mogućnost da je u njoj, pored vadozne, prisutna i raselinska voda. Ona je pod hidrostatskim pritiskom i verovatno utiče na ascedentno kretanje te se isticanje vrši prelivno.

Nakon 20 dana od poslednje obilnije kiše od 25 mm, izdašnost izvora iznosila je blizu 0,050 lit/sec ili 180 litara na čas, a temperatura vode u veoma toplom podnevu 16,8°C. Prema tome, po ovoj drugoj fizičkoj osobini i Ždrelo bi, kao Podosoj, pripadalo termalno-kraškom tipu. Na to upućuju i zapažanja ljudi da se »ne muti, ne ledi i ne menja kapacitet isticanja«. No, iako topao, voda se koristi za pijenje i napoj stoke. Ali, od njihovog prilaza, zatim od snuranja deluvijuma, uvele trave i prisustva žaba, ona je u basenu zagađena te se treba češće bakteriološki i hemijski pregledavati.

19. Banjica. — Najniži i poslednji izvor u titonvalendiskim krečnjacima izbija zapadno od pasjačke crkve pod odsekom Osoja. U stvari, to je oknasto termalno vrelo koje na 354 m visine ima nepravilno razvučene strane od 3—4 m i dubinu veću od 3 m. Sa njegovog dna u kratkim intervalima izbijaju brojni i veliki gasni mehurovi, dok vodenu površinu pokriva sloj zelenih algi i barska vegetacija. Ove alge i biljke ujedno ukazuju i na njegovu stalnost, ali istovremeno i usporavaju isticanje i otežavaju prilaz oknu.*

Izvorište je u plavkastim krečnjacima spuštenu duž osojskog raseda koji uzvišenje ograničava sa južne strane (prof. 2). Tako su oni na ovom delu puni prsline i pukotina. Naravno da ovako razbijena struktura omogućava nesmetano poniranje padavina prema dubokoj kraško-termalnoj izdani. Međutim, u njenom hranjenju bez sumnje učestvuje i juvenilna komponenta čije se prisustvo, pored topline, ispoljava i gasnim mehurovima. Ona oplemenjuje vadoznu i zajedno sa njom pod jakim hidrostatskim pritiskom ascedentno izbija na površinu, ali se istovremeno u tom kretanju disperzno grana u dve prethodno pomenute termalne izvorske žile Podosoj i Ždrelo. Samo za razliku od njih, kao uostalom i od svih napred pobrojanih izvora, Banjica ima najjaču izdašnost. Naime, iako je od poslednje obilne kiše od 25 mm prošlo već 20 dana, ona se na jednoj otoci 15. jula 1968. godine iskazala sa 3 litra u sekundi. Po tome se može zaključiti da je njena sabirna oblast mnogo šira od Osoja i da voda zaista dolazi iz donjih horizonata moćnih slojeva.

*) Termalna okna su inače veoma retka u prirodi te se Banjica za sada može jedino uporediti sa Konarevačkom Slatinom kod Kraljeva, ali samo po izgledu i načinu isticanja (up. 12, 391—2).

Temperatura vode u 12,30 časova bila je jednaka ždreleskoj (16,8°C) što potvrđuje njihovu neposrednu povezanost, dok Podosoj ima nešto povišenu vrednost (19°C). Ova razlika dolazi verovatno od manjeg priliva kraške vode u gornjem delu složenog sistema podzemnih kanala i dovodno-odvodnih drenova. Prema tome, vremenske prilike nemaju bitnog uticaja na ove izvore ili su one zanemarujuće. Naime, sva tri nikada se ne mrznu i uvek imaju relativno stabilan režim isticanja. Stoga, ovakve toplotne osobine omogućavaju da se naročito kod Banjice stvore veoma povoljni uslovi za život i filogenetsko razmnožavanje raznih žaba, insekata i algi zbog čega je dosta zagađena. Osim toga, ona je verovatno od priticanja juvenilnih gasova, a možda i od dodira sa magmatiskim stenama koje se javljaju kod Oreovca (up. 9,29; 15), malim delom i mineralizovana. Samo u upoređenju sa drugim krečnjačkim terenima, pretpostavlja se da je i ona beznačajna te u celini pripada indiferentnim hipotermama.

Banjička voda se do dana osmatranja jedino koristila u navodnjavanju mnogih bašti koje daju kvalitetnije i ranije plodove od onih koje su van ovog sektora. A do nedavno na ovom termalnom izvoru su meštani Pasjače i drugih obližnjih sela topili konoplju od koje se dobijalo odlično beljeno platno. Međutim, on bi se mogao upotrebiti i za kupanje, a eventualno i za lečenje nekih oboljenja. Zato je potrebno što pre izvršiti hemijske analize njegove vode, a onda izgraditi i jedan bazen balneološkog značaja koji bi u ove svrhe služio ljudima i leti i zimi.

ZAKLJUČAK

Severni deo Niške kotline spada u osrednje bogate hidrogeološke rejone, jer mestimično postoje dosta povoljni uslovi za formiranje podzemnih voda. Ali, njihovo isticanje i kapacitet, pored ostalog, zavisi i od rasprostranjenja, kao i moćnosti slojeva pojedinih geoloških formacija. Tako npr. sa relativno male površine titonvalendiskih krečnjaka izbija svega 19 izvora; od toga broja samo kod sela Pasjače ima ih 11. Njihova grla su između 580 i 354 m visine i u tom razmaku od 226 m postoji najmanje 13 zasebnih hidroloških sistema koje potvrđuju različita izdašnost, temperature i druge osobine vode. Oni su najvećim delom uslovljeni polomljenom i razdruzanom litološkom strukturom slojeva koja je zadobijena prevashodno radijalnom tektonikom. Prema tome, njihov raznovrstan pad, na I, SI, JZ, JJZ i na drugu stranu, skoro ne igra nikakvu ulogu na usmeravanje i način isticanja. Zato se na ovom sektoru Niške kotline, pored gravitacionih, javljaju i prelivni, odnosno sifonski, a zatim i termalni izvori. Njihove izdani su pretežno kraške i relativno bogate, ali najčešće pukotin-

skog i disperzivnog tipa. Kontaktna je jedino kod broja 12 te prema tome i ovakvi »tipični« izvori, koje navodi F. Balić »u Oreovcu i Pasjači« (up. 1,6), ne tangiraju ove krečnjake.

Izdašnost izvora zavisi od veličine sabirne oblasti i zapremine njihovih retencionih rezervoara, ali najviše od upijanja atmosferskog taloga, odnosno poroznosti krečnjačke mase koja se maksimalno kreće od 7 do 34%, a kod skrašćenih terena i do 80% (up. 13,56,161). Stoga se u ovom slučaju ne isključuje mogućnost da neki jači drenovi dotiču i sa drugih krečnjačkih terena ispod Višegrada. Osim toga, izdašnost im je uslovljena količinom i rasporedom padavina pri čemu su za dobijene rezultate bile od važnosti prolećne kiše i topljenje snega. Konačno, neki su i u zavisnosti od priticanja termalne vode. Zbog svega toga izvori u titonvalendiskom pojasu Niške kotline imaju različit kapacitet. Prema poznatoj Majncerovoj tablici (up. 13, 175) oni bi se ovako grupisali: 7 bi pripadalo sedmoj grupi (0,010—0,100 lit/sec), 7 šestoj (0,100—1,000 lit/sec), a 4 petoj (1—10 lit/sec); jedan je bez isticanja. Međutim, kako su merenja vršena u junu (dva) i julu (šesnaest), kada je srednja količina izlučene kiše, prema M. Milosavljević 64 i 42 mm (za period 1925—1960), a ove godine 83 i 11 mm (up. 14, 182; 16), to se može tvrditi da je njihova izdašnost varijabilna; u rano proleće mora da je veća, a u jesen još manja od datih vrednosti. U oba slučaja podzemna voda obavlja kraški proces i utiče na morfohidrološku evoluciju i migriranje pojedinih izvorišta.

Poreklo izvorskih voda je freatsko i termalno. Ove dve komponente nisu strogo odeljenje te kod nekih izdani dolazi do njihovog mešanja. Pri tom, prva ima veći uticaj pa je stepen zagrejanosti druge manji i najčešće na granici između toplih i hladnih voda. Tako im je i temperatura različita. Osim toga, ona nije u vezi ni sa visinom niti sa ekspozicijom mesta isticanja. Zato i kod ovih kraških izvora, slično onim u kristalastim škriljcima, crvenim permskim peščarima i drugim stenama (up. 2,14; 5,10,11; 8,221), ne postoji pravilnost u njenom opadanju ili rašćenju. Upravo, najtopliji izvori su pod rednim brojem 9, 17, 18, i 19. Oni su iznad 15°C i prema klasifikaciji R. Đurovića (up. 3,18) spadali bi u termalne. Njima bliski su 5., 6., 10., 11., 15. i 16. čija je temperatura između 13 i 14°C. Takve vrednosti su veoma retke za krečnjačke terene, jer se tamo obično kreću od 8 do 11°C. One su verovatno uzrokovane lokalnim hidrogeološkim prilikama i egzogenim uticajima (manja brzina i količina vode, priliv i cirkulacija toplog vazduha itd.), ali se ne sme zanemariti ni moguća disperzija termalne vode. Ostali izvori su čisto freatski i temperatura im je približna srednjoj godišnjoj vazdušnoj koja za Niš za period od 1931. do 1960. godine iznosi 11,8°C, a sa reduciranim vertikalnim gradijentom od 0,5°C čak i 12,8°C (up. 14,150). Po tome, treba očekivati da je njihova temperatura realna.

Hemijske osobine, odnosno mineralizacija izvora nije određivana. Jedino se može konstatovati da su oni karbonatni i umerene tvrđine (do 20° dH), naročito koji imaju plitku izdan i temperaturu ispod 15°C. Ovakve vode, kao što je poznato, i sa medicinske tačke gledišta su podnošljive i zdrave za piće. Za termalne se pretpostavlja da su eventualno vrlo malo mineralizovane. Ali, kako su i one lake i pitke, to se mogu smatrati indiferentnim. Međutim, ova konstatacija ne isključuje potrebu da se sve one, osobito sa Banjice, Ždrele, Podosoja i Bukinog potoka, podvrgnu hemijskim ekspertizama.

Veći broj izvora je udaljen od naselja i ta okolnost pruža izvesnu garanciju da su i higijenski ispravni. Zbog toga se mogu prirodno, dugotrajno i raznovrsno eksploatisati. U ovom pogledu naročito bi bili korisni u napajanju manjih akumulacionih rezervoara koje treba povezati u jedinstven sistem i uklopiti u najbližu vodovodnu mrežu na području grada Niša čije građanstvo već odavno oskudeva u dovoljnoj količini zdrave pijaće vode. Ovakav poduhvat je inače lako izvodljiv s obzirom da postoji pogodna konfiguracija, prirodni pad od najmanje 135 m i udaljenost svega 12 km*. Međutim, često ogoljeni teren u zoni isticanja ili otvorenost sabirnih basena, zatim zastarele neuredne i plitke kaptaze od kojih su neke i blizu seoskih puteva, kuća, stajskih zgrada i drugih nehigijenskih objekata, ukazuje i na mogućnost zagađenja pojedinih izvora kolibakterijama. Zato se ovakva izvorišta, shodno Zakonu, a i sa gledišta Narodne odbrane, moraju još odmah zaštititi pošumljavanjem, zabranom seče preostalog drveća ili eventualne izgradnje kakvih objekata u njihovoj blizini i drugim merama. Na taj način sprečiće se osetne oscilacije u izdašnosti, mućenje i zagađivanje podzemne i izvorske vode. Dotle se treba stalno podvrgavati bakteriološkim analizama.

L I T E R A T U R A

1. Balić F.: 1960. *Snabdevanje Niša vodom*. Privredni glasnik, br. 12, Niš.
2. Cvijić J.: 1896. *Izvori, tresave i vodopadi u istočnoj Srbiji*. Glas Srpske kraljevske akademije, knj. LI, Beograd.
3. Đurović R.: 1963. *Hidrogeološka sistematizacija termomineralnih voda*. Vesnik Zavoda za geološka i geofizička istraživanja, knj. III, serija B, Beograd.
4. Jo anović R.: 1968. *Pasjačani vodovod grada*. Dnevni list »Narodne novine« od 13. septembra 1968. godine, Niš.
5. Kanaet T.: 1963. *Temperature izvora u odnosu na petrografsku strukturu*. Geografski pregled, knj. VII, Sarajevo.
2. Vvijić J.: 1896. *Izvori, tresave i vodopadi u istočnoj Srbiji*. Glas Srpski 40 puta veće udaljenosti; npr. Beč sa 200 km, Los Anđelos sa 400 km itd.

6. Martinović Ž. M.: 1972. *Morfohidrologija crvenih peščara u okolini Niša*. Zbornik radova Filozofskog fakulteta, knj. VIII, serija B, Priština.
7. Martinović Ž.M.: 1973. *Hidrogeološke odlike severnog dela Niške kotline*, Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, knj. I, Priština.
8. Martinović Ž.M.: 1974. *Izvori na severnom kraju Niške kotline I*. Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, knj. II, Priština.
9. Martinović Ž.M.: 1976. *Niška kotlina — geneza i evolucija*. Posebna izdanja Srpskog geografskog društva, knj. 43, Beograd.
10. Martinović Ž.M.: 1977. *Izvori u permskim crvenim peščarima kao prirodni vodeni resursi na severnom obodu Niške kotline*. Niški zbornik, knj. III, Niš.
11. Martinović Ž.M.: 1977. *Mogućnosti za korišćenje podzemnih voda na zapadnom delu sela Gornjeg Matejevca*. Ekonomika, knj. 2, Niš.
12. Martinović Ž.M. i Kostić M.: 1977. *O ređitim prirodnim termalnim izvorima u SR Srbiji*. Zbornik X jubilarnog kongresa geografa Jugoslavije, Beograd.
13. Milojević N.: 1958. *Opšta hidrogeologija*. Beograd.
14. Milosavljević M.: 1969. *Klimatske odlike udoline Velike i Južne Morave*, Zbornik radova Geografskog instituta »Jovan Cvijić« knj. 22, Beograd.
15. Petković K.V. i Milojević S.P.: 1932. *Geološka karta kraljevine Jugoslavije — list Niš 1:100.000*. Posebno izdanje Geološkog instituta, Beograd.
16. 1968. *Dekadni agrometeorološki bilten*. Hidrometeorološki zavod SR Srbije, Beograd.

SPRINGWATER IN TITHON-VALANGINIEN LIMESTONE IN THE NIŠ BASIN

— A supplement to the study of ground waters northwards of the Nišava —

Živorad M. Martinović

S u m m a r y

In the Niš basin there are many natural springs whose waters flow off unrationally, whereas some of the country settlements are either short in water supply or provide water out of plain wells. The town Niš itself is not in a better situation as well, especially in the last years, because with each new day, new needs for more pure drinking water arises. Therefore hydrogeologic and hydrologic investigations have long ago been carried out in order to find out new water resources and to improve the present state. However, due to the limited space this work deals only with those springs which come out of Tithon-Valanginien limestone. Apart from their practical importance they also have a certain scientific one, especially from the thermal and evolutive standpoint, for among 19 of them there are four with hot water and one of them has dried up.

Their appearance is in the first place determined by broken lithologic structures of layers which generally appear among distinct radial tectonics. Therefore, the flow out is dispersive and of little capacity from 0.024 to 3 liters per second. These quantities are not constant but variable, because they mainly depend upon the light and seasonal distribution of atmospheric downfalls. The origin of subterranean waters in karst groundwater is, thus, predominantly freatic, but in some of the springs the thermal component is represented. They usually interfere, but the influence of the first is always stronger. This is reflected upon the temperature of both of them, within the limits from 11.90 to 190°C. Therefore among them appear 6 lukewarm springs, too.

BURIMET NE GËLQERORET TITHON-VALANZHENIENE NË FUSHËGROPËN E NISHIT

— Njohja e ujërave nëntokësore në anën veriore të nishavës —

Zhivorad M. Martinoviq

R e z y m e

Në fushëgropën e Nishit ekziston një numer i madh i burimeve nëntokësore, ujërat e të cilave rrjedhin në mënyre joracionale, derisa disa lokalitete dhe fshatra janë deficitare me ujë ose furnizohen nga pusat e thjeshtë. Poashtu, edhe vet Nishi nuk është në gjëndje më të mirë, sidomos në vitet e fundit, për arësye se çdo ditë rriten nevojat për ujë të pastër për pije. Mu për këtë arsye, qysh heret, janë ndërmarrë hulumtimet e duhura hidrogeologjike dhe hidrologjike, me qëllim që të përmirësohet gjëndja e resurseve të ujërave. Mirëpo, në këtë punim do të bëhet fjalë vetëm për ato burime që janë në lidhje me gëlqeroret tithon-valanzheniene. Pos rëndësisë shkencërore dhe praktike, duhet njohur me vetitë e tyre, sidomos me vetitë termale dhe ato evolutive, sepse në mes 19 burimeve 4 tjere janë të ngrohtë, kurse një fare është tharë.

Pikësëpari, paraqitja e tyre gjëndet në raporte të ngushta me struktura litologjike të qarrjeve të horizonteve, e cila është shkaktuar kryesisht nga tektonika radiale. Andaj, rrjedhet e burimeve shpeshë janë të disperzuara dhe kanë një kapacitet të vogël uji, prej 0,024 gjer 3,0 litra në sekond. Këto sasira të ujërave nuk janë konstante, herë më pak herë më shumë, gjë që varet nga lartësia sezonale e përndarjes së reshjeve. Në këtë mënyrë, origjina e ujërave nëntokësore të burimeve karstike, kryesisht është freatike, por tek disa burime gjënden edhe komponentat termale. Këto burime në mes vedit perzihen, por gadi është ndikimi më i madh i atyre të parave. Këto reflektohen më tepër në temperaturat e njeit dhe grupit tjetër, kështuqë, këto sillen rreth shkallës 11,9°C gjer 19°C. Përzjerja e tyre shkakton lajmërimin e burimeve me ujë të vuktë, prej të cilëve janë gjashtë.

RESHJET NË BASENIN E KOSOVËS

— Kontribut njohjes së klimës së KSA të Kosovës —

Ruzhdi Pllana

HYRJE

Prapameturia ekonomike e KSA e Kosovës, jo rrallë, tregohet edhe si pasojë e kushteve jo të volitshme natyrore. Në këto kushte zakonisht numrohen në rend të parë elementet klimatike dhe hidrologjike, gjegjësisht klimati relativisht i thatë dhe muñgesa e ujit, me akcent të veçant në regjimin e pavalitshëm të reshjeve dhe rrjedhave. Jo rrall, në këtë drejtim teprohet duke përdorur indikator dhe parametër jo të sakt.

Eshtë e njohur se bujqësia ishte degë ekonomike kryesore e kosovarëve, më të cilën edhe tani merret pjesa dërmuese e popullësisë aktive. Norma e reshjeve, regjimi pluviometrik si dhe fluktuimi i tyre në kohë dhe hapësirë paraqet komponentën më të rëndësishme të klimës dhe prodhimatarisë bujqësore. Vlen për të theksuar se gjer më tani nuk kemi ndonjë studim komplet dhe mentor të klimës së Kosovës, apo të ndonjë elementi klimatik. Të dhënat nëpër punime, elaborate dhe projekte të ndryshme cilsohen me një laramani si për nga periudha e përpunuar, po ashtu edhe për nga kualiteti, të cilat shpeshë herë nuk janë edhe të sigurt. Kështu p. sh. gjejmë të dhëna se »reshjet të cilat në vjet, mas shpeshiti, bien 300—400 mm cilsohen me një shëprndarje jo të barabart nëpër pjesë të viti«, (1,72). Të dhënat e tilla nuk i përgjigjen realitetit.

1. Prof. dr. M. Bogdanović: *Voda kao faktor intenzifikacije i stabilizacije proizvodnje na Kosovu*, Prvi Kongres o vodama Jugoslavije, II knjiga, Beograd 1969.

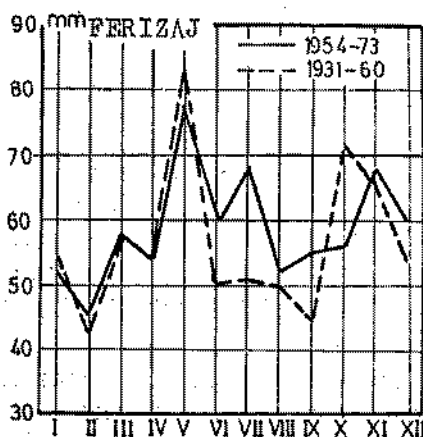
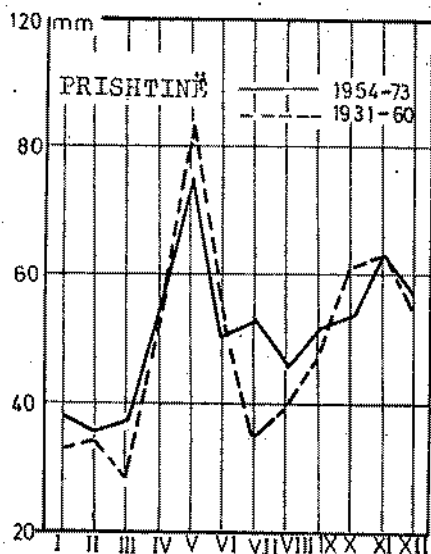
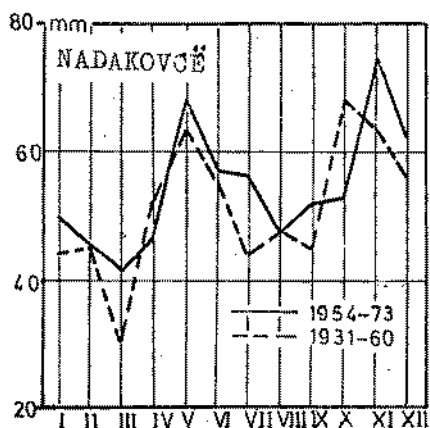


Fig. 1 Krahasimi i andamenteve të vlerave masatare mujore të reshjeve për periudha të ndryshme, për tri stacione shimatëse në Basenin e Kosovës.

Në këtë punim paraqesim analizën e të dhënave statistikore për periudhën 20 vjeqare (1954 — 1973), për dhjetë stacione shimatëse. Stacionet e analizuara gjenden në pjesën më të ulët të basenit të Kosovës — arealin kryesor bujqësor.

FAKTORËT KRYESOR QË KUSHTËZOJNË NORMËN DHE REGJIMIN E RESHJEVE

Baseni i Kosovës është krijësë morfologjike markante në tërsin e masiveve malore dhe fushëgropave të veçuara në pjesën juglindore të Jugosllavisë. Si formë konkave e reliefit, në pikëpamje orografike mirë e kufizuar dhe me lartësi relativisht të madhe mbidetare, baseni i Kosovës cilsohet edhe me veçanti klimatike.

Faktorët që kushtëzojnë sasinë e reshjeve dhe regjimin e tyre pluviometrik në basenin e Kosovës janë të shumtë dhe të llojllojshëm. Më parë duhet cekë se baseni i Kosovës gjendet në gjyrsit e mesme gjeografike ($42^{\circ}15'$ — $42^{\circ}53'$ gj. gj. v) gjë që karakterizohet me ndryshime sezonale të klimës, pra edhe të reshjeve. Faktorë tjetër me rëndësi është pozita gjeografike e basenit ndaj dinamikës së qarkullimit të përgjithshëm të atmosferës, gjegjësisht frekuencës së ndikimit anticiklonar dhe ciklonar. Anticikloni i azoreve i cili gjat verës çvendoset më në veri ka efekte të dalluara klimatike në pjesën më të madhe të Europës. Dëpërtimi i ajrit atlantik, sidomos muajve të verës shprehet edhe në regjimin e reshjeve në Gadishullin Ballkanik, pra edhe në Kosovë. Gjat muajve të dimrit, pjesa perendimore e Mediteranit gjendet nën aktivitetin e dëluar të depresionit barometrik, që gjithashtu shprehet në regjimin e reshjeve të Kosovës. Rëndësi të madhe ka qarkullimi sekondar nga aktiviteti ciklogjenetik në gjirin e Gjenovës. Faktorë lokal më rëndësi janë: forma konkave e basenit, lartësia mbidetare dhe kufizimi orografik.

REGJIMI PLUVIOMETRIK I RESHJEVE NË BASENIN E KOSOVËS

Andamenti vjetor i reshjeve ose regjimi pluviometrik përveç normës vjetore ka rëndësi të madhe në prodhimatin bujqësore, kushtet hidrologjike, potencialin hidroenergjetik e t.j. E njëjta sasi e reshjeve vjetore, por me regjim të ndryshëm pluviometrik, mund të ketë efekte diametrale të ndryshme.

Sipas P. Vujeviçit në Jugosllavi dallohen dy regjime themelore pluviometrike: maritim, gjegjësisht mediteran dhe kontinental, të cilët ndahen në shumë nëntipe. Kufiri në mes tyre shtrihet përafërsisht prej malit Ivanshqiça në juglindje nëpër Kozar dhe Lubushnje gjërë në Bjeshkët e Nemura, dhe prej këndeje kryesisht në lindje, (2, 27). Sipas kësaj ndarje, kufiri në mes të tipeve të përmendura pluviometrike kalon në veri të basenit të Kosovës dhe e tangon atë në Mitrovicë. Pra baseni i Kosovës, si dhe KSA e Kosovës në pjesën dërmuese, vëhet në hapësirën me regjim pluviometrik maritim, gjegjësisht adriatik.

Në këtë punim u bë analiza e të dhënave statistikore për periudhën 20 vjeqare (1954—1973), për dhjetë stacione shmatëse. Komparimi i vlerave të periudhës së analizuar me atë 30 vjeqare, (1931—1960), që ka shërbyar për bazë për Atllasin e klimës së Jugosllavisë, vërehet se nuk ka shmangje të dukshme në andamentin vjetor për tri stacionet karakteristike (fig. 1.). Periudha e paraqitur në këtë punim është për 3,6% më e pasur me reshje se ajo 30 vjeqare.

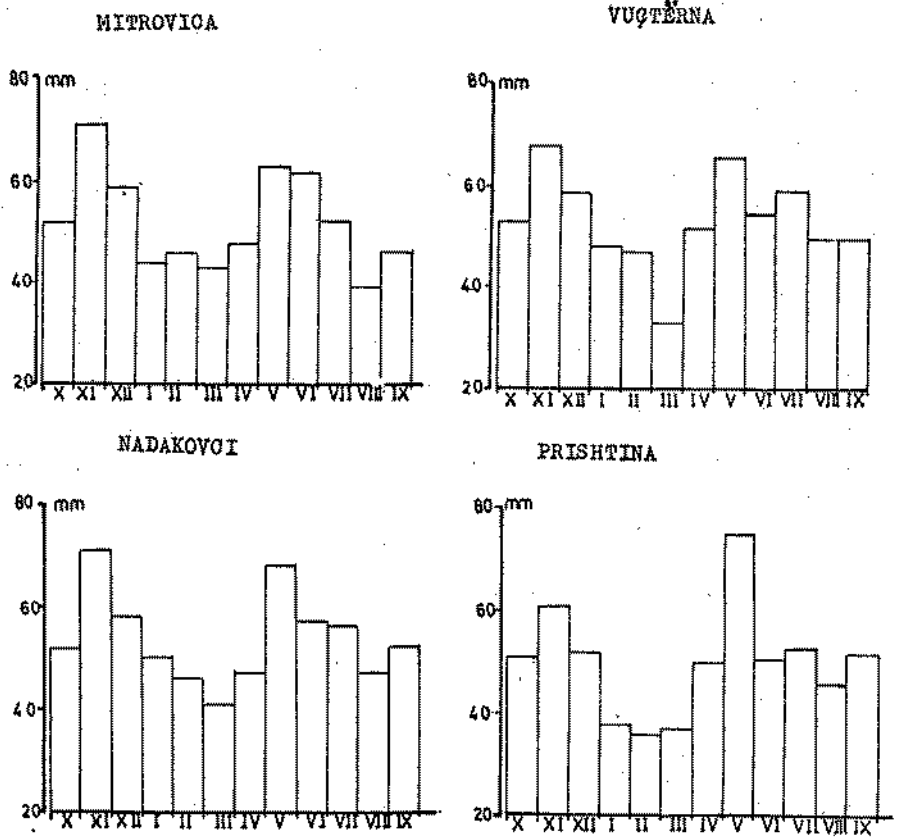


Fig. 2 Andamenti vjetor i vlerav emesatare mujore të reshjeve për vitët hidrologjike (1953/54—1972/73)

Nga të dhënat statistikore të analizuara në këtë punim vrehet se nuk paraqitën diferenca të dalluara, gjegjësisht në basenin e Kosovës nuk paraqitet regjim pluviometrik dominant maritim apo kontinental. Kjo shkon në favor të mendimit se »kufiri i përmendur i andamenteve vjetore të reshjeve kursesi nuk është i ashpër, ai është në të vertet më pak apo më tepër një brez i gjërë në të cilin karakteristikat e një regjimi kalojnë në karakteristikat e regjimit tjetër të andamentit vjetor të reshjeve, (3, 467). Analiza e të dhënave për reshjet në basenin e Kosovës këtë edhe e verifikon.

Regjimi kontinental i reshjeve është me rëndësi të madhe për kulturat bujqësore, sepse pjesa më e madhe e reshjeve bie në periudhën e vegjetacionit. Regjim të till të reshjeve me $> 50\%$

të reshjeve vjetore në pjesën e ngrohtë të vitit (IV—IX), kanë këto stacione: Vuçitërna (51,4%), Doberdupi (51,6%), Prishtina (53,4%), Lipljani (53,3%), Devetjugovići (51,1%), Ferizaj (52,2%). Si shifet edhe pse kufiri i përmendur i kontinentalitetit e përcakton basenin e Kosovës në regjimin e shiut mediteran, në 60% të stacioneve të analizuara me një përqindje të vogël dominon ai kontinental, kurse ke tjerat ai mediteran. Vlerat ekstreme të regjimeve të përmendura kanë një diferencë për $\pm 4\%$, gjë që bindshëm verifikon pozitën kufitare të basenit të Kosovës në mes regjimeve të cituara, gjegjësisht gërshetimin e ndikimeve të regjimit mediteran dhe kontinental në andamentin vjetor të reshjeve në këtë hapësirë.

Jo rrallë në literatur gjejm pohime se ndikimi i till i ndërlikuar klimatik kontinental dhe maritim në regjimin pluviometrik të kësaj hapësire cilsohet si i volitshëm. Mirëpo, një analizë më e thell shkencore tregon tërë pasigurin e reshjeve, gjegjësisht variacionet e dalluara në kohë. Pra, në basenin e Kosovës nuk egziston një regjim dominant i reshjeve, gjë që shprehet në fluktuimet e dalluara të reshjeve me reperkusione gjegjëse në bujqësi, gjegjësisht në jo stabilitetin e prodhimtarisë bujqësore.

Karakteristikë e përgjithëshme e andamentit vjetor të reshjeve, ke të gjitha stacionet e analizuara është lëkundja relative e vogël në mes të vlerave mesatare mujore. Raporti në mes të muajit me reshje më të pakta dhe ati me reshje më të shumta është më i vogël se 1:2. Mirëpo, ky raport prej viti në vitë dukshëm ndryshon.

Vlera mesatare maksimale e reshjeve mujore në stacionet e analizuara paraqitet ke gjashtë (6) në maj dhe ke katër (4) në nëndor, kurse vlerat mesatare minimale ke pesë (5) stacione në mars, tri (3) në shkurt dhe dy (2) në gusht. Gati plotsisht dominon rregulla që ke stacionet që kanë vlerat maksimale në muajin maj, maksimumi sekondar paraqitet në nëndor dhe e kundërta. Në saje të analizës së vlerave maksimale mujore, gjegjësisht kohës së paraqitjes së maksimumit të parë, vrehet rregulla se ke të gjitha stacionet e analizuara në gjysmën jugore të basenit të Kosovës (Prishtinë, Lipljan, Shtimje, Ferizaj, Komogllavë) maksimumi i parë paraqitet në maj, kurse ke të gjitha stacionet në veri të Prishtinës në nëndor.

Stabiliteti më i madhë i frekuencës së vlerave mesatare maksimale të reshjeve në muaj të caktuar (maj, nëndor) tregon (α) lidhëshmërinë dhe mvarshmërinë e tyre me dukurinë sekundare të ciklo-

2 dr P. Vujević: *Podneblje FNR Jugoslavije*. Arhiv za poljoprivredne nauke VI, 12, 1953.

3 T. Šegota: *Klimatologija za geografe*, »Školska knjiga«, Zagreb, 1976 g.

neve dhe rrugën e tyre nga gjiri i Gjenovës në trajektorin Vc dhe Vd. Regjimi i till i reshjeve ka karakteristikat kontinentale të ndryshueshëm, ku ndihen edhe ndikimet e modifikuara mediterane me maksimumin sekondar në nëndor.

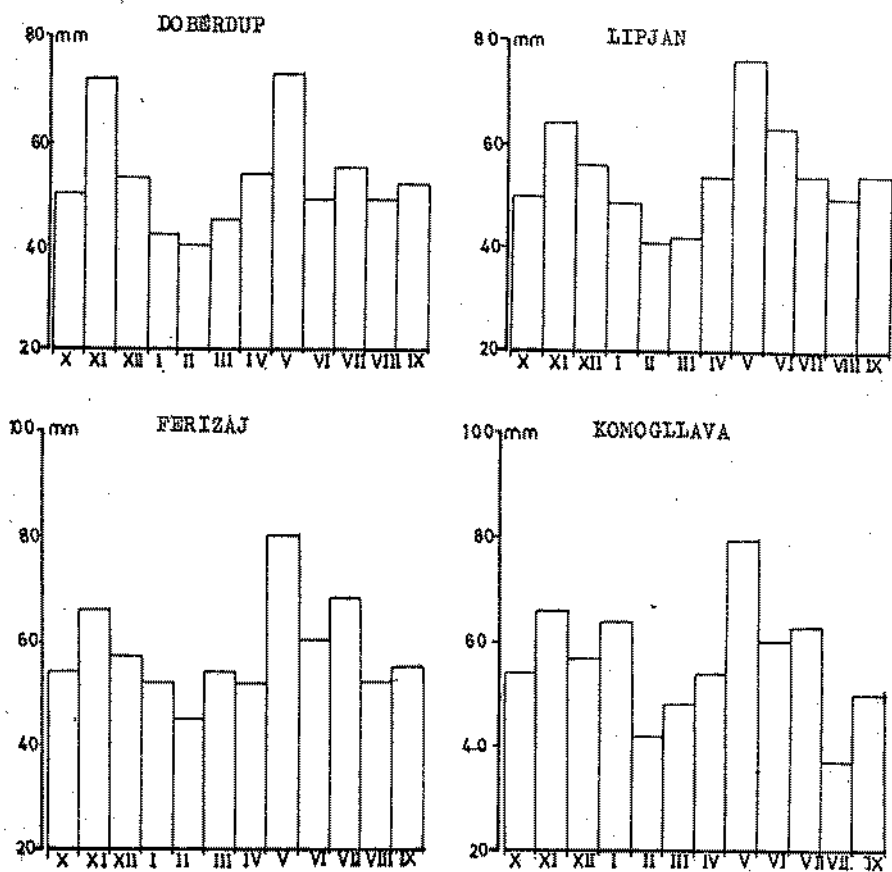


Fig. 3 Andamenti vjetor i vlerave mesatare mujore të reshjeve për vitet hidrologjike (1953/54—1972/73)

Në andamentin vjetor të reshjeve vrehet dukuria e tendencës së paraqitjes së dy maksimumeve në regjimin pluviometrik të basenit të Kosovës, fig.23., edhe pse diferencat në mes stinëve janë minimale. Sipas Renier-it, tipi më i pastër kontinental ka maksimumin veror të shiut në qershor, ndërsa tipi i ndryshuar kontinental ka përveç asaj edhe një maksimum sekondar më pak apo më shumë të dalluar në vjeshtë, (4, 58).

Vlerat mesatare të sumave mujore dhe vjetore të reshjeve mbulojnë variabilitetin e të dhënave prej viti në vit. Shmangja e

lartësisë së reshjeve në të njejtin muaj të viteve të ndryshme nga vlera mesatare mujore e periudhës së analizuar, si dhe vlerave vjetore nga vlerat mesatare vjetore, është dukuri karakteristike e cila tregon në variacionet e dalluara prej viti në vit, gjegjësisht në jo stabilitetin e reshjeve në basenin e Kosovës.

Lëkundjet ekstreme të reshjeve në periudhën e përpunuar gjithashtu tregojn fluktuime të dalluara. Gadi në të gjitha stacionet e analizuar raporti në mes të vitit me reshje më të pakta dhe ati me reshje më të larta vjetore qëndron afro 1:2, Tab. 1.,

TABELA 1. Reshjet karakteristike vjetore

Numri rend.	Stacioni shimatës	Norma e reshjeve 1954/73	Reshjet më të larta në mm	viti	Reshjet më të pakta në mm	viti
1	2	3	4	5	6	7
1.	Mitrovicë	628	829	(1955)	394	(1971)
2.	Vucitërnë	646	834	(1955)	479	(1958)
3.	Nadakofc	653	803	(1955)	483	(1971)
4.	Dobërdup	644	793	(1964)	441	(1971)
5.	Devetjugoviç	661	916	(1955)	534	(1967)
6.	Prishtinë	612	771	(1973)	455	(1967)
7.	Lipjan	658	804	(1973)	408	(1956)
8.	Shtimje	810	1084	(1973)	571	(1971)
9.	Ferizaj	703	911	(1957)	540	(1966)
10.	Komogllavë	690	868	(1973)	537	(1961)

Përveç fluktuimeve të dalluara të vlerave vjetore, jo vetëm për nga vlerat ekstreme, por edhe të atyre prej viti në vit, vrehet edhe dukuria e shmangjeve të dukshme të viteve karakteristike në një hapësirë relativisht të vogël. Reshjet ekstreme vjetore, maksimale dhe minimale, nuk paraqitën në të njejtin vit në tërë basenin e Kosovës, por, ndryshojn prej stacioni në stacion, që edhe më tepër rritë pasigurin e reshjeve. Stabilitet më të madh tregojn vitet me reshje maksimale që kryesisht në periudhën e analizuar frekventnojnë në vitët 1955 dhe 1973.

⁴ Dr H. Renier: *Raspored atmosfërski taloga u Jugoistočnoj Evropi*, Glasnik Geografskog društva, sveska XIX, Beograd, 1933 god.

PERHAPJA HAPESINORE E RESHJEVE NE BASENIN E KOSOVES

Baseni i Kosovës, si formë konkave e relievit shtrihet në drejtim veri-jug në një gjatësi prej afro 80 km, ndërsa gjërsia maksimale arrin gjër në 15 km. Diferenca horizontale në mes të stacioneve më të largëta gjatë longitudës së rrafshit të Kosovës arrin rreth 70 km. Edhe pse diferencat në normën e reshjeve vjetore në mes të stacioneve shimatëse të analizuara nuk janë të mëdha, vrehet tendenca e rritjes së vogël të reshjeve nga veriu në drejtim të jugut. Në stacionin më verior, Mitrovicë bien mesatarisht 628 mm, ndërsa ate jugor, Komogllavë 690 mm. Si shifet diferenca në mes të stacioneve më të largta është për 62 mm. Mirëpo, diferenca në mes të stacionit me reshje më të pakta mesatare vjetore, Prishtinës (628 mm) dhe ati me reshje më të larta, Shtimje (810 mm) është për 182 mm. Rritja e sasisë së reshjeve në drejtim të jugut të basenit të Kosovës pa dyshim është nën ndikimin orografik të Sharit. Korelacioni në mes të sumës së reshjeve dhe lartësisë mbidetare të stacioneve për hapësirë më të madhe, tregon shmangjen e madhe të stacioneve afër Sharit, gjë që verifikon rëndësin e tij në normën e reshjeve.

Diferencat minimale në lartësi në mes të stacioneve të analizuara nuk mund të shërbej si bazë për vlersimin e gradientit vertikal të reshjeve. Ndryshimi më i madh në lartësi është në mes të Mitrovicës (510 m l. a.) dhe Devetjugoviqit (630 m l. a.), për vetëm 120 m. Mirëpo, në rastin konkret nuk vrehet ndonjë diferencë e madhe në sumën e reshjeve.

Baseni i Kosovës bën pjesë në brezin më të thatë klimatik që shtrihet në lindje të Jugosllavisë, nga Banati gjër në jug të Maqedonisë. Duke shkruar për reshjet në Europën juglindore, gjegjësisht Gadishullin Ballkanik, Dr A. Renier cek se sasia e reshjeve, në përgjithësi, zvoglohet prej veriut kah jugu dhe nga perëndimi në lindje, (5, 59). Sipas tij, Thatësia rritet në viset ku pozita topografike pengon dëpërtimin e ernave me lagështi, këto janë kryesisht fushëgropat në pjesën qendrore... atyre u takojn Maqedonia, Kosova... (6, 58).

ANDAMENTI VJETOR I RESHJEVE DHE VRERSIRAVE

Në mes të vrërsirave dhe reshjeve egziston lidhëshmëri dhe mvarshmëri funksionale. Nuk ka reshje gjat motit të kthjllt, por edhe të gjitha vrërsit nuk krijojnë reshje. Në andamentin vjetor të vrërsive dhe reshjeve dallohen dy tipe kryesore. Dallimi i tipeve

5 Si nën 4

6 Si nën 4

të përmendura bëhet në saje të faktit se maksimumi ose minimumi i vrërsirave a është i përcjellur me vlerat adekuate të reshjeve ose të kundërtën-minimumi i vrërsirave është i përcjellur me maksimumin e reshjeve dhe maksimumi i vrërsirave me minimumin e reshjeve. Tipi dinamik i vrërsirave cilsohet me sasi më të madhe të reshjeve në sitnën e vitit me vrërsi më të madhe. Kurse, ke tipi i andamentit statik ose invers i vrërsirave maksimumi i reshjeve paraqitet në sitnën më të kthjellt të vitit.

Diferencimi i tipeve të përmendura në hapësira të caktuara ka rëndësi të madhe në studimin e regjimit pluviometrik gjegjësisht në njohjen e proceseve atmosferike të cilat kushtëzojnë formimin e reshjeve. Si shifet në klimagramët, fig. 4, në Prishtinë dhe Ferizaj maksimumi i vrërsive vjetore nuk kushtëzon edhe reshje maksimale. Përkundrazi, prveç vjeshtës kur me rritjen e vrërsirave vrehet edhe rritja e sasisë së reshjeve-karakteristik për tipin dinamik, në pjesët tjera të vitit, sidomos në pranverë dhe verë, paraqitën vlerat më të mëdha të reshjeve në kushtet e zvoglimit të vrërsive.

Raporti i tillë i andamenteve vjetore të vrërsirave dhe reshjeve në mënyrë indirekte tregon regjimin e reshjeve në basenin e Kosovës. Fakti se gjat vrërsirave të vogla bien sasisë të mëdha të reshjeve tregon se është fjala për reshje të kushtëzuara prj reve kumulliforme të përcjellura me intenzitet të lartë. Kjo është edhe karakteristik e reshjeve në basenin e Kosovës. Intenziteti i lart i reshjeve, në kushtet e bazës me veti impermeabile hidrologjike shprehet në dukurin e rrjedhjeve dominante sipërfaqesore të përcjellura me vërshime.

SHPERNDARJA E VITEVE TIPIKE ME RESHJE

Në kuadër të analizës së normes së reshjeve, përveç regjimit pluviometrik, për nevoja të ndryshme e sidomos në praktikën hidrologjike ka rëndësi të madhe përcaktimi i viteve tipike të lagështa, mesatare dhe të thata. Në saje të shpërndarjes të normes vjetore të reshjeve si dhe llogaritjeve paraparke të raporteve, gjegjësisht koeficienteve dhe probalitetit të dukurive karakteristike me reshje, është bërë përcaktimi i viteve tipike dhe rastisja e tyre në vite karakteristike për këto stacione: Mitrovicë, Prishtinë dhe Ferizaj, fig. 5.

Nga shpërndarja e viteve të lagshta, normale dhe të thata, shifert se çdo i treti vit potencialisht është that, gjegjësisht frekvenca e viteve të thata është mjaft e madhe. Në Prishtinë, p. sh. në periudhën e përpunuar 20 vjeqare vetëm një vit ishte me lagështi të madhe për kushtet klimatike të basenit të Kosovës, ky ishte

viti 1973 me 771 mm reshje, vite të lagështa (650—750 mm) ishin vitët 1972, 1970, 1957, 1959, 1954, 1964, 1955, mesatare (550—650 mm) ishin vitet 1968, 1958, 1965, 1962, 1960, 1972, të that (500—550 mm) vitët 1961, 1966, 1969, 1963 dhe shumë të thata (< 500 mm) vitët 1956, 1971.

Shëmbëlli i analizuar në Prishtinë, gjë që është karakteristike edhe për stacionet tjera, me një dukuri të vogël të zvoglimit të viteve të thata në drejtim të jugut, tregon tërë pasigurinë e reshjeve në basenin e Kosovës. Frekuenca e madhe e viteve të thata tregon fluktuimet e dalluara të reshjeve në këtë hapësirë dhe është fakt i rëndësishëm që verifikon bindëshëm arsyeshmërin shkencore të investimeve të mëdha në drejtim të ngritjes të sistemeve të rëndësishme ujitëse: Hidrosistemit »Ibër-Lepenc«, e t.j. në KSA të Kosovës.

Karakteristikat aplikative të viteve karakteristike me reshje: të thata, normale dhe të lagështa nuk mund të nxirren drejtë-përdrejt nga sumat e reshjeve vjetore. Përkëtë arsye krahas vlerës vjetore ipet edhe pasqyra e shpërndarjes së reshjeve nëpër muaj dhe stinë që shërben si bazë për vlersimin e reshjeve efektive.

PADAVINE U KOSOVSKOM BASENU

— Prilog poznavanje klime SAP Kosova —

Ruždi Plana

R e z i m e

U radu su prezentirani rezultati dobiveni iz analize dvadeseto-godišnjeg perioda (1954—1973) padavina za deset kišomerne stanice u naj nižem delu Kosovskog basena. Obrada homogenih podataka kao i povoljan prostorni raspored kišomernih stanica daje mogućnost za pouzdane zaključke o sumi i pluviometrijskom režimu padavina u najnižem delu Kosovskog basena, najvažnijem poljoprivrednom arealu SAP Kosova.

Obradeni podaci prezentirani u ovom radu komparirani su za tri kišomerne stanice koje raspolaže duži niz osmatranja (1931—1960). Iz grafičkog prikaza, sl. 2., vidi se da nema bitnih odstupanja u godišnjem hodu, ali period prezentiran u ovom radu je za 3,6% vlažniji od dužeg niza.

Granića kontinentalnosti kišnog režima P. Vujevića, Kosovski basen, pa i celo SAP Kosovo, uvrstava u prostore sa maritimno mkišnom režimom Jugoslavije. Međutim, rezultati prezentirani u ovom radu ukazuju na veći stepen kontinentalnosti pluviometrijskog režima, ali i sa mediteranskim uticajem. Time Kosovski basen ima obeležje graničnog klimatskog pojasa između pomećuti kišnih režima.

U godišnjem hodu razlike između srednje mesečne vrednosti kao i godišnjih doba su male. Kod većine kišomerne stanice prvi maksimum nastupa u maju, a drugi u novembru, dok kod manjeg broja je potpuno obrnuti odnos. Iz prostornog rasporeda srednje godišnjih padavina uočava se izvesna porast padavina iz svera prema jugu basena, što po našem mišljenju uslovljeno je orografskim uticajem šare.

Godišnji hod oblačnosti i padavina ukazuje na statični ili inversni tip sa većom količinom padavina u vedrijem periodu godine. Ovakav odnos oblačnosti i padavina ujedno potvrđuje i izraziti intenzitet padavina u Kosovskom basenu, koji u uslovima impermeabilne podloge i slabo usečenih rečnih korita odražava na češće pojave poplava.

Osnovno obeležje kišnog režima u Kosovskom basenu je izrazita pojava fluktuacije padavina od godine do godine što se odražava na nestabilnu i nesigurnu poljoprivrednu proizvodnju u ovom prostoru.

LES PRECIPITATIONS DANS LE BASSIN DE KOSOVA CONTRIBUT A LA NOTION DU CLIMAT DE KOSOVA

Ryzhdi Pllana

R e s u m e

Dans ce travail sont présentés les résultats reçus parmi analyse de 20 ans (periode 1954 — 1973) de precipitations concernant 10 stations pluviométrique dans le bassin de Kosovo. Certains conclusions de la somme et du regime pluviométrique du bassin de Kosovo sont obtenues par les données homogenes aussi bien par une distance spatial favorable de stations pluviométriques dans le bassin, representant un areal plus important agricole de la PSAU de Kosovo.

Les données elaborées sont presentées ici parallelement pour trois stations pluviométriques une longue periode de 30 ans (voir le graphiques 2), ou peut on distinguer qu'il n'existe pas de grandes differences entre les allures annuelles, mais pendant une plus breve periode l'humidité est plus élevée pour 3,6%.

Selon P. Vujević le continentalite du regime pluvial pour le bassin de Kosovo est moins accentue que les données presentées nous indiquent a cet egard l'espace du bassin dit present une limite entre le continentalite et le maritimite du climat.

Entre l'allure annuelle et celle mensuelle existe une petite difference. Le premier maximum apparait au mois de mai, le deuxieme en novembre. Selon la situation presentee on peut observer l'accroissement de la somme de precipitation du nord vers le sud, cause d'après nos empreintes, par les montagnes de la Shara.

L'allure annuelle des mages et des precipitations indique aux types statistiques et inverse, avec plus grande quantité de pluies pendant la periode de l'anne du temps clair. Ces rapports entre periode de mages et de pluies accentuent une grande intensite de precipitations dans le bassin de Kosovo, qui sous les conditions d'une base impermeable du sol et de lits bas de fleuves saccident les inondations tres souvent. Cependant le regime de precipitations dans le bassin de Kosovo se distingue par grandes fluctuations periodiques, dont les effets negatifs se reflektent dans la production agricole.

RELACIONET NË GJEOGRAFI

Vështrim teorik

Dr. Asllan Pushka

S i n o p s i s

Gjeografia duhet të kuptohet si shkencë hapsinore, sepse e ka për detyrë studimin kompleks të hapsinës. Objekti i studimit duhet të trajtohet në ndërlidhje, interakcion në mes të elementëve natyror dhe faktorve shoqëror që janë bartësit e proceseve në hapsinë-mjesin gjeografik. Objekti i studimit të gjeografisë krijohet në zonën e kontakteve në mes të sferave fizike (atmosferës, hidrosferës, litosferës, biosferës) dhe sferave shoqërore (antroposferën, tekno-sferës etj.). Njeriu më punën aktive, më mjetet e punës dhe marrëdhënjet në prodhim, krijon relacione si më elementet e natyrës njashu edhe më ata të shoqërisë. Këto relacione krijojnë struktura hapsinore të cilat materjalizohen në hapsinë dhe bajnë ndikim në zhvillimin shoqëror dhe në natyrë.

HYRJE

Gjeografia ka për detyrë studimin kompleks të hapsinës dhe elementeve të saj të veçant në ndërlidhjen e tyre kauzale dhe funksionale. Gjeografia pra, studjon objektet gjegjësisht elementet dhe faktoret e tyre që i janë të ekspozuar evolucionit. Objekti i gjeografisë jo vetëm që është kompleks, por është shumë i ndryshueshem në hapsinë dhe kohë.¹⁾ Objekti më konkret i studimit në gjeografi mund të mirret MJESI — RRETHI GJEOGRAFIK²⁾, i cili paraqet një terësi të përber prej elementeve dhe faktorve që qendrojnë në marrëdhënie. Pikësynimi qendror në studimet gjeografike është sipas konceptit socialo gjeografik »si njeriu (shoqëria) e

1) Ivan Cerkvenčič: *Naučno istraživački rad agrarne geografije u svijetlu suvremene socijalne geografije*, Zbornik prvog Jugoslovenskog simpozija o agrarnoj geografiji, Ljubljana, 1967, faqe 52.

2) Jovanilić: *Osnovne karakteristike ekonomske geografije kao naučno-nastavne discipline*, Globus, Beograd, 1975, faqe 8.

organizon hapsinën« gjegjesisht »si njeriu (shoqëria) organizohet në hapsinë«³⁾, ndërsa qellimi i fundit në studimet gjeografike është të njohurit e ekuilibrit ose pengesave në ekuilibër në mes të elementeve natyror dhe faktorve shoqëror⁴⁾ në sistemin teritorial. Pra gjeografia përfshinë hapsinën dhe proceset që ndodhin në të⁵⁾, dhe atë në mes të bazës natyrore dhe shoqërisë e cila mbështetet në këtë bazë. Proceset që ndodhin në mesin gjeografik janë si rezultat i kontakteve gjegjesisht relacioneve që ushtrojnë elementet e mjesit në mes vedit.

Njeriu-shoqëria jeton në zonën hapsinore ku janë kontaktet ma dinamike, aty ku kontaktojnë atmosfera, hidrosfera, litosfera, biosfera në mes vedit. Në këtë kontakt sferash njerzimi ka krijuar antroposferen, sferën e cila e përfshinë hapsinën ku njerzimi ka vërejtur kontakte më sferat tjera. Njeriu qëndron në relacione të përhershme më atmosferen, hidrosferen, biosferen dhe litosferen, prandaj edhe jeta e njeriut mvaret prej elementeve të këtyre sferave, por vetëm në kuptimin e lehtësimit apo vështësisë të kushteve jetësore. Përpos sferave të përmendura brenda sociosferës njeriu qëndron në relacione poashtu të përhershme aktive dhe retroaktive më elementet e bashkësisë njerzore dhe më mjetet e punës.

Mjedisi-rrethi i njerzve është sipërfaqja e tokës për të cilën është i lidhur të qenurit e tij dhe fundi fundit të gjitha nevojat materijale duhet të plotson prej tij.⁶⁾ Gjeosfera përfshinë komponentat e sferave tjera në thellsi dhe lartsi aq sa i nevojitet njeriut për të organizuar jetën e tij në hapsinë. Sa më shumë që zhvillohet shkencat e teknika aq më tepër rritet antroposfera (në lartësi dhe thellsi të gjeosferës). Gjeosfera paraqet sistem të veçantë materijal që në çdo pikë të sipërfaqës e tregon bashkëqendrimit e sferave jetësore.⁷⁾ Ky sistem materijal prej një vendi në tjetrin është i ndërtuar prej komponentave të ndryshme materijale gjegjesisht është i përcaktuar prej kombinacioneve të ndryshme të komponentave.⁸⁾

3) Karl Ruppert.: *Wirtschaftsgeographische Institut der Universität in München*, Sonderdruck aus den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München, Band 54, 1969, faqe 58.

4) V. Mihailescu, T. Morariu.: *Was ist die Geographie?* Geographica Helvetica 1/1971, Zürich, faqe 18.

5) Dietrich Fließner.: *Räumliche Wirkungsprinzipien als regulative Strukturveränderer und Landschaftsgestaltender Prozesse*, Geographische Zeitschrift.

6) Ernst Neef.: *Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre* Gotha Leipzig, 1967, faqe 10.

7) Ibid., faqe 11.

8) Ibid., faqe 11.

Gjeosfera ndryshe quhet »Landschaftsfera«, ndërsa llandshafiti paraqet një pjesë të gjeo apo llandshafitsferes. Terësia e të gjitha llandshafteve krijon gjeosferen gjegjësisht gjeosfera pasqyrohet në llandshafte.⁹⁾ Sipërfaqja e tokës, mjedisi gjeografik është FUSHË VEPRIMI dhe FUSHË NDIKIMI I NJERZVE¹⁰⁾, në të cilin (mjedis) njeriu më fuqinë e vet dhe mjetet e punës krijon kontakte dhe relacione me komponentat dhe elementet e gjeosferës. Sot gjeosfera ka pësue ndryshime të mëdha (është transformue) në ndikimin e njeriut, prandaj mund të thuhet se mjedisi gjeografik përcaktohet në substancë, dinamik e zhvillim prej natyrës dhe shoqërisë.¹⁰⁾

STRUKTURA E GJEOSISTEMIT DHE MJESIT GJEOGRAFIK

Mjedisi gjeografik është i përbam prej disa komponentave: **KOMPONENTËS ABIOTIKE** ose **KOMPLEKSIT INORGANIK** (energija dhe drita e diellit, uji, dheu, mineralet, gazrat); **KOMPONENTËS BIOTIKE** ose **KOMPLEKSIT ORGANIK** e cila përbehet prej **komponentës së prodhuesve** (bimet të cilat në ekosistem bejn sintezen organike prej burimeve minerale dhe energjisë së diellit); **komponentës së konsumuesve** (kafshet bimëgënëse, mishngrënsit dhe njeriu); **komponentës reduktive** (mikroorganizmat-mikroflora dhe mikrofauna të cilët marrin pjesë në zberthimin dhe mineralizimin e mbeturinave organike, duke ia këthye kështu elementet e veta mesit abiotik).¹¹⁾ Këto janë komponentat dhe elementet e sistemit natyror fiziko gjeografik duke e marr parasysh edhe relievin. Në mes të këtyre komponentave ekzistojn marrëdhaje të shumëfishta, të përhershme, reciproke, specifike dhe të ndryshura.¹²⁾

Në anen tjetër ekziston kompleksi shoqëror gjeografik i përbër prej kompleksit demografik dhe atij tehno-socio-ekonomik. Sistemi fiziko gjeografik, demografik dhe tehno-socioekonomik janë nensisteme të gjeosistemit. Nensistemi demografik dhe komunal ndërtimor përbehet prej dy komplekseve: kompleksit demografik dhe kompleksit të vendbanimeve. Kompleksi demografik ka strukturën e vet të përbër prej strukturës biologjike, ekonomike, socio kulturore, etnonacionale, migruese etj. Kompleksi i vendbanimeve përfshin fshatin, qytetin dhe infrastrukturën sociale. Nensistemi tehno-socio-ekonomik përbehet prej disa komplekseve: kompleksit shkencor teknik, ekonomik, socioekonomik dhe rekreativ. Secili nga këto komplekse përmban elementat e vet e që mund të lexohen në grafikoni nr. 1.

9) Ibid., faqe 11

10) Ibid., faqe 11

11) Dušan Čolić: Opšta teorija životne sredine, Beograd, faqe 12

12) Ibid., faqe 10.

Në mest të tri nensistemeve të gjeosistemit ekzistojn marrdhënje të shumëfishta, të përherëshme, reciproke por më intensitet të ndryshëm, sikurse edhe brenda vet nensistemeve gjegjesisht komponentave të tyre dhe elementeve.

Intenziteti i marrdhanjeve në mes të elementeve, komponentave dhe nensistemeve mvaret nga dinamika e zhvillimit të gjeosistemit në përgjithsi e sidomos nga dinamika e zhvillimit të kompleksit shoqëror, i cili më zhvillimin e teknikës dhe teknologjisë krijon kushte për shfrytzim ma intenziv dhe ndikim më të madh në elementat natyror gjegjesisht në sistemin fiziko-gjeografik.

Sistemi fiziko-gjeografik, demografik dhe tehno-socioekonomik i shërben shoqërisë njerzore si bazë prej kah i nxjer dhe shfrytizon lëndet e para dhe produktet tjera natyrore për plotsimin e nevojave të veta. Ky sistem më komponenten e teritorit-sipërfaqës i mundson shoqërisë që në të organizoj jetën më të gjitha elementat dhe objektet përcjellse.

Në sipërfaqen e tokës prej një vendi në tjetrin ekzistojn kushte të ndryshme abiotike dhe biotike. Këto kushte janë rezultat i kombinimit të ndryshëm të komponentave dhe elementave që nga krijimi i Tokës e gjerë tani (krijimi i rezervave të xeheve dhe pasurive tjera minerale). Ky kombinim komponentash e elementesh e përcakton një vend apo vis, regjion, më tip specifik të relievit, klimës (mezo apo mikro klimës), të tokës-dheut, rezhim të ujit nen e mbitokësor, të mbulesës bimore, shtazore dhe të ujit nen e mbitokësor, të mbulesës bimore, shtazore dhe të mikroorganizmave, e që reagon në çdo ndrim të kushteve¹³⁾ të shkaktuara nga njeriu-shoqëria si faktor më rendësi i mjedisit gjeografik.

MARRËDHËNIET NJERI MESI GJEOGRAFIK

Njeriu (apo shoqëria në terësi) më natyren ven dy lloj marrëdhanjesh: marrëdhanje aktive dhe marrë dhaje pasive. Marrëdhanje aktive ka atëhere kur nëpërmjet të funksionit të punës më angazhimin fizik e psikik dhe më mjetet e punës i kundërvehet rrethit të punës, më qellim që t'i nxjer produktet e nevojshme për plotsimin e nevojave. Në rastet kur njeriu është aktiv dhe ven kontakt të drejt për drejt më mjedisin, atëhere ai kontakton si më elementat dhe komponentat e kompleksit inorganik, organik njashtu edhe më elementat e kompleksit shoqëror e tekniko-teknologjik gjegjesisht ka të bej më klimën, relievin, ujin, dheun, hapsinën, botën bimore, shtazore, njerzit mjetet dhe elementat tjerë të mjedisit gjeografik.

13) *Ibid.*, faqe 13

Marrdhanje aktive më kompleksin fiziko-geografik njeriu ka në rastet e punës në aktivitetet primare (në bujqësi, pylltari, gjyeti), sekundare (xehtari, ndërtimtari, në disa degë të industri-së), terciare (komunikacion), kuartare (turizem).

Njeriu në këto aktivitete ndikon aktivisht dhe pranon aktivisht ndikime nga komponentet fiziko-geografike. Duke punuar në industri, njeriu kontakton më rrethën në rastin e marrjes së lëndës së parë, më shfrytëzimin e energjisë dhe më rastin e lirim të disa produkteve gjatë procesit të prodhimit (gazrat, ujrat e ndytë etj.). Poashtu produktet finale industriale (psh. maqinat) kur të shfrytëzohen ushtrojnë ndikim në mjedisin geografik. Në komunikacion njeriu bashkë me mjetet i nënshtrohet ndikimit të të gjitha elementeve natyrore por edhe ndikon në mjedis me barrtjen e njerzve, lëndëve të para, mallrave dhe më lirin e gazrave nga makinat. Në turizem njeriu ka qëndrim aktiv atëherë kur e ndron ambientin për qellime rekreative, përndryshe gjatë rekreacionit ai përjeton ndikime nga natyra (klime, relievi, uji etj.).

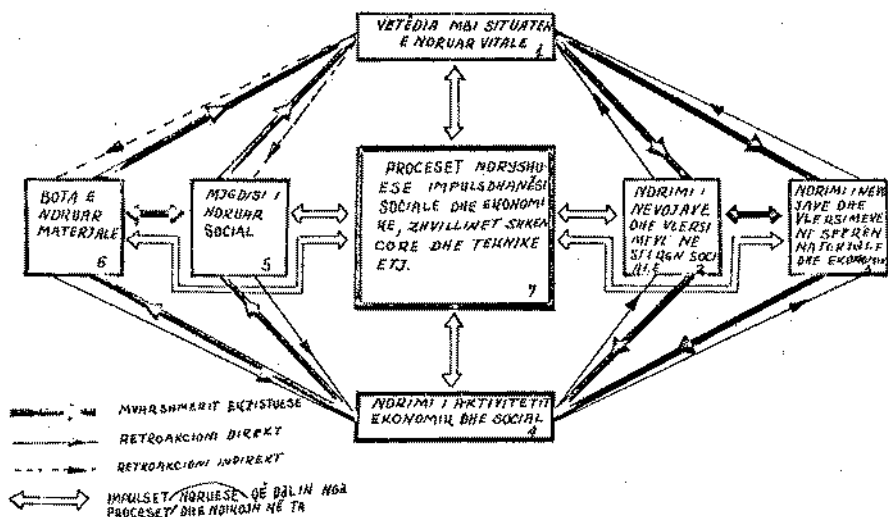
Në aktivitetet tjera ku njeriu drejtpërdrejt nuk ndikon më punën e tij në komponentat fizik të mjedisit, ai ka marrdhanje pasive, gjegjësisht pranon ndikime nga këto komponenta. Komponentat fizike të mjedisit ushtrojnë ndikime të njeriu edhe më imazhin e tyre (pamjen) në sferën psikike e që shprehet më përjetimin e ndikimeve të mjedisit apo elementeve të tij (shprehjet në artë, etj.).

Sa ma në nivel të ulët të ngritjes profesionale, kulturore dhe teknike të jet njeriu, aq më tepër i përshtatet kushteve natyrore dhe sa ma në niveltë lartë të gjindet aq më tepër ia përshtat kushtet natyrore vetvetës. Ndër faktoret që ndikojnë më së shumeti në mjedisin geografik janë: »shtimi i madh popullativ, rritja e qyteteve gjegjësisht urbanizimi, industrializimi dhe futja e teknologjisë së re në përdorim«.¹⁴⁾

Për t'i kuptuar më mirë marrdhanjet në mes të kompleksit natyror dhe atij shoqëror dhe se si vjen gjerë te ndrimi i situatës në mjedis, vlen të analizojmë grafikunin nr. 2, ku është dhënë shema e thjeshtë e ndërndikimeve në mes njeriut e mjedisit.

Kuptimi dhe valorizimi i elementeve natyrore mvaret prej shkallës së zhvillimit të fuqive prodhuese dhe marrdhanjeve në prodhim. Në një fazë të zhvillimit shoqërorë-ekonomik behet vlerësimi i elementave natyror në mënyrën përkatëse që i përgjigjet nivelit të zhvillimit të fuqive produktive, ndërsa në fazën tjetër vlerësimi ndryshon nese kanë ndryshuar fuqit prodhuese dhe marrdhanjet në prodhim. Më hyrjen në përdorim të një ose më shumë mjeteve të reja pasojnë ndryshimet vargore në të gjitha sferat, duke ndryshuar edhe kuptimin dhe valorizimin e elementeve të mje-

14) Ibid., faqe 32



Graf. 2. Sipas autorit W. Morwes: Integrierende geographische, betrachtungsweise und angewandte geographie, Geoforum 7/71.

disit gjeografik. Çdo ndryshim në mjedisin gjeografik sjell ndryshime të reja të cilat bëjnë ndikime në njëz, duke kërkuar përshtatje në situatën e re.

Kuptimi dhe vlersimi poashtu edhe reagimi ndaj elementëve natyrore ka qenë tjetër te blegtoria ose bujku klasik më mjete primitive ndaj kuptimit, valorizimit dhe reagimit të blegtorit, bujkut ose punëtorit bashkëkohës që disponon më njohuri dhe mjete moderne. Mirëpo, vlersimi dhe reagimi i bujkut modern apo punëtorit në industri ndaj elementëve natyrore ndryshon në rastet specifike, që don të thotë se edhe në kushtet e zhvillimit bashkëkohës në nivel më të lartë, elementet natyrore luajn rol më rëndësor në zhvillimin e shoqërisë, por nuk janë vendimtar. Specifitetet e rrethanave të kushteve natyrore dhe shoqërore-ekonomike hyejn në jetën, në punën e njëzve dhe produktet e punës.

NJËSIT TERRITORIALE DHE SHOQËRORE GJEOGRAFIKE

Për t'i gjetur relacionet në mes të elementëve të komponentës natyrore, në mes të elementëve të komponentës shoqërore dhe në mes të elementëve të njësive dhe komponentës tjetër duhet plotsuar dy kushte; mbledhja e shënimeve-informatave për të gjitha elementet të njësive dhe tjetrit kompleks dhe përcaktimi i njësive territoriale, në bazë të të cilave mund të mbledhen informatat detale.

Në gjeografi duhet caktuar dy lloj njësisish, mjësit hapsinore dhe njësit shoqërore-ekonomike. Në bazë të punëve dhe analizave të deritanishme është konstatuar se përcjellja e relacioneve në mes të elementave të dy komplekseve gjeografike mund behet më suksess në këto njësi teritoriale: PARCELË (NGASTER), KOMPLEKS PARCELASH dhe KOMUNË KADASTRALE. Në bazë të këtyre njësisve më të vogla teritoriale mund të formohen njësit më të mëdha teritoriale — mikro, mezo dhe makro regjionet ose komunitat administrativo politike dhe krahinat apo republikat. Gjeografet i bazojn punimet e tyre kryesisht në njësit teritoriale administrativo-politike më që ka ma së shumëti informata të dhanuna në këto njësi, përndryshe punimet gjeografike duhej të bazohesin në njësit teritoriale — regjionet gjeografike.

Njësit shoqërore-ekonomike përbehen prej EKONOMIVE FAMILIJARE, GRUPEVE SOCIALE*) dhe NJËSIVE PUNUESE në organizatat e punës së bashkuar (OPPB dhe OTHPB). Edhe pse njeriu si individue aktive është njësi reaguse në hapsinë, ai nuk mund mirret jashtë ekonomisë familjare ose njësisë punuese, më që puna e tij, reagimi në hapsinë është ngusht i lidhur për këto njësi.

Për të analizuar strukturën dhe dinamikën e mjedisit gjeografik, duhet analizuar strukturat dhe relacionet në njësit reaguse dhe njësit teritoriale.

Në parcelë, kompleks parcelash ndodhin procese të ndryshme fiziko-gjeografike dhe shoqërore-ekonomike, tekniko-teknologjike, juridike etj. Në këto njësi të vogla teritoriale takohen elementat e dy kompleksave dhe krijojnë relacione prej të cilave zhvillohen proceset hapsinore që duhet t'i studjoj gjeografija si shkence hapsinore. Parcelat dhe kompleksat e parcelave janë për gjeografi sikurse biotopet për biologji, ose sikurse që për biologji është ekosistemi njashu për gjeografi është kompleksi i parcelave dhe komuna kadastrale.

Për të bërë analiza solide gjeografike duhet pasur shënime-informata për elementat e dy komplekseve gjeografike, për njësi sa më të vogla teritoriale dhe shoqërore, duhet pasur pra, informata për strukturat e komponentave gjeografike, për strukturën e sistemit gjeografik, për relacionet, për impulsat hyrse dhe rezultatet dalse, në mënyrë që sistemi gjeografik të vështrohet, analizohet në dinamikën e tij.

Përcaktimi i njësisve teritoriale ku kryhen aktivitetet e njeriut (shoqërisë) për studimet gjeografike ka rëndësi të madhe, sepse krijon bazë të sigurt për përcjelljen e proceseve dhe për krahasimin e proceseve dhe dukunive prej një njësie në tjetren.

*) Grupi social paraqet njësi të përberë prej njësisve — ekonomive familjare të njajtes struktur sociale që njësoj reagojnë në hapsinë.

Mungesa informative të duhura për njesi të caktuara territoriale të mjedisit gjeografik, ka ndikuar negativisht në zhvillimin e gjeografisë si shkencë hapsinore. Poashtu mungesa e kuptimit të drejt të kompleksit gjeografik dhe relacioneve në mes të elementeve të këtij kompleksi ka ndikuar negativisht në zhvillimin e gjeografisë si shkencë.

Trajtimi i kompleksit gjeografik si sitem i bazuar në metoden e teorisë së sistemeve dhe informatave, pa tjetër e drejton hulumtuesin në zberthimin e mjedisit gjeografik në elemente përbërëse dhe në studimin e relacioneve në mes tyre.

Nese realiteti gjeografik mirret si sistem, gjeografia do të vij në shprehje të plot dhe do të jet në gjendje ta studjoj objektin e vet në terësi e më sukses, e si e till gjeografia do të jet në situatë t'i ndihmoi shoqërisë në përcjelljen e proceseve, dukunive, në zgjidhjen e problemeve hapsinore. Rendësia e problemeve hapsinore është e madhe kur dihet se shumë procese materjalizohen në hapsinë dhe behen konzistente ndaj kohës dhe proceseve të reja.

RELACIJE U GEOGRAFIJË

Asllan Pushka

Rezime

Objekti i istraživanja geografije je prostor kao kompleksna celina sastavljena od elemenata fizičko-geografskog i društveno-ekonomskog kompleksa koji stoje u odnosu. Čovek odnosno ljudi žive i rade u onom delu prostora gde se događaju najčešći kontakti između elemenata raznih sfera. U prostoru gde se nalaze ljudi susreću se elementi litosfere, hidrosfere, atmosfere, biosfere, antroposfere (socio-sfere) pa i tehnosfere, stoga su i procesi u ovom prostoru najdinamičniji. Sa sve većim porastom stanovništva i razvojem tehnike i tehnologije, ovi se procesi sve više dinamiziraju, a time se menja životna sredina koja može imati dalekosežne posledice, stoga krajnji cilj geografskih istraživanja mora biti očuvanje ravnoteže u geografskoj sredini.

Skup svih sfera čini geosferu, koja se može uzeti kao geosistem koji se sastoji od fizičko-geografskog subsistema, demografskog, komunalnog i tehnosocio-ekonomskog subsistema. Svaki od ovih subsistema sastoji od komponenti a komponente od elemenata. Pošto ljudsko društvo kroz razne životne funkcije aktivno kontaktira i deluje u životnoj sredini sa sredstvima za rad (koja su sve savršenija) onda u kontaktu sa elementima fizičko-geografskog subsistema, izaziva proces, koji su vrlo važni za društvo i njen harmonični razvoj.

Geografska sredina u bilo koji deo zemljine površine predstavlja materijalni sistem sastavljen od raznih komponenti odnosno predstavlja kombinaciju komponenti. Kako se elementi tog sistema menjaju u svom sadržaju, strukturi i intenzitetu od mesta do mesta to i njihove se kombinacije razlikuju, stoga i geografska sredina ima druge karakteristike od jednog do drugog mesta.

Fizičko-geografski subsistem odnosno njegove komponente i elementi predstavljaju bazu u kojoj ljudsko društvo nalazi mnoge potrebne sirovine i proizvodi razne produkte, kreće se po njemu i organizuje celokupni život u njemu, te on pomaže ili sprečava uspešniji razvoj.

Aktivnije odnose ljudsko društvo ima sa prirodno-geografskim kompleksom kod primarnih (poljoprivreda, šumarstvo, lov) i nekih sekundarnih i tercijarnih aktivnosti (rudarstvo, građevinarstvo, neke industrijske grane, saobraćaju, turizmu idr.). Između čoveka i sredine ima aktivnih i retroaktivnih odnosa i međuruticaja, jer čovek menjajući sredinu menja i sebe, a sa menjanjem sebe ponovo menja sredinu i tako stalno.

Da bismo našli relacije između elemenata geografske sredine, potrebno je ispuniti uslove; sakupiti podatke-informacije za sve elemente geografske sredine i odrediti teritorijalne i društveno-ekonomske jedinice. Smatramo da za detaljnije prostorne analize u nekim geografskim istraživanjima (mikrogeografskim) najprikladnije bi bile ove prostorne i društveno-ekonomske jedinice: PARCELA, KOMPLEKS PARCELA, KATASTARSKA OPŠTINA, DOMAĆINSTVO, SOCIJALNA GRUPA I RADNA JEDINICA (OUR, OOUR).

Bez uvida u strukturu, odnose i procese unutar i između ovih manjih jedinica nemoguće je otkriti i pratiti procese u većim prostornim i društveno-ekonomskim jedinicama. Nedostatak pravilnog shvatanja geografskog kompleksa i dovoljnih informacija za sve elemente tog kompleksa i za manje jedinice, negativno su uticali na opšti razvoj geografije kao nauke. Geografski kompleks treba dakle shvatiti kao sistem te uz pomoć opšte teorije sistema i informacija pravilno shvatiti i obuhvatiti ovaj kompleks onakav kakav je u stvarnosti.

THE RELATIONS IN GEOGRAPHY

Aslan Pushka

S u m m a r y

The research field of geography is space as the complex whole consisted of physic-geographical and social-economic elements which are related to one another. The man, or better to say people, lives and works in that space where the most frequent contacts of these different elements happen. In the space here the people live we meet elements of lithosphere, hydrosphere, atmosphere, biosphere, anthroposphere, and technosphere and because of this the process in such spaces are most dynamic. With the increase of the number of inhabitants and the development of technology and technique in general, these processes make it more dynamic and with this they change the living environment which can bring to consequences, that's why the aim of geography researches must be the protection of equilibrium of the geographic environment.

All these spheres make the geosphere, which can be taken as a geosystem which consists of physical and geographical subsystem, demographic, and socio-economic subsystem. Each of these subsystems consists of components and components of elements. Since the human society through different life functions actively and affects the environment with working means (which are day by day more and more perfect) so that in contact with the elements of physical and geographical subsystem induces processes which are very important for the society and its harmonic development.

Geographic environment in any part of the Earth presents a material system composed of different components makes a combination of these components. With the changing of the elements of this system in structure and intensity from place to place their combinations are different and because of this the geographical environment from place to place has different characteristics.

Physical and geographical subsystem i.e. its components, and the elements make the bases in which the human society finds many necessary raw materials and produces various products, organizes overall life activities in it, and it helps or prevents more successful development.

The more active relationship with a natural and geographic complex with primary (agriculture, forestry, hunting) and secondary activities (mining, building construction, some industrial fields, transportation, tourism etc.). Between the man and its environment there are active and retroactive relationships because by changing his environment the man changes himself.

In order to find the relationship between the elements of geographical environment we have to collect information for all the elements of the geographic environment and determine territorial and socio-economic units. We find that for more detailed spatial analysis in some micro-geographical researches this socio — economic units would be most appropriate: parcel, a complex of parcels, catastrary communes, household, social group and a working unit.

Without an insight in the structure, relationship and the processes within and between these smaller units it is impossible to find and follow processes in a larger socio-economic and environmental units. The lack of correct understanding of the geographical complex and sufficient information for the elements, influenced unfavourably the overall development of geography as a science. So the geographical complex should be understood as a system and with the help of the general theory of the system of information correctly understand this complex as it really is in fact.

PËRMBAJTJA — SADRŽAJ

Matematikë — Matematika

Fq. — St.

<i>M. Berisha</i>		
Të vlerësuarit e koeficientëve Fourier të një funksioni nga klasa H_p^ω	—	5
<i>Ismet Dehiri</i>		
Idetë e para progresive në lëvizjen ndërkombëtare për reformën e mësimin të matematikës	— — — — —	13
<i>Imer Meropci — Bajović Stevan</i>		
O nekim specijalnim rešenjima jedne klase običnih nelinearnih diferencijalnih jednačina drugog reda	— — — — —	27
<i>Z. Šnajder, E. Hamiti, Č. Dolicanin</i>		
Unutrašnja geometrija sfere kao model Euklidske dvodimenzijone geometrije	— — — — —	33
<i>X. Typky</i>		
O разделённости функций $\left\{ \frac{1}{x-z_k} \right\}$ пространства L^p/H^p		37
<i>Halil Tupku</i>		
Përfshirjet ekuivalente	— — — — —	43
<i>Mario Petrich</i>		
Semilattice congruences on a semigroup	— — — — —	49

Fizikë — Fizika

<i>Rexhep Gashi</i>		
Analiza me aktivim me neutrone të shpejta, në rastin kur bërthamat finale janë të njëjta	— — — — —	55
<i>J. Moser i R. Bejtullahu</i>		
Fraunhoferova difrakcija svjetlosti na trouglastom otvoru sa dvije različite transparencije	— — — — —	71

<i>J. Moser i R. Bejtullahu</i>	
Fraunhoferova difrakcija svjetlosti na trokutu sa linearnom transparacijom — — — — —	81
<i>J. Moser i J. Koka</i>	
Fraunhoferova difrakcija svjetlosti na pukotini sa trougastom transparenijom i linearnom promjenom faze — — — — —	87
<i>Pavle Vasić</i>	
Kristalografski parametri elementarne ćelije jednog izomera kompleksnog jedinjenja ammin-bis (glicinato) — nitro-kobalta (III) — —	91

Biologji — Bijologija

<i>Beqir Hundozi</i>	
Ruderalna vegetacija nizinskog područja u blizini Zagreba — — —	103
<i>Beqir Hundozi</i>	
Mbi disa lloje bimore të florës së Kosovës — — — — —	117

Kimi — Hemija

<i>M. Bacaj, D. Težak i M. Rugova</i>	
Taloženje aluminijuma iz homogenih rastvora u prisustvu uree kod različitih koncentracija, pH, temperatura i vremena — — — —	123
<i>M. Bacaj, M. Branica, A. Laçi</i>	
Adsorpcija cinka Na Y je Al_2O_3 u vodenim sistemima — — — —	137
<i>N. M. Daci dhe M. Berisha</i>	
Analiza e hirit të Elektraneve të Kosovës — — — — —	145
<i>N. M. Daci dhe M. Musaj</i>	
Hulumtimi i substancës organike të ekstraktuar nga linjiti i trajtuar me acide minerale — — — — —	151
<i>Vuksan Kaljaj i Lidija Stefanović-Kaljaj</i>	
Katalitičko razlaganje 2,4 didiazoholestan —3— ona — — — —	159
<i>Vuksan Kaljaj, Murtezan Ismaili, Lidija Stefanović-Kaljaj</i>	
Dobivanje 2,4-diksimino — 5-holesten-3-ona određivanje konfiguracije oksimino grupa — — — — —	167
<i>Novica Ž. Rakićević</i>	
Karakteristike aksijalnog električnog polja u plazmi ugljendioksida —	173
<i>Novica Ž. Rakićević</i>	
Prilog izučavanju redoks reakcija na anodizovanom $a-PbO_2$ — — —	181

Gjeografi — Geografija

	Fq. — St.
<i>Mr. Ibrahim Ahmetaj</i>	
Pirrateria e lumit Vuçak — — — — —	195
<i>Mr. Tefik Basha</i>	
Neke savremene tendencije demografskog kretanja stanovništva Ka- meničke opštine — — — — —	201
<i>Radovan Bakić</i>	
Strukturalne karakteristike stanovništva gradskih naselja SR Crne Gore	211
<i>Radovan Bakić</i>	
Demografska tranzicija ili razvojni tipovi stanovništva — — — —	227
<i>Muharem Čerabregu</i>	
Progress in mapping the Kosova province — — — — —	235
<i>Riza J. Çavolli</i>	
Regionalno diferenciranje centralnih naselja SAP Kosova — — —	245
<i>Riza I. Çavolli</i>	
Fizionomska homogenost i funkcionalna regionalizacija Drenice — —	267
<i>Hivzi Islami</i>	
Les caractéristiques de dynamique et de structure de la population de Kosovë — — — — —	279
<i>Radoš Kontić</i>	
Teoretske osnove turističke valorizacije prirodnih svojstava jezera kao kupališno-rekreativnih motiva — — — — —	293
<i>Radoš Kontić</i>	
Tri aspekta analize turističko-geografskog položaja turističkog motiva	305
<i>Dragoljub Labus</i>	
Vodoprivredni problemi u slivu Sitnice — — — — —	317
<i>Živorad M. Martinović</i>	
Izvori u titonvalendiskim krečnjacima Niške Kotline — — — —	335
<i>Ruzhdi Pllana</i>	
Reshjet në basenin e Kosovës — — — — —	355
<i>Asllan Pushka</i>	
Relacionet në gjeografi (vështrim teorik) — — — — —	367

BOTON — IZDAJE

**Fakulteti i Shkencave Matematike-Natyrare Prishtinë
Prirodno matematički Fakultet — Priština**

Redaktor teknik

Tehnički urednik

Nijazi Hashani

Lekturën e korrekturën

Lekturu i korekturu

Autorët — Autori

Shtyp — Štampa: »VUK KARADŽIĆ«, N18