



Биљана
ЧКОЊЕВИЋ
палеонтолог
Народни музеј Чачак

УДК: 561:551.782(497.11)
551.8:574]:551.782(497.11)

Палеофлора и палеоеколошка анализа локалитета Каменица код Чачка

*Апстракт: овом раду из палеонтолошко је приказан је палеофлористички материјал из неогеног језерског басена Западне Србије. Локалитет са фосилном флором припада праанском басену који се налази у групи изолованих језерских басена Западне Србије и део је некадашње Чачанско-краљевачког басена. Састав палеофлористичког локалитета Каменица доминирају представници *Gliptostrobos europaeus*, *Mirica*, *Laurophyllum* и *Daphogene polymorpha*, док значајан број примерака припада боровима *Pinus herpodes* и *Pinus tedaefortis*, што указује да је клима у време стварања ових седимената била суптропска.*

Кључне речи: палеофлора, неоген, палеоклима, Западна Србија

Географски положај и приказ басена

У широј околини Чачка налази се више неогених језерских басена који представљају тектонске потлине које су почеле да се формирају крајем олигоцена и током миоцена. Њихово пружање је углавном динарско (северозапад-југоисток), али има и локалних одступања, нарочито када су формирана на крутој подлози од серпентинских стена (нпр. на падинама Златибора, Маљена и др.). Величина и облик басена су различити од веома издужених и пространих до уских, малих и изолованих оаза.¹ Локалитет са фосилном флором анализираним у овом раду припада Прањанском басену који се налази на данашњој северозападној граници некадашњег Чачанско-краљевачког басена

Локалитет Каменица

Овај локалитет припада Прањанском басену који заузима површину од 45 км² и који је издужен у правцу исток-запад. Са југоистока је ограничен падинама Маљена и Суводора, перидотитско-серпентинским масивом уоквирен је са северне и дијабаз-ројачком формацијом и тријасом са јужне стране, а настао је спуштањем дуж већег броја раседа по ободу котлине.

¹ Стевановић Петар, *Геолоија Србије, кенозоик II-3: праански басен, Добри скопјевички неоген и Чачанско-краљевачки басен*, Институт за регионалну геологију и палеонтологију, Београд, 1977, 265-274.

У оквиру прањанског неогена, на основу промене у литолошком саставу, могу се издвојити три хоризонта:

Најстарији хоризонт откривен је у крајњем западном делу котлине (источни крај села Каменица). 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 и риба. Ј. Анђелковић је 1989. године у профилу изнад моста у селу Каменица одредила врсту *Smerdis minutus* (Blainville) која има велики значај, јер представља први налаз који сигурно потврђује олигоценску старост седимената у којима је нађена.² На истом локалитету, поред фосилних остатака *Smerdis minutus*, Л. Миловановић (И. Филиповић и др., 1971: Тумач за лист ОГК Горњи Милановац) детерминише и бројне остатке фосилне флоре (*Pinus sp.*, *Tetraclinis salicornioides*, *Sequoia couttsiae*, *Cryptomeria sp.*, *Doliosstrobilus sp.*, *Quercus*, *Engelhardtia*, *Carpinus*, *Alnus*, *Laurophyllum*, *Acer*, *Mahonia*).

Други хоризонт је „шарена серија” од око 100 м дебљине. Серија је откривена у усеку пута који од моста води ка сеоском дому у Прањанима (а затим и знатно даље) и уз северни обод на Воденичком брду. Непосредни контакт са слојевима претходног хоризонта није запажен. У саставу другог хоризонта учествују наизменично разнобојни, најчешће зеленкасти трошни пешчари и песак, 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, а местимично и листаста сиви лапорци. Откривени су на много места (највише дуж асфалтног пута кроз село, близу сеоског Дома).

На основу расположивих података и претходних истраживања наслаге Прањанског басена највероватније одговарају завршним деловима олигодена и доњем миоцену.

Приказ палеофлористичког материјала

Биљни остаци са 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 је добро чувана, а доја лисних остатака се креће од тамносиве до тамнобраон боје. На појединим лисним отисцима примећују се конкреције оксида гвожђа.

² Анђелковић Јелена, „Терцијарне рибе Србије”, *Геолошки анали Балканској полуострва*, књ. 35, Београд, 1970, 281-361.

Одређени су следећи облици:

Pinus tedaiformis (UNGER) HEER

Pinus hepios (UNGER) HEER

Pinus sp.

Glyptostrobus europaeus (BROGNIART) UNGER

Sequoia couttsiae HEER

Laurophyllum pseudoprincipes WEYLAND ET KILPPER

Laurophyllum heeri (ETTINGSHAUSEN), NEMEJC ET KNOBLOCH

Lauracea gen. et. sp. indent.

Daphnogene polymorpha (AL. BRAUN) ETTINGSHAUSEN

Forma bilinica (UNGER) SITAR & KVAČEK

Daphnogene sp.

Myrica sp.

Alnus gaudinii (HEER) Konbloch & Kvaček

Betulaceae gen. et. sp. indent.

Dicotylophyllum sp.

Sabal sp.

Monocotyledonae gen. et. sp. indent.

Палеоеколошка анализа

Општи принципи

Палеоеколошка и са њом уско повезана палеоеклиматолошка анализа представљају важан елемент палеофлористичких истраживања. Без детаљне палеоеколошке и палеоклиматолошке анализе терцијарне фосилне флоре готово 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 то случај код моринских организама. На основу досадашњих резултата палеофлористичких истраживања могуће је приближно тачно утврдити смене одређених типова вегетације условљених 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, буквално 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 професор Никола Пантић који се залагао за сагледавање опште слике о еколошким приликама биљне заједнице кроз поређење читвих групација биљака са њима сличним групацијама у данашњим флорама.

Амерички палеоботаничар D. Dilcher је у својој палеоеколошкој анализи еоценских флора Северне Америке дефинисао три основна прилаза палеоеколошко-палеоклиматолошким проучавањима:

Идентификовање појединачних фосилних биљних облика са њима најближим данашњим облицима, и на основу оваквих поређења реконструисањем палеоклиме на основу климатских прилика у којима живе данашње одговарајуће биљне врсте;

идентификовање фосилних биљних облика са данашњим најсличнијим облицима и реконструисање палеоклиме према климатским приликама које владају у областима насељеним биљним заједницама у којима егзистирају данашњи најсличнији облици;

упоређивање 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.

Величина листова

Листови се по величини (површини) сврставају у групе малих и великих листова. У категорију малих спадају лептофилни (до $0,25 \text{ cm}^2$) и микрофилни ($2,25-20,25 \text{ cm}^2$), а у категорију великих 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. године), а допунио и модификовао Webb (1959. године).

Процентуална заступљеност малих листова већа је у областима са влажном и топлим климом.

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

Карактер ободног листа

Листови са целим ободом карактеришу топле (влажне и суве), али и хладне и влажне, а листови са назубљеним ободом умерено топле и прелазне климате. Назубљеност је такође карактеристика неких ксерофилних и субксерофилних облика, па овакву поделу не треба буквално примењивати.

Облик врха и базе листа

Приликом ове анализе занимљиво је истаћи постојање или одсуство „дриптип” типа врха листа. То је специфичан облик врха листа који указује на велику влажност и тропску климу која може да иде и до суптропске.

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, док је палматна карактеристична за биљке умерено топлих климата. Листови тропских биљака поседују знатно гушћу нерватуру и мање ареоле карактеристичне за биљке умерено топлих климата.

Текстура

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

Треба нагласити да анализом морфологије листа није могуће дати неке 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 облик и величина листова понекад зависе од фактора које је тешко утврдити на фосилном материјалу: влажност и релативна влажност тла, интензитет светлости, брзина и правац ветра, температура ваздуха, хранљивост и рН тла, вертикалан положај листова у шуми, сезоналност и др.³

³ Михајловић Ђорђе, „Фосилне флоре палеогена Србије”, *Геолошки анали Балканској полуострва*, Београд, 1985, 49, 299-434.

Палеоеколошка анализа локалитета Каменица

У саставу палеофитоценозе локалитета Каменица доминирају представници суптропских влажних шума: *Glyptostrobus europaeus*, *Mirica*, *Laurophilum* и *Daphnogene polymorpha*. Значајан број примерака са овог локалитета припада боровима (*Pinus Hepios* и *Pinus tetaeformis*). Лисни отисци биљака умерено континенталне вегетације су јако ретки и представљени су са два отиска врсте *Alnus gaudiini* и *Betulaceae gen. et sp. indet.*

Анализом карактера лисног обода и грађе листа може се уочити да су углавном заступљени листови са целим ободом. Највише су заступљени микрофилни, док је заступљеност нотофилних листова знатно мања. На основу детаљне палеоеколошке анализе може се претпоставити да су у време стварања ових наслага биљке умерених подручја биле у подређеном положају у односу на суптропске. Лисни отисци биљака умерено континенталне вегетације на овом локалитету су јако ретки и представљени су са два отиска врсте *Alnus gaudiini* и *Betulaceae gen. et sp. Indet.* Борови су заступљенији и знатан број припада врстама *Pinus hepios* и *Pinus tetaeformis*. Уз сам руд воденог басена егзистирали су облици који су улазили у појас влажних долинских шума (*Glyptostrobus europaeus*, *Mirica* и многе монокотиледоне биљке), као и представници *Lauraceae* (нешто удаљенија зона). Из изложеног можемо претпоставити да је клима у време стварања ових седимената у језерској котлини била суптропска.

Литература

- Анђелковић Јелена, „Терцијарне рибе Србије”, *Геолошки анали Балканској њолуосџрва*, књ. 35, Београд, 1970, 281-361.
- Brković Tomislav, Malešević Miodrag, Klisić Miodrag, Urošević Milan, Trifunović Sreten, Radovanović Zlatko, Božanić Marko, Pavlović Zoran, Rakić Miloš, *Tuma za list OGK - a ak 1:100000*, Београд, Savezni геолошки завод, 1978, 1-65.
- Ettingshausen Constantin, *Flora des tertiar-beckens von Bilin, II: Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Wien, 1868, 29, 191-242.
- 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.
- 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.
- 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.
- Knobloch Emily & Kvaček Zlatko, „Miozane Blatenflore von Westrand der Bohemischen Masse”, *Vestnik - eskeho geologickeho ustavu*, Praha, 1976, 70, 21-28.
- Михајловић Ђорђе, „Миоценска флора из делих лапораца Јанчића (Добрињско-јежевички басен)”, *Зайисници СГД-а за 1979. јог*; Београд, 1980, 159-64.
- Михајловић Ђорђе, „Фосилне флоре палеогена Србије”, *Геолошки анали Балканској њолуосџрва*, Београд, 1985, 49, 299-434.
- Mihajlović Đorđe & Dolić Dragan, „Lacustrine and Brackish Neogene of Western Part of Yugoslavia”, *IGCP*, Београд, 1995, 14-18.
- Novković Milija, „Montan геолошки приказ угљјоносних подручја у североистоном і северном делу западноравског басена”, *Zbornik radova Rudarsko-geološko-metalurškog fakulteta*, Београд, 1974, 176-214.
- Pantić Nikola & Vujić Tugomir, *Fosilna флора из неогених наслага код Пријевора (западно од - а ка)*, *Zbornik radova Геолошког института „Јован Џујовић”*, Београд, 1958, 10, 83-86.
- Стевановић Петар, *Геолоија Срдије, кенозоик II-3: ра ански басен, Добри ско-јежевички неоген и Чачанско-краљевачки басен*, Институт за регионалну геологију и палеонтологију, Београд, 1977, 265-274.
- Spajić Olivera, Mitrović Jovanka, Sudar Milan & Mihajlović Đorđe, *Metode biostratigrafsko-paleontoloških истраживања*, Београд, Rudarsko-geološki fakultet, 1984, 401.
- Unger Franz, *Fossile флора von Kumi, Wirklichem mitgliede der Kaiserlichen akademie der Wissenschaften*, Wien, 1867, 29, 1-66.

Paleoflora and paleoecological analyses of locality Kamenica in the vicinity of Cacak

In this paper from the field of Paleontology, Paleoflora is examined on whose basis a paleo ecological analysis of the locality Kamenica (Pranjani basin) was carried out. According to the existing geological data it can be said that sediments with plant remains belong to upper Oligocene or the oldest part of lower Miocene.

The richest and geologically oldest paleoflora from the locality Kamenica is characterized by relatively numerous representatives of wet valley woodland (*Glipostrobus europaeus*, *Myrica lignitum*, *Laurophyllum heeri*, *Daphnogene polymorpha*, *Sabal major* and numerous monocotyledon plants) typical for sub tropical climate areas. Examples of moderately warm plant species like *Alnus* and *Betulaceae* are rare.

Except for remains of pines *Pinus hepios* and *Pinus tetaeformis* there are no other plant elements which would point to presence of plant species characteristic for drier climate regions, i.e. drier habitats.

Next to the very edge of water basin, types of plants existed in the area of wet valley woodland like *Glipostrobus europaeus*, *Myrica* and many monocotyledon plants as well as Lauraceae in more distant zone.

On the basis of detailed paleoecological analysis it can be assumed that the climate at the time of creating these sediments in the lake valley was sub tropical. New excavations from this locality will definitely complete our knowledge about paleo vegetation and give more elements for paleo climate and even maybe stratigraphic analysis.

Biljana CKONJEVIC

La paléoflore et l'analyse paléoécologique de la localité de Kamenica près de Čačak

Dans cette étude de la paléontologie, on traite la paléoflore selon laquelle fut effectuée l'analyse paléoécologique de la localité de Kamenica (le bassin de Pranjani). Sur la base des données géologiques existantes, on peut dire que les sédiments avec les restes végétaux appartiennent à l'oligocène supérieur ou à la partie la plus ancienne du miocène inférieur.

La paléoflore la plus riche et géologiquement la plus ancienne de la localité de Kamenica se distingue par des représentants relativement nombreux de forêts de vallée humides (*Gliptostrobus europaeus*, *Myrica lignitum*, *Laurophyllum heeri*, *Daphnogene polyphorma*, *Sabal major* et de nombreuses plantes monocotylédones) caractéristiques pour les climats subtropicaux. Rares sont les exemplaires de sortes végétales modérément chaudes, tels que le sont *Alnus* et *Betulaceae*.

En dehors des sortes de pins *Pinus hepios* et *Pinus tetaeformis*, il n'y a pas d'autres éléments végétaux d'importance qui feraient ressortir la présence de sortes végétales caractéristiques pour les climats plus secs, c'est-à-dire les habitats plus secs.

À côté du bord même du bassin aquatique existèrent des formes qui pénétrèrent dans la zone des forêts de vallée humides comme le sont *Gliptostrobus europaeus*, *Myrica* et plusieurs plantes monocotylédones, ainsi que les représentants des Lauracea dans une zone quelque peu plus éloignée.

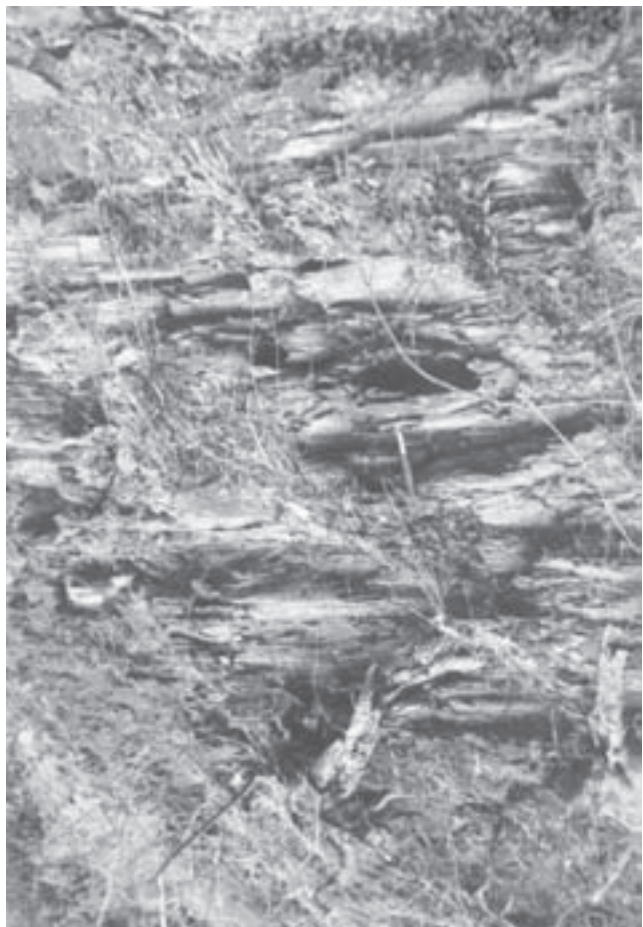
Suivant une analyse paléontologique détaillée, on peut supposer que le climat, au temps de la formation de ces sédiments dans le bassin lacustre, fut subtropical.

Des fouilles récentes, notablement plus longues, de cette localité complèteront sans aucun doute notre savoir sur la connaissance de la paléovégétation et fourniront plus d'éléments pour les analyses paléoclimatiques, peut-être même stratigraphiques.

Biljana CKONJEVIC



*Географски положај
локалијетета Каменица*



Фотографија са локалитетета