

UNIVERSITETI I PRISHTINËS — UNIVERZITET U PRIŠTINI

FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE-NATYRORE
PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET

BULETINI ZBORNİK RADOVA

4

**B. BIOLOGJI — KIMI
B. BIOLOGIJA — HEMIJA**

Prishtinë — Priština 1976

UNIVERSITETI I PRISHTINËS — UNIVERZITET U PRIŠTINI

FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE-NATYRORE
PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET

BULETINI ZBORNIK RADOVA

4

**B. BIOLOGJI — KIMI
B. BIOLOGIJA — HEMIJA**

**Prishtinë — Priština
1976**

Këshilli 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

BIOLOGJI — BIOLOGIJA

O ODNOSU CRVENE ALGE BATRACHOSPERMUM MONILIFORME ROTH PREMA SVETLOSTI

Radivoje Z. Marković, Abdulah Gecaj, Branka R. Stanković

A b s t r a k t

Ispitivan je odnos alge *Batrachospermum moniliforme* Roth. prema dejstvu svetlosti. Najbolje se održava na staništima oslobodjenog intenziteta svetlosti.

Batrachospermum moniliforme živi uronjen u vodi i iznad njega se uvek nalaze tanji ili deblji slojevi vodene mase. U plitkim i slabo osvetljenim vodama, podloge na kojima su prirastima alge česte su. Alga u ovom slučaju nije osvetljena direktno jakim svetlošću jer su iznad nje slojevi vode koji oslabljuju svetlost kad prođe kroz njih. U dubokim i slabo osvetljenim alga nije konstatovana.

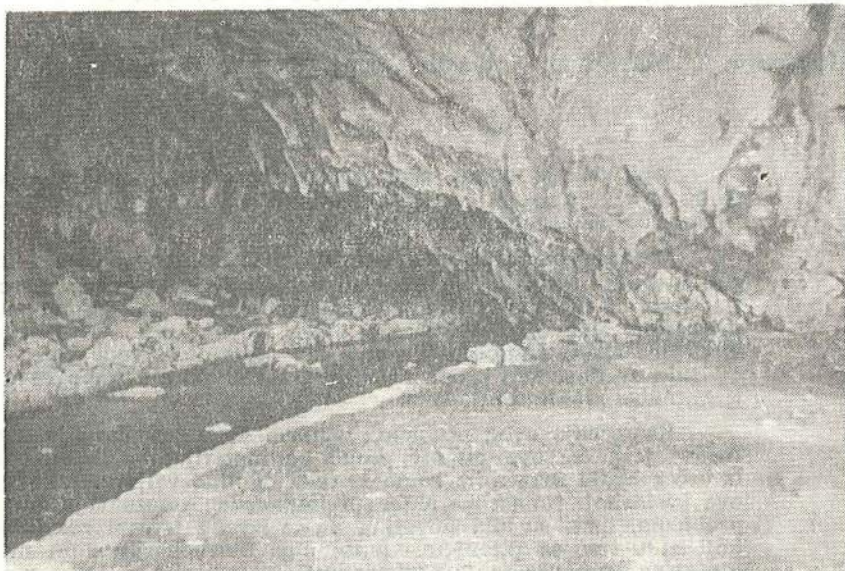
Razrešenje ovog problema zahteva dalja proučavanja. Potrebno je da se ovo pitanje prouči na materijalu prikupljenog iz većeg broja reka a ne samo iz reka okoline valjeva. Iako su ova izučavanja imala karakter preliminarog upoznavnja ovog problema, ipak su bila dovoljna da se izvedu izvesni zaključci koji su u vezi sa pitanjem odnosa alge *Batrachospermum moniliforme* Roth. prema dejstvu svetlosti.

Poslednji nekoliko godina algološki je proučen veći broj tekućih voda okoline Valjeva. Proučen je algološki sastav izvorišnih delova reka Banje, Obnice i Gradca, izvesnog broja potoka kao i nekoliko izvora u blizini prethodno navedenih reka. Pri tome determinisane su alge mikrofite i alge makrofite, o tome su objavljeni studiozni radovi i studije takve vrste pružile su podatke o florističkom sastavu alga naseljenih u prethodno navedenim vodama okoline Valjeva kao i o njihovoj vegetaciji.

U ovom radu iznose se rezultati istraživanja o odnosu poznate limničke crvene alge *Batrachospermum moniliforme* Roth prema svetlosti sunca, tj. u kolikom je stepenu ova alga fotofilna. Ovo pitanje proučavano je na *Batrachospermum moniliforme* Roth naseljenog u vodama reke Banje, Degurićskog potoka i u dva izvora koji se nalaze u neposrednoj blizini reke Banje. Sve te

vode nedaleko su od Valjeva i od njega udaljene su četiri do sedam kilometara.

Posebno izdvajanje ovog pitanja, tj. pitanje ognos crvene alge *Batrachospermum moniliforme* Roth prema svetlosti" je veštački postupak, jer ova alga, da bi opstala, mora imati određen odnos i prema drugim ekološkim faktorima. Sigurno je da *Batrachospermum moniliforme* ima određen odnos prema temperaturi, prema svojim zahtevima u pogledu količine vode, prema reakciji sredine, prema potrebama za kiseonikom i nizu drugih abiotičkih i biotičkih činilaca, ali se sva ta pitanja ostavljaju za kasnija ispitivanja.



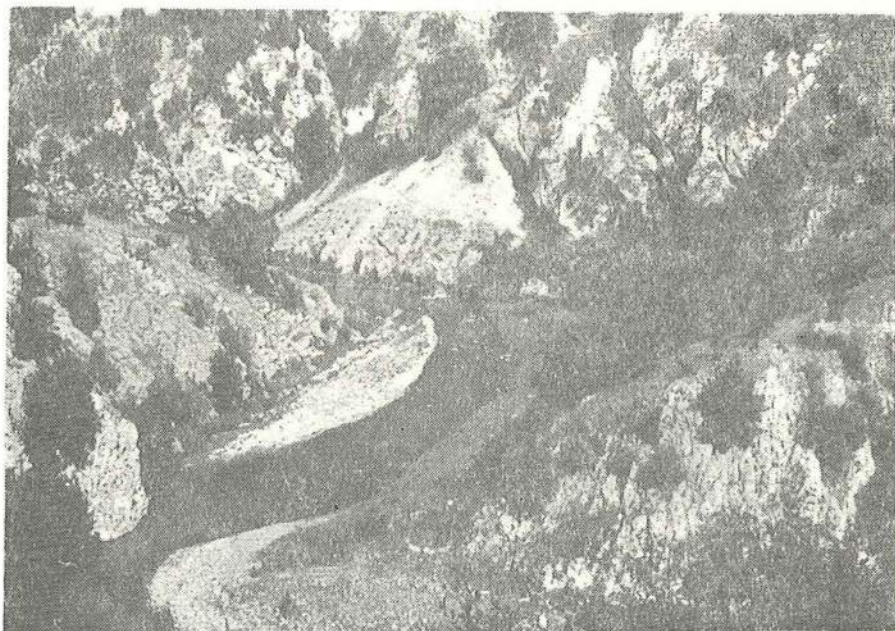
Sl. 1. — Reka Banja pri izlasku iz Velike petničke pećine

Determinisanje *Batrachospermum moniliforme* vršeno je odmah na mestima njegovog prikupljanja. Kasnije u Biološkom institutu Univerziteta u Prištini izvršeno je detaljnije proveravanje podataka na osnovu kojih je izvršeno determinisanje alge. Na isti su način obrađivani podaci koji su u vezi sa stepenom fotofilnosti alge. U vezi sa rešavanjem postavljenog zadatka više puta dolazilo se na prethodno navedene vode okoline Valjeva u vremenu od juna 1974 godine do jula 1976 godine.

MATERIJAL I METODA RADA

Crvena alga *Batrachospermum moniliforme* Roth prikupljena je iz reke Banje, Degurićskog potoka i dva izvora koji su u blizini reke Banje. Iz reke Banje alga je prikupljena samo iz

njenog dela što se nalazi između ulaza u Veliku petničku pećinu i jedne vodenice udaljene od toga ulaza oko 45 metara. U ostalim delovima reke Banje, i pored brižljivog pretraživanja, alga *Batrachospermum moniliforme* uopšte nije konstatovana. Iz Degurićskog potoka alga je prikupljena samo iz onog njegovog dela što je pri samom izlazu iz Dekurićske pećine a što je nastao razlivanjem vode Degurićskog potoka. Što se tiče prikupljanja alge iz izvora, prikupljana je iz oba izvora, skidana je sa submerznih krečnjačkih podloga, a oba ova izvora nedaleko su od same reke Banje.



Sl. 2. — Reka Gradac. Uzvodno od pešćanog spruda je ušće Degurićskog potoka u reku Gradac

Sa podloga na kojima alga inače gradi priraste, skidana je nožem ili drškom picete. Inače sa podlogama alga je čvrste srasla i teško se odvaja od njih. Pri odvajanju alge od podloge uvek je dolazilo do manjeg ili većeg oštećenja njenog tela. Sitne krečnjačke podloge nenaseljene su algom i podloge takve prirode predstavljale su ograničenje za naseljavanje alge *Batrachospermum moniliforme*. Trajnijem naseljavanju alge više od govaraju krupnije i teže pomerljive stenovite podloge.

Prikupljana alga stavljana je u flakone i čuvana je u hladnjaču na temperaturi od -5°C . Tako pripremljen materijal održao se potpuno u svežem stanju duže vreme. Jedan deo prikupljenog materijala održan je fiksiranjem u 4% rastvoru formalina. Za

determinisanje alge obe prethodne vrste prikupljenog i konzervisanog materijala iste su vrednosti i razlike među njima za te svrhe, tj. za determinisanje, nije bilo.

Na vodama okoline Valjeva gde je ispitivan odnos *Batrachospermum moniliforme* prema jačini svetlosti izdvojeno je 25 lokaliteta. Oni su obeleženi arapskim brojevima. Lokaliteti od broja 1 pa zaključno sa lokalitetom obeležnim brojem 18 su na reci Banji, na Degurićskom potoku su lokaliteti od broja 19 pa zaključno sa lokalitetom obeležnim brojem 23 a brojevima 24 i 25 obeleženi su izvori. Lokaliteti broj 1 pa zaključno sa brojem 9 su na levoj strani a od broja 10 pa zaključno sa brojem 18 su na desnoj strani reke Banje. Lokaliteti Degurićskog potoka su u onom njegovom delu što je pri izlazu iz Degurićske pećine a nastao je razlivanjem voda Degurićskog potoka. Izvor obeležen brojem 24 je Veliki izvor a manji izvor obeležen je brojem 25.



Sl. 3. — Veliki izvor. U radu je obeležen kao lokalitet broj 24

Broj 1 označava lokalitet sa leve strane reke Banje i to na mestu izbijanja njenog vrela. Ostali lokaliteti su nizvodno od lokaliteta obeleženog brojem 1, obeleženi su narednim brojevima i udaljeni su jedan od drugog 3 metra. Lokalitet broj 10 je sa desne strane reke Banje, sa druge je strane reke i nalazi se prema

lokalitetu obeleženog brojem 1. Ostali lokaliteti su nizvodno od njega, obeleženi su narednim brojevima i udaljeni su jedan od drugog kao i oni sa leve strane reke Banje, tj. po 3 metra.

Za merenje dubine vode upotrebljavan je običan lenjir. Njime je neposredno određivana dubina vode na kojoj se nalaze podloge naseljene algom *Batrachospermum moniliforme* ili, ako nisu naseljene algom, izmerena je sama dubina rečne vode. U iste svrhe upotrebljavan posebno pripremljen štap kao i metalni visak.

Na mestima odakle je prikupljan materijal sa algom ili u blizini takvih mseta određivana je jačina osvetljenja Langeovim (Lange) svetlomerom a očitavanje je vršeno neposredno na galvanometru u luksima. Pri određivanju intenziteta svetlosti fotočelija svetlomera stavljana je tako da je što je moguće bliža naseljima alge *Batrachospermum moniliforme*. Mereći svetlosni intenzitet fotočeliji davn je i takav položaj da je pokazivala najveći svetlosni intenzitet za proučeni lokalitet u doba vršenja merenja.

Vode iz kojih su prikupljane alge

Alge su prikupljane iz izvesnih delova reke Banje, jednog malog dela Degurićskog potoka i dva izvora koji su nedaleko od reke Banje. Banja je desna pritoka Kolubare i njeno izвориšte proteže se od vrela same reke, koje se inače nalazi u Velikoj petničkoj pećini, do jedne vodenice udaljene od vrela oko 46 metara. U unutrašnjosti Velike petničke pećine i to na njenom južnom zidu nalazi se otvor 2 metra širok i 0,5 metra visok. To je vrelo reke Banje. Vrlo je bogato vodom, obrazuje odmah reku i teče prema severu kao reka Banja. Deo reke što protiče između vrela i vodenice širok je oko 3 metra a dubina njegove vode iznosi 57 do 64 santimetara.

Otvor za ulazak u Veliku petničku pećinu okrenut je severu pa je i tok reke Banje što protiče kroz pećinu okrenut severu. Zbog toga taj deo reke Banje nije osvetljen direktnom već difuznom sunčevom svetlošću. Međutim difuzna svetlost kojom je voda reke osvetljena, od njenog izlaza iz pećine pa do južnog zida gde izbija voda vrela, postaje sve slabija. Merenjima je konstatovano da u pećini gde izbija vrelo reke intenzitet svetlosti iznosi vrlo malo. Jula 25 i 26 1975 godine u 14 časova, a dani su bili sunčani, intenzitet svetlosti iznosio je 14 do 18 lusk.

Deo reke što protiče van pećine, a nalazi se između otvora za ulaz u pećinu i vodenice udaljene od ulaza u pećinu oko 46 metara, nisajedne strane nije zaklonjen drvećem niti drugojačim zaklonom. Od biljaka na obalama toga dela reke uglavnom se nalaze sitne zeljaste biljke. Jačina osvetljenja toga dela reke veća je hiljadu i više puta od jačine osvetljenja onog dela reke što je u pećini. Merenja su vršena veći broj puta i odnosi među dobijenim podacima bili su skoro uvek istovetni.

Degurićski potok izbija iz Degurićske pećine i nalazi se oko 80 metara uzvodno od male električne centrale na reci Gradac. Na samom izlazu iz pećine potok je širok oko četiri metra a u pećini uži je i iznosi oko tri metra. U izlaznom delu pećine potok ne ispunjava potpuno njeno dno već se sa leve i desne strane pruža uzana terasa. U unutrašnjem delu pećine voda potpuno ispunjava dno pećine.

Degurićski potok nije dugog toka. Kad izbije iz pećine, posle kratkog proticanja, uliva se u reku Gradac i predstavlja njegovu desnu pritoku. Otvor Degurićske pećine okrenut je zapadu pa vode što izbijaju iz nje osvetljene su samo u kasnim popodnevним časovima direktnom sunčevom svetlošću. Odmah čim se uđe u pećinu, iza samog ulaza u nju, svetlost je jako slaba i iznosi 20 do 30 luksa.

Izvori su mali, nalaze se na stranama brežuljaka i iz njih lagano ističe voda. Po obodu ih nadvisuju debeli slojevi zemljišta pa njihove vodene mase nisu uopšte osvetljene direktnom sunčevom svetlošću. Njihovo osvetljavanje je samo difuznom svetlošću i to oslabljenom svetlošću.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U vodama Valjeva konstatovana je samo jedna vrsta crvenih alga i to *Batrachospermum moniliforme* Roth. Siromaštvo u florističkom sastavu u odnosu na crvene alge opšta je karakteristika ovih voda. Međutim što se tiče njihove vegetacije stanje je drugojače. Vegetacija je relativno dobro razvijena, osobito u delu reke Banje što je između ulaza u veliku petničku poćina i vodeniće potočare udaljene od ulaza u pećinu oko 46 metra. Nezaboravna je slika koju je pružao *Batrachospermum moniliforme* početkom avgusta 1975 godine u reci Banji. Nalazi se u velikom broju, granat je, obrasta oveće površine krupnijih krećnjaćkih stena i pod dejstvom vodenog toka maslinastozeleni delovi njegovog tela lelujaju se u bistroj i do dna providnoj vodi. Od voda okoline Valjeva taj deo reke Banje najbogatiji je algom *Batrachospermum moniliforme*, česta je i svojom brojnošću dominira.

Svaka krupnija krećnjaćka stena obrasla je algom u tom delu reke Banje. Pri hodanju kroz vodu pri svakom koraku morao se zgaziti koji primerak *Batrachospermum moniliforme* a što nije bilo uvek bez neprijatnosti. Zbog obilja galertne mase po svome telu predstavlja jako klizavu podlogu i što je onoga koji je hodao po vodi lako dovodilo do pada. Vrlo verovatno u vodama ovog dela reke Banje bolje odgovaraju algi nego u vodama Delgurićskog potoka i izvorima i gde je alga u vegetacijskom pogledu slabije razvijena.

Najčešće podloge za koje je alga pričvršćena jesu stene krećnjaćke prirode, krupne i znatne težine. Time što su teške vode-

na struja ne može lako da ih pomera sa jednog na drugog mesto pa zato relativno duže vreme imaju određen položaj i mesto u vodi. Podloge takvih osobina omogućavaju da se na njima relativno lakše naseli alga. Olakšanje az naseljavanje alge vrlo verovatno predstavlja i to što stene na svojoj površini imaju znatan broj neravnina u obliku udubljenja i ispupčenja. Udubljenja su plitka a ispupčenja male visine i ima ih u velikom broju.

Iako je najveći broj stena što naseljava alga *Batrachospermum moniliforme* krečnjačke prirode, ipak, i pored toga, ne bi se moglo reći da je naseljavanje uslovljeno hemijskim sastavom stena. Mada ne u velikom broju, *Batrachospermum moniliforme* konstatovan je i na stenama silikatne pa i druge prirode.

Više puta za vreme obilaska voda uočeno je da telo *Batrachospermum moniliforme* ne ostaje neizmenjenog oblika. Od njega se otkidaju duži li kraći delovi koje vodena masa reke Banje nosi lagano svojim površinskim slojevima. Pigmenti R-fikoeritrin i R-fikocijanin koje takvi delovi sadrže, rastvorljivi su u vodi, pa se zato u njoj javljaju maslinastozelena, otvorenoplava do otvorenocrvenkasta boja. Bojenje vode je intenzivnije kad se u njoj nalazi veći broj fragmenata i приметnije je u oblaskom nego u matičnom delu reke Banje. Vodenim tokom fragmenti se relativno brzo odstranjuju iz toga dela reka, a fikobilini (R-fikoeritrin i R-fikocijanin) na suncu i vazduhu razgrađuju se, pa ne dolazi do bojenja vode u većoj. masi.

TABELA 1

Podaci o naseljima *Batrachospermum moniliforme* u vodama reke Banje. — Lokaliteti označeni su arapskim brojevima, prisustvo alge označeno je znakom plus (+), odsustvo alge označeno je znakom —(), dubina vode u cm datog lokaliteta označena je odgovarajućim brojem.

Lokaliteti	Otsustvo alge	Prisustvo alge	Dubina vode datog lokaliteta označena u cm.
1	—		57—95
2	—		57—60
3	—		58—59
4	—		58—60
5		+	60—61
6	—		24—32
7		+	60—64
8	—		26—28
9		+	62—64
10	—		57—58
11	—		57—60
12	—		60—61
13	—		60—62
14		+	60—62
15	—		32—33
16		+	61—63
17		+	62—63
18		+	62—64

Iz tabele I vidi se da je u gornjem delu reke Banje razgraničeno 18 lokaliteta. Lokaliteti od broja 1 pa zaključno sa lokalitetom broj 4 i lokaliteti od broja 10 pa zaključno sa lokalitetom 13 nalaze se u unutrašnjosti Velike petničke pećine od kojih su prva četiri sa leve a ostali sa desne strane reke. Lokaliteti što se nalaze u unutrašnjosti pećine uopšte nisu osvetljeni direktnom sunčevom svetlošću jer je otvor pećine okrenut severu. Uz to difuzna svetlost u pećini male je jačine. U pećini, na mestu izbijanja vrela reke, iz zida, u doba merenja jačine osvetljenja (02. 08. 1975 g. u 14č) ista je iznosila 14 do 18 luksa.

Na lokalitetima što su u pećini nije uopšte konstatovana crvena agla *Batrachospermum moniliforme*. Neobično pažljivo sprovedena pretraživanja vodene mase nisu dala nikakve rezultate u pogledu nalaženja alge *Batrachospermum moniliforme*.

Lokaliteti od broja 5 pa zaključno sa lokalitetom broj 9 i lokaliteti od broja 14 pa zaključno sa lokalitetom broj 18 nalaze se van Velike petničke pećine od kojih su prvih pet sa leve strane a ostali sa desne strane reke Banje. Lokaliteti što su izvan Velike petničke pećine sunčanih dana dugo su osvetljeni jakom svetlošću. Njihove vode time što nisu zaštićene nisajedne strane kakvim zakonom osvetljene su preko leta sunčanih dana direktnom sunčevom svetlošću koja dostiže visok intenzitet.

Lokaliteti sa plitkom vodom, a to su oni što su obeleženi brojevima 6, 8 i 15, nenaseljeni su algom, dok ostali lokaliteti, a oni su sa dubljom vodom, naseljeni su algom *Batrachospermum moniliforme*.

Bez obzira na tako jako osvetljavanje vodenih masa, sama alga time što je naseljena na lokalitetima sa dubljom vodom nije izložena neposrednom uticaju jake svetlosti. Alga se nalazi ispod vodenog nivoa i iznad nje su vodeni slojevi 57 do 64 santimetara debeli. Osvetljavanje tela alge *Batrachospermum moniliforme* sunčevom svetlošću u ovom slučaju nastaje tek posle njenog prolaska kroz vodenu masu. Alga je pod takvim uslovima zaštićena od direktne i jake sunčeve svetlosti jer njen intenzitet opada prolasku kroz vodu. U dubljim slojevima vode aldga je osvetljena svetlošću koja ne samo da je oslabljena već se i po prirodi svojih zrakova razlikuje od one što pada na samu površinu vode.

Na lokalitetima obeleženih brojevima 6, 8 i 15 drugojače je stanje u pogledu osvetljenja. Njihove vodene mase, zato što su neznatnih debljina, od dna osvetljene su jakom svetlošću i bez *Batrachospermum moniliforme* su. U vodama tih lokaliteta uopšte nije konstatovan *Batrachospermum moniliforme*.

Merenjima svetlosnog intenziteta 1 avgusta 1975 godine u 14 časova u neposrednoj blizini reke Banje i to onih delova reke Banje što su van pećine, ustanovljeno je da intenzitet svetlosti iznosi 57000 do 7200 luksa. Fotoćeliji davan je i takav položaj da

je ista pokazivala najveći svetlosni intenzitet i isti je prelazio 100000 luksa. Takvo stanje u pogledu svetlosnog intenziteta u toku dana nije dugotrajno.

TABELA 2

Podaci o naseljima *Batrachospermum moniliforme* u vodama Degurićskog potoka. — Lokailteti označi su arapskim brojevima, prisustvo alge označeno je znakom plus (+), odsustvo alge označeno je znakom (—), dubina vode u cm datog lokaliteta označena je odgovarajućim brojem.

Lokaliteti	Otsustvo alge	Prisustvo alge	Dubina vode datog lokaliteta označena u cm.
19		+	14—16
20		+	16—17
21		+	18—20
22		+	18—21
23		+	18—21

Iz tabele 2 vidi se da je u vodama Degurićskog potoka razgraničeno 5 lokaliteta. Svi se nalaze pri samom ulazu u Degurićsku pećinu i dubina njihovih voda iznosi 14 do 21 cm. U svima je konstatovana agla *Batrachospermum moniliforme*. Slojevi vode iznad alge u ovom slučaju za 50% pa i više od toga tanji su od slojeva vode iznad alge naseljene u reci Banji.

Vode u lokalitetima Degurićskog potoka, zbog položaja ulaza kojim se ulazi u pećinu, a iz nje inače izbija i voda potoka, osvetljene su kratkotrajno samo u kasnim popodnevnim časovima direktnom svetlošću. Ta svetlost nije visokog intenziteta. Merenjima svetlosnog intenziteta 2 avgusta 1975 godine u 14 časova u neposrednoj blizini lokaliteta broj 19, 20, 21, 22 i 23 ustanovljeno je da intenzitet svetlosti iznosi 26000 do 28000 luksa. Kad je fotočeliji davan položaj da pokaže maksimalni intenzitet isti je iznosio oko 35000 luksa.

Alga *Batrachospermum moniliforme* u Degurićskom potoku nalazi se samo u vodama što su u blizini otvora koji predstavlja ulaz u Degurićsku pećinu, iz otvora izbija voda potoka a tu su i navedeni lokaliteti, tj. broj 19, 20, 21, 22 i 23. Isući dublje u pećinu kao i nizvodno od prethodno navedenih lokaliteta alga *Batrachospermum moniliforme* uopšte nije konstatovana.

U vodama oba izvora alga *Batrachospermum moniliforme* uronjena je u vodu, ali je nedaleko od nivoa izvorske vode, slojevi vode iznad alge neznatne su debljine i iznose 6 do 12 santimetara.

Lokaliteti voda reke Banje, i to oni što su van pećine, dobro su osvetljeni i sunčanih dana izloženi su dugotrajno dejstvu direktne sunčeve svetlosti koja dostiže visok intenzitet. Međutim alga živi uronjeno u vodi, iznad nje nalaze se debeli slojevi vode i zbog toga alga u ovom slučaju osvetljena je svetlošću umanjene jačine.

Kod lokaliteta pod brojevima 6, 8 i 15, a u vezi sa osvetljavanjem njihove vodene mase i osvetljavanjem naselja agle, javljaju se izvesne specifičnosti. Njihove su vode plitke, vodeni slojevi neznatnih su debljina i ti su lokaliteti bez alge. Ovakvo stanje, tj. potpuna odsutnost alge *Batrachospermum moniliforme*, možda je uslovljeno takvim načinom osvetljavanja njenog tela.

Batrachospermum moniliforme u odnosu na svetlost je fotofilan i za njegovo održavanje prisustvo svetlosti je neophodno. Ali u odnosu na jačinu svetlosti pripada oblicima prilogađenih na svetlost manjeg intenziteta. Na staništima osvetljenih jakim svetlošću, da bi se održao, naseljama mesta sa dubljom vodom. U gornjim slojevima vodene mase, bliže vodenom nivou, kao i u plićacima, alga je naselje na tada ako su joj staništa slabije osvetljena. U odnosu na svetlost alga *Batrachospermum moniliforme* karakteriše se time da je za njeno održavanje u životu prisustvo svetlosti neophodno ali ista nesme biti velike jačine.

LITERATURA

1. Barašov, K. T.: *Himija vodoraslei*. — Moskva, 1963.
2. Engler's *Syllabus der Pflanzenfamilien*. — Abteilung Rhodophyta. — Berlin 1954.
3. Jurilj A.: *Flora i vegetacija Dijatomeja Ohridskog Jezera*. — Zagreb, 1954.
4. Komark J., Ettl H.: *Algologische Studien*. — Praha, 1959.
5. Marinović R., Stanković B.: *Über das Vorkommen von Canitias bei Flechten von Deliblatska Peščara*. — Beograd, 1972
6. Naumann E.: *Limnologische Terminologie*. — Berlin, 1931.
7. Oltmanns F.: *Morphologie und Biologie d. Algen*. — I—III. — Jena 1923
8. Pascher's *Süßwasser Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*, Heft 11, Jena.
9. Rutner F.: *Grundriss d. Limnologie*. — Berlin, 1940.
10. Thienemann F.: *Die Untersuchung bestimmter Gewässer*. — Die Quellen. Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden Lief. 115.
11. Thienemann F.: *Die Untersuchung bestimmter Gewässer*. — Der Bach und der Fluss. — Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden. Lief. 115.

MBI RAPORTIN E AGËS SË KUQE BATRACHOSPERMUM
MONILIFORME ROTH NDAJ DRITËS

RADIOJE Z. MARINKOVIĆ, ABDULLA S. GECAJ, BRANKA R. STANKOVIĆ

Re z y m e

Shqyrtimi i problemit „Raporti i algës së kuqe *Batrachospermum moniliforme* Roth ndaj dritës” është bërë në kohën prej muajit qershor të vitit 1974 der në muajin korrik të vitit 1976. Gjatë kohës së përmendur

ujërat rrjedhëse që ceken në punim janë gjurmuar së paku dy herë në muaj si gjatë stinës së verës ashtu edhe gjatë stinës së dimrit. Gjatë asaj kohë, lidhur me problemin e shqyrtuar, është mbledhur materiali algologjik dhe shënimet e tjera të nevojshme.

Në ujërat ku janë bërë hulumtimet, janë përcaktuar 25 lokalitete. Në lokalitetet e përcaktuara është konstatuar prania ose mungesa e algës, është matur thellësia e ujit dhe është caktuar intenziteti i ndriçimit.

Batrachospermum moniliforme jeton e zhytur në ujë dhe mbi të gjenden shtresat e holla ose të trasha të masës ujore. Pasi substrati me vendbanimin e algës gjendet nën nivelin e ujit, ajo është banor i vendbanimit me intenzitet të dobësuar të ndriçimit. Ujërat e cekëta dhe të ndriçuara dobët të Lumit Banjë dhe Përronit të Deguriçit përmbajnë shtresa shkambore me shtim të numërit të madh të algeve. Nndryshe është gjendja në ujërat e cakëta, por të ndriçuara mirë. Në to shtresat me alge të rritura nuk janë konstatuar fare.

Në favor të konstatimit së Batrachospermum moniliforme paraqet formë të ngjajshme me skiofitet është edhe fakti se në ujërat e thella dhe të ndriçuara mirë është relativisht e çpeshtë.

Në ujërat e thella dhe të ndriçuara mirë, alga me gjithë ate nuk është e ndriçuar me dritë të fortë direkte sepse mbi të gjenden shtresa të trasha uji nëpër të cilat, duke kaluar drita, e humbë forcen e vet në masë të konsideruar. Në ujërat e thella dhe të ndriçuara dobët, alga nuk është konstatuar. Brëndësitë e thella të dy shpellave të Petniçkës dhe Deguriçës i karakterizojnë ujërat e tilla. Ato janë të thella dhe të ndriçuara jashtë zakonisht dobët dhe në atë aspekt paraqesin po thuaj vendbanime afatike.

Zgjidhja e këtij problemi kërkon hulumtime të mëtejshme. Nevojitet që kjo çështje të studiohet në materialin e mbledhur nga një numër më të madh lumenjesh e jo vetëm nga lumenjtë e rrethinës së Valevës. Edhe pse këto studime kanë pasur karakter të njoftimit preliminar të këtij problemi, mund të pohohet se kanë qenë të mjaftuara për të nxjerrë disa përfundime, që kanë lidhje me çështjen e raportit të algës Batrachospermum moniliforme Roth ndaj efektit të dritës.

LES RAPORTS DE L'ALGUE ROUGE BATRACHOSPERMUM MONILIFORME ROTH AVEC LA LUMIERE

*Radivoje Z. Marinović
Abdullah S. Gecaj
Branka R. Stanković*

R é s u m é

Le traitement de la question „LES RAPORTS DE L'AGUE ROUGE BATRACHOSPERMUM MINILIFORME ROTH AVEC LA LUMIERE” s'est effectué du mois de juin 1974 jusqu'au juillet 1976. Durant cette période les eaux coulantes dont on fait mention dans ce travail sont examinées au moins deux fois par mois pendant l'été ainsi que pendant l'hiver. On en a

recueilli en ce qui concerne la question qu'on traite des matériaux algologiques ainsi que d'autres données d'utilité générale.

Dans les eaux où l'on effectuait les recherches, on avait précédemment déterminé 25 postes. On y a constaté la présence ou l'absence de l'algue, on a mesuré la profondeur de l'eau et défini l'intensité de luminosité.

La *Batrachospermum miniliforme* vit plongée dans l'eau et sur elle se trouvent de minces ou de grosses couches de la masse aquatique. Étant donné que le substrat de l'habitat de l'algue se situe au-dessous du niveau de l'eau, elle est un habitant d'un habitat d'intensité affaiblie de luminosité. Les eaux basses et faiblement illuminées de la Rivière de Banja et du Përroni i Deguriçit ont des couches rocheuses avec une augmentation d'un grand nombre d'algues. Il en est autrement dans les eaux peu profondes, mais bien illuminées. Là, on n'a point constaté de couches avec des algues grandes.

À l'affirmation de la constatation que la *Batrachospermum miniliforme* présente des formes semblables avec celles des sciophytes est le fait que dans les eaux profondes et bien illuminées elle est relativement épaisse.

Dans les eaux profondes et bien illuminées, l'algue n'est pourtant illuminée d'une lumière forte et directe car sur elle il y a de grosses couches de l'eau où la lumière, en passant, perd sa force d'une manière considérable. On n'a pas constaté d'algue dans les eaux profondes et mal illuminées. L'intérieur profond des deux grottes — celles de Petriçka et de Deguriçka est caractérisé par des eaux pareilles. Très peu illuminées et présentant dans cet aspect des habitats presque aphaniques.

La solution de cette question exige toujours des recherches. Il est nécessaire que cette question soit étudiée sur un matériel recueilli d'un nombre plus large de cours d'eau et non seulement des rivières des environs de Valjevo. Quoiqu'il y ait eu le caractère de connaissances préliminaires sur cette question, on peut affirmer qu'elles étaient suffisantes pour pouvoir tirer quelques conclusions concernant la question des rapports de l'algue *Batrachospermum miniliforme* Roth avec les affets de la lumière.

NEKI PODACI IZ REPRODUKTIVNOG CIKLUSA VRSTE ABLEPHARUS KITAIBELII (B i B)

Gojko Pasuljević

A b s t r a c t

Dati su širi i potpuniji podaci o razmnožavanju i razviću *Ablepharus kitaibelii* (Scincidae — Lacertilia).

Parenje (počinje aprila, najkasnije maja), polaganje jaja (krajem maja ili juna) i izlazak mladih (krajem jula ili avgusta) ne poklapaju se kod svih populacija sa područja Jugoslavije; kod južnih populacija ti periodi počinju ranije za oko dve nedelje u odnosu na severne, a u odnosu na Čehoslovačke čak za mesec dana.

Broj zrelih jaja (fekunditet) varira od 2-5. U proseku na svaku ženku dolazi 3,2 jaja; najveći procenat ženki (52,7%) sadrži 3 jaja, nešto manje — 26,4% jedinki sadrži 4 jaja, a ostalo otpada na jedinke sa 1 i 5 jaja. Zrela jaja dostižu veličinu od 10 mm i više, a težinu od 100 — 150 mgr. Veći ukupan broj jaja utvrđen u desnom jajovodu, kao i veći procenat ženki kod kojih je nađeno više jaja u desnom jajovodu, govori da je desna strana genitalnog aparata produktivnija od leve koja se nalazi u procesu redukcije.

Po izlasku iz jaja mladunci (gotovo prozračnog tela) veličine su do 4 cm. Broj izleglih mladunaca (fertilitet) najčešće iznosi 2 na jedan par — ženku.

U V O D

Dosadašnji podaci o razmnožavanju i razviću *Ablepharus kitaibelii* iako postoje nisu bili dovoljni da se dobije potpunija slika o navedenim svojstvima, posebno kada se radi o populacijama našeg podneblja. Ove podatke za vrstu *A. kitaibelii* dali su Werner (1897.), zatim Baron i Fejervary (1912., 1922.), Rotter (1962.), Olexa (1965.), Radovanović (1951., 1957.) i dr.

Neki aspekti su veoma široko obrađeni dok su međutim druga pitanja iz ove kompleksne problematike ostala čak i neta-

knuta. Ovdje će biti obrađena pažnja samo na neka pitanja, koja treba da doprinesu boljem poznavanju biologije ove vrste. Radom će se pokušati pre svega da osvetle neke dosada manje poznate strane ne samo kod ove već i drugih vrsta ovog roda (Černov — 1959. i dr.).

MATERIJAL I METODE

U cilju obrade postavljenog zadatka prikupljen je relativno bogat materijal (životinje) i registrovani podaci na terenu. Primerici životinja *A. kitaibelii* potiču iz različitih lokaliteta sa čitavog područja Jugoslavije gde je do sada utvrđeno njegovo prisustvo (istočni deo — uglavnom Srbije i delimično Makedonije); najveći broj primeraka prikupljen je u okolini Prištine i to na više lokaliteta (Grmija, Gazimestan, Kišnica i dr.).

Odmah nakon hvatanja životinje su ubijane (narkotizirane) etrom i potom konzervisane u 4% formaldehidu. Za utvrđivanje pojedinih perioda ciklusa razmnožavanja (fekunditeta, fertiliteta i dr), otvarane su sve jedinke ženskog pola iz kojih su vađena zrela jaja (vođeci pri tom računa o broju jaja u svakom jajovodu posebno). Takođe merena je veličina (dužina) i težina zrelih jaja neposredno pred polaganje.

Paralelno sa hvatanjem životinja registrovani su i razni podaci na terenu (broj i odnos mladih i roditelja i dr.).

REZULTATI

U okviru ove kratke studije obrađena su sledeća pitanja:

A) PERIOD PARENJA, POLAGANJA JAJA I IZLASKA MLADIH

Ovoviviparnost, opšte poznata pojava kod gmizavaca u vezi sa razmnožavanjem razvijena je i kod *Albepharus kitaibelii*.

Polna zrelost, po našim opažanjima kod ove vrste nastupa negde u drugoj godini života.

Parenje kod populacija koje su nastanjene na teritoriji Jugoslavije počinje uglavnom aprila meseca, a u severnim delovima zemlje nešto kasnije (do dve nedelje).

Polaganje jaja vrši se krajem maja a završava do kraja juna, dok mladi izlaze krajem jula ili najkasnije do kraja avgusta (okolina Beograda, Fruška Gora). Ova vremenska nepodudarnost u razmnožavanju i razviću *A. kitaibelii* objašnjava se različitim fenološkim karakteristikama staništa, što se još bolje vidi po razlikama koje se dobijaju upoređivanjem sa populacijama iz Čehoslovačke (Rotter, 1962.) koje iznose i više od jednog meseca.

Embrionalno razviće traje oko 6 do 7 nedelja.

B) FERTILITET I FEKUNDITET

Na osnovu broja nađenih jaja kod pojedinih ženki (uzete su u obzir samo one sa zrelim jajima), kao i na osnovu broja nađenih tek izleglih mladunaca, može se utvrditi koilki je fertilitet i fekunditet ove vrste. Naime konstatovali smo (kao i većina drugih autora: R o t t e r, O l e x a, R a d o v a n o v i ć i dr.) da broj jaja u većini slučajeva iznosi 3, mada je bilo slučajeva prisustva manjeg a i većeg broja (2 — 5 jaja na jedinku). Broj jaja u proseku iznosi 3,2 na svaku ženku, što ujedno predstavlja i fekunditet ove vrste. Stepenn individualnog variranja vidi se iz sledećeg tabelarnog pregleda:

Fekunditet ženki A. kitaibelii izražen u procentima

Broj jaja	Broj ženki	Procentat
2	13	14,3
3	48	52,7
4	24	26,4
5	6	6,6

Priložena tabela pokazuje da preko 50% jedinki ima po 3 jajeta. Međutim, poznato je da se iz svih jaja ne izlegu mladunci. Prema našim opažanjima na terenu, na osnovu broja nađenih (tek izleglih) jedinki na jednom mestu, može se konstatovati da je fertilitet znatno manji, budući da više od dve juvenilne jedinke nismo nalazili. Nije međutim isključeno, da je bilo 3 pa i više primeraka, koje mi nismo uspeli da otkrijemo. Ako se uzme u obzir činjenica da su organizmi tokom čitavog života izloženi raznim nepovoljnim uticajima — biotičkim i obiotičkim faktorima (otpor sredine) sasvim je realan podatak naveden u ovom radu.

C) RAZLIKE U BROJU JAJA LEVOG I DESNOG JAJOVODA

Kako smo prilikom utvrđivanja broja jaja vodili računa posebno o njihovom broju u levom i desnom jajovodu, bilo nam je moguće da konstatujemo i razlike u aktivnosti leve i desne strane genitalnog aparata. S obzirom da je ova pojava kod gmizavaca normalna i manje više poznata, mi smo želeli da to proverimo i kod vrste *Ablepharus kitaibelii*, tim pre što o tome podataka za ovu vrstu nema.

Poznato je da postoji asimetrija gonada, što je i u ovom slučaju potvrđeno, ali istovremeno postoji i razlika u produkciji jaja leve i desne strane, što se vidi iz sledeće tabele:

Procentualno učešće broja jaja u jajovodima kod A. kitaibelli

B r o j desno	j a j a levo	B r o j jedinki	P r o c e n a t
2	1	35	38,46
3	2	6	6,59
3	1	2	2,19
3	0	2	2,19
2	0	1	1,10
		46	50,53
2	2	21	23,08
1	1	12	12,96
		33	36,05
1	2	11	11,96
1	3	1	1,10
		12	13,06
U k u p n o:		91	100,00

Iz priložene tabele se jasno vidi da je kod 46 jedinki ili u 50,53% slučajeva nađeno više jaja na desnoj strani, dok se kod ostalih 33 primerka (36,05%) nalazilo podjednako u obe strane, a svega u 12 jedinki (13,06%) bilo je više jaja na levoj strani.

Sledeća tabela nam, na osnovu ukupnog broja jaja (iste strane kod svih jedinki) takođe ilustruje odnos između pojedinih strana ovog aparata. Naime, vidi se da desna strana sadrži ukupno 146 ili 53,28% jaja, dok je na levoj strani nađeno svega 128 jaja (46,72%). Ovi podaci jasno potvrđuju tendenciju redukcije leve strane genitalnog aparata.

Ukupni produktivitet leve i desne strane genitalnog aparata A. kitaib.

Broj jaja	Desna strana	Leva strana	U k u p n o: jedinki	jaja
1	2 (24)	49 (49)	73	73
2	57 (114)	38 (76)	95	190
3	10 (10)	1 (3)	11	33
Ukupno:	91 (168)	88 (128)	179	296

O b j a š n j e n j a — vrednosti u zagradi odgovaraju broju jaja iz tabele: — vrednosti van zagrade odgovaraju broju jedinki

DISKUSIJA

Periodi razmnožavanja (parenja, polaganja jaja i izlaska mladih) se kod populacija sa područja Jugoslavije delimično razlikuju u funkciji geografske širine. Naime, populacije Panons-

kog basena severne populacije) razmnožavanje počinju oko dve nedelje kasnije u odnosu na populacije južnih predela.

Podaci koje daje Rotter (1962.) za populacije iz Čehoslovačke potvrđuju ovu pravilnost, pošto period razmnožavanja tako počinje znatno kasnije, tako da razlike u odnosu na populacije iz naše zemlje dostižu i više od mesec dana.

Početak razmnožavanja može biti uslovljen i nadmorskom visinom. Černov (1959.) iznosi podatak, da populacije A. brandti sa većih nadmorskih visina, znatno kasnije počinju period razmnožavanja u odnosu na one iz dolina. U našim uslovima takve razlike nisu konstatovane. Ovo je svakako posledica kombinovanja veće nadmorske vsine i sa južnijom širinom.

Analiza fekunditeta na obimnijem materijalu potvrđuje osnovne nalaze prethodnih autora (Radovanović, Rotter, Olexa) tj da ženke nose 2 — 5 jaja. Konstatovano je da od ukupnog broja pregledanih ženki (139) preko 50% produkuje 3 jaja, dok je onih sa 4 jaja bilo 26%. Procenat ženki sa većim brojem (5) jaja je znatno manji.

Mada nema dovoljno podataka za konačan zaključak o fertilitetu, od interesa je navesti da ni u jednom slučaju nije nađeno više od 2 izlegla mladunca na jednom mestu, što ukazuje na veliku smrtnost, naročito onih sa većim brojem položenih jaja.

Analizirajući fekunditet A. kitabiellii došli smo do interesantnog podatka o rasporedu jaja u jajovodima. Pre svega i kod ove vrste je ustanovljena asimetrija gonada (opšta pojava kod gmizavaca). Osim toga potvrđena je i izvesna tendencija ka redukciji leve strane genitalnog aparata, na što ukazuje podatak da je u 50,53% slučajeva od ukupnog broja pregledanih ženki bilo više jaja na desnoj strani, dok je broj takvih slučajeva na levoj strani iznosio svega 13%.

L I T E R A T U R A

1. Baron G. J. de Fejervary Ph. D., 1912.: *Über Ablepharus pannonicus Fitz.*, Zool. Jb. Syst., 33: 542-574.

2. Baron G. J. de Fejervary Ph. D., 1922.: *The Batracians and Reptiles in the Northern Parts of Central Albania and in Servia*, Magyar Tudományos Akademia Balkan kutatasainaktudomanyos eredmenyei, I Kotet, Vol. I, Budapest.

3. Černov S. A., 1959.: *Fauna Tadžikskoj SSR*, T. 18, Presmik., Staljingrad.

4. Olexa O., 1965.: *Der einzige mitteleuropäische skink die Johanishse* Prag, Aqu. u. Terr., Berlin, 12 (9) : 308-309.

5. Radovanović M., 1951.: *Vodozemci i gmizavci naše zemlje*, Beograd.

6. Rotter J., 1962.: *Biologische Beobachtungen an der nordlichen tohanisechse Ablepharus kitaibelii fitzingeri Mertens (1952)*, Der Zool. Garten, 26 : 312-318.

7. Ščerbah N. N., 1959.: *Pustiniy gologlaz v terarijume*, Priroda, No 2 : 115-116.

8. Stanković S., 1950.: *Uporedna anatomija kičmenjaka*, Beograd.

9. Stanković S., 1961.: *Ekologija životinja*, Beograd.

10. Werner F., 1879.: *Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Occupationsländer*, Wien.

DISA ÇESHTJE TË CIKLIT REPRODUKTIV TË CPECIES ABLEPHARUS KITAIBELII

Gojko Pasuleviq

R e z y m e

Janë studjuar disa çashtje nga lëma e shumëzimit të species A. kitaibelii.

Me analizë janë përfshirë ekzemplarët e kësaj specie nga i terë regjioni i Jugosllavisë, prej të cilëve numëri më i madh është i rrethinës së Prishtinës. Rezultatet janë bazuar në material të gjinisë femrore, ku janë marrë në konsideratë vetëm individuet femra te cilat është verifikuar numri i vezëve të pjekura.

Ndërzimi, bërja e veve dhe çelja e të vegjëlve te popullacionet që e gjioni i Jugosllavisë, prej të cilëve numri më i madh është i rrethinës së Jetojnë në jug të vëndit; ky ndryshim arrinë periodin prej dy javësh. Ndërzimi fillon kryesisht në muajin prill, bërja e veve më së largu deri në fund të qërshorit e kurse çelja e të vegjëlve deri në fund të gushtit, varësisht nga pozita gjeografike e popullacionit. Nga kjo del se periودي i shumëzimit dhe i zhvillimit duke filluar nga momenti i ndërzimit e gjer te çelja e të vegjëlve zgjatë gjithsejt nja katër muaj, e në periodin e zhvillimit embrional (prej bërjes së veve deri te çelja e të vegjëlve) zgjatë 6 — 7 javë.

Është verifikuar edhe produktiviteti i kësaj specie; ai është 3,2 ve për sëlilën femër, por mund të variron prej 2-5. Deri te kjo e dhënë erdhëm duke numruar të gjitha vetë, ku në 52,7% të rasteve janë gjetur nga tri ve, ndersa te ekzemplarët tjerë janë gjetur më pak a më shumë se tri ve.

Njëkohësisht, në bazë të numrit të të vegjëlve të regjistruar në një vënd, konstatuam edhe fertilitetin e kësaj specie. Ai është më i vogël, dhe arrinë më së shpeshti dy individue në një çift, respektivisht në një femër. Deri te zvoglimi i numrit të individueve të posalindura nuk ka dyshim se ka ardhur si rrjedhim i veprimt të faktorëve të ndryshëm eliminues (biotikë dhe abiotikë) të ambientit.

Në bazë të ndryshimit në numër të veve të pjekura të regjistruara në vepërçues është verifikuar edhe raporti për kah aktiviteti i disa nga pjesët e aparatit gjenital dhe u pa se edhe te ky rrëshqitës është e shprehur tendenca e reduktimit të anës së majtë të aparatit gjenital. Në të mirë të këtij konstatimi flet e dhëna se 50,53% të rasteve janë gjetur më shumë ve në anën e djathtë të aparatit gjenital, e gjithsejt në 13% të rasteve qenë më

shumë ve në anën e majtë të këtij aparati. Edhe prej numrit të gjithmbarshëm të veve në anën e djathtë ishin 168 (ose 57%) sish, e në anën e majtë gjithsejt 128 (ose 43%) të veve

SOME DATA ABOUT THE REKRODUCTION OF THE SPECIES ABLEPHARUS KITAIBELII

Gojko Pasuljević

S u m m a r y

In this study were studied some of the question of the fecundation and mutiplication of a species *Ablepharus kitaibelii*.

In our analysis we have endeavored to include samples of the population of this from the territory of all áugoslavia, although the greatest numbers of the samples come from nearly by Prishtina. The results achieved by our research are based on the materials about the female sex. Even in this case we considered the samples of mature females of reptils and their ripe eggs. We draw the following conclusion.

The fecundation, the lying of eggs and the young and newly-born ones in the population of this species in northern parts of Yugoslavia, usually began a little bit later than in southern parts of our country; thereis a difference of one or two wekks. The fecundation starts mainly in april, the lying of eggs during the june and the new-born ones come to this world till the end of august. This depends often from the geografic position of population. It is obvious therefore that the period of fecundation and development starts from the very moment of fecundation and it lasts 4 moths, whereas the period of embrional development allsts 6 to 7 wekks.

The fecundity of this species is approssimatively 3,2 eggs for each female and it may very to 2-5. We come to this statement counting all the eggs. In this case in more than 52,7% were found 3 eggs whereas in other samples were found more or less of that number.

At the same time, on the basis of registered young samples in one place, we have discovered the fertility of this species. It is much lower and it is usually 2 females in one couple. Tis difference or decrease of the number of new-bron ones is the consequence of the impact or various eliminary factors (biotic and abiotic) of exterieur.

On the basis of difference in the number of registered ripe eggs in the left and right egg-place are checked up the relation of the activity of certain parts of genital apparatus. In this way we found out that this reptils has the tendency of the reduction of the left side of genital apparatus. In order to ilustrate this we shall mention this data: in 50,53% of cases there were found more eggs on the right side, and only 13% cases there were more eggs on the left side of genital apparatus, as well as the fact that from the total number of eggs, on the right side there were 168 (57%) eggs, and on the left side there were totally 128 (43%) of them.

VEGJETACIONI I PYJEVE TË NOVO BËRDOS

Ferat Rexhepi

A p s t r a k t

Në këtë punim është bërë një vështrim i shkurtër i pyjeve të Novo Bërdos. Këto i takojnë klasës *Querco-Fagetea* Br. Bl. e cila përfshin dy rende *Fagetalia* dhe *Quercetalia pubescentis*.

Rendi *Fegetalia* përfshin dy aleanca *Carpinion betuli illyricum* dhe *Fagion illyricum*. Nga e para në këto terene lajmërohet asociacioni *Querco-Carpinetum serbicum subass. quercetosum farnetis*, ndërsa nga aleanca e dytë asociacioni *Fegetum montanum serbicum* dhe *Hyrcano-Columetum*.

Rendi *Quercetalia pubescentis* prezantohet me aleancën *Ostryo-Carpinion orientalis* gjegjësisht me asociacionin *Querco-Ostryetum carpinifoliae*.

H Y R J E

Vegetacioni i pyjeve të Novo Bërdos si edhe shumë reone të Jugosllavisë është nën ndikimin e madh të faktorit antropogjen, prandaj edhe vegjetacioni natyror në shumë vende është i degraduar ose shkatërruar. Fitocenozat e pyjeve në Novo Bërdë në disa vende janë të prera në sipërfaqe të mëdha për shkak të miheve të shumta, pasi që tërë terreni është i pasu me xehë (cing, plumb, argjent etj.). Magjithatë duke i falenderuar papërshtatshmërisë se terrenit ca fitocenoza të pyjeve janë të rujtura mirë dhe të zhvilluara.

METODIKA E PUNËS

Gjatë hulumtimeve në teren jam bazuar në metodën e njohur fitocenologjike të shkollës zvicerano-frnenge (Zürich Montpellier) udhëheqës i së cilës është Braun Blanquet. Tek ne këtë metodë të parët e kanë aplikuar I. Horvat dhe S. Horvatiqi.

Hulumtimet në teren janë bërë gjatë periudhës 1971-1976.

PASQYRA E VEGJETACIONIT

Pyjet e Novo Bërdës janë të përbëra prej drujve gjethe-rënës të tipit mezofil dhe termofil të përhapura në vende kodri-nore deri në lartësi mbidetare më të mëdha të këti tereni (1260 m). Përkah përkatësia sistematikore i takojnë klasës *Querco-Fa-getea* Br. Bl. Kjo klasë në këto terene përfaqësohet me dy rende: Rendi *Fagetalia* (fitocenozat mezofile) dhe rendi *Quercetalia pube-scentis* (fitocenozat termofile).

1. RENDI FAGETALIA PAWL.

Rendi *Fagetalia* në pyjet e Novo Bërdës përfshin dy ale-anca: Aleanca *Carpinion* betuli *illyricum* përfaqësohet vetëm me një asociacion:

Ass. *Querco-Carpinetum serbicum* Rud subass. *quercetosum farnettis* Gaj.

Përbërja floristike dhe kushtet ekologjike të këti asociaci-oni shifën në tabelën fitocenologjike 1.

Përveç elementeve mezofile, hasim edhe në ato termofile, pasi që fitocenoza është nën ndikimin e klimës relativisht të nxehtë. Si elemente termofile që kanë deportuar në këtë fito-cenozë mund ti përmendim disa: *Veronica chamadrys*, *Lychnis coronaria* e tj. Prandëj individët e asociacionit të këtyre pyjeve në Novo Bërdë mund të ndahen në subasocionin *Querco-Carpinetum serbicum* Rud. *quercetosum farnettis* Gaj. me llojë të difereniale: *Danaa cornubiensis*, *Lathyrus venetus*, *L. niger*, *Luzula forsteri*, *Calamintha officinalis*, *C. vulgaris* etj.

Kjo fitocenoza në rrethinën e Novo Bërdës nuk është aqë e përhapur, por më tepër fragmentare në luginën e Prronit të Ngjyrosur dhe të Kllokoqit. Në realitet kjo fitocenoza është pakë e përhapur në pjesën lindore dhe jugore të Jugosllavisë pasi që nuk i përshtaten kushtet klimatike.

I. Horvati (1963) cekë se këto pyje janë të përhapura edhe në Serbi, ndërsa F. Krasniqi i konstaton edhe në teritorin e Ko-sovës, por askund nuk mbulojnë sipërfaqe të mëdha si në Kro-aci që i takojnë ass. *Querco-Carpinetum croaticum* me përhapje klimazonale. Kjo është e kuptueshme pasi që klima e këtyre ve-ndeve të përmendura dukshëm ndryshon. Egziston ndryshimi në mes të temperaturës dhe sasisë së dhe shpërndarjes së të re-shurave gjatë periudhës vegjetative. Deri sa në Kroaci të reshurat janë të shumta gjatë periudhës vegjetative në Novo Bërdë të reshur-rat janë më të pakta sidomos gjatë verës kur temperaturat janë të larta. Këto ndryshime klimatike e kushtëzojnë dhe ndryshimin e vegjetacionit të këtyre vendeve.

Spektri i formave jetësore të asociacionit *Querco-Carpinetum serbicum quercetosum farnettis* është ky: P=33%, H=43,4%, Ch=4,3%, G=18%, prandej fitocenoza ka karakter hemokriptofit fanerofit.

Aleanca Fagion illyrirum Horv.

Fitocenozat e kësaj aleancë janë mjaftë të përhapura në rrethinën e Novo Bërdos. Fillojnë në lartësi të ulta mbidetare 650 m, deri në lartësi më të mëdha të këtij tereni (1260 m.).

Në ca vende ku ekzistojnë kushtet e mira për zhvillim dhe ku është tereni më i papërshtatshëm për shfrytëzim, zhvillohen ahishte të bukura. Këto janë një nder pyejt më të rujtura në Kosovë. Por në ca vende janë të prera, ose parciaishtë të rujtura. Në këtë aleancë bëjnë pjesë dy asociacione: pyelli i ahut kodrinor dhe pyelli i përzier ah, panjë kaspikë dhe lejthi e eger. Këto fitocenoza përveç ngjajshmerisë që kanë në mes veti, kanë edhe ndryshime, pasi që përbërja gjeologjike, toka dhe lartësia mbidetare janë të ndryshme.

Ass. Fagetum montanum serbicum Rud. (pyelli i ahut kodrinor)

Përbërja floristike dhe karakteristikat ekologjike të këtij asociacioni shifën në tabëlen fithcenologjike 2.

Katin e drujve e nderton kryesishtë ahu, ndersa prej llojeve tjera lajmërohen edhe *Laburnum alpinum*, lloji i ri që është konstatuar për herë të parë në ahishet e Sërbisë dhe Kosovës.

Në katin e shkurrave përveç ahut lajmërohen edhe këto lloje: *Corylus avellana*, *Evonymus verrucosa*, *Rosa arvensis*, *Acer tataricum* etj. Kati i florës përdhesë është më i varfur në krahasim me fitocenzën e mëparshme. Është e ditur se fitocenozat e ahut përhapen në vende të freskëta nën hije ku intenziteti i dritës është i zvogëluar.

Kjo fitocenzë është, e përhapur mbi Mihje dhe Flotarion e kushtëzuar nga faktori orografik, ndersa mbi fshatin Klllokoq ky asociacion zhvillohet më së miri. Rritet në toka acidike të shkëmbijve silikate. Në ca cende individët e këti asociacioni janë shumirë të zhvilluara, shumëzohen me farë dhe paraqesin pyje të vjetra. Në vende ku toka është e degraduar dhe në ekspozicione më të thata premdimore ose jugore zhvillohen me dobët.

Spektri i formave jetësore i asociacionit *Fagetum montanum serbicum* është ky: P= 40%, H= 50%, Ch=3,1% dhe G=9,4%.

Aas. Hyrcano-Colurnetum Jov. (pyelli i përzier me ah, panjë kaspikë dhe lejthi të eger)

Përbërja floristike dhe kushtet ekologjike të këtij asociacioni shihen në tabelën fitocenologjike 3.

Në katin e bimëve durore përveç ahut karakteristike janë edhe *Acer hyrcanum* dhe *Corylus colurna*. Pastaj vijnë *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre* etj,

Kjo fitocenoza në rrethinën e Novo Bërdos është e përhapur në brezin e mesëm e Malit Madh, kryesisht në ekspozicionin verior, është e kushtëzuar nga faktori orografik. Nën të nga ana perëndimore, shtrihen individet e pyellit të mellëzës. Në anën e sipërme ky asociacion kufizohet me fragmentet e pyellit të mellëzës dhe kullosave kserofitë (termofile) të *ass. Teucro-Artemisietum camphoratae*. Lartësia mbidetare është prej 800-1200 m. Përbërjen gjeologjike e përbejnë shkëmbijtë gëlqeror të paleozoikut, ndërsa mbulesa pedologjike shkëmbinjtë rendzina. Reakcioni pH i tokës sillet prej 6-6,9 që do të thotë acidiko-neutral. Toka në këtë pyell nuk tregon shenja të shëndrrimit në toka tjera, por është pak a shumë stabile.

Fitocenoza Hyrcano-Colurnetum për herë të parë e ka përshkruar B. Jovanoviqi (1955) në Malin e Thatë (Sërbia lindore). Ajo atje zhvillohet në lartësi mbidetare prej 900-1200 m. Temperatura mesatare vjetore është 7,3°C, ndërsa të reshurat mesatare vjetore 950 mm, kurse amplituda vjetore e temperaturës vetëm 20,5°C. Kushtet e tilla në të kaluarën dhe tash më së paku kanë bërë reduktionin e llojeve. Për këtë këtu lajmërohen numër i madh i fanerofiteve dhe shuëllojshmëri e elementeve floristike.

Ass. Hyrcano-Colurnetum në Malin e Thatë (Suva pl.) dhe Malin e Madh në Novo Bërdë janë të ngjajshme pasi që zhvillohen në kushte gadi të njejta. Ekzistojnë ca ndryshime të vogla që janë të pa — rëndësishme.

Fitocenoza Hyrcano-Colurnetum në Novo Bërdë mund të merret si relikte e fitocenezave të pasura të terciarit të cilat në kvarter nëpër mes të segregacionit kanë formuar fitocenoza më të varfura në aspektin floristik, ndërsa më të specijalizuara në pikëpamje ekologjike (Jovanoviq 1955).

Spektri i formave jetsore i kësaj fitocenoze është ky:
P=40%, H= 35%, Ch= 3,7% dhe G= 19%.

2. RENDI QUERCETALIA PUBESCENTIS BR. BL.

Në këtë rende bëjnë pjesë fitocenozat e rralla në rrethinën e Novo Bërdos të kushtëzuara nga faktori orografik dhe përbërja gjeologjike. Rendi është i përfaqësuar me aleancën *Ostryo-Carpinion orientalis* Horv e cila në Jugosllavi përfshin pyjet dhe shkurrat në vende mediterane dhe submediterane. Nga kjo aleancë në Novo Bërdë është i përhapur asociacioni:

Quercus-Ostryetum carpinifoliae Horv. (pyelli i mellëzës)

Përbërja floristike dhe kushtet ekologjike të këti asociacioni shifën në tabëlen fitocenologjike 4.

Në katin e drujve dominon *Ostrya carpinifolia* si element terciar që kryesisht e përban këtë fitocenoze. Si përcjellësë lajmërohet edhe ahu, por është dobët i zhvilluar, pasi që nuk mund ti përballoi temperaturave të nxehta në këto toka të cekta dhe të thata.

Quercus pubescens lajmërohet shumë pak, gjë që nuk është rasti i tillë me fitocenozat e mellëzës në Kroaci dhe Bosnë.

Pyelli i mellëzës në Novo Bërdë lajmërohet si stadium i përhershëm me karakter lokal i kushtëzuar nga faktori orografik në toka të pjerrta me ekspozicion premdimor. Përbërja gjeologjike është nga shkëmbijtë gëlqeror, ndërsa toka rendzine me reaktion pH acidiko neutral (pH 6-7). Toka është nën ndikimin e madh të erozionit.

Kjo fitocenoze shtrihet në rranzë të Malit Vogel dhe Malit Madh në një sipërfaqe relativisht të vogël, por është tipike dhe karakteristike. Rëndomtë rritet në formë të drujve të ultë. Pasi që është e lidhur ngushtë me toka të pjerrta, të nxehta, ka rëndësi të madhe mbrojtëse nga erozioni.

Këtë fitocenoze për herë të parë e ka përshkruar në Jugosllavi I. Horvati në pjesën kontinentale të Kroacisë dhe Bosnës deri në Sërbinë perendimore. Fitocenoza e mellëzës në Novo Bërdë është e ngjasjshme me fitocenozat e përshkruara nga I. Horvati, por ekzistojnë ca ndryshime në përbërjen floristike.

Spektri i formave jetsore i kësaj fitocenoze është ky:

$P = 40\%$, $H = 47\%$, $Ch = 3,6\%$ dhe $G = 9,6\%$.

... Përveç fitocenozave të cekura në këtë punim në rrethinën e Novo Bërdos gjenden edhe ca fitocenoza tejsa që disa janë mirë të zhvilluara (psh. pyelli i meshteknës), kurse ca tjera më tepër në formë fragmentare, prandaj në këtë punim kësaj radhe nuk janë marrë parasysh.

TABELA FITOCENOLOGJIKE

Ass. Onobrychi — Haynaldietum villosae ass. i Ri

Lokaliteti	Novo Bërdo (Farbani potok — dhe Klokoti)																	
Largësia mbi detare	700	760	830	690	750	690	720	780	830	850	720	780	800	820	730	760	690	700
Inklinacioni	20	30	15	15	25	30	20	25	30	35	30	20	25	15	15	20	35	20
Ekspozicioni	O	SO	SO	E	NE	O	O	NO	O	NE	E	O	O	NO	O	NE	O	O
Përbërja gjeologjike	S I L I K A T E																	
Numri rendor i rilevimëve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Sipërf. e rlevimit në m ²	100	100	100	100	100*	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Llojet karakteristike të asocijacionit:																		
A. Carpinus betulus L.	.	1.2	.	.	.	+	.	+2	.	.	1.2	.	+2	.	1.2	2.2	.	2.2
Prunus avium L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+
B. Carpinus betulus L.	2.2	2.2	1.2	2.2	+	+	.	.	.	+	1.2	2.2	2.2	.	2.2	2.2	1.2	+2
Corylus avellana L.	1.2	.	+2	.	+	.	.	.	2.2	.	+	+2	.	2.2	+2	+2	.	1.2
Acer tataricum (L.) Cr.	+2	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	1.2	.
Prunus avium L.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
C. Stellaria holostea L.	.	2.2	.	.	3.2	.	2.2	.	+2	.	1.2	+2	1.2	.	+2	1.2	.	+2
Helleborus odoratus W. K.	2.2	+	+2	.	.	+	1.2	+2	+	.	.	+	+2	+2	.	1.2	.	1.2
Corylus avellana L.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
Ficaria verna Huds.	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	1.2	+	.	.	1.2	.
Knautia drymeia Heuff.	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+
Lathraea squamaria L.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Llojet diferencijale të subas.																		
quercetosum farnettis:																		
Aanaa cornubiensis Burant.	1.2	+	2.2	1.2	1.2	.	.	1.2	+	+	.	1.2	+	+	1.2	.	.	1.2
Lathyrus venetus Wohlff.	1.2	+	2.2	+	1.2	+	.	.	2.2	2.2	.	1.2	.	1.2	.	+2	.	.
Luzula forsteri DC.	+	+2	1.2	+	+2	1.2	2.2	2.2	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.	1.2	.
Lathyrus niger Bernh.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	+	.	.	.	+	+2	.	1.2
Calamintha officinalis Mch.	+	.	.	+2	.	.	+2	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Clinopodium vulgare L.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Llojet karakteristike të aleancës Carpinion																		
betuli illyricum Horv.:																		
A. Fagus moesiaca K. Maly.	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
C. Euphorbia amygdaloides L.	1.2	+	1.2	.	2.2	1.2	+	.	+2	.	.	1.2	2.2	2.2	.	2.2	2.2	.
Melica uniflora Retz.	1.2	+	1.2	.	.	.	.	2.2	2.2	.	+	+2	+	.	+	.	+2	.
Cardamine bulbifera Cr.	+	1.1	1.1	1.1	+	.	.	1.1	1.1	.	.	+	.	.	1.1	.	.	1.1
Bulbocapnos solida (L.) Trin.	1.1	.	.	2.1	.	.	.	2.2	.	+2	.	.	.	+2	.	2.2	2.2	.

																		vazhdim i tabelës fitoc. 1.
Scrophularia nodosa L.	.	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
Lilium martagon L.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Asarum europaeum L.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Llojet karakteristike të rendit Fagetalia Pawl.																		
C. Viola sylvestris Lam.	.	+2	.	+2	+	.	1.2	+	.	+2	1.2	+	+2	.	.	.	1.2	+
Erythronium dens canis L.	1.1	+	+	.	.	1.1	1.1	.	1.1	.	1.1	1.1	+	.	.	1.1	.	+
Scilla bifolia L.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	1.1	+2	.	1.1	.	1.1	.	.	+	+	.
Bulbocapnos bulbosa (L) Trin.	1.1	.	.	2.1	.	.	.	2.2	.	+2	.	.	2.2	.	.	2.2	.	.
Anemone nemorosa L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2.1	.	1.2	+	1.2	+	+	.	+
Mercurialis perennis L.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Sanicula europaea L.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Arum maculatum L.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Llojet karakteristike të klasës Querco-Fagetea																		
Br. Bl.:																		
A. Acer campestre L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+
Fraxinus excelsior L.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Quercus cerris L.	.	+2	.	.	.	4.3	.	.	.	1.2	.	2.2	.	.	.	1.2	.	2.2
Sorbus torminalis (L) Cr.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
B. Crataegus monogyna Jacq.	+2	.	1.2	2.2	+2	2.2	.	1.2	+2	1.2	2.2	.	1.2	2.2	.	2.2	+	2.2
Quercus cerris L.	+	.	.	.	2.2	.	1.2	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Sorbus torminalis (L) Cr.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+
Ligustrum vulgare L.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Fraxinus ornus L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.
Clematis vitalba L.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. Primula acaulis (L) Grufb.	+	1.2	2.2	1.2	+2	+	.	+2	.	2.2	1.2	+2	1.2	.	.	1.2	.	+
Hedera helix L.	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	+2	.	.	+	.	+	+	.	+
Aegopodium podagraria L.	.	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+
Geum urbanum L.	1.2	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
Campanula trachelium L.	+2	.	+	.	.	1.2	.	+2	.	.	.	+2	.	.	+	.	+2	.
Poa nemoralis L.	+2	.	.	.	1.2	.	+	.	+2	.	2.2	.	+2	.	.	.	.	.
Melittis melissophyllum L.	1.2	.	+	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+
Llojet tjera:																		
A. Quercus petraea Liebl.	2.3	3.3	2.3	3.3	1.2	4.4	1.2	3.2	3.3	+2	2.2	3.2	2.2	1.2	+	3.2	.	2.2
Sorbus domestica L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
B. Pyrus pyraeaster L.	+	.	.	+	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	+2	.	+
Quercus petraea Liebl.	.	1.2	.	2.2	.	1.2	.	.	2.2	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.

vazhdim i tabelēs fitoc. 1.

C. Veronica chamaedrys L.	+2	.	2.2	.	.	1.2	+	1.2	.	+2	.	+2	.	+2	.	+2	+2	+2
Dactylis glomerata L.	.	1.2	.	+	.	.	+2	.	1.2	.	1.2	1.2	+	.	1.2	.	.	+
Hieracium bauchini Bess.	.	+2	.	.	.	+2	.	+2	.	1.2	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.
Galium aparine L.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.
Symphytum tuberosum L.	.	+	.	.	.	+2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+2
Hieracium murorum L.	1.2	.	.	.	1.1	.	+	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.
Verbascum lanatum Schrad.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
Orchis latifolia auct.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Euphorbia cyparissias L.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Platanthera bifolia Rich.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.
Eryngium palmatum Viset Panč	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lychnis coronaria (L) Desv.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Sedum cepaea L.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Moltkea dörfleri W. AAWW.	.	.	.	+	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.

TABELA FITOCENOLOGJIKE 2.
Ass. Fagetum montanum serbicum Rud.

Lokaliteti	Novo Bërdo-Mbi Flotacion, Mihje dhe Klokoq														
Largësia mbi detare	820	800	900	850	880	920	880	900	910	840	860	880	900	800	800
Ekspozicioni	N	N	NE	N	N	NE	N	NO	N	N	NO	NO	N	N	NO
Inklinacioni	20	45	45	10	35	S 15 I	L 45 I	K 25 A	40 I	E 10	15	35	20	35	30
Përbërja gjeologjike															
Numri rendor i rlevimëve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sipërf. e rlevimit në m ²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Llojet karakteristike të asociacionit:															
A. Fagus moesiaca K. Maly.	4.2	5.4	4.2	4.3	4.3	4.4	3.2	4.3	2.2	5.4	4.3	3.3	4.3	3.3	4.3
Laburnum alpinum Mill (Lang)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+
B. Fagus moesiaca K. Maly.	1.2	+2	1.2	1.2	.	1.2	1.2	+	.	+2	2.2	2.2	+2	1.2	1.2
C. Dryopteris filix mas (L) Schott	.	+	1.2	+2	2.2	+	.	1.2	+2	.	.	2.2	+	1.2	.
Cardamine bulbifera Cr.	1.2	.	+	.	.	1.1	.	2.2	.	1.2	.	.	1.2	.	.
Festuca montana M. B.	1.2	+2	.	.	.	1.2	2.2	.	+2	.	+2	.	.	.	+2
Anthemis montana L.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	+2	.	+	.
Scrophularia nodosa L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.	.
Fagus moesiaca K. Maly.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Llojet karakteristike të aleancës															
Fagion illyricum Horv.:															
A. Prunus avium L.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+
Salix caprea L.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
C. Stellaria holostea L.	+	.	.	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.	+2	.
Lonicera caprifolium L.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+
Erythronium dens canis L.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Knautia drymeia Heuff.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Llojet karakteristike të rendit															
Fagetalia Pawl.:															
A. Carpinus betulus L.	1.2	+2	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.
Ulmus campestris L.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
B. Carpinus betulus L.	2.2	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	1.2	.	1.2	+
Rosa arvensis Huds.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Cornus sanguineum L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
C. Viola sylvestris Lam.	.	1.2	1.1	1.2	1.1	+2	1.1	.	2.2	.	1.1	1.2	.	+2	+2
Asperula odorata L.	1.2	+2	2.2	.	3.2	+2	.	1.2	.	2.2	.	+2	+2	.	.

<i>Sanicula europaea</i> L.		2.2			+2		2.1		1.2				1.2
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2		1.1		1.2		+2				1.2		+2
<i>Mercurialis perennis</i> L.		+			+			+		+2			+
<i>Bulbocapnos bulbosa</i> (L.) Trin.			+2			1.2					+2		
<i>Asarum europaeum</i> L.							+					+2	
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.						+			+			+2	
<i>Anemone nemorosa</i> L.		+			+								+
<i>Anemone ranunculoides</i> L.				+				+					+
<i>Scilla bifolia</i> L.		+					+			+			
<i>Arum maculatum</i> L.					+			+2					
Llojet karakteristike të klasës													
Quercu-Fagetea Br. Bl.:													
A. <i>Quercus cerris</i> L.						1.1					+		+
<i>Acer campestre</i> L.			+		+								
<i>Fraxinus ornus</i> L.				+			+						
B. <i>Corylus avellana</i> L.	1.2		1.2	+2	2.2	3.2	+2			1.2		1.2	1.2
<i>Crataegus monogyna</i> L.		+2		1.2		+2				1.2	1.2		1.2
<i>Acer campestre</i> L.	+				+							+	
<i>Cornus mas</i> L.			+					+					+
<i>Viburnum lantana</i> L.							+		+2				
<i>Sorbus torminalis</i> L.			+									+	
C. <i>Poa nemoralis</i> L.		1.2			+2			1.2		+			1.2
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	1.2			+2		1.2			+	1.1		1.1	
<i>Campanula trachelium</i> L.		1.1			+					1.1		+	1.1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> P.B.				+2		+	+2				+2		+
<i>Hedera helix</i> L.		+2			1.2			+				+2	
<i>Tamus communis</i> L.	+					+			+		+		+
<i>Primula acaulis</i> (L.) Grufb.			1.1			1.2				1.2			
<i>Melica uniflora</i> Retz.				1.2			+2						+2
<i>Clematis vitalba</i> L.		1.2						2.2			1.2		
Llojet tjera.:													
A. <i>Populus tremula</i> L.	+					+			+			+	
<i>Quercus petraea</i> Liebl.					+			+					1.1
B. <i>Evonymus verrucosus</i> Scop.		+		+					+			+	
C. <i>Helleborus odoratus</i> W. K.	1.2		+2	1.2		1.2		2.2	+2		1.2	+2	+2
<i>Pteridium aquilinum</i> Kuhn.	2.2		1.2			2.2	1.2			2.2		1.2	1.2
<i>Lathyrus venetus</i> Vohlf.		1.1		1.2		1.2		+		+		+	
<i>Ajuga reptans</i> L.	+				+			+	+		+		+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1.1		+2		1.2		+						+

vazhdim i tabelës fitoc. 2.

<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Symphytum tuberosum</i> L.		1.1	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Melittis melisophyllum</i> L.	1.2	.	.	.	+2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ficaria verna</i> L.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Bulbocapnos solida</i> (L) Trin.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenodanum majus</i> L.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	.
<i>Listera ovata</i> (L) R.BR.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium alpestre</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Campanula persicifolia</i> L.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bellis perennis</i> L.	.	+	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Solidago virga aurea</i> L.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Mycelis muralis</i> (L) Dum.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Urtica dioica</i> L.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium medjum</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.

TABELA FITOCENOLOGJIKE 3.

Ass. Hyrcano — Colurnetum Jov.

Lokaliteti	Mali i Madh												
Lartësia mbi detare	900	1190	890	1000	950	1180	1090	11120	1100	1050	1090	900	980
Ekspozicioni	N	N	NE	N	NO	N	N	N	NO	N	NE	N	N
Inklinacioni	30	45	40	30	20	60	35	25	10	40	30	25	25
Përbërja gjecologjike	Shkambij gelqeror												
Numri rendor i rilevimëve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sipërf. e rilevimit në m ²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Llojet karakteristike të asocijacionit:													
A. <i>Acer hyrcanum</i> F. M.	1.2	.	+	2.2	+	1.2	+	1.2	.	+2	+	.	1.2
<i>Corylus colurna</i> L.	.	+	.	+2	.	.	.	.	+	+2	.	1.2	+
B. <i>Acer hyrcanum</i> F. M.	+	+2	.	.	1.2	.	+2	+	.	.	+2	.	+
<i>Corylus colurna</i> L.	+	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+
<i>Ribes multiflorum</i> Kit.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ribes grassularia</i> L.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. <i>Doronicum columnae</i> Ten.	1.2	1.2	+2	1.2	2.2	+	+2	.	.	+	.	+2	.
<i>Galanthus nivalis</i> L.	2.1	1.1	.	+2	1.2	.	+2	1.2	+2	.	+	.	+2
<i>Asperula taurina</i> L.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	+
Llojet karakteristike të aleancës													
Fagion illyricum Horv.:													
A. <i>Fagus moesiaca</i> K. Maly.	3.3	3.4	4.4	5.4	4.4	4.4	3.3	3.2	4.4	4.3	4.4	3.3	3.2
C. <i>Cardamine bulbifera</i> Cr.	+	1.2	1.1	1.2	1.2	+1	1.2	+1	.	+	1.2	.	1.2
<i>Satureja grandiflora</i> Scheele.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	+2	1.2	.	+
<i>Dryopteris filix mas</i> Schott.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	+2	.
Llojet karakteristike të rendit Fagetalia awl.:													
A. <i>Acer platanoides</i> L.	.	+	.	.	.	+2	.	.	+	+	+	.	+2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	+	.	.
<i>Ulmus montana</i> Stokes	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
B. <i>Acer platanoides</i> L.	.	.	+	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
C. <i>Stellaria holostea</i> L.	1.2	+	.	1.2	+2	.	+2	1.2	.	2.2	+	.	1.2
<i>Erythronium dens canis</i> L.	.	1.2	1.2	+	.	+2	1.1	1.2	1.2	1.2	.	.	+

Mercurialis perennis L.	2.2	1.2	3.2	2.2	+2	.	.	.	1.2	.	2.2	2.2	.
Arum maculatum L.	1.2	.	.	+2	2.2	+2	1.2	+2	.	1.2	.	.	1.2
Euphorbia amygdaloides L.	+	.	1.2	+	+	1.2	.	+	+2	.	.	1.2	.
Pulmonaria officinalis L.	.	+	+	+2	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Asarum europaeum L.	2.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	+2
Sanicula europaea L.	.	+2	.	1.2	1.2	+	.	.	.	.	+	.	.
Anemone ranunculoides L.	.	.	+2	.	.	+	+	.	.	.	1.2	+	1.2
Lamium garganicum L.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Lamium maculatum L.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Knautia drymeia Heuff.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Llojet karakteristike të klasës													
Querc-Fagetea Br. Bl.													
A. Ostrya carpinifolia Scop.	1.1	+	.	.	.	1.1	.	1.2	.	+	.	+	.
Fraxinus ornus L.	1.2	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	+
Acer campestre L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Pyrus pyrastra L.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Malus sylvestris Mill.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
B. Corylus avellana L.	1.2	.	+2	+	1.2	.	.	1.2	+2	1.2	.	+2	+
Crataegus monogyna Jacq.	.	+2	1.2	1.2	.	+2	.	+2	.	.	+2	.	+
Ligustrum vulgare L.	.	+	.	+	.	.	1.2	+	.	.	+	.	.
Acer campestre L.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus pentagyna W.K.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Malus sylvestris Mill.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. Helleborus odoratus W.K.	1.2	+2	.	1.2	.	.	+2	.	.	1.2	2.2	+2	1.2
Aegopodium podagraria L.	.	1.2	+	.	1.2	.	+2	.	1.2	.	+2	+	+
Geum urbanum L.	.	+2	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+
Campanula trachelium L.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum P.B.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Poa nemoralis L.	+	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	1.2	+
Lathyrus ventus Wahlf.	+	.	.	+2	.	.	.	.	1.2	.	+	.	.
Polygonatum officinale All.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2
Asparagus tenuifolius Lam.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Melica uniflora Retz.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Tamus communis L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Hedera helix L.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Clematis vitalba L.	.	.	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.

vazhdim i tabelës fitoc. 3.

Llojet tjera:

B. Rosa glauca Pourret.	1.2	.	+2	.	.	+2	+	.	1.2	1.2	.	+2	.
Viburnum lantana L.	.	+	.	.	1.2	.	.	+	1.2	.	+	+	.
Evonymus verrucosa Scop.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+
Evonymus latifolia Scop.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Evonymus europaea L.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra L.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Betula pendula Roth.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Prunus cerasifera Ehrh.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
C. Primula columnae Ten.	+	1.2	+	+	2.2	.	.	.	+2	+2	.	.	+2
Veronica chamaedrys L.	.	+2	1.2	.	+2	+	.	1.2	+2	.	.	.	.
Fragaria vesca L.	+2	+	.	.	+2	.	.	1.2	.	+2	.	.	+2
Oryganum vulgare L.	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.	+	.	+	+	.
Arabis muralis Bert.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Ajuga reptans L.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
Pteridium aquilinum (L) Kuhn.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.
Digitalis ambigua Murr.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Lilium martagon L.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Galium cruciatum Scop.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Atropa belladonna L.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Orchis latifolia auct.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Urtica dioica L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Verbascum austriacum Achatt.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Hieracium murorum L.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Saxifraga rotundifolia L.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Asplenium trichomanes L.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ornithogalum tenuifolium Guss.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polygonatum latifolium Desf.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

TABELA FITOCENOLOGJIKE 4.

Ass. Querco — Ostryetum carpinifoliae Horv.

Lokalitet	Mali i Madh														
Lartësia mbi detare	850	900	1060	1000	900	1080	1000	890	980	1000	1050	950	900	1000	
Ekspozicioni	N	NO	SO	O	S	O	N	N	S	SO	O	SO	N	S	
Inklinacioni	30	35	40	45	40	45	35	20	45	35	35	30	40	30	
Përbërja gjeologjike	Shkambij gelqeror														
Numri rendor i rilevimëve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Sipërf. e rilevimir në m ²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Llojet karakteristike të asocijacionit:															
A. <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	3.2	4.3	4.4	4.3	4.4	3.2	4.3	4.3	3.3	4.3	4.3	4.3	3.3	5.4	
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
B. <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	2.2	.	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	+2	2.2	+2	
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
C. <i>Senecio spathulaefolius</i> auct.	.	1.2	1.2	.	.	1.2	.	+2	1.2	2.2	2.2	.	1.2	+	
<i>Stachys scardica</i> Grsb.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	1.2	+	.	+2	.	+	
<i>Thlaspi praecox</i> Wulf.	2.2	1.2	.	.	.	2.2	.	1.2	1.2	.	.	+2	.	.	
<i>Crocus chrysanthus</i> Herb.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	
Llojet karakteristike të aleancës															
<i>Ostryo-Carpinion orientalis</i> Horv.:															
A. <i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+	
<i>Acer hyrcanum</i> F. M.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	
B. <i>Fraxinus ornus</i> L.	.	.	+	1.2	1.2	1.2	+	.	.	+	+2	+	.	+	
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	+	+	.	+	+2	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Colutea arborescens</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	
C. <i>Polygonatum officinale</i> All.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	
<i>Melissa officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	
<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	
Llojet karakteristike të rendit <i>Quercetalia</i>															
<i>pubescentis</i> Br. Bl.:															
A. <i>Pyrus pyraeaster</i> Burg.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	
B. <i>Cornus mas</i> L.	.	+2	.	+	+2	.	+	.	+	+	.	.	+	.	
<i>Viburnum lantana</i> L.	1.2	.	+	+	+	+	.	2.2	+	.	1.2	.	.	.	

Cotynus coggygia Scop.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
C. Viola odorata Lam.	+2	+2	.	+	.	+2	.	.	.	+2	+	+2	.	+
Trifolium alpestre L.	.	.	+2	.	1.2	.	1.2	+2	.	+	.	.	+	.
Clinopodium vulgare L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	+	+2	.	.	.
Astragalus glycyphyllos L.	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Melittis melissophyllum L.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.
Lathyrus venetus Wolf.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	+	.	.	.	.
Llojet karakteristike të klāsës														
Querc-Fagetea Br. Bl.:														
B. Rosa canina L.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+2	+	+	+	+
Crataegus monogyna Jacq.	.	+	+	+	.	.	.	1.2	+	+2	.	+2	+	.
Ligustrum vulgare L.	.	+	+2	+2	.	.	+	3.2	.	.	2.2	+	1.2	.
Evonymus verrucosus Scop.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Lonicera caprifolium L.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Crataegus pentagyna W.K.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Hedera helix L.	.	.	.	+	+	+	.	.	+2	.	.	.	.	+2
Coryllus avellana L.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.
Cornus sanguinea L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Prunus spinosa L.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Acer campestre L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Sorbus torminalis L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Corylus colurna L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
C. Geum urbanum L.	+	+	1.2	1.2	+2	.	1.2	.	.	.	+	+	+	+
Poa nemoralis L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+2
Campanula trachelium	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	.	.
Helleborus odoratus W.K.	1.2	+2	.	1.2	1.2	1.2	3.2	1.2	1.2	1.2	.	.	1.2	1.2
Euphorbia amygdaloides	2.2	1.2	.	1.2	1.2	.	1.2	.	.	.	.	+	+	+
Llojet tjera:														
A. Fagus moesiaca K. Maly.	.	1.2	.	1.2	.	+	.	+	.	.	.	+2	.	+
Betul pendula Roth.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.
B. Juniperus communis L.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	2.2	2.2	.	.	.
Fagus moesiaca K. Maly.	.	+	.	1.2	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+2
Sambucus racemosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Betula pendula Roth.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. Veronica chamaedrys L.	1.2	.	+	.	+	1.2	2.2	+2	1.2	+2	2.2	+	1.2	1.2
Fragaria vesca L.	+	+2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	+	+	+2	.	1.2	+	.
Primula columnae Ten.	1.2	+	+	2.2	.	.	+2	1.2	.	.	1.2	+2	.	+2
Helianthemum nummularium L.	.	+	+2	.	+	.	.	+2	.	1.2	1.2	.	2.2	+2

<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	.	+	.	+	+	+2	.	.	+	+	1.2	2.2	.
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	.	+	+	+	+2	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Eryngium palmatum</i> Vis ET Pan.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	1.2	3.3	.	.	.	2.2	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Knautia drymeia</i> Heuff.	+	+	.	.	.	.	+	.	1.2	1.2	.	.	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Cr.	.	.	.	1.2	+	3.2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Galium cruciata</i> Scop.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Achillea nobilis</i> L.	.	+	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Lilium martagon</i> L.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Erythronium dens canis</i> L.	1.2	3.2	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga genevensis</i> L.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Polygala major</i> Jacq.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Doronicum columnae</i> Ten	.	.	.	.	.	2.2	.	+	3.2	.	.	.	.	2.2
<i>Oryganum vulgare</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	+	+2	.
<i>Inula oculis christi</i> L.	.	.	.	.	+2	.	.	1.2	.	.	+	.	.	+
<i>Bellis perennis</i> L.	+	+	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	.	.
<i>Potentilla micrantha</i> Ram.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+2
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cephalanthera alba</i> Sim.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Mercurialis perennis</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i> L.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
<i>Alyssum montanum</i> L.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Carex caryophyllaea</i> La Tour.	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	+	.
<i>Veronica jacquinii</i> Baumg.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Cynanchum nivale</i> Boiss Et. Hel	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	+	.	.
<i>Sedum cepea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	+	+
<i>Arabis turrita</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

L I T E R A T U R A

1. Đorđe, F., 1963: *Zemljište Jugoslavije* (koautor M Čirić). Beograd
2. Grujić, R., 1968: *Geologija rudnog ležišta Novo Brdo*, Priština
3. Hayek, A., 1927-1933: *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*, Berlin-Dahlem
4. Horvat, I., 1949: *Nauka o biljnim zajednicama*, Zagreb
5. Horvat, I., 1963: *Šumske zajednice Jugoslavije* Zagreb Šumarska enciklopedija, Zagreb
6. Horvat, I., 1960: *Planinska vegetacija Makedonije u svjetu suvremenih istraživanja*, Acta, izdanja na Prirodnoučrniot muzej, Skoplje
7. Horvat, I., 1963: *Vegetacija planina zapadne Hrvatske*, Prir. istraživanja knjiga 30, Zagreb
8. Horvatić, S., 1963: *Vegetacijska karta otoka Paga*. Acta biol. IV, Zagreb
9. Jovanović B., 1955: *Šumske fitocenoze i staništa Suve planine* Glasnik Šumarskog fak. knjiga 8, Beograd
10. Jovanović B., 1971: *Dendrologija*, Beograd
11. Krasniqi, F., 1972: *Šumska vegetacija brdskog regiona Kosova* Zajed. naučnih ustanova Kosova, knjiga 27 Priština
12. Mišić, V., 1964: *Biljna zajednica i stanište*, Beograd
13. Mitrush, I., 1966: *Dendroflora e Shqipërisë*, Tiranë
14. Pavičević, N., 1966: *Tipovi zemljišta Jugoslavije*, Beograd
15. Randelović, N., 1973: *Flora i vegetacija Seličevce* (rukopis) Zag.
16. Rexhepi, F., 1974: *Vegjetacioni i livadheve bregore të Novo Bërdos*, Bioteknika 4, Prishtinë
17. Rexhepi, F., 1975: *Ass. Teucrio-Artemisietum camphoratae ass. i Ri*, Bioteknika 3-4 Prishtinë

VEGETATION OF WOODS OF THE NOVO BËRDO

Ferat Rexhepi

S u m m a r y

In this are the results of a survey woodland vegetation of Novo Brdo. The woods of this region are of the mesophile and thermophile type which are spread out on hilly country up to the highest height of this terrain.

As for the classification is concerned they belong to the class Cérco — Fagetea Br. Bl.

From this class in this terrain two orders appear. The Fagetalia and Quercetalia pubescentis.

From the Fagetalia order there is represented the alliance Carpinion betuli illyricum and Fagion illyricum.

From the alliance Carpinion betuli illyricum in these terrains grows associatio —uerco-Carpinetum serbicum subass quercetosum farnetis.

From the alliance Fagion illyricum there are represented two associatio Fagetum montanum serbicum and Hyrcano-Colurnetum.

From the order Quercetalia pubescentis and alliance Ostryo-Carpinion orientalis there is represented associatio Querco-Ostryetum carpinifoliae.

ŠUMSKA VEGETACIJA NOVOG BRDA

Ferat Rexhepi

R e z i m e

U radu su dati rezultati istraživanja šumske vegetacije Novog Brda. Šume ovog regiona su termofilnog i mezofilnog tipa. Rasprostranjene su od brdskog regiona do najviših predela Novog Brda. One pripadaju klasi Querco-Fagetea Br. B1.

Klasa je predstavljena redovima Fagetalia i Quercetalia pubescentis.

Red Fagetalia obuhvata sveze Carpinion betuli illyricum i Fagion illyricum.

Prva sveza je na terenima Novog Brda predstavljena asocijacijom Querco-Carpinetum srbass. quercetosum farnetis.

Druga sveza obuhvata zajednicu Fagetum montanum serbicum i Hyrcano-colurnetum.

Ged Quercetalia pubescentis i sveza Ostryo-Carpinion orientalis predstavljeni su asocijacijom Querco-Ostryetum carpinifoliae.

ONOBRYCHI-HAYNALDIETUM VILLOSAE FERI ASS. I RI NË KULLOSA KODRINORE TË NOVO BËRDOS

Ferat Rexhepi

A p s t r a k t

Në këtë punim është paraqitur përbërja dhe kushtet jet-sore të asociacionit Onobrychi — Haynaldietum villosae. Kjo fitocenozë i takon klasës Festuco-Brometea, rendit Astragalo-Potentilletalia dhe aleancës Scabioso-Trifolion dalmaticci.

H Y R J E

Në të kaluaren flora dhe vegjetacioni i Novo Bërdos nuk është hulumtuar fare. Hulumtimet floristike dhe fitocenologjike që janë bërë gjatë periudhës 1971-1974 paraqesin një florë dhe vegjetacion të begatshëm dhe interesant.

KUSHTET E PËRGJITHSHME TË TERENIT

Novo Bërda gjindet në lindje të Kosovës, 25 km në lindje të Prishtinës dhe 15 km në veri të Gilanit (via ajore).

Përbërja gjeologjike e këtij tereni është e ndryshme për-kah vjetërsia dhe përmbajtja. Më tepër janë të përhapur shkëmbinjtë silikate të krijuara qysh në paleozoik, por gjinden dhe shkëmbinjë gëlqeror.

Në terene ku zhvillohet asociacioni Onobrychi - Haynaldietum villosae përbërja gjeologjike është prej shkëmbinjve gëlqeror, ndërsa mbulesa pedagogjike është toke e kuqe purpurtë.

METODIKA E PUNËS

Hulumtimet e vegjetacionit në këtë punim janë bërë sipas shkollës së njohur fitocenologjike zvicerano-frenge (Zürich-Montpellier) të cilen e udhëheqë Braun Blanquet.

Vegjetacioni është punuar duke bërë rievime (prova fitocenologjike) në kohën e zhvillimit më të mirë të vegjetacionit në qershor dhe korrik gjatë periudhës 1971-1974. Prej rievimeve është punuar tabela fitocenologjike e cila më së miri pasqyron këtë fitocenoze.

Në teren janë bërë edhe studime pedologjike. Në vende ku zhvillohet ky asociacion është marrë një sasi e konsiderueshme e tokës. Nga kjo tokë pastaj është bërë analiza komplete kimike në laboratoriumin e Institutit Bioteknik të Pejës. Në bazë të analizave kimike është caktuar tipi i tokës dhe reaktioni PH.

PASQYRA E VEGETACIONIT

Përbërja floristike e asociacionit *Onobrychi-Haynaldietum villosae* shifet nga tabela fitocenologjike e cila përfshin 18 rievime nga këto tërene. Asociacionin e karakterizojnë këto lloje: *Onobrychis arenaria*, *Haynaldia villosa*, *Jurinea mollis*, *Trifolium leucanthum* dhe *Linum flavum*.

Onobrychis arenaria është e përhapur në livadhe dhe kulllosa të thata stepore të Evropës qendrore dhe jugore. Në Jugosllavi është e përhapur në terne shkëmbore të gureve gëlqeror e më pak në toka silikate. Mirëpo në asnjë fitocenoze të kulllosave dhe livdheve kodrinore nuk është aq e përhapur si në fitocenzën *Onobrychi-Haynaldietum villosae* të Novo Bërdos.

Haynaldia villosa në Jugosllavi është e përhapur kryesisht në kulllosa ksëro-termofile të Mediteranit, Maqedonisë dhe Kosovës. Në këtë fitocenoze mbrrin shkallën e kostances V dhe në disa sipërfaqe është dominante. Për këtë është marrë si lloj karakteristik.

Jurinea mollis është e përhapur në tërene të thata të shkëmbinjëve gëlqeror, ndërsa në reonet e Sërbisë, Maqedonisë dhe Kosovës gjer më tani nuk është konstatuar në fitocenoza të livadheve dhe kulllosave kodrinore.

Trifolium leucanthum është e përhapur në livadhe, kulllosa të Mediteranit. Në Sërbë gjindet kryesisht në pjesën lindore, ndërsa në Kosovë gjer më tani nuk është konstatuar. *Linum flavum* në Sërbë është e përhapur, ndërsa në Novo Bërdë më pak, prandej është marrë si lloj karakteristik lokal.

Duke krahasur fitocenzën tonë me fitocenoza kodrinore të Maqedonisë shfjet së janë të ngjashme, prandej e klasifikojmë në klasën *Festuco-Brometae* dhe rendin *Astragalo-Potentilletalia*. Nga ana tjetër ngjashmëria e fitocenzës sonë me ato të kulllosave kodrinore të Sërbisë julindore është edhe më e madhe, prandej asociacioni *Onobrychi-Haynaldietum villosae* bënë pjesë në aleancën *Scabioso-Trifolion dalmatici* Horvatić et Randj. 1973 (krah. Micevski 1971, 1972, 1973, Horvatić et. Randjelović 1973, Randjelović 1975). Megjithatë, asociacioni i jonë ka specitetet

TABELA FITOCENOLOGJIKE

Ass. Onobrychi — Haynaldietum villosae ass. i Ri

Forma jetësorë	Lokaliti	Novo Bërdo — Të Kështjella dhe mbi f. Bostan																		Konstancia
	Lartësia mbi detare	870	870	880	840	840	840	870	880	890	900	860	900	850	800	800	840	800	800	
	Ekspozicioni	O	NO	NO	NE	S	SO	S	S	SO	SO	SO	SO	O	S	S	SO	S	O	
	Inklinacioni	40	15	25	25	20	30	10	35	25	5	—	—	5	5	20	40	30	25	
	Përbërja gjeologjike	Shkambi i gjelqeror																		
Nr. rendor i rilevimit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Sipërf. e rilevimit në m ²	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
Llojet karakteristike të asociacionit:																				
H	Onobrychis arenaria DC.	1.2	3.2	.	+2	.	+3	+2	+2	4.4	3.3	5.4	2.2	3.2	4.4	4.4	3.2	+	+2	V
T	Haynaldia villosa Schur.	5.4	4.4	1.2	1.2	1.2	.	+	1.2	.	1.2	.	+2	2.2	1.2	+	+	1.2	+2	V
H	Jurinea mollis (L) Rechb.	.	.	4.2	.	.	+2	+	.	1.2	1.2	+	.	.	.	.	.	+	.	III
T	Trifolium leucanthum M.B.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	.	+2	+	II
H	Linum flavum L.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Llojet karakteristike të aleancës																				
Scabioso-Trifolion dalmatici H-ic et Randj.:																				
H	Astragalus onobrychis L.	.	3.2	1.2	1.2	1.2	2.2	4.2	1.2	4.3	.	.	3.3	4.3	.	+2	+2	.	2.2	IV
H	Calamintha alpina (L) Lam. var. baumgarteni i Briq.	2.2	.	3.2	5.4	.	1.2	1.2	.	2.2	.	2.2	2.2	1.2	.	+2	2.2	2.2	.	IV
Ch	Thymus glaucus Friv.	.	+2	+	1.2	1.2	+	.	.	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	1.2	2.2	.	.	IV
T	Trifolium dalmaticum Vis.	1.2	.	.	.	.	.	+	+2	1.2	4.4	+2	.	1.2	2.2	.	.	+2	5.4	III
H	Scabiosa ucranica (L) Hayek	.	.	.	.	1.2	+2	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1.2	1.2	II
H	Dianthus gracilis S.S.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	.	+	.	.	1.2	.	1.2	II
H	Achillea nobilis L.	.	+	.	.	.	+	.	2.2	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
H	Hypochaeris radicata L.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	II
T	Crupina vulgaris Cass.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+2	.	.	+2	.	+	.	.	.	II
T	Cynosurus echinatus L.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	+	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.	II
T	Valerianella coronata DC.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	II
H	Koeleria gracilis Pres.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
T	Xeranthemum annuum L.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	II
Llojet karakteristike të rendit Astragalo-Potentilletalia Mic.:																				
H	Festuca pseudovina Hask.	1.2	.	+	.	1.2	+2	.	1.2	+2	+2	.	+2	.	+	2.2	+2	.	.	IV

H	Potentilla hirta L.	+	.	+	+	.	+2	.	+	2.2	+2	+	1.2	.	+	2.2	+2	.	.	IV
H	Centaurea micranthos Gmel.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	III
T	Sideritis montana L.	+	.	.	4.2	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
T	Medicago rigidula Ders.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	2.2	+	.	.	II
H	Hypericum rumelicum Boiss.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
T	Trifolium angustifolium L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	II
T	Senecio vernalis W. K.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	II
H	Onobrychis alba Desv.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I
T	Bromus squarrosus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	I
T	Queria hispanica L.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
G	Ornithogalum comosum L.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I

Llojet karakteristike të klasës Festuco-Brometea Br. Bl.:

T	Crepis setosa Hall.	.	+	.	.	3.2	.	+	+	2.2	+	+	.	.	2.2	.	2.2	3.2	.	III
H	Hieracium bauchini Bess.	.	.	.	2.2	+	.	+	+	2.2	+	+	+	+	.	+	.	.	+	III
H	Lotus corniculatus L.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	2.2	1.2	.	.	.	III
H	Convolvulus cantabricus L.	.	.	.	2.2	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	III
Ch	Alyssum montanum L.	+	.	+	1.2	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	II
H	Coronilla varia L.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	+	+	1.2	.	.	.	+	.	.	.	II
H	Euphorbia cyparissias L.	+	1.2	1.2	2.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
H	Anthyllis vulneraria L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	3.2	.	+	+	.	+	4.4	.	.	II
H	Koeleria splendens Presl.	+	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	II
Ch	Helianthemum canum Bmg.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	II
G	Muscari comosum Mill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	II
G	Ornithogalum pyrenaicum Ker.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	II
H	Dorycnium herbaceum Vill.	.	.	.	.	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	I
H	Medicago falcata L.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	I
H	Filipendula vulgaris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	I
H	Asperula cynanchica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	I
H	Hypochaeris maculata L.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I

Llojet tjera:

Ch	Sedum acre L.	+2	1.2	.	+2	.	+2	+2	1.2	+	+2	1.2	.	1.2	+	1.2	.	+2	.	IV
H	Eryngium campestre L.	.	+	1.2	+	+	+	+	.	2.2	+	+	+	+	+	1.2	.	+	+	IV
H	Poa bulbosa L.	+2	.	+	.	.	+2	.	+2	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	III
H	Potentilla argentea L.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	III
H	Trifolium molinieri Balb.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	1.2	.	+	1.2	1.2	+	1.2	.	.	III
H	Scleranthus perennis L.	.	.	1.2	.	1.2	+2	.	+2	+2	+	+2	+2	.	.	.	.	.	.	III

T	<i>Trifolium arvense</i> L.	1.2	+2	.	+2	.	1.2	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	1.2	.	III
H	<i>gracile</i> Thuill.	+2	+2	.	+	.	+2	.	+2	.	+	.	.	.	+	.	+2	.	+2	III
H	<i>Marrubium peregrinum</i> L.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	III
H	<i>Scorsonera laciniata</i> L.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	III
H	<i>Prunella laciniata</i> L.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	III
T	<i>Filago arvensis</i> L.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	III
T	<i>Carthamus lanatus</i> L.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	III
H	<i>Silene conica</i> L.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	III
T	<i>Viola kitaibeliana</i> R. S.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	III
H	<i>Hieracium pilosella</i> L.	+	1.2	.	+	1.2	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
H	<i>Tragopogon orientalis</i> L.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	II
T	<i>Aegilops triencialis</i> L.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
H	<i>Vicia cracca</i> L.	+	.	+2	.	+	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	II
H	<i>Achillea millefolium</i> L.	+2	.	.	1.2	1.2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	II
H	<i>Inula oculis christi</i> L.	.	.	1.2	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	II
T	<i>Vicia striata</i> M. B.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1.2	+2	II
H	<i>Campanula trachelium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	+	+	+	+	+	.	.	II
T	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoff	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	II
H	<i>Salvia verticillata</i> L.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	II
H	<i>Leucanthemum vulgare</i> L.	.	.	.	.	4.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	3.2	II
H	<i>Stachys scardica</i> Grsb.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	II
H	<i>Cardus candicans</i> W. K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	+	+	II
H	<i>Tragopogon balcanicus</i> Vel.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	+	.	+	.	.	II
T	<i>Crucianella angustifolia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	I
H	<i>Poa pratensis</i> L.	+2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
T	<i>Bromus sterilis</i> L.	3.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
T	<i>Rhinanthus vagneri</i> Deg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	+	I
T	<i>Moenchia mantica</i> Bartl.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I

e veta: ndryshimi floristik, lartesia mbi detare më e madhe, përberja gjeologjike nga shkëmbijtë gëlqeror etj. Në bazë të të gjitha këtyre që u ceken më sipër mund të përfundojmë se kemi të bëjmë me një asociacion të Ri nga alenca Scabioso-Trifolion dalmatic H-ic et Randj.

Përveç llojeve karakteristike të alences, rendit dhe klasës në këto terene lajmërohen edhe elemente të vegjetacionit të baronjav dhe ruderales pasi që fitocenoza zhvillohet pranë tokave të punuara.

Asociacioni Onobrychi-Haynaldietum villosae është i përhapur kryesishtë afër Kështjellës së Novo Bërdos dhe mbi f. Bostan në lartësi mbidetare prej 820-1040 m. Ekspozicion është kryesishtë jugor dhe jugprendimor, ndersa mbulesa pedologjike është tokë e kuqe e purpurtë me reaktion të dobët acidik (pH afër, 6,00). Në këtë asociacion biomasën kryesore dhe konstancën më të madhe e kanë Onobrychis arenaria dhe Haynaldia villosa prej të cilave dhe ka marrë emrin fitocenoza.

Zhvillimi i këtij asociacioni mvaret shumë edhe prej reshjeve gjatë periudhës vegjetative. Nëse është vera me shi (1974) asociacion zhvillohet shumë mirë. Në ca vende ku inklinacioni është i vogël dhe ku është mirë e formuar toka, zhvillohet mirë asociacioni ku edhe arrin të kositet. Në vende shpatinore dhe në toka të cekta ky asocion zhvillohet më pak dhe shfrytëzohet si kullosë.

Për kushtet ekologjike të këtij asociacioni mund të dijmë edhe duke analizuar spektrin e formave jetësore. Në këtë asociacion rriten: Hemikriptofite (H) 58,74%, Terofite (T) 32,5%, Hamefite (Kamefite) (Ch) 5%, Geofite (G) 3,7%. Prandaj asociacioni i takon tipit hemokriptofito-terofit.

Rëndësia ekonomike e këtyre kullosave është e madhe, pasi që përbëhen prej një numri të konsiderueshëm llojesh nga familja fabaceae me vlerë të madhe për ushqimin e shtazëve.

L I T E R A T U R A

1. Cincović, T., 1959: *Livadska vegetacija u rečnim dolinama zapadne Srbije*, zbornik radova Pol. fak. sv. 2. Beograd

2. Diklić N., 1972: *O nekim zaj. Đerdapske klisure*. Glasnik Prirodnačkog muzeja. ser. B, knjiga 27, Beograd

3. Đorđe, F., 1963: *Zemljište Jugoslavije* (koat. M. Čirić) Beograd

4. Gračanin, M., 1946: *Pedologija I*, Geneza tla, Zagreb

5. Hayek, A., 1927-1933: *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*, Berlin-Dahlem

6. Horvat, I., 1949: *Nauka o biljnim zajednicama*, Zagreb

7. Horvatić, S., 1963: *Vegetacijska karta otoka Paga*, Acta biol. IV. Zagreb
8. Jovanović, R., 1955: *Tipovi pašnjaka i livada suve planine San*, Zbornik radova, knjiga 6 br. 2. Beograd
9. Micevski, K., 1971: *Stepska vegetacija vo Makedonija*. Godišen zbornik na PMF, knjiga 23, Skopje
10. Micevski, K., 1970: *Astragalo-potentilletalia nov vegetacijski red na brdskite pasišta vo Makedonija* Skopje.
11. Micevski, K., 1972: *Tunico-Trisetetum myrianthi* Mic. ass novo vo vegetacija na brdskite pasišta vo Makedonija Skopje.
12. Mišić, V., 1964: *Biljna zajednica i stanište*, Beograd.
13. Nikolić, V., 1964: *Zajednica žalfije i rudinskog pelina u Šičevačkoj klisuri*, Glasnik prirodjačkog muzeja serija B, knjiga 21, Beograd.
14. Ranđelović N., 1975: *Scabioso-Trifolion dalmatici* H-ić et Rand. 1973 *Nova sveza reda Astragalo-Potentilletalia* Mic., Glasnik prir. muzeja, knj. 30. Beograd.
15. Ranđelović, N., 1973: *Flora i vegetacija Seličeviče* (Mansc.) Zagr.
16. Rexhepi, F., 1975: *Ass. Teucrio-Artemisietum camphoratae ass nova*, „Bioteknika” SAVEZ poljoprivrednih inženjera i tehničara SAP Kosova.

ONOBRYCHI — HAYNALDIETUM VILLOSAE FERI ASS. NOVA IN THE HILLY PASTURES OF NOVO BËRD

Ferat Rexhepi

S u m a r y

In this work there have been presented the content and living conditions of associatio Onobrychi-Haynaldietum villosae.

This is an associatio of hilly pastures of Novo Brdo. The soil where this associatio grows is a red purple soil created from the carbonates.

ONOBRYCHI-HAYNALDIETUM VILLOSAE FERI ASS. NOVA U BRDSKIM PASNJACIMA NOVOG BRDA

Ferat Rexhepi

R e z i m e

U ovom radu je prikazana građa i životni uslovi asocijacije Onobrychi — Haynaldietum villosae.

Asocijacija je vegetacijski tip brdskih pašnjaka Novog Brda. Ona se razvija na crvenkasto-rudo zemljištu, a geološka podloga je krečnjak.

KIMI — HEMIJA

KONSTITUENTËT INORGANIK TË QYMYRIT TË KOSOVËS

— Varshmëria e përbërjes së materjes inorganike
nga thellësia e mihjes —

N. M. Daci dhe B. Hoxha

Sasia e hirit rritet suksesivisht me rritjen e thellësisë së mihjes që do të thotë se vlera kalorike e qymyrit bie me rritjen e thellësisë së mihjes. Rezultatet e arritura tregojnë që hiri i qymyrit të të gjitha etazheve është i pasur me kalcium, magnez, silic dhe sulfur ndërsa në aspektin kimik konstituentët bazik janë dominues.

H Y R J E

Linjitet në Jugosllavi e veçmas ato në Kosovë komercialisht eksploatohen vite me rradhë, por shumë pak informata janë publikuar për natyrën e konstituentëve inorganik në këto qymyre.

Hiri është definuar si mbetje nga materia minerale pas djegëjes complete të një qymyri¹. Pas djegëjes së qymyrit, përbërësit mineral formojnë mbetjen-hirin i cili është i përbërë kryesisht nga komponimet e silicit, aluminit, dhe kalciumit si dhe sasirave të vogla të magnezit, titanit, kaliumit dhe natriumit. Edhe pse konstituentët inorganik publikohen nga analitikët si okside, ata gjenden në hirin e qymyrit si përzirje e silikateve, oksideve dhe sulfateve me sasira të vogla të komponimeve tjera²).

Vetitë e qymyreve në masë të konsideruar janë të afektuara nga natyra dhe tipi i mineraleve të shoqëruar me ato³).

Sasia e hirit në mesë është më e vogël se sa materia minerale origjinale që është prezente në qymyr. Gjatë djegëjes së qymyrit ndodhin ndryshime peshore të llojllojshme siç janë: humbja e lagështirës konstitucionale e mineraleve silikate, humbja e dioksidit të karbonit nga mineralet karbonate, oksidimi i hekurit piritik gjerë më oksid hekuri dhe fiksimi i oksideve të squfurit nga ana e alkalijeve siç janë kalciumi dhe magnezi.

Materia minerale e qymyrit mund të konsiderohet si „INHERENTE” (e brendshme) dhe „EKSTRANEOUS” (e jashtme)⁴).

PJESA EKSPERIMENTALE

Materia e hulumtuar në këtë punim është materia minerale e qymyrit të Kosovës nga lokaliteti Belleqevc—Grabovc, etazhi i parë i dytë dhe i tretë.

REAGJENTËT DHE KEMIKALIET

Të gjitha kemikaliet e përdorura janë të kualitetit të reagjentëve analitik dhe i tërë uji i përdorur është i destiluar dhe i demineralizuar.

METODA E ANALIZËS

Përqindja e lagështirës është përcaktuar duke tharë lg qymyr në temperaturën 105°C.

Përbërja e hirit është përcaktuar duke bërë djegëjen e plotë të 1g qymyri, në kroxhol porcelani në temperaturën 750°C ± 10°C.

Përqindja e materies djegëse është përcaktuar empirikisht, duke zbritë shumën e përqindjes së hirit dhe lagështirës prej numrit 100.

Përqindja e materies minerale është llogaritur nga formula të cilën e ka dhënë S. W. Parr⁵).

Dioksidi i silicit (SiO₂) në hirin e qymyrit është përcaktuar sipas metodës W. Radmacher-it dhe W. Schmitz-it⁶).

Oksidi i aluminit (Al₂O₃). Në oksidet e kombinuara (R₂O₃) bëjnë pjesë këto okside: Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, MnO+Mn₂O₃ shpesh herë i paraqitur si Mn₂O₄ dhe P₂O₅. Nga se hekuri dhe titani janë përcaktuar nga një kampion i veçantë, alumini është llogaritur nga diferenca. Një metodë të tillë për përcaktimin e aluminit në hirin e qymyrit e rekomandojnë shum autorë ndër të cilët edhe Kolthoff dhe Sandell⁷), Godfrey W. Himus⁸) dhe të tjerë.

Oksidi i hekurit (Fe₂O₃) është përcaktuar me metodën standarde gravimetrike.

Dioksidi i titanit (TiO₂). Gatitja e solucionit për përcaktimin e titanit është bërë me metodën standarde që përdoret për përcaktimin e titanit në shkëmbijë.

Titani është përcaktua me komparatorin Hellige. Shenimet eksperimentale të metodës janë këto: numri i standardit është 23002201, kiveta prej 250 mm, intervali i matjeve është: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 dhe 20 mg TiO₂ në 100 ml.

Parimi i kësaj metode është ai se titani në solucion të acidit sulfurik dhe peroksidit të hidrogjenit sajton një kompleks të ngjyrosur në të verdhë TiO₂ (SO₄)₂ dhe intensiteti i ngjyrës së këtij kompleksi krahasohet me standardin.

Treoksidi i squfrit (SO₃) në hirin e qymyrit është përcaktua sipas metodës Godfrey W. Himus⁸).

Oksidi i magnezit (MgO) dhe oksidi i kalciumit (CaO) janë përcaktuar me metodën standarde gravimetrike.

Oksidi i natriumit (Na₂O) dhe oksidi i kaliumit (K₂O) janë përcaktuar fotometrikisht, në fotometër flakë.

REZULTATET DHE DISKUTIMI

Rezultatet e përcaktimit të lagështirës, hirit, materies djegëse, materies minerale dhe vlerës kalorike të qymyrit të Kosovës, të lokalitetit Bellaqevc—Grabovc, etazhi I, II dhe III janë të paraqitura në tabelën 1.

TABELA 1

Lokaliteti	Etazhi	% e lagështirës	% e materies djegëse	% e hirit	% e materies minerale	vlera kalorike e ultë kcal/kg
Bellaqevc	I	40,28	6,83	52,89	12,06	2755
Bellaqevc	II	46,30	7,65	46,05	12,12	2394
Grabovc	III	40,80	15,58	43,62	18,87	2222

Rezultatet e analizës kimike të hirit të qymyrit të lokalitetit dhe atazheve më lartë të përmendura janë të paraqitura në tabelën: 2,3 dhe 4.

TABELA 2

Konstituentët e hirit të qymyrit të lokalitetit Bellaqevc-Grabovc, në përqindje, etazhi i I.

Konstituentët	Max.	Min.	Vlera mesatare
SiO ₂	18,79	18,65	18,72
Al ₂ O ₃	2,08	2,04	2,06
Fe ₂ O ₃	7,91	7,81	7,86
TiO ₂	0,104	0,104	0,104
SO ₃	22,15	22,10	22,12
MgO	7,12	7,08	7,10
CaO	37,05	36,98	37,02
Na ₂ O	0,50	0,50	0,50
K ₂ O	0,10	0,10	0,10

TABELA 3

Konstituentët e hirit të qymyrit, në përqindje, të lokalitetit Bellaqevc-Grabovc, etazhi i II

Konstituentët	Max.	Min.	Vlera mesatare
SiO ₂	21,90	21,53	21,71
Al ₂ O ₃	8,90	8,90	8,90
Fe ₂ O ₃	7,57	7,48	7,52
TiO ₂	0,273	0,273	0,273
SO ₃	18,82	18,47	18,64
MgO	7,36	7,32	7,34
CaO	29,66	29,59	29,62
Na ₂ O	0,98	0,98	0,98
K ₂ O	0,22	0,22	0,22

TABELA 4

Konstituentët e hirit të qymyrit, në përqindje, të lokalitetit Bellaqevc-Grabovc, etazhi i III

Konstituentët	Max.	Min.	Vlera mesatare
SiO ₂	19,12	19,10	19,11
Al ₂ O ₃	3,74	3,74	3,74
Fe ₂ O ₃	4,81	4,74	4,77
TiO ₂	0,312	0,312	0,312
SO ₃	16,35	16,17	16,26
MgO	5,19	5,11	5,15
CaO	49,92	49,32	49,62
Na ₂ O	0,73	0,73	0,73
K ₂ O	0,14	0,14	0,14

Nga rezultatet e paraqitura në tabelën 1. shifet se lagështira e qymyrit shkonë duke u rritë gjer në një kufi të caktuar (gjer në etazhin e dytë) që pastajë përsëri të zvoglohet përafërsisht në vlerën e etazhit të parë. Sasia e hirit gradualisht rritet me thellësinë e mihjes (6,83%, 7,65%) çka do të thotë së përbërja e materies djegëse zvoglohet prej vlerës 52,89% tek etazhi i parë, në 43,62% tek etazhi i tretë. Rezultat i një zvoglumi të tillë të përbërjes së materies djegëse me thellësinë e mihjes është zvoglumi vlerës kalorike të qymyrit (prej 2755 kcal/kg tek etazhi i parë në 2222 kcal/kg tek etazhi i tretë).

Kur analizohen rezultatet eksperimentale, të paraqitura në tabelat: 2,3 dhe 4 vijmë gjer në njohuri të reja për përbërjen veç e veç të konstituentëve inorganik në hirin e qymyrit të Kosovës. Përmbajtja e SiO₂, Al₂O₃, MgO, Na₂O dhe K₂O është më e vogël në etazhin e parë, pastajë rritet me thellësinë (në etazhin e dytë) gjer në një kufi të caktuar që përsëri të zvoglohet në etazhin e tretë. Përmbajtja e Fe₂O₃ dhe SO₃ zvoglohet me thellësinë e mih-

jes, kurse përmbajtja e TiO_2 gradualisht rritet me thellësinë e mihjes.

Karakteristikë e përgjithshme e përbërjes së hirit të qymyrit të Kosovës, e të gjitha etazheve është ajo se ato janë të pasura me kalcium, magnez, silic dhe squfur, kurse në aspektin kimik mbizotnojnë konstituentët bazik dhe marrë në tanësi ky është rast i rrallë në botë.

L I T E R A T U R A

1. J. H. Harker, D. A. Allen, *Fuel Science*
2. H. H. Lowry, *Chemistry of Coal, Utilization*, J. Wiley 1963 ,208.
3. N. A. Brown et all, *J. Inst. of Fuel*, May 1965, 198-206.
4. Francis Wilvred, *Fuels and fuel technology*, Pregamon Press London 1965.
5. S. W. Parr, Cit: sipas *Kemija itehnologija goriva*, P. Sabioncello, Zagreb, 1964,80.
6. W. Radmacher und W. Schmitz, *Brennstoff-Chemie*, 1958, 38, 163-172.
7. Kolthoff dhe Sandell, *Anorganska kvantitativna analiza* 1963. 681 dhe 674.
8. Godfrey W. Himus, *Feul Testing, The analysis of Coal ash*, London, 1954, 119-130.

ANORGANSKI KONSTITUENTI KOSOVSKOG UGLJA

— Zavisnost sastava anorganske materije od dubine otkopavanja —

N. M. Daci and B. Hoxha

I z v o d

Poznato je da su osobine uglja u znatnoj meri zavisne od prirode i tipa minerala koji se nalaze u njemu. U klasifikaciji i upotrebi uglja količina i vrsta anorganskog materijala prisutnog u njemu je od osobite važnosti. U kvantitativnom smislu količine oformljenog pepela nekom kompletnog sago-revanja poznate količine uglja, razlikuje se od količine mineralne materije prisutne u originalnom uglju, u zavisnosti od količine kristalne vode u hid-ratisanim mineralima, razlaganja karbonata i oksidacije sumpora tokom procesa stvaranja pepela.

Nakon razlaganja organske supstancije procesima oksidacije silicium, aluminium, titan, kalcijum, magnezium, natrium i kalium su određivani u rastvoru pomoću različitih metoda koje su dale dobru reprodukciju rezulta-ta.

Iz eksperimentalnih rezultata prikazanih u tablici I može se videti da vlažnost uglja raste sa dubinom otkopavanja do nekog nivoa (druga etaža)

a zatim ponovo opada na vrednost koja je slična sadržini vlage u uglju prve etaže. Količina pepela raste sukcesivno sa dubinom otkopavanja uglja (6.83%, 7.65 i 15.58%), dok količina sagorljivog materijala opada sa dubinom otkopavanja (2755 kcal/kg u prvoj etaži do 2222 kcal/kg u trećoj etaži).

Rezultati prikazani u tabelama 2,3 i 4 pokazuju da je popeo uglja svih etaža bogat u kalcijumu, magnezijumu, silicijumu, i sumporu, dok u hemijskom smislu bazni konstituenti su predominantni.

THE INORGANIC CONSTITUENTS OF COAL FROM KOSOVO

N. M. Daci and B. Hoxha

S u m m a r y

It is well known that the properties of the coals are in a considerable amount affected by the nature and type of the minerals which they are accompanied with. In the classification and use of the coal the amount and the kind of the inorganic material present in it is of special importance. In the quantitative aspect the amount of the ash formed after the complete burning of the known amount of coal, differs from the amount of the mineral material present in original coal according to the loss of the crystalline water from the hydrated minerals, decomposition of carbonates, and the oxidation of sulphur during the process of the creation of the ash.

After the decomposition of the organic substance by oxidation, Silicon, Aluminium, Titanium, Calcium, Magnesium, Sodium and Potassium are determined in solution by different methods the reproducibility of which is quite good.

From the experimental results shown in Fig 1 could be seen that the moisture of coal increases with the depth of the mining to a certain level (second stage) and then again decreases to the values of the first stage. The amount of the ash increases in a successive way with mining of coal (6.83%, 7.65 and 15.58%), while the amount of the burning material in the same with the depth which means that even the calorific values of this coal decrease with the depth (2755 kcal/kg in the first stage up to 2222 kcal/kg in the third stage).

The results shown in Fig. 2, 3 and 4 show that ash of coal of all the stages is rich in Calcium, Magnesium, Silicon and Sulphur, whereas in the chemical aspect the basic constituents are predominant.

EKSTRAKTIMI I QYMYRIT TË TEJNXERË DHE ANALIZA E EKSTRAKTEVE

N. M. Daci dhe M. L. Bica

Hulumtimi i indikimit të tejnxerjes së qymyrit në rediment të ekstraksionit si dhe në strukturë të subëstancës organike janë objekt studjimi i këtij punimi. Rezultatet e arrijtura janë në pajtim me parashiqimet teorike, pos në rast të ekstraktimit me n-butanol.

H Y R J E

Rezervat e verifikuara të qymyrit në botë kanë një vlerë prej afro 8×10^3 miliard tonelatash. Në saje të produksionit vjetor të tanishëm botëror prej afro 2.2 miliard tonelatash rezervat eksploatuese të qymyrit prej vetëm 50% do të plotësonin nevojat e njerëzisë për 2000 vjet¹). Hubbert²), p. sh. predikon se prodhimtaria e naftës do të arrij maksimum para fundit të këtij shekulli, ndërsa ajo e qymyrit nuk do të arrij maksimum para vitit 2150—2200.

Konsideratat e rezervave të qymyrit dhe shkalla e prodhimtarisë tregojn qart se qymyri do të jetë kryesori nga karburantet fosil në shekullin e ardhshëm³).

Në dritë të të dhënave të këtilla janë bërë hulumtime të ndryshme në botë për të mund në mënyrë sa më komplekse me e studjuar substancën e qymyrit.

Heret ka qenë e njohur se redimenti i ekstraksionit nga qymyri i tejnxerë afër temperaturës së zbutjes së tij është më i madhë se ai nga qymyri i pa nxerë. Ky variacion në rediment të ekstraksionit është interpretuar me dy grupe mendimesh:

1) dekompozim termal i qymyrit, 2) konstituentet e qymyrit të lidhur fizikisht⁴).

Mendimi i parë ka qenë i përkrahur pjesërisht nga I. G. C. Dryden dhe K. S. Pankhurst⁵), J. K. Brown, I. G. C. Dryden D. H. Dunevim

W. K. Joy dhe K. S. Pankhurst⁶), W. den Hertog dhe N. Berkowitz⁷).

Mendimi i dytë ka qenë i prëkrahur nga K. Ouchi⁸⁾, M. Vahrman⁹⁾, P. L. W. aters¹⁰⁾ si dhe nga H. R. Brown dhe P. L. Waters¹¹⁾. I. G. C. Dryden dhe W. K. Joy¹²⁾ kan konkluduar në një punim të më vonshëm se ekstrakti i kloroformit konsiston kryesisht nga materijali i lidhur fizikisht.

Ne kemi studjuar ndikimin e temperaturës së tejnxerjes në rediment të ekstraktit të dioksanit, butanolit normal dhe monoetanol aminës.

PJESA EKSPERIMENTALE

Qymyri — përdorur në këto eksperimente është i bazenit të Kosovës. Mostra ka qenë e bluar dhe e imtësuar në 115 mesha, pastaj e pasuruar duke e trajtuar me acid hidro klorik 1 N. Koncentrati i përfituar përmban 93.93% substancë organike.

Tejnxerja — sasit e qymyrit të peshuara saktësisht janë vendosur në një bombël të vogël të mbyllur hermetikisht dhe janë vendosur në furrë elektrike ku janë tejnxerë në temperatura prej 120°C, mostra tjetër në 160°C dhe mostra e veçant në 200°C.

Aparatura dhe reagjentët — ekstraksioni është krye në aparaturë të tipit të Soxhlet-it me solvent të pastërtisë së gradës analitike. Për ekstraksionin e tri mostrave të tejnxera janë përdorur këta solvent: n-butanoli dioksani dhe monoetanol amina.

REZULTATET DHE DISKUTIMI

Rezultatet eksperimentale janë të sumarizuara në tabelat dhe figurat vijuese.

TABELA 1

Rendimenti i ekstraktit të qymyrit të tejnxerë në 120°, 160° dhe 200°C me n-butanol:

Sasia e qymy. të nxerë	Temperat. e tejnxjerjes	Koha e ekstrak. në orë	Pesha e ekstraktit g	%
6.3713	120°C	46 ⁵⁵	0.3000	5.01
6.3713	160°C	46 ⁵⁵	0.2300	3.84
6.3022	200°C	28 ⁰⁰	0.0700	1.18

Ekstraksioni në të gjitha rastet ka vazhduar gjerë në përfundimin e tij.

TABELA 2

Rendimenti i ekstraksionit të qymyrit të tejnxerë në dioksam

6.3228	120°C	46 ⁵⁵	0.1400	2.35
6.1743	160°C	46 ⁵⁵	0.2100	3.62
6.2789	200°C	31 ⁰⁰	0.2900	4.91

TABELA 3

Redimenti i ekstraktionit të qymyrit të tejnxerë në 120°, 160° dhe 200°C me monoetanol aminë:

6.3345	120°C	236 ⁴⁰	33.3750	560.92
5.1147	160°C	136 ²⁰	22.0150	458.24
5.1054	200°C	190 ²⁰	32.1350	670.10

TABELA 4

Analiza e ekstrakteve nga qymyri i tejnxerë në 120°, 160° dhe 200°C:

Ekstrakti	C %	H %	N %	O+S% (nga diferen.)	H/C	—COOH në m. vale	—OH në m. valë
n—butanol i qymyrit të tejnxerë në:							
120°C	65.76	6.68	3.94	22.62	0.1167	3.85	—
160°C	62.43	7.67	5.91	23.99	0.1228	0.96	—
200°C	67.76	8.50	3.98	19.76	0.1254	—	—
Dioksan në:							
120°C	66.00	7.78	1.14	15.08	0.1178	—	—
160°C	63.94	7.78	0.08	27.39	0.1216	—	—
200°C	59.17	7.25	4.11	29.47	0.1225	—	—
Monoetanol aminë në:							
120°C	47.39	8.09	13.70	30.82	0.1707	—	35.11
160°C	49.35	7.24	13.23	30.18	0.1467	—	36.14
200°C	48.49	7.55	13.46	30.50	0.1557	—	89.36

Analiza spektrale. — Në figurat 1,2,3 janë të prezantuara i. r. spektrat e ekstrakteve të n-butanolit të qymyrit të tejnxerë në 120° 160 dhe 200°C:

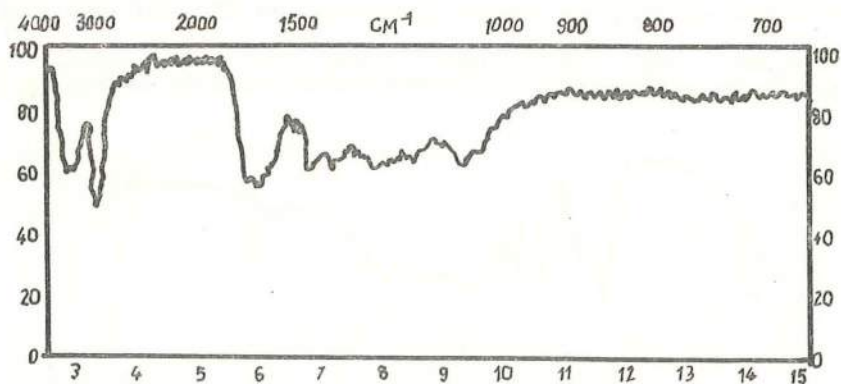


Fig. 1. Spektri i. r. i ekstraktit të n-butanolit të qymyrit të tejnxerë në 120°C

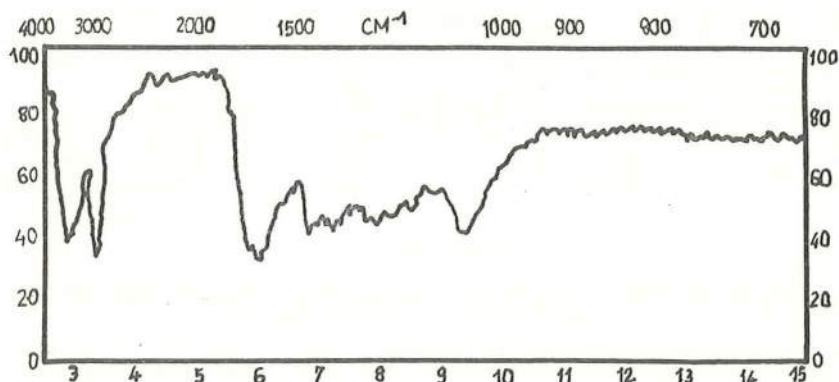


Fig. 2. Spektri i. r. i ekstraktit të n-butanolit të qymyrit të tjenxerë në 160°C

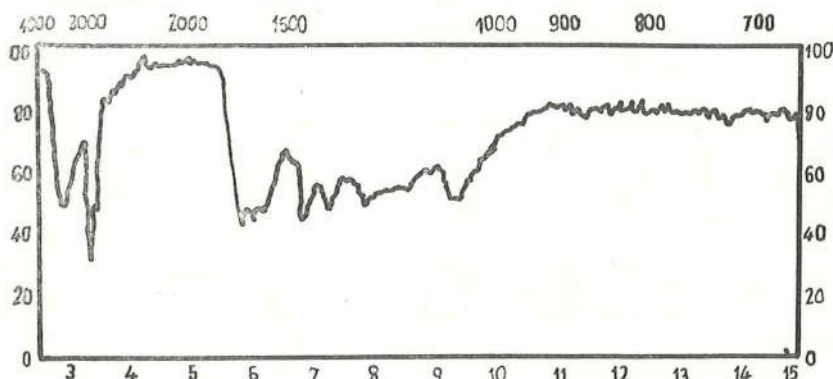


Fig. 3. Spektri i. r. i ekstraktit të n-butanolit të qymyrit të tjenxerë në 200°C

Në Fig. 4,5 dhe 6 janë të prezentuar spektrat i. r. të eks-
trakteve të dioksant të qymyrit të tejnixerë në 120°, 160°, dhe 200°C:

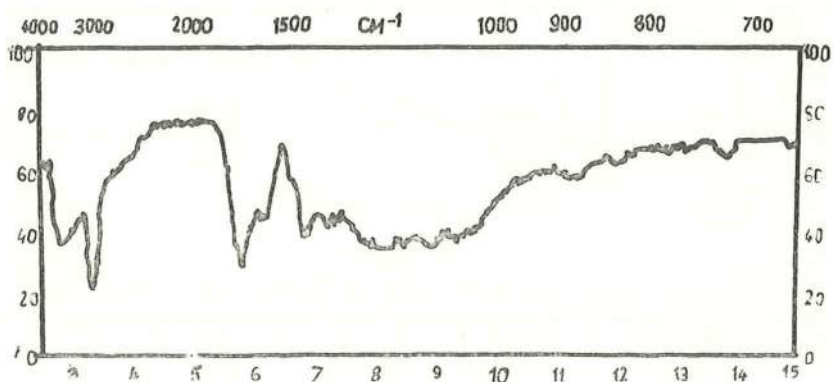


Fig.4. Spektri i. r. i dioksanit të qymyrit të tejnixerë në 120°C

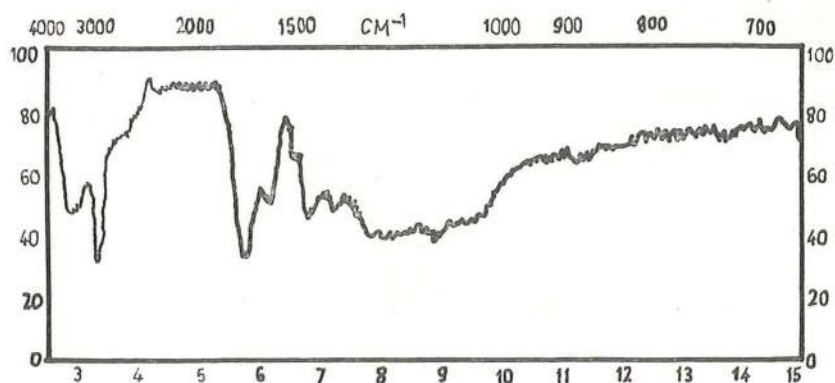


Fig. 5. Spektri i. r. i ekstraktit të dioksanit të qymyrit të tejnxerë në 160°C

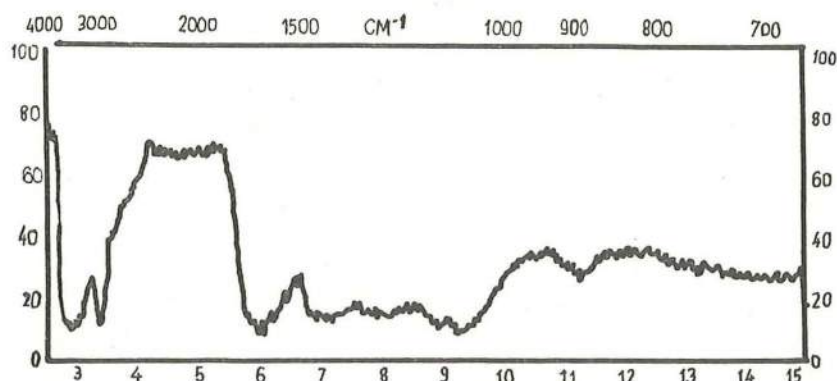


Fig. 6. Spektri i. r. i ekstraktit të dioksanit të qymyrit të tejnxerë në 200°C

Në fig. 7,8 dhe 9 janë të prezentuar spektrat i. r. të ekstakteve të monetanol aminës të qymyrit të tejnxerë në 120°, 160° 200°C:

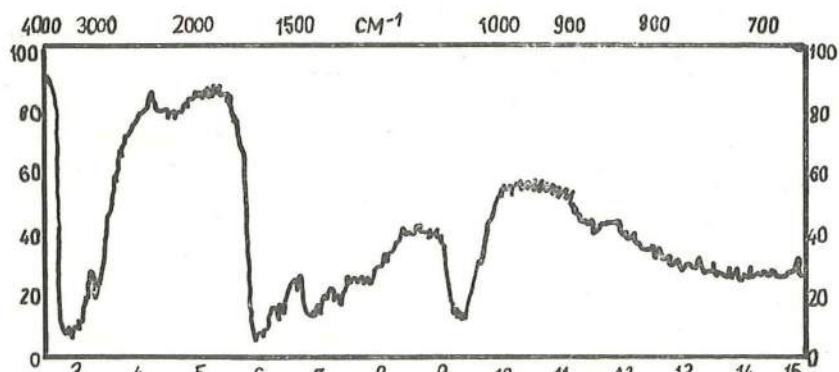


Fig. 7. Spektri i. r. i ekstraktit të monoetanol aminës të qymyrit të tejnxerë në 120°C

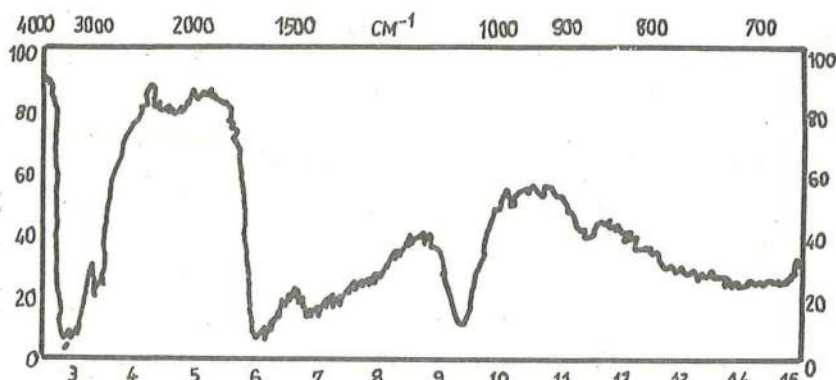


Fig. 8. Spektri i. r. të ekstraktit të monoetanol aminës të qymyrit të tejnxerë në 160°C.

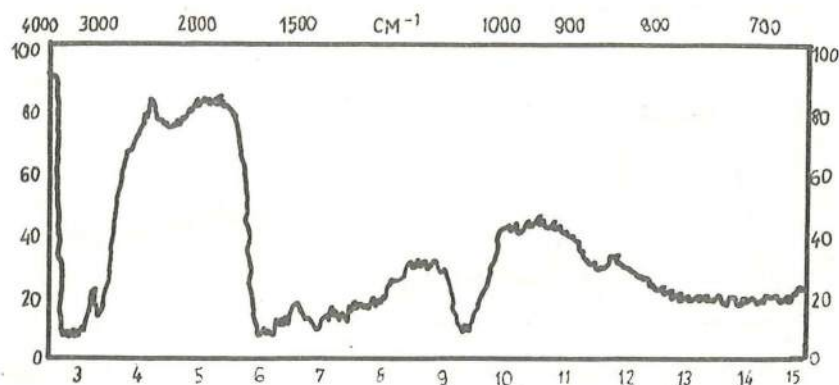


Fig. 9. Spektri i. r. të ekstraktit monoetanol aminës të qymyrit të tejnxerë në 200°C.

DISKUTIMI

Rezultatet eksperimentale të prezentuara në Tabëlë 1 tregojnë një fenomen të uljes së redimentit të ekstraktionit me rritjen e temperaturës së tejnxerjes të qymyrit. Supozojmë se një fenomen i këtillë është pasojë e dekompozimit të periferisë së makromolekulës së qymyrit, gjegjësisht pasojë e zvoglimit të grupeve —COOH dhe —OH . Grupet e këtilla gjat rritjes së temperaturës së tejnxerjes janë liruar në formë të CO_2 dhe H_2O . Ky paramendim mund të përkrahet edhe nga fakti kohorë i zgjatjes së ekstraktionit (47.47, dhe 28 orë).

Rezultatet e prezentuara në tabele 2, nga ana tjetër tregojnë një rritje të redimentit të ekstraktionit me rritjen e temperaturës së tejnxerjes, 120°, 160° dhe 200°C (2.35%, 3.62% dhe 4.91%).

Ky fenomen është në pajtim me rezultatet e autorëve të ndryshëm dhe është pasojë e dekompozimit të makromolekulës me shkëputjen e lidhjeve jo reaktive oksigjenore C—O—C.

Rezultatet e prezentuara në Tabëlë 3, pa dyshim tregojnë një interaksion kimik në mes të solventit të përdorur (monoetanol-amina) në ekstraksion dhe molekulës së qymyrit, pasi që sasia e ekstraktit në të gjitha rastet është afro pesë herë më e madhe së sasijs fillestare e qymyrit. Ky fenomen mund të shjarohej edhe me faktin së ekstraktet e këtij solventi përmbajnë sasira të vogla të karbonit (afro 49%) në krahasim me ekstraktet e n-butanolit dhe dioksanit (tabela 4). Sasia e azotit prej afro 14% po ashtu na jep të besojmë në një interaksion kimik në mes të monoetanol-aminës dhe qymyrit.

Analiza e spektrave i.r. të prezentuar në Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dhe 9 tregojnë një ngjajshmëri strukturale varësisht nga natyra e solventit. Kështu që të gjithë spektrat mund të ndahen në bazë të ngjajshmërisë së maksimumeve të absorbimit në tri grupe.

Spektrat i.r. të ekstraktit të butanolit tregojnë maksimume në 3500 cm⁻¹, 3000, 1660-1670, 1475, 1380-1385 dhe 1075 cm⁻¹. Këto maksimume mund ti përshkruhen grupeve —OH, vibracioneve të hidrogjenit aromatik, grupeve karbonile, vibracioneve të deformuara të grupeve metilenike dhe metilike fqinje me grupe karbonilike, si dhe grupeve alkilike të naftalenit dhe derivateve të tij.

Nga spektrat i.r. të ekstraktit të dioksanit shihen maksimume absorbuese afro 3500 cm⁻¹, 3000, 1725, 1675, 1600, 1475, 1375, 1075, 890 cm⁻¹.

Ngjajshmeri të madhe tregojnë edhe spektrat i. r. të monoetanolaminës.

L I T E R A T U R A

1. Dr. Karlheinz Bund, *Referat në konferencën e nëntë botërore mbi energjetikën të mbajtur në Detroit*, Sh B A, 1974.

2. King Hubbert, *Survey of World Energy Resources*. Canadian Minig and Metallurgicall Bulletin July 1973.

3. L. Grainger, *Journal of the Institute of Fuel*, June, 1975, 66-76.

4. T. Yoshii and F. Yoshimura, *Fuel*, Lond. 1971, 50, 122-133.

5. I. G. C. Dryden and Pankurst, K. S. *Fuel*, Lond. 1955, 34, 363.

6. Brown, J. K., Dryden, I. G. C., Dunevein, D. H., JOY, W. K., and Pankurst, K.S., *J. Inst. Fuel*, Lond. 1958, 31, 249.

7. den Hertog, W., and Berkowitz, N. *Fuel*, Lond. 1958, 37, 358.

8. Ouchi, K. *Fuel*, Lond. 1961, 40, 485.

9. Vahrman, M. *Nature*, Lond. 1961, 189, 136.

10. Waters, P. L. *Fuel*, Lond. 1962, 41, 3.

11. Brown, H. R. and Waters, P. L. *Fuel*, Lond. 1966, 45, 17.

12. Dryden, I. G. C. and Joy, W. K. *Fuel*, Lond. 1961, 40, 473.

EKSTRAKCIJA PREGREJANOG UGLJA I ANALIZA EKSTRAKATA

N. M. Daci i M. L. Bicaĵ

I z v o d

U ovom radu ispitivan je uticaj pregrijavanja uglja na prinos ekstrakcije kao i uticaj temperature na strukturu organske supstance uglja.

Iz eksperimentalnih rezultata prikazanih u tablici 1 može se videti da prinos ekstrakcije opada sa povećanjem temperature pregrijavanja što je u suprotnosti sa mišljenjima razliĉitih autora. Mi smatramo da je to rezultat strukturnih osobina n-butanola koji rastvara jedinjenja -CO- OH i -OH funkcija koje su se termalno razložile sa povećanjem temperature i oslobodile se se kao CO₂ i H₂O.

Rezultati prikazani u tablici 2 i 3 u jednom smislu potvrđuju naše mišljenje, zato što je prinos ekstrakcije dioksana u funkciji temperature pregrijavanja i raste sa porastom temperature. Mi smo mišljenja da tokom povećavanja temperature pregrijavanja dolazi do cepanja nereaktivnih kiseonikovih C—O—C veza rezultat čega je i povećanje ekstrakcionog prinosa.

Rezultati prikazani u tablici 3 pokazuju jedan fenomen u ekstrakciji da je prinos ekstrakcije sa monoetanolaminom veći od startnog materijala. Mi smatramo da je to posledica hemijske interakcije između rastvaraĉa i dela makromolekule uglja. Ovo mišljenje se može potkrepiti ĉinjenicom da je procenat ugljenika ovih ekstrakata veoma mali (oko 49%) i da je procenat azota veoma visok (oko 14%).

Analize i. r. spektra ovih ekstrakata pokazuju međusobom jednu visoku strukturu sliĉnost kao i da su oni manje ili više cikliĉnih struktura.

THE EXTRACTION OF PREHEATED COAL AND ANALYSIS OF EXTRACTS

N. M. Daci and M. L. Bicaĵ

S u m m a r y

In this work was investigated the influence of the preheating of coal in the extraction yield, also the influence of temperature in the structure of the organic material of coal.

From the experimental results shown in Fig. 1 can be seen that the extraction yield decreases with the increase of temperature of preheating which is in collision with the opinion of various authors. We consider that this is the results of structural properties of n-butanol which dissolves the compounds of —COOH and —OH functions which have thermally decomposed with the increase of temperature and liberated in the form of CO₂ and H₂O.

The results shown in Fig. 2 and 4 in a way confirm our opinion, because the extraction yield of dioxane is in the function of temperature of preheating and grows with the increase of temperature. We are of opinion

that in the increased temperatures of preheating comes to the breaking of the nonreactive oxygen C—C—O bondings and as a result of it is the increase of extraction yield.

The results of Fig. 3, show a phenomenon in extraction that its yield with monoethanolamine is higher than the starting material. We are of opinion that it is the result of chemical interaction between the solvent and macromolecule of coal. This opinion can be supported by the argument that the percentage of carbon of these extracts is very low (about 49%) and that the percentage of nitrogen is very high (about 14%).

The analysis of i. r. spectra of these extracts shows a high structural similarity between them and that they more or less are cyclic in structure.

EKSTRAKSIONI SUKCESIV I QYMYRIT NË ATMOSFERË AZOTI

N. M. Daci dhe M. L. Bicaç

Për të hulumtuar mundësin e shëndrrimit të sasisë së sa më të madhe të substancës organike të qymyrit në gjëndëje të tretëshme është përdorur ekstraksioni suksesiv me solvent të polaritetit të ndryshëm (rritje permanente e polaritetit të solventit të përdorur). Rezultatet e arritura kan treguar që në këto rrethana afro 68,84% të substancës organike janë shëndruar në gjëndëje të tretëshme, ndërsa solvent më efikas janë komponimet e azotit. Përbërja e ekstrakteve tregon varëshmëri të rregullt me konstitucionin kimik të solventit.

H Y R J E

Rëndësia e qymyrit duhet të shqyrtohet në aspekt kuantitativ dhe kualitativ. Aspekti kuantitativ në dritën e informatave të reja të publikuara në Konferencën botërore mbi energjinë tregon se qymyri reprezenton rezervat më të mëdha të energjisë fosile në botë.

Rëndësia kualitative e qymyrit shpesh është vlerësuar më pak se që ai meriton. Karburantet fosil në përgjithësi janë buri me energjetike me një fleksibilitet të lartë. Në këtë kontekst, qymyri mund të konsiderohet si një komponim hidrokarburi, i cili, në krahasim me naftën apo gazin natyror ka një deficit hidrogjeni.

Konverzioni i qymyrit në lëngje dhe karburant hidrokarburesh të gazta kërkon një shtojcë hidrogjeni, i cili mund të prodhohet nga qymyri dhe uji²⁾.

Të dhënat e mëparshme në mënyrë figurative ilustrojnë domosdoshmërinë e njohjes më të thellë të substancës së qymyrit.

Numëri i të dhënave në të cilat mund të bazohet një ekuacion i konstitucionit kimik të qymyrit është shumë i madh. Të gjitha metodat instrumentale të analizës janë aplikuar si edhe ekstraksioni, piroliza, reduktimi etj. Vetit fizike të qymyrit (dendësia, fortësia, nxehtësia specifike) poashtu kanë afruar informata. Por, përkundrajt të gjitha informatave të tilla, për shkak të kom-

pleksitetit molekular të qymyrit mendime si dhe të dhëna kontradiktore ende ekzistojnë.³

Vahrman^{4,5}, ka konkluduar se ekzistojnë mjaftë fakte për të mundur me formuluar një mendim që qymyret bituminoze janë të përbërë më së paku prej dy tipesh molekulare të ndryshëm. Punimet e Quchi⁶, Holden dhe Robb⁷ si dhe Brown dhe Waters⁸ mund të citohen si punime tipike të një paramendimi të këtillë. Vahrman me bashkëpunëtorët e tij kan prezentuar rezultate që tregojnë se kan mundur të separojnë nga qymyri fizikishtë me anën e ekstraktionit me solvent për një kohë prej disa ditësh relativisht sasira të mëdha hidrokarburesh të thjeshta alifatike dhe aromatike. Rezultate të këtilla janë arrijtur në ato raste ku gjatë ekstraktionit nuk ka patur zbërthim termik apo reacion kimik. Këto hidrokarbure të pastërta janë quajtur „komponime-H”. Në të njejtën kohë me komponimet -H” janë ekstraktuar „Komponimet-O” me ngjyrë të mbylltë, një klasë e molekulave të përshkruara në atë mënyrë që posedojnë një strukturë pjesërisht të hidrogjenizuar me skelet aromatik por me një përbërje të lartë të oksigjenit kryesisht në formë të grupit OH-fenolik. Peshat molekulare të shumicës së dy klasëve ishin nën 500.

Sipas I. G. C. Drydenit⁹, i cili ka botuar një reviu të detализuar të literaturës mbi ekstraktionin me solvent, solventët e fortë për qymyre të rangut relativishtë të ulët (linjite) ndahen në tri klasë:

- 1) Komponimet alifatike të cilët përmbajnë më së paku një grup amin primar.
- 2) Komponimet aromatike të cilët përmbajnë më së paku një grup amin primar të lidhur për një varg anësor alifatik.
- 3) Ca Komponime heterociklike të azotit, si që janë piridina, kinolina dhe morfolina.

Nga hulumtimet e shumta Dryden, ka konkluduar që solventët specifik përmbajnë atom të azotit ose të oksigjenit me një çift të pa ndarë (të lirë) elektronesh. Ky çift elektronesh mund të mprohet nga forca lëvizëse e solventit në dy mënyrë: a) me anë të lidhjeve të shumta hidrogjenore dhe b) me participimin e çiftit të lirë në rezonancë të nukleoneve molekulare.

PJESA EKSPERIMENTALE

Aparatura dhe reagjentët — Të gjitha ekstraksionet janë krye me solvent të pastër në një aparaturë të tipit Soxhlet. Për të penguar oksidimin gjatë ekstraksionit aparatura ka qenë në fillim e evakuuar dhe e mbushur me azot të tharë-Gjerë sa aparatura

tura e Soxhletit ishte në punë ajo në mënyrë kontinuale shpër-lahej me azot. Soiventët ishin të larguar nga ekstraktët me disti-lim në vakum.

Ekstrakcioni suksesiv — është krye në një mostër prej 26.56-69g të qymyrit të Kosovës me një përbërje të substancës organi-ke prej 93.93% duke e ekstraktuar mostrën me një numër të solventëve, duke startuar me më të butin-benzenin dhe duke va-zhduar me të fortin-etilen diamin hidratin.

REZULTATET

Rezultatet eksperimentale janë të sumarizuar në tabelat 1 dhe 2.

TABELA 1.

Rendimenti nga ekstrakcioni suksesiv

Fraksioni	Koha e ekstra- kcionit në orë	Pesha e ekstraktit g	%	Ekstrakti total %
Benzen	35 ¹⁵	0.1800	0.72	0.72
Benzen-metanol	44 ²⁰	0.6400	2.58	3.30
Dioxan	8 ¹⁵	0.5200	2.15	5.45
Piridinë	45 ⁰⁰	0.8200	3.47	8.92
Etilen diamin hidrat	164 ¹⁰	12.5200	59.92	68.84

TABELA 2.

Analiza e ekstrakteve nga ekstrakcioni suksesiv

Ekstrakti	C %	H %	N %	O+S (nga difer.) %	H/C	—COOH në milivtle	në miliv. —OH
Benzen	77.92	10.97	1.00	10.11	0.1407	—	—
Benzen- -metanol	63.18	6.60	1.43	28.79	0.1044	4.42	—
Dioxan	61.69	8.75	3.30	26.26	0.1418	—	—
Piridinë	60.89	5.72	2.52	30.87	0.0939	9.45	83.53
Etilen dia- min hidrat	32.44	7.85	19.79	39.92	0.2419	—	56.12

Analiza spektrale — në mungesë të sasisë së mjaftuar të ekstrakteve janë inçizuar spektrat i. r. të gjitha ekstrakteve por vetëm nga ekstrakti i piridinës është inçizuar spektri U. V.

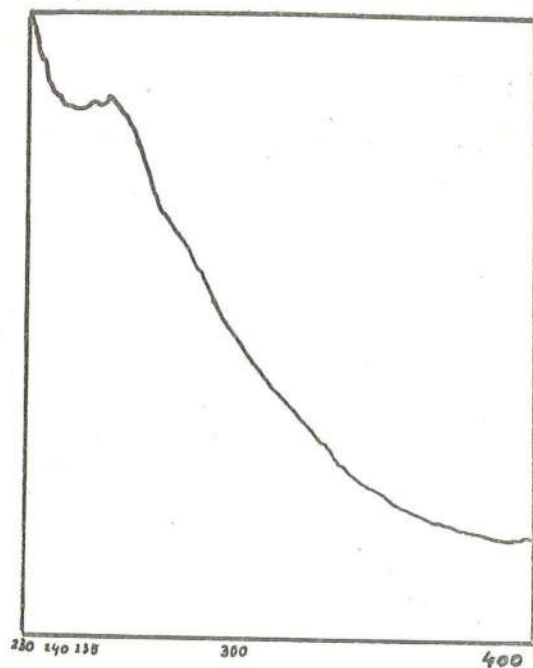


Fig. 1. Spektri U. V. i ekstraksionit suksesiv me piridinë

Spektrët i. r. të të gjitha ekstrakteve janë të prezentuara në Fig. 2, 3, 4, 5 dhe 6.

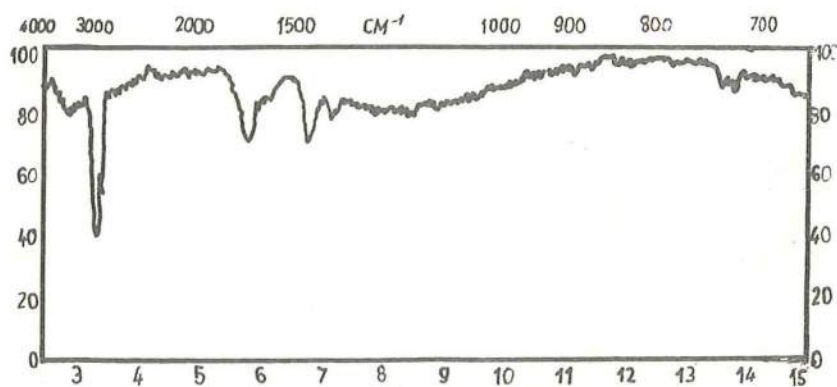


Fig. 2. Spektri i. r. i ekstraktit të benzenit

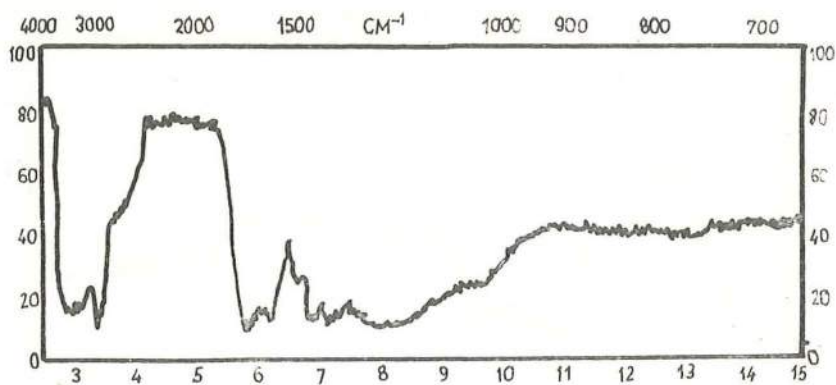


Fig. 3. Spektri i. r. ekstraktit të benzen-metanolit

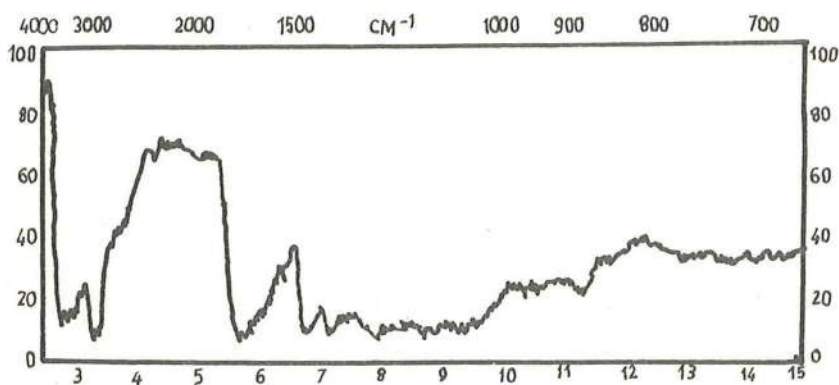


Fig. 4. Spektri i. r. i ekstraktit të dioksanit

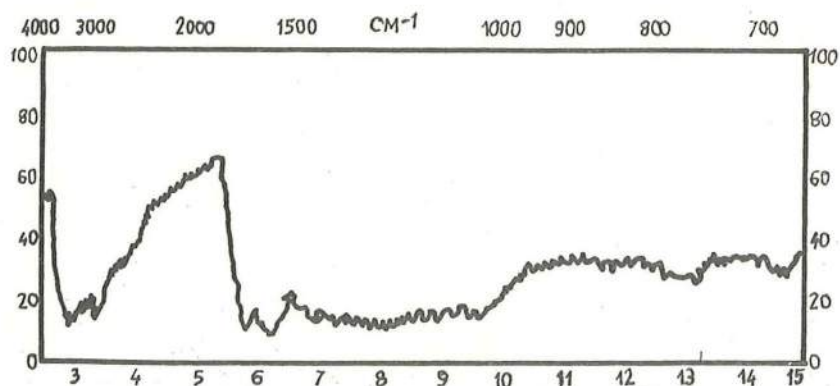


Fig. 5. Spektri i. r. i ekstraktit të piridinës

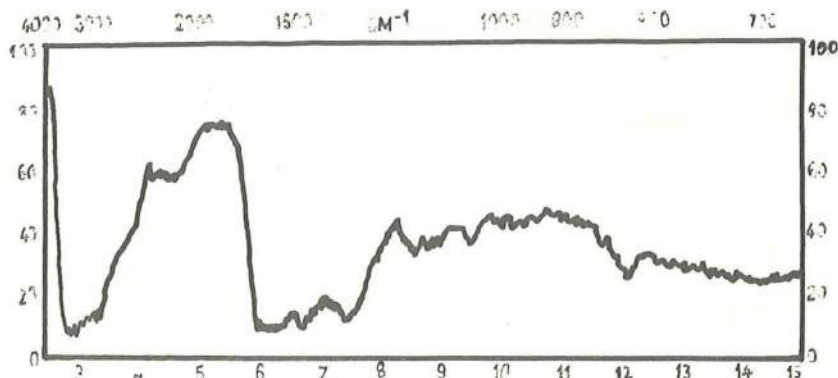


Fig. 6. Spektri i. r. e ekstraktit të etile ndiamin-hidratit

DISKUTIMI

Rezultatet eksperimentale të prezentuara në Tabelë 1 tregojnë se redimenti i ekstraktionit të përgjithëshëm është shumë i lartë (68.84%) dhe se me aplikimin e ekstraktit suksesiv duke bërë një zgjidhje të përshtatëshme të solventëve një pjesë e madhe e substancës organike e qymyrit mund të shëndrohet në gjendje të tretur. Bie në sy efikasiteti i madh kohorë i dioksanit i cili ka ekstraktuar gadi sasi të njëjt sa përzjerëja benzen-metanol për një kohë pes herë më të shkurtër. Solventët më efikas janë piridina (3.47%) dhe etilen diamin hidrati (59.92%).

Analiza e ekstrakteve e prezentuar në tabelën 2 tregon një mvarëshmeri të rregullt të sasisë së hidrogjenit në ekstrakte nga natyra e solventit, si dhe të sasisë së grupeve -COOH dhe -OH.

Analiza e spektrit u. v. në Fig. 1 tregon një maksimum në 250nm. Nuk është e mundur të bëhet përshkrim i plotë i kësaj strukture specifike por në përgjithësi kjo është karakteristikë e hidrokrbureve aromatike dhe derivateve të tyre.

Spektrat i. r. të prezentuar në Fig. 2, 3, 4, 5 dhe 6 tregojnë një ngjajshmëri mjaft të madhe strukturale.

Spektri i. r. i ekstraktit të benzenit tregon maksimume në 3000 cm^{-1} , 1725 cm^{-1} , 1480 dhe 2780 cm^{-1} . Absorbicioni afro 3030 cm^{-1} i përshkruhet vibraconeve të hidrogjenit aromatik, ai afro 1700 i përshkruhet grupeve karbonile, ndërsa ai rreth 1450 cm^{-1} vibracioneve të deformuara të grupeve metilenike dhe metilike fqinj me grupe karbonile. Duhet cekur se maksimumet afro 2800-3000 cm^{-1} ; 1450-1460; 1360-1380 cm^{-1} mund ti atribohen grupeve alkilike, nga të cilët një sasi më e madhe mund të përmbahen nga derivatet alkilike të naftalenit.

Spektri i. r. i ekstraktit benzen-metanol pos maksimumeve të përmendura më lartë tregon edhe praninë e grupeve -OH (3500

cm⁻¹). Duhet cekur se ky absorbim mund të rrjedhi edhe nga sasia e pa larguar e solventit (metanolit). Prezencen e grupeve -OH e gjejmë edhe në spetra i. r. të ekstrakteve të dioksanit, piridinës dhe etilen diamin hidratit. Maksimumet absorbuuese afro 1650, 1590, 1520, 870 dhe 760 cm⁻¹ mund të sillen në korelacion me vibracione të grupeve dhe cikleve aromatike.

Në saje të dhënave të këtilla spektrale mund të konkludohet se edhe ekstraktet e qymyrit të Kosovës janë esencialisht me strukturë ciklike.

L I T E R A T U R A

1. *Survey of World Energy Resources*, Ninth World Conference Detroit, Sept. 1974.
2. Grainger, L. *Jornal of the Institute of Fuel*, June 1975, 66-76.
3. Michael, J. Mc Intosh, *Fuel*, Lond 55, 1976, 59-62.
4. Vahrman, M. *Chemistry in Britain*, 1972, 8, 16.
5. Vahrman, M. *Fuel*, Lond. 1970, 49, 5.
6. Ouchi, K. *Fuel*, Lond. 1961, 40, 485.
7. Holden, H. W. and Robb, J. C. *Fuel*, Lond. 1960, 39, 485.
8. Brown, H. R. and Waters, P. L. *Fuel*, Lond. 1966, 45, 17, 41.
9. Dryden, I. G. C. *Fuel*, Lond. 1950, 29, 197, 221.

SUKCESIVNA EKSTRAKCIJA UGLJA U ATMOSFERI AZOTA

N. M. Daci and M. L. Bicaj

I z v o d

U ovom radu vršena je sukcesivna ekstrakcija sa rastvaračima rastućeg polariteta sa namerom da se ispita mogućnost prevođenja što veće količine organske materije ugljena u rastvoreno stanje.

Na osnovu eksperimentalnih rezultata datih u Tablicama 1 i 2 vidi se da sukcesivna ekstrakcija sa benzenom, benzen-metanolom, dioksanom, piridinom i etilen diamin hidratom odvaj a prilično veliki deo. I ovi eksperimenti potvrđuju mišljenje I. G. C. Dryden-a da su najefikasniji rastvarači jedinjenja azota (piridin 3,47%, etilendiamin hidrat 59,92%). Analiza ekstrakata pokazuje jednu pravilnu zavisnost sadržaja vodonika od hemijske prirodne rastvarača. S druge strane mišljena smo da je sadržaj azota u ekstraktu etilen diamin hidrata (19,79%) previsok i da on može da potiče od eventualno potpuno ne odstranjenog rastvarača.

Spektralne analize (u. v. i. r.) ekstrakata potvrđuju mišljenje da su ekstrakti ugljena esencijalno ciklične strukture i velike međusobne sličnosti.

SUCCESSIVE EXTRACTION OF COAL IN ATMOSPHERE OF NITROGENE

N. M. Daci and M. L. Bicaj

S u m m a r y

In this work is carried out successive extraction with the solvents of polarity with the intention of trying the possibility of transforming of larger amount of organic substance of coal in the solved stage.

Considering the experimental results given in Fig. 1 and 2 could be seen that the successive extraction with Benzene, Benzene-Methanol, Dioxane, Piridine, and Ethilen diamin-hidrate yields rather big portion (68.84%) of organic substance of coal transforming it to the solved part. These experiments too prove the opinion of I. G. C. Dyrden that the most effective solvents are the compounds of nitrogen (Piridine 3.47%, Ethilendiaminhidrate 59.92%).

The analysis of the extracts shows a regular dependence of the chemical nature of the solvent. On the other hand we are of the opinion that the content of nitrogen in the extract of Ethilendiaminhidrat (19.79) is too high and that it may derive from eventually not quite removed solvent.

The spectral analysis (u. v. and i. r.) of the extracts confirm the opinion that the extracts of this coal are essentially cyclic structures and of great similarity among themselves.

HULUMTIMI I KUSHTEVE OPTIMALE DHE EFEKTET E DEKARBONIZIMIT ALKALINIK TË UJËRAVE MESATARISHT TË FORTË TË LUMENJËVE

S. Gashi e Xh. Ahmeti

Janë hulumtuar kushtet optimale të dekarbonizimit alkalik të ujit tipik, mesatarisht të fortë, të lumit, në temperaturë ambienti, në funksion të sasisë së gëlqeres dhe koagulantit. Sasia prej 156 mg CaO/1 gjegjësisht 50 mg $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ /1 ka dhënë rezultate të mira. Metoda është efikase në mënjanimin e papastërtive mekanike, koloidale e organike si dhe në zvoglimin e fortësisë karbonate respektivisht të përgjithshme.

H Y R J E

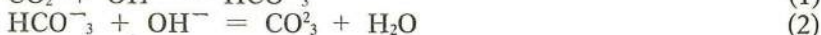
Koncepti i përgatitjes së ujit paraqet largimin e të gjitha substancave të padëshirueshme nga uji të cilat e pengojnë përdorimin e tij për nevoja të caktuara. Shpesh flitet edhe për parapërgatitjen e ujit si fazë që i paraprinë përgatitjes. Nganjëherë parapërgatitja është edhe faza e vetme e përgatitjes (¹)

Në bazë të kualitetit dhe shkallës së nevojshme të përgatitjes su ujit përdoren metoda të ndryshme. Intencat janë të përdoret metoda më efikase, por edhe ekonomikisht më të lëvërdishme.

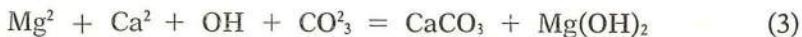
Të gjitha proceset e përgatitjes së ujit kanë për qëllim zbutjen e tij, sepse pothuaj të gjitha industritë në rradhë të parë kërkojnë ujë të butë. Metoda e dekarbonizimit paraqet procesin e largimit të fortësisë karbonate dhe CO_2 të lirë, para se të gjithash. Dekarbonizimi mund të bëhet rrugës termike, kimike dhe me jonkëmbim. Prej rrugëve kimike, metodë efikase e dekarbonizimit është dekarbonizimi alkalik me gëlqere kur si koagulantë përdoren kriprat ferore. (²). Kjo metodë preferohet për përgatitjen e ujrave sipërfaqësore me deficiet natyror të kalciumit(³) dhe me fortësi mesatare.

Përdorimi i gëlqeres ka rol të dyfishtë. Në njërën anë të bashkëveprojë me format e ndryshme jonike, molekulare ose koloidale në ujë, e në anën tjetër të sigurojë ambient të përshtatshëm për hidrolizën e koagulantit: për kriprat ferore pH optimale është

më e madhe se tetë.⁽⁶⁾ Gjatë kësaj reagojnë efektivisht të dy komponentet e gëlqeres. Jonet OH^- :

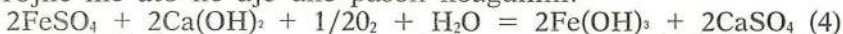


dhe jonet Ca^{2+} sëbashku me ato që kanë qenë të pranishme në ujë, formojnë precipitate pak të tretshme CaCO_3 ($P_s = 1 \times 10^{-5}$) respektivisht $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ($P_s = 9 \times 10^{-12}$):



Është e çartë se krahas këtyre reaksioneve ndodhin edhe tjera me mekanizëm të ngjashëm me këto.

Prania e sistemeve koloidale në ujë, qëndrueshmëria e të cilëve sqarohet me vlerën e madhe të potencialit elektrokinetik, kërkon përdorimin e elektrolitëve të ndryshëm me efekt koagulues (kogulantë). Veprimi i tyre ndahet në dy faza. ⁽⁷⁾ ⁽²⁾ Në fazën e parë ose perikinetike, koagulanti hidrolizon duke formuar precipitate koloidale të cilat, në fazën e dytë ose ortokinetike, bashkëveprojnë me ato në ujë dhe pason koagulimi:



Kjo mund të shpjegohet me mposhtjen e barrierës elektrike midis grimcave, me ç'rast vjen deri te ngjitja e tyre, rritja e masës dhe më në fund dekantimi. Kësaj duhet shtuar edhe adsorbimin e joneve dhe grimcave për rreth si efekt sekondar të koagulimit.

Gjatë dekarbonizimit alkalik formohet lymi, përbërja e të cilit mendohet të jetë përafërsisht: $\text{CaCO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ substanca të adsorbuar etj. Në bazë të përbërjes dhe mekanizmit të formimit kx duhet pasur veti katalitike gjatë koagulimit. Duke qenë fazë e fundit e makroflokulave, efekti i tij është shqyrtuar në shkurtimin e fazës perikinetike të reaksionit e kjo do të reflektohej në shpejtësinë e gjithë koagulimit. Meqë ky lym duhet kthyer vazhdimisht në proces, emri i tij lym çarkullues („back sludge“, „vratni kal“) nuk duket i rastit. Duke e përdorur këtë për dekarbonizim, jo vetëm që shkurtohet koha e reaksionit, por edhe zgjidhet pjesërisht çështja e lymit („sludge treatment“, „kalova otazka“) (8) (2) (7).

PJESA EKSPERIMENTALE

Për dekarbonizim është marrë uji i Llabit në stacionin për spastrim prej nga dërgohet në KXEK „Kosova“; afër Prugovcit. Është bërë analiza e përgjithshme e tij. Sasia e $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ është marrur brënda kufinjëve teorikë: 0,1 — 0,5 mval/l, kurse sasia e gëlqeres e llogaritur në krahasim me koagulantin, aciditetin, deficitin e kalciumit dhe fortësinë e kalciumit ka rezultuar brënda kufinjëve teorik.⁽⁸⁾

Uji për trajtim është marrë në cilindra (menzura) prej 1000 dhe 2000 ml dhe është trajtuar rrugës së njomë. Në fillim është shtuar sulfati feror, solucioni 2% i llogaritur në kripën me ujë; 1 ml = 0,14 mval = 20 mg $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dhe pas përzierjes 3-4 minuta është shtuar suspensioni („qumështi”) gëlqeror i përgatitur freskët: suspension i 2,4% i $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i titulluar si Cao, 1 ml = 0,85 mval = 24,0 mg CaO, është përzier mëtutje deri në një kohë të caktuar e pastaj është bërë përcaktimi i parametrave të rëndësishëm.

Krahas gëlqeres dhe sulfati feror për dekarbonizim është përdorur lyti i fituar pas trajtimit të parë (lyti çarkullues). Shtënja e lytit është bërë pas sulfatit feror e para gëlqeres në intervalin 700 — 2000 mg/l. Përqëndrimi i tij është përcaktuar në mënyrë kompleksometrike dhe është llogaritur si substancë e tharë.

Janë shqyrtuar efektet optimale të dekarbonizimit në funksion të sasisë së reagjentëve, kohës së reaksionit dhe temperaturës.

Pas reaksionit është bërë analiza e ujit të dekarbonizuar. Të gjithë parametrat tjerë janë përcaktuar nga uji i filtruar (filtri i rrallë 589¹ — shiriti i zi), kurse HKO (hargjimi kimik i oksigjenit,) është përcaktuar nga uji i dekantuar mirë, sipas metodës Kubel.⁽¹⁾

REZULTATET DHE DISKUTIMI

Nga rezultatet e analizës së përgjithëshme (tabela 1, kolona e parë) shifet se ky ujë është mesatarisht i fortë, posedon deficit kalciumi, është ujë i ndytë e pH i tij premton mundësi të mira

TABELA 1

Nr. i provës	1	2	3	4	5	6	7
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ mg/l	0	50	50	50	50	50	50
CaO mg/l	0	120	132	144	156	168	180
p/m-alk. 0,5h mval/l	0,03	0,57	0,75	0,83	0,83	0,93	1,08
	3,45	1,30	1,30	1,27	1,17	1,23	1,30
p/m-alk. 1,5h mval/l	%	0,48	0,62	0,65	0,72	0,82	0,90
		1,20	1,18	1,08	1,00	1,03	1,15
FK (m) 1,5 °d	9,66	3,36	3,30	3,02	2,80	2,88	3,22
FT 1,5 °d	10,44	4,90	4,84	4,42	4,20	4,31	4,56
FP 1,5 °d	0,78	1,54	1,54	1,40	1,40	1,43	1,34
FCa 1,5 °d	6,24	1,62	1,96	2,24	2,71	3,16	3,70
FMg 1,5 °d	4,20	3,28	2,88	2,18	1,49	1,15	0,86
Përcj. specifike	323,0	180,6	189,5	198,7	210,5	232,0	254,5
15 (20°C)							
HKO mg KMnO_4 /l	17/8,85	2,84	2,62	2,23	1,89	1,47	1,42
Fe-total mg/l	1,05	—	—	—	—	—	—
Mn-total mg/l	0,12	—	—	—	—	—	—
Ngjyra mgPt/l	10,	për të gjitha më pak se 5					
SiO_2 mg/l	9,2	7,2	6,7	6,1	5,8	5,4	5,1

të përgatitjes me kripëra ferore respektivisht me gëlqere. Përmban mjaftë dioksid silici të tretur dhe koloidal i cili dihet mirëfilli se ia rritë vetitë „Inkrustive”. Në tabelën I janë dhanë rezultatet e dekarbonizimit me sasi konstante të sulfatit feror ndërsa sasia e gëlqeres ka ndryshuar (shih fq. 81).

Shifet se raporti koagulant: gëlqere, 50:156 mg/1 ka dhënë rezultate më të mira. Është konstatuar se sasia e madhe e gëlqeres çonë në rritjen e fortësisë edhe pse HKO ulet edhe më tej. Kështu ngjet edhe me SiO_2 dhe Mg e që është e qartë sepse me rritjen e sasisë së gëlqeres rritet pH i cili e favorizon precipitimin e $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CaSiO_3 , MgSiO_3 etj. Tabela II jep rezultatet e dekarbonizimit duke e shqyrtuar sasinë e fero sulfatit që i korrespondon sasisë optimale të gëlqeres. Këtu janë përdorur sasira të ndryshme koagulantit duke shtuar „tepricë efektive të gëlqeres”, dmth. duke e shtuar sasinë e gëlqeres në raporte ekuivalentesh me ate të koagulantit.

TABELA II

Nr. i analizës	1	2	3	4	5	6
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ mg/1	0	10	30	50	70	90
CaO mg/1	134	132	148	156	164	173
p/m-alk. 0,5h mval/1	1,27	1,12	0,87	0,73	0,65	0,62
	1,85	1,62	1,32	1,12	0,95	0,87
p/m-alk. 1,5h mval/1	1,07	0,95	0,7	0,55	0,50	0,48
	1,65	1,47	1,17	0,93	0,83	0,72
FK (m) 1,5h °d	4,62	4,11	3,27	2,60	2,32	2,01
FT 1,5h °d	5,20	4,75	4,27	4,06	4,06	4,20
FP 1,5h °d	0,58	0,64	1,00	1,46	1,74	2,19
FMg 1,5h °d	3,38	2,57	2,17	1,68	1,35	1,26
FCa 1,5h °d	1,82	2,18	2,10	2,38	2,71	2,94
Përcj. spec. MS (20°C)	197,2	210,5	188,9	183,5	187,0	182,1
HKO mg KMnO_4 /1	3,95	3,16	2,37	1,73	1,58	1,26
SiO_2 mg/1	8,5	8,0	7,7	6,6	5,8	5,4
p/m alk. 22h mval/1	0,63	0,57	0,45	0,25	0,17	0,17
	1,37	1,20	0,92	0,68	0,50	0,45
FK (m) 22h °d	3,83	3,36	2,57	1,88	1,40	1,26
FT 22h °d	4,33	4,06	3,66	3,27	3,22	3,50
FP 22h °d	0,50	0,70	1,07	1,39	1,82	2,24
FCa 22h °d	1,45	1,54	1,48	1,68	1,96	2,29
FMg 22h °d	2,88	2,52	2,16	1,59	1,26	1,21
SiO_2 22h mg/1	8,0	7,2	6,1	5,7	5,4	5,1

Vërehet se drejtimi i uljes së fortësisë karbonate (FK) dhe totale (FT) si HKO dhe SiO_2 është i njëjt me provat e mëparshme, mirëpo si rezultat i sasisë së „tepruar” të koagulantit fortësia e përhershme (FP) rezulton e madhe dhe tregon tendencë të rritjes së vazhdueshme gjatë qëndrimit për kohë më të gjatë. Kjo do të thotë se sasia 70 respektivisht 90 mg $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ /1 nuk është e preferueshme si kundër edhe sasi të nën 50mg/1.

Rezultatet e tabelës II janë paraqitur grafikisht në fig. 1 nga diagrami mund të shifet se kurba e HKO afër sasisë 50mg/1 pëson infleksion²⁾. Kjo tregon se është tejkaluar pragu koagulues gjegjësisht ka filluar koagulimi i shpejt dhe punohet me tepriçë efektive të koagulantit.

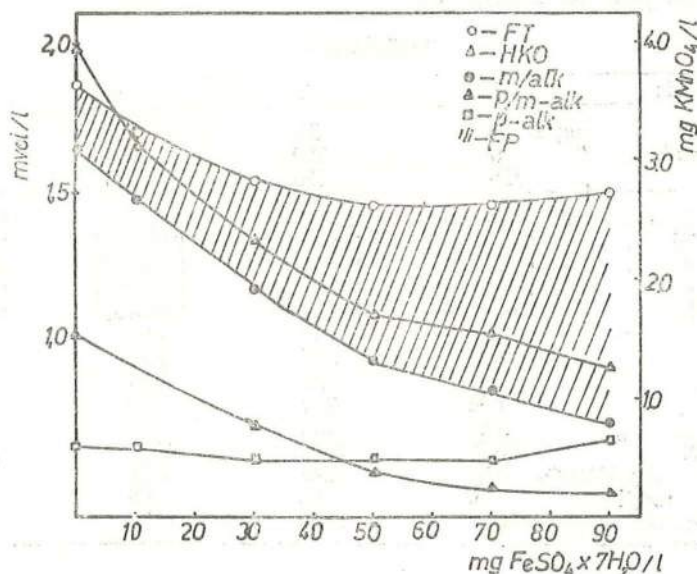


Fig. 1.

Në provat e ardhshme është bërë dekarbonizimi duke e përdorur edhe lymn qarkullues sasia e të cilit është ndryshuar në intervalin 700 deri 2000 mg/1.

Në tabelën III janë rezultatet e dekarbonizimit me lym qarkullues duke e mbajtur sasinë e tij dhe të $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ konstante e duke ndryshuar sasinë e gëlqerësë.

TABELA III

Nr. i provës	1	2	3	4	5	6
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ mg/1	50	50	50	50	50	50
Lym çarkull. "	830	830	830	830	830	830
CaO	120	132	144	156	168	
P/m-alk. 0. 5h mval/1	0.60	0.62	0.63	0.70	0.77	
	1.15	1.07	1.03	1.03	1.06	
p/m-alk. 1. 5h mval/1	0.58	0.57	0.55	0.57	0.64	
	1.02	0.95	0.88	0.86	0.92	
FK (m) " °d	2.85	2.66	2.46	2.40	2.57	
FT " "	4.36	4.06	3.86	3.33	4.00	
FP " "	1.51	1.40	1.40	1.43	1.43	
FCa " "	1.40	1.56	1.73	2.88	2.80	
FMg " "	2.96	2.50	2.10	1.48	1.20	
HKO mg $\text{KMnO}_4/1$	2.68	2.21	2.21	1.89	1.58	
Përcj. spec. MS (20°C)	173.5	173.5	174.7	195.3	206.5	

Shifet se rezultatet më të mira i korespondojnë raportit të theksuar të reaktivave edhe kur përdoret lym.

Mëtutje, duke e mbajtur sasinë e sulfatit dhe të gëlqeres të pandryshueshme, është rritur sasia e lymit. Rezultatet e trajtimit të tillë janë në tabelën IV.

TABELA IV

Nr. i analizës		1	2	3	4
FeSO ₄ ·x7H ₂ O	mg/1	50	50	50	50
Lym çarkull.	"	0	700	1000	2000
CaO	"	156	156	156	156
p/m-alk.	10 min.mval/l	1.03/1.60	0.92/1.40	0.92/1.23	0.78/1.02
"	20 "	0.82/1.23	0.68/1.02	0.77/1.02	0.68/0.87
"	40 "	0.67/1.02	0.55/0.78	0.60/0.85	0.53/0.75
"	60 "	0.55/0.90	0.37/0.60	0.47/0.75	0.43/0.67
"	90 "	0.48/0.78	0.35/0.60	0.42/0.67	0.38/0.58
FK (m)	"d	2.18	1.76	1.87	1.62
FT	"	3.92	3.69	3.13	2.99
FP	"	1.46	2.16	1.26	1.37
FCa	"	1.96	2.56	2.10	2.10
FMg	"	1.68	0.70	1.03	0.89
Vlera e pH	"	10.55	10.52	10.50	10.44
HKO	mg KMnO ₄	2.52	2.45	2.21	1.89
SiO ₂	mg/1	7.6	7.8	7.8	7.8
Përcj. spec. MS (20°C)		160.0	199.0	161.5	136.1

Duke shikuar rezultatet, vërehet psh. sa u përket vlerave të p/m- alkalitetit, se efektet që arrihen pa lym pas 60 minutash, arrihen pas 40 minutash me 1000 mg/1 lym, respektivisht pas 20 minutash me 2000 mg/1 lym. përafërsisht. Vërehet edhe ndryshim i dukshëm në uljen e fortësisë së përgjithshme e të përkohëshme Sasia e SiO₂ që është shtuar duke e rritur sasinë e lymit, duhet të jetë rezultat i reaksioneve sekondare. Në kufinj të theksuar të lymit vërehet edhe ulje proporcionale e kripshmërisë me rritjen e sasisë së tij. Kjo shpjegohet për favor të sorbimit të joneve në të. Edhe pse nuk është provuar me sasi më të mëdha lym, këto nuk rekomandohen sepse mund të kenë efekt negativ. Është provuar edhe dekarbonizimi me sasira të vogla lym. Rezultatet kanë rezultuar kontradiktore. Kjo sqarohet me koncentrimin e vogël të lymit si rezultat i zbërthimit të një numri grimcash gjatë përzierjes së solucionit, sepse përzierja e solucionit në fazën ortokinetike të reaksionit ka ndikim negativ.

Për ta shqyrtuar ndikimin e temperaturës në procesin e dekarbonizimit, janë bërë prova në intervalin 2 — 20°C. Është vërejtur ndikim minimal për intervalin e theksuar. Është e qartë se temperaturat më të larta e favorizojnë këtë proces.

Janë shqyrtuar edhe mundësitë e dekarbonizimit me sasira më të mëdha koagulanti si dhe gëlqereje (125 mg/1 gjegjësisht 240 — 320 mg CaO/1), por rezultatet nuk kënaqin ndaj nuk ka interes të paraqiten këtu.

L I T E R A T U R A

1. Pavel Hofman, i dr.: *Jednotné matody chemického rozboru vod*, SNTL, Praha, (1965).
2. Josef Wünscha dr.: *Technická příručka pro pracovníky oboru úpravy průmyslových vod*, ČKD Dukla, Praha (1973).
3. *Standard Methods for the examination of Water and Waste Water*, PHA. AWWA. WPCF. (1971).
4. *Analysenorschrift zum „HELLIGE“ komparator*, verlag Chem, Weinheim (1972).
5. *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser — Abwasser — und Schlamm — Untersuchung*, dritte Auflage, verl. chem Weinheim (1972).
6. Zdenek Kittner: *Chemie vody a atmosféry*, SPN Praha (1974).
7. Alois Wagneradr: *Technologie vody*, SNTL, Praha (1972).
8. A. C. Twort, R. C. Hoather, F. M. Flow: *Water Supply*, Edward Arnold, London (1974).
9. Veljko Korač: *Tehnologija vode*, Zagreb, (1962).
- Loyd A, Munro: *Hemija u tehnici*, Vuk Karadžić, Beograd, (1968)
11. M. N. Bezenfleish: *Teploenerg.*, 7: 24 (1960).
12. Black A. P. etc.: *Journ. AWWA*, 55: 1347 (1963).

ISPITIVANJE OPTIMALNIH USLOVA I EFEKAT ALKALNE DEKARBONIZACIJE PRIBLIŽNO JAKIH REČNIH VODA

S. Gashi i Xh. Ahmeti

S a ž e t a k

U ovom radu tretirana je voda reke Lab metodom alkalne dekarbonizacije sa $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ i CaO. Za normalnu temperaturu i određene količine reagenasa dobijeni su dobri rezultati. Dobijeni mulj je upotrebljen za dekarbonizaciju i utvrđeno je da vodi ka vidnom poboljšanju dekarbonizacijskih efekata, i to u znatnom skraćenju reakcijskog vremena i djelimičnom riješavanju problema mulja. Kvalitet vode je znatno poboljšan. Od vode srednje tvrdoće dobijena je meka voda.

Metoda se preporučuje za pripremanje vode za hlađenje u potoku. Ujednom priprema vode u ovom stupnju može se koristiti kao prethodna faza za kasnije tretiranje bazičnim anjonskim izmjenivačem.

DETERMINATION OF THE OPTIMAL CONDITIONS AND EFFECTS OF ALKALY — DECARBONISATION OF MIDDLE HARD RIVERS WATER

S. Gashi and Xh. Ahmeti

S u m m a r y

In this work is treated the water from of the River Llab by method of alkaly decarbonisation with $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ and CaO . For normaly temperature and determined reagents quantity is getting good results. Obtained sludge is used for decarbonisation and verified that carred aut against important getting better of dacarbonisation effects which appear in considering getting cap of reacting time and partially applying of the sludge treatment.

Quality of water is considerably getting well. From middle hard water is getting soft water.

Method is recomandaiting for preparing of water for cooling in the rate

In meanwhile preparing of wat erin this stage can using as prior fasis for later treatment by bascis anionity exchange.

BECKMANN-ovo PREMEŠTANJE 2,5 — DIACETOKSI- MINOCIKLOPENTANONA U RASTVARAČU METANOL- VODA (1:1)

Vuksan Kaljaj i Lidija Stefanović - Kaljaj

A b s t r a c t

Polazeći od ciklopentanona (I) oksimacijom pomoću metil-nitrita dobiven je 2,5-dioksiminociklopentanon (II) u prinosu od 53%.

Anti anti konfiguracija oksimino grupa izvedena je na osnovu građenja metalnih kompleksa sa bakrom, kao i spektralnim karakteristikama.

Dejstvom anhidrida sirćetne kiseline dobiven je diacetat-dioksiminociklopentanon u prinosu od 34,4%.

2,5-Diacetoksiminociklopentanon (III) podvrgnut je solvolizi u rastvaraču metanol-voda (1:1) pri čemu su dobiveni:

1. Metilestar 4-cijano 2-oksmino buterne kiseline u prinosu od 55%.

2. Dinitril ćilibarne kiseline u prinosu od 43%.

Ovi rezultati takođe ukazuju, da oksimino grupe kod 2,5-dioksiminociklopentanona imaju anti anti konfiguraciju i da se Beckmann-ovo premeštanje drugog reda najbolje objašnjava klao solvolitička reakcija.

U V O D

Dugo se smatralo da su amidi normalni proizvodi Beckmann-ovog premeštanja, ali je primećeno da *anti* oksiminoketoni tretiranjem sa bazama ili acilujućim agensima daju karbonske kiseline i nitrile umesto amida. Ovakvo raskidanje veze nazvano je Beckmann-ovo premeštanje drugog reda, a intermedijarno postali nitril hidrolizom prelazi u amid (¹).

Analogno radovima Eerrisa i saradnika (¹²) koji su dejstvom različitih baza na 2,6-dioksiminocikloheksanon u prisustvu alkohola dobili uvek estre a ne odgovarajuće amide, želeli smo da ispitamo ponašanje 2,5-dioksiminociklopentanona ali u odsustvu baza.

EKSPERIMENTALNI DEO

Infracrveni 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 + unicam u oblasti 210 do 330 nm. u 5×10^{-5} molarnom rastvoru metil alkohola u kvarcnim ćelijama debljine 1 cm.

Hromatografija na tankom sloju vršena je po Stahl-ovoj metodi; hromatogrami su razvijeni smesom benzol-glacijalna sirćetna kiselina-voda u odnosu 5:5:1, a izazivanje je vršeno parania joda. Proizvodi su razdvojeni hromatografijom na stubu slikagela.

2,5-Dioksiminociklopentanon. U rastvor od 10 g ciklopentanona i 51 ml etra doda se 1,6 ml koncentrovane hlorovodonične kiseline. Kroz ohlađeni rastvor na 10°C propusti se struja azota u toku 10-15 minuta. Zatim se, u struji azota, u rastvor uvodi metilnitrit u toku 2-3 časa, a temperatura reakcione smese hlađenjem se održava između 5-15°C. Metilnitrit se dobiva ukapavanjem rastvora sumporne kiseline (5,3 ml koncentrovane sumporne kiseline i 9,6 ml vode) u smesu od 12,8 g natrijum nitrita, 6,5 g metil alkohola i 11,2 ml vode. Kada se prekine sa uvođenjem metil nitrita, prekine se dovod azota i reakciona smesa se ostavi da stoji 3 časa na sobnoj temperaturi. Izdvojeni talog se ocedi, ispere sa malo acetona i suši. Dobiveno je 9 g (53%) sirovog proizvoda koji je prekrystalisan iz smese metanol-voda (2:1).

Analiza:

	%C	%H	%N
Izračunato za $\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_3$:	46,15	5,16	19,71
Nađeno:	45,97	5,23	19,72

IR-spektar: 3300 cm^{-1} (OH); 1715 cm^{-1} (CO); 1620 cm^{-1} (C=N)

UV-spektar: $\lambda_{\text{max}}^{\text{CH}_3\text{OH}} = 283 \text{ nm.}$

Po dodatku O, IN rastvora natrijum hidroksida u višku

$\lambda_{\text{max}}^{\text{CH}_3\text{OH}} = 347 \text{ nm.}$

Metalni kompleksi 2-5-dioksiminociklopentanona su dokazani dodatkom jedne kapi 5% vodenog rastvora metalnog katjona u tetra-hidrofuranski rastvor (5 mg/ml) dioksiminociklopentanona. Sa bakrom je dobiven zelenkasti talog koji posle izvesnog vremena prelazi u žuti talog.

2,5-Dicetoksifinociklopentanom. U smesu od 11,5 ml anhidrida sirćetne kiseline i 0,023 ml koncentrovane sumporne kiseline, uz stalno mešanje, doda se u malim količinama 2 g 2-5-dioksiminociklopentanona. U toku dodavanja koje traje 45 minuta temperatura reakcione smese se kreće od 27 do 55°C. Zatim se reakciona smesa mehanički meša još 30 minuta a temperatura se održava na 50°C. Reakciona smesa se zatim ohladi do sobne temperature a izdvojeni kristali se cede i suše. Dobiveno je 1 g (31,4%) svetlo-žutih kristala, prekrystalisano iz acetona.

Analiza:

	%C	%H	%N
Izračunato za $C_9H_{10}O_5N_2$:	47,79	4,42	12,39
Nađeno:	47,90	4,35	12,44

IR-spektar: 1700cm⁻¹ (OAc); 1720 cm⁻¹ (CO); 1615 cm⁻¹ (C=N)
CH₃OH

UV-spektar: $\lambda_{\text{max.}} = 217 \text{ nm.}$

Solvoliza 2,5-diacetoksiminociklopentanona i razdvajanje njihovih proizvoda

1 g 2,5-diacetoksiminociklopentanona rastvori se u 30 ml smese metanol-voda (1:1) i rastvor se zagreva sa uspravnim kondenzatorom na vodenom kupatilu u toku od 3 časa. Iz reakcione smese se, zatim, pod smanjenjem pritiskom na temperaturi od 40—45°C udalji rastvarač. Zaostalo ulje (0,570 g) koje na tankom sloju silikagela ukazuje na dve komponente, rastvori se u hloroformu sa dodatkom jedne kapi metanola i nanese na kolonu silikagela, i eluira smesom hloroform-etilacetat (98:2). Tako se izdvađa prva komponenta, dok se druga eluira smesom hloroform-etilacetat (1:1). Dobivene komponente identifikovane su kao:

1. Metilestar 4-cijano 2-oksimino buterne kiseline u prinosu od 55%.

Analiza:

	%C	%H	%N
Izračunato za $C_6H_8O_3N_2$:	46,15	5,16	17,97
Nađeno:	46,35	5,30	18,27

IC-sepktar: 3300 cm^{-1} (OH); 2230 cm^{-1} (C=N); 1710 cm^{-1} (CO)

IR-sepktar: $\lambda^{\text{max.}}$
 $\text{CH}_3\text{OH} = 323 \text{ nm.}$

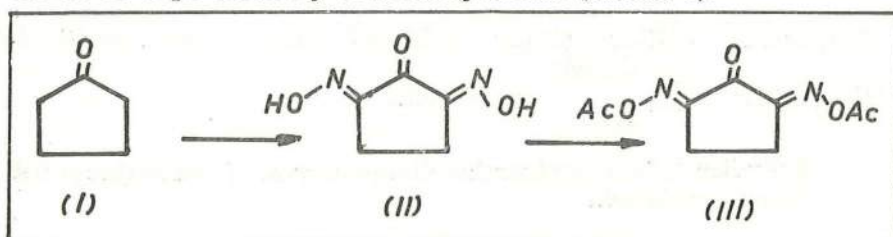
2. Dinitril ćilibarne kiseline u prinosu od 43%.

Analiza:

	%N
Izračunato za $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2$:	35,00
Nađeno:	35,26
IC-sepktar:	2230 cm^{-1} (C=N)

REZULTATI I DISKUSIJA

2,5-Dioksiminociklopentanon sintetizovali smo oksidacijom odgovarajućeg ketona pomoću metilnitrita u struji azota u prinosu od 53% po sledećoj reakcionoj shemi (shema 1).



Shema 1

U cilju određivanja konfiguracije našeg dioksiminoketona (II) koristili smo poznate metode u literaturi. Građenje koordinativnog kompleksa sa kupri jonom (Cu_2^+) koje je karakteristično za *anti* konfiguraciju.

Dobiveni dioksiminoderivat davao je obojeni kompleks sa navedenim jonom metala što je ukazivalo na *anti* konfiguraciju njegovih oksimino grupa. Dejstvom hidrosilamina na dioksimino keton dobiven je trioksim što je bio još jedan dokaz *anti* konfiguracije^(3,4).

Pri ispitavanju UV-spektara 2,5-dioksiminociklopentanona (II) konstatovali smo da ovo jedinjenje ima maksimum na 283 nm., a po dodatku alkalija pokazuje batohromno pomeranje na 347 nm. Ovi podaci idu u prilog *anti* konfiguracije oksimino grupa (ili bar jedne) jer je poznato da kod oksiminoketona, kod kojih su izolovani i *syn* i *anti* oblici samo *anti* po dodatku alkalija pokazuju batohromni efekat⁽⁵⁾.

Anti konfiguracija je potvrđena i hipsohromnim pomeranjem acetata (III) odgovarajućeg dioksiminociklopentanona od 285 nm. na 217 nm. Ovaj efekat se objašnjava time što je hromofora — oksiminoketona polarizovana u suprotnom pravcu u odnosu na polarizaciju acetil grupe. I ovaj efekat je opšti za sisteme u kojima se oksimino grupa nalazi *anti* u odnosu na keto grupu⁽⁶⁾.

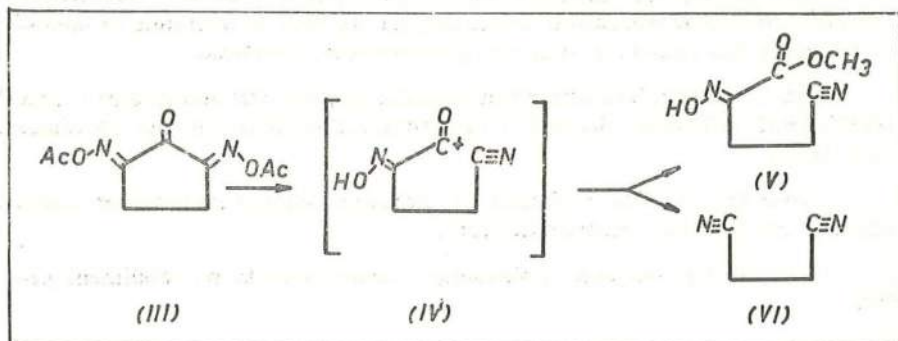
Na osnovu ovih spektralnih karakteristika moguće je izvesti zaključak da oksimino grupe kod sintetizovanog dioksiminoketona (II) ima **anti anti** konfiguraciju.

S druge strane poznato je da i priroda reakcije estara oksimino ketona može takođe da ukaže na konfiguraciju oksimino grupa, naime, da se dejstvom baza *syn* estri hidrolizuju a *anti* estri podležu Beckmann-ovom premeštanju drugog reda dajući pri tome nitrile i karbonske kiseline^(1,2).

U tom cilju vršili smo solvolizu diacetata-2,5 — dioksiminociklopentanona (III) u rastvaraču metanol-voda (1:1) odnosno radili u odsustvu baza. Posle zagrevanja od 3 časa iz reakcione smese je na smanjenom pritisku udaljen rastvarač iz ostatka, koji je na tankom sloju silikagela pokazivao dve mrlje. Razdvajanjem na stubu silikagela uspeali smo da izdvojimo te dve komponente i da ih identifikujemo kao metilestar 4-cijano-2-oksmino buterne kiseline (V shema 2) u prinosu od 55% i dinitril ćilibarne kiseline (VI shema 2) u prinosu od 43%.

Dobivanje dinitrila ukazuje na *anti* konfiguraciju obeju oksimino grupa u polaznom dioksiminoketonu s jedne strane a s druge da se Beckmann-ovo premeštanje II reda može najbolje objasniti kao solvolitička reakcija.

U našem slučaju, s obzirom da smo radili u vodenom alkoholnom rastvoru, možemo pretpostaviti da se solvoliza 2,5-diacetoksiminociklopentanona vrši sledećim mehanizmom:



Shema 2

Odvajanje acetatnog anjona vrši se pomeranjem elektronskog para između oksiminskog C-atoma i karbonilne grupe, pri čemu se vrši fragmentacija i postaje oksokarbonijum jon (IV shema 2) reaguje sa alkoholom pre nego sa vodom i daje estar (V).

Zahvalnost: Zahvaljujemo se Dr. Aleksandri Stoiljković, prof. Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Dr. Ruži Tasoavac, saradniku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, na pomoći u toku izrade ovog rada.

L I T E R A T U R A

1. A. F. Ferris, G. S. Johnson, F. E. Gould, H. K. Catourete, H. Stage, J. Org. Chem., 25. 492, 496, 1813 (1960)
2. A. F. Ferris, J. Org. Chem. 25, 12 (1960)
3. T. W. J. Taylor, E. K. Ewbauk, J. Chem. Sos. 1818 (1926)
T. W. J. Taylor, J. Chem. Sos. 2081 (1931)
4. Hauben Weil: *Methoden der. Org. Chem.* 71, 471 (1954)
5. D. H. R. Barton, J. M. Beaton, Am. Chem. sos. 83, 4083 (1961)
6. A. Hassner, J. H. Pomerantz, J. Org. Chem. 27, 1760 (1962)

TRANSPOZIMI I BECKMANN-IT TEK 2,5 — DIACETOKSIMINOCIKLO- PENTANONI NË SOLVENT METANOL-UJË (1:1)

Vuksan Kalaj dhe Lidija Stefanoviq-Kalaj

R e z i m e

2,5-Dioksiminociklopentanoni është fituar me oksimimin e ketonit përkatës duke vepruar me nitritin e metilit, në rëndimet prej 50%. Konfiguracioni anti anti i grupeve oksime është caktuar në bazë të formimit të kompleksit metalik me bakrin, si dhe me karakteristika spektrale.

Nga 2,5-dioksiminociklopentanoni duke vepruar me anhidridin e acidit acetik është përfituar diacetati i dioksiminociklopentanonit me rëndiment prej 34,4%.

Është bërë solvoliza e diacetit të dioksiminociklopentanonit në solvent metanol ujë (1:1) më ç'rast është fituar:

1. Metilesteri 4-cijano 2-oksmino i acidit butirik me rëndiment prej 55%.
2. Dinitrili i acidit sukcinik me rëndiment prej 43%.

Këto rezultate tregojnë, gjithashtu që grupet oksime tek 2,5-dioksiminociklopentanona kanë konfiguracion anti anti, dhe që transpozimi i Beckmann-it i rëndit të dytë më së miri mundet me u sqarue me reacionin solvolitik.

BECKMANN REARRANGEMENT OF 2,5-DIACETOXIMINOCYCLOPENTANONE IN A SOLVENT METHANOL-WATER (1:1)

Vuksan Kaljaj and Lidiya Stefanović-Kaljaj

S u m m a r y

2,5-Dioximinocyclopentanone is obtained through oximation of corresponding ketone by adding of methylnitrite in a yield of 53%. Anti anti configuration of oximino groups is been performed on the basis of establishing a metal complex with copper as a spectral characteristics.

The yield of 34,4% of diacetate-dioximinocyclopentanone is obtained from 2,5-dioximinocyclopentanone through activity of anhydride of acetic acid.

The solvolysis of dioximinocyclopentanone diacetate has been performed together with dissolved methanol-water (1:1) so the following has been obtained from the 2,5-dioximinocyclopentanone acetate:

1. Methyl-ester 4-ciano 2-oximino butyric acid in a yield of 55%.
2. Dinitril succinic acid in a yield of 43%.

The above results, also indicate that oximino groups with 2,5-dioximinocyclopentanone have anti anti configuration, the best way of explanation of the order of Beckmann rearrangement is as a solubly reaction.

PRILOG PROUČAVANJU AUTOOKSIDACIJE HOLESTEROLA U KOLOIDNOM VODENOM RASTVORU

Radosav Palić i Prvoslav Mihajlović

A b s t r a c t

Oksidacijom holesterola u koloidnom vodenom rastvoru vazдушnim kiseonikom na temperaturi od 85°C, upotrebom Na-stearata kao emulgatora, dobiveni su izolovani na koloni silikagela eluiranjem smešom rastvarača benzol-etilacetat (7:3) sledeći oksidacioni proizvodi: 7-ketoholesterol, 7 α -hidroksiholesterol i 7 β -hidroksiholesterol

Utvrđeno je takodje da koncentracija kiseonika ne utiče na ukupni prinos oksidacionih proizvoda, da su sulfonovana ricinolna kiselina i ricinusovo ulje uvesti emulgatori od Na-stearata, kao i da se ovom metodom ne može uvesti hidroksilna ili keto grupa u α -položaj prema karbonilnoj grupi u laktonu 3 β -acetoksi-13, 17-seko-5 α -androstan-13 ϵ -hidroksi-17-karbonske kiseline i u 5 α -androstan-3, 17-dionu.

U V O D

Zbog velike važnosti 7-dehidroholesterol — provitamina D₃, od 1935 godine pa do danas izvršena su obimna istraživanja sa ciljem sa se 7-dehidroholesterol ispita i nađe metoda kojom bi se dobivao u dobrom prinosu.

U literaturi je opisano više načina za dobivanje 7-dehidroholesterol (1,2,3,4,5,6). Jedan od njih je vazдушna oksidacija holesterola opisana od strane Wintersteiner-a i Bergström-a (7,8). Ovi autori su utvrdili da holesterol u koloidnoj vodenoj suspensiji može biti oksidovan pomoću vazdušnog kiseonika. Glavni oksidacioni proizvod (oko 20%) bio je 7-ketoholesterol. Frakcija u kojoj nije bilo ketona sadržavala je znatnu količinu 7 α -hidroksiholesterol kao i njegov 7 β — epimer.

Isti istraživači su utvrdili da svi ovi proizvodi vazdušne oksidacije holesterola mogu biti biološke preteče provitamina D₃.

Wildi (9) je razradio metodu koja se sastoji u propuštanju kiseonika kroz topao rastvor (130°C) holesterilacetata u kumolu koji sadrži male količine kumol-peroksida. Izolovao je 7-ketoholesterilacetat sa prinosom od 27% — takođe biološku preteču provitamina D₃.

Analiza: molekulska formula ($C_{27}H_{46}O_2$)

	C%	H%
Izračunato:	80,54	11,52
Nađeno:	80,50	11,54

Karakteristične trake u IC-spektru: $-\text{OH}$ grupe = 3380 cm^{-1} , $>\text{C}=\text{C}<$ = 1480 cm^{-1} i $>\text{CH}-\text{OH}$ = 1070 cm^{-1} . Najvažniji signali u NMR — spektru: protoni $-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-$ i $\rightarrow\text{CH}$ grupa = $0,75 - 1,30\text{ ppm}$ (δ), protoni $-\text{OH}$ grupa na C_3- i C_7- atomu = $2,40\text{ ppm}$ (δ) i proton olefinskog vodonika na ugljenikovom atomu C_6 = $5,4\text{ ppm}$ (δ).

Četvrta frakcija predstavlja skup epruveta sa rednim brojevima od 237—279. Po uparavanju rastvarača ostatak je rastvoren u n-heksanu sa dodatkom nekoliko kapi etra. Rastvor je ostavljen preko noći u frižideru. Izdvojeni kristali su proceđeni i isprani sa hladnim n-heksanom i tri puta prekrystalisani iz iste smeše rastvarača. Dobiveno je $0,15\text{ g}$ supstance, t.t. 175°C , $[\alpha]_D = +7^\circ$ (u hloroformu).

Analiza: molekulska formula ($C_{27}H_{46}O_2$)

	C%	H%
Izračunato:	80,54	11,52
Nađeno:	80,34	11,20

Karakteristične trake u IC-spektru: $-\text{OH}$ grupe = 3400 cm^{-1} , $>\text{C}=\text{C}<$ = 1450 cm^{-1} i $>\text{CH}-\text{OH}$ = 1070 cm^{-1} . Najvažniji signali u NMR — spektru: protoni $-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-$ i $\rightarrow\text{CH}$ grupa = $0,6 - 1,6\text{ ppm}$ (δ), protoni $-\text{OH}$ grupa na ugljenikom atomima C_3- i C_7- = $2,40\text{ ppm}$ (δ) i olefinski proton vodonika na C_6 — atomu = $5,7\text{ ppm}$ (δ).

Infracrveni spektri su snimljeni na Perkin-Elmer-ovom infracrvenom spektrofotometru, model 137, u oblasti od $4000-400\text{ cm}^{-1}$ ($2,5 - 25\text{ nm}$). Spektri su snimljeni u obliku KBr pločica.

Ultraljubičasti spektar 7-ketoholesterola snimljen je na Perkin-Elmer-ovom ultraljubičastom spektrofotometru, model 137, u oblasti od $190 - 750\text{ nm}$. Spektar je snimljen u etanolu kao rastvaraču i kvarcnim ćelijama debljine 1 cm . Snimljen je $3,4 \times 10^{-6}$ molarni rastvor 7-ketoholesterola.

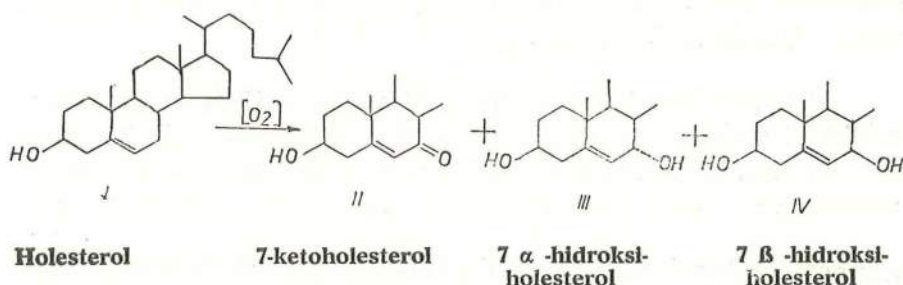
Spektri nuklearne magnetne rezonancije snimljeni su na Varian-A-60A spektrofotometru od 60 MHz od $0-500\text{ Hz}$. NMR-spektar 7-ketoholesterola snimljen je u ugljentetrahloridu kao rastvaraču, dok su spektri $7\alpha-$ i $7\beta-$ hidroksiholesterola snimljeni u deuterisanom hloroformu.

Elementarna analiza za C i H vršena je standardnom mikrometodom.

Hromatografija na tankom sloju vršena je Stahl-ovom metodom. Hromatogrami su razvijani pomoću smeše rastvarača benzol-etilacetat u odnosu 7 : 3, a izazivani sa 50% sumpornom kiselinom.

REZULTATI I DISKUSIJA

Holesterol smo oksidovali vazdušnim kisikom u koloidnoj vodenoj disperziji na temperaturi od 85°C. Oksidacija je trajala 5 sati. Reakcija oksidacije može se predstaviti na sledeći način:



Sirov oksidacioni proizvod smo zatim naneli na kolonu napunjenu silikagelom 0,08 mm i eluirali smešom rastvarača benzol — etilacetat u odnosu 7 : 3. Na taj način smo izozvali tri komponente:

Prva komponenta je 7-ketcholesterol. Supstanca je kristalisala u etru sa dodatkom nekoliko kapi n-pentana. Tačka topljenja jedinjenja je 164°C, $[\alpha]_D = -102^\circ$ (u nloroformu), $\lambda_{\max} = 240$ nm, $\epsilon_{\max} = 11387$. Maksimum apsorpcije na 240 nm karakterističan je za α , β -nezasićene ketone.

Analizom IC-spektra 7-ketcholesterola opaža se jedna traka jakog intenziteta na 1600 cm⁻¹ koja je karakteristična za konjugaciju $>C=C<$ i $>C=O$ grupe. Signal od 1,9 ppm (δ) u NMR-spekttru odgovarao bi metinskom protonu vodonikovog atoma na ugljenikovom atomu C₃. On je pomereniji na signale ostalih metinskih protona [1,5 ppm (δ)] zbog prisutva karbonilne grupe na C₇-atomu i njegova vrednost se kreće oko 2 ppm (δ). Ostale trake i signali spektara 7-ketcholesterola leže u opsegu odgovarajućih grupa.

Nađene konstante i karakteristične trake u IC- i NMR-spektrima, mikroanaliza i Rf-vrednosti žute mrlje na hromatogramu slažu se sa konstantama datim u literaturi. Na osnovu njih smatramo da je ova supstanca, bez sumnje, 7-ketcholesterol.

Druga komponenta je 7α — hidroksihoolesterol. Supstanca je kristalisala u n-heksanu a topila se na 160°C, $[\alpha]_D = -88^\circ$ (u hloroformu).

Na osnovu ovih konstanti, R_f — vrednosti plave mrlje na hromatogramu, mikroanalize i karakterističnih traka u IC— i NMR-spektrima koje se slažu sa vrednostima datim u literaturi, smatramo da je druga komponenta 7α — hidroksiholesterol.

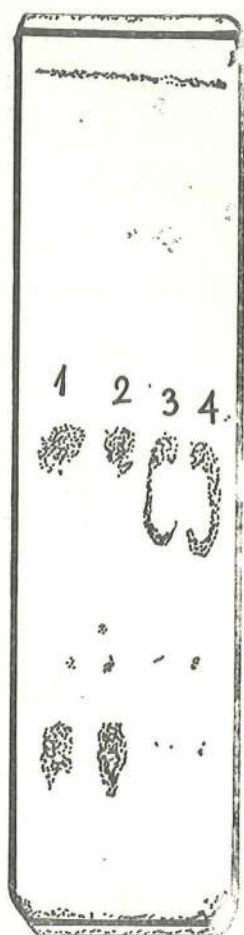
Treća komponenta je 7β — hidroksiholesterol. Kristalisala je iz n-heksana a topila se na 175°C , $[\alpha]_D = +7^\circ$ (u hloroformu).

Ove konstante, R_f -vrednosti plave mrlje na hromatogramu, mikroanaliza i karakteristične trake u IC- i NMR-spektrima koje se slažu sa literaturnim vrednostima, smatramo da je ova komponenta 7β -hidroksiholesterol.

Wintersteiner i Bergström (7,8) su oksidacijom holesterola u koloidnoj vodenoj suspenziji izolovali 7-ketoholesterol, 7α -hidroksiholesterol, Δ^6 -holestadienol-3,5 i vrlo malu količinu 7-keto- $\Delta^{3,5}$ -holestadiena. Oni su pretstavili da Δ^6 -holestadienol-3,5 nije primarni proizvod autooksidacije holesterola, već da nastaje pri izolovanju 7-ketoholesterola tretiranjem oksidacionog proizvoda sa Girard-ovim reagensom „T”. Mi smo, kao što se iz predjašnjeg izlaganja vidi, 7-ketoholesterol izolovali iz smeše oksidacionog proizvoda hromatografijom na stubu a ne dejstvom Girard-ovog reagensa „T”. Na taj način smo sprečili alilno premeštanje oksidacionog proizvoda — 7β -hidroksiholesterola u Δ^6 -holestadienol-3,5 i tako potvrdili hipotezu Wintersteiner-a i Bergström-a, izolovanjem i identifikacijom 7β -hidroksiholesterola. Zato smatramo da se ova metoda može koristiti i za dobivanje 7β -hidroksiholesterola.

Upotrebom čistog kiseonika, umesto vazdušnog, nismo dobili veći prinos oksidacionih proizvoda, što smo konstatovali tankoslojnom hromatografijom, jer su hromatogrami sirovih oksidacionih proizvoda sa vazdušnim i čistim kiseonikom istog intenziteta (Sl. 1. prva i druga mrlja).

Takođe smo pokušali da povećamo prinos oksidacionih proizvoda upotrebom ricinusovog ulja i sulfonovane ricinalne kiseline kao emulgatora umesto Na-stearata. Naprotiv, na osnovu tankoslojne hromatografije, utvrdili smo da su prinosi slabiji (Sl. 1. treća i četvrta mrlja).



— Holesterol

— 7-ketoholesterol

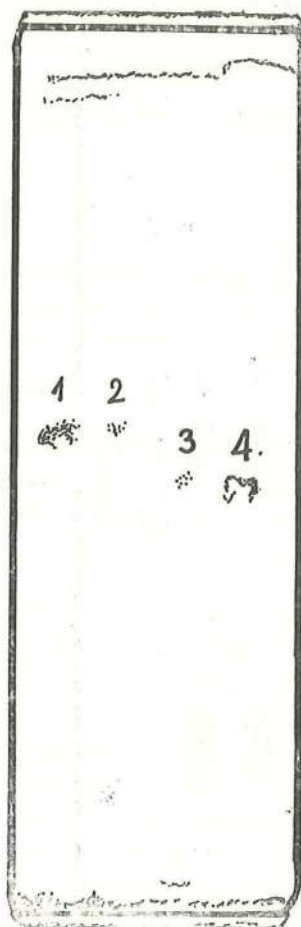
— Smeša 7 α

— i 7 β -hidroksiholesterola

Sl. 1

1. Vazдушna oksidacija holesterola
2. Oksidacija holesterola čistim kiseonikom
3. Vazдушna oksidacija holesterola sa ricinusovim uljem kao emulgatorom
4. Vazдушna oksidacija holesterola sa sulfonovanom ricinolnom kiselinom kao emulgatorom

Kako je alilni položaj holesterola osetljivo mesto pri vazdušnoj oksidaciji, pokušali smo da pod istim eksperimentalnim uslovima uvedemo hidroksilnu ili keto grupu u α -položaj prema karbonilnoj grupi u laktonu 3 β -acetoksi-13,17-seko-5 α -androstan-13 ϵ -hidroksi-17-karbonske kiseline i u 5 α -androstan-3,17-dionu,



Sl. 2

1. Lakton 3β -acetonski-13, 17-seko- 5α -androstan-13 ϵ -hidroksi-17-karbonske kiseline
2. Neizreagovani lakton 3β -acetonski-13, 17-seko- 5α -androstan-13 hidroksi-17-karbonske kiseline
3. α -androstan-3,17-dion
4. Neizreagovani 5α -androstan-3,17-dion

ali nismo dobili pozitivne rezultate (Sl. 2. prva, druga, treća i četvrta mrlja); pa smatramo da α -položaj u ovim jedinjenjima nije osetljivo mesto za napad vazdušnog kiseonika, za razliku od α -položaja u holesterolu.

ZAHVALNOST: Zahvaljujemo se Akademiku Dr. Milutinu Stefanoviću, prof. Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Dr. Miroslavu Gašiću, prof. Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu na pomoći i savetima koje su nam pružili u toku izrade ovog rada.

L I T E R A T U R A

1. Windaus, H. Lettré, Fr. *Schevck Ann.*, **520**, 98 (1934).
2. E. Bide, B. Henbest, H. Jones, W. Peevrs, A. Wilkinson, *J. Chem. Soc.*, 1783, 1788 (1948).
3. W. Schaltegger, X. Müllner, *Helv. chim. Acta*, **34**, 1096 (1951).
4. S. Bernstein, J. Binovi, L. Dorfman, J. Sax, Y. Subba Row, *J. Org. Chem.*, **14**, 433 (1949).
5. R. Nes, B. Kostic, E. Mosettig, *J. Amer. Chem. Soc.*, **78**, 436, (1956).
6. F. Hunziker, X. Müllner, *Helv. chim. Acta*, **41**, 70 (1958).
7. O. Wintersteiner, S. Bergström, *J. Biol. Chem.*, **137**, 785 (1941).
8. S. Bergström, O. Wintersteiner, *J. Biol. Chem.*, **141**, 597 (1941); **143**, 503 (1942).
9. B. Wildi, *U.S.2.* 698, 853, Jan. 4, (1955).

KONTRIBUT MBI SHQYRTIMIN E AUTOKSIDIMIT TË KOLESTEROLIT NE SOLVENT UJOR KOLOIDAL

Radosav Paliq and Prvoslav Mihajlović

R e z i m e

Oksidimi i kolesterolit në suspensionin koloidal uJOR është bërë me oksigjenin e ajrit në temperaturë prej 85°C, duke përdorur stearatin e natriumit si emulgator. Produktet e oksidimit janë ndarë në kolon silibageliduke shpërlarë (eluuar) me përzirjen e solventëve benzenacetatetili. Janë izoluar tri komponente: 7-ketokolesterol, 7 α -hidroksikolesterol dhe 7 β -hidroksikolesterol.

Përpunimi i oksigjenit gjat oksidimit të kolesterolit me ajr në suspension koloidal uJOR nuk ndikon në rëndimentin e përgjithshëm tek produktet e oksidimit.

Acidi ricinol i sulfonuar dhe vaji i ricinusit janë emulgator të dobët në krahasim me stearatin e natriumit.

Me metodën e oksidimit me ajr nuk të vendoset grupi hidroksil apo keto në pozitën-a pranë grupit karbonil në laktonin 3 β -acetoksi-13,17-seko-5 α -androstano-13-e-hidroksi-17-acidi karboksilik dhe në 5 α -androstano-3,17-dion.

CONTRIBUTION OF INVESTIGATIONS AUTOXIDATION OF STEROLS IN COLLOIDAL AQUEOUS SOLUTION

Radosav Palić and Prvoslav Mihajlović

S u m m a r y

The oxidation of cholesterol by means of air oxygen was carried out in a water suspension at 85°C, by use of sodium stearate as the emulsifying agent. The oxidation products were separated on the silica-gel column, eluting with benzene-ethyl acetate mixtures. There were isolated three compounds: 7-ketocholesterol, 7 α -hydroxycholesterol and 7 β -hydroxycholesterol:

The oxygen concentration by air oxidation of the cholesterol in a water colloidal suspension has no effect on the total yield of the oxidation products.

The sulfonated ricinic acid and oil ricinic were the weaker emulgators than Nastearete.

It was also established that air oxidation does not effect the α -position to the carbonyl carbon of the 3 β -acetoxy-13,17-seco-5 α -androstan-13 β -hydroxy-17-carboxylic acid lactone. Under the same reaction conditions, 5 α -androstan-3,17-dione also remains unaffected.

OKSIDACIONI POSTUPAK ZA POVEĆANJE SADRŽAJA HUMINSKIH KISELINA U KOSOVSKOM LIGNITU I ISPITIVANJE DEJSTVA NASTALIH HUMINSKIH MATERIJALA NA RAST BILJAKA

Petar Petrović

A b s t r a k t

Osnovni cilj ovog rada bio je da se postupcima oksidacije poveća sadržaj huminskih kiselina u kosovskom lignitu i time poboljša njegov kvalitet kao sirovine za proizvodnju organskih đubriva.

Kostatovano je da lignit iz sušare „Kosovo”, koji se prilikom sušenja i oksidovao, bogatiji u huminskim kiselinama od sirovog lignita, i da se primenom drugih postupaka oksidacije vršenih u laboratorijskim uslovima njihov sadržaj može još mnogo više da poveća.

Sve izolovane huminske kiseline, a naročito one iz lignita oksidovanog vazduhom, ispoljavale su stimulatивно dejstvo na rast ječma u vodenoj kulturi i na klijanje semena od rotkvice.

U V O D

Procesi oksidacije ugljeva imaju veliki teorijski i praktičan značaj. Određivanje rokova skladištenja različitih vrsta ugljeva i primena njihovog kvaliteta neposredno je vezana sa oksidacijom organske materije uglja.

Danas prirodno-oksidisani ugalj može da nađe primenu za proizvodnju huminskih đubriva, te se pristupilo ispitivanju mogućnosti oksidacije mrkih ugljeva u proizvod sličan prirodno oksidisanom uglju-leonarditu sa maksimalnim sadržajem huminskih kiselina koje se mogu ekstrahovati (1).

Sadržaj huminskih kiselina u pojedinim čvrstim gorivima vrlo je različit i dostiže kod izvesnih vrsta i do 80%. Međutim, kod većine ugljeva taj procenat je ispod deset. Kod takvih ugljeva sadržaj huminskih kiselina može se povećati različitim oksidacionim postupcima (2):

- a) dejstvom vazduha;
- b) tretiranjem kiselim oksidacionim sredstvima kao npr. azotnom ili sumpornom kiselinom, i
- c) tretiranjem oksidacionim sredstvom (H_2O_2) u prisustvu baznog rastvarača.

Brzina postojanja huminskih kiselina je funkcija vrste uglja, temperature, vrste oksidacionog sredstva, pritiska i krupnoće zrna uglja. U zavisnosti od ovih faktora dolazi do većih ili manjih hemijskih promena u samoj ugljenoj supstanci.

U literaturi su takođe mnogi postupci za oksidacionu amonizaciju uglja opisani. Postupci su zasnovani na lakoj reakciji uglja sa kiseonikom ili azotnom kiselinom i amonijakom pri različitim uslovima kao što su: krupnoća zrna uglja, količina vazduha, temperatura, pritisak, količina amonijaka prethodno tretiranje uglja azotnom kiselinom i vrsta uglja.

U Rudarskom institutu u Beogradu, 1967. godine, započeti su istraživački radovi (3) na problemu oksidacione amonizacije lignita „Kosovo”. U toku su dalja istraživanja čiji je zadatak utvrđivanje optimalnih uslova amonizacije ovog lignita u prisustvu kiseonika, na povišenom pritisku i povišenoj temperaturi.

Ispitivanja fertilizacione vrednosti kosovskog lignita su relativno novijeg datuma. Krištof (4) je ispitivao delovanje prirodnih ogljeva Srbije na porast i prinos biljaka i utvrdio da su najveće dejstvo na rast i razvitak biljaka pokazali ligniti sa Kosova, Kostolca i Kolubare. Krištof (5) je takođe ispitivao delovanje kosovskog lignita sa superfosfatom na tipovima zemljišta černoze i podzola. Aleksić i Djokić (6) su studirali pripremu i delovanje lignofosa i humata iz rovnog i sušenog lignita „Kosovo”.

Činjenica da je sadržaj huminskih kiselina u lignitu „Kosovo” oko 12% (3) i da se rezerve lignita na Kosovu procenjuju na oko 11 milijardi tona, postavili smo sebi zadatak da, oksidacijom, kosovskom lignitu povećamo sadržaj huminskih kiselina. Na taj način, obogaćen huminskim kiselinama, lignit bi predstavljao sirovinu za proizvodnju huminskih đubriva.

MATERIJAL I METODE

Za ispitivanja u ovom našem radu izabrali smo lignit „Kosovo” iz Obilića kod Prištine.

Imajući u vidu da se u REHK „Kosovo” nalazi pogon sušare za sušenje lignita, to smo, za početna istraživanja koja se odnose na oksidaciju lignita, uzeli sušeni lignit iz sušare „Kosovo”. Naime, prepostavili smo da se već pri sušenju lignit delimično oksiduje i da se istovremeno u njemu povećava sadržaj huminskih kiselina.

Oksidaciju lignita smo izveli na dva različita načina: sa vazduhom na temperaturi od 150° u trajanju od 21 dan i sa vodonik-

peroksidom u alkalnoj sredini, na sobnoj temperaturi u trajanju od 90 minuta. U oba eksperimenata upotrebljeno je za oksidaciju po 40 g lignita. Za oksidaciju lignita sa vodonik-peroksidom upotrebljeno je 100 ml 1 N rastvora vodonik-peroksida.

Iz uzorka sušenog lignita iz sušare „Kosovo” i iz oba uzorka oksidovanog lignita izolovane su huminske i fulvo-kiseline pomoću 1 N rastvora natrijum-hidroksida. Iz ekstrakta su huminske kiseline izdvojene taloženjem sa hlorovodoničnom kiselinom, a fulvo-kiseline su dobijene iz filtrata.

Stimulativno dejstvo huminskih i fulvo-kiselina ispitano je biološkim ogledima:

a) gajenjem ječma u vodenoj kulturi sa rastvorom ispitivanih supstanci, prateći razvitak dužine korenova i stabljika i prirastaj njihove težine u poredjenju s kontrolnim probama sa destilovanom vodom, i

b) praćenjem uticaja rastvora ispitivanih supstanci na brzinu klijanja semena rotkvice u poredjenju s destilovanom vodom kao kontrolnom probom (7).

U oba slučaja, za ispitivanje stimulativnog dejstva, huminske i fulvo-kiseline uzete su u koncentracijama 10 mg/1 i 20 mg/1.

REZULTATI I DISKUSIJA

Po završnoj oksidaciji iz uzorka sušenog lignita i iz oba uzorka oksidovanog lignita ekstrahovane su huminske i fulvo-kiseline. Iz sva tri uzorka huminske i fulvo-kiseline ekstrahovane su istom metodom i pri istim uslovima. Rezultat, ogleda dati su u tablici. 1

TABELA 1

Prinosi huminskih i fulvo-kiselina koje su ekstrahovane iz sušenog i oksidovanog lignita „Kosovo”

Lignit (Polazna količina) Dobiveni proizvodi	40,0 g P r i n o s	
	g	%
S. L. H. 1 (Sušeni lignit)	4,1734	10,43
S. L. F. 1 (Sušeni lignit)	0,1390	0,34
L. L. H. 2 (Lignit oksid. sa vazduhom)	25,1467	62,86
L. L. F. 1 (Lignit oksid. sa vazduhom)	0,8920	2,23
P. L. H. 3 (Lignit oksid. sa H ₂ O ₂)	8,8924	22,23
P. L. F. 3 (Lignit oksid. sa H ₂ O ₂)	0,2360	0,59

Prinos je izračunat u odnosu na polaznu količinu lignita

Mada ekstrakcija huminskih i fulvo-kiselina iz pomenutih uzoraka nije ponavljana, tj. nije se išlo na njihovo kvantitativno određivanje, tokom jedne ekstrakcije izolovan je mnogo veći procenat huminskih kiselina u poredjenju sa prinosom huminskih kiselina dobiven iz sirovog signita (7,95%). Prinosi fulvo-kiselina se nisu povećali ni posle oksidacije lignita.

Prilikom ispitivanja stimulativnog dejstva izolovanih huminskih i fulvo-kiselina došli smo do opšte konstatacije da sve izolovane huminske kiseline pokazuju pozitivno stimulativno dejstvo na rast i razvitak ječma i na klijanje semena rotkvice, a dejstvo fulvo-kiselina je nešto slabije.

Stimulativno dejstvo huminskih i fulvo-kiselina na razvitak ječma i klijanje semena rotkvice je izražavamo indeksima stimulativnog dejstva koji su dobijani tako što su prosečne vrednosti u kontrolnim probama uzimane kao 100. Indeksi stimulativnog dejstva dati u tablicama 2. i 3. predstavljaju srednje vrednosti dve probe izvodjene pri istim uslovima.

TABELA 2.

Indeksi stimulativnog dejstva na rast ječma

Supstanca	Dužina stabla 10mg/1	staba 20mg/1	Dužina korena 10mg/1	korena 20mg/1	Težina stabla 10mg/1	staba 20mg/1	Težina korena 10mg/1	korena 20mg/1
S. L. F. 1	108	112	126	165	113	122	97	112
L. L. F. 2	95	99	80	79	102	97	82	76
P. L. F. 3	103	109	141	187	115	125	113	107
S. L. H. 1	107	105	126	190	109	118	110	110
L. L. H. 2	108	108	116	132	101	112	111	203
P. L. H. 3	102	114	115	142	112	123	104	103

Indeksi stimulativnog dejstva na klijanje semena rotkvice

Supstanca	10mg/1	20mg/1
S. L. F. 1	123	121
L. L. F. 2	87	114
P. L. F. 3	122	126
S. L. H. 1	163	127
L. L. H. 2.	118	131
P. L. H. 3	126	117

Prateći stimulativno dejstvo huminskih i fulvo-kiselina na rast ječma primećen je jasno brži porast biljaka čiji se korenov sistem razvijao u rastvorima huminskih i fulvo-kiselina. Fulvo-kise line L.L. F. 2 nisu pokazale očekivano stimulativno dejstvo.

Analizirajući dejstvo huminskih i fulvo-kiselina na rast ječma zaključili smo da su ispitivane supstance najbolje dejstvovala na porast dužine i težine korenova a primetili smo da se dejstvo ispoljilo i na brži porast stabljike i lišća.

Poredjenjem dejstva supstanci na rast ječma u koncentracijama od 10 mg/1 i 20 mg/1 vidi se da je, u većini slučajeva, dejstvo bilo bolje pri koncentracijama od 20 mg/1.

Stimulativno dejstvo izolovanih huminskih i fulvokiselina potvrđeno je i biološkim ogledom na klijanje semena od rotkvice. U prisustvu rastvora ovih supstanci, u koncentracijama 10 mg/1 i 20 mg/1, u proseku za 30% veći broj zrna je proklijao za vreme od 24 časa u poredjenju s kontrolnom probom sa destilovanom vodom.

Zaključak

Sušeni lignit iz sušare „Kosovo” je bogatiji u huminskim kiselinama od sirovog lignita. Sušenjem se, dakle, lignit nešto i oksiduje, usled čega dolazi do povećanja sadržaja i huminskih kiselina. Ovome nalazu bi se mogla posvetiti posebna pažnja jer bi se, možda, promenom parametara sušenja (vreme, pritisak i temperatura), mogli naći uslovi pri kojima bi se postigao još veći sadržaj huminskih kiselina.

Postupcima za oksidaciju lignita treba posvetiti naročitu pažnju, jer se na taj način znatno povećava sadržaj huminskih kiselina. Tako npr. oksidacijom pri stajanju na vazduhu na 150° u trajanju od 21 dan povećao se sadržaj huminskih kiselina u lignitu na oko 63%. Pri oksidaciji lignita sa 1 N vodonik-peroksidom u alkalnoj sredini takodje se može povećati sadržaj huminskih kiselina sa 7,95% na oko 22% za mnogo kraće vreme. Daljim ispitivanjima mogli bi se svakako naći još pogodniji uslovi za oksidaciju.

Sve izolovane huminske i fulvo-kiseline, osim fulvo-kiselina koje su izolovane iz lignita oksidovanog sa vazduhom, u koncentracijama 10 mg/1 i 20 mg/1, ispoljavale su stimulativno dejstvo na rast ječma u vodenoj kulturi i na klijanje semena od rotkvice.

Od svih ispitivanih supstanci najbolje stimulativno dejstvo na razvitak ječma imale su huminske kiseline koje su izolovane iz lignita oksidovanog sa vazduhom. Pri daljim ispitivanjima ovim supstancama trebalo bi posvetiti najveću pažnju.

L I T E R A T U R A

1. Youngs, R. W: *Humic Acids from Lignite*, U. S. Bureau of Mines No 8164, 1963,
2. Lowry, H. H. *Chemistry of Coal Utilization* 1, 1967,
3. Mitrović, M. Djokić, V.: *Oksidaciona amonizacija lignita „Kosovo”*, Rud. Inst. Beograd 1970,
4. Krištof, S. *Fertilizaciono dejstvo naših ugjeva*. Doktorska disertacija, Beograd 1956,
5. Krištof S. *Delovanje kosovskog lignita sa superfosfatom, zemljište i biljka*, god. IV. No. 1-3, 1955.

6. Aleksić Ž. Djokić V. *Studija o proizvodnji i primeni huminskih đubriva na bazi naših lignita*, Rud. Inst. Beograd 1967,

7. Grodzinskiy, A. M. Grodzinski D, M. *Kratkoj spravočnik po fiziologiji rastenij*", Nauka Dumka, Kiev, 1964, cit. po Vitoroviću D. i saradnici: *Huminske kiseline, izolacija i identifikacija*, IHTMI, Beograd 1968.

OKSIDIMI SI MËNYRË E RRITJES SË SASISË TË ACIDEVE HUMIKE NË LINJIT TË KOSOVËS DHE HULUMTIMI I NDIKIMIT TË ACIDEVE TË SAJUARA HUMIKE NË RRITJEN E BIMËVE

Petar Petrović

R e z i m e

Në punim janë paraqitur rezultate të cilat janë perfituar me anën e oksidimit, të cilat kanë për qellim pasurimin e thengjillit të Kosovës me acide humunike në menyrë që të permisohet kfaliteti i tij si land për përfitimin e plehrave organike.

Është e konstatuar se thengjilli nga teritorja e „Kosovës” i cili gjat erjes njikohësisht oksidohet, është më s paiur me acidet humunike në krahasim me thëngjillin e përpunuar, dhe me përdorimin e metodave të ndryshme të oksidimit të cilat janë përdorë në laboratorijumin, përmbajtja e këtyre acideve mund të rritet edhe më tepër.

Të gjitha acidet humunike të cilat janë izoluar, e sidomos prej thëngjillit të oksiduar e elbit në ambijentin uJOR dhe në të bimurit e pangjarit.

ПОВЫШЕНИЕ СОДЕРЖИМОСТИ ГУМИНСКИХ КИСЛОТ СПОСОБОМ ОКСИДИРОВАНИЯ В КОСОВСКОМ ЛИГНИТЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗ- ДЕЙСТВИЙ ЭТИХ КИСЛОТ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Петар Петровић

Р е з ю м е

В этой работе даны результаты исследований, проводимых с целью повышения содержания гуминских кислот в косовском лигнита способом оксидирования и этим самым повышения и этим самым повышения его качества как сырья для производства органических удобрений.

Автор пришел к выводу, что лигнит из сублики „Косово”, подлежащий в момент сублики оксидированию, обогащается гуминскими кислотами из сырого лигнита, и что с применением других способов оксидирования, проводимых в лабораторных условиях, их содержание можно еще увеличить.

Все изолированные гуминские кислоты, а особенно те из лигнита, оксидированные воздухом, показывают стимулятивное действие на рост ячменя в водной культуре и на прорастание семян редиски.

4 (1976)

PËRMBAJTJA — SADRŽAJ

Biologji — Biologija

Fq.-Str.

Radivoje Z. Marković, Abdula Gecaj, Branka R. Stanković

O odnosu Crvene alge *Batrachospermum moniliforme* ROTH
prema svetlosti — — — — — 5

Gojko Pasuljević

Neki podaci iz reproduktivnog ciklusa vrste *ablepharus kitaibelii*
(B i B) — — — — — 17

Ferat Rexhepi

Vegjetacioni i pyjeve të Novo Bërdos — — — — — 25

Ferat Rexhepi

Onobrychi-Haynaldietum villosae Feri ass. i ri në kullosa kodri-
nore të Novo Bërdos — — — — — 45

Kimi — Hemija

N. M. Daci dhe B. Hoxha

Konstituentët inorganik të qymyrit të Kosovës — — — — — 55

N. M. Daci dhe M. L. Bicaj

Ekstraktimi i qymyrit të tejnxerë dhe analiza e ekstrakteve — — 61

N. M. Daci dhe M. L. Bicaj

Ekstrakcioni suksesiv i qymyrit në atmosferë azoti — — — — — 71

S. Gashi e Xh. Ahmeti

Hulumtimi i kushteve optimale dhe efektet e dekarbonizimit al-
kalinik të ujërave mesatarisht të fortë të lumenjëve — — — — 79

Vuksan Kaljaj i Lidija Stefanović — Kaljaj

Beckmann-ovo premeštanje 2,5-diacetoksiminociklopentanova u
rastvaraču metanol voda (1:1) — — — — — 87

Radosav Palić i Prvoslav Mihajlović

Prilog proučavanju autooksidacije holesterola u koloidnom vode.
nom rastvoru — — — — — 95

Petar Petrović

Oksidacioni postupak za povećanje sadržaja huminskih kiselina
u Kosovskom lignitu i ispitivanje dejstva nastalih huminskih ma-
terijala na rast biljaka — — — — — 105

Redaktor teknik
Nijazi Hashani

Lekturën dhe korrekturën
Lekturu i korekturu

Autorët — Autori

BOTON — IZDAJE

Fakulteti i Shkencave Matematike-Natyrore
Prirodno matematički Fakultet