

SERBIA WITH ITS SURROUNDING

The territory of Serbia with its surrounding is composed of parts of the Periadriatic margin, the Dinarides, the Vardar Zone, the Serbian-Macedonian Massif, and the Carpatho-Balkans. Northern parts of the Pannonia pertain to Tisia, and small areas in the south to the Hellenides.

PERIADRIATIC MARGIN.

The South Adriatic-Ionian Zone. This zone pertains to the Adriatic-Apulian microplate. It is composed of shallow marine limestone and anhydrite of Cretaceous age, also dolomite in higher levels, followed by transgressive Middle Eocene limestone and Eocene-Oligocene Flysch. Data from bore holes point to significant sinking from the Upper Cretaceous to the Quaternary.

DINARIDES.

The Budva Zone represented the slope of the Dalmatian-Herzegovinan Zone throughout the Mesozoic, with Anisian Flysch (transport generally perpendicular to the regional strike), Ladinian volcanics, thin or absent Upper Triassic, neritic Jurassic, thin - partly turbiditic Cretaceous, and the Flysch mostly of Oligocene age. The South Adriatic-Ionian Zone is thrust under it.

The Dalmatian-Herzegovinan Zone partly overlies the Budva Zone (former known as the "High Karst Nappe"; in the map area this is the "Old Montenegro Thrust"). The Middle Triassic is similar as in the Budva Zone, and from the Upper Triassic to the end of the Cretaceous a diversified shallow carbonate platform developed, in places with a roof of the Paleogene foraminiferal limestone.

The Sarajevo Sigmoid corresponds here to the "Kući overthrust". This is an outstanding belt with the base composed of thin Permian and Triassic clastics and neritic carbonates, an unconformable succession of limestone from the Upper Jurassic up into the Turonian, and transgressive Durmitor Flysch with a transport from three different directions (three facies, with a purely carbonate one, as an European curiosity). The fabric of the flysch is highly complicated, with a triclinic symmetry. Toward the NW the composition of the zone becomes more complex, with the beginning of the flysch deposition in the Jurassic.

The East Bosnian-Durmitor block is characterised by a complex nappe structure. Its SW boundary is the present day front of the Durmitor nappe; an intense older (Upper Jurassic?) mobility of this belt is indicated by the appearance of the Ophiolitic mélange at Moračke Kape, and the outstanding thermal flux in the Junik knot, which generated granite *in situ*. Younger underthrusting left numerous windows and klippen even some forty kilometres toward SW. The Lower Triassic is in this unit mostly of sandstone, and the Anisian of dolomite and bioclastic limestone with red Bulog Limestone and volcanics at the top. The Ladinian mostly begins with chert and tuffs, followed by relatively thin cherty limestone, dolomite and reef limestone. In the Upper Triassic for the SW area a platform with a thick carbonate succession is characteristic, whereas at the NE (Romanija, Jahorina) only rather thin Triassic-Jurassic cherty limestones were deposited. The Jurassic is at the SW mostly carbonate, and at the NE Ophiolitic mélange occurs under rather curious conditions; a narrow zone of flysch lies between these two areas. The Cretaceous is mostly absent. Beneath this unit in a regional window appears there - **The Bjelasica unit**, composed mostly of a Triassic volcanogenic-sedimentary formation with important ore deposits.

The Ophiolite Belt, as scar of a Middle Triassic to Uppermost Jurassic oceanic tract, has a base of somewhat deeper-water Mesozoic limestones, overlain mostly by oceanic silicious shales and chert of the continental slope, followed by the Ophiolitic mélange - a huge olistostrome with inclusions of oceanic rocks, olistoliths and olistoplake of Triassic limestones slid from the carbonate platform of the Drina-Ivanjica element (Devetak, Zlatibor, Zlatar, Giljeva, Mokra Gora, Žljeb). Characteristic are large obducted ultramafic masses with hot lower contacts (Krivaja-Konjuh, Zlatibor), and fragments of the whole oceanic crust (Dobrun). The southern continuation of the belt is presently hard to correlate with the northern one; it is conspicuously thrust over the Cukali domain.

The Drina-Ivanjica element is composed of a Paleozoic base (intense tectonization, with Variscan axes oriented NE-SW, and Alpine rework), and a Triassic carbonate platform. In the W and NW part of the belt some shallow marine Upper Cretaceous occurs, and the eastern boundary of the element is fringed by products of the Kosovska Mitrovica Flysch trough (basal rudites, rudist limestone, preflysch, flysch), deposited the most probably in the back-arc basin of the boundary toward the Vardar ocean.

THE VARDAR ZONE

This is the most complex domain of the Balkan Peninsula, as a belt of multiple opening and closing of oceanic areas. It is composed of several blocks differing in composition, history and origin. In the W-E direction it can

be divided into the External (Srem, Jadar and Kopaonik blocks), Central and (conditionally) Internal Subzone.

The Srem block crops out at the Fruška Gora Mt. only, showing metamorphic and nonmetamorphosed Triassic, Cretaceous flysch and shallow-marine clastics in blocks separated by ophiolites.

The Jadar block has a base of Paleozoic strata with a different and not sufficiently clear history and structure (possible exotic terranes); Triassic with a volcanogenic-sedimentary formation follows, ultramafics (Maljen, Suvobor) with some mélange, Cretaceous flysches (Ljig, Ugrinovci) and paraflysches (Rudnik), Tertiary granitoids (Cer, Boranja, Bukulja) and volcanics (Borač, Kotlenik). Along the SW border a thin band of the Upper Cretaceous ophiolitic mélange runs, common with the Kopaonik block.

The Kopaonik block is by the Kopaonik-Željin granitoid area divided into the western belt, regarded as an issue of events from a marginal basin, and the eastern belt with a specific development of the Cretaceous strata. Both belts are rich in ultramafics (Ibar, Stolovi), and in the central area a post-Triassic (partly also Cretaceous) metamorphism is characteristic (Central Kopaonik, Trepča). In the southern part of the subzone the trough of the Kačanik flysch is situated. The central part of the subzone is rich in volcanics, and the south is occupied by the large Kosovo Neogene basin.

The Central Vardar Subzone bears the outstanding basin of the Lower Cretaceous Gledići Paraflysch, over 150 km long, above the Ophiolite mélange and metamorphics, the age of which is still not completely cleared.

The Internal Vardar Subzone, which can be regarded also as the border of the Serbian-Macedonian massif, consists of crystalline schists of unknown age, overlain by the Senonian Toplica Flysch and Tertiary volcanics (Lece).

THE HELLENIDES

This unit enters the map area with a small part only. The oldest are there Precambrian metamorphites of Pelagonia, thrust over the Riphean-Cambrian of Karadžica. These are farther on thrust onto the Carboniferous metamorphites with glaucophane and the Triassic limestone. West from the Pelagonia Neogene graben there are mostly Paleozoic metamorphites and Triassic limestone with specific magmatites, with very intricate mutual relations.

THE SERBIAN-MACEDONIAN MASSIF

It consists of two complexes of crystalline schists - the lower and the upper (Vlasina) one (recently regarded as the Ranovac-Vlasina terrane by some students). Relations of these complexes are in the national territory tectonic. The lower complex is composed of rocks pertaining to the amphibolite facies group, with migmatization and Paleozoic granitoids; it is in places covered by shallow-marine Cretaceous and the Eocene clastics of the Pčinja Group. The Vlasina complex bears Riphean-Cambrian greenschists, covered by weakly metamorphosed Ordovician to Carboniferous strata. It is intruded by granitoids of Paleozoic (Vlajna, stitching with the lower complex) to Tertiary age (Surdulica). Beneath this massif from both sides adjacent terranes are downthrust.

THE CARPATHO-BALKANIDES

These are composed of four outstanding groups of units: Suprageticum, Geticum, Upper Danubicum (Infrageticum) and Lower Danubicum.

The Suprageticum represents the Gornjak-Ravanica zone (Silurian and Devonian sediments, Permian red sandstone, Mesozoic with numerous breaks in sedimentation).

The Geticum form the Ruj zone (Upper Jurassic Ruj Flysch), Suva Planina zone (Devonian-Lower Carboniferous Zvonce Flysch, characteristic to the Kučaj zone too, Permian sandstone, thick Jurassic and Cretaceous carbonates), Kučaj zone (clastics from Cambrian to the Devonian, flysch, Permian and Triassic clastics, Jurassic-Lower Cretaceous carbonates, thin Upper Cretaceous), Timok Eruptive Area (very intricate relations of several Cretaceous volcanic formations; Cu mineralization), and the Tupižnica-Tepoš unit (Mesozoic carbonates with numerous breaks).

The Upper Danubicum is composed of the Poreč zone (highly complex relations of Cambrian to Aptian rocks; Deli Jovan Gabbro), Miroč zone (in part the whole Paleozoic; Jurassic and Cretaceous varying in thickness, with breaks); Krajina zone (Sinaia Beds, Mokranje Flysch) and the Stara Planina (semimetamorphic Paleozoic, Permian red sandstone, Mesozoic up to the Cretaceous; Zaglavak Gabbro; granitoids of various age).

The Lower Danubicum represents the Vrška Čuka zone (?Cambrian greenschists, very thin Carboniferous and Permian, thin Jurassic and Cretaceous).

THE PANNONIAN BASIN

This wide area has a highly diversified base, with crystalline schists and granitoids in the SE and N Banat and northern Bačka (part of Tisia), the Mesozoic in the most part of the middle and southern Banat, with the Torda Flysch, and ophiolites along the subzone and block boundaries of the Vardar Zone. The basin is filled with lacustrine and marine Tertiary deposits and continental Quaternary.

ГЕОЛОШКИ АТЛАС СРБИЈЕ - 1 (2. издање)

СРБИЈА СА ОКОЛИНОМ

Територију Србије са околином граде делови Периадијатичког обода, Динарида, Вардарске зоне, Српско-македонске масе и Карпато-Балканида. Северни делови Паноније припадају Тисији, а мале области на југу Хеленидима.

ПЕРИАДИЈАТИЧКИ ОБОД.

Јужнојадранско-јонска зона

Ова зона припада Јадранско-апулијској микроплочи. Изграђена је од плитководних кречњака и анхидрита креде, навигације и доломита. Следе трансгресивни средњеоценски кречњаци и еоценско-олигоценски флиш. Дубински подаци указују на изразито тоњење од горње креде до квартара.

ДИНАРИДИ.

Зона Будве представља падину Далматинско-херцеговачке зоне кроз мезозоик, са анизијским флишом (транспорт претежно управан на регионално пружање јединица), ладинским вулканитима, танким или одсутним горњим тријасом, неритском јуром, танком - делом турбидитском кредом и претежно олигоценским флишом. Под њу је подучена Јужно јадранско-јонска зона.

Далматинско-херцеговачка зона делом лежи изнад зоне Будве (раније "навлака Високог Крша"; у подручју карте то је Староцрногорска краљушт). Средњи тријас је сличан као у зони Будве, па се од горњег тријаса до краја креде развија разуђена плитководна карбонатна платформа, местимично са повлатом од палеогенских фораминиферских кречњака.

Сарајевска сигмоида овде одговара Кучкој краљушти. То је упадљив појас са базом од танких пермских и тријаских кластита и неритских карбоната, дискордантне сукцесије кречњака од горње јуре до у турон, и трансгресивног Дурмиторског флиша са транспортом различитог састава из три смера (три фације, међу којима је и чиста карбонатна као европски раритет) и са три ободне изворишне области, уз веома сложен триклинични склоп. Ка североистоку је грађа ове зоне компликованија, са почетком флишне седиментације у јури.

Источнобосанско-дурмиторски блок је изразито навлачне грађе. Југозападну границу му чини данашње чело дурмиторске навлаке; интензивну старију (горњојурску?) мобилност овог појаса индицира појава офиолитског меланжа код Морачких Капа и изразит термални флуks у чвору Јуника, који је генерисао граните *in situ*, а млађа подвлачења су оставила бројне прозоре и клипе чак и четрдесетак километара југозападније. Доњи тријас је у овој јединици претежно од пешчара, анизик од доломита и биокластичних кречњака са црвеним булошким кречњацима и вулканитима на врху. Ладиник најчешће почиње рожнацима и туфовима, после којих следе релативно танки кречњаци са рожнацима, доломити и спрудни кречњаци. У горњем тријасу је на југозападном делу области била развијена карбонатна платформа са дебелом кречњачком сукцесијом, док су се на североистоку (Романија, Јахорина) таложили само доста танки тријаско-јурски кречњаци са рожнацима. Јура је на југозападу углавном кречњачка, док се на североистоку са нејасним односима јавља офиолитски меланж; између та два подручја лежи танка зона флиша. Креде претежно нема. Испод ове навлаке, у једном регионалном прозору издањује

Бјеласичка јединица, грађена великим делом од тријаске вулканогено-седиментне формације са рудним лежиштима.

Офиолитски појас, као остатак средњотријаског до горњојурског океанског тракта, има подлогу од дубоководних мезозојских кречњака, преко којих претежно леже океански силициозни глинци и рожнаци континенталне падине па затим офиолитски меланж - гигантски олистостром са умецима стена океанског дна, олистолитима и олистоплакама тријаских кречњака клизаних са карбонатне платформе Дринско-ивањичког елемента (Деветак, Златибор, Златар, Гиљева, Мокра Гора, Жљеб). Карактеристичне су велике обдуковане масе ултрамафита (Криваја-Коњух, Златибор) са врелим доњим контактима, уз фрагменте комплетне океанске коре (Добрун). Јужни наставак (Мирдита) се за сада тешко може корелисати са северним; изразито је навучен на област Цукали.

Дринско-ивањички елемент се састоји од палеозојске подлоге (веома интензивна херцинска тектогенеза са осамом СИ-ЈЗ, уз алпску прераду) па затим од тријаске карбонатне платформе. У западним и југозападним деловима појаса очувана је плитководна горња креда, а на истоку је карактеристичан трог флиша Косовске Митровице (рудити, рудитни кречњаци, префлиш, флиш), таложен вероватно у изалучном басену граничног појаса према океану Вардарске зоне.

ВАРДАРСКА ЗОНА

Ово је најсложенија област Балканског полуострва, као појас вишеструког отварања и затварања океанских простора. Састоји

се од више блокова различитог састава, геолошке историје и порекла. У смеру запад-исток може се поделити на екстерну (сремски, јадарски и копаонички блок), централну и (условно) интерну субзону.

Сремски блок је на површи откривен само у Фрушкој Гори (метаморфисани и неметаморфни тријас, кредни флиш и плитководни кластити у блоковима различите геологије развојеним офиолитима).

Јадарски блок има подлогу од палеозоика различите и недовољно јасне историје и структуре (могући егзотични *терени*); следе тријас са вулканогено-седиментном формацијом, ултрамафити (Маљен, Суворбор) са нешто офиолитског меланжа, флишеви (Љиг, Угриновци) и парафлишеви (Рудник) креде, терцијарни гранитоиди (Цер, Борања, Букуља) и вулканити (Борач, Котленик). Уз југозападни обод се вуче узан појас горњокредног меланжа, заједнички са копаоничким блоком.

Копаннички блок је гранитоидном гредом Копанник-Жељин подељен на западни појас, сматран резултатом догађаја у маргиналном басену, и источни појас са специфичним развојима креде. Оба појаса су богата ултрамафитима (Ибар, Столови) а у централној греди карактеристичан је пост-тријаски (делом и кредни) метаморфизам (централни Копанник, Трепча). У јужном делу зоне налази се трог Качаничког флиша. Централни део субзоне богат је вулканитима, а на југу је пространи Косовски неогени басен.

ЦЕНТРАЛНА ВАРДАРСКА СУБЗОНА се посебно карактерише упадљивим појасом доњокредног парафлиша Гледића, дугим преко 150 км, преко офиолитског меланжа и метаморфита још увек непотпуно јасне старости на југу.

ИНТЕРНА ВАРДАРСКА СУБЗОНА, која се може сматрати и ободом Српско-македонске масе, састоји се од кристалистих шкриљаца непознате старости, са сенонским флишом Топлице и вулканитима (Леце).

ХЕЛЕНИДИ

Улазе у област карте само малим делом. Најстарији су ту прекамбријски метаморфити Пелагоније, навучени на рифејско-камбријум Караџице. Ови су даље навучени на карбонске метаморфите са глаукофаном и тријаске кречњаке. Западно од Пелагоније (Шара) су претежно палеозојски метаморфити и тријаски кречњаци са специфичним магматитима, у врло сложеним навлачним односима.

СРПСКО-МАКЕДОНСКА МАСА

Ову масу чине два комплекса кристалистих шкриљаца - доњи, и горњи, Власински, који се данас често издваја као Рановачко-власински *терен*. Односи ова два комплекса су у нашој земљи тектонски. Доњи комплекс се састоји од стена амфиболитске групе фација, са мигматизацијом и палеозојским плутонитима; местимице га покривају плитководна креда и еоценски кластити Пчиње. Власински комплекс садржи рифејско-камбријске зелене стене, па затим слабо метаморфисане депонате ордовизијума до карбона. У њега су утиснути гранитоиди старости од палеозојске (Влајна, везна са доњим комплексом) до терцијарне (Сурдулица). Под ову масу су са обе стране подвлачене творевине суседних *терена*.

КАРПАТО-БАЛКАНИДИ

Састоје се од четири крупне групе јединица: супрагетикума, гетикума и данубикума (горњег-инфрагетикума, и доњег).

Супрагетикум представља Горњачко-раваничка зона (силурски и девонски седименти, пермски црвени пешчари, мезозоик са бројним прекидима).

Гетикум граде зона Руја (горњојурски флиш Руја), зона Суве планине (девонско-доњокарбонски флиш Звонца, карактеристичан и за Кучајску зону; пермски пешчари, дебели карбонати јуре и креде), кучајска зона (кластити камбријума до девона, флиш, кластити перма и тријаса, карбонати јуре-креде, танка горња креда), тимочка еруптивна област (врло сложени односи више вулканогених горњокредних формација; минерализација Су) и зона Тупијница-Тепош (мезозојски карбонати са бројним прекидима).

Горњи Данубикум се састоји од Поречке зоне (врло сложени односи творевина од камбријума до апта; габро Дели Јована), Мирочке зоне (делимично цео палеозоик, јура и креда разне дебљине, са прекидима), Крајинске зоне (Синајски слојеви, Мокрањски флиш) и Старе Планине (семиметаморфни палеозоик, пермски црвени пешчари, мезозоик до креде; габро Заглавка; гранитоиди разне старости).

Доњи Данубикум гради Вршка Чука (?камбријски зелени шкриљци, врло танак карбон и перм, танка јура и креда).

ПАНОНСКИ БАСЕН

Овај простор има врло разноврсну подлогу, са кристалином и гранитоидима у југоисточном и северном Банату и северној Бачкој (део Тисије), мезозоиком у највећем делу средњег и јужног Баната са флишом Торде, и офиолитима по границама субзона и блокова Вардарске зоне. Басен је испуњен језерским и морским депонатима терцијара и континенталним творевинама квартара.