



Биљана
ЧКОЊЕВИЋ

ФОСИЛНЕ ФЛОРЕ ИЗ ЈЕЗЕРСКИХ ТВОРЕВИНА СЕВЕРОЗАПАДНО ОД ЧАЧКА

UDK: 56(497.11)(047.31)

АПСТРАКТ: Овај рад из области палеонтологије има за циљ упознавање са методама рада са фосилном флором (детерминација прикупљеног биљног материјала на локацији Каменица, Плана, Јанчићи, Љубић), реконструкцију палеоеколошких и палеоклиматских услова на основу фосилних биљних заједница.

Палеофлора са наведених локалитета сакупљана је у пролеће-лето 2003. године.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: *палеоекологија, палеоклима, фосилна флора, олигоцен, миоцен, неоген*

Географски положај

У овом делу западне Србије налази се више неогених језерских басена, тј. тектонских потолина које су почеле да се формирају крајем олигоцена и током миоцена. Њихово пружање је углавном динарско (северозапад-југоисток), али од тога има и локалних одступања, нарочито када су формиран на крутој подлози од серпентинских стена (нпр. на падинама Златибора, Маљена и др.) (П. Стевановић, 1977). Величина басена варира од веома издужених и пространих до уских, малих и изолованих оаза.

Геолошка грађа истраживаног терена

Локалитети са фосилном флором (село Каменица, корито реке Плане, Јанчићи и Љубић - Ракова) који су приказани у овом раду припадају изолованим језерским басенима западне Србије.

Чачанско-краљевачки басен

Највећи је у ужој Србији, а простире се од Чачка на западу до Врњачке Бање на истоку и захвата површину од око 1000 km². Са севера је ограничен планинама Вујном и Рожњем, док га са југозапада планина Јелица раздваја од драгачевског басена. Са запада је ограничен добрињским и пожешким басеном.

Као и већина неогених језерских басена из претходно наведеног излагања, и овај басен се пружа у правцу северозапад-југоисток. По геотектонском положају припада зони унутрашњих Динарида, а постао је раседањем дуж неколико дубинских раседа и многих радијалних и уздужних, који су се обнављали више пута у току седиментације. Као већи седиментациони простор егзистирао је чачанско-краљевачки басен, у времену од доњег до горњег миоцена.

Испитивано подручје на ОГК лист Чачак, 1: 100 000 (Брковић и др., 1978) изграђују палеозојски метаморфити, ултрамафити, стене мезозојског комплекса, седименти неогена и вулканити.

Неогени седименти имају највеће распрострањење. Откривени су у чачанском, добрињском, пожешком, драгачевском и још неколико мањих изолованих басена, којима припада и прањански басен.

Доњи миоцен

Доњи миоцен почиње конгломератима преко којих леже пешчари и глинци, затим лапорци и кречњаци. На северним падинама Јелице већи део доњомиоценских творевина има вулканогено-седиментни карактер и показује наизменично смењивање туфова и туфита са пешчарима и лапорцима.

Тортон - доњи сармат лежи дискордантно преко старијих стена (у чачанском и пожешком басену преко доњег миоцена, а у драгачевском, добрињском и другим мањим басенима преко мезозојских творевина). Јединица почиње конгломератима, преко њих леже пелити и псамити, који у чачанском басену имају најбоље изражене турбидитске карактеристике.

Горњи миоцен

Горњи миоцен је развијен у већим и мањим басенима у свим подручјима ОГК листа Чачак. Представљен је кластичним седиментима који преко тортон - доњег сармата леже конкордантно, а преко мезозојских творевина дискордантно.

Терцијарна вулканска активност обележена је изливањем кварцлатитско-латитских лава у наизменичном смењивању са пирокластичним материјалом. Старост кварцлатитских ерупција вероватно је горњомиоценска. Ове стене немају велико пространство, а најбоље су откривене на североисточном делу листа, где представљају северозападни обод жежевичког вулканогеног подручја (П. Стевановић, Геологија Србије, 1977).

Први подаци о неогену чачанско-краљевачког басена су с краја прошлог и почетка овог века (Ј. Жујовић, 1893; П. Павловић, 1902 и др.), али интензивнија истраживања везана за угаљ или израду основне геолошке карте почињу тек око 1950. године (М. Луковић, 1950; Б. Ђирић, 1958 и др.). Испитују се различити проблеми: палеонтолошки, стратиграфски, тектонски, рударско-геолошки, економско-геолошки, вулканолошки и др. Најобимнија истраживања извршили су сарадници „Геозавода” (Београд), у коме се налази и највише података,

објављених или необјављених (М. Новковић, 1966/1967, 1974; Р. Поповић, М. Новковић, 1966/1967а).

У неогеним седиментима издвојене су три различите серије (Р. Поповић, М. Новковић, 1966/1967):

- слатководни еквиваленти „бурдигал-хелвета”
- еквиваленти „тортона” - „доњег сармата”
- панонска серија.

„Бурдигал хелветска серија”, касније названа „доњеомиоценска серија” (М. Новковић, 1974), лежи трансгресивно преко старије подлоге. На површини је откривена само у ободним деловима басена, у виду узаног појаса до 1 km ширине. Серија је састављена од конгломерата, пешчара, слатководних кречњака са хелицидама, битуминозних шкриљаца и песковитих глинаца са прослојцима мрког угља. Одредба старости заснована је на фосилној флори, суперпозицији слојева и поређењу са алексиначким и крушевачким Поморављем (Р. Поповић, М. Новковић, 1966/1967а; М. Новковић, 1974. и др.).

„Тортонско-доњеомиоценска серија” лежи трансгресивно, али конкордантно, преко „бурдигал-хелвета” и чини базу „панонско-понтској” угљоносној серији. Састављена је од конгломерата, банковитих пешчара, песковитих лапораца, лапоровитих глина, туfoва и туфита (Д. Стангачиловић, 1964). Због честе, ритмичке смене литолошких чланова, серија има „флишолики” изглед. Откривена је такође у ободним деловима басена, како у северној, тако и у јужној половини. Одредба старости извршена је углавном на основу сисарских остатака (Ж. Петронијевић, 1956; М. Б. Павловић, 1960), флоре (Н. Пангић, Т. Вујисић, 1958) и риба (Ј. Анђелковић, 1970).

„Панонска серија”, касније названа „панонско-понтска” (М. Новковић, 1974), лежи конкордантно преко доњосарматске серије. Простире се више у централном делу котлине, како северно, тако и јужно од Западне Мораве, од Чачка до Краљева. Серија је велике дебљине и различитог литолошког састава (лапорци, глинци, лапоровите глине, трошни пешчари и пескови). У вишим деловима су песковите глине и пескови који, према ауторима горе наведене поделе (Р. Поповић, М. Новковић, 1966/1967а), једним делом припадају понту. У горњем делу „панонске” серије јављају се и кречњаци, затим угаљ (два нивоа), боље развијен у северном него у јужном делу басена.

Простори који се данас издвајају као мањи басени (пожешки, драгачевски, добрињски и прањански), представљају, у ствари, делове некадашњег великог језера чачанско-краљевачког басена који су, у зависности од тектонике, били у одређеном временском периоду међусобно везани. Каснијим тектонским покретима и дисекцијом ови су басени раздвојени. Велика сличност или, чак, истоветност појединих седимената у овим просторима иде у прилог оваквом схватању.

Прањански басен

Као део некадашњег чачанско-краљевачког басена, на данашњој северо-западној граници басена налази се прањански басен. Заузима површину од 45 km² и издужен је правцем исток-запад. Са југоистока ограничен падинама Маљена и Суворора, уоквирен перидотитско-серпентинским масивом са северне стране, дијабаз-ројачком формацијом и тријасом са јужне стране, настао је спуштањем дуж већег броја раседа по ободу котлине.

(П. Стевановић, Геологија Србије, 1977). Прањански неоген је веома слабо проучен, тако да о њему, осим неколико врста фосилних биљака и остатака риба из локалитета у кориту речице Плане код моста (Ј. Анђелковић, 1970), готово и нема довољно публикованих података. Утврђено је да се у неогену прањанског басена могу издвојити три хоризонта, углавном на основу промене у литолошком саставу.

Најстарији хоризонт откривен је у крајњем западном делу котлине (село Каменица, источни крај). У кориту реке, узводно од моста на путу Каменица-Прањани, откривени су добро цементовани конгломерати и брече, непосредно изнад ободних перидотитско-серпентинских стена. Преко њих лежи серија у којој је запажено наизменично смењивање компактних пешчара, конгломерата и листатих и табличастих сивих лапораца, у којима се налазе лепо очувани остаци фосилних биљака.

Други хоризонт је „шарена серија”, од око 100 m дебљине. Серија је добро откривена у усеку пута који води од моста ка сеоском дому у Прањанима, а затим знатно даље, и уз северни обод басена на Воденичком брду; непосредни контакт са слојевима претходног хоризонта није запажен. У саставу другог хоризонта наизменично учествују разнобојни, најчешће зеленкасти трошни пешчари и пескови, са ретким прослојцима шљунка и конгломерата, мале дебљине, а затим, танки прослојци доломитичног слатководног кречњака, зелених и мрких (компактних и трошних) глинаца, као и један прослојак туфита.

Трећи хоризонт чине табличасти и плочасти сиви, сивозелени лапорци и глинци, местимично и листати сиви лапорци. Откривени су на много места, а најбоље дуж асфалтног пута кроз село, близу сеоског дома. Из овог хоризонта, на десној обали речице Плане, код моста на путу Прањани-Чачак, потичу остаци фосилних риба (*Lepidocottus brevis*, Ag; *Alosa aff. nordmani* Ant; *Clupea sp.*) и flore (*Pinus tadaeiformis* UNG., HEER, *Myrica hackaeifolia* UNG. и неколико плодова од *Royen* i *Palaeolobium*), (Ј. Анђелковић, 1970). Коритом Плане, узводно од поменутог моста, налази се на ниже делове трећег хоризонта. Испод сивих лапораца запајају се, најпре, ретки танки прослојци светлосивих, ситнозрних и средњезрних пешчара, а затим и ситнозрних конгломерата.

Насlage прањанског језерског неогена привремено су, на основу риба и биљака из највиших хоризоната у целој серији, уврћене у средњи миоцен, „хелвет” (Ј. Анђелковић, 1970). Према томе, прва два хоризонта припадала би доњем миоцену.

Добрињско-јежевички басен

Издужени појас (који не оставља утисак басена или котлине јер је на истој висини као и старији ободни терен) протеже се од села Рошци на Каблару, преко Горње и Доње Добриње, до села Велика Јежевица (В. Ласкарев, 1937; М. Пашић, 1957; Д. Шкерљ, 1960; Б. Милаковић, 1961). Његов обод чине палеозојски шкриљци, тријаски кречњаци, дијабаз-ројначка формација и горњокредне творевине. Терен је испресецаан многобројним уздужним и попречним раседима, услед чега је отежано утврђивање суперпозиције седимената. Најновијим истраживањима (П. Стевановић, 1971-1975) дошло се до закључка да се по суперпозицији могу разликовати пет седиментационих целина или циклуса:

- црвена серија, само на источном ободу
- плочасти кречњаци
- конгломерати, лапорци, угљевите и угљоносне глине
- конгломерати, песковите глине, песак
- пескови и шљунак јежевичке Метаљке.

Значајне податке о геолошкој грађи и старости добрињско-јежевичког басена садржи тумач и карта листа Чачак (ОГК 1:100 000, М. Брковић и др., 1978). Као најстарије творевине издвојени су базални конгломерати, изнад којих се налазе пешчари, кречњаци и лапорци. Старост ових творевина одређена је као доњемииоценска. Изнад доњемииоценских седимената дискордантно налажу творевине „тортона”, које су у нижим деловима представљене конгломератима изнад којих леже пешчари, лапорци и кречњаци. Завршни члан терцијарних творевина овог басена сврстан је у горњи миоцен. Из овог дела серије (нижи део чине лапоровити кречњаци, а виши сиве глине и слабевезани крупнозрни пешчари, док завршни део серије чине шљункови) потиче слатководна фауна *Congeria ornithopsis*, *Congeria neumayeri*, *Prososthenia žujović*, *Brotia* i *Melanopsis*. На основу ове фауне закључено је, сагласно ондашњем схватању о старости конгеријске фауне овог типа, да су у питању слатководни еквиваленти панона.

Поред горе приказане фауне мекушаца из добрињско-јежевичког басена, познати су и налази полена и спора (Б. Милаковић, 1961) из угљеног слоја у Папратишкој реци код села Папратне. На основу анализе палиноспектра, угљоносу серију Папратишке реке Б. Милаковић узима као миоценску у ужем смислу, са могућношћу да ове наслаге припадају нижим нивоима средњег миоцена. Бели лапорци са макрофлором налазе се у вишим деловима серије са угљем.

Приказ палеофлористичког материјала

Увод

На више места у северозападном делу чачанско-краљевачког, прањанског и добрињског басена од раније су познати налази фосилних биљака. Током дугогодишњих теренских радова, биљни остаци нису детаљније проучавани, већ је регистрована само њихова појава у оквиру листова ОГК или само као напомена у текстовима аутора који су приказивали геологију.

Везано за локалитете које је Биљана Чкоњевић (у даљем тексту: аутор) проучавала, детерминације фосилних биљака могу се наћи у радовима:

Анђелковић, Јелена, 1970.

- На локацији у десној обали реке Плане, код моста на путу Прањани-Чачак, одредила је у листовима сивим лапорцима следеће фосилне рибе: *Lepidocottus brevis*, Ag., *Alosa aff. nordmani* Ant., *Clupea sp.* и флоре *Pinus tadaeformis* UNG., HEER, *Myrica hackaefolia* UNG. и неколико плодова.
- У насељу Љубић, северно од Чачка, са леве стране пута Чачак-Ракова из листовима сивих глиновитих лапораца одредила је следеће фосилне рибе: *Leuciscus medius* REUUS, *Chondrostoma elongata* KRAAMB.
- У селу Прањанима, северозападно од Чачка, у потоку испод моста на реци Плани, у листовима глиновитим лапорцима одредила је следеће врсте фосилних риба: *Alosa aff. nordmani* ANTIPA, *Lepidocottus brevis* (Ag.), *Clupea sp.*

Михајловић, Ђорђе, 1980.

- У усеку пута који води од Чачка за Гојну Гору, из белих лапораца у Јанчићима, северно од коте 824, одређени су следећи биљни облици: *Libocedrus salicornioides* (UNG.) HEER, *Glyptostrobus europaeus* (BRONG.) HEER, *Pinus tadaeformis* (UNG.) HEER, *Pinus hepios* (UNG.) HEER, *Castanea atavia* UNG., *Quercus drymeja* UNG., *Quercus mediterranea* UNG., *Quercus sp.*, *Fagus sp.*, *Myrica lignitum* (UNG.) SAP., *Myrica (Comptonia) dryandroides* UNG., „*Banksia*” *katzeri* Engelhardt, „*Lep- tomeria*” *flexuosa* Ett., *Grevillea haeringiana* Ett., *Royena eubaea* UNG., „*Ficus*” *sagoriana* Ett., *Cinnamotum scheuchzeri* (HEER) Frenzt., *Aristolashia nogradensis* Andr., „*Sophora*” *europaea* UNG., *Robinia regeli* HEER, „*Cassia*” *mucronata* Ett., „*Dalbergia*” *podocarpa* UNG., *Podogonium knorri* HEER, „*Leguminosites*” *tschudi* HEER, *Celastrus protogaeus* Ett., *Carpolithes sp.* (плод), *Dicotyledonae div. gen. et sp. indet.*, *Monocotyledonae div. gen. et sp. indet.*

Михајловић, Ђорђе, 1995.

- У кориту реке Плане, испод моста на путу Прањани-Каменица, одређени су следећи остаци фосилне флоре: *Glyptostrobus europaeus*, *Pinus tedaiformis*, *Cinnamotum scheuchzeri*, *Ephedrites sotskianus*.
- У селу Каменица, узводно од моста на реци Каменици, одређени су следећи остаци фосилне флоре: *Pinus sp.*, *Tetraclinis salicornioides*, *Sequoia couttsiae*, *Cryptomeria sp.*, *Doliostrobus sp.*

Брковић, Милена (у оквиру дипломског рада,
под руководством проф. Н. Пантића),

- На профилу у Љубићу, северно од Чачка, одредила је следеће остатке фосилне флоре: *Pinus tedaiformis* (UNG.) HEER, *Quercus drymeja* UNG., *Castanea atavia* UNG., *Ulmus sp.* (плод), *Laurus princeps* HEER., *Cinnamotum scheuchzeri* HEER, *Carpolites sp.* (плод), *Leguminocites sp.*
- У Прањанима, на профилу у реци Плани, одредила је следеће остатке фосилне флоре: *Pinus tedaiformis* (UNG.) HEER, *Myrica hakcaefolia* UNG., *Leguminocites sp.*, *Royen graoca* UNG. (плод), *Palaeolobium haeringianum* UNG. (плод).

Поред горе наведених, постоји још један рад „Фосилна флора из неогених наслага код Пријевора (западно од Чачка)” аутора Н. Пантића, Т. Вујисића, 1958. У фосилоносној локалности из Бјелоушког потока одређене су следеће врсте и родови: *Sequoia langsdorfi* (BRONG.) HEER, *Pinus tedaiformis* (UNG.), *Fagus ferruginea* Ait. var. *miocenica* NATH., *Salix sp.*, *Zelkova unger* (Ett.) Kov., *Laurus sp.*, *Podogonium knorri* HEER, *Acer sp.*, *Monocotyledonae gen. et sp. indet.*

Аутор је обишао овај локалитет, али, будући да није доступан истраживању, није успео да сакупи остатке фосилне флоре.

Остаци фосилне флоре, приказане у овом раду, потичу из неколико локалитета:

1. Село Каменица (усек пута, узводно од моста на реци Каменици)
2. Корито реке Плане (испод моста, на путу Прањани - Каменица)
3. Село Јанчићи (усек пута Чачак - Гојна Гора)
4. Љубић-насеље (северно од Чачка, са леве стране пута Чачак - Ракова)
5. Бјелоушки поток - Пријевор

Локалитет Каменица

Биљни остаци из овог локалитета очувани су у тамносивим чврстим лапорцима. Због лоше цепљивости, лисни отисци су у већини случајева оштећени и релативно је мали број целих листова. Обод листова је углавном видљив, нерватура добро очувана, боја лисних отисака је од тамносиве до тамнобраон боје. На појединим лисним отисцима примећују се конкреције од оксида гвожђа. Поред листова, пронађени су остаци семења и бројне гранчице.

Одређени су следећи облици:

	број примерака
<i>Pinus tetaeformis</i> (UNGER) HEER	5
<i>Pinus hepios</i> (UNGER) HEER	10
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (BROGNIART) UNGER	6
<i>Sequoia couttsiae</i> HEER	3
<i>Laurophyllum pseudoprinceps</i> WEYLAND ET KILPPER	1
<i>Laurophyllum heeri</i> (ETTINGSHAUSEN), NEMEJC ET KNOBLOCH	2
<i>Lauracea</i> gen. et sp. indent.	2
<i>Daphnogene polymorpha</i> (AL. BRAUN) ETTINGSHAUSEN	
<i>forma bilinica</i> (UNGER) SITAR & KVAČEK	2
<i>Daphnogene</i> sp.	2
<i>Myrica</i> sp. 2.	2
<i>Alnus gaudinii</i> (HEER) Knobloch & Kvaček	1
<i>Betulaceae</i> gen. et sp. indent	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 1.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 2.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 3.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 6.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 7.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 8.	3
<i>Sabal major</i> UNG.	1
<i>Sabal</i> sp.	1
<i>Monocotyledonae</i> gen et sp. indent	1

Локалитет Корито реке Плане

У селу Прањанима, северозападно од Чачка, у кориту реке Плане испод моста на путу Прањани – Каменица, откривен је профил на дужини од 15 m, висине око 5 m, на коме се смењују табличасти лапорци сиве и сивожуте боје са прослојцима глиновитих лапораца. У сивим табличастим лапорцима овог профила аутор је детерминисао следеће фосилне биљне врсте и остатке фосилних риба.

Одређени су следећи облици фосилне флоре :

	број примерака
<i>Pinus hepios</i> (UNGER) HEER	3
<i>Pinus</i> sp.	1
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (BROGNIART) UNGER	2
<i>Daphnogene</i> sp.	2
<i>Zelkova zelkovifolia</i> (UNGER) BUŽEK & KOTLABA	1
<i>Myrica lignitum</i> (UNGER) SAPORTA	1
<i>Myrica</i> sp. 1.	1
„ <i>Colutea</i> ” <i>macropylla</i> HEER	1
<i>Nyssa ornithobroma</i> UNGER	1
<i>Acer</i> sp. (семе)	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 8.	3
<i>Monocotyledonae</i> gen et sp. indent	1

Одређени су следећи облици фосилних риба:

Leuciscus medius (REUSS)
Leuciscus sp.
Lepidocottus brevis (AGASSIZ)
Gobius sp.

Локалитет Јанчићи

У усеку пута који води из Чачка за Гојну Гору, из белих лапораца у селу Јанчићи северно од коте 824, Ђ. Михајловић је 1980. одредио биљне врсте раније наведене, а аутору је уступљена једна мања збирка која се налази у депоима РФФ-а.

Због слабе очуваности примерака, аутор није прецизније могао одредити фосилне биљне врсте. Услед тога, већина лисних отисака остала је ближе неодређена. Уз помоћ литературе која је аутору била на располагању, поједини облици су ипак детерминисани.

Одређени су следећи облици:

	број примерака
<i>Laurophyllum heeri</i> (ETTINGSHAUSEN), NEMEJC ET KNOBLOCH	1
<i>Lauracea</i> gen. et sp. indent.	2
<i>Daphnogene polymorpha</i> (AL. BRAUN) ETTINGSHAUSEN forma <i>bilinica</i> (UNGER) SITAR & KVAČEK	1
<i>Daphnogene</i> sp.	3
<i>Nyssa</i> sp.	1
<i>Leguminophyllum</i> sp. 1.	1
<i>Leguminophyllum</i> sp. 2.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 4.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 5.	1
<i>Dicotylophyllum</i> sp. 8.	1
	19

Локалитет Љубић

У насељу Љубић, северно од Чачка, са леве стране пута Чачак – Ракова, откривен је профил на дужини од 15 m и висини од 5 m. Изграђен је од:

1. жућкастих пескова,
2. табличастих танкослојевитих лапораца сиве и жуте боје, са флором,
3. листастих сивих глиновитих лапораца са рибама.

Одређени су следећи облици :

	број примерака
<i>Pinus sp.</i>	1
<i>Myrica sp.</i> 2.	1
<i>Bumelia (Sapotacites) minor</i> UNGER	1
<i>Dicotylophyllum sp.</i> 8.	11
<i>Monocotyledonae gen. et sp. indet.</i>	2

Палеоеколошка анализа

Неки општи принципи

Важан елемент палеофлористичких истраживања представља палеоеколошка и, са њом уско повезана, палеоклиматолошка анализа. Без детаљне палеоеколошке и палеоклиматолошке анализе, терцијарне фосилне флоре готово да не би имале значаја за биостратиграфска рашчлањивања.

Промене услова средине, проузроковане променама климе, много јасније се распознају кроз састав и изглед копнених флора, него што је случај код моринских организама. На основу досадашњих резултата палеофлористичких истраживања, могуће је са приближним степеном тачности утврдити смене одређених типова вегетације, условљене климатским променама у простору и времену. На основу састава фосилних биљних заједница, могуће је дефинисати карактер климе и климатских промена, као и услове средине у којој је та заједница живела.

Методологија палеоеколошке анализе заснива се на примени принципа актуелизма. Међутим, дословно придржавање овог принципа може да доведе до крупних грешака у интерпретацији климе и услова живота биљака. Грешке настају када се еколошке карактеристике данашњих „аналогних” биљних облика буквално изједначе са еколошким карактеристикама фосилних биљних облика, при чему се занемарују различити фактори који су утицали на развој вегетације током геолошког времена.

Прве синтетизоване резултате о типовима терцијарних биљних заједница, њиховим палеоеколошким и палеоклиматолошким карактеристикама са терена Србије дао је проф. Н. Пантић, који се залагао за сагледавање опште слике о

еколошким приликама биљне заједнице, кроз поређење читавих групација биљака са њима сличним групацијама у данашњим флорама.

Амерички палеоботаничар D. Dilcher (из Ђ. Михајловић, 1985) у својој палеоеколошкој анализи еоценских флора Северне Америке дефинисао је три основна прилаза палеоеколошко-палеоклиматолошким проучавањима:

1. Идентификовање појединачних фосилних биљних облика са њима најближим данашњим облицима и, на основу оваквих поређења, реконструисање палеоклиме према климатским приликама у којима живе данашње одговарајуће биљне врсте;

2. Идентификовање фосилних биљних облика са данашњим најсличнијим облицима и, на основу оваквог поређења, реконструисање палеоклиме према климатским приликама у областима насељеним биљним заједницама у којима егзистирају данашњи најсличнији облици;

3. Упоредивање грађе фосилних листова са сличним лисним облицима у данашњој флори и реконструкција еколошких услова и палеоклиме на основу поређења са климом која је владала у областима у којима живе данашње сличне лисне форме.

У којој ће се мери сваки од ових принципа примењивати у палеоеколошко-палеоклиматолошким анализама зависи од степена очуваности биљних облика. Далеко је чешћи случај да се палеофлористички остаци налазе у стању таквог степена очуваности, да се не могу примењивати fine методе истраживања (кутикуларна анализа и сл.). У таквим случајевима, с обзиром да је грађа листова у директној вези са климом одређеног региона и да листови различитих група биљака, прилагођавајући се конкретним условима, задобијају сличну грађу, треба вршити реконструкцију палеоклиме на основу климе где живе сличне лисне форме.

Приликом анализе лисне грађе, потребно је дефинисати више карактеристичних елемената њихове грађе (из Ђ. Михајловић 1985):

1. Величина листова

Листови се по величини (површини) сврставају у групе малих и великих листова. У категорију малих спадају: лептофилни (до $0,25 \text{ cm}^2$), микрофилни ($2,25 - 20,25 \text{ cm}^2$). У категорију великих спадају: нотофилни ($20,25 - 45,0 \text{ cm}^2$), мезофилни ($45,0 - 182,25 \text{ cm}^2$), макрофилни ($182,25 - 1640,2 \text{ cm}^2$) и мегафилни (преко $1640,2 \text{ cm}^2$).

Ову класификацију установио је Rauniker (1934), а допунио и модификовао Webb (1959).

Процентуална заступљеност малих листова већа је у областима са сувом и хладном климом, док већи листови доминирају у областима са влажном, топлим климом.

Важно је напоменути да се у фосилном материјалу најтеже очувају велики листови, јер се транспортом лакше униште и бивају истрвени или исцепани.

2. Карактер лисног обода

Листови са целим ободом карактеришу топле (влажне и суве) климате и хладне влажне климате.

Листови са назубљеним ободом карактеришу умерено топле и прелазне климате. Назубљеност је, такође, карактеристика неких ксерофилних и субксерофилних облика, па овакву поделу не треба дословно примењивати.

3. Облик врха и базе листа

Код анализе врха листа занимљиво је постојање или одсуство „дрип-тип” типа врха листа. То је специфичан облик врха листа, који обавезно указује на велику влажност и тропску климу (тропска до суптропска).

4. Нерватура

Изучавање карактера нерватуре листова такође може да укаже на одређене карактеристике животних средина и климе. Пинатна нерватура је знатно чешћа код биљака које насељавају тропске и суптропске климатске области. Палматна је карактеристична за биљке умерено топлих климата. Листови тропских биљака поседују знатно гушћу нерватуру и мање ареоле, а мале ареоле такође су карактеристичне за биљке умерено топлих климата.

5. Текстура

Може се примењивати као критеријум само код добро очуваних лисних отисака и само приближно дефинисати. Дебљи кожасти листови карактеришу крупне листове тропских биљака и ситне листове аридних и хладних климата, и указују на зимзелени карактер биљака. Тањи листови карактеристика су биљака умерено топлих климата и листопадних биљака.

Треба нагласити да анализом морфологије листа није могуће дати тачне вредности које одређују климу (температура, влажност), већ се могу приказати само опште карактеристике вегетације (тропска, суптропска, умерена, мочварна, континентална, влажна, сува итд.). Све ово треба узети са резервом, јер понекад облик и величина листова зависе од фактора које је тешко утврдити на фосилном материјалу: влажност тла, релативна влажност, интензитет светлости, брзина ветра, правац ветра, температура ваздуха, хранљивост тла, рН тла, вертикалан положај листова у шуми, сезоналност и др.

Палеоеколошка анализа - локалитет Каменица

Налазиште фосилне флоре у локалитету Каменица је релативно богато, с обзиром на број нађених примерака.

Анализом карактера лисног обода и грађе листа, може се уочити да су углавном заступљени листови са целим ободом. Највише су заступљени

микрофилни листови, док је заступљеност нотофилних листова знатно мања. У саставу палеофитоценозе локалитета Каменица доминирају представници суптропских влажних шума: *Glyptostrobus europaeus*, који је и најзаступљенији у овој фосилној асоцијацији. Други представници суптропских влажних шума представљени су са *Myrica*, као и биљним облицима са лауроидним типом листа (*Daphnogene polymorpha*). Ови биљни облици насељавали су станишта уз реке и уз обод језерских басена.

Значајан број примерака на овом локалитету припада групи ксерофита (*Pinus hepios*, *Pinus tetaeformis*).

Лисни отисци биљака умерено континенталне вегетације су врло ретки и представљени су са два отиска врсте *Alnus gaudiini*. На основу овога може се претпоставити да су у време стварања ових наслага биљке умерених подручја биле у подређеном положају у односу на суптропске биљке.

Уз сам руб воденог басена егзистирали су облици који су улазили у појас влажних долинских шума, као што су *Glyptostrobus europeus* и многе монокотиледоне биљке. На вегетациони појас влажних долинских шума наслањала се, нешто даље од обале, зона са ксерофилним својствима.

Из изложеног се може претпоставити да је клима у време стварања ових седимената у језерској котлини била суптропска.

Палеоеколошка анализа - локалитет Плана

У саставу палеофитоценозе локалитета Плана доминирају представници суптропских влажних шума: *Glyptostrobus europaeus*, *Myrica*, *Nyssa ornithobroma*, као и биљни облици са лауроидним типом листа (*Daphnogene polymorpha*). Ови биљни облици насељавали су станишта уз реке и обод језерских басена.

Значајан број примерака на овом локалитету припада групи ксерофита (*Pinus hepios*, *Pinus tetaeformis*).

Лисни отисци биљака умерено континенталне вегетације су јако ретки и представљени су са *Acer sp.* (семе) и *Zelkova zelkovifolia*.

На основу анализе карактера лисног обода, броја и величине листова, може се претпоставити да су, у време егзистенције ове вегетације, биљна станишта изгледала овако: доминацију биљака суптропског, влажног појаса уз водени басен некадашњег језера, смењују у њиховом залеђу биљке са ксерофилним својствима, које су, вероватно, егзистирале на ободима стрмих литица, непосредно изнад појаса влажних приобалних мочварних станишта.

Анализом фосилне фауне (риба), која указује на слатководну - језерску средину, може се закључити да је вероватни период настанка ових творевина доњи миоцен.

Палеоеколошка анализа - локалитет Јанчићи

На основу анализе фосилне флоре, одређене из материјала уступљеног аутору, а пронађеног на овом локалитету, није се могла извршити прецизнија

палеоеколошка анализа. Због тога се аутор, у анализирању овог локалитета, ослонио на анализу коју је извршио проф. Ђ. Михајловић (1985), и покушао да одредбу врста коју је извршио уклопи са овом анализом.

У својој анализи локалитета Јанчићи (Ђ. Михајловић, 1985), констатује да се на основу прикупљеног материјала и његове детерминације могу издвојити две групе биљака. Прву групу чине *Glyptostrobos*, *Myrica*, *Cinnamomum* и „*Ficus*”, и представљају групу биљака које су егзистирале у условима суптропско-тропске, влажне климе. Другу, знатно бројнију групу чине биљке чији сродници данас насељавају сувље суптропске просторе око Медитерана или суптропско-тропске, суве области савана и степа. Представници ове друге групе биљака су *Pinus*, *Quercus* и легуминозе.

Овакав састав фосилне биљне асоцијације, као и квантитативна заступљеност појединих биљака у њој, указују да је у време егзистенције ових биљних врста владала суптропско-тропска, углавном сува клима.

Овакав закључак уклапа се и у састав фосилне флоре коју је одредио аутор, где је, у квантитативном смислу, подједнака заступљеност врста *Leguminophyllum*, становника суптропских сувих климата, и становника суптропско-тропске вегетације влажних долињских шума, које представљају *Laurophyllum heeri*, *Daphnogene polymorpha-forma bilinica*, *Daphnogene sp*, *Nyssa*.

Постојање ксероморфних облика не мора обавезно значити и суву и сушну климу. То могу облици који су живели на огољеним и осунчаним деловима терена изнад језерских басена.

Палеоеколошка анализа - локалитет Љубић

У саставу палеофитоценозе локалитета Љубић истоветна је заступљеност представника суптропских влажних шума: *Myrica*, као и биљака са ксероморфним типом листа *Pinus*, *Bumelia*.

На основу анализе карактера лисног обода, броја и величине листова, може се претпоставити да су, у време егзистенције ове вегетације, биљна станишта изгледала као и у другим локалитетима описаним у овом раду.

Литература

1. **Анђелковић Јелена**, „Терцијарне рибе Србије”, *Геолошки анали Балканског полуострва*, књ. 35, Београд, 1970, 281-361.
2. **Brković Tomislav, Malešević Miodrag, Klisić Miodrag, Urošević Milan, Trifunović Sreten, Radovanović Zlatko, Božanić Marko, Pavlović Zoran, Rakić Miloš**, Tumač za list OGK Čačak 1:100000, Beograd, Savezni geološki zavod, 1978, 1-65.
3. **Ettingshausen Constantin**, Flora des tertiär - beckens von Bilin, II: Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1868, 29, 191-242.
4. **Ettingshausen Constantin**, Die Fosile Flora von Sagor in Krain, I: Denkschriften der Mathematisch - Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1872,32, 159-202.

ФОСИЛНЕ ФЛОРЕ ИЗ ЈЕЗЕРСКИХ ТВОРЕВИНА СЕВЕРОЗАПАДНО ОД ЧАЧКА

5. **Ettingshausen Constantin**, Die Fosile Flora von Sagor in Krain, II: Denkschriften der Mathematisch - Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1877, 37, 161-216.
6. **Ettingshausen Constantin**, Die Fosile Flora von Sagor in Krain, III: Denkschriften der Mathematisch - Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1885, 50, 1-56.
7. **Knobloch Emily & Kvaček Zlatko**, „Miozane Blatenflore von Westrand der Bohemischen Masse”, *Vestnik Českeho geologickeho ustavu*, Praha, 1976, 70, 21-28.
8. **Михајловић Ђорђе**, „Миоцenska флора из белих лапораца Јанчића (Добрињско-јежевички басен)”, *Записници СГД-а за 1979. год.*, Београд, 1980, 159-164.
9. **Михајловић Ђорђе**, „Фосилне флоре палеогена Србије”, *Геолошки анали Балканског полуострва*, Београд, 1985, 49, 299-434.
10. **Михајловић Ђорђе & Дolić Dragan**, „Lacustrine and Brackish Neogene of Western Part of Yugoslavia”, *IGCP*, Београд, 1995, 14-18.
11. **Novković Milija**, „Montan geološki prikaz ugljunosnih područja u severo-istočnom i severnom delu zapadnomoravskog basena”, *Zbornik radova Rudarsko-geološko-metalurškog fakulteta*, Београд, 1974, 176-214.
12. **Pantić Nikola & Vujisić Tugomir**, Fosilna flora iz neogenih naslaga kod Prijedora (zapadno od Čačka), *Zbornik radova Geološkog instituta „Jovan Žujović”*, Београд, 1958, 10, 83-86.
13. **Стевановић Петар**, Геологија Србије, кенозоик II-3: Прањански басен, Добрињско-јежевички неоген и Чачанско-краљевачки басен, Институт за регионалну геологију и палеонтологију, Београд, 1977, 265-274.
14. **Spajić Olivera, Mitrović Jovanka, Sudar Milan & Mihajlović Đorđe**, Metode biostratigrafsko-paleontoloških istraživanja, Београд, Rudarsko-geološki fakultet, 1984, 401.
15. **Unger Franz**, Fossile flora von Kumi, Wirklichem mitgliede der Kaiserlichen akademie der Wissenschaften, Wien, 1867, 29, 1-66.

Fossil Flora from Lake Forms North - West of Cacak

This paper deals with floras from the localities (Kamenica, Plana, Jancici and Ljubic).

The researched region is in the north-west of Cacak. The above mentioned localities are lake basins presenting downcast terrain caused by tectonic activity which was started to form at the end of Oligocene and during Miocene. They mainly spread north-west and south-east. The researched localities present, in fact, parts of previous great lake of Cacak- Kraljevo basin which used to be connected in certain periods of time depending on tectonics. Later by tectonic movements and dissections these basins were separated.

The researched region consists of Paleozoic metamorphisms, ultramaphites, rocks of Mesozoic complex, sediments of Neogene's and vulcanite's. The oldest rocks belong to Paleozoic. Neogene's sediments are most spread and have been discovered in all the listed localities.

The fossil flora has been found in these forms. The dominant ones are – Pinus tedaeformis, Pinus hepios, Glyptostrobus europaeus, Myrica lignitum. On the basis of pale logical analyses it has been proved that there was moor (wet) vegetation which surrounded the lakes and had xenomorphic leaves. The climate was of sub tropical character. In some localities there are taxons (not in a great number) which are characteristics of moderate –continental regions. This can be explained by global cooling

which started in the North Hemisphere in Oligocene (Pantic, 1986). Paleothropic forms gradually withdrew or became extinct and their habitats were taken by more adoptable arctoterciar forms.

Considering the fact that these localities are still not well researched it can be expected that some new researches make the list of taxons longer which would contribute to more precise paleological and other interpretations.

Biljana CKONJEVIC

La flore fossile provenant des créations lacustres au nord-ouest de Cacak

Dans cet écrit sont traitées les flores de la localité (Kamenica, Plana, Jancici et Ljubic).

La région explorée se situe au nord-ouest de Cacak. Les localités mentionnées présentent des bassins lacustres qui représentent des tassements tectoniques qui commencèrent à se former à la fin de l'oligocène et durant le miocène. Leur orientation fut en général NO-SE. Les localités explorées représentent en fait les parties de l'ancien grand lac du bassin de Cacak-Kraljevo qui furent, en fonction de la tectonique, à une certaine période de temps déterminée mutuellement liées. Par des mouvements tectoniques ultérieurs et par la dissection, ces bassins furent séparés.

Le territoire exploré fut constitué par des roches métamorphiques paléozoïques, des ultramafites, des roches de complexes mésozoïques, des sédiments néogènes et des roches volcaniques. Les plus anciennes roches appartiennent au paléozoïque. Les sédiments néogènes occupent la plus grande étendue et furent découverts dans toutes les localités mentionnées.

Dans ces créations de la flore fossile fut trouvée. De l'assortiment provenant de ces localités, avec certitude, on peut dire que dominant (*Pinus tedaiformis*, *Pinus hepius*, *Glyptostrobus europaeus*, *Myrica lignitum*). D'après l'analyse paléoécologique, on constata l'existence de végétation marécageuse (humide) qui entourait les lacs au-dessus desquels s'étendit une végétation avec un genre de feuille xéromorphe. Le climat fut de caractère subtropical. Sur certaines localités, on perçoit également l'apparition (peu nombreuse) de taxodiers qui sont caractéristiques pour les régions modérément continentales. Ce phénomène peut être élucidé par le début du refroidissement global qui, à l'hémisphère nord, commença déjà lors de l'oligocène (Pantic, 1986). Les formes paléotropiques se retirent progressivement ou dépérissent, tandis que leurs milieux environnementaux occupent pour ces conditions des formes arctico-tertiaires plus appropriées.

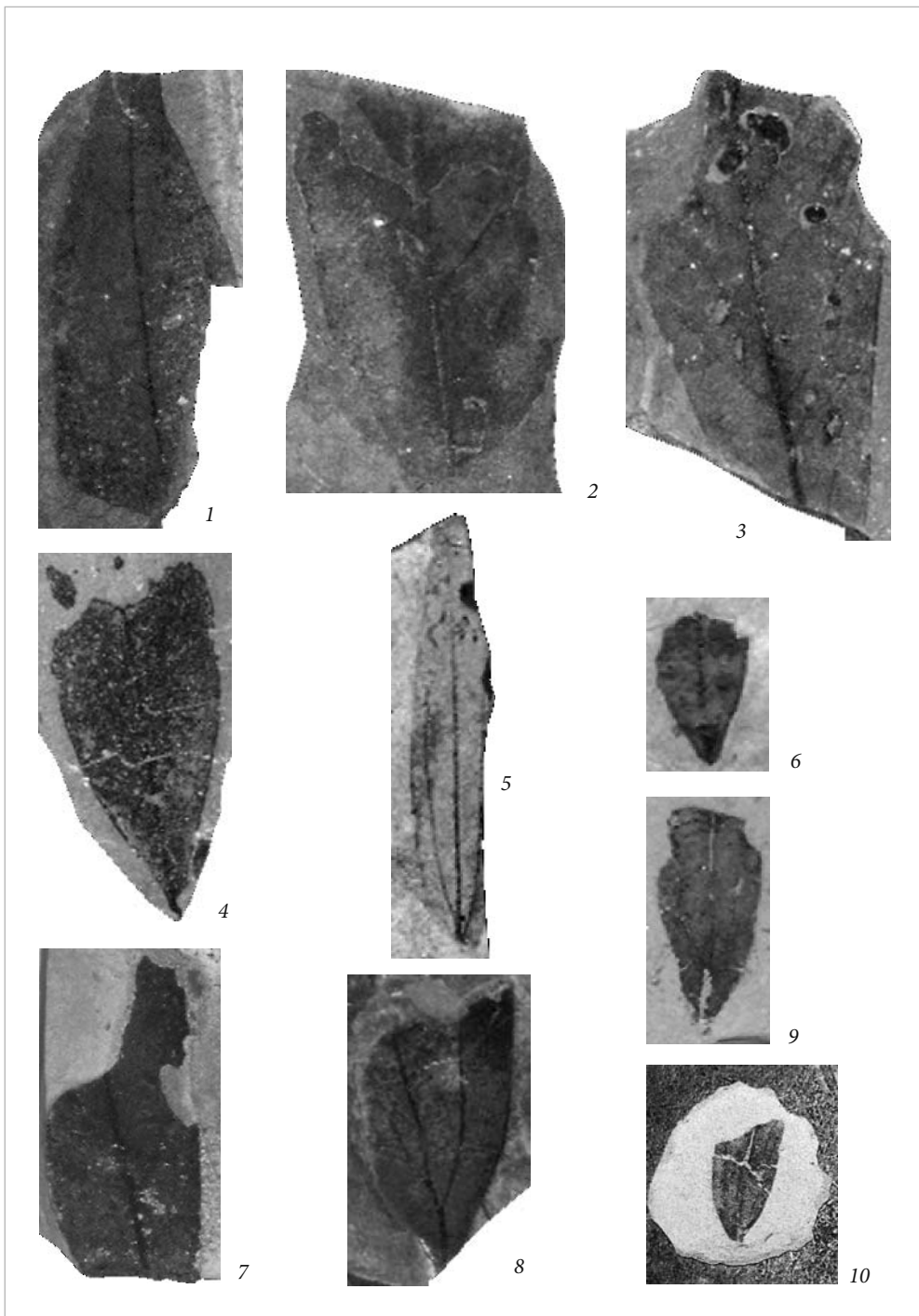
Étant donné que ce sont des localités encore insuffisamment explorées, on peut s'attendre à ce que, par de nouvelles recherches, la liste des taxodiers s'allonge, ce qui contribuera à de plus précises interprétations paléoécologiques, ainsi qu'à bien d'autres.

Biljana CKONJEVIC



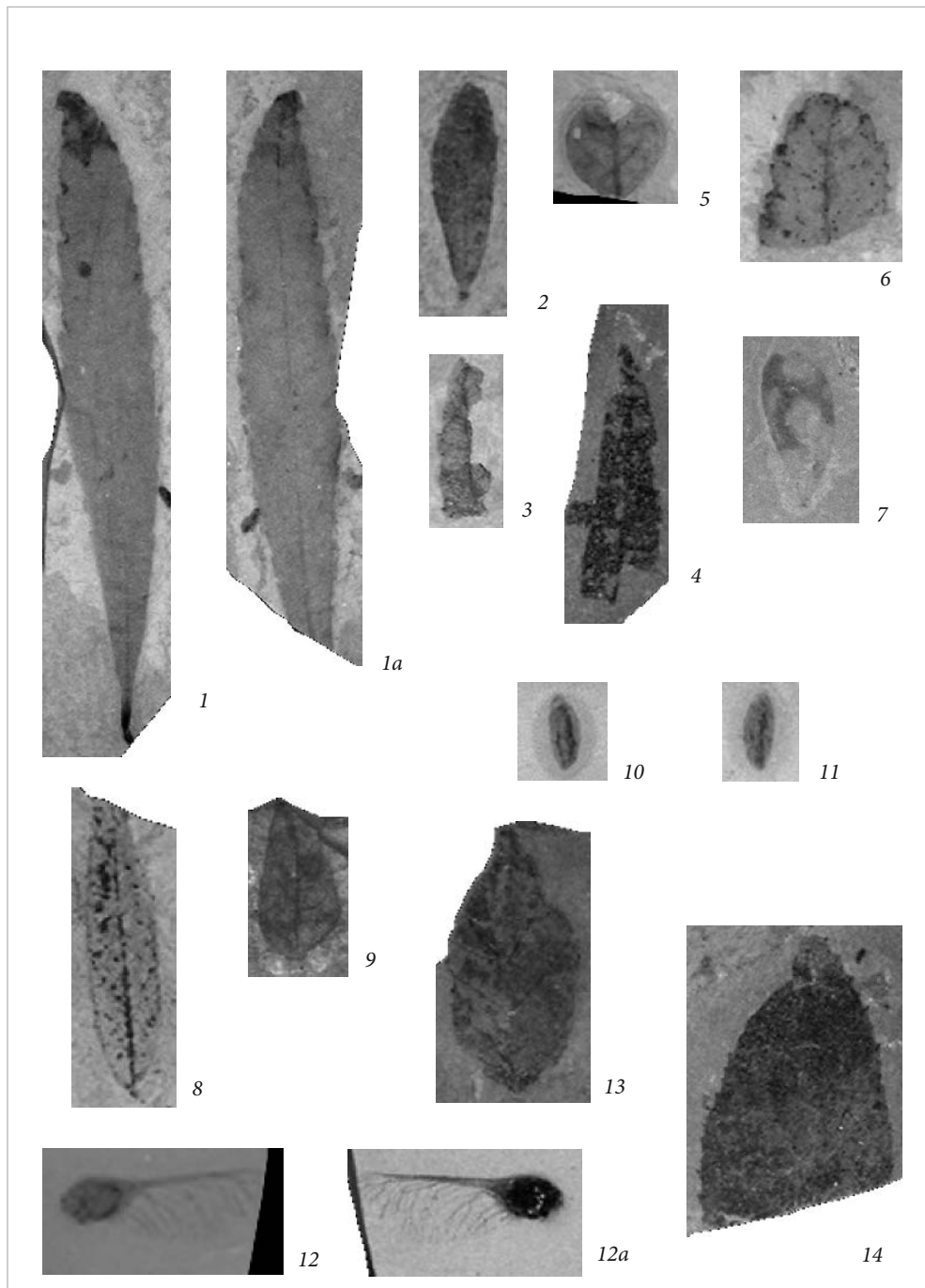
Табла I

Сл. 1 *Pinus tetaeformis* (UNGER) HEER; Сл. 2, 3 *Pinus hepios* (UNGER,1845) HEER, 1883;
 Сл. 4, 5, 6, 7, 8 *Glyptostrobus europaeus* (BROGNIART) UNGER; Сл. 9 *Sequoia couttsiae* HEER;
 Сл. 10 *Pinus* sp 2; Сл. 11 *Pinus* sp 1.



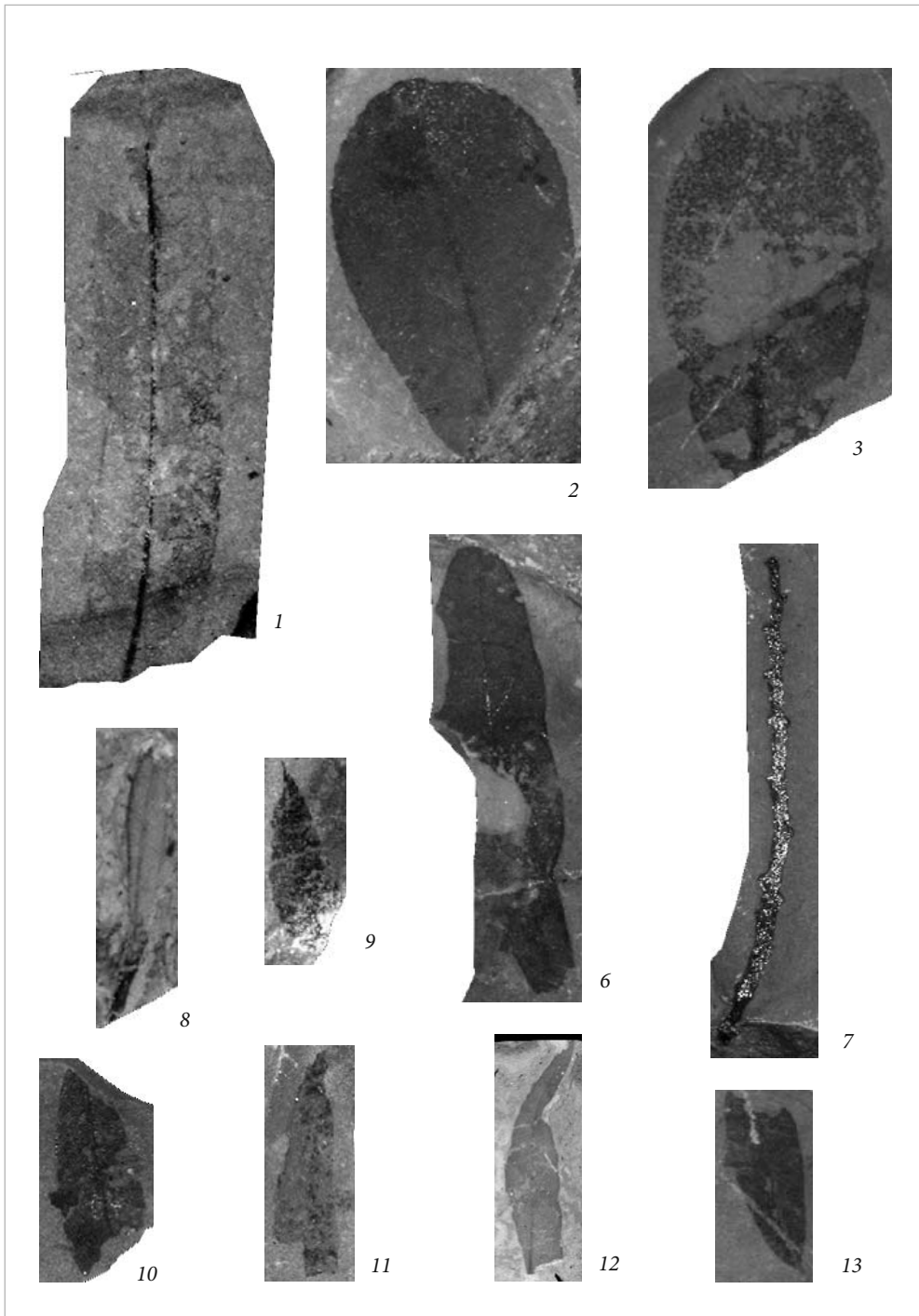
Табла II

Сл. 1 *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYLAND ET KILPPER; Сл. 2, 3, 7 *Laurophyllum heeri* (ETTINGSHAUSEN), NEMEJC ET KNOBLOCH; Сл. 4 *Lauracea gen. et sp. indent*;
Сл. 5, 6 *Cinnamotum lanceolatum* (UNG.) HEER; Сл. 8, 9, 10 *Daphnogene sp.*



Табла III

Сл. 1, 1a *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA; Сл. 2 *Myrica* sp.1; Сл. 3, 4 *Myrica* sp. 2; Сл. 5 "*Colutea*" *macropylla* HEER; Сл. 6 *Zelkova zelkovifolia* (UNGER) BUŽEK & KOTLABA; Сл. 7 *Bumelia* (*Sapotacites*) *minor* UNGER; Сл. 8 *Leguminophyllum* sp. 1; Сл. 9 *Leguminophyllum* sp. 2; Сл. 10 *Nyssa ornithobroma* UNGER; Сл. 11 *Nyssa* sp., Сл. 12 *Acer* sp. (семе); Сл. 13 *Betulaceae* gen. et sp. indet.; Сл. 14 *Alnus gaudinii* (HEER) Knobloch & Kvaček

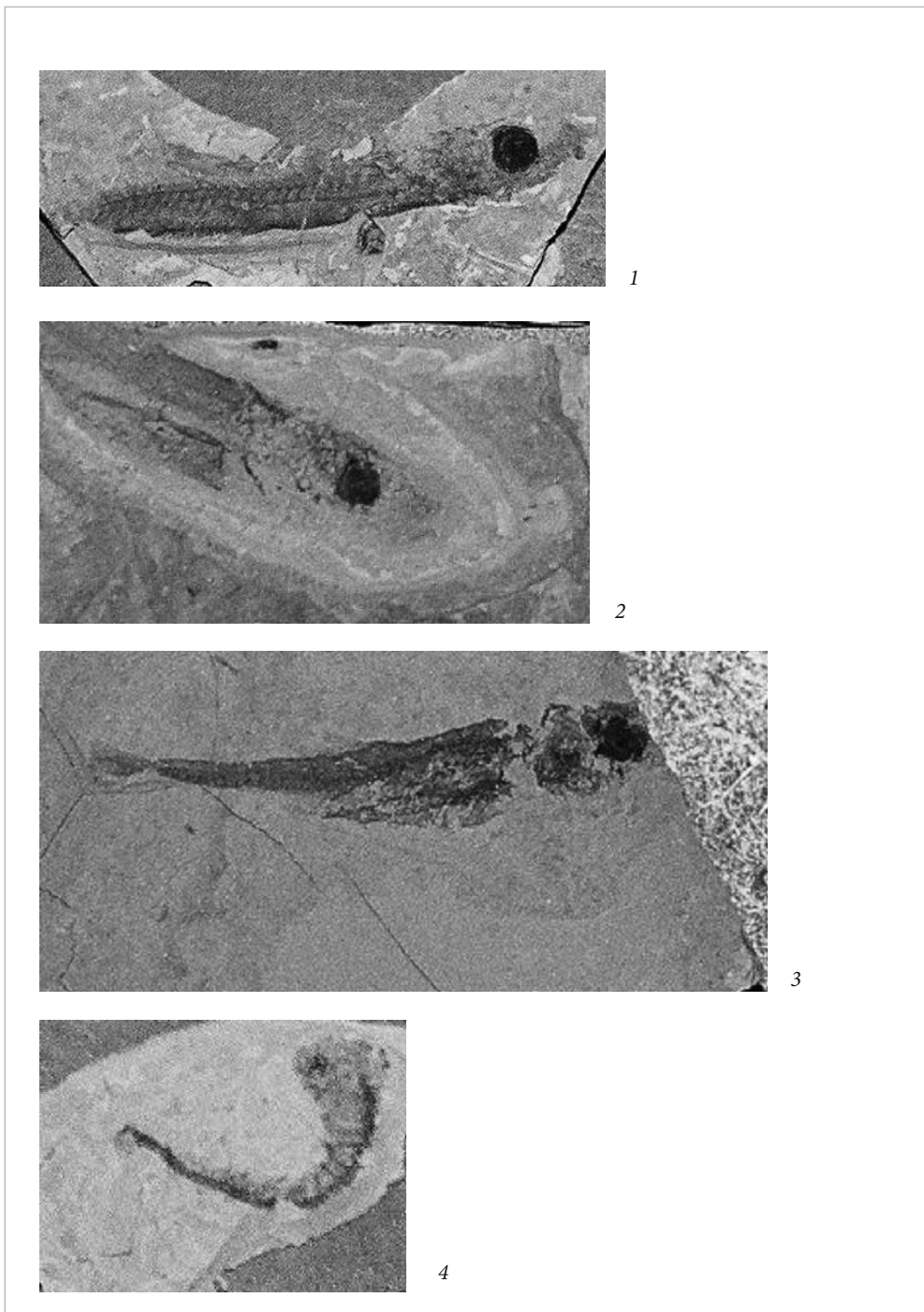


Табла IV

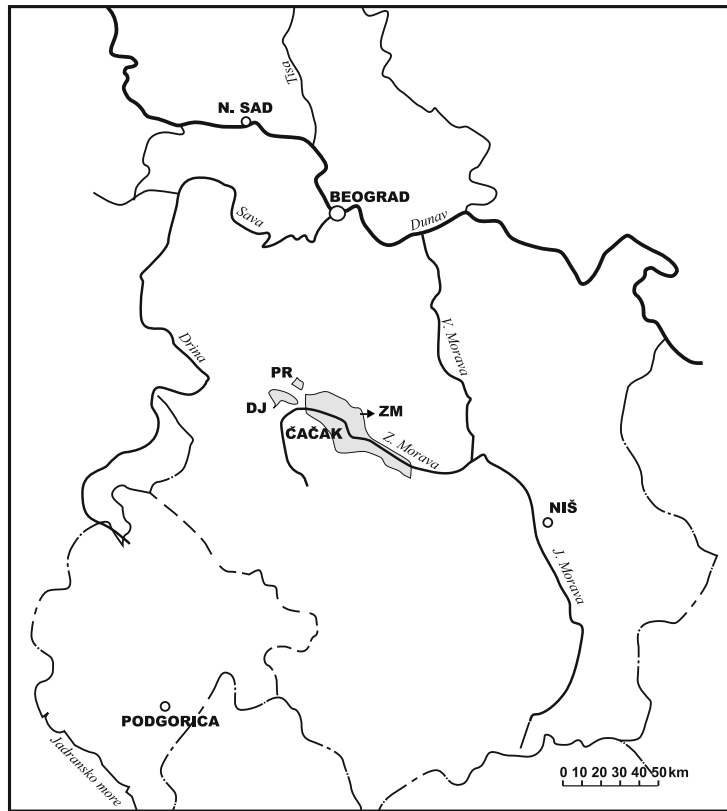
Сл. 1 *Dicotylophyllum* sp. 1; Сл. 2 *Dicotylophyllum* sp. 2; Сл. 3 *Dicotylophyllum* sp. 3;
 Сл. 4 *Dicotylophyllum* sp. 4; Сл. 5 *Dicotylophyllum* sp. 5; Сл. 6 *Dicotylophyllum* sp. 6;
 Сл. 7 *Dicotylophyllum* sp. 7; Сл. 8 - 13 *Dicotylophyllum* sp. 8.



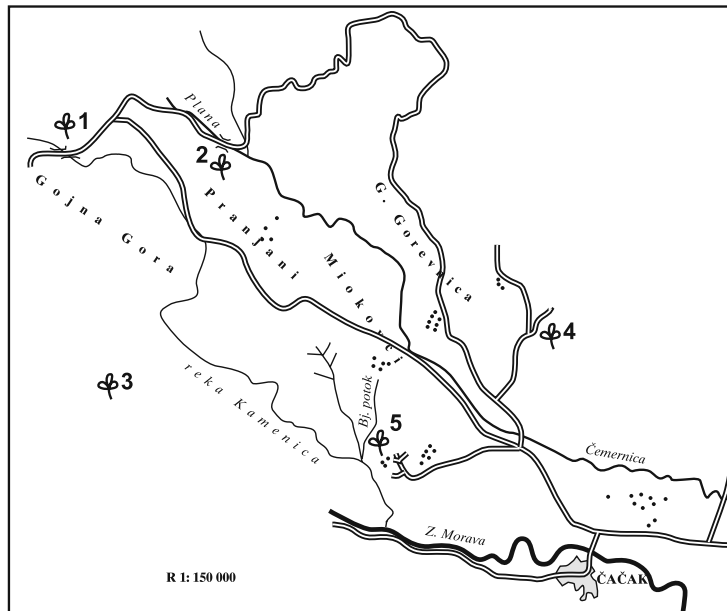
Табла V
 Сл. 1 *Sabal major* UNG.; Сл. 2 *Sabal* sp.; Сл. 3-7 *Monocotyledonae* gen. et sp. indet.



Табла VI
Фосилне рибе са локалитета Плана:
Сл. 1-4 *Leuciscus medius* (REUSS), *Leuciscus* sp., *Lepidocottus brevis* (AGASSIZ), *Gobius* sp.



ZM - Zapadno-moravski basen
 PR - Prahaњanski basen
 DJ - Dobriњsko-jejevicki basen

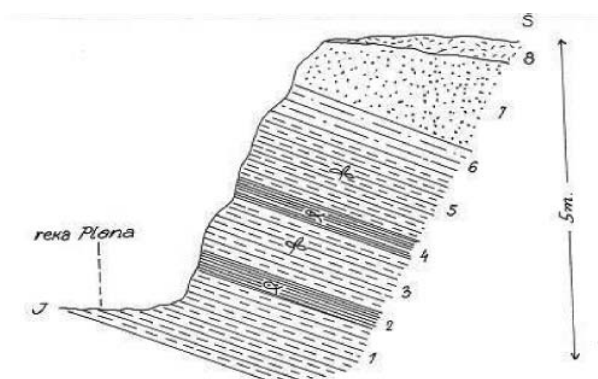




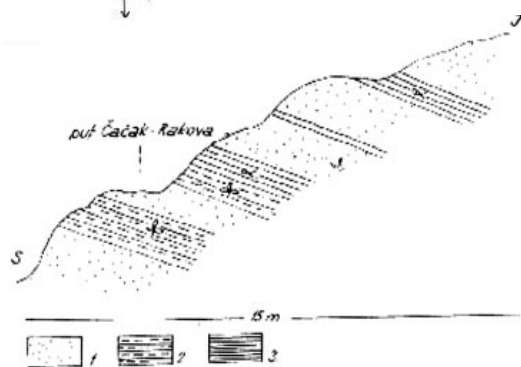
Локалитет Каменица



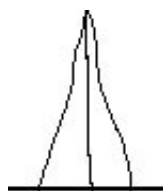
Локалитет Јанчићи



Локалитет Корито реке Плана



Локалитет Љубић



„Дрип-тип” врх листа