

Geol. vjesnik	27	53—58	2 sl. u tekstu	Zagreb, 1974
---------------	----	-------	-------------------	--------------

551.735:561(161.18.45/46)

**MATO BRKIĆ, DOMAGOJ JAMIČIĆ i NIKOLA PANTIĆ**

## KARBONSKE NASLAGE U PAPUKU (SJEVEROISTOČNA HRVATSKA)

Na temelju prvog fitopaleontološkog nalaza u niskometamorf-  
nim škriljalcima potoka Radlovca utvrđeno je da dio naslaga ra-  
nije pribrojnih siluru pripada gornjem karbonu (westfalu). De-  
terminiran je fosilni materijal i snimljen stratigrafski stup s ovog  
lokaliteta.

### 1. GEOLOŠKI PRIKAZ

(M. Brkić i D. Jamičić)

Tijekom rada na osnovnoj geološkoj karti SFRJ, list Orahovica, skup-  
ljen je obilan dokumentacioni materijal iz kojeg je izdvojen značajan na-  
laz florističkih ostataka, koji predstavlja nov podatak za rješavanje stra-  
tigrafije slavonskih planina.

U prikupljanju ovog materijala sudjelovali su, osim autora M. Brkić  
i D. Jamičića, i geolog P. Mamužić i aps. geol. I. Hećimović, pa im se zahvaljujemo na suradnji.

Za podršku i pomoć u objavljivanju ovog rada najtoplije se zahvalju-  
jemo prof. dr V. Kochansky-Devidé i kolegi I. Grimaniju, a za svesrdnu pomoć u petrografskoj odredbi prof. dr M. Vragoviću.

### Pregled dosadašnjih istraživanja

Prve podatke koji se odnose na obrađivani teren dao je D. Stur  
(1861/1862), koji je vršio pregledna snimanja u slavonskom gorju. U opi-  
su naslaga autor spominje raznobojne škriljavce koje je uvrstio u donji  
trijas.

Ovakvo mišljenje Stura podržao je Gorjanović-Kramberger (1897), a uz to je pretpostavio da dio tih naslaga pripada paleoziku.

Godine 1919. F. K o c h ističe da Sturovi, verfenu slični škrljavci, a koji u slavonskom gorju imaju veliku rasprostranjenost, pripadaju starijem paleozoiku.

Ipak za nas su najvažniji rezultati istraživanja koja je vršio J. P o l j a k (1934a, 1934b, 1952), koji je nalazom graptolita (rodovi *Climacograptus* i *Monograptus*), odredio gornjosilursku starost škrljavih pelit-psamit-psefitskih naslaga filitnog pojasa Papuka i Krndije. Tu su uvršteni kloritski škrljavci (brusilovci) s prelazom u debelu seriju filita, različite boje i sastava, u kojima su uloženi kristalinični vapnenci, te filitni konglomerati i raznobojni sitnozrni kvarciti.

Ovoj grupi stijena, izuzev eruptiva, pripale su sve naslage Radlovačke serije među kojima su spomenuti nalazi graptolita (P o l j a k , 1952).

### Stup kroz naslage s karbonskom florom

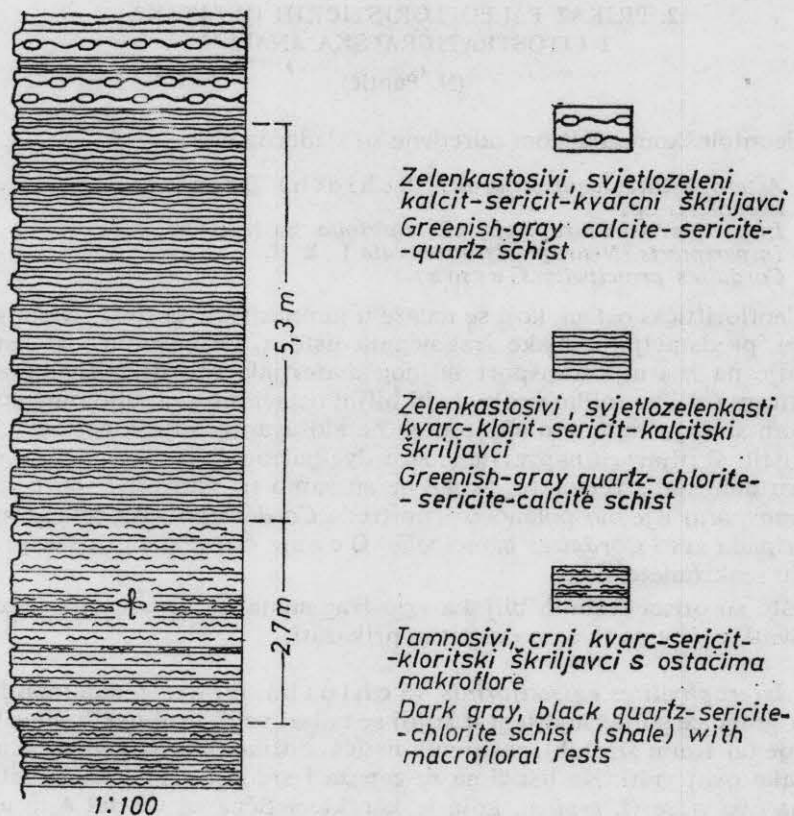
Na lijevoj strani potoka Radlovac, oko 500 metara zapadno od drobionice dijabaza, u usjeku ceste, otkriven je izdanak tamnosivog, crnog glinenog škrljavca gdje smo snimili detaljni geološki stup kroz naslage (sl. 2) koje se mogu uvrstiti u karbon (westfal B i C).



Sl. 1. Skica s naznakom lokaliteta karbonskih niskometamornih škrljavaca s vestfalskom florom

Text-fig. 1. Sketch map of the Westphalian fossil flora finds in the Radlovac creek

U bazi stupa, koji predstavlja isječak iz tektonski jako razlomljene radlovačke niskometamorfne serije, dolazi izmjena uslojenog tamnosivog i zelenkastosivog listićavog kvarc-sericit-kloritskog škrljavca. Na njima slijede naslage tamnosivog, gotovo crnog, dobro uslojenog (2—20 cm) kvarc-sericit-kloritskog škrljavca, debljine oko 3 m, na čijim ploham



Sl. 2. Stup kroz naslage s karbonskom florom u potoku Radlovac

Text-fig. 2. Geological column of the Carboniferous deposits with fossil flora of the Radlovac creek

kalavosti su nađeni ostaci biljaka. Ove naslage s biljnim ostacima kontinuirano prelaze u zelenkastosive kvarc-klorit-sericit-kalcitske škriljavce dobro uslojene (2—30 cm), debljine oko 5 m, a oni prelaze u krupnozrnate kalcit-sericit-kvarcne škriljavce s debljinom slojeva od 5—20 cm.

Zbog pokrivenosti i spomenute tektonske razlomljenosti nije bilo moguće pratiti daljnji slijed naslaga, no iz terenskih opažanja može se pretpostaviti da na ovim naslagama kontinuirano leže ljubičasti kvarcni filiti i slabo metamorfozirane grauvake (metagrauvake).

2. PRIKAZ PALEOFLOLISTIČKIH OSTATAKA  
I FITOSTRATIGRAFSKA ANALIZA

(N. Pantić)

Paleontološkom analizom određene su sledeće vrste:

*Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.) Brgt.  
*Pecopteris* sp.  
*Imparipteris* (*Neuropteris*) cf. *tenuifolia* Schloth.  
*Imparipteris* (*Neuropteris*) *attenuata* L. & H.  
*Cordaites principalis* Germar

Paleofloristički ostaci, koji se nalaze u tamnosivom, gotovo crnom škri-ljavcu, predstavljaju otiske fragmenata listova. Fragmentarnost listova ukazuje na znatniji transport biljnog materijala pre definitivnog sedi-mentiranja, ali ne toliko veliki da bi biljni ostaci bili potpuno uništeni. U svakom slučaju radi se o alohtonom nataložavanju biljnih ostataka.

Iz istih škri-ljavaca napravljene su i dve paleopalinoške analize. Ana-lize su dale slabe rezultate: zapažene su samo tri istovetne spore (roda *Calamospora*) i jedno polenovo zrno (reda *Cordaitina*). Ovo polenovo zr-no pripada vrsti *Cordaites principalis* Germ. čiji je lisni otisak prepo-znat u makromaterijalu.

Pošto su otisci fosilnih biljaka vrlo fragmentarni, nećemo ih detaljno opisivati, već ćemo ih samo ukratko prikazati:

1. *Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.) Brgt. Jedan mali frag-ment grančice s internodijem u kojoj se nalazi velik broj uskih, linearnih (manje od 1 mm širokih), zašiljenih listića, dužine oko 7—8 mm, pripada svakako ovoj vrsti. Na listićima se zapaža i srednji nerv. Ovo je sitnija forma ove vrste (f. *typica*), koja je karakteristična za vestfal A, a naro-čito za vestfal B i C. Krupnija forma ove vrste (f. *schlotheimi*) karakte-riše stefan.

2. *Pecopteris* sp. Jedan mali otisak fragmenta lista papratnjače pripa-da pouzdano ovome rodu. Pinule su tipično pekopteridne sa sorusima. Ni jedna od poznatih vestfalskih pekopteridnih papratnjača nije mogla biti prepoznata po ovome malom fragmentu.

3. *Imparipteris* (*Neuropteris*) *attenuata* L. & H. Ovo je najkrupniji oti-sak u zbirci. Slabo je otisnut deo lista sa glavnim rahisom, bočnim rahi-sima i pinulama. Pinule su izdužene, prilično male, dosta tupog vrha. Na samom otisku nervatura je slabo otisnuta ali se ipak zapaža da je diho-tomna i dosta retka. Ova se vrsta retko javlja pri kraju vestfala A, a česta je u vestfalu B i C.

4. *Imparipteris* (*Neuropteris*) cf. *tenuifolia* Schloth. Samo jedna do-bro očuvana pinula, izdužena i nešto povijena vrha, najverovatnije pripada ovoj vrsti. Vrsta *Imparipteris* (*Neuropteris*) *tenuifolia* je zastup-ljena u vestfalu B, C i D.

5. *Cordaites principalis* Germar. Ovoj vrsti pripada jedan fragment veoma karakterističnog lista karbonskih gimnospermi, širine oko 3,5 cm, sa jasno izraženom paralelnom nervaturom. Ova vrsta česta je u svim odeljcima karbona (namir, vestfal, stefan), a prelazi i u donji perm.

Treba na kraju ovog prikaza napomenuti da su na škriljancima zapaženi i sitni ovalni otisci koji donekle potsećaju na slatkovodne karbonske školjke roda *Carbonicola*. Bilo da se radi o slatkovodnoj seriji ili samo o interkalaciji slatkovodnih sedimenata, ovaj nalaz može biti interesantan jer otkriva uslove sredine u vreme taloženja fosilnog horizonta.

Po starosti, niskometamorfne tvorevine sa biljkama iz Radlovačkog potoka možemo upoređivati sa biljonosnim karbonskim naslagama vestfalske starosti (vestfal C i D) koje je opisao iz mrkih auerniških slojeva u Karavankama A. Takšić (1947) i vestfalskim slojevima, i to mrkim peščarima sa biljkama, iz potoka Ljubije (kod Ljubije u Bosni) koje prikazuje N. Pantić (1958). Međutim u oba slučaja (sasvim pouzdano kada je u pitanju potok Ljubija) naslage se po litofacijelnom sastavu i stepenu metamorfizma jako razlikuju. Ljubijska flora potiče iz mrkožutih nemetamorfoziranih peščara (krupnozrnih) i glinaca.

Inače vestfalski sedimenti (vestfal C) sa karbonskim biljkama na teritoriji Jugoslavije poznati su još iz istočne Srbije (Stara planina i Porečka Reka).

Za sada bi bilo preuranjeno, u slučaju fosilonosnih horizonata radlovačke niskometamorfne serije, koja je uz to i jako razlomljena, odrediti se i paralelisati je sa ma kojom drugom serijom na teritoriji Jugoslavije. Posebno što je poslednjih godina pokrenuto pitanje revizije starosti velikog broja metamorfnih, u prvom redu niskometamorfnih, terena u nas (Pantić, 1970 i dr.), pri čemu su istraživanja pokazala da one u raznim slučajevima mogu biti vrlo različite starosti, a kada su one još i veoma razlomljene, kao što je to slučaj i sa tvorevinama na Papuku, onda se dešava da često bliski blokovi veoma sličnih metamorfita mogu biti nejednake starosti.

### 3. ZAKLJUČAK

Prema svemu izloženom može se zaključiti da je niskometamorfna »radlovačka serija« Papuka i Krndije, koja je do sada svrstavana u silur, jednim delom karbonske starosti (vestfal B ili C).

Primljeno 13. 03. 1974.

M. Brkić & D. Jamičić  
Institut za geološka istraživanja  
41000 Zagreb, Sachsova 2

N. Pantić  
Rudarsko-geološki fakultet,  
11000 Beograd, Kamenička 6



LITERATURA

- Gorjanović-Kramberger, D. (1897): Geologija okolice Kutjeva. — Rad Jugosl. akad., 131, 10—29. Zagreb.
- Gothan, W. & Remy, W. (1957): Steinkohlenpflanzen. 1—248, Verl. Glückauf, Essen.
- Koch, F. (1919): Grundlinien der Geologie von West-Slavonien. — Glasnik Hrv. prirodosl. društva, 31/1—4, 217—236. Zagreb.
- Pantić, N. (1962): Phytostratigraphie der jungpaläozoischen Ablagerungen in Jugoslavien. — 4. Congrès strat. géol. Carbonifère, 2, 463—469. Heerlen.
- Pantić, N. (1970): Mezozojski i paleogeni metamorfiti »paleozoika« zapadne Makedonije. — Glas Srpske akad., 278 (od. prir. nauka, 33), 73—78. Beograd.
- Poljak, J. (1934a): Prilog geološkom poznavanju Krndije. — Vesnik Geol. inst. kralj. Jugosl., 3, 73—83. Beograd.
- Poljak, J. (1934b): Tumač za geološku kartu Orahovica—Beničanci I : 75.000. — 18 str., Povr. izd. Geol. inst. Kralj. Jugosl. Beograd.
- Poljak, J. (1952): Predpaleozojske i paleozojske naslage Papuka i Krndije. — Geol. vjesnik, 2—4, 63—82. Zagreb.
- Stur, D. (1861): Erste Mitteilung über die geologische Übersichtsaufnahme von West-Slavonien. — Jahrb. Geol. Reichsanst., 12/1, Verhandl., 115—118. Wien.
- Stur, D. (1862): Zweite Mitteilung über die geologische Übersichtsaufnahme von West-Slavonien. — Jahrb. Geol. Reichsanst., 12/2, Verhandl., 200—205. Wien.
- Takšić, A. (1947): Prinos poznavanju gornjokarbonske flore Golice (Karavanke). — Geol. vjesnik, 1, 232—240. Zagreb.

M. BRKIĆ, D. JAMIČIĆ and N. PANTIĆ

CARBONIFEROUS DEPOSITS IN MOUNT PAPUK  
(NORTHEASTERN CROATIA)

On the basis of the first discovery of land macrofloral remains it has been determined that a part of the layers previously ascribed to the Silurian belongs to the Upper Carboniferous (Westphalian B and C). A description of the fossil material, as well as the stratigraphic column of this locality (text-fig. 2), is presented in this paper.

Received 13 March 1974

M. Brkić & D. Jamičić  
Institute of Geology  
41000 Zagreb, Sachsova 2

N. Pantić  
Faculty of Mining & Geology,  
11000 Beograd, Kamenička 6