

O MLAJŠEPALEOZOJSKIH IN SOSEDNIH MEZOZOJSKIH SKLADIH JUŽNO OD KOČEVJA

† Cveto Germovšek

Z 2 slikama med tekstem

V letih 1950 do 1953 smo geološko preiskovali nepropustne plasti na Kočevskem. Pregledali smo zgornjekredne plasti v okolici Rdečega kamna in Starega loga (Germovšek, 1953), mlajšepaleozojske sklade južno, oziroma jugovzhodno od Kočevja, in sosednje mezozojske sklade.

Paleozojski skladi prihajajo na dan na Šibju, vzhodno od Kočevja in v okolici Banje loke.

Šibje

Šibje je nizek greben med Mozljem in Knežjo lipo, severno od ceste, ki pelje iz Kočevja v Črnomelj. Razteza se v dinarski smeri. Osrednji del je sestavljen iz niza gričkov, visokih okoli 630 m, ki so ostanki močno razrezane mlajšepliocenske izravnave. Najvišje se dviga v 673 m visokem vrhu Siši. Proti jugovzhodu Šibje skoraj neopazno prehaja v južno pobočje grebena Špaga, proti severozahodu pa v kočevsko ravnino.

Šibje je iz nepropustnih kamenin in ima zato normalno rečno mrežo. Vodni tokovi so kratki; takoj ko priteče voda na dolomite, izgine običajno že po nekaj metrih pod zemljo. Vsaka struga se konča v dolomitu ali v apnencu s ponorom.

Apnenec in dolomit sta enako ukrašena. Zelo močnega razvoja kraških pojavov v dolomitu si ne moremo razlagati le z veliko tektonsko razdrobljenostjo. Večji del Temenice teče prav tako po zdrobljenem dolomitu enake sestave, vendar tam voda ne ponikne. Kočevski dolomit je verjetno tako močno ukrašen predvsem zaradi sorazmerno zelo nizke erozijske baze.

Okolici Šibja dajejo značilno sliko številne vrtače dolomitnega ozemlja, zlasti še, če jih primerjamo z normalno rečno mrežo Šibja. Nekatere vrtače so zelo velike in imajo v premeru preko 100 m. Večidel niso razvrščene v določenih smereh, ampak jih najdemo zelo na gosto po vsem ozemlju. Morfologijo terena dobro ponazorujeta že imeni Pekel in Jame, s katerima označujejo domačini ozemlje jugovzhodno od Rajndola, med Šibjem in cesto. Vrtache se širijo prav do mlajšepaleozojskih oziroma rabeljskih plasti. Ob severovzhodni meji mlajšepaleozojskih skladov so vrtače razvrščene v dinarski smeri in kažejo potek dinarsko usmerjenega preloma.

Površje nad dolomitom in apnencem ločimo že po obliki golic. Dolomitna tla označujejo nizke, neizrazite goliče. Na apnenčevem terenu pa se

pojavljajo najraznovrstnejše skalne oblike in celo skalni grebeni, kar je odvisno od bolj ali manj čistega apnenca. Pri svetlo sivem apnencu so na njih močno razvite škraplje.

Okolica Banje loke

Tudi v okolici Banje loke je v morfološkem pogledu velika razlika med površjem nad mlajšepaleozojskimi skladi. Vendar so mlajšepaleozojski skladi tu povečini v nižjih delih kot mezozojske kamenine.

Glavna morfološka značilnost te okolice je globoka dolina Potoka s strmimi pobočji, ki so v nižjih delih predvsem iz mlajšepaleozojskih skladov, v višjih pa iz triadnih dolomitov in jurskih apnencev.

Zelo značilna je tudi dolina Kolpe, ki je nastala zaradi počasnega dviganja ozemlja, po katerem teče. Njen tok je ostal kljub kraškemu svetu površinski, ker je bilo dviganje počasno in ker ima Kolpa veliko vode.

Podoben tok Potoka pa je ostal površinski zaradi nepropustnih mlajšepaleozojskih skladov na dnu doline.

V območju Banje loke so številne bolj ali manj izrazite izravnave; najobsežnejša je v višini okoli 550 m. Višje izravnave so že močno denudirane in so kot planotasti griči in terase v pobočjih višjih hribov. Nižje izravnave so v glavnem le terase na pobočjih dolin Potoka in Kolpe. Griča sta danes le Jastrnik, visok 525 m, in Kostel, visok 405 m.

Mlajši paleozoik

Mlajšepaleozojski pas Šibja, ki se začne 500 m vzhodno od Mozlja in 200 m južno od Kočarjev, se vleče v širini nekaj 100 m do največ 1 km med Kačjim potokom in Rajndolom do Knežje lipe. Le med Studenim in Rimskim se krajevno zoži na nekaj 10 m. Petrografsko ga razdelimo v tri dele, ki prehajajo drug v drugega.

Najnižji del sestavljajo peščeni muskovitni skrilavci brez apnene pri-mesi, ki prehajajo v kremenove muskovitne skrilave peščenjake.

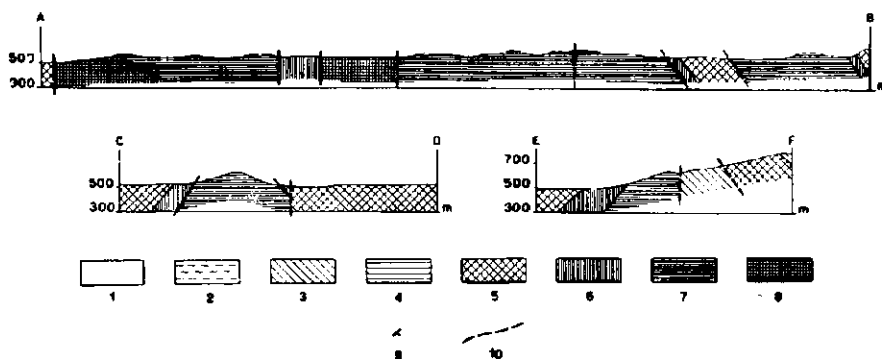
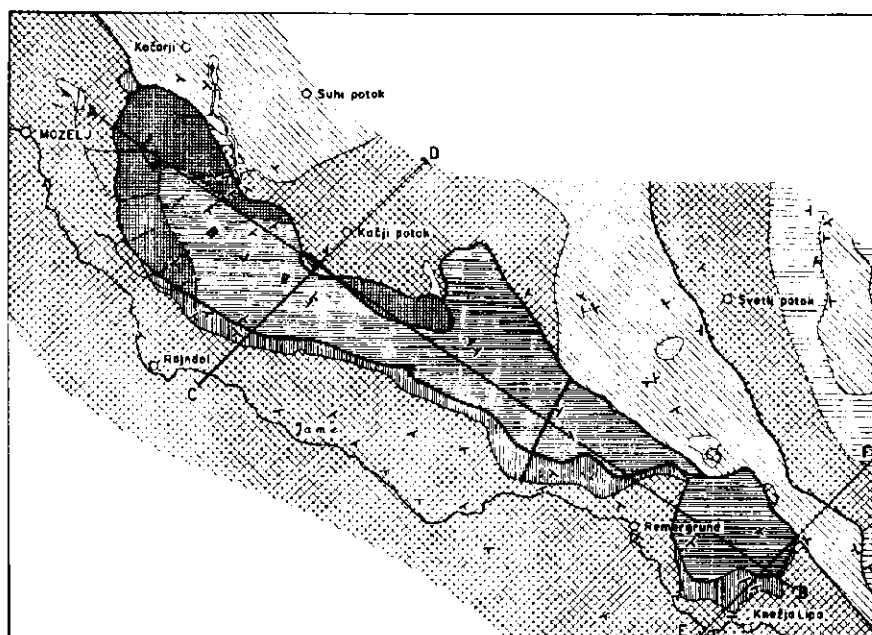
Peščeni skrilavci so zelo drobno zrnati in temno sivi, redkeje modro sivi. Vsebujejo veliko sljude, zlasti po ploskvah skrilavosti. Razmeroma redko dobimo med njimi vložke črnih glinastih skrilavcev, katerih debelina zelo redko preseže 1 m. Črni skrilavci se koljejo v tanke lističe. Navadno so brez sljude, le redko so ploskve skrilavosti posejane s prav drobnim muskovitom in sericitom.

Skrilavci hitro preperevajo, postanejo svetlejši in ponekod rjavkasti. Končni produkt preperevanja je temna, redko nekoliko peščena glina.

Skrilavci zavzemajo obrobni severozahodni del mlajšepaleozojskega ozemlja. Na jugovzhodnem delu niso več strnjeni, temveč so le kot vložki v višjem peščenem horizontu.

Peščene skrilave tvorbe prehajajo navzgor v sive goste kremenove peščenjake. Na svežem prelomu so svetlo sivi do belo sivi. Prepereli deli so rumeni, ker so skoraj vedno nekoliko limonitizirani. Svež peščenjak je zelo trden, preperel postane sipek; končna stopnja preperevanja je pesek.

Peščenjak je bolj ali manj skladovit, kar opazimo le v nepreperelih delih, to je le na dnu grap, kjer voda neprestano odnaša preperino. Poleg



1. sl. Geološka karta okolice Šibja

Fig. 1. Geologic map of the Šibje hills area

1 — holocenski prod, 2 — holocenska ilovica, 3 — jurski apnenec, 4 — liadni dolomit, 5 — zgornjetriadni dolomit, 6 — rabeljski skrilavec, 7 — permški peščenjak in konglomerat, 8 — permški peščen skrilavec, 9 — smer in vpad plasti, 10 — prelom

1 — Holocene gravel, 2 — Holocene loam, 3 — Jurassic limestone, 4 — Liassic dolomite, 5 — Upper Triassic dolomite, 6 — Rabelj shale, 7 — Permian sandstone and conglomerate, 8 — Permian sandy shale, 9 — Strike and dip of beds, 10 — Fault

kremenovih zrn s povprečnim premerom okoli 1 mm ima nekaj glinaste primesi. Navadno vsebuje tudi precej velike lističe muskovita.

V nižjih legah so med belo sivim peščenjakom pole modro sivega in zelo trdnega drobno zrnatega kremenovega peščenjaka.

Peščenjak vsebuje številne rastlinske ostanke, predvsem ostanke stebel, redkeje listov. Ostanke so zогleneli in tako nejasni, da jih ni mogoče določiti.

Više narašča število večjih kremenovih zaobljenih zrn. Peščenjak zvezno prehaja v konglomerat, ki je najmlajši paleozojski sediment na tem območju. V zgornjih delih peščenjaka so pole konglomerata in obratno, v konglomeratu pole peščenjaka. Kremenovi prodniki so beli in sivi, njihov premer je pretežno manjši kot 1 cm. Največji prodniki imajo premer 1,5 cm, le izjemoma do 5 cm. Redko dobimo prodnike peščenjakov in skrilavcev. Vezivo je peščeno, povečini iz kremenovih zrn. Med njimi najdemo tudi muskovit. Barva je odvisna od stopnje limonitizacije.

Zaradi večje odpornosti in trdnosti je konglomerat osrednjega, najvišjega dela Šibja v veliki meri pripomogel, da erozijsko delovanje tekoče vode še ni popolnoma izravnalo mlajšepaleozojskega izdanka

Pri Banji loki so mlajšepaleozojski skladi močno podobni kameninam na Šibju. Vendar kremenovega muskovitnega peščenjaka tu ne moremo ločiti od skrilavega peščenjaka. Pač pa se da omejiti večje izdanke konglomerata, ker je njegov prehod v peščenjak manj postopen kot na Šibju.

Vzhodno od Novih sel in Banje loke je iz mlajšepaleozojskih skladov levo pobočje doline Kolpe od višine 215 m do 450 m. Nastopajo samo peščenjaki in skrilavci. Poseben geološki položaj ima grič Kostel, ki je iz mezozojskih apnencev in dolomitov.

Mlajši paleozoik se pokaže še na obeh straneh doline Potoka. Sestavlja ga v glavnem kremenov muskovitni peščenjak. Okoli naselja Spodnji potok je Potok na dolžini nekaj 100 m urezal svojo strugo v mlajšepaleozojski kremenov konglomerat. Sestav ima enak kot na Šibju. Kremenovi prodniki so tu večji, pogosto so debeli kot pest, dosežejo pa tudi premer preko 1 dm.

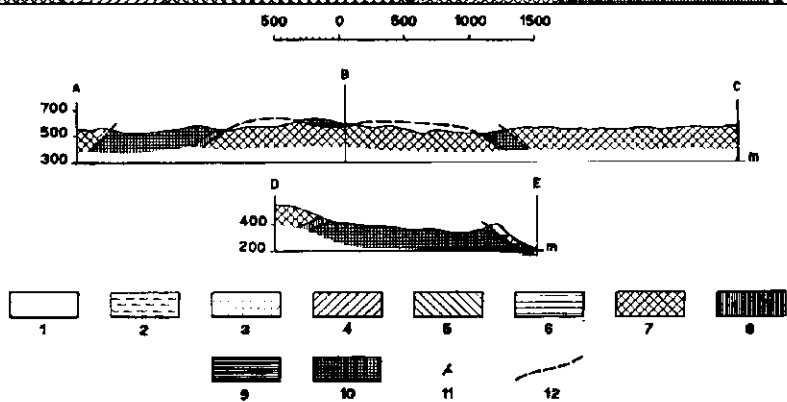
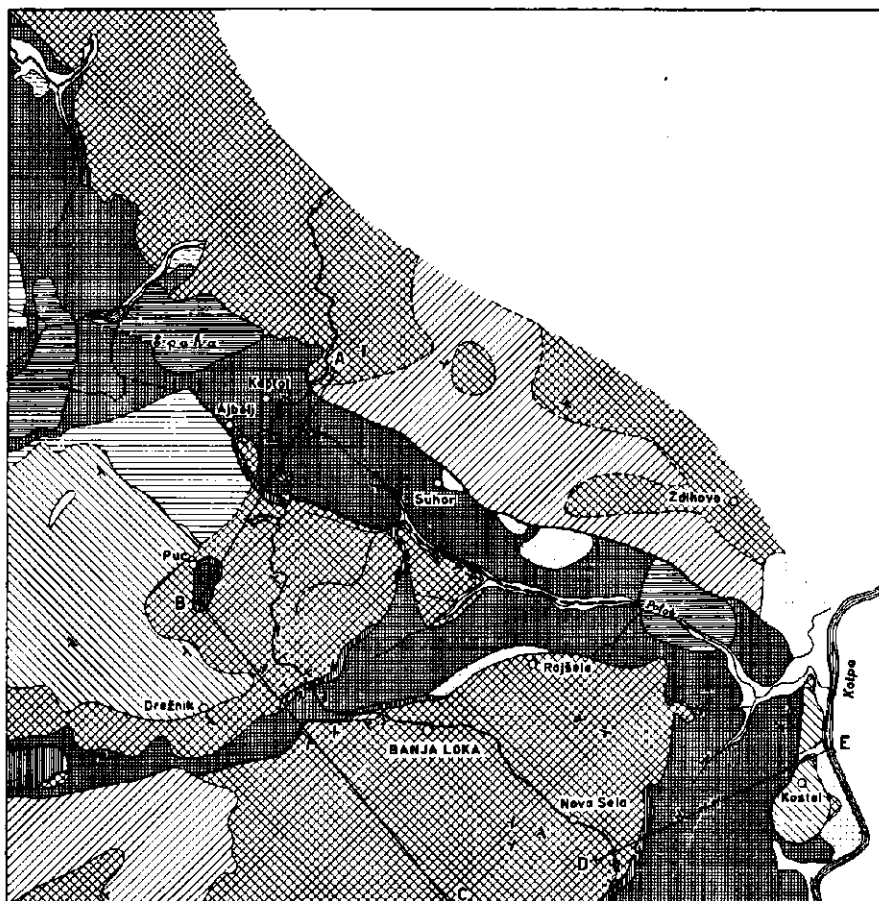
Pri Srednjem potoku severno od Banje loke se mlajšepaleozojski pas razcepi. Južni pas je iz skrilavih peščenjakov in se razteza v širini od 100 do 300 m v alpski smeri do Jesenkovega vrha. Tu se na videz zopet razcepi v dva ozka pasova, ki se nadaljujeta na listu Cerknica 4. Severni pas ima

2. sl. Geološka karta okolice Banje loke

Fig. 2. Geologic map of the Banja loka village area

1 — kvartarni prod in pesek, 2 — kvartarna glina, 3 — grušč, 4 — svetlo siv jurski apnenec, 5 — temno siv jurski apnenec, 6 — triadno-liadni dolomit in apnenec, 7 — zgornjetriadni dolomit, 8 — rabeljski skrilavec, 9 — permški konglomerat, 10 — permški peščenjak in skrilavec, 11 — smer in vpad plasti, 12 — prelom

1 — Quaternary gravel and sand, 2 — Quaternary clay, 3 — Scree, 4 — Light grey Jurassic limestone, 5 — Dark grey Jurassic limestone, 6 — Triassic-Liassic dolomite and limestone, 7 — Upper Triassic dolomite, 8 — Rabelj shale, 9 — Permian conglomerate, 10 — Permian sandstone and shale, 11 — Strike and dip of beds, 12 — Fault



dinarsko smer. V začetku je razgaljen na širini 500 do 600 m. Zahodno od Mošenika pa ga je več in se širi na dolžino več km na območje lista Cerknica 4. Poleg skrilavih in masivnih peščenjakov najdemo tu še konglomerate, ki grade, podobno kot na Šibju, višja pobočja in vrhove gričev, n. pr. Mošenika (752 m) in Malga Mošenika (700 m).

Za razumevanje tektonike je zelo važna golica mlajšepaleozojskih skladov iz skrilavih peščenjakov pri Pucu.

Vsi starejši avtorji (Lipold, Stache, Protzen, Uršič) so bili edini v tem, da pripadajo mlajšepaleozojski skladi na Kočevskem karbonu oziroma tako imenovanim ziljskim skladom. Vsi so jih pač primerjali s karbonskimi skladi Posavskih gub. Na Vetttersovi geološki karti Avstrije in sosednjih dežel (1933) so skrilavo-peščene plasti Šibja označene kot permokarbon. Zurga (1938) omenja v svojem kratkem geološkem opisu Dolenske okoli Knežje lipe karbonske, permske in werrfenske sklade. Leto kasneje navaja Simončič (1939) karbonske in permske plasti na Kočevskem.

Vettters in kasnejši avtorji so začeli primerjati te sklade z mlajšepaleozojskimi skladi Gorskega Kotara. Vogl (1913) je našel pri Mrzli Vodici v litološko podobnih usedlinah spodnjepersmo favno. Zato je Koch (1929—1935) na svojih geoloških listih Gorskega Kotara in Velebita označil velik del mlajšega paleozoika z imenom permokarbon. Tudi Hinterlechner (1917) omenja, da so spodnjeperski skladi severno od Izlake močno podobni zgornjekarbonskim, in se meja med njimi težko potegne.

Kakor dosedanja raziskovalci, tudi mi nismo našli določljivih fosilnih ostankov. Paleontološkega dokaza o starosti mlajšepaleozojskih plasti na Kočevskem torej nimamo; pač pa moremo njihovo starost s precejšnjo gotovostjo določiti na podlagi Salopekovih del (1942, 1949, 1952) o mlajšem paleozoiku Gorskega Kotara in Velebita. Litološko jih moremo primerjati z zgornjim delom permskih skladov pri Mrzli Vodici kakor tudi pri Gerovem in Tršču. Torej pripadajo verjetno grōdenskim skladom. Morebiti sega spodnji del peščenih skrilavcev kočevskega mlajšega paleozoika še v spodnji perm.

Rabeljske plasti

Nad permskimi skladi leže z erozijsko in tektonsko diskordanco pisani klastični rabeljski sedimenti, ki so jih prej uvrščali v spodnjo triado. Najdemo le skromne denudacijske ostanke usedlin, ki so nekdaj pokrivala ves permski pas.

Ob severovzhodni meji permskih skladov sta le dve majhni krpi rdečih lapornodolomitnih tvorb pri Kočarjih in Kačjem potoku, ob jugozahodni meji perma pa se le-te pojavljajo strnjeno. Začenjajo se severno od Rajndola in se širijo v dinarsko usmerjenem, 100 do 200 m širokem pasu do Rimskega. Severno od Knežje lipe se nadaljujejo v približno 200 m širokem in 1 km dolgem pasu v alpski smeri.

V vseh golicah je petrografski razvoj rabeljskih plasti podoben. Vendar nimajo vsi členi enake debeline, nekateri se celo izklinijo. Severno od

Rajndola so v najnižjem rabeljskem horizontu mehki svetlo rdeči glinasti in laporasti peščenjaki z muskovitom. Muskovita je zlasti mnogo na ploskvah skrilavosti, vendar ga ne manjka tudi med drobnimi kremenovimi zrnci in glinasto ali laporno vezjo. Peščenjaki močno preperevajo in razpadajo v rdečkasto peščeno ilovico. Litološko so močno podobni welfenskim skladom. Vendar jih nisem uvrstil mednje, ker smo prav take, peščenjake našli vzhodno od tod na mnogih krajih kot konkordantne vložke med tipičnimi rabeljskimi skladi.

Višji horizont rabeljskih skladov, ki doseže debelino več 10 m, sestoji iz rdeče vijoličnega lapornega dolomita. Med plasti lapornega dolomita so vložene plasti navadnega svetlo sivega dolomita, katere tudi niso debelejšje od nekaj metrov. Meja med navadnim in lapornim dolomitom ni ostra; prehod moremo zasledovati že po barvi, ki prehaja od rdeče vijolične preko opekasto rdeče, svetlo rdeče in rumeno do svetlo rjave oziroma svetlo sive.

Laporni dolomit je sicer skladovit, vendar se skladovitost težko meri zaradi krojitve. Pod močnejšim udarcem se kroji z izrazito skrilavim lomom, preperel pa se razdrobi v drobne iveri.

Med lapornim dolomitom smo našli tudi pole rdečega glinastega skrilavca; obe kamenini sta si na pogled podobni. Laporni dolomit ne reagira z razredčeno solno kislino, pač pa daje burno reakcijo z vročo koncentrirano solno kislino, medtem ko glinasti skrilavec ne daje reakcije niti v tem primeru.

Skrilavost glinastih usedlin je izražena zelo različno. Rabeljska krpa pri Kočarjih je sestavljena iz rdeče vijolične skrilave gline z drobnjo školjkovitim lomom, medtem ko so glinasti skrilavci v višjem nivoju rablja pri Knežji lipi zelo tanko skrilavi. Skrilavci so brez sljude, podobno kot laporni dolomit. V tem so zelo podobni grödenskim skrilavcem. Krajevno se pojavljajo tudi zeleni glinasti skrilavci.

Vmesne pole dolomita so svetlo sive, redkeje svetlo rjave. Skladovitost je jasno izražena.

Više prevladujejo med polami lapornega dolomita pole navadnega dolomita, dokler laporni dolomit ne izgine in se nadaljuje sam skladovit dolomit. Na ta način je jasno izražena konkordanca med rabeljskimi skladi in nad njimi ležečim zgornjetriadnim dolomitom.

Ponekod najdemo med rdečimi plastmi še belo limonitno brečo. Posamezna apnena zrna so krhka, kredasta. Zrnca vežejo med seboj zelo tanke žilice prosojnega kalcita. Ponekod je vezivo limonitizirano in zato rumeno. Na enem kraju smo našli manjše ležišče okre. Kjer je breča izpostavljena vodni eroziji, so kredni deli odneseni, kalcitne žilice pa izstopijo.

Na mnogih krajih najdemo med rabeljskimi plastmi vložke kremenoželeznih oolitov, ki so debeli nekaj decimetrov ali redko nekaj metrov. Železne komponente je zelo malo, verjetno je primešana tudi glinica.

Podoben razvoj je v okolici Banje loke. Ob južni meji permskega izdanka so rabeljski skladi nekoliko šibkeje razviti. Pojavljajo se sicer na

mnogih krajih, vendar povsod le kot zelo ozki, večkrat prekinjeni pasovi. Nikjer ne dosežejo širine 100 m.

Litološko so skrilave in peščene rabeljske kamenine podobne onim na Šibju, vendar se dolomiti in skrilave pole tu ne menjavajo tako pogosto med seboj.

Poseben razvoj je pod Ajblom ob državni cesti, ki pelje iz Kočevja proti Brodu ob Kolpi. Pojavljajo se naslednje kamenine: zeleni in rumeni laporni peščenjaki, rdeče vijolični pelitski prav malo laporni peščenjaki, ki vsebujejo zelo drobno sljudo. Sledi dolomitna pola, zatem rumeni laporni skrilavci in končno dolomit. Ni izključeno, da pripadata prvi dve plasti erozijskemu ostanku zgornjega werfena. Na karti jih nismo posebej označili, ker so debele komaj nekaj metrov. Tudi debelina ostalih plasti ni dosti večja.

Vsem tem klastičnim tvorbam so prvi raziskovalci pripisovali werfensko starost. Uršič (1933) je še pisal o werfenskih skrilavcih v Knežji lipi. Vendar je Protzen že leta 1932 domneval, da so te usedline ekvivalenti velikotrnskih skladov. Slične sklade pri Kočevski reki je uvrstil še v werfen.

Vetters prišteva na svoji karti (1933) skrilavce, peščenjake in dolomitne pole zgornji triadi. Koch (1933) prav tako uvršča po petrografskem sestavu in stratigrafski legi enake usedline v Gorskem Kotaru med rabeljske sklade. Simončič (1939) omenja, da je prišel tudi Uršič do prepričanja, da so to rabeljske plasti. Tudi sam uvrščam te sklade zaradi konkordantne lege pod glavnim dolomitom in pa po komparaciji z enakimi skladi v Gorskem Kotaru in drugje v rabeljsko stopnjo (Germovšek, 1953). Prav tako sem že leta 1953 uvrstil v rabeljsko stopnjo tudi del krovnega dolomita oziroma del dolomita med posameznimi lečami rabeljskih tvorb. Danes moremo to mnenje zastopati s še večjo upravičenostjo, ker je Herak (1952) dokazal z algo *Sphaerocodium bornemanni* Rothpletz, da je ta dolomit v resnici rabeljske starosti. Isto algo smo našli v istem horizontu tudi na Kočevskem, zlasti okoli Knežje lipe.

V splošnem moremo povzeti, da so na Kočevskem v rabeljski stopnji klastične kamenine in dolomiti. Obe vrsti kamenin se ponekod medsebojno nadomeščata. Medtem ko klastične kamenine ne zavzemajo v nobenem profilu celotne karnijske stopnje, opazujemo na določenih krajih v njej samo dolomit. Torej so klastične tvorbe le močno sploščene leče v karnijskem dolomitu.

Zgornjetriadni dolomit

Na geološki karti sem označil ves svetlo siv dolomit kot zgornjetriadni dolomit. V karnijsko stopnjo sem ga uvrstil le tam, kjer so še rdeči laporni vložki med dolomitom. Vendar najdemo na mnogih krajih v karnijski stopnji tudi sam dolomit, katerega pa zaradi petrografske podobnosti z zgornjetriadnim dolomitom in pomanjkanja fosilov ne moremo kartografsko ločiti od dolomita noriške stopnje.

Dolomitni skladi so znatno debelejši kot nižji lapornodolomitni horizont.

Zgornjetriadni dolomit obdaja na jugozahodu permske in rabeljske plasti Šibja v širokem neprekinjenem pasu, ob severovzhodni meji pa le z ozkim in prekinjenim pasom. V severovzhodnem delu geološke karte Šibja se vleče še tretji dolomitni pas v smeri od severozahoda proti jugo-jugozahodu, mimo Kumrove vasi in Svetlega potoka proti Vidmu.

Dolomit je svetlo siv in drobno zrnat. V njem je povsod vidna bolj ali manj jasna skladovitost, ki ponekod prehaja že v skrilavost. Ploskve paralelepipedne kroitve, ki je zelo močno razvita, so pogosto kalcitizirane. V nekaterih delih so v dolomitu kalcitne žile. Te so zlasti številne v tektonsko porušenih krajih, predvsem vzhodno od Kočarjev in vzhodno od Knežje lipe. Čistega dolomita je malo. Prevladuje dolomitni apnenec, ki vsebuje na nekaterih krajih progaste pole temnega bituminoznega dolomita, ki so približno decimeter debele. Posamezne proge so široke 1 do 2 mm, razdalje med njim znašajo prav toliko.

Dolomit je na mnogih krajih tektonsko zdrobljen. Tudi kroitve je zelo močna. Zato so v njem odprli velike peščene jame. Blizu prelomov so dolomitne breče, ki prehajajo nekoliko dalje od preloma v brečast dolomit. Breče so drobno in debelo zrnate. Ponekod opazujemo temno siva zrna v svetlo sivi osnovi.

Dolomit v okolici Banje loke je prav tak kot v okolici Šibja.

V zgornjetriadnem dolomitu nismo dobili, razen že omenjene alge, nobenih fosilnih ostankov. Lipold in Stache ga uvrščata v srednjo triado, toda le na podlagi pogrešene predpostavke, da so talni laporno-dolomitni skladi werfenske starosti. Vsi ostali raziskovalci ga prištevajo v zgornjo triado, prav tako tudi ekvivalente tega dolomita v Gorskem Kotaru.

Liadni dolomit

Južno od Knežje lipe in Ramsrigla postaja dolomit temnejši in bolj debelo zrnat, celo peščen; pri udarcu s kladivom ima vonj po bitumenu. Pojavlja se v višjem nivoju dolomitnih pasov, zlasti ob meji s krovnim apnencem. Nekaj 100 m vzhodno od Morave, severno od Banje loke, smo našli v njem tri plasti premoga. Ta verjetno nima gospodarskega pomena, je pa zelo važen za poznavanje takratnih paleogeografskih razmer. Plasti se pojavljajo v razdalji nekaj metrov. Premog je črn in skrilav, močno pomešan z anorganskimi primesmi. V krovlini in talnini je glina. Debelina krovnine in talnine s premogom vred znaša približno pol metra. Ena plast premoga je debela 15 cm, ostali dve sta še tanjši. Izdanke premogovih skrilavcev zasledimo na dolžino več 100 m.

Istemu horizontu pripada verjetno tudi temno siv dolomitni peščenjak s polami temno sivega apnenca in tankimi lečami premoga pri Brezovici, vzhodno od Knežje lipe.

Opisane dolomite prištevamo mejnemu horizontu med zgornjo triado in liado. Vendar so zelo verjetno večidel liadni. Pri Oneku omenja Simončič (1939) v temnih dolomitiziranih apnencih školjke rodu *Lithotis*. V podobnih dolomitih z enakim stratigrafskim položajem je našel Plešničar pri Grahovem ob Cerknškem jezeru prav tako prereze školjke

Lithiotis problematica Gümbel. Podoben profil, namreč svetel zgornje-triadni dolomit, nato temen dolomit in še više dolomitiziran apnenec, ki leži pod jurskim apnencem, je našel Pleničar tudi pri Rakitnici ob Ribniškem polju.

Debelina temnega dolomita na Kočevskem znaša preko 100 m.

Jurski apnenci

Nad temno sivim dolomitom leži več 100 m debela plast apnenca, ki sestavlja na območju priloženih geoloških kart najmlajšo mezozojsko formacijo. Apnenec je pretežno jedrnat. Nižji horizonti so temno ali svetlo sivi, višji pa le svetlo sivi. Nižji deli apnenca se ob meji z dolomitom menjavajo s polami dolomita. Zlasti se to lepo vidi pri Kačjem in Svetlem potoku. Apnenec je na mnogih krajih na videz neskladovit, vendar opazimo v globokih usekih in na strmih pobočjih posamezne sklade. Plošče so debele po nekaj decimetров. Določljivih fosilov v njem nismo našli, pač pa smo dobili na mnogih krajih oolite s premerom okoli 1 mm. Tak razvoj kaže na jursko starost. Če primerjamo te plasti z onimi pri Podpeči, pripada spodnji del verjetno liadi, višji pa mlajšim oddelkom jure.

Tudi v okolici Banje loke nahajamo dve vrsti jurskih apnencev. Starejši so temno sivi in skladoviti, mlajši pa svetlo sivi in neskladoviti. Prvi se pojavljajo na Kostelu, Pučkem griču in zahodno od Drežnika, drugi pa južno od Jesenkovega vrha, zahodno od Banje loke in severno od doline Potoka. V njih nismo našli fosilnih ostankov in se zato ni mogoče spuščati v podrobno horizontiranje.

Kredne plasti, ki so na Kočevskem močno razvite, ne segajo na kartirano ozemlje. Od mlajših sedimentov je razvit le še holocen, in sicer na dva načina.

Holocen

Pri Mozlju, Kočarjih in Kačjem potoku, kjer segajo struge tekočih voda še na dolomitno ozemlje, je naplavina debela več metrov. Predvsem so to gline, kremenovi peski in prod, ki izvirajo iz permskih in rabeljskih plasti. Holocen se konča ob ponorih, do katerih priteče voda ob večjih nalivih. Talna voda je v tem holocenu stalna.

Na apnenčevem ozemlju opazimo na dveh krajih, in to jugozahodno od Svetlega potoka in vzhodno od Studenega, nekaj metrov debelo ilovnato naplavino. Leži na manjših ravnicah. Lokalno najdemo v njej drobne kremenove prodnike, v okolici Banje loke pa celo kremenov prod z drobnimi prodniki ter malo ali nič ilovnate primesi. Tudi ta ilovica je rečna naplavina.

Paleogeografija

Iz opisanega stratigrafskega pregleda moremo v marsičem sklepati na paleogeografske razmere tega ozemlja.

Mlajšepaleozojski skladi kažejo na regresijo morja. Drobno zrnatim sedimentom slede vedno bolj debelo zrnati. Peščeni skrilavci kažejo na

plitvo morje, primes rastlinskih ostankov na bližino obrežja, pole glinastih skrilavcev pa na oscilacijo obrežja oziroma na ponavljajoče se vertikalno premikanje kopnega. Debela plast konglomerata dokazuje, da je bilo ob koncu dviganje hitrejše. Konglomerati so morebiti že kontinentalni, zlasti oni, ki so nekoliko rožnati. Erozijski podvrženo paleozojsko gorstvo ni bilo blizu. Za to govorita pretežno drobno zrnat material in odsotnost nekremenovih prodnikov. Verjetno je bilo najbližje kopno na jugu, ker so pri Banji loki prodniki v konglomeratu mnogo debelejši kot severno od tod.

Permske usedline torej kažejo, da se je današnje kočevsko ozemlje tedaj dvigalo. V tem se vidi sled varistične orogeneze.

Diskordanca med permom in rabljem dokazuje, da je ob koncu perma za dolgo dobo prenehala sedimentacija, saj manjkajo spodnjetriadne in srednjetriadne usedline.

Vendar po nekaterih znakih sklepamo, da ta diskordanca vendarle ni tako široka. Vsaj na delu današnje Kočevske in Gorskega Kotara so se odlagali morebiti tudi werfenski sedimenti, katere je erozija kasneje popolnoma odnesla. Iz naplavljenega materiala so nastali rabeljski sedimenti. S to hipotezo bi si lahko razložili litološko podobnost z werfenskimi skladi, razumljivi bi bili ostanki paleontološko dokazanega werfena v Gorskem Kotaru (Koch, 1924) in zaobljeni fosilni ostanki pri Knežji lipi, ki bi potemtakem bili preneseni werfenski fosili.

Iz zaporedja sedimentacije moremo sklepati, da se je globina morja, oziroma oddaljenost od obrežja, pogosto spreminjala, kar kaže na živahno karnijsko orogenezo.

Plitvo morje je prevladovalo še v začetku liade. Vložki premogovih skrilavcev z glinasto talnino in krovnino govore, da je od časa do časa celo pogledalo kopno iznad morske gladine. Vendar je verjetno že v srednji liadi zavladalo globlje morje.

Tektonika

Geološka karta Šibja kaže na prvi pogled enostavno antiklinalno zgradbo. Vendar permskega pasu ne moremo imeti za dinarsko usmerjeno antiklinalo. Geološke razmere so mnogo bolj zapletene.

Na območju današnje Kočevske je bilo morje vse do konca zgornje krede. Tedaj se je kot posledica velikih tektonskih procesov dvignil velik del slovenskega ozemlja iznad morja. Tudi kočevsko ozemlje je od tedaj naprej kopno. Zarodek dinarsko usmerjenih gub karbonatnih usedlin je iz tistega časa. V oligocenski dobi (Protzen, 1931) je verjetno nastala dolga prelomna cona v dinarski smeri, ki poteka ob jugozahodnem delu Ribniškega in Kočevskega polja preko permske cone med Mozljem in Knežjo lipo. Proti jugovzhodu se nadaljuje mimo Vidma proti Kolpi, proti severozahodu pa verjetno preko ortneškega in severnejših mlajšepaleozojskih izdankov proti Ljubljanskemu barju.

Ozemlje jugovzhodno od Vidma je večidel iz dolomitne milonitne breče. Na prelomno cono moremo sklepati tudi po pogostnem menjavanju smeri vpada. Na njo kažejo tudi studenci na tej črti in globoka grapa v brečastem dolomitu južnega pobočja Špage.

V tej prelomni coni je bilo dviganje v različnih dobah vse do pliocena, zakaj zgornjemiocenske usedline kočevske sladkovodne premogovne formacije prereže prelom, vzporeden onemu ob obrobju Kočevskega pogorja.

Najlepše viden dinarski prelom poteka ob severovzhodnem robu permskega pasu pri Šibju. Njegovo smer kažejo tektonski kontakt različnih mezozojskih kamenin s permom, milonitne breče in vrsta ponorov z navpičnimi stenami. Prelomna ploskev je navpična ali vsaj zelo strma. Ta prelom je sestavni del zgoraj omenjene cone. Vzporedne prelome opazujemo proti jugozahodu; potekajo le v dolomitu, zato niso toliko izraziti.

Prečni prelomi imajo smer od severa proti jugu ali od severovzhoda proti jugozahodu, to se pravi prečno alpsko in prečno dinarsko smer, in so mlajši kot podolžni prelom ob severovzhodnem robu permskega pasu, ki je ob njih premaknjen.

Ob prečno alpskem prelomu vzhodno od Rimskega se je vzhodno krilo permskih skladov močneje dvignilo in pri tem odrinilo rabeljski pas približno za kilometer proti jugu. Ob teh premikih je nastala verjetno tudi tektonska breča med rabeljskimi plastmi in glavnim dolomitom ter antiklinalna zgradba rabeljskega pasu severno od Knežje lipe. Ob prelomu pravokotno na dinarsko smer vzhodno od Kačjega potoka se je vzhodno krilo premaknilo za približno 300 m proti severovzhodu. Poleg teh je še več manjših prelomov, med katerimi je najvažnejši prelom ob severovzhodnem robu perma, analogen pa verjetno tudi ob vzhodnem robu.

Permski skladi Šibja so zaradi svoje plastičnosti razmeroma nagubani in malo dislocirani. Severozahodni del permskega pasu tvori sinklinalo z osjo od severovzhoda proti jugozahodu, torej v prečno dinarski smeri. Dno sinklinale je med Kačjim potokom in Rajndolom. Zato so tam tako močni izviri, ki napajajo vodovod v Rajndolu. Proti jugovzhodu prehajajo permske plasti v antiklinalo z isto smerjo in pretrganim temenom pri Rinskem.

Prečno dinarsko gubanje je starejše od prečno dinarskih prelomov in celo starejše od preloma v dinarski smeri. Dinarsko usmerjen prelom je odrezal prečno dinarsko nagubane permske plasti Šibja. To gubanje pa ni predmezozojsko, ker ga opazujemo tudi v nagubanih triadnih skladih.

Rabeljske plasti leže na različno starih permskih plasteh in imajo v splošnem drugačno smer kot permske. To kaže na erozijsko in tektonsko diskordanco. Rabeljski skladi severozahodnega dela Šibja vpadajo pretežno proti jugozahodu.

S prečno alpskim prelomom ločen del rabeljskih plasti pri Knežji lipi kaže alpsko smer od zahoda oziroma vzhodojugovzhoda proti zahodo-severozahodu. Ob permski meji gradi sinklinalo, ki preide proti jugu v antiklinalo v alpski smeri. Vpliv alpske tektonike se odraža tudi v dolomitu, kjer smo ponovno opazovali drse v alpski smeri.

Permski skladi grade torej verjetno majhno grudo, ki se je ob vzporednih prelomih močneje dvignila kot okolišno ozemlje. Pritisk, ki je povzročil gubanje karbonskih usedlin, je dvignil permske plasti.

Južneje ležeč dolomit ima pri Mozlju dinarsko smer z vpadom proti jugozahodu, pri Rajndolu vpada proti jugojugozahodu, nekoliko vzhodneje pa že proti jugu. Še bliže Knežje lipe vpada proti jugojugovzhodu. Med Knežjo lipo in Vidmom vpada dolomit že proti jugovzhodu.

Severno od permskega pasu pri Mozlju je v karbonatnih kameninah nekoliko porušena antiklinalna zgradba. Na vzhodu je bil pritisk močnejši kot na zahodu. Med Mozljem in Knežjo lipo leži dinarsko usmerjena antiklinala, ki proti severu preide v sinklinalo, pri Mačkovcu pa ponovno v antiklinalo. Jedro mačkovske antiklinale je iz temnega liadnega dolomita. Greben v smeri od severa proti jugu s cerkvijo pri koti 875 m in vzporedni greben s Tančim vrhom sestavljata dvojje sinklinalnih jeder od severoseverozahoda proti jugojugovzhodu. Dolomit pri Kačjem potoku in dolomit med Kumrovo vasjo in Prerigljem kaže v glavnem antiklinalno zgradbo. Ob zahodni meji tega dolomitnega pasu je močnejše izražena prelomna cona, ki se pri Vidmu združi z glavno dinarsko prelomno cono.

V okolici Banje loke so bili tektonski pritiski močnejši; zato opazujemo tudi vodoravne premike.

Tektonski pritiski se najlepše odražajo v plastičnih permskih skladih. V njih ločimo normalni in inverzni položaj skladov. Prvi prevladuje v vzhodnem delu permskega izdanka, drugi v zahodnem.

Južno od Ajbla opazujemo inverzni položaj skladov. Nad zgornjetriadnim dolomitom leže rabeljski skladi. Nad njimi slede permske plasti, med katerimi najdemo še posamezne večje bloke, verjetno prav tako zgornjetriadnega dolomita. Vsi skladi imajo dinarsko smer. Inverzen položaj je tudi južno od Brige. Tudi tu leže nad zgornjetriadnim dolomitom rabeljske in permske plasti. Najlepši dokaz za nariv permskih in sosednjih rabeljskih plasti preko zgornjetriadnega dolomita kaže geološki položaj skladov okoli kmetije Puc. Tu leži na grebenu, zgrajenem iz zgornjetriadnega dolomita, nekaj hektarov velika golica permskih plasti, ki jih obrobijo rabeljski skladi. Vodoravni premik je znašal vsaj 1 km. Pritisk je deloval od jugovzhoda. Nariv je nastal istočasno z nagubano zgradbo Šibja.

Severno od Ajbla in jugovzhodno od Banje loke vpadajo permske plasti pod triadne in jurske sklade. Meja je tektonska diskordanca, ki je sledila erozijski diskordanci. Tudi ob severni meji permskih plasti so bili horizontalni premiki, vendar so se tu premikale mlajše plasti preko starejših. Zlasti se to vidi ob kontaktu permskih in jurskih skladov med Kaptolom in Kolpo in pri narivni grudi Kostela.

Vzhodno od Novih sel vpadajo permski skladi pod mezozojske. Ob kontaktu ni bilo večjih premikov. Permske plasti grade močno porušeno antiklinalo s temenom v prečno dinarski smeri, torej podobno kot na Šibju. Verjetno so nastale najznačilnejše tektonske oblike pri Šibju in pri Banji loki v isti tektonski fazi, za katero je značilno gubanje v prečno dinarski smeri. Ta faza je starejša kot prelomi v dinarski smeri in mlajša kot klastični zgornjekredni skladi Kočevske (Germovšek, 1953), ki so delno nagubani v tej smeri.

UPPER PALEOZOIC AND ADJACENT MESOZOIC STRATA IN THE KOČEVJE REGION

The two Upper Paleozoic outcrops occurring one east and the other south of Kočevje have up to now been referred either to the Carboniferous or the transition of the Permian to the Carboniferous. The writer of the present paper holds that the Upper Paleozoic beds are Permian in age and that they correspond by and large to the Gröden beds. Their lower portion, however, might be of Lower Permian age.

The Permian beds consist of quartz mica slates and slaty sandstones overlain by quartz sandstones and quartz conglomerates. The diameter of the pebbles ranges from one to five centimeters. The geologic age of these beds has been determined by correlating the beds with the similar Permian beds occurring in Gorski Kotar, Croatia (Salopek, 1942, 1949, 1952).

The Rabelj beds overlying the Permian strata consist of variegated sandstones, shales, dolomite marls and dolomites with *Spheracodium bornemani* Rothplez (Herak, 1952). The clastic rocks of the Rabelj stage are not stratified but form lenticular intercalations in the dolomite. The Rabelj dolomite in turn is overlain by the Upper Dolomite. Between the Upper Dolomite and the Jurassic limestone occurs the dark gray Lower Lias dolomite with intercalations of coal.

The fact that the Permian sediments become coarser in the upward direction indicates that the sea was retreating. The sandy shales represent a shallow sea facies while the plant remains point to the nearness of the shoreline. The conglomerates, however, might belong among continental deposits.

The erosional unconformity between the Permian and the Rabelj strata leads to the conclusion that towards the close of the Permian the region was dry and continued to be dry during the Lower and Middle Triassic. There are signs, however, which indicate that at least in some parts of the Kočevje region and Gorski Kotar also Werfen sediments had been deposited but which later were mostly removed. Since it is held that denudation was most vigorous during the Upper Triassic, the derived material might have been deposited in the form of Rabelj beds. In the light of this assumption it would be possible to interpret the lithological resemblance of the Rabelj and the Werfen beds. Thus the rounded fossil remains occurring at Knežja Lipa might represent derived Werfen fossil remains. During the Noric and Rhaetic stages the shore line was a long way off the area under discussion but shifted nearer again during the opening stages of the Lias. The coal intercalations in the Lias beds prove that at those times the region was locally dry. The sea, however, retreated completely during the Upper Cretaceous and the Kočevje region became the watershed between Thetis and Parathetis.

Oligocene in age seems to be the extensive fault zone which trending in the Dinaric direction runs along the southwestern margin of Ribniško Polje and Kočevsko Polje across the Permian belt between Mozelj and

Knežja Lipa. On one side the fault continues southeastward past Videm as far as the Kolpa river and on the other side northwestward past Ortnek and as far as the Ljubljana Moor. The faulting of this zone continued into the Pliocene.

The transversal faults trend in the north-south and northeast-southwest direction, i. e. at right angles to the Alpine and Dinaric direction; respectively. These faults of which that cutting in the north across the Permian beds at Šibje is most prominent, are younger than the longitudinal ones trending in the Dinaric direction.

The Permian beds are folded at right angles to the Dinaric direction and form at Šibje a small horst which had been uplifted because the Permian shales are much more plastic than the surrounding carbonaceous rocks. Northeast of Banja Luka a portion of the Permian strata is overturned and thrust upon the Upper Triassic dolomite. The pressure acted from the southeast and thrust the fold for more than one kilometer northwestward.

It seems that the tectonic movements both at Šibje and Banja Luka were taking place during one and the same phase characterized by folding in the transverse Dinaric direction. This phase preceded the faulting in the Dinaric direction and succeeded the deposition of the Upper Cretaceous clastic sediments, which are partly folded in the Dinaric direction.

LITERATURA

Germovšek, C., 1953, Zgornjekredne klastične tvorbe na Kočevskem in bližnji okolici. *Geologija*, 1, 120 do 134, Ljubljana.

Germovšek, C., 1953, Poročilo o geološkem kartiranju lista Novo mesto 1, 2 in 3 v letih 1951 in 1952. *Geologija*, 1, 264 do 287, Ljubljana.

Hinterlechner, K., 1918, Über die alpinen Antimonitvorkommen bei Maltern, Schlaining und Trojane. *Jahrb. Geol. R. A.*, 67, 341—404, Wien.

Koch, F., 1924, Geotektonische Beobachtungen im alpinodinarischen Grenzgebiete. *Zbor. rad. posv. J. Cvijiću*, 341 do 358, Beograd.

Koch, F., 1935, Tumač geološke karte Sušak—Delnice i Ogulin—Stari trg. *Povr. izd. Geol. inst. Jug.*, Beograd.

Kossmat, F., 1913, Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. *Mitt. Geol. Ges.* 6, 65—161, Wien.

Krebs, N., 1928, Die Geomorphologie von Hochkroatien und Unterkrain. *Jub. Sonderb. Zeitsch. Ges. Erdkunde*, 208—231, Berlin.

Lipold, M. V., 1858, Bericht über die Geologische Aufnahme in Unterkrain im Jahre 1857. *Jahrb. Geol. R. A.*, 9, 257—271, Wien.

Protzen, H., 1930, Geologische Betrachtungen über Gottschee. *Jub. Festb. Gottsch. 600-Jahrt.*, Kočevje.

Protzen, H., 1932, Das Tertiärbecken von Gottschee (Kočevje) in Unterkrain und seine morphologische Bedeutung. *Vestn. Geol. inst. Jug.*, 1, 2. zv., 69 do 123, Beograd.

Salopek, M., 1942, O gornjem paleozoiku Velebita u okolini Brušana, i Baških Oštarija. *Rad Hrv. Akad. zn. umjet.*, 274, Raz. m. pr. 85, 218 do 272, Zagreb.

Salopek, M., 1949, Gornji paleozoik u okolini Mrzle Vodice u Gorskom Kotaru. *Ljetopis Jug. Akad.*, 55, 175 do 184, Zagreb.

Salopek, M., 1949, O gornjem paleozoiku u okolini Gerova i Tršca u Gorskom Kotaru. *Ljetopis Jug. Akad.*, 55, 193 do 196, Zagreb.

- Salopek, M., 1952, O gornjem permu Velike Paklenice u Velčbitu. Rad Jug. akad. zn. umjet., 289, 5 do 26, Zagreb.
- Simonič, G., 1939, Geografski pregled kočevskega jezikovno mešanega ozemlja, Geološko-morfološki opis. Kočevski zbornik, 7 do 43, Ljubljana.
- Stache, G., 1857, Geologische Manuskriptkarte des Blattes Gottschee-Tschernembl, Wien.
- Stache, G., 1859, Vorlage von Blättern der Karte von Krain. Jahrb. Geol. R. A., 10, 6—12, Wien.
- Uršič, F., 1933, Stratigrafski pregled slojeva u okolini Kočevja u Dravskoj banovini. Vestn. Geol. inst. Jug., 2, 83 do 106, Beograd.
- Vetters, H., 1933, Geologische Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete, Wien.
- Vetters, H., 1937, Erläuterungen zur Geologischen Karte der Republik Österreich und der Benachbartegebiete, Wien.
- Vogl, V., 1913, Die Paläodias von Mrzla Vodica in Kroatien. Mitt. aus dem Jb. Ung. geol. R. A., 21, 155—168, Wien.