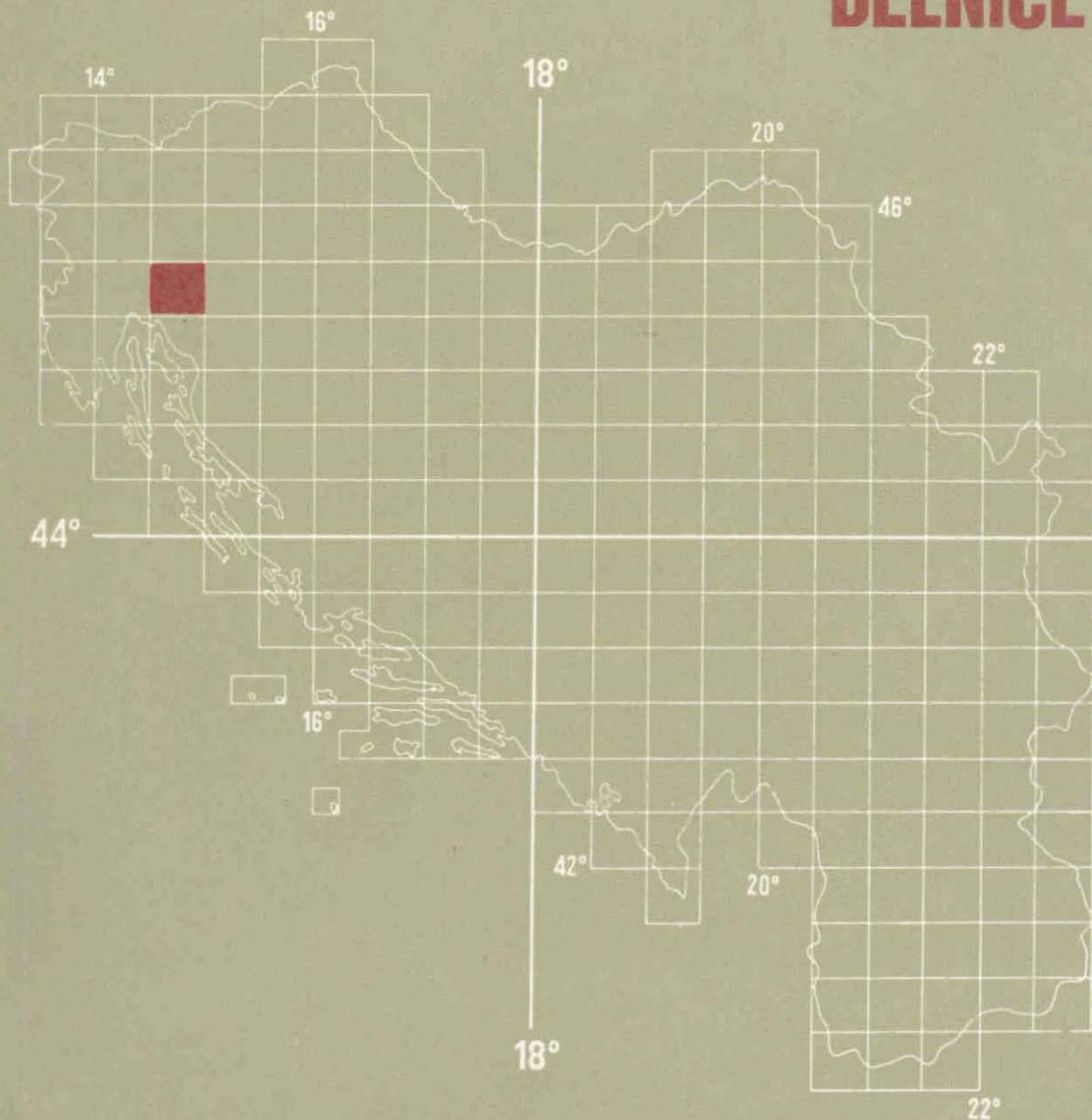


# OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1:100 000

# L 33-90

# DELNICE



**Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija**

**OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA**

**1 : 100 000**

**TUMAČ**

**za list**

**DELNICE**

**L 33-90**

**Beograd**  
**1985.**

**REDAKCIJSKI ODBOR**

Dimitrijević Milorad

Dragić Dragan

Karamata Stevan

Petrović Budimir

Sikošek Boris

Šuvački Velimir

Veselinović Dobra

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd

Naklada od 800 primjeraka kao sastavni dio lista karte

---

Tisak: NIGRO „Privredni pregled“, Beograd, Maršala Birjuzova 3—5

KARTU I TUMAČ IZRADILI:

**GEOLOŠKI ZAVOD,  
OOUR ZA GEOLOGIJU I PALEONTOLOGIJU  
ZAGREB  
I  
GEOLOŠKI ZAVOD,  
LJUBLJANA  
1983.**

**Autori karte: DRAGO SAVIĆ I STEVO DOZET**

**Suradnici: BOGOLJUB ANIČIĆ, ĐURO BENČEK, MILENKO ČAKALO, LADO FERJANČIČ,  
MIHOVIL JURIŠA, PAVAO MAMUŽIĆ I VLADIMIR SIKIRICA**

**Autori tumača: DRAGO SAVIĆ I STEVO DOZET**

## SADRŽAJ

UVOD .....	5
GEOGRAFSKI PREGLED .....	6
PREGLED DOTADAŠNJIH ISTRAŽIVA- NJA .....	8
PRIKAZ GEOLOGIJE TERENA .....	16
OPIS KARTIRANIH JEDINICA .....	21
Gornji karbon .....	21
Donji i srednji perm .....	22
Gornji trijas .....	25
Lijas .....	28
Doger .....	30
Malm .....	31

Donja kreda .....	32
Gornja kreda .....	35
Neogen .....	37
Pliokvartar .....	37
Kvartar .....	38
Pleistocen .....	38
Holocen .....	38
TEKTONIKA .....	40
PREGLED MINERALNIH SIROVINA....	53
POVIJEST STVARANJA TERENA .....	57
LITERATURA .....	59

## U V O D

Geološka istraživanja radi izrade Osnovne geološke karte SFRJ-e, na listu Delnice trajala su kontinuirano od 1970. do 1976. godine, na području SR Hrvatske, a od 1973. do 1977. godine na dijelu terena SR Slovenije.

Geološki zavod iz Zagreba izvršio je istraživanja na teritoriji zahvaćenoj sekcijama: Smrekova Draga, Osilnica, Platak, Risnjak, Brod na Kupu, Skrad, Kikovica, Mrzle Vodice, Delnice i Kupjak.

Pored Drage Savića kao rukovodioca tih istraživanja u terenskim radovima sudjelovali su: Đuro Benček, Mihovil Juriša, Pavao Mamužić i Vlado Sikirica. Mikropaleontološku analizu uzoraka izvršio je Momčilo Milanović, a makropaleontološku obradu za lijas, Pavao Mamužić. Analizu polena uradila je Božana Jović—Erceg, dok je sedimentno—petrografsku obradu uzoraka radila Biserka Ščavničar sa suradnicima. Kemijske analize izvršio je Dušan Malešević.

Geološki zavod iz Ljubljane dovršio je istraživanja preostalog dijela teritorije zahvaćene sekcijama: Prezid, Čabar, Kočevje, Mozej, Kočevska Reka i Škrilj. Pored Steve Dozeta, rukovodioca tih istraživanja u terenskim radovima sudjelovali su: Bogoljub Aničić, Miljenko Čakalo i Lado Ferjančič. Mikropaleontološke analize radila je Ljudimila Škribar i Živadina Škerlj. Palinološku obradu uzoraka izvršili su Alojz Šercelj i Mirko Jelena. Mikrofosilni materijal obradili su Mario Pleničar, Dragica Turnšek i Katarina Krivić. Sedimentno—petrografsku obradu uzoraka uradila je Mirjam Silvester, a röntgen analizu uzoraka Miha Mišić i Stevo Dozet.

Tumač s geološkom kartom mjerila 1 : 100 000, profilima i stupom za slovenski dio pripremio je Stevo Dozet.

Kompletan tumač s priložima za čitav list Delnice obradio je Drago Savić.

Autori tumača su Drago Savić i Stevo Dozet. Autori geološke karte 1 : 100. 000 također su Drago Savić i Stevo Dozet.

Suradnici pri izradi geološke karte su: Bogoljub Aničić, Đuro Benček, Miljenko Čakalo, Lado Ferjančič, Pavao Mamužić, Mihovil Juriša i Vlado Sikirica.

Tumač je redigovao B. Sikošek, a stručno—tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović.

## GEOGRAFSKI PREGLED

Teritorija lista Delnice nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Jugoslavije. Površina lista je 1440 km<sup>2</sup>.

Na području toga lista više od 3/4 teritorije pripada planinskim predjelima. Ističu se morfološki naročito zapadna i jugozapadna područja s najvišim vrhovima Risnjaka — 1528 m, Snežnik — 1506 m, Medvejeci — 1482 m, Bačve — 1455 m, Podgorelog vrha — 1364 m, Belice — 1354 m, Crnog vrha — 1349 m, Slemenca — 1333 m, Pliša — 1142 m, itd. U središnjim dijelovima lista vrhovi su znatno niži i kreću se oko 1000 m nadmorske visine. Dalje u smjeru sjeveroistoka morfologija terena je još izjednačenija s visinama oko 900 m, osim nekoliko vrhova koji su viši od 1000 m. To su Goteniški Snežnik — 1289 m, Sušni Breg — 1228 m, Debeli vrh — 1255 m, Barnik — 1230 m i dr.

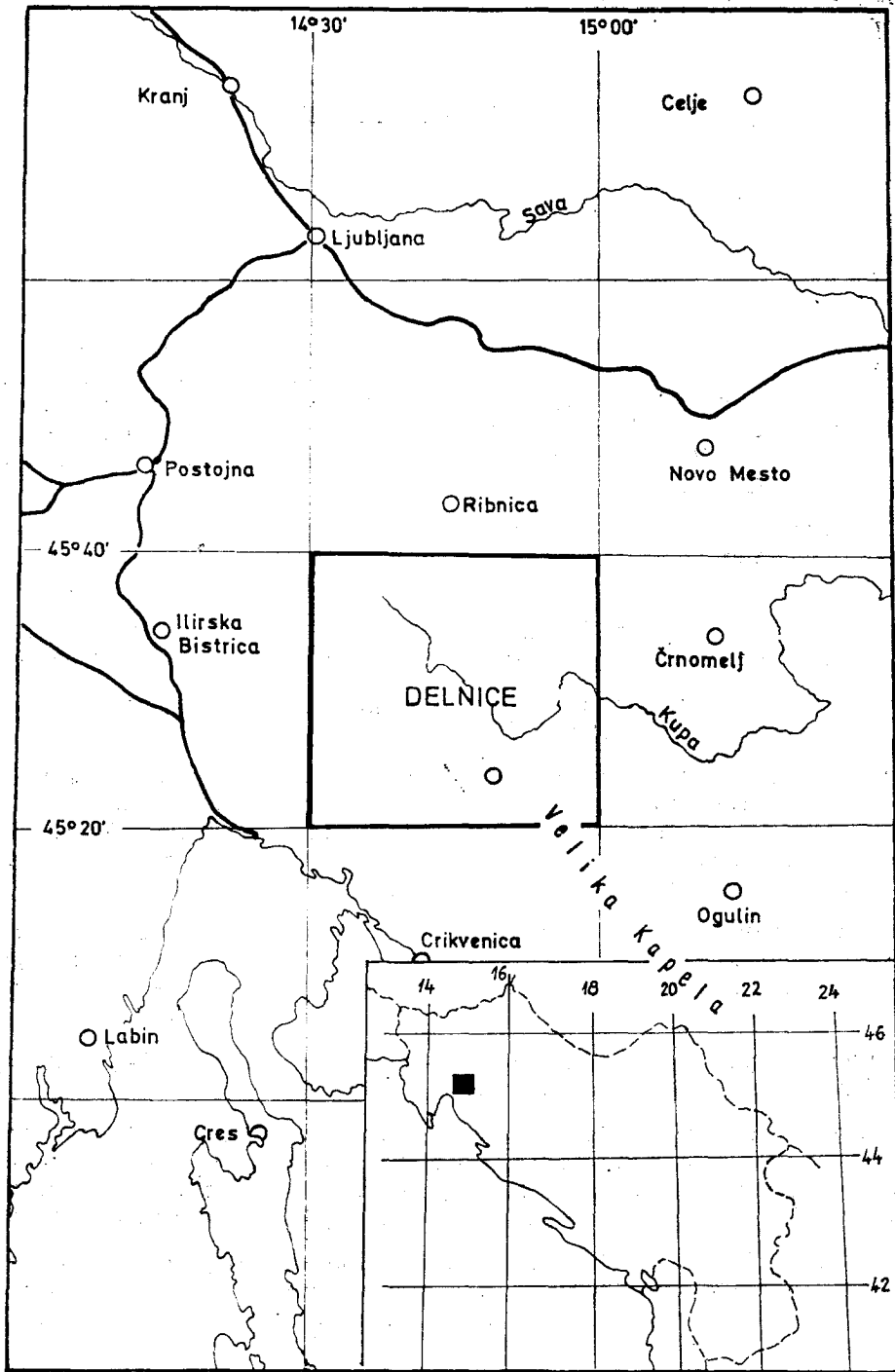
U planinskim terenima uočljive su male zaravni i manji platoi. Na cijelom području najveće je Kočevsko polje s cca 80 km<sup>2</sup>, relativno ravne površine.

Pored mnogobrojnih povremenih tokova razvijena je hidrografska mreža koja je predstavljena potocima i potočićima, ali samo u terenima središnjeg do jugoistočnog dijela lista. Najznačajniji i najljepši je izvor rijeke Kupe, koji se nalazi u središnjem dijelu lista. Već na početku gornjeg dijela toka rijeka Kupa prima s lijeve strane riječicu Čabranku, kao najveću pritoku, dok s desne strane ima Belicu. Teče središnjim predjelima lista Delnice, pretežno uskom dolinom, koja ima jako strme padine pa na dosta mjesta čini lijepe kanjone. Jedino kod mjesta Brod na Kupi proširuje se u široku i cca 7 km dugu dolinu koja se prema istoku sužuje usjecajući ponovo kanjone strmih litica. U središnjem — južnijem dijelu lista, između Lokvi i Mrzle Vodice, izgrađena je vještačka akumulacija — jezero Lokvarka. Dužina mu je 4 km, najveća širina 1200 m, a najveća dubina iznosi 40 m. Osim korištenja vode iz te akumulacije za proizvodnju električne energije, tu je razvijen i turistično—rekreacioni centar.

Najveći urbano—industrijski centri su: Delnice, Čabar, Kočevje, Skrad, Brod na Kupi, Kočevska Reka, Gerovo, Lokve, Mozelj itd.

Teritorija lista Delnice ispresjecana je mnogobrojnim šumskim cestama tako da je pristup relativno dobar.

Najveći dio terena s lista Delnice obrastao je crnogoričnim i miješanim crnogorično—bjelogoričnim šumama. To je odlična sirovinska osnova za dobro razvijenu drvnu industriju gorsko-kotorske i tog dijela slovenske regije.



Sl. 1. Geografski položaj lista Delnice. Geographic position of the sheet Delnice. Географическое положение листа Делнице.



## PREGLED DOTADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prva geološka istraživanja na dijelovima terena zahvaćenog listom Delnice, izvršena su u predjelima Mrzle Vodice, F. Foetterle (1855). Autor zaključuje, da bi paleozojske stijene odgovarale donjem karbonu, prema nalazima fosilnih ostataka brahiopoda. Nešto kasnije izdata je manuskriptna karta područja Lož—Čabar i Kočevje—Črnomelj u mjerilu 1 : 75 000, M. V. Lipold (1858). Također je, M. V. Lipold (1858), pisao o željezonosnim glinama diluvijalne starosti u predjelima donje Kranjske.

Na preglednoj geološkoj karti Austrougarske monarhije, mjerilo 1 : 576 000, F. Hauer (1873), zahvaćena su i područja današnjeg lista Delnice. Prema toj karti najstarije naslage predstavljene su škriljalcima i pješčenjacima gornjokarbonske starosti, iznad kojih slijede verfenske stijene.

Geološka istraživanja oblasti između Karlovca i sjevernog dijela kanala Morlaka izvršio je F. Tietze (1873). Tim istraživanjima zahvatio je mali, južni dio terena lista Delnice.

Prema rezultatima geoloških istraživanja dao je pregled geoloških odnosa primorskog dijela Austrougarske monarhije G. Stache (1889).

Geološku kartu „Lese—Čabar“, mjerila 1 : 75.000 izradio je T. Kormoš. Na jugoistočnom dijelu te karte prikazani su geološki odnosi za terene sjeverne polovine lista Delnice. Prema autoru, najstarije naslage su gaitalski škriljavci donjeg karbona, preko kojeg slijede naslage donjeg trijasa, zatim srednjeg i gornjeg trijasa kompletnog razvoja. U naslagama gornje krede izdvojeni su kaprotinski vapnenci, zatim dolomiti i radiolitni vapnenci.

Presjeka fuzulina u vapnenačkim interkalacijama unutar škriljavih pješčenjaka kod Mrzle Vodice pronašao je F. Schubert (1912). Prema tim nalazima pretpostavljeno je da su te naslage gornjokarbonske starosti. Superponirajući, krovinski pješčenjaci i škriljavci djelomično bi odgovarali permu.

Rasparavu o nalazu paleodijasa kod Mrzle Vodice objavio je V. Vogel (1914). Opisuje pojedine litološke članove paleozojske skupine stijena.

Geološka istraživanja terena između Platka i Gerova izvršio je O. Kadić (1914). Klastične naslage iznad paleozoika s mjestimičnom pojavom konglomerata svrstao je u rabelj, ali na bazi analogije, bez fosilne dokumentacije. Navodi da gornjotrijaski dolomiti imaju znatno rasprostranjenje. Direktno na tim dolomitima leže vapnenci lijasa s mnogobrojnim prezimama litotisa.

Paleozojske naslage istočno od Gerova, prema M. Salopeku (1914) permske su starosti. Zapadno od Gerova, pretpostavlja da su na te naslage navučeni dolomiti gornjeg trijasa. Napominje da nije razjasnio stratigrafski odnos stijena paleozoika s jedne, te gornjotrijaskih klastita i dolomita s druge strane.

Paleozojske naslage u okolini Lokvi, Mrzle Vodice i Crnog Luga predstavljene su tinčastim škriljalcima, pješčenjacima i konglomeratima (V. Vogel 1914). Za krinoidne vapnence s brahiopodima pretpostavlja se da su gornjokarbonske starosti i da leže ispod spomenutih klastita. Klastične naslage iznad stijena paleozoika, a ispod dolomita svrstava u rabelj, jer čine cjelinu

s dolomitima koji su opet povezani u cjelinu s vapnencima lijasa. Autor naglašava da su ti klastiti prethodnim snimanjem bili svrstani u verfen! Unutar vapnenaca lijasa našao je mnogobrojne prereze litotisa. Vapnence iznad litotisa svrstava u doger. Nejasna mu je granica između dogerskih i titonskih vapnenaca.

O. Kadić (1916) navodi da je šire područje doline Čabranke izgrađeno od permskih glinenih škrljavaca, pješčenjaka i mjestimice konglomerata. Iznad tih stijena slijede crveni klastiti rabelja, a na njima su dolomiti. Lijas je predstavljen uslojenim, tamnosivim i sivim vapnencima, koji izgrađuju masive Snježnika i Risnjaka.

Rudnik uglja u Kočevju opisao je i W. Petraschek. (1929). Kočevske ugljene naslage svrstao je u tercijar.

Tercijarne sedimente kao nosioce ugljena kod Kočevja istraživao je H. Protzen (1932). Utvrdio je 6 slojeva ugljena s ulošcima gline i vapnenačkog lapora.

Prva kompleksnija istraživanja šireg prostora od Sušaka preko Delnice i Ogulina do Starog Trga izvršio je F. Koch (1931, 1933). Autor navodi da su najstarije permokarbonske naslage. Iznad slijede klastiti rabelja te dolomiti gornjeg trijasa. Na njima leže vapnenci lijasa, a iznad su dogerske vapnenačke stijene. Najmlađe jurske stijene predstavljene su malmskim vapnencima. Na njima leže vapnenačke breče donje krede. Gornja kređa predstavljena je rudistnim vapnencima i dolomitima.

Karbonske, trijaskе, jurske i kredne naslage Kočevskog pogorja opisuje F. Uršić (1931—1933) na bazi rezultata dvogodišnjih istraživanja. Obradio je također znatan broj različite faune.

Razvoj paleozoika u okolini Mrzle Vodice. prikazao je M. Salopek (1949 a), usporedivši paleozoik Gorskog kotara s razvojem paleozoika u Lici. Autor naglašava da je naročita osobitost Gorskog kotara potpuni nedostatak donjeg i srednjeg trijasa.

Paleozojske naslage iz okoline Gerova i Tršća obradio je također M. Salopek (1949 a).

Paleozojske naslage između Mozlja i Markovog Hriblja na širem području Kočevja istraživao je C. Germovšek (1953). Također je istraživao flišne i klastične kredne stijene u okolini Grintavca i Starog Brega.

Paleozoik se sastoji iz švagerinske stepenice (sakmar) te trogkofelskih, gredenskih i belerofonskih naslaga, prema rezultatima istraživanja lista Cerknice (C. Šlebinger 1953).

Hidrografske i morfološke odnose Kočevskog polja, opisao je A. Melik (1955).

Geološka i hidrogeološka istraživanja užeg područja rijeke Kupe radi ocjenjivanja mogućnosti korištenja voda s područja te rijeke, nizvodno od Broda na Kupi izvršio je J. Poljak (1955).

M. Herak (1956) navodi i terene Gorskog kotara te Kočevskog kao lokalitete u kojima su utvredeni pojasevi sa sverokodijima. Naglašava važnost sverokodija kao paleontološke dokumentacije gornjotrijaske starosti dolomita.

Pregled istraživanja fuzulinida Jugoslavije daje V. Kochansky—Devidé (1956). Napominje da je donji uralijen razvijen i u predjelima kod Mrzle Vodice. Utvrđene su također i naslage s trogkofelskim fuzulinidama u blizini Mrzle Vodice.

Geološke odnose u Kočevskom ugljenom bazenu opisao je D. Jelenc (1956).

Prikaz tektonske građe Slovenije daje I. Rakovec (1956). Tim radom zahvaćen je i dio terena lista Delnice. Autor je mišljenja da su naslage iz šireg područja Snežnika navučene preko terciara u smjeru jugozapada.

A. Ramovš (1956) navodi da su razvijene gredenske naslage u okolici Banja Loke te između Mozlja i Knežje Lipe.

Erozionu—tektonsku granicu između permskih i rabeljskih naslaga, u okolini Banja Loke, Knežje Lipe i Mozlja utvrdio je C. Gerovšak (1956, 1961).

Geološka i hidrogeološka istraživanja šireg područja Kupe, radi ocjene mogućnosti akumuliranja u dolini Kupe s pritokama, izvršio je M. Herak (1957).

Baritno—piritne pojave veže I. Jurković (1957) na paleozojski prodor Mrzle Vodice—Lokve. Autor je mišljena da su skladovi primarnih ležišta barita konkordantno uloženi u paleozojske stijene, dok su u mezozojskim stijenama sporadični. Sekundarna su ležišta vezana na nanose u diluvijalnom pokrivaču. Primarna baritna i baritno—piritna ležišta su sedimentna—submarinsko—ekshalativna. Njihovu genezu veže na ekshalacije submarinskih izljeva magme. Nasuprot tome, genezu sporadičnih pojava barita u noričkim dolomitima objašnjava remobilizacijom barita iz primarnih ležišta paleozoika rasjedima kojima su dotekle alkalno sterilne terme i otopile barit. Znatnije procentualne pojave limonita kod Mrzlih Vodica objašnjava procesima oksidacione zone pri čemu nastaju znatne količine sumporne kiseline, koja je jako izmjenila pješčenjake u kontaktu s baritom.

Geološke odnose Kočevskog, Fridrihštajna i Željnama prikazuje A. Nosan (1958).

A. Grubić (1959) naglašava da se u Dinaridima ističe sistem krupnijih, složenih nabora pa rješenja opšteg tektonskog sklopa ne treba tražiti u krupnoj pokrivnoj građi. Međutim, autor ističe da to ne znači da u Dinaridima postoje samo nabori, bez sumnje ima i kraljušti i navlaka, ali znatno manjih dimenzija.

I. Jurković (1959) obrazlaže da još nije utvrđeno da li su baritni skladovi interstratificirani unutar gornjopaleozojskih naslaga ili su sedimentirani na denudirani površinski reljef, što bi značilo da su mlađi od gornjeg perma. Autor je želio postaći naučnu diskusiju o tim problemima.

Pleistocenske naslage Notranjskeg Snežnika obradio je M. Šiferer (1959).

Da rudište cinabarita kod Tršča nema ekonomske vrijednosti zaključili su B. Šinkovec, P. Jović. Tvrde da % žive opada s dubinom.

Pedološke karakteristike Ribniške i Kočevske doline je istražio R. Tancik (1959).

Mikropaleontološka istraživanja ugljenih naslaga Kočevja, Kanižarice, Raše vršila je A. Budnar-Tregubova (1960, 1961). Tercijarne ugljene Slovenije svrstala je u 3 skupine. Za ugljeni bazen Kočevskog i Kanižarice utvrđuje donjopliocensku starost.

Stratigrafski razvoj krednih naslaga na južnom Primorskom i Notranjskem obradio je M. Pleničar (1960).

Naslage gornjeg karbona i perma izdvojio je M. Salopek (1960). Utvrdio je da klastiti gornjeg trijasa leže transgresivno preko permskih stijena.

Glinaste i laporaste pješčenjake crvene boje s liskunima svrstao je C. Germovšek (1961), u rabelj. Naglašava da su takvi pješčenjaci konkordantno uloženi unutar tipičnih rabeljskih stijena na mnogim lokalitetima različitih područja.

Sigurno utvrđene tektonske kontakte jakog intenziteta s inverzijama naslaga u široj okolini gornjeg toka rijeke Kupe, navodi M. Herak, dr. (1961.).

Položaj krednih naslaga južne Slovenije u mediteranskoj geosinklinali razrađuje M. Pleničar (1961).

Gredenske i karbonske naslage u Kočevskoj regiji je istraživao A. Ramovš (1961). Utvrdio je da manjkaju rotneveški slojevi, trogkofelski vapnenci i trbiške breče.

M. Herak (1962a) povezuje hidrogeološke odnose s tektonikom izvorišnog područja Kupe.

O emerziji Gorskog kotara i okoline Kočevja u vrijeme donjeg trijasa piše M. Herak (1962a). Po mišljenju autora karnijske naslage leže transgresivno na paleozojskim stijenama.

Primarne gel—strukture baritnih ležišta Gorskog kotara I. Jurković (1962) naglašava da se mogu tumačiti: a) ili kao produkt vrlo koncentriranih hidrotermalnih koloidnih otopina iz kojih su naglo obarani dijelovi barita i željeznih sulfida, ili b) kao kemijski sediment — submarinski tip ležišta, nastao naglim obarenjem zagrijanih hidrotermalnih otopina ili plinskih ekshalacija u hladnoj morskoj sredini.

Navedene hipoteze imaju osnovu, ali po mišljenju autora, niti jedna ne može biti jednoznačno rastumačena današnjim geološkim karakteristikama.

Litološki prikaz naslaga srednjeg perma dao je M. Salopek (1961 a, b) naglašavajući da su glineni škriljavci s pješčenjacima tipski fliški facijes. Po autoru, klastiti karnika leže transgresivno na paleozojskim stijenama. Naslage donjeg i srednjeg trijasa nisu taložene.

Geološko—hidrogeološka istraživanja na području Crni Lug—Mrzle Vodice, radi utvrđivanja mogućnosti zahvata s prebacivanjem vodene mase potočića u Lorvarku, vršili su L. Bojanić i F. Fritz (1963). Vodena enegrija koristila bi se u sistemu vinodolskih elektrana. Izdvojni su naslage sa i bez tinjaca unutar gornjotrijaskih klastita svrstavajući ih u karnik.

Između ostalih lokaliteta navela je V. Kochansky—Devide (1964 b, c) i Gorski kotar kao područje s faunistički dokazanim razvojem i srednjo i gornjoratendorfskih slojeva. U drugom radu dat je prikaz karbonskih naslaga s fuzulinidima i vapnenačkim algama. Takav razvoj nalazi se sjeveroistočno od Mrzle Vodice.

Stratigrafski razvoj jurskih naslaga na južnom Primorskem, Notranjskem i zapadno Dolenskem, prikazao je S. Buser (1965).

Postanak ilovice na trijaskim dolomitima istraživala je V. Gregoričeva (1969). Smatra da je ilovica na Dolenskem i u Beloj krajini naplavljena.

A. Ramovš i V. Kochansky—Devide (1965) dokazali su da paleozojske naslage iz okoline Ortneka skoro sve odgovaraju trogkofelskoj stepenici. Smatraju da paleozojske klastične stijene Gorskog kotara i Kočevskog, također pripadaju trogkofelskoj stepenici.

Strukturne karakteristike i sastav karbonatnih stijena jurskih naslaga na profilu kod Gornjeg Jelenja prikazali su P. Raffaelli i dr. (1965).

D. Turnšekova (1965) navodi da je titon s cefalopodnom faunom gornjokimeridžske i portlandske starosti.

Algu *Spherocodium bornemanni* u dolomitima gornjeg trijasa opisao je S. Buser (1966). Prema tim nalazima svrstao je te dolomite u norik—ret.

Klastičnodolomitne i dolomitne naslage trijasa jugozapadno od Lokvarskog jezera i zapadno od Mrzle Vodice izdvojio je Ž. Đurđanović (1967). U klastitima Rogoznog našao je otiske slične donjotrijaskom školjkašu *Anodontophora fasaensis*. Iz opreznosti smatra te otiske oblicima tečenja u pješčenjaku.

Unutar klastita na oba lokaliteta našao je *Meandrospira iulia* te je na osnovu toga tim naslagama odredio donjotrijasku starost. Također je iz višeg dolomitnog dijela oba područja, utvrdio gornjotrijasku mikrofossilnu asocijaciju. Navodi da su ta dva kompleksa razdvojena tankim konglomeratima koji vjerojatno predstavljaju bazalne konglomerate.

Na području Gorskog kotara prikazali su kontinuirani prijelaz gornjopermskih u donjotrijaske naslage B. Ščavničar i A. Šušnjara (1967). Autori to obrazlažu pojavljivanjem pješčenjaka koji imaju karakteristike i paleozojskih i donjotrijaskih klastičnih sedimenata.

Tipična donjotrijaska serija predstavljena je tinjčastim pješčenjacima te škriljavim tinjčastim siltitima u izmjeni s pjeskovitim oolitskim dolomitima. Slabu fosilifernost tih naslaga, iako navode da su našli par kamenih jezgri školjkaša karakterističnog za donji trijas, objašnjavaju visokim stupnjem dolomitičnosti donjotrijaskih naslaga Gorskog kotara.

Naglašavaju da su našli male pojave sivog dolomita sličnog anizičkom dolomitu Like i to na granici između crvenkastih donjotrijaskih dolomita i karničkih klastičnih naslaga u području Crnoluškog Zelina i Šagarice kod Lokvi.

Donji dio karničkih naslaga predstavljen bazalnim konglomeratima koji su izgrađeni uglavnom od valutica donjotrijaskih, oolitskih kalkarenita i pjeskovitih dolomita, osim kod Gerova gdje su nađene valutice gornjopermskog i lađiničkog vapnenca. Iznad su karnički pješčenjaci koji nikad nisu tinjčasti, što ih već na prvi pogled odvaja od donjotrijaskih, tinjčastih pješčenjaka.

Važan faktor koji govori u prilog karničke transgresije je činjenica da karničke naslage leže na različitim članovima starije podloge. Tako npr. na permskim kod Tršća te različitim litološkim članovima donjeg trijasa, a u području Šagarice i kod Zelina na aniziku (?).

Novo lokalitete s naslagama donjeg trijasa i transgresijom gornjeg trijasa na područjima Gorskog kotara i šire opisuje Lj. Babić (1968).

Tako na području Knežje Lipe — jugozapadno Dolenjsko, donji dio sedimentnog paketa pripada donjem trijasu, a gornji dio karniku. Pouzdanu pripadnost donjem trijasu a ne karniku određuju ove skupne osobine: „oolitičnost dolomita, kosa laminacija u oolitičnim dolomitima, prisutnost tinjaca u crvenim sitnozrnim i srednjezrnim klastitima, kosa laminacija u klastitima, valne brazde i pseudobreče”. Također navodi da je našao ostatke školjke, vjerojatno *Myacites*.

Na lokalitetu Starih Laza, južno od Brod Moravica, označava uski pojas donjotrijaskih naslaga debljine 12 m i to između paleozoika i karnika. Navodi da je u crvenim tinjčastim klastitima pronašao više primjeraka donjotrijaskih makrofosila. Karnik tu počinje ljubičastim laporima, uz naglašavanje autora da nije primjetio transgresivne klastite karnika. Iznad slijede dolomiti sa sferokodijima.

U području istočno od Ravne gore navodi da je donji trijas debljine 80 m i da leži na paleozoiku. Predstavljen je izmjenom dolomita s crvenim tinjčastim klastitima. Karnik počinje konglomeratima i brečama debljine oko 1/2 m. Slijede laporno—dolomitne naslage debljine 70 m. Na njima su dolomiti sa sferokodijima.

Razvoj paleozoika u Vanjskim Dinaridima Hrvatske prikazuje M. Milanović (1968). Opisuje naslage gornjeg karbona i perma na području Gorskog kotara.

Rasprostranjenje lijasa, dogera, malma i donje krede u istočnom dijelu Gorskog kotara prikazuju Lj. Babić i I. Gušić (1969).

Problematiku postojanja paleostruktura trijasa u širim područjima Gorski kotar — Velebit, razrađuje B. Sokač (1969). Zaključuje da je ta oblast autohton isključujući mogućnost postojanja regionalnih navlaka. Naglašava da je Gorski kotar tokom srednjeg trijasa izdignuto kopno.

Reviziju dotadašnjih radova o algi *Spherocodium bornemanni* na području zapadne Jugoslavije izvršio je Lj. Babić (1970). Naglašava da sferoidni oblici s koncentričnom građom, ali bez filamentata ne odgovaraju pomenutoj algi, nego su to onkoidi. Kod tih onkoida utvrdio je dvije vrste jezgri s ovojnica različitih debljina i građe.

Biostratigrafski značaj trijaskih naslaga u Sloveniji prikazao je A. Ramovš (1973). Upozorio je je na teškoće pri kronostratigrafskom raščlanjavanju trijasa pošto svugdje nije razvijen amonitni facijes.

Osnovni tektonski sklop riješio je D. Savić (1973) te planarno istražio litološko—stratigrafske karakteristike u terenu između Gornjeg Jelenja i Grobničkog polja.

Na bazi rezultata istraživanja različitih eksternih — internih teksturnih formi, kao sastava i strukturnih karakteristika, zaključuje da su jurske i kredne karbonatne naslage taložene pod promjenjivim fizičkim, kemijskim, hidrodinamskim i drugim karakteristikama vodene mase, tadašnje plitkovodne sedimentacione sredine.

Utvrđuje učestala oplićavanja tokom taloženja jurskih i krednih naslaga. U vremenskom intervalu gornji malm — donja kreda uslijedilo je „razbijanje” cjelovitosti dotadašnjih marinskih prostora izdizanjem novih konpenenih površina. Nastali su sasvim novi odnosi kopna i mora u nešto široj regiji.

Naslage gornjeg malma i donje krede, utvrdili su i izdvojili na području Šain—Kuti D. Savić i dr. (1973) Pored prikaza teksturnih i strukturnih karakteristika navode i mikrofossilne asocijacije.

B. Ščavničar (1973) prikazuje, da je gornji perm klastičnog razvoja s postepenim kontinuiranim prijelazom u naslage donjeg trijasa. Navodi da su dolomiti s mjestimičnim lećama barita bazalni dio, dok su tinjčasti pješčenjaci najtipičniji litološki predstavnik donjeg trijasa.

Prema autoru naslage karnika leže transgresivno preko donjotrijaskih, a ponegdje i preko starijih stijena. Također naglašava da niti najstariji karnički pješčenjaci nisu tinjčasti po čemu se i razlikuju od donjotrijaskih pješčenjaka.

Ležišta barita Gorskog kotara svrstavaju u prijelaznu zonu između perma i donjeg trijasa A. Šušnjara i B. Šinkovec (1973).

Paleotemperaturne odnose za Alpe i Dinaride tokom jure i krede, primjenom kisikove izotopne metode, prikazuje A. Polšak (1976).

Gorskokotarsku antiformalnu strukturu višeg reda veličina utvrđuje D. Savić (1976a). U sjeveroistočnim dijelovima te strukture, a unutar formnih elmenata nižeg ranga konstatira lokalne alohtonije, za razliku od jugozapadnih dijelova, gdje strukturni elementi nižeg reda nisu tako tektonski intenzivno poremećeni. Naglašava da je gorskokotarska struktura najvišeg ranga autohtonog karaktera, unatoč „razbijenosti”.

Lokalne alohtonije različitih vergenci preko raznih blokova, u predjelima Razloge — Praprot utvrdio je D. Savić (1976b).

Područje Gorskog kotara P. Bilibajkić i dr. (1977) prikazuju kao autohton. To su utvrdili na bazi obrade i reinterpretacije rezultata geomagnetsko—gravimetrijskog regionalnog premjera kompletne jugoslovenske teritorije.

Stratigrafski pregled trijaskih naslaga na listu Delnice—slovenski dio daje S. Dozet (1977).

Razvoj oolitnih dolomita, pješčanih dolomita, lapora, glinaca i pješčenjaka s liskunima te intraformacijskih konglomerata na području Kočevskega, prikazuju S. Dozet i M. Silvester. (1969). Autori nisu utvrdili fosilnu dokumentaciju, ali po analogiji s Gorskim kotarom svrstali su te naslage u donji trijas.

Razvoj malmskih i donjokrednih naslaga u predjelu Borovške gore i šire okoline Drage utvrdili su D. Savić i M. Milanović (1979). Daju pregled strukturno—teksturnih karakteristika otvorenih slijedova naslaga s navođenjem karakterističnih mikrofosilnih asocijacija za malm i donju kredu, raspona barem—donji alb. Naglašavaju da na malmu, u superpoziciji kontinuirano slijede naslage donje krede, za razliku od jugozapadnih dijelova gorskokotarske strukture gdje je donja kreda transgresivna.

M. Herak (1980) prikazuje tangencijalno poremećenu osnovu na kojoj leže navlačne jedinice paleozojskih i pretežno trijaskih klastita te navlačna jedinica dolomita gornjeg trijasa i dijelom lijsa. Autor predpostavlja maksimalne amplitude navlačenja od oko 30 km.

U stratigrafskom osvrtu razdvaja klastični trijas u donju komponentu s tinjčastim pješčenjacima donjotrijaske starosti i gornju komponentu bez tinjaca — gornjotrijaske starosti.

Na osnovnosti nedovoljne starosne definiranosti klastičnih naslaga smještenih u slijedu iznad mlađeg paleozoika, a ispod dolomita gornjeg trijasa ukazuje D. Šikić (1980).

Također daje sintezu o tektonskoj građi u slivu gornjeg toka Kupe na bazi vlastitih istraživanja i analiziranja rezultata bojenja kao i rezultata prethodno publiciranih radova. Mišljenja je da su amplitude navlačenja 6—7 km s korijenom u dolini rijeke Kupe, a čelom navlačenja u prostoru Tršće—Rudnik—Prezid.

D. Savić i S. Romandić (1981) konstruirali su površinu tektonskog diskontinuiteta, pod kutom od 70° prema istoku, između dogerskih vapnenaca i glinenih stijena perma kod Velike Vode, za razliku od ranijih postavki o navlačnom položaju tih vapnenaca.

Utvrđuju rasjedne sisteme intermitentnog karaktera pojednostavljeno prikazane kao projekcije jedne rasjedne površine. Intermitentnost je utvrđena također i na individualiziranim rasjednim površinama, što više komplicira utvrđivanje karaktera kretanja na pojednostavljeno prikazanim projekcijama složenih rasjednim sistema. To je tim teže jer autori ne znaju da li su ta kretanja nastala u jednom kinematskom aktu, a različitim fazama oblikovanja ili su nastali u jednoj fazi a u različitim momentima kinematskog oblikovanja strukturnog sklopa tog relativno malog dijela terena.

Za barite Gorskog kotara izvor sumpora je marinski sulfat prema zaključcima D. Šiftara i D. Srzića (1981). Izotopni sastav piritnog sumpora objašnjavaju bakteriskom redukcijom marinskog sulfata u djelomično zatvorenim bazenima.

Formaciju kočevsko—ribniške ilovine opisao je S. Dozet (1982) i podijelio u četiri člana. Bazalna ilovica je pleistocenska, a preostale 3 su holocenske starosti.

Slijed permskih klastita fliškog tipa, prikazuju V. Jelaska i E. Prohić (1982), karakterističnog za područje Mrzlih Vodica. Taj slijed je karakteriziran vapnenačko—biogenim turbiditima s trogkofelskom faunom te naslagama s cefalopodnom faunom „sosio” tipa u krovini. Autori također potvrđuju mišljenje nekih prethodnih istraživača da se klastični srednji perm proteže i u gornji perm, na osnovu tendencije progradacije, za koju navode da je jasno izražena na proučavanom profilu.

Da pješčenjaci Križ potoka — Gorski kotar pripadaju kasimovieniu, zaključuje M. Milanović (1982), međutim ne isključuje mogućnost da su te naslage i mlađe tj. donjopermske.

Autohtonost gorskokotarske tektonski složeno građene strukture, četrdesetkilometarskog reda veličina utvrdio je D. Savić (1982), unatoč konstatiranih lokalnih alohtonija. Te lokalne alohtonije permskih naslaga utvrđene su u terenima između Gerova i Podgore. Različitih su vergenci, kao i korijena iz kojih su tektonski transportirane, ali veoma različitim pravcima i preko različito orjentiranih blokova.

Limonitnu koru većeg rasprostranjenja, utvrđuju D. Savić i dr. (1982), između naslaga vršnog slijeda srednjeg perma i baritnog sloja kao donjeg litološkog člana gornjotrijaskog slijeda.

Samo lokalno utvrđena je emanaciona hematitobaritna i limonitobaritna kora listićave tekture te individualizirana tijela.

Iznad barita slijedi pojas izmjene barit—dolomit, zatim dolomiti te klastično—dolomitne naslage i vršni dolomiti. Dat je prikaz eksterno—internih teksturnih karakteristika. Liskuni—tinjci zastupljeni su u čitavom klastitnom slijedu sve do vršnih dolomita na pojedinim lokalitetima. Konstatirane su također najrazličitije sedimentološke forme i valutice iste kao slojevi nosioci intrabazenskog karaktera. Jedino su u području Gerova utvrđene konglomeratične breče unutar jističavih lapora. Izgrađene su uglavnom od anizičkih, ladiničkih i drugih ulomaka s ostrim litološkim granicama. Iz tinjčastih pješčenjaka određena je fauna karakteristična za karnik.

Ekonomski vrijedna su slojna, baritna ležišta gornjotrijaske starosti. Mineraloške pojave ispod limonitne kore i u samoj kori sredjopermske su starosti i bez ekonomske vrijednosti. Genetski

su vezane na brzo emaniranje hidrotermalnih rastopa, ali blizu mjesta unošenja i na vrlo malom prostoru.

Pretpostavljaju nastanak kopna u vremenskom intervalu srednji—gornji perm. Tokom kopnene faze do početka gornjeg trijasa formirana je limonitna kora procesima sličnim onim u oksidacijskom pojasu.

Te blage kopnene površine preplavljene su početkom gornjeg trijasa. To je praćeno endodinamskim unošenjem iona Ba, Mg, Ca, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, toplih voda i drugog, što je omogućilo precipitaciju barita i dolomita te čistog dolomita. Slijedi mješana klastično—karbonatna i na kraju čisto karbonatna sedimentacija. Breče kod Gerova suljane su bez sortiranja u dijelove bazena s muljevima.

A. Šercelj i S. Dozet (1982) utvrdili su da su ugljene naslage Kočevja nastale u gornjem pliocenu, a boksita, glina u pliokvartaru. Glina s komadima kvarca i željezoviti oolitni boksiti su kvartarni.

Uzak raspon izotopnih vrijednosti baritnog sumpora upućuje na izotopno homogeni izvor sulfata (D. Šiftar 1982). Navodi da je za goranske barite marinski sulfat donjeg trijasa.

I. Velić i B. Sokač (1982) prikazuju paleogeografska razmatranja u donjem trijasu na području Hrvatske. Navode da orogenski pokreti krajem ladinika formiraju najveću pozitivnu strukturu u Gorskom kotaru. Po mišljenju autora maksimalan koeficijent-erozije je u terenima Gorskog kotara, gdje je erodiran čitav srednji i donji ili samo dio donjeg trijasa, te najviši paleozoik. Naglašavaju da je recentni tektonski položaj otkrivenih trijaskih naslaga Korduna i pojedinih dijelova Gorskog kotara uglavnom alohton.

Ugljenonosne naslage Kočevske kadunje opisao je S. Dozet (1983). Predstavljene su naslagama uglja, ugljenog škriljavca, konglomerata, pješčenjaka, lapora i glina. To je kočevska ugljena formacija u kojoj razlikuje 14 članova.

Klastičnu formaciju mlađepaleozojskih naslaga razdjelili su u tri litostratigrafske jedinice S. Dozet i M. Silvester (1983). Po analogiji s Gorskim kotarom i okolicom Ortneka svrstali su ih u donji perm (trogkofel).

Lokalni razvoj terigenih i miješanih terigeno—vapnenačkih naslaga kod Kamenjaka — Gorski kotar su prikazali D. Savić i dr. (1983). Utvrđene su u prijelaznom pojasu donjomalmskih u gornjomalmske vapnence. Genetski su vezane na kompleksne promjene raspona intertidal—plitki subtidal do srednjeduboki subtidal karbonatne platforme.



## PRIKAZ GEOLOGIJE TERENA

Na području lista Delnice otvoreni dijelovi sedimentnog slijeda naslaga predstavljene su gornjokarbonskim, donjo i srednjopermskim, gornjotrijaskim, lijaskim, dogerskim, malmskim, donjokrednim i gornjokrednim, zatim miocensko—pliocenskim te različitim litološkim članovima istaloženim u toku kvartara.

Gornjokarbonske naslage predstavljene su glinenim stijena, pješčenjacima s triticitima te konglomeratično—pješčanim stijena. Dio ovih naslaga fliških je karakteristika.

Donjo i srednjopermske stijene predstavljene su dominantno zastupljenim glinenim i pješčano—glinenim naslagama te pješčanim i pješčano—konglomeratičnim litološkim članovima. Boja im varira od tamnosive preko smeđe do smeđecrvene i crvene nijanse. Iz tih naslaga određena je plitkomorska asocijacija foraminifera i algi. Približna debljina otvorenog dijela slijeda iznosi cca 1000 m. Dio tih stijena ima fliške karakteristike. Registrirane su i glinene stijene guste strukture, koje bi odgovarale laminitima.

Završetak srednjopermskog slijeda naslaga markiran je limonitnom korom geneze slične razlaganju i obogaćivanju u oksidacionom pojasu. Lokalno je utvrđena, hematitno—baritna i limonitno—baritna kora.

Limonitna kora, klasične geneze, formirana je tokom kopnene faze koja je trajala kroz dio vremenskog intervala gornjeg perma, zatim čitav donji i srednji trijas.

Direktno na limonitnoj kori leži slojni, čisti barit debljine 1,5 m, zatim dolomitno—baritni mješanac (1,6 m) te dolomiti (5 m).

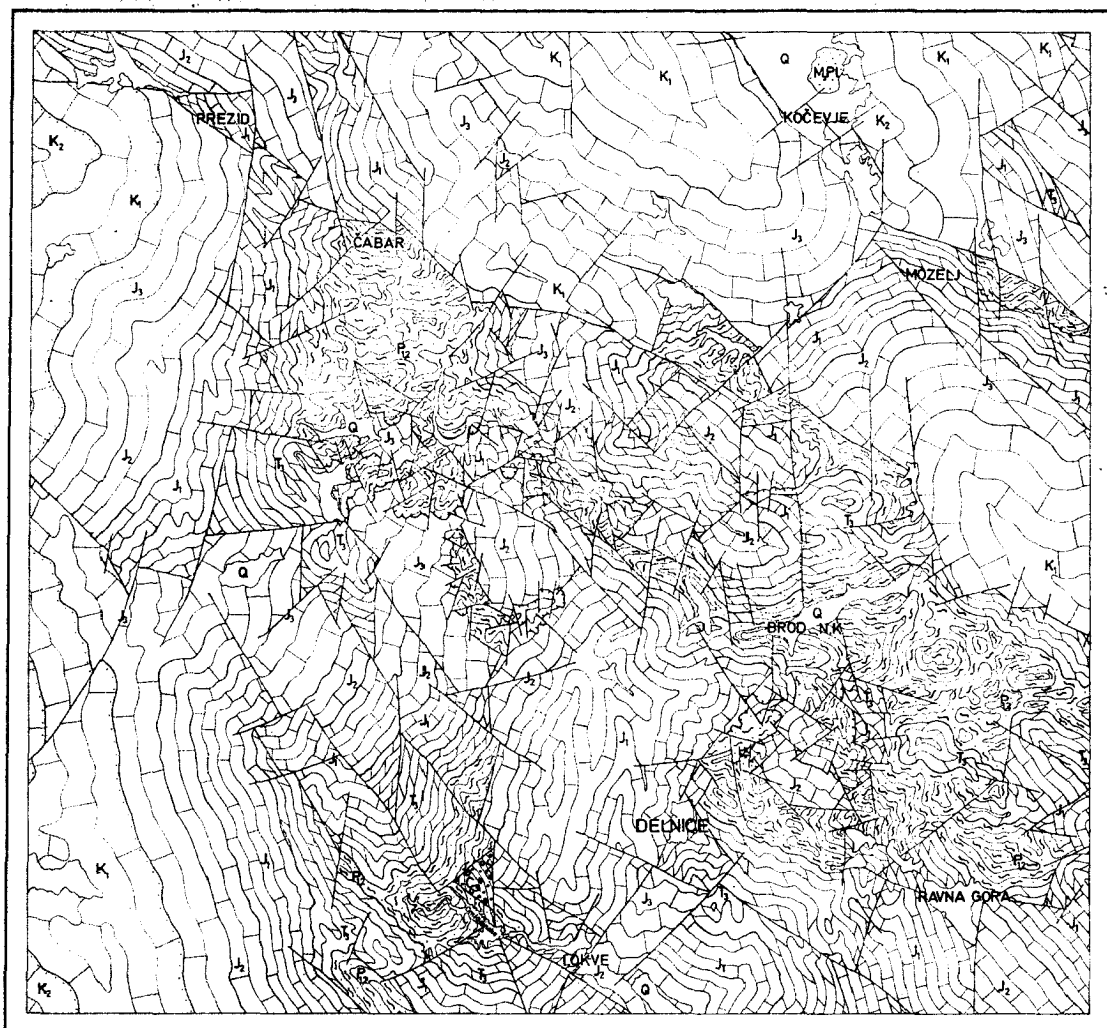
Na dolomitima leže klastične naslage trijasa (cca 150 m), a na njima dolomiti kao vršni član gornjotrijaskog slijeda naslaga (cca 300 m). Iz tinčastih pješčenjaka određene su gornjotrijaske školjke. U klastitima s dolomitima utvrđeni su uglavnom viši intervali podsječenih sekvenci. Razni litološki varijeteti breča terigene građe kao i valutice konglomerata ne markiraju pojas supratidala, nego intertidalni do plitki, srednje-duboki do duboki subtidal u nekadašnjem bazenu.

Iznad gornjotrijaskih dolomita slijede lijaske vapnenačko—dolomitne i vapnenačke naslage s mikrofosilnom asocijacijom neritika. Debljina lijaskog slijeda iznosi cca 600 m. Pored vapnenaca različitih strukturnih i teksturnih karakteristika registri-

---

Sl. 2. Pregledna geološka karata lista Delnice. Generalized geological map of the sheet Delnice. Обзорная геологическая карта листа Делнице.

Q — Različiti litološki članovi najmlađih taložina. Various lithological members of the youngest deposits. Различные литологические члены самых молодых образований.



- M, P1 — Ugljene naslage Kočevlja. Coal deposits of Kočevje. Угольные образования Кочевья.
- K<sub>2</sub> — Varnenačke stijene ponegdje s brečama i dolomitima u bazi. Limestone rocks partly with breccia and dolomites on the basis. Породы известняка местами с брекчиями и доломитами в основе.
- K<sub>1</sub> — Varnenci i varnenačke breče. Limestones and limestone breccia. Известняки и известковая брекчия.
- J<sub>3</sub> — Varnenci s pojasevima dolomita. Limestones with belts of dolomites. Известняки с поясами доломита.
- J<sub>2</sub> — Varnenci. Limestones. Известняки.
- J<sub>1</sub> — Varnenačko-dolomitske naslage. Limestone-dolomitic deposits. Известково-доломитовые отложения.
- T<sub>3</sub> — Dolomiti s klastitima u donjem dijelu. Dolomites with clastites in the lower part. Доломиты с класитимами в нижней части.
- P<sub>1,2</sub> — Glinene i pješčano-konglomeratične stijene. Clayly and sandy-conglomeratic rocks. Глинистые и песчано-конгломеративные породы.
- C<sub>3</sub> — Pješčano-konglomeratične i glinene stijene. Sandy-conglomeratic and clayly rocks. Песчано-конгломеративные и глинистые породы.

rani su i dolomiti također različitih karakteristika. Posebno su uočljive i sedimentološki važne mrljaste stijene vršnog pojasa lijaskog slijeda naslaga.

Direktno na tim mrljastim vapnencima leže dogerske stijene debljine cca 600 m. Iz njih je određena plitkomorska asocijacija foraminifera i algi. Predstavljene su različitim litološkim varijetetima vapnenačkih stijena. Prema eksternointernim teksturama i strukturnim karakteristikama lijasko i dogerske stijene taložene su u plitkovodnoj sedimentacionoj sredini karbonatne platforme, pretežno u subtidalnim dijelovima bazena.

Kontinuirano iznad dogerskih slijede malmske karbonatne stijene ukupne debljine od cca 960 m. Karakterizira ih prisutnost neritske fosilne asocijacije. To su vapnenačke stijene mikritnog, mikrosparitnog i oosparitnog tipa lijepo izražene slojevitosti. U prijelaznom pojasu donji—gornji malm registrirane su terigeno—karbonatne stijene lokalnog karaktera u metarskom veličinskom području.

Genetski su vezane za intertidalnu fazu u vremenskom intervalu donji—gornji malm.

U sjeveroistočnom dijelu lista Delnice kontinuirano iznad malmskih slijede donjokredne stijene. Iz tog dijela slijeda određena je pelaška mikrofosilna asocijacija. Naprotiv, u jugozapadnom dijelu na malmskim stijenama transgresivno leže vapnenačke breče, resedimentirane malmske podloge, kao najniži litološki član donjokrednog slijeda naslaga. Dalje u superpoziciji slijede vapnenci pretežno mikritnog tipa s neritskom fosilnom asocijacijom. Ukupna debljina iznosi cca 1340 m.

U sjeveroistočnom dijelu lista kontinuirano iznad donjokrednih slijede gornjokredne vapnenačko—dolomitne naslage, za razliku od jugozapadnih dijelova gdje su registrirane breče s paleokarstifikacijom kao markerom kratkotrajnog oplićavanja.

Ukupna debljina gornjokrednog slijeda iznosi cca 1020 m. Najzastupljeniji su vapnenci mikritnog tipa različitih teksturnih karakteristika s pojasevima dolomita. Karakterizira ih neritska makro i mikrofosilna asocijacija.

Naslage donje i gornje krede taložene su također u plitkovodnoj sedimentacionoj sredini s lokalno razvijenim supratidalnim pojasom (jugozapadni i zapadni dio terena), zatim intertidalnim do subtidalnim prostorima sedimentacije.

Na vršnim gornjokrednim vapnencima leže gruboklastične miocenske, zatim ugljenosne miocensko—pliocenske naslage.

Mjestimice su registrirane kvartarne boksitne gline. U pojedinim morfološki pogodnim dijelovima terena evidentirane su i obrađene naslage pleistocena i holocena predstavljene različitim litološkim varijetetima.

Na području lista dominantna je Gorskokotarsko—gotenička strukturna jedinica. Za razliku od preostale tri koje obuhvaćaju neznatne sjeverozapadne i sjeveroistočne dijelove terena.

Unutar te strukturne jedinice najmarkantnije su strukture drugog reda veličina, unutar kojih su lijepo uočljive dome Čednja, Omladinskog jezera, Čabranke—Tršća te antiklinala Brod na Kupi, itd., izgrađene od permskih stijena u predjelima šarnira, dok su im bokovi od gornjotrijaskih dolomita s klastitima.

U jugozapadnom dijelu terena antiforme Brložkog i Mrzlice—Snježnik izgrađene su u šarnirskom prevoju od permskih stijena da bi preko gornjotrijaskih, lijaskih, dogerskih i malmskih naslaga u njihovim jugozapadnim bokovima činile prelaze u jugoistočne do istočne strukturne elemente sinklinale Grobničkog polja izgrađene od donjokrednih stijena, tako da zatvaraju krupni nabor jugozapadnog dijela lista.

Zapadni strukturni elementi Čabransko—Trčanske dome preko gornjotrijaskih, lijaskih, dogerskih i malmskih naslaga prelaze u istočne i južne strukturne elemente sinklinale Bele vode izgrađene od vapnenaca donje krede, dok su u jezgri najmlađe gornjokredne stijene. To je markantan nabor središnjeg do sjeverozapadnog dijela lista iskidan rasjedima sjevernog do sjeveroistočnog pravca.

Sjeveroistočni bok te dome tektonski je iskidan tako da je u rasjednom kontaktu s jugozapadnim elementima sinforme Borovške gore, koji su izgrađeni od malmskih i donjokrednih vapnenaca.

U sjevernom rubnom dijelu uočljiva je sinklinala Kočevskog pogorja s manjim sinklinalnim oblikom Grelca. Izgrađuju ih donjokredni vapnenci u jezgri te malmske stijene u krilima. U tektonskom je kontaktu sa sinformama, Cvišlarji, zatim u jugoistočnom dijelu sinformom Šain te strukturom Borovca.

U istočnom dijelu terena vidljiva je sinforma Šain s najmlađim donjokrednim stijenama u jezgri te gornjotrijaskim i lijaskim naslagama u bokovima.

Ipak ta strukturna jedinica nije antiklinorij što se uočava kad se strukturni sklop promatra planarno, nego je tektonski složeno građena. Ta složenost je vidljiva u središnjim, jugoistočnim te manje sjeveroistočnim predjelima lista gdje se vide alohtonije lokalnog karaktera s različitim vergencama i različitim područjima tektonski suženih prostora iz kojih su transportirane te alohtone jedinice.

Ekonomski vrijedna ležišta barita u Gorskom kotaru gornjotrijaske su starosti, slojnog su tipa, genetski vezana na precipitaciju barita iz vodenih ionskih rastvora.

Ležišta uglja miocenske starosti kod Kočevja nisu više u eksploataciji. Genetski su vezana na sedimentaciju unutar tektonski predisponiranih slatkovodnih sredina relativno malog prostranstva.

\*  
\* \*

Istraživanjem na listu Delnice dobiveni su novi rezultati:

- Utvrđena je autohtonost Gorskokotarsko—goteničke jedinice unatoč lokalnih alohtonija.
- Utvrđena je limonitna kora kao erozioni marker između srednjopermskih i gornjotrijaskih naslaga.
- Ekonomski vrijedna ležišta barita gornjotrijaske su starosti.
- Lokalne pojave emanacione kore genetski su vezane na emancipaciju teletermalnih, hidrotermalnih otopina ubacivanih dubokim rasjedom tokom izdizanja u toku Salske faze.
- Prvi put su nađeni i određeni fosili gornjeg trijasa u tinjačastim pješčenjacima.
- Utvrđeno je da ne postoje markeri erozione granice unutar plitkovodnih, dalekoobalnih klastično—dolomitnih naslaga gornjeg trijasa. To su intrabazenski sedimentacioni oblici te suljane gruboklastične breče kod Gerova unutar dolomitnih lapora dalekoobalnog područja.
- Obradeno je više stotina rasjednih površina s izmjerenim pravcima i smjerovima tektonskih transporta u njima.
- Na više od pola strukturnih oblika izvršeno je terensko registriranje i obrada morfološko—geometrijskih i simetrijskih karakteristika.

Nisu dovršena započeta terenska istraživanja strukturno geoloških karakteristika po svim homogenim cjelinama do najnižeg metarskog reda veličina.

Prema tom sadašnjem stanju registriranih i u terenu obrađenih podataka ne može se pristupiti stvarnju modela s potrebnim brojem korektno obrađene faktografije za rješavanje genetske uzajamnosti nastanka svih formnih elemenata sklopa od metarskog do najvišeg reda veličina na području lista, kao niti šire u prostoru. To znači, da se ne može pristupiti rješavanju kinematike, pa niti u obliku redoslijeda nastanka današnjih elemenata strukturno—geološkog sklopa. Svim je razumljivo da bez svega toga nije moguće niti pomisliti na mogućnost stvaranja modela s hipotetičkim rješavanjem dinamike nastanka strukturnog sklopa. Analogno tome nije moguće pristupiti niti retrogradnom, palinspastičkom ravnjanju današnjih elemenata sklopa u prvobitni pa makar samo pretpostavljeni položaj.

Kad bi bila dovršena započeta istraživanja sedimentoloških karakteristika otvorenih dijelova slijeda klastičnih naslaga karbona, perma i gornjeg trijasa te karbonatnih stijena mlađeg dijela slijeda moglo bi se, ali samo ilustrativno diskutirati općenito o uvjetima nastanka, te batimetrijskim karakteristikama itd. Naprotiv, ne bi se moglo diskutirati o evolutivnim položajima sedimentacionih bazena u prostoru s batimetrijskim diferenciranjem, kao niti o pravcima paleotransporta bez obzira na eventualno postojanje korektno obrađenih sedimentoloških podataka.

# OPIS KARTIRANIH JEDINICA

## GORNJI KARBON

Najstarije naslage na istraživanom terenu lista Delnice gornjokarbonske su starosti. Utvrđene su na malom području sjeverno od Omladinskog jezera, u dolini Križ potoka te na okolnim padinama.

Predstavljene su glinenim — shale stijenama, kao najnižim litološkim članom u tom dijelu otvorenog slijeda naslaga, zatim grauvaknim pješčenjacima s triticitima te polimiktnim konglomeratima s pješčenjacima i ponovo glinenim stijenama. Litološke granice su negdje postupne, a negdje oštre. Debljina tog dijela otvorenog slijeda naslaga je cca 380 m. Kronostratigrafski bi odgovarale kasimovieniu prema sljedećoj asocijiji plitkomorskih foraminifera: *Quasiendothya* cf. *communis*, *Fusulinella simplicata*, *Fusulinella* cf. *bocki* i *Triticites* cf. *salopeki* (M. Mila-  
nović, 1982).

### GLINENE STIJENE S PROSLOJCIMA PJEŠČENJAKA (C<sub>3</sub>)

Boja glinenih stijena varira od tamnosive do crne s varijabilnim primjesama detritičnih zrna kvarca, feldspata i čestica liskuna. Reprezentativni uzorci tih naslaga ukazuju na prelaze od shale-a preko siltoznog shale-a do varijeteta s više detritičnih sastojaka koji odgovara silititu grauvaknog tipa.

Karakterizirani su relativno dobro izraženom slojevitošću. Najčešće debljina slojeva je 5 cm, zatim manja od 1 cm, a znatno rjeđe do 20 cm. Mjestimice su utvrđene paralelne laminacije pri čemu su uočene izmjene milimetarski debelih, svijetlosivih i sivih lamina finozrne građe, što bi ukazivalo na interval T<sub>d</sub> podsječene sekvence. Međutim, rijetki proslojci zaglinjenih sitnozrnih pješčenjaka centimetarske debljine imaju mjestimice oštre, a i postupne granice prema glinenoj stijeni. Kod kombiniranih litoloških prijelaza donja granica je oštra dok je prema gore tanki gradacioni pojas s prijelazom u paralelnu laminaciju T<sub>b</sub> intervala. Naprovtiv proslojci s oštre obe litološke granice imaju samo paralelnu, a ponegdje samo kosu i ukrštenu laminaciju centimetarske debljine setova, što bi odgovaralo intervalu T<sub>c</sub> nepotpune sekvence.

Veoma rijetki decimetarski proslojci kompaktnog pješčenjaka imaju obje litološke granice oštre prema glinenoj stijeni. Sitnozrne su strukture, vezani karbonatnim cementom bazalnog tipa, na svježem prelomu sive, a na površini smeđežute boje. Debljina slojeva 5—20 cm. Slabo izražene interne teksturne forme.

### PJEŠČENJACI (C<sub>3</sub>)

Iznad glinenih stijena leže pješčenjaci srednjezrne do krupnozrne strukture. Dobro su uočljiva detritična zrna angularnog kvarca te nešto trošnija zrna feldspata. Na svježem prelomu je sivozelenkaste, a na površini smeđe boje. Prema petrografskoj analizi uzorka, dio tih pješčenjaka odgovarao bi tipičnim grauvakama.

Debljina slojeva je 5—20 cm. Obe litološke granice su oštre, donja prema glinenim stijenama, kao i ona prema konglomeratima iz krovina. Od internih teksturnih oblika uočena je paralelna

slojevitost s postupnim prijelazom srednjeznih u krupnozrne litološke varijetete, što ukazuje na inverznu graduiranost. Također su pognedje konstatirani uski pojasevi fosilnih — „triticitnih“ elipsoidnih kalupa. Iz tih pješčenjaka određen je fosilni sadržaj.

## KONGLOMERATI (C<sub>3</sub>)

Donja granica konglomerata prema pješčenjacima iz podine je oštra. Slojevitost je slabo izražena, bez slojnih površina. Od internih tekstura vidljivi su pojasevi paralelni eksternoj slojevitosti s postepenim prijelazom sitnovalutičastih konglomerata u krupnozrne pješčenjake — T<sub>a</sub> interval odsječene sekvence. Međutim, gornja granica tih pješčenih interkalacija je oštra prema superponirajućim konglomeratima. Takva graduiranost intervala T<sub>a</sub> — primjećena je u cca 3 nivoa unutar tih konglomerata.

Konglomerati su sitnih do srednjevelikih elipsoidnih, jajolikih i rjeđe kuglastih valutica od bijelog kvarca, koje su dominantne u odnosu na crne i sive vapnenačke ulomke. Prema petrografskoj analizi uzoraka, dio tih konglomerata odgovara polimiktnim konglomeratima grauvaknog tipa.

Na konglomeratima slijede pješčenjaci s oštrom donjom granicom prema konglomeratima. Slabo je izražena eksterna slojevitost. Uočeni su interni pojasevi paralelni eksternoj slojevitosti karakterizirani postepenim prijelazom od sitnozrnih preko krupnozrnih pješčenjaka do sitnovalutičastih konglomerata kao proslojaka, s oštrim gornjim granicama prema pješčenjaku iz krovine. To je opaženo u dva nivoa. Tu se također radi o inverznoj graduiranosti. Ti pješčenjaci su slični već opisanim.

## DONJI I SREDNJI PERM

Otvorene naslage donjopermskog i srednjepermkog slijeda utvrđene su u središnjim dijelovima lista.

Predstavljene su dominantno glinenim (shale) i glineno—pješčanim shale—siltitnim stijenama s proslojcima i pojasevima grauvaknih pješčenjaka, a veoma rijetko i proslojcima vapnenaca sparitnog tipa. Utvrđeni su pojasevi kvarcnih polimiktnih konglomerata te konglomeratično—pješčenih stijena. Litološke granice su oštre i s postupnim prijelazima.

Odnos prema gornjokarbonskim naslagama nije direktno vidljiv. Debljina otvorenog slijeda permskih naslaga je cca 1000 m.

Iz glinenih stijena analizom polena određene su *Pityosporites zopfei*, *Pitiosporites schaubergeri* itd. karakteristični za perm.

Iz vapnenačkih interkalacija određena je mikrofossilna asocijacija algi i plitkomorskih foraminifera: *Mizzia* cf. *cornuta*, *Tubiphytes opscurus*, *Tuberitina maljavkini*, *Nankinella* sp., *Darvasites* sp., *Bivaella* sp. te *Schwagerininae* karakteristične za gornji artinsk — donji kunguar (trogkofel).

U vršnom dijelu tog slijeda utvrđeni su emanati pirita s baritom, hematita s baritom, limonita s baritom — lokalno, kao i limonitna kora trošenja većeg rasprostranjenja. Nisu razvijene naslage srednjeg i viših dijelova gornjeg perma, što je suprotno mišljenju o postojanju gornjeg perma u Gorskom kotaru (V. Jelaska, E. Prohić, 1982.)

## GLINENE I GLINENO—PJEŠČANE STIJENE S PROSLOJCIMA PJEŠČENJAKA I VAPNENACA (P<sub>1,2</sub>)

Čisto glinene stijene su litološki varijetet tipa shale bez znatnijih primjesa terigenih sastojaka. Međutim, na par lokaliteta utvrđeno je postepeno povećanje procentualne zastupljenosti de-

tritičnih sastojaka. Tako su vidljivi svi litološki varijeteti, kao prijelazni oblici od shalea preko siltoznog shalea, silita do zaglinjene—pješčane stijene grauvaknog tipa kod koje je zastupljenost glinene i pješčane komponente varijabilna. Vidljivi su također u pojedinim predjelima postepeni prijelazi glineno—pješčanih u čisto glinene litološke varijetete.

Slojevitost je dobro izražena. Debljina slojeva je oko 1 cm kod glinenih, a do 5 cm te rjeđe 20 cm kod glineno—pješčanih litoloških varijeteta. Tokom terenskih radova 1970. god. konstatiran je u širem području Mrzlih Vodica, pojas haotične strukture izgrađen od nepravilno stlačenih, uglatih, poluuglatih do rijetko zaobljenih formi glinenih stijena unutar jasno uslojenih glinenih i glineno—pješčanih naslaga s vidljivim donjim laminacijama  $T_b$  — intervala, setovima kose i ukrštene slojevitosti debljine do 5 cm,  $T_c$  — intervala i rijetko gornjim laminacijama  $T_d$  — intervala obostrano odsječene sekvence. Također su i u drugim predjelima od internih tekstura vidljive grublje laminacije  $T_b$  — intervala, te finije laminacije  $T_d$  — intervala, kao i gradacija intervala  $T_a$  kod prijelaza zaglinjenih—pješčanih varijeteta u čisto glinene stijene. Pored formi utiskivanja, slojnih prevlaka i veoma rijetkih simetričnih, talasnih brazdi, vidljivi su i razni oblici transporta.

Zaglinjeno—pješčane stijene su krupnozrne, srednjezrne i sitnozrne strukture grauvaknog karaktera. Izgrađene su od zrna kvarca, feldspata, čestica liskuna itd. vezanih glinenim vezivom bazalnog tipa. Boja im je crna, tamnosiva do siva, a rjeđe smeđa do tamnocrvena.

Unutar opisanog slijeda naslaga, kod Crnoluškog zelina te istočno od Fare utvrđeni su proslojci vapnenca arenitne strukture — biomikrospartitnog tipa sive boje, debljine slojeva 5—10 cm. Ukupna debljina interkalacije kreće se od 0,2—1 m. Od internih tekstura vidljive su grublje laminacije. Međutim, samo na jednom lokalitetu registriran je uski pojas haotično građen od uglatih, poluzaobljenih do nepravilno stlačenih oblika pješčanjaka i glinene stijene promjera 20—40 pa i 80 cm. Pored toga tu su vidljive nepravilno stlačene uvaljane i kašikaste forme vapnenaca s dužom osi od 50—100 cm, a kraćom osi od 30—60 cm. To ukazuje na submarino potsklizavanje lokalnog karaktera.

Konstatirani su također centimetarski, decimetarski i rjeđe metarski proslojci kompaktnih grauvaknih te subgrauvaknih pješčanjaka sitnozrne strukture, sive boje vezanih karbonatnim cementom bazalnog tipa. Slojevitost im je jasna. Debljina slojeva od 5—20 i rjeđe 40 cm. Litološka granica prema opisanim stijenama su oštre. Od eksternih formi utvrđene su slojne prevlake izgrađene 80% od čestica liskuna.

Od internih oblika vidljive su negdje grube laminacije, zatim setovi kose i ukrštene slojevitosti debljine do 5 cm,  $T_{b-c}$  — intervala, a negdje finije građene laminacije —  $T_d$  intervala obostrano odsječene sekvence.

#### PJEŠČENJACI ( $P_{1,2}$ )

Izdvojeni pojasevi, uglavnom grauvaknog tipa pješčanjaka podređenijeg su rasprostranjenja, u odnosu na glinene stijene permskog slijeda naslaga. Izgrađeni su od angularnih, subangularnih i zaobljenih zrna kvarca, feldspata, čestica liskuna itd. Ima litoloških varijeteta s dominantnom zastupljenošću kvarcnih zrna — kvarc grauvake kao i varijeteta s dominantno zastupljenim zrnima feldspata — feldspatske grauvake. Struktura im je sitnozrna, srednjezrna do krupnozrna. Postoje varijeteti kompaktnih pješčanjaka s karbonatnim cementom bazalnog tipa za razliku od pješčanjaka kod kojih je vezivo sitnozrni, mineralni matriks. Boja im varira od sive preko sivozelenkaste i smeđe do rjeđe crvenih nijansi. Varijeteti s dominantno zastupljenim feldspatima imaju sivobijelu boju uzrokovanu dekaolinizacijom.

Samo u vršnom dijelu toga slijeda, 5 m ispod limonitne kore utvrđen je tanak proslojak pješčanjaka s glinovito-baritnim vezivom pornog do bazalnog tipa (D. Savić i dr., 1982).

Slojevitost je pretežno jasno izražena s varijabilnom debljinom od 5 cm preko 20 cm do rjeđe 50 cm. Kod debljine slojeva 50 cm slabije su izražene slojne plohe. Litološke granice uglavnom su oštre.



Od eksternih formi ponegdje su lijepo vidljive slojne prevlake, zatim oblici utiskivanja, zadiranja te veoma rijetko i valne brazde niskih amplituda te blagih sinusoidalnih oblika. Od internih formi vidljive su donja paralelna, kosa i ukrštena te ponegdje valovita laminacija —  $T_{b-c}$  intervala obostrano odsječene sekvence.

Unutar tih pojaseva pješčenjaka vidljivi su postupni prijelazi od sitnozrnih preko srednjezrnih i krupnozrnih varijeteta do sitnovalutičastih konglomerata sa 70% bijelih valutica kvarca. To su decimetarske i rjeđe metarske trake — pojasevi s oštrom gornjom granicom prema superponirajućim pješčenjacima što upućuje na inverznu gradaciju. Također su utvrđeni postepeni prijelazi krupnozrnih preko srednjezrnih u sitnozrnu pješčenjake s grubljom donjom laminacijom —  $T_{a-b}$  intervala. U nekim predjelima registrirani su pješčenjaci s donjim laminacijama te malim setovima kose i ukrštene laminacije  $T_{b-c}$  intervala s oštrom gornjom litološkom granicom.

#### KVARCNI KONGLOMERATI I KONGLOMERATIČNO—PJEŠČANE STIJENE ( $P_{1,2}$ )

Izdvojeni pojasevi konglomeratičnih stijena neznatnog su prostornog rasprostranjenja u odnosu na ostale litološke članove otvorenog permskog slijeda naslaga.

Izgrađeni su od angularnih i subangularnih do kuglastih valutica bijelog kvarca te neznatno zastupljenih subangularnih sastojaka drugih stijena. Najčešći promjer valutica kreće se od 1—2 cm, rjeđe 5—10 cm, a znatno rjeđe preko 20 cm. Vezani su uglavnom pješčanim detritusom (kvarc, feldspat, liskun i dr.) bazalnog, pornog i kontaktnog tipa. Boja im je varijabilna, a ovisi od procentualnog odnosa valutica bijelog kvarca te drugih sastojaka, naspram vrste i tipa veziva.

Slojevitost im je slabo izražena, bez markantnih slojenih površina. Debljina slojeva je 50—100 cm, dok su znatno rjeđe debljine manje od 20 cm. Litološke granice prema glinenim stijenama su oštre. Od internih oblika registrirani su decimetarski i rjeđe metarski pojasevi pješčenjaka s oštrom donjom granicom prema konglomeratima, dok je gornja granica postepena. Tako je vidljiv prijelaz srednjezrnih preko krupnozrnih pješčenjaka (kvarc, feldspat, liskuni dr.) u sitnovalutične, ponegdje brečaste konglomerate s pješčanim vezivom bazalnog tipa — inverzna gradacija. Takvi konglomerati sadrže 50—60% sitnih valutica bijelog kvarca. Smanjenjem procentualne zastupljenosti pješčanog veziva od bazalnog preko pornog do kontaktnog tipa, registriran je najčešći varijetet s 80—90% sitnih valutica i subangularnih formi bijelog kvarca.

Na par lokaliteta utvrđeni su postepeni prijelazi sitnozrnih konglomerata u krupnozrnu pješčenjake pri čemu je vidljiva gradacija u pojasu širine 10—50 cm —  $T_a$  interval odsječene sekvence. Znatno su rjeđi lokaliteti gdje se nastavlja u kontinuirani prijelaz preko srednjezrnih do sitnozrnih pješčenjaka s grubim laminacijama —  $T_{a-b}$  intervala. Registrirani su proslojci pješčenjaka sa setovima kose i ukrštene slojevitosti debljine 5—10 cm —  $T_c$  intervala obostrano odsječene sekvence.

Samo u predjelima šire okoline Omladinskog jezera utvrđeni su uglavnom tektonski neporemećeni kontakti vršnog dijela srednjopermskih i gornjotrijaskih naslaga.

Ti kontakti markirani su limonitnom korom, kao markerom kemijskih procesa razlaganja i nastanka in situ. Označeni su grafički na priložima kao eroziona granica, ali samo uvjetno. Limonitna kora nije svugdje direktno vidljiva uslijed efekta smicanja po slojnim površinama, kao i znatne pokrivenosti kontaktnog pojasa. Međutim, utvrđena je i prilikom istražnih radova raskopavanjem i bušenjem na Zelinu — kota 981 te u raskopima na drugim lokalitetima — prostorno u istom novou.

Debljina kore kreće se od 2 preko 5, 10 pa do 20 cm, a tamo gdje su samo glinene stijene, vidljiva je kao skrama.

Za sada je, jedino na području Mrzlih Vodica utvrđena i emanaciona, hematitno—baritna i limonitno baritna kora kao fizička cjelina na vrlo maloj površini. Karakterizirana je intimnim

listićavim teksturnim sklopom. Ispod te kore registriran je „sloj” pirita s baritom, ali u potpuno svježem, nepromjenjenom stanju. Tu su također utvrđena i obrađena individualizirana piritno—baritno—limonitna tijela te nešto drugačija, također individualizirana masivna tijela, ali bez listićave teksture.

## GORNJI TRIJAS

Osim u navedenim područjima s limonitnom korom, utvrđene su otvorene naslage gornjotrijaskog slijeda i u ostalim predjelima, središnjih dijelova lista Delnice.

Prestavljene su baritima s dolomitima, zatim klastično—dolomitnim te čisto dolomitnim stijenama, kao vršnim litološkim članovima tog gornjotrijaskog slijeda naslaga. Ukupna debljina kompletnog slijeda iznosi cca 450 m.

Iz tinjčastih pješčenjaka klastičnog dijela su školjke kao *Pecten (Velopecten) cf. artheberi*, koji odgovara primjerku iz pahikardijskih tufova Seilskih Alpi te *Myophoricardium cf. lineatum*, koji se javlja kroz cijeli karnik. Ti fosilni ostaci nježne su građe, a tokom 1981. godine pronađena su još dva primjerka *Myophoricardium*-a, ali nešto manjih dimenzija i još nježnije gađe.

Rezultati ovih istraživanja u saglasnosti su sa rezultatima istraživanja starijeg datuma, koji govore o gornjotrijaskoj, a ne donjotrijaskoj starosti klastita koji leže iznad paleozojskih naslaga, a ispod dolomita gornjeg trijasa (V. Vogel 1914; O. Kadić, 1916; F. Koch, 1933; M. Salopek, 1949a, 1960, 1961 a,b, C. Germovšek 1961 itd.) Također se rezultati istraživanja podudaraju i sa mišljenjem gore navedenih autora o nepostojanju i srednjotrijaskih naslaga na području Gorskog kotara i drugih dijelova lista Delnice.

Znatan broj autora, međutim, svrstava ove tinjčaste pješčenjake u donji trijas.

## GLINENO—LAPOROVITE, PJEŠČANOTINJČASTE I DOLOMITNO—LAPOROVITO—PJEŠČANE NASLAGE (T<sub>1</sub>)

Kao donji litološki član u već navedenim predjelima s tektonski neporemećenim kontaktima utvrđen je barit debljine sloja od 1,5 m. koji leži na limonitnoj kori. Unutar tog bijelog do sivobijelog, gustog, rijetko sitnozrnog barita, registrirane su ponegdje interne laminacije tamnosive boje. Direktno iznad čistog baritnog sloja slijedi pojas izmjene baritno—dolomitnog mješanca debljina 1,6 m. Ti pojasevi — slojevi decimetarskih su dimenzija s oštrim litološkim granicama. Takav jedan čisto baritni sloj — pojas, debljine 40 cm sadrži BaSO<sub>4</sub> do 97,72%, dok direktno superponirajući dolomitni sloj — pojas, debljine 30 cm sadrži svega 0,20% barita, a 93,13 CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> itd. Međutim, utvrđen je i baritno—dolomitni mješanac sa svega 67,55% BaSO<sub>4</sub>, (D. Savić i dr. 1982).

Dolomiti s različitom procentualnom zastupljenošću, uglavnom su guste do sitnozrne strukture sive i sivobijele boje.

Neophodno je naglasiti da postoji mogućnost lateralnog zamjenjivanja čisto baritnog pojasa (1,5 m) i pojas mješanca (1,6 m).

Iznad pojasa mješanca slijedi pojas dolomita debljine 5 m. Ti dolomiti su guste do sitnozrne strukture s mnogobrojnim alveolama ispod milimetarskih dimenzija. Debljina slojeva je oko 1 m, bez izraženih površina slojevitosti. Od internih tekstura registrirana je paralelna, kosa i rjeđe ukrštene laminacije. Debljina tih setova je 6 a dužina 40 cm. Prema kemijskoj analizi sadržaj BaSO<sub>4</sub> u tim dolomitima iznosi 0,12%.

Iznad toga dolomita s alveolama (5 m), slijede glineno—laporovito—pješčane naslage s česticama liskuna, pored ostalih terigenih sastojaka. To su glineni peliti, siltozni peliti, siliti te tinjčaste arkoze.

Boja im varira do sivozelene preko sivosmede do žutosmede i crvene. Slojne površine su jasne, a litološke granice su oštre. Listićavo i pločasto su uslojene s proslojcima pjeskovitih dolomita — arkoza debljine slojeva 5, 10 i 15 cm na svakih 0,5 m. Sitnozrne su strukture i sivožute boje. Od internih formi registrirana je finozrna kosa i ukrštena laminacija — podsječene turbiditne sekvence. —  $T_{c-d}$  intervala. Setovi su sitniji nego kod bankovitog dolomita (5 m). Debljina im je 2—4 cm, a dužina 10 cm. Prema kemijskoj analizi jednog uzorka sadržaj  $BaSO_4$  je 0,05%, a  $CaMg(CO_3)_2$  je 76,26% u dolomitnom proslojku.

Poslije detaljnijeg prikaza bazalnog dijela, preostali dio gornjotrijaskog slijeda bit će prikazan u sintetiziranom obliku s razlikama, ali za čitavo područje Gorskog kotara, tj. lista Delnice, bez obzira na to što je pored detaljne planarne terenske obrade izvršeno i snimanje sa sloja na sloj na više od 10 lokalnosti.

Zapadno i sjeverozapadno od Omladinskog jezera, u širem području Mrzlih Vodica i Zelina, kao i u nekim drugim predjelima Gorskog kotara i graničnog područja Slovenije, unutar superponirajućih klastita slijede naizmjenično pelitno—dolomitno—pelitno—silitno—arkozne i dolomitno—arkozne naslage sa tinjcima. Boja im varira od sivozelenih preko smeđežutih do crvenih nijansi.

Glinene—pelitne stijene su guste s mjestimičnim primjesama sitnozrnog do srednjezrnog detritusa, kvarca, feldspata, liskuna i dr., čijim procentualnim povećanjem, čini prelaze u litološki varijetet arkozne pješčane stijene. Slična postupnost registrirana je i kod kompaktnih pješčanjaka s dolomitnim vezivom, kontaktnog preko pornog do bazalnog tipa gdje preko prelaznog dolomitno—pješčanog varijeteta imamo pjeskoviti dolomit s postepenim prijelazom u čisto dolomitni varijetet.

Arkozni pješčanjaci su sitnozrni, srednjzrne a rjeđe krupnozrne strukture. Izgrađeni su od zrna kvarca, feldspata, čestica liskuna itd. s njihovom varijabilnom procentualnom zastupljenošću. Također su registrirani dolomiti oolitne strukture, ne samo u donjem i srednjem nego i u vršnom dijelu klastita i to u neposrednoj blizini kontakta s vršnim dolomitima.

Slojevitost je jasno izražena. Debljina slojeva varira od 1 preko 3, 6, 10, 15 i 30 cm. Na tim slojnim površinama registrirane su slojne prevlake izgrađene od čestica liskuna zastupljenih 60—80% u tom glinenom „filmu”. Također su registrirani, ali ne tako često, oblici utiskivanja te jako plitke prsline isušivanja — sensu lato. Posebno pažljivo obrađene su valne brazde karakterizirane malim amplitudama i sinusoidalnim, simetričnim oblicima.

Od internih tekstura utvrđene su paralelne, milimetarske laminacije, i trake — pojasevi centimetar njih debljina s ponegdje vidljivom gradacijom. Registrirani su i obrađeni individualizirani slojevi oštih litoloških granica s kosom i ukrštenom laminacijom planarnih, najčešće sitnih, a rjeđe krupnih setova. Također je, u par nivoa, utvrđena iskidanost s podklizavanjem i deformiranjem slojica — traka, ali najčešće u decimetarskom, rjeđe u metarskom veličinskom području. Vidljive su diskoidalne, sferične, elipsoidne, kuglaste, dugmaste, valjkaste, nepravilno stlačene i uvaljane forme najrazličitijih promjera i oblika. Među takovim formama mnogobrojne neodoljivo liče kalupima donjotrijaskih fosila. Vanredno lijepe valutice, mjestimice s vidljivim laminacijama i trakama iste građe i sastava kao i sloj nosilac, utvrđene su u dva nivoa.

Naprotiv u predjelima istočno i sjeveroistočno od Omladinskog jezera — okolina Lokvi kao i u nekim drugim dijelovima Gorskog kotara i graničnih područja Slovenije, viši dio klastičnog slijeda, ispod vršnih dolomita, izgrađen je od lapora bez liskuna — tinjaca. Ti dolomitni peliti su gusti, u nijansama crvene, smeđe i sivozelene boje. Listićavo i pločasto su uslojeni, s tankim proslojcima dolomita i pješčanjaka. Litološke granice su oštre. Registrirane su fine milimetarske laminacije  $T_e$  intervala. Par metara niže u kontaktnom pojasu s tinjčastim naslagama, regi-

strirani su oolitni dolomiti. Međutim, tu nema nikakvih valutica, pa čak niti onih koje su iste građe i sastava kao slojevi nosioci, stoga se ovdje nije mogla niti pretpostaviti eroziona granica između gornjih lapora bez tinjaca i donjih tinjčastih naslaga. Klastitni slijed na niže, istih je karakteristika, kao već prikazani pa neće biti posebno razrađivan. Bitno je naglasiti da su unutar tinjčasto—pješčanih slojeva središnjeg dijela slijeda, ali u dva nivoa nađene spomenute školjke gornjeg trijasa. Debljina klastičnog dijela gornjotrijaskog slijeda naslaga iznosi cca 150 m.

Izneseni faktografski podaci suprotni su zaključcima B. Ščavničar, A. Šušnjare (1967) itd., kao i zaključcima drugih autora, za koje su tinjčasti pješčenjaci donjotrijaske starosti, a oni bez tinjaca, gornjotrijaske starosti. Također, su ovi rezultati suprotni zaključcima istih i drugih autora o postojanju eroziona granice unutar klastita između navodnih donjotrijaskih i gornjotrijaskih naslaga. To tim prije, jer su prikazane raznorazne sedimentološke forme, kao i valutice istog sastava i građe sa slojevima nosiocima tj. intrabazenskog su karaktera.

Jedino su na području Gerova, unutar listićavih dolomitnih lapora utvrđeni proslojci i pojasevi konglomeratičnih breča, kao i proslojci breča sitnijih ulomaka te grubozrnih pješčanjaka. Vidljivi su u par različitim nivoa, različite su debljine. Litološke granice prema lapovima su potpuno oštre, ako zanemarimo pojaseve lapora s cca 10% uvaljanih vapnenačkih oblika unutar tih lapora.

Donji pojas najgrubljeg varijeteta breča izgrađen je 60% od vapnenaca anizičke i ladiničke starosti, zatim od gornjopermskih vapnenačkih ulomaka, komada roznaca promjera 1—7 cm, glinenih stijena itd. Vezivo je grubo detritično. Potpuno su nesortirani. Laterlano se isklinjavaju.

Na par metara razmaka po vertikali do vrha otvorenog slijeda registrovano je i par decimetarskih proslojaka vapnenačkih konglomeratičnih breča, sitnijih ulomaka. Kod nekih su utvrđeni postepeni prelazi u grubozrne pješčanjake s paralelnim pojasevima. Znači radi se o intervalu gradacije te intervalu —  $T_{a-b}$  grube laminacije —  $T_{a-b}$  odsječene sekvence. Također je vidljiv individualiziran sloj pješčanjaka s kosom, grubljom slojevitošću planarnih površina.

Vršni pojas konglomeratičnih breča sličan je već opisanim. Iznad tih proslojaka — pojaseva opet slijede dolomitni peliti s cca 10% uvaljanih vapnenačkih formi. Bitna karakteristika je lateralno isklinjavanje svih proslojaka i pojaseva na relativno malom području.

Iz prikazanog je vidljivo da se na bazi tih litoloških proslojaka također ne može postaviti eroziona granica, iako je glavna količina ulomaka terigenog karaktera. Geneza će biti diskutirana u odgovarajućem poglavlju.

## DOLOMITI ( $T_3^{2+3}$ )

Litološka granica vršnih dolomita, perma podinskom, klastičnom dijelu naslaga oštra je, iako su registrirani mjestičmično, centimetarski, rjeđe decimetarski proslojci dolomitnih lapora. Samo na jednoj lokalnosti vidljiva su dva proslojka, ali u nižem dijelu toga čisto dolomitnog kompleksa. Debljina tih dolomita, kao vršnog litološkog člana gornjotrijaskog slijeda naslage, iznosi cca 300 m.

Osim mjestimice registriranih presjeka megalodontida unutar tih dolomita određene su i foraminifere *Involutina (Aulotortus) communis* te *Triasina hatkeni*.

Slojevitost dolomitnih naslaga je jasna, s lijepo izdiferenciranim slojnim površinama. Debljina slojeva je od 100 cm preko 40 cm, od 20 cm pa sve do 5 cm. Od eksternih oblika utvrđene su ponegdje glineno-laporovite, slojne prevlake. Od internih oblika registrirana je paralelna, milimetarska laminacija, kao i pojasevi—trake centimetarskih dimenzija. Te lamine — pojasevi negdje su guste, a negdje zrnate strukture, oštih litoloških granica. Također su određene valovite laminacije — pojasevi, s vidljivim podsklizavanjem, deformiranjem te iskidanošću, ali u centimetarsko—decimetarskom veličinskom području. Za razliku od ovih registrirane su i druge blagotlasaste uske lamine s otšrim, još užim vijugavim grebenima — stromatolitni dolomiti.

Dolomiti su uglavnom dolomikritnog do dolosparitnog, rjeđe dolosparitnog i doloruditnog tipa. Ponegdje su registrirane djelimično očuvane, arenitne, oolitne i pizolitne strukture prvobitne vapnenačke stijene. Kod pojedinih litoloških varijeteta oolita i pizoliti zapremaju 50—70% volumena, dok preostali prostor ispunjava dolomitni ili rjeđe sačuvani kalcitni cement pornog do bazalnog tipa. Najčešći primjer pizolita kreće se od 0,5—2 cm. Izgrađeni su od sivih, svijetlosivih i smeđih vapnenačkih ovojnica, koje su djelomično dolomitizirane, za razliku od cementa koji je najčešće potpuno dolomitiziran.

Na cca 100 m iznad klastita, unutar vršnih dolomita utvrđen je pojas dolomita onkolitne strukture. Taj pojas je opisan kao sferokodije nivo. Boja kod tih dolomitnih litoloških varijeteta je u osnovnim nijansama od tamnosive, preko sive o svijetlosive i smeđesive.

## LIJAS

Naslage lijasa utvrđene su na relativno velikoj površini većine predjela lista. Ukupna debljina tog lijaskog slijeda iznosi cca 600 m.

Predstavljene su dolomitnim, zatim vapnenačko—dolomitnim i čisto vapnenačkim naslagama. Međutim, vršni dio toga slijeda markiran je mrljastim vapnencima na kojima direktno leže vapnenci dogera. Litološka granica mrljastih vapnenaca i dogerskih stijena je jasna, osim u nekim predjelima sjevernog ruba lista Delnice, gdje su izdvojene lijasko—dogerske stijene kao jedna cjelina.

Paleontološki su potpuno dokazane i jedino kronostratigrafski izdvojene naslage srednjeg lijasa. Naprotiv, donjolijski i gornjolijski dijelovi izdvojeni su kao superpozicioni pojasevi te su samo na bazi prostornog odnosa u slijedu naslaga svrstani u donji i gornji lijas.

## DOLOMITI S LEĆAMA VAPNENACA ( $J_1^{1,2}$ )

Litološka granica baznih lijaskih naslaga prema vršnim, gornjotrijaskim dolomitima, postupna je te je aproksimativno izvučena. Budući da su iznad stijene srednjeg lijasa ovaj dio naslaga bi odgovarao donjem lijasu.

Predstavljen je dolomitima s vapnenačkim lećama i mjestimice uskim pojasevima vapnenaca. Debljina tih leća kreće se od 1—8 m s dužinom 5, 10 i 20, a vrlo rijetko 40 m. Uski vapnenački pojasevi debljine su cca 15 m, s dužinom do cca 250 m.

Slojevitost tih naslaga, relativno je dobro izražena. Debljina slojeva je od 40 cm, preko 20 cm, do 5 cm. Od internih tekstura registrirane su paralelne laminacije. Debljina tog dijela slijeda iznosi cca 100 m.

Dolomiti su sitnozrne, srednjezrne, do krupnozrne strukture. Samo u blizini vapnenačkih leća uočeni su dolomiti s očuvanom oolitnom, rjeđe pizolitnom strukturom prvobitne vapnenačke stijene. Boja dolomita varira od smeđesive preko tamnosive do crne. Vapnenci su uglavnom mikritnog, a vrlo rijetko oomikritnog tipa, tamnosive do crne boje. Mjestimice su registrirani presjeci nerinea. Mikropaleontološki analizirani uzorci potpuno su sterilni ili jako rekrystalizirani.

## VAPNENCI I DOLOMITI U ALTERNACIJI ( $J_1^{2,3}$ )

Naslage srednjeg lijasa utvrđene su u predjelima od sjeverozapadnih preko središnjih do južnih i jugoistočnih dijelova lista.

Iz tog stijenskog kompleksa određena je asocijacija foraminifera: *Orbitopsella praecursor*, *Labyrinthina recoarensis*, *Haurania amiji*, *Sestrosphaera laisina* i *Vidalina martana* karakterističnih za

srednji lijas. Od makrofosila određeni su: *Litiotithis problematica*, *Nerinea atava*, *Turitella* sp., *Natica* sp., *Certithium* sp. itd.

Donji dio srednjolijaskog slijeda naslaga karakteriziran je uglavnom lateralnom i vertikalnom alternacijom vapnenaca i dolomita. U tom dijelu naslaga slojevitost je jasna s dobro izdiferenciranim slojnim površinama. Debljina slojeva je uglavnom od 40 do 20 cm.

Naprotiv, u središnjem i vršnom dijelu toga slijeda dominantni su vapnenci s mjestičmičnim lećama i vrlo uskim pojasevima dolomita. Kod toga dijela slijeda uočljiva je također jasno izražena slojevitost, kod koje su zastupljeni slojevi i do 5 cm debljine.

Od teksturnih eksternih formi registrirane su glineno—laporovite prevlake, ponajčešće žuto-smeđe boje.

Od internih oblika vidljive su milimetarske paralelne laminacije, te pojasevi — trake centimetarskih debljina. Izmjenjuju se arenitni slojiči tamnosive boje s lutitim slojčićima sive boje. Samo na par lokalnosti utvrđen je postepen prijalaz arenitnih u lutitne lamine — gradacijski interval, dok su kod većine lamina litološke granice oštre. U nekim predjelima terena uočena je i kosa laminacija. Utvrđeni su vanredno lijepo vidljivi erozioni tragovi, podsklizavanje, natiskivanje, utiskivanja, haotične deformacije te iskidanost lamina, ali unutar slojeva nosioca.

Vapnenci su uglavnom mikritnog, rjeđe biopelmikritnog i znatno rjeđe oopelsparitnog i mikritnoruditnog tipa. Pored litokalkarenita — mikrita i manje mikrosparita registrirani su i biokalkareniti tj. biomikriti do biomikrospariti. Vapnenačke subangularne i angularne forme te znatno oštećeni fosilini detritus vezani su cementom uglavnom pornog, a rjeđe bazalnog tipa.

Ruditne vapnence karakterizira slaba sortiranost i oštre litološke granice. Veličina angularnih oblika kreće se od 0,4—2 cm zauzimajući 60% volumnog prostora stijene, dok je preostali međuprostor zapunjen vapnenačkim materijalom pretežno mikritnog tipa. Utvrđen je također bioruditni vapnenac gdje paralelno orjentirane ljušture litotida zauzimaju 90% prostora, a ostalo je mikrosparitno vezivo kontaktnog tipa.

Dolomiti su sitnozrne, preko srednjozrne, do krupnozrne strukture, znatno rjeđe, djelomično očuvane oolitne strukture prvobitne vapnenačke stijene. Boja tih naslaga varira od smeđe, smeđesive preko sive do tamnosive i čisto crne nijanse. Mjestimice su registrirani rani dolomiti biolititne teksture uskih, oštih vijugavih do savijenih lamina. Debljina tog dijela slijeda iznosi cca 450 m.

Unutar srednjolijaskih naslaga registrirana su tri nivoa s litotidima.

#### MRLJASTI VAPNENCI (J<sub>1</sub><sup>3,4</sup>)

Na većem dijelu lista Delnice izdvojen je pojas mrljastih vapnenaca, kao vršni litološki član lijaskog slijeda naslaga. Karakteriziran je metarskim proslojcima dolomita. Debljina mu je cca 50 m.

Slojevitost je jasna s lijepo izdiferenciranim slojnim površinama. Debljina slojeva je uglavnom do 5 cm, dok kod manjeg dijela iznosi 20 cm. Utvrđene su slojne, glinovito laporovite prevlake, kao eksterne forme. Međutim, od internih tekstura registrirana je samo paralelna laminacija milimetarskih dimenzija, a znatno rjeđe centimetarski pojasevi — trake. Njihove litološke granice potpuno su oštre.

Vapnenci su uglavnom mikritnog tipa karakterizirani dosta čestim, nepravilno raspoređenim, glineno—laporovitim, nakupinama te dolomitnim „jezgrama”. Te glinene nepravilne površine, kao i parcijalno, dolomitizirana jezgra daju pojasu mrljast izgled.

Boja im je od smeđesive do žute, a u nekim dijelovima i sive nijanse.

Budući da su ispod ovog pojasa dokumentirane srednjolijaske, a iznad dogerske naslage to bi pojas mrljastih vapnenaca kronostratigrafski odgovarao gornjem lijasu.

#### VAPNENCI (J<sub>1,2</sub>)

Samo na relativno maloj površini sjevernih djelova lista nisu razdvojene lijaske od dogerskih naslaga, nego su prikazane kao lijaske—dogerske stijene.

Donja granica je sa srednjolijaskim slojevima, a gornja je konkordantno sa stijenama donjomalmske asocijacije. Međutim, unutar stijena toga pojasa radi pomanjkanja fosila nije izvršeno stratigrafsko razdvajanje.

U tim nerasčlanjenim naslagama prevladavaju vapnenci s mjestimičnim ulošcima dolomita. Vapnenci su predstavljeni mikritima, biomikritima i biopelmikritima u nijansama od sive preko tamnosive do crne boje. Dolomiti su zrnaste strukture, ponegdje bituminozni, tamnosive do smeđesive boje.

#### DOGER

Otvorene naslage utvrđene su pretežno u perifernim, a manje u centralnim dijelovima lista. Donja granica dogerskog pojasa markirana je jasnim kontaktom s mrljastim vapnencijama, a gornja s naslagama donjeg malma.

Iz tih naslaga određena je zajednica foraminifera i algi: *Pfenderina salernitana*, *Mesoendothyra croatica*, *Selliporella donzelli* i *Meyendorffina bathonica* na bazi čega su svrstane u doger.

Iako je fosilno dokumentirana nije prikupljen niti proporcionalno, planarno raspoređen dovoljan broj analiza na bazi kojih bi se izvršila detaljnija kronostratigrafska rasčlamba. Debljina stijena dogerskog pojasa kao cjeline iznosi cca 600 m.

#### VAPNENCI (J<sub>2</sub>)

Slojevitost naslaga dogerskog pojasa, izražena je relativno dobro. Pretežna debljina kod stijena toga slijeda iznosi 100 i više cm, dok je u manjem djelu debljina slojeva do 40 cm. Ponegdje, ali ne tako često registrirane su slojne glineno—laporovite prevlake, žutosmeđe boje.

Od internih oblika registrirana je paralelna laminacija milimetarskih dimenzija, kao i pojasevi — trake centimetarske debljine, oštih litoloških granica. Samo na dva lokaliteta utvrđeni su pojasevi — trake centimetarsko—decimetarske debljine vapnenaca rudistne strukture s oštrom donjom granicom i postepenim prelazom preko krupnog arenitnog do gustog vapnenca. To je pojas gradacije s nekompletnom grubom donjom laminacijom. Također su mjestimice registrirane valovite laminacije s iskidanim i rjeđe deformiranim oblicima. Konstatirane su, ali rijetko i kose lamine, blagih, jedva uočljivih litoloških granica.

Unutar tog vapnenačkog kompleksa utvrđeni su mjestimice proslojci i pojasevi dolomita srednjezrne do krupnozrne strukture, sive do svijetlosive boje.

Vapnenci su najčešće gusti mikritnog tipa, te arenitne strukture, mikrosparitnog i pelsparitnog te znatno rjeđe oosparitnog tipa. Međutim nesrazmjerno manje, zastupljen je litološki varijetet s manje ili više abradiranim fosilnim oblicima — biomikrospariti i biomikriti.

Ruditni vapnenci sadrže angularne vapnenačke ulomke vezane mikritnim cementom pornog do bazalnog tipa.

Boja tih vapnenačkih litoloških varijeteta varira od sive do svijetlosive i rjeđe tamnosive nijanse. Registrirani su također uski pojasevi pločastih dolomita srednjezrne do krupnozrne strukture i smeđesive boje.

## MALM

Naslage otvorenog malmskog slijeda utvrđene su također u perifernim, a znatno manje u centralnim dijelovima lista. Predstavljene su dominantno zastupljenim karbonatnim naslagama. Prema utvrđenim razlikama u litološkim karakteristikama, kao i prema različitim mikrofosilnim zajednicama bilo je moguće razdvojiti donjomalmske od gornjomalmskih stijena. Granica je aproksimativno izvučena, iako su u tom graničnom pojasu mjestimice registrirane i obrađene pojave terigenih te miješanih, terigeno—karbonatnih stijena. Glinovito—boksitično—karbonatne stijene imaju debljinu od 7 m a lateralnim prostiranjem od najviše 50 m — lokalnog karaktera. Ne markiraju erozionu granicu.

Debljina tog malmskog slijeda iznosi cca 960 m.

### VAPNENCI S POJASEVIMA DOLOMITA ( $J_3^{1,2}$ )

Kontinuirano u otvorenom slijedu naslaga, iznad dogerskih leže donjomalmske stijene. Te donjomalmske naslage znatno su manje debljine slojeva. Karakterizirane su drugačijom strukturnom građom, kao i masovnom pojavom kladokoropsisa. Dobro se uočavaju u terenu, što je olakšalo njihovo kronostratigrafsko izdvajanje.

Unutar tog slijeda registrirane su pojave hidrozoa, koralja, diceratida itd. Određena je mikrofosilna asocijacija hidrozoa, alga i foraminifera karakteristična za donji malm predstavljena vrstama kao što je *Cladocoropsis mirabilis*, *Macroporella sellii*, *Macroporella pigmea*, *Pfenderina salernitana*, *Pseudocyclammina lituus*, *Trocholina elengata* i *Shugraia arrabidensis*.

Debljna tog donjomalmskog slijeda naslaga iznosi cca 600 m.

Slojevitost je lijepo izražena i jasno uočljiva tako da većina stijena ima debljinu slojeva do 40 cm, dok je kod manjeg dijela debljina slojeva 20 cm.

Od eksternih oblika registrirane su glineno—laporovite žutosmeđe do sivosmeđe slojne prevlake.

Od internih teksturnih formi utvrđena je paralelna laminacija milimetarskih dimenzija, te pojasevi — trake centimetarske debljine s oštrim litološkim granicama. U donjim, a i u vršnim dijelovima toga slijeda registrirani su pojasevi — trake centimetarske, rjeđe decimetarske dimenzije, gdje su vidljivi postepeni prelazi od sitnoarenitnih, preko srednje i krupnoarenitnih do sitnoruditnih i krupnoruditnih vapnenaca—inverzna gradacija. Neophodno je naglasiti postojanost i valovitih laminacija. Utvrđeni su iskidani pojasevi — trake s blago deformiranim oblicima. U višim dijelovima ovoga slijeda registrirani su proslojci i pojasevi dolomita.

U nižem dijelu naslage vapnenaca su mikritnog rjeđe mikrosparitnog i još rjeđe ruditnog tipa. Dominiraju biomikriti i biomikrospariti u odnosu na varijetete bez fosilnog detritusa. Za razliku od kladokoropsisa, ostale fosilne forme znatnije su oštećene i usitnjene.

U središnjem dijelu toga slijeda registrirani su decimetarski slojevi oosparitnih vapnenaca u izmjeni s mikritima (bio) te biomikrosparitima. Litološke granice su oštre. Ooliti su kuglastog do elipsoidnog oblika vezani kalcitnim cementom kontaktnog tipa.

Vršni dio donjomalmskog slijeda karakterizira dominantnost mikritnih u odnosu na biomikritne i biosparitne varijetete.

### VAPNENCI I DOLOMITI ( $J_3^{2,3}$ )

Gornjomalmski slijed naslaga karakteriziran je znatnom zastupljenošću dolomita u vertikalnoj i lateralnoj alternaciji s vapnencima.

Pored pojedinačnih nalaza raznih makrofosila registrirani su puževi, koralji i hidrozoa te rijetko sferatinide. Određene su vrste *Nepinea tjeanjeani* i *Ptygmatis minuta*. Također je iz tih nasla-



ga određena *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*, *Campbelliella milesi*, *Microphyllia bachmayeri*, *Labyrinthina mirabilis*, *Kurnubia palastiniensis*, *Calpionella alpina*, *Calpionella elliptica* itd.

Slojevitost je odlično izražena s lijepo izdiferenciranim slojnim površinama. Ukupna prosječna debljina ovog dijela slijeda je cca 360 m.

Debljina slojeva je od 40 cm, preko 20 cm, do 5 cm.

Registrirane su slojne laporovite prevlake. Također je uočena milimetarska, paralelna laminacija te pojasevi i trake oštih litoloških granica, kao i kosa laminacija, ali ne tako učestala.

U donjem dijelu slijeda decimetarski debeli slojevi oosparitnog vapnenca izmjenjuju se s centimetarskim slojčićima mikrita i mikrosparita.

U središnjem dijelu slijeda vidljive su decimetarske interkalacije i metarski pojasevi vapnenaca oosparitnog i onkosparitnog tipa u opetovanoj izmjeni s mikritnim i mikritnosparitnim vapnencima. Litološke granice su oštre. Unutar slojeva mikrita vidljive su izmjene lamina oosparita s laminama mikritnog vapnenca. Kod tih izmjena litološke granice su također oštre.

Ooliti su kuglasti, rjeđe elipsoidni, tamnosive boje s najčešćim promjerom od 1—2 mm. Vežani kalcitnim cementom sive do svijetlosive boje pornog do bazalnog tipa. Kod mikrita vapnenački detritus je subangularan s mjestimično dominantnim mikrofosilnim formama znatne oštećenosti — biomikriti. Na jednom lokalitetu utvrđen je postupan prijelaz oosparitnog vapnenca preko prelaznih litoloških varijeteta s 50 % oolita i toliko sparitnog cementa do intrasparitnih vapnenaca. Uočeni su pojasevi i lamine s iskidanim i djelomično deformiranim formama.

**Dolomiti** su sitnozrne i srednjezrne stijene te mjestimice očuvane oolitne strukture, pogotovo u blizini vapnenačkih leća ili pojaseva s kojima se izmjenjuju. Kod tih kuglastih oolita izgrađenih od vapnenačkih ovoja debljine cca 0,25 mm u nijansama sive i smeđe boje dolomitizirani su samo dijelovi vanjskog omotača — parcijalna dolomitizacija. Naprotiv kod većine takvih dolomita cement je potpuno dolomitiziran.

Utvrđeni su slojevi vapnenaca ruditne strukture, oštih litoloških granica.

## DONJA KREDA

Otvorene naslage donje krede utvrđene su uglavnom u vanjskim, perifernim dijelovima lista. Predstavljene su različitim litološkim varijetetima unutar tog donjokrednog slijeda.

Na osnovu razlika u strukturno—litološkoj građi kao i različitim mikrofosilnim asocijacijama izdvojeno je više kronostratigrafskih cjelina. Tako je u zapadnim i jugozapadnim dijelovima, bazni dio donjokrednog slijeda predstavljen bazalnim vapnenačkim brečama, resedimentirane malmske podloge. Naprotiv, u sjeveroistočnim i istočnim dijelovima terena u kontinuiranom slijedu, iznad gornjomalmskih leže donjokredni vapnenci.

Ukupna debljina otvorenog donjokrednog slijeda iznosi cca 1340 m.

## VAPNENCI I DOLOMITI (K<sup>1</sup>)

U sjevernom i sjeveroistočnom dijelu lista registrirana su dva razvoja bazalnih dijelova donjokrednih naslaga.

Iz stijena oba područja određena je alga *Salpingoporella annulata* te *Calpionella alpina* i *Calpionella elliptica* i *Epimastopora cekići*.

Debljina ovog dijela slijeda je cca 70 m.

U prvom području izdvojen je slojevit, bituminozni zrnati dolomit smeđesive boje, mjestimice s tanjim ulošcima slojevitog mikrita. Taj pojas dolomita leži konkordantno i kontinuirano na gornjomalmskim stijenama.

U drugom području izdvojeni su sivi, zrnati pločasti vapnenci i dolomiti s rijetkim ulošcima sivog slojevitog vapnenca.

#### VAPNENAČKE BREČE ( $K_1^{1+2}$ )

Za razliku od navedenog kontinuiranog prijelaza, vapnenačke breče odličan su marker erozione granice između gornjomalmskih i donjokrednih naslaga.

U nekim ulomcima određena je tipična gornjomalmska asocijacija. No, pošto iznad tih breča leže vapnenci s mikrofossilnom asocijacijom barem—apta, to bi taj pojas breča kronostratiografski odgovarao valendis—otrivu.

Debljina vapnenačkih breča iznosi cca do 140 m.

Debljina slojeva iznosi više od 100 cm, dok je manje zastupljena debljina slojeva ispod 100 cm. Slojne površine su slabo izražene, tj. nisu litološki jasno izdiferencirane pa je i slojevitost također slabo izražena.

Breče su izgrađene od dominantno zastupljenih angularnih te manje subangularnih ulomaka vapnenaca. Najčešće veličina ulomaka varira od 1—3 cm, rjeđe od 5—6, a još rjeđe od 10—30 cm. Na dva lokaliteta uočeni su, pored vapnenačkih i angularni ulomci svijetlosivog do bijelog rožnaca najvećeg promjera do 1 cm. Cement je vapnenačke arenitne strukture, bazalnog i ne tako često pornog tipa.

Utvrđen je postepen prijelaz vapnenačkih breča preko litoloških varijeteta sitnih ulomaka do krupno arenitnih vapnenačkih proslojaka oštrem gornjem granice, ali u višim dijelovima toga pojasa. Naprotiv, donji i središnji dijelovi pojasa breča karakterizirani su izraženom nesortiranošću.

#### VAPNENCI S POJASEVIMA DOLOMITA ( $K_1^2$ )

Kontinuirano iznad donjih — valendiskih stijena slijede naslage iz kojih je određena mikrofossilna zajednica algi i foraminifera: *Orbitolinopsis capuensis*, *Clypeina? solkani* i *Salpingoporella annulata*.

Debljina tog dijela naslaga je cca 70 m.

Predstavljene su debelo uslojenim mikritnim i biomikritnim vapnencima s uskim pojasevima zrnatih dolomita.

#### VAPNENCI S DOLOMITIMA ( $K_1$ )

Sjeveroistočno od ušća Čabranke u Kupu, tj. centralnog dijela lista Delnice, izdvojeni su vapnenci s pojasevima dolomita.

Iz niže dijela toga slijeda određene su *Orbitolinopsis capuensis*, *Salpingoporella annulata*, a iz nešto višeg dijela *Cuneolina laurenti* i *Cuneolina* sp.

Slojevitost je uočljiva, ali bez jasno litološki izdiferenciranih slojnih površina. Debljina slojeva je 50, 100 i više centimetara. Naprotiv, kod dolomita debljine slojeva kreće se od 20 do 50 cm. Taj dio slijeda karakterizira vertikalna i lateralna alternacija vapnenaca s dolomitima.

Vapnenci su mikritnog i mikritnosparitnog, a veoma rijetko oosparitnog tipa, sive i smeđeasive boje.

Dolomiti su guste i sitnozrne strukture, sive i smeđeasive boje.

#### VAPNENCI I DOLOMITI (K<sub>1</sub><sup>3</sup>)

U sjevernim i sjeveroistočnim dijelovima lista kontinuirano iznad otkrivenih naslaga, slijede stijene iz kojih je određena mikrofossilna zajednica: *Sabaudia minuta*, *Debarina hahoumerensis*, *Actinoporella podolica* i *Cuneolina* sp.

Debljina tih naslaga je cca 200 m.

#### VAPNENCI S POJASEVIMA VAPNENAČKIH BREČA (K<sub>1</sub><sup>3,4</sup>)

U jugozapadnim i zapadnim dijelovima lista iznad baznog pojasa vapnenačkih breča slijede vapnenci s mjestimičnim proslojcima i pojasevima vapnenačkih breča, ali pretežno u nižim dijelovima.

Iz tih naslaga određena je mikrofossilna zajednica forminifera i algi: *Salpingoporella dinarica*, *Cuneolina camposaurii*, *Palorbitolina lenticularis* i *Sabaudia minuta*.

Ukupna debljina ovog dijela iznosi cca 700 m.

Slojne površine su ponegdje dobro izražene. Debljina slojeva kod većeg dijela iznosi 100 cm, zatim 40 cm i 20 cm.

Na slojnim površinama utvrđene su mjestimice slojne glinovito—laporovite prevlake, ali samo u višim dijelovima toga slijeda. Također su registrirane paralelna laminacija te pojasevi — trake centimetarske debljine, kao i kosa laminacija, ali vrlo rijetko. Kod pojaseva i interkalacija vapnenačkih breča donja litološka granica prema vapnencima je oštra. Naprotiv, gornji dio pojasa te breče postepeno prelazi u krupnoarenitni litološki varijetet s mjestimice vidljivim pojasevima — trakama, pa onda laminama — prijelaz iz intervala gradacije u interval donje laminacije. Naprotiv, u višim dijelovima toga slijeda metarske interkalacije breče i pojaseva imaju obje litološke granice oštre.

Vapnenci su uglavnom mikritnog, rjeđe mikritnosparitnog i još rjeđe intrasparitnog tipa, sive do tamnosive boje. U nižim dijelovima, dominiraju intramakriti, dok je u višim dijelovima zastupljeniji biointramakritni tip. Boja im varira od sive do tamnosive nijanse.

#### VAPNENCI SA ŠKOLJKAMA (K<sub>1</sub><sup>4</sup>)

U sjevernim do sjeveroistočnim dijelovima lista iznad baremskih kontinuirano slijede aptske naslage.

Iz tih naslaga pored lumakela rekvienia određena je mikrofossilna zajednica foraminifera i alga: *Salpingoporella dinarica*, *Palorbitolona lenticularis*, *Cuneolina lautenti*, *Sabaudia minuta*, *Pseudotextulariella ? scarsellai* i *Nezzazata simplex*.

Debljina tog dijela slijeda je cca 500 m.

Donji dio aptskih naslaga predstavljen je pločastim i uslojenim mikritima, bituminoznim vapnencima s ulošcima biomikrita i biointrasparita. Boja im varira od sive pteko tamnosive do crnih nijansi. Značajna je pojava miliolida, koje tvore biomikritne, miliolidne vapnence. Ponegdje su vidljive i lumakele zdrobljenih rekvienia. Na par manjih lokaliteta donji dio apta je razvijen u grebenskom facijasu.

U gornjem dijelu izmjenjuju se tamnosivi, sivkastocrni, rjeđe crni, pločasti i slojeviti mikritni vapnenci s ulošcima biomikrita i biointrasparita.

## VAPNENCI (K<sub>1</sub><sup>2</sup>)

Vršni najmlađi dio donjokrednog slijeda naslaga otvoren je na relativno maloj površini lista.

Debljina tog dijela slijeda cca 500 m.

Iz tih stijena određena je: *Cuneolina laurentii*, *Valvulammina piccardi*, *Nezzazata simplex*, *Nummoloculina heimi*, *Orbitolina (Mesorbitolina) ex. gr. texana* itd.

Slojevitost je jasno izražena s dobro izdiferenciranim slojnim površinama. Debljina slojeva je 40 cm, 20 cm te 5 cm, ali u manjem dijelu naslaga.

Od eksternih oblika utvrđene su ponegdje slojne laporovite prevlake. Od internih oblika najzastupljenija je paralelna laminacija, mjestimice pojasevi — trake centimetarske debljine, oštih litoloških granica. Samo na dva lokaliteta utvrđen je postepen prijelaz decimerskih pojaseva breča preko varijeteta sitnih ulomaka u intramikritne vapnence paralelnih pojaseva — intervala gradacije s prijelazom u grubu laminaciju. Registrirane su individualizirane lamine mikritnog tipa s oštrim litološkim granicama. Također su registrirane kose lamine male debljine setova.

Vapnenci su pretežno intramikritnog tipa izgrađeni od angularnih i subangularnih vapnenačkih čestica, te ponegdje masovno zastupljenih ali znatno oštećenih mikrofossilnih formi vezanih mikritnim cementom pornog tipa — biointramikriti.

U donjem dijelu albskog pojasa pojavljuju se orbitoline u velikom broju. Naprotiv u gornjem dijelu te kronostratigrafske cjeline mikrofauna je znatno siromašnija. Unutar tog pojasa utvrđena je pojava školjkaša tankih, nježnih ljuštura.

## GORNJA KREDA

Otvorene naslage gornjokrednog slijeda utvrđene su u jugozapadnim, zapadnim, sjeverozapadnim, sjevernim i sjeveroistočnim predjelima lista.

Pretstavljene su različitim litološkim varijetetima karbonatnih naslaga ukupne debljine cca 1020 m.

Na bazi utvrđenih razlika u sastavu, strukturno—teksturnim karakteristikama, te fosilnim asocijacijama izdvojeno je nekoliko litološko—stratigrafskih cjelina.

U terenim jugozapadnih i zapadnih rubnih dijelova lista utvrđene su bazalne breče gornjokrednog slijeda naslaga, kao markeri erozije za razliku od sjeverozapadnih—sjeveroistočnih predjela, gdje su u kontinuiranom slijedu izdvojene skupa albsko—enomanske stijene, kao prelazne vrakonske naslage.

## VRAKONSKE NASLAGE (K<sub>1-2</sub>)

U navedenim predjelima nisu razdvojene vršne, donjokredne od baznih gornjokrednih naslaga. U tom označenom prelaznom pojasu utvrđena je izmjena rumenkastosivih do sivih uslojenih dolomitnih breča i dolomita s tamnosivim do sivocrvenim vapnenačkim brečama i vapnencima. Iako su te naslage karakterizirane siromaštvom fosilnih ostataka ipak je evidentirana miješana donjokredna i gornjokredna fauna. Tako su u vapnenačkim ulošcima donjeg dijela vidljive velike miliolide, dok su u gornjem dijelu registrirane krhotine rudista.

## DOLOMITNE BREČE I DOLOMITI S VAPNENCIMA (K<sub>2</sub><sup>1</sup>)

Istočno od Kočevja postupan je prelaz vrakonskih u cenomanske stijene, dok su u ostalim područjima utvrđene bazalne breče, zatim dolomiti te vapnenci.

U središnjim i višim djelovima toga slijeda vidljivi su presjeci radiolita: *Eoradiolites liratus*, *Eoradiolites cf. franchii*, *Distefnell* sp. i *Agriopleura* sp. Osim toga određene su i *Nezzazata simplex*, *Nezzazata conica*, *Rhapydionina dubia*, *Trocholina conica* itd.

Debljina tog dijela slijeda je cca 420 m.

Donji litološki član gornjokrednog slijeda naslaga predstavljen je dolomitnim brečama i dolomitima. Kod tih breča dominantni su dolomitni ulomci, međutim, mjestimice su vidljivi i ulomci vapnenaca. Najčešće su angularnih do subangularnih formi. Promjer im je varijabilan, kreće se unutar par centimetara. Vezani su dolomitnim cementom sekundarnog postanka. Karakterizira ih slabo izražena slojevitost. Jako su bitne različite šupljikave forme s karakterističnom izluženošću i crvenkastosmeđim zamazima. Mjestimice su vidljive slabo uočljive forme karstifikacije. Debljina tih breča je varijabilna, od oko desetak metara do lateralnog isklinjavanja. Direktno na tom pojasu breča leže dolomiti, sitnozrne do srednjozrne strukture, smeđesivih do crvenkastosmeđih nijansi boja. Kod tih dolomita uočljiva je mjestimice dobro izražena slojevitost, debljina slojeva do 20 cm.

Direktno na tim dolomitima slijede vapnenci različite strukture s pojasevima dolomita s kojima alterniraju. Slojevitost je jasno izražena s debljinom slojeva, 40 cm, zatim 20 cm, dok kod manjeg dijela naslaga iznosi više od 100 cm. Slojne površine su relativno duboko izražene. Ne tako često registrirane su laporovite prevlake. Također su vidljive paralelne laminacije, rjeđe pojasevi — trake, oštih litoloških granica.

Vapnenci su uglavnom intramikritnog tipa s mjestimice registriranim biointramikritima, te još rjeđe biointrasparitima i pelsparitima. Boja im varira od sive preko smeđesivih do svijetlosivih nijansi. Dolomiti su sitnozrne do srednjozrne strukture, osim u neposrednoj blizini vapnenačkih kontakata, gdje su vidljive očuvane strukture prvobitne vapnenačke stijene.

## VAPNENCI (K<sub>2</sub><sup>2</sup>)

Kontinuirano iznad cenomanskih naslaga slijede vapnenci s radiolitima. Najzastupljenije su *Durania* i *sovažezije*. Određene su: *Durania cf. istriana*, *Durania cf. gaensis*, *Vaccinites oppeli*, *Disizefanella cf.*, *Salmojraghii*, *Chonarodonta (Ostrea) joannae*, *Radiolites jouannettii* i *Ostrea phyladina*.

Debljina tog dijela slijeda cca 250 m.

Kod turonskih naslaga jasno je uočljiva slojevitost s jasno izdiferenciranim slojnim površinama. Debljina slojeva iznosi 40 cm, 20 cm, a samo kod manjeg dijela i 5 cm.

Predstavljene su vapnencima mikritnog, intramikritnog do intrabiosparitnog tipa s lećama dolomita. Pretežno su u nijansama sive do svijetlosive boje. Dolomiti su srednjozrne strukture, svijetlosive boje.

## VAPNENCI S RADIOLITIMA (K<sub>2</sub><sup>3</sup>)

Senonski dio naslaga predstavljen je vapnencima s pojasevima i interkalacijama dolomita. Slijede kontinuirano iznad turonskih stijena. Ukupna debljina je 350 m.

Vapnenci su uglavnom biointrasparitni do biointramikritnog i mikritnog tipa s mnogobrojnim formama *exogira*. Određene su *Exogira cf. overwegi*, *Exogypa cf. costata*. No, pored *eksogira* registrirane su također i foraminifere, a prije svega miliolide. Iz tih senonskih naslaga odre-

dena je mnogobrojna radiolitna fauna s provodnim vrstama: *Bournonia* cf. *dinarica*, *Gorjanovicia costata* i *Petkovicia prima*, zatim *Eoradiolites fanchii finerae*, *Durania iapygial* i *Durania carsica*. Iz tih vapnenaca određene su i foraminifere: *Accordiella conica*, *Dicyclina schlumbergeri*, *Pseudolituonella reicheli*, *Globotruncana* sp. itd.

## NEOGEN

### GRUBOKLASTIČNE NASLAGE (M<sub>2</sub>)

Samo u predjelu sjeveroistočno od Kočevja, utvrđene su otvorene naslage srednjeg miocena. Donji litološki član je bazalni konglomerat koji upućuje na transgresiju u srednjem miocenu. Ova područja su posle senona bila kopno.

Naslage su predstavljene vapnenačkim konglomeratima — brečama, drobišem, a veoma rijetko kalkarenitima. Ukupno prosječna debljina iznosi cca 100 m. Potpuno su neizražene slojevitosti. Bazalni su član ugljevit formacije Kočevje—Šalka—Vas.

Dominantno zastupljen vapnenački kglomerat — breča, izgrađen je od subangularnih, kuglastih, ili manje angularnih oblika oštih rubova, najčešće veličine od 1—2 cm, rjeđe 20 cm. Vrlo rijetko registrirani su slabo—zaobljeni blokovi veličine do 1m. To su uglavnom vapnenačke valutice i ulomci. Znatno manje zastupljeni su dolomitni ulomci i valutice.

Kronostratigrafska pripadnost tih valutica kreće se od jurske preko donjokredne do senonske starosti. Međutim, nisu registrirane valutice — ulomci paleocenskih, eocenskih, oligocenskih i donjomiocenskih naslaga. Vezivo je pješčano i sitno vapnenačko s mjestimičnim sadržajem željeznih slojeva, bazalnog do pornog tipa. Analogno tome te stijene su resedimentirane. Mjesti-nice su vidljivi pojasevi karbonatnog pijeska pomiješanog s ulomcima.

### UGLJENE NASLAGE KOČEVJA (M,Pl)

Direktno na gruboklastičnim naslagama leže stijene ugljenosnog dijela slijeda. Predstavljene su slojevima ugljena, ugljevitog škriljca, konglomerata, pješčenjaka, lapora i gline. Zajedno s gruboklastičnim litološkim članovima leže diskordantno i eroziono na senonskom vapnencu.

Pored mnogobrojnih puževa, školjki te fosilnih listova određena je i ova fosilna zajednica: *Fossarulus buliči turritus*, *Lymnaea turrita turrita*, *Radix socialis dilatata*, *Gyraulus nedići*, *Planorbis dalmaticus*, *Planorbis phytiphosus akytiiphorus* itd. Utvrđen polen ugljenonosnih slojeva pripada rodovima: *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Toxodium*, *Abies*, *Cedrus*, *Squoaia*, *Ginko* itd.

Unutar tog ugljenosnog slijeda utvrđeno je 6 ugljenih slojeva. Pretežno je to smeđi ugljen, osim lignita u gornjem sloju, dok je najdeblji treći ugljeni sloj. Debljina slojeva je 0,7—22 m.

### PLIOKVARTAR (Pl,Q)

U sjeveroistočnim dijelovima lista Delnice vidljive su na par lokaliteta pliokvartarne, crvene i smeđe boksitne gline, koje leže diskordantno na gornjotrijaskom dolomitu. Sastoje se najviše od aluminijevih i željeznih oksida te u manjoj mjeri od minerala glina.

Na drugim lokalitetima vidljiva je crvena i smeđa boksitna ilovača. Razlikuje se od boksitne gline po sadržaju dobro zaobljenih i sortiranih zrna kvarca.

## KVARTAR

Naslage kvartara utvrđene su u većim poljima, planinskim zaravnima, koritima povremenih tokova te dolinama rijeke Kupe, Čabranke itd. Izdvojene su naslage pleistocena i holocena.

## PLEISTOCEN

### GLACIOFLUVIJALNI SEDIMENTI (fgl)

U sjeverozapadnom dijelu lista, ali na malom prostoru registrirane su gruboklastične glaciofluvijalne naslage. Predstavljene su dolomitnim i vapnenačkim ulomcima, pijescima, glinama, valuticama i drobišem. Odlomci — komadi različite su veličine — dosežu promjer od 35 cm. Rjeđi su blokovi metarskih dimenzija, ali oštih rubova. Vidljivi su u međuprostorima sastojci veličine srednjozrnog do krupnozrnog pijeska, humusno—glinovitog i glinovitog materijala. Ulomci predstavljaju dijelove otvorenih naslaga krede, jure itd. Na jednoj lokalnosti vidljiva je izmjena slabo vezanih pjesaka sa pojasom krupnih valutica.

### JEZERSKI SEDIMENTI (j)

Ove naslage otvorene su na Kočevskom polju.

Predstavljene su crvenom boksitnom ilovačom, kao donjim litološkim članom. Prema gore slijede rumena ilovača, zatim rumenkastosiva ilovača, te aluvijalne tvorbe na vrhu. U svim tim litološkim članovima vidljivi su komadi kremenca, rožnaca, željezovitog boksita i pješčenjaka. Palinološkom analizom dokazano je da te naslage pripadaju dijelom pleistocenu, dijelom holocenu.

## HOLOCEN

### GLACIOLIMNIČKI SEDIMENTI (lgl)

U sjeveroistočnim djelovima lista utvrđen je glaciolimnički slijed naslaga.

Predstavljen je u baznom djelu crvenim, boksitnim ilovačama, koji prelaze u superponirajuće pješčane gline smeđecrvenkastih do zelenkastosivih nijansi boja.

Unutar tih raznobojnih ilovača vidljivi su različiti komadi jako željezovitog oolitnog boksita, kvarcnog pješčenjaka te željezovite geode itd.

Iz pješčanih glina određena je slijedeća flora: *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Juglans*, *Tibia*, *Ulmus*, *Cyperaceae*, *Sphagnum* itd. Na mlađi holocen ukazuju polen *Juglans*.

### ORGANOGENO—BARSKI SEDIMENTI (b)

Iako su ti sedimenti vidljivi na više lokaliteta manjeg rasprostranjenja, na karti su prikazani samo sedimenti većeg rasprostranjenja u sjeveroistočnom dijelu lista Delnice.

Ti organogeni barski sedimenti vezani su na terene s posebnim kemijskim (kisela tla) i fizičkim (nepropusna podloga) karakteristikama. Također su važne i klimatske osobine s najmanjim variranjima u prosječnoj godišnjoj temperaturi.

Barski organogeni sedimenti, u gornjem dijelu izgrađeni su od tamnosive barske zemlje koja je puna biljnih ostataka. Na tim tlima raste bujna vegetacija barske flore visoke i do 1,5 m.

## ALUVIJALNI NANOS (al)

Sedimenti aluvijalnih nanosa utvrđeni su uglavnom u središnjim dijelovima lista Delnice. Vezani su pretežno za rječne doline koje se mjestimice proširuju i u polja širine do jednog kilometra, kao i na morfološke zaravni. Debljina im je varijabilna, kreće se od 0,5 m preko 2 do najviše 4 m. Izgrađene su od ulomaka valutica, pijesaka, gline te humusno—glinenog materijala varijabilne procentualne zastupljenosti od mjesta do mjesta. U nekim dijelovima zastupljeni su svi navedeni litološki članovi, a negdje su dominantni samo humusno—glineni sedimenti. Negdje je sortiranost jako slaba, a u drugim dijelovima je srednje do dobro izražena. Ponegdje su uočljivi sedimenti plaža, a drugdje opet sedimenti mrtvaja sa slojevitosti bez eksternih površina, s mjestimice vidljivim velikim setovima kose slojevitosti.

## DELUVIJALNO—PROLUVIJALNE NASLAGE (dpr)

U jugozapadnom dijelu lista utvrđeni su sedimenti deluvijalno-proluvijalnog karaktera. Predstavljani su pijescima, šljuncima, te sivim prelaznim litološkim varijetetima, kao i djelomično stratificiranim slabovezanim dijelovima slijeda ukupne debljine cca 30 m. Nisu izdiferencirane eksterne slojne površine. Naprotiv, ponegdje su vidljivi srednje krupni i krupni setovi kose, rjeđe ukrštene slojevitosti pretežno planarnih graničnih površina.

Kod različitih litoloških varijeteta granice su oštre. Međutim, utvrđeni su i posetepeni prijelazi od grubljih preko srednjogrubi do sitnozrnih škljunkova—slabo vezanih konglomerata, do krupnozrnih pijesaka — slabo vezanih pješčenjaka s paralelnim pojasevima. To je interval grube gradacije s prijelazom u donji grubi interval — pojaseva traka.

Kod grubljih litoloških varijeteta, promjer uglavnom vapnenačkih valutica kreće se od 5 pa do 18 cm. Međutim, najčešći promjer vapnenačkih valutica varira od 0,5—3 cm zauzimajući 50% volumnog prostora, dok je preostali prostor zapunjen pijescima i mjestimice zaglinjenim pijescima do krupnozrnih dimenzija.

Procentualna varijabilnost grubljih i finijih litoloških varijeteta različita je od mjesta do mjesta što je jasno vidljivo prilikom vađenja materijala za građevinske radove.

## DELUVIJALNE NASLAGE (d)

U područjima međubrdskih zaravni vidljivi su sedimenti izgrađeni od komada — stijena različitih promjera s okolnih padina. Najčešći su grublji varijeteti od 5—30 cm u promjeru, angularnih, subangularnih i kuglastih oblika sa sitnim do pjeskovitim zrnima pomješanih s humusom, a negdje s humusno glinenim materijalom. Vidljivi su svi litološki varijeteti s 50% grubljih i 50% sitnijih do onih s 90% grubljih i svega 10% sitnijih sastojaka. Slojevitost je potpuno neizražena.

## SIPARIŠNI MATERIJAL (s)

U donjim dijelovima gdje strme padine prelaze u blaže oblike terena izdvojene su siparišne naslage. Karakterizira ih potpuna slojna neuređenost. Ponegdje je vidljiva slaba stratificiranost, ali bez eksternih slojnih površina.

Te naslage izgrađene su od ulomaka — rjeđe valutica stijena s okolnih padina. Ulomci su angularni, oštrih rubova za razliku od manje zastupljenosti valutica. Promjer im je od 5 pa do 30, a i više centimetara. Vidljivi su varijeteti s ulomcima manjeg promjera od 5 cm, kao i blokovi većih dimenzija od 1 m. Uglavnom su to slabo vezane naslage, gdje je međuprostor ispunjen sitnim pa čak i pješčano—humusnim materijalom.



## TEKTONIKA

Prema utvrđenom sklopu na području lista izdvojene su četiri strukturne jedinice od kojih je Gorskokotarsko—gotenička najveća, dok su neusporedivo manje Debelohribska u sjeverozapadnom dijelu te Gomovogorska i Mačkovecka strukturna jedinica u sjeveroistočnim područjima.

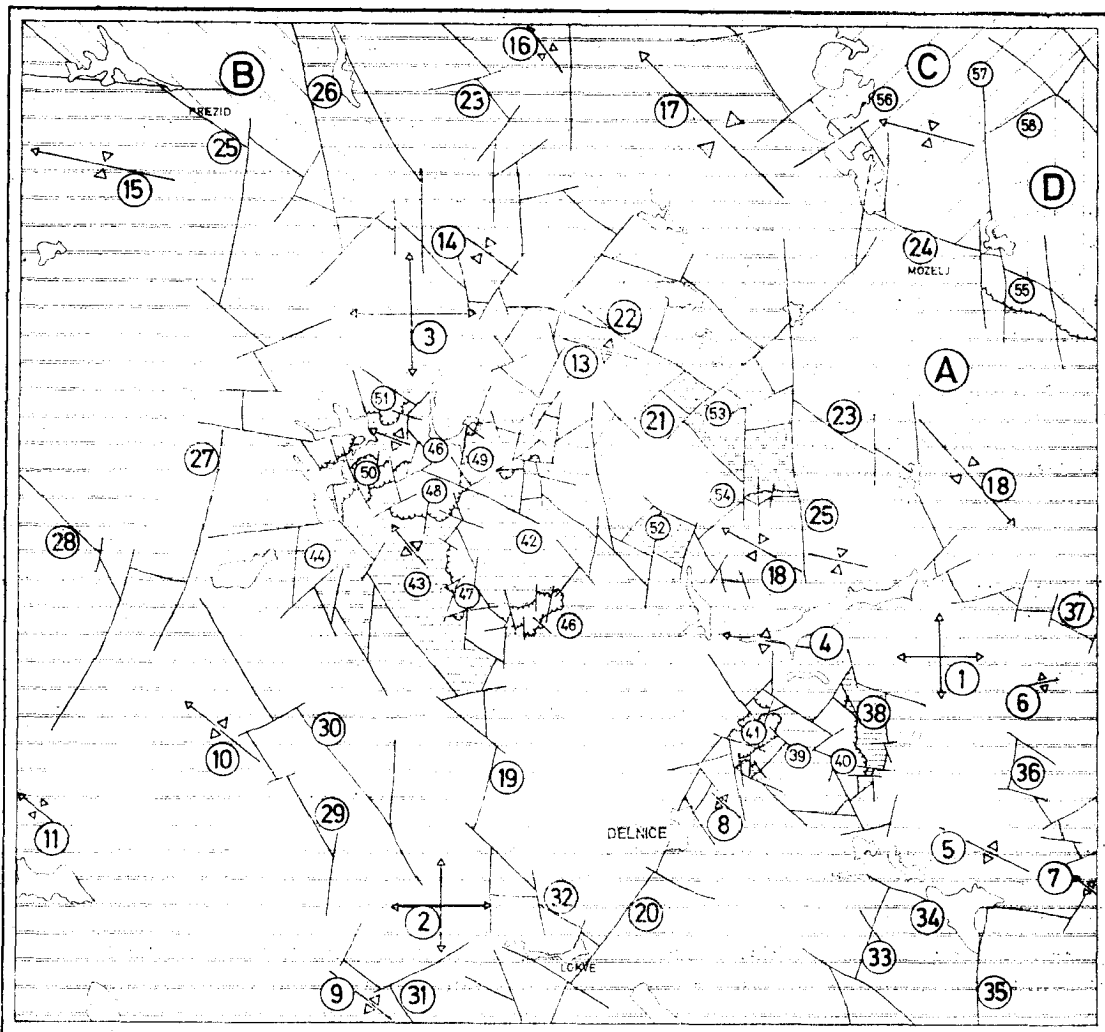
### GORSKOKOTARSKO-GOTENIČKA STRUKTURNA JEDINICA (A)

Ne samo što obuhvata četiri petine lista, već njeni strukturni elementi zahvataju dijelove listova Črnomelj, Crikvenica, Ilirska Bistrica i Ribnica. Prema sjeverozapadu je ograničena rasjednom Prezid—Borovec (22) te laserskim rasjedom (26), a sjeveroistočni dio ograničen je kočevskim rasjedom (24). Unutar te jedinice zastupljeni su mladepaleozojske, mezozojske i dio kenozojskih stijena.

Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Delnice. Generalized tectonic map of the sheet Delnice. Обзорная тектоническая карта листа Делнице.

A. Gorskokotarska-Gotenička strukturna jedinica: 1. Doma Čedan, 2. Doma Omladinskog jezera, 3. Doma Čabranka-Tršće, 4. Antiklinala Brod na Kupi, 5. Antiforma Ravne Gore, 6. Antiforma Gornje Dobre, 7. Antiklinala Sušice, 8. Antiforma kote 751, 9. Antiforma Brloškog, 10. Antiforma Mrzlica-Sniježnik, 11. Sinklinala Grobničko polje, 12. Sinforma Banjaloka — Kuželjska stijena, 13. Antiforma Borovca, 14. Sinforma Borovške gore, 15. Sinklinala Bela voda, 16. Sinklinala Greca, 17. Sinklinala Kočevskog pogorja, 18. Sinforma Šain, 19. Rasjed Crnog Luga, 20. Delnički rasjed, 21. Rasjed Dimovec-Mokri potok, 22. Rasjed Prezid—Borovec, 23. Rasjed reka—Zadihovo, 24. Kočevski rasjed, 25. Ajbeljski rasjed, 26. Lazarski rasjed, 27. Rasjed Oblog vrha, 28. Rasjed Bačka-Lividraga, 29. Rasjed Mrzlice, 30. Rasjed Risnjaka, 31. Rasjed Kostajnice vode, 32. Rasjed Debele Lipe, 33. Rasjed Unka-Stari Laz, 34. Ravnogorski rasjed, 35. Rasjed Jurkovičeva Laza, 36. Rasjed Bukovskog vrha, 37. Rasjed Moravice, 38. Blok Zelenog vira, 39. Blok Kupljačkog vrha, 40. Alohtona jedinica Rogi, 41. Tihovska i Lešnička alohtona jedinica, 42. Blok Špičastog vrha, 43. Blok izvora Kupe, 44. Junka blok, 45. Blok Svete gore, 46. Praprotska alohtona jedinica, 47. Alohtona jedinica Razloge, 48. Putarska alohtona jedinica, 49. Alohtona jedinica Podgora-Hrvatsko, 50. Alohtone jedinice Gerovo-Tinterke, 51. Alohtona jedinica Starinci, 52. Blok Srobotnika, 53. Blok Donja Briga, 54. Alohtona jedinica Jesenov Vrh, 55. Mozelska alohtona jedinica. B. Debelohribska strukturna jedinica, C. Gomovogorska strukturna jedinica: 56. Sinforma Cvišlarji, 57. Onekski rasjed, D. Strukturna jedinica Mačkovec, 58. Rasjed Medvedi Gozd.

A. Structural unit of Gorski Kotar-Gotenič: 1. Dome of Čedan, 2. Dome of Youth-lake, 3. Čabranka-tršće dome, 4. Anticline of Brod na Kupi, 5. Antiforme of Ravna Gora, 6. Antiforme of Gornja Dobra, 7. Anticline of Sušica, 8. Antiforme of h.p. 751, 9. Antiforme of Brloško, 10. Antiforme Mrzlica-Sniježnik, 11. Syncline of Grobničko polje, 12. Synforme of Banjaloka-Kuželjska stijena, 13. Antiforme of Borovec, 14. Synforme of Borovška gora, 15. Syncline of Bela voda, 16. Syncline of Grelec, 17. Syncline of Kočevsko pogorje, 18. Synforme of Šain, 19. Fault of Crni Lug, 20. Fault of Delnice, 21. Fault of Dimovec-Mokri potok, 22. Fault of Prezid—Borovec, 23. Fault of Kočevska reka—Zadihovo, 24. Fault of Kočevje, 25. Fault of Ajbelje, 26. Fault of Lazarje, 27. Fault of Obli vrh, 28. Fault of Bačva-Lividraga, 29. Fault of Mrzlice, 30. Fault of Risnjak, 31. Fault of Kostajnica voda, 32. Fault of Debeli Lipa, 33. Fault Unka-Stari Laz, 34. Fault of Ravna Gora, 35. Fault of Jurkoviča Laz, 36. Fault of Bukovski vrh, 37. Fault of Moravice, 38. Block of Zeleni vir, 39. Block of Kuplački vrh, 40. Allochtonic unit of Rogi, 41. Allochtonic unit of Tihovo and Lešnica, 42. Block of Špičasti vrh, 43. Block of spring of river Kupa, 44. Block of Junka, 45. Block of Sveta gora, 46. Allochtonic unit of Praprotsko, 47. Allochtonic unit of Razloge, 48. Allochtonic unit of Putare, 49. Allochtonic unit Podgora-Hrvatsko, 50. Allochtonic unit Gerovo-Tinterke, 51. Allochtonic unit of Starinci, 52. Block of Srobotnik, 53. Block of Donja Briga, 54. Allochtonic unit of Jasenov Vrh, 55. Allochtonic unit of Mozelj. B. Structural unit of Debeli Hrib. C. Structural unit of Gomova Gora: 56. Synforme of Cvišlarji, 57. Fault of Oneksko, D. Structural unit of Mačkovec: 58. Fault of Medvedi Gozd.



А. Структурная единица Горски Котар — Готеник: 1. Купол Чедань, 2. Купол Омладинского озера, 3. Купол Чабранка—Тршче, 4. Антиклиналь Брод на Купи, 5. Антиформа Равной Горы, 6. Антиформа Горне Добре, 7. Антиклиналь Сушицы, 8. Антиформа коты 751, 9. Антиформа Брлошкого, 10. Антиформа Мрзлица—Снежник, 11. Синклиналь Гробничко поле, 12. Синформа Банялока—Кужельска стена, 13. Антиформа Боровца, 14. Синформа Борвшкој горы, 15. Синклиналь Бела вода, 16. Синклиналь Грелца, 17. Синклиналь Кочевского погорья, 18. Синформа Шаин, 19. Разлом Црног Луга, 20. Разлом Делничцы, 21. Разлом Димовец—Мокри поток, 22. Разлом Презид—Боровец, 23. Разлом Кочевска река—Здихово, 24. Кочевский разлом, 25. Айбельский разлом, 26. Лазерский разлом, 27. Разлом Облого врха, 28. Разлом Бачва—Ливидрага, 29. Разлом Мрзлицы, 30. Разлом Рисняка, 31. Разлом Костайнице воде, 32. Разлом Дебеле Липе, 33. Разлом Унка—Стари Лаз, 34. Равногорский разлом, 35. Разлом Юрковичева Лаза, 36. Разлом Буковского врха, 37. Разлом Моравица, 38. Блок Зелёного вира, 39. Блок Купячког врха, 40. Аллохтонная единица Роги, 41. Тиховская и Лешничкая аллохтонная единица, 42. Блок Шпицчастог врха, 43. Блок источника Куши, 44. Юунка блок, 45. Блок Светый горы, 46. Прапротская аллохтонная единица, 47. Аллохтонная единица Разлоге, 48. Путарская аллохтонная единица, 49. Аллохтонная единица Подгора—Хрватско, 50. Аллохтонная единица Герово—Тинтерке, 51. Аллохтонная единица Старинци, 52. Блок Срботника, 53. Блок Доња Брига, 54. Аллохтонная единица Есенов Врх, 55. Мозельская аллохтонная единица. В. Структурная единица Дебели хриб. С. Структурная единица Гомова Гора: 56. Синформа Цвишларьи, 57. Онекский разлом, Д. Структурная единица Мачковац: 58. Разлом Медведьи Гозд.

Evidentna je autohtonost ove složeno građene strukturne jedinice unatoč lokalnih alohtonija u njenim središnjim, jugoistočnim i sjeveroistočnim strukturnim oblicima nižeg ranga.

Trase rasjeda prikazane su pojednostavljeno kao projekcije rasjedne površine iako su defacto u prirodi rasjedni pojasevi širine 2,5, 10, 20 pa i više metara. U svakom tom pojasu određeno je više desetina rasjednih površina s utvrđenim pravcima i smjerovima tektonskih transporta u njima te intermitentnošću čak po individualiziranim rasjednim površinama, a ne samo unutar rasjednih sistema. Unatoč toga nemoguće je označavati karaktere kretanja prikazanim trasama rasjeda dok ne bude riješena kinematika kompletnog strukturnog sklopa, što je već djelomično diskutirano. Tek posle dovršenja započetih terenskih obrađivanja morfološko-geometrijskih, simetrijskih i drugih karakteristika, ali po svim oblicima od metarskog do najvišeg reda veličina itd., planirano na čitavom prostoru, bit će moguće pristupiti rješavanju kinematike.

Budući da je u terenu utvrđena znatna iskidanost strukturnih oblika različitim rasjednim sistemima to su klasificirani kao antiforme odnosno sinforme, a ne kao antiklinale ili sinklinale, samo zbog nepotpune geometrijske pravilnosti, koja se dobro uočava planarnim promatranjem sklopa, dok na dijagramima nije tako uočljiva.

#### DOMA ČEDANJ (1)

Ta blago zasvođena struktura nosioc je nešto manje od stotinu oblika nižeg pa sve do metarskog reda veličina veoma različite prostorne orijentacije. Mjestimična ustrmljenost stijena posljedica je iskidanosti rasjednim površinama lokalnog karaktera, kao i položajem slojeva po raznim oblicima kako u šarniru tako i u bokovima dome (D<sub>2</sub>). Izgrađena je od donjo i srednjopermskih glinenih pješćano—konglomeratičnih stijena, a u sjeveroistočnom boku i od gornjotrijaskih dolomita s klastitima.

#### DOMA OMLADINSKOG JEZERA (2)

Izgrađena je od malo zastupljenih gornjokarbon kih te donjo i srednjopermskih glinenih i pješćano—konglomeratičnih stijena u šarniru, dok su bokovi od gornjotrijaskih dolomita i klastita, mjestimice s baritima.

Lijepog je kružnog oblika s blago nagnutim slojevima, osim u nekim dijelovima gdje su iskidani rasjedima po bokovima sinformi i antiformi nižeg ranga (D<sub>7</sub>), te su malo ustrmljeni.

#### DOMA ČABRANKA—TRŠĆE (3)

To je složeno građena, približno kružna struktura nižeg reda veličina s većim brojem strukturnih oblika nižeg ranga, koji su ponegdje iskidani rasjedima, a karakterizirani su i nešto strmijim nagibima slojeva (D<sub>14</sub>).

Izgrađena je od donjopermskih i srednjopermskih glinenih i pješćano—konglomeratičnih stijena u šarniru i bližim djelovima bokova, dok su u zapadom i istočnom boku gornjotrijaski dolomiti s klastitima. Naprotiv u južnom dijelu intenzivnije je iskidana tako da je razvijena lokalna alohtonija Starinci (51), dok je u sjeveroistočnom području odsječena rasjedom Prezid—Borovec (22).

#### ANTIKLINALA BROD NA KUPI (4)

Nalazi se u neposrednim, zapadnim predjelima Broda na Kupi. Karakterizira je zračno „sedlo” s uskim šarnirom izgrađenim od glinenih stijena vidljivih u koritu Kupe inače prekirivenih aluvijalnim nanosima. Prema krilima su glinene i pješćano—konglomeratične stijene također donjo i srednjeperske starosti, dok su u krilima gornjotrijaski dolomiti s klastitima.

Iako je iskidana transverzalnim, dijagonalnim i dijelom longitudinalnim rasjedima lokalnog karaktera ipak se uočava pravilan antiklinalni oblik s blago nagnutim slojevima i osom, koja tone pod blagim kutem prema zapadu ( $D_1 = 280/16$ ).

#### ANTIFORMA RAVNE GORE (5)

U terenima sjeverno od Ravne Gore uočava se antiforni oblik izgrađen glinenim stijinama, pješčenjacima i konglomeratima u šarnirskom dijelu, dok su u krilima klastične i dolomitne naslage gornjeg trijasa. Također je u šarnirskom dijelu registrirano preko dvadeset antiforni — sinformi nižeg ranga, različite prostorne orijentacije, s blago do srednje i veoma rijetko strmo nagnutim naslagama ( $D_4$ ). Iskidana je lokalnim transverzalnim i longitudinalnim rasjedima po krilima a manje po šarnirima strukturnih oblika nižeg ranga.

#### ANTIFORMA GORNJE DOBRE (6)

Između Donje i Gornje Dobre na nešto većoj površini od jednog kilometra vidljiva je antiforma s blago do srednje, a samo u nekim djelovima i strmije nagnutim naslagama, s pružanjem u pravcu istok—sjeveroistok, zapad—jugozapad ( $D_3$ ).

#### ANTIKLINALA SUŠICE (7)

U krajnjem jugoistočnom dijelu terena uočava se antiklinala čiji jugoistočni elementi zahvataju i djelove Črnomelj. Karakteriziraju je blago nagnute naslage s osom koja tone prema sjeverozapadu (307/16).

U šarnirskom djelu izgrađena je od gornjotrijaskih dolomita, a u jugoistočnom krilu su lijaske naslage, dok je u sjeverozapadnom dijelu odsječena lokalnim rasjedom sjeveroistočnog pravca od antiforne Ravne gore.

#### ANTIFORMA KOTE 751 (8)

Sjeveroistočno od Delnica uočava se antifornna stuktura s manje od deset oblika nižeg reda veličina. Izgrađena je, u predjelu šarnira, od glinenih i pješčanih naslaga donjeg i srednjeg perma, dok su u južnom krilu klastiti i dolomiti gornjeg trijasa. Sjeveroistočno krilo je nešto strmije od jugozapadnog. Vidljivo je rasipanje strmih nagiba slojeva uzrokovanih transverzalnim, lokalnim rasjedima. Generalno uzevši pružanje te strukture je sjeverozapadnog do jugoistočnog pravca ( $D_6$ ). U sjeverozapadnom dijelu odsječena je delničkim rasjedom (20), dok je u pravcu sjever—sjeveroistok intenzivnije iskidana, te graniči sa tihovskom alohtonom jedinicom (41).

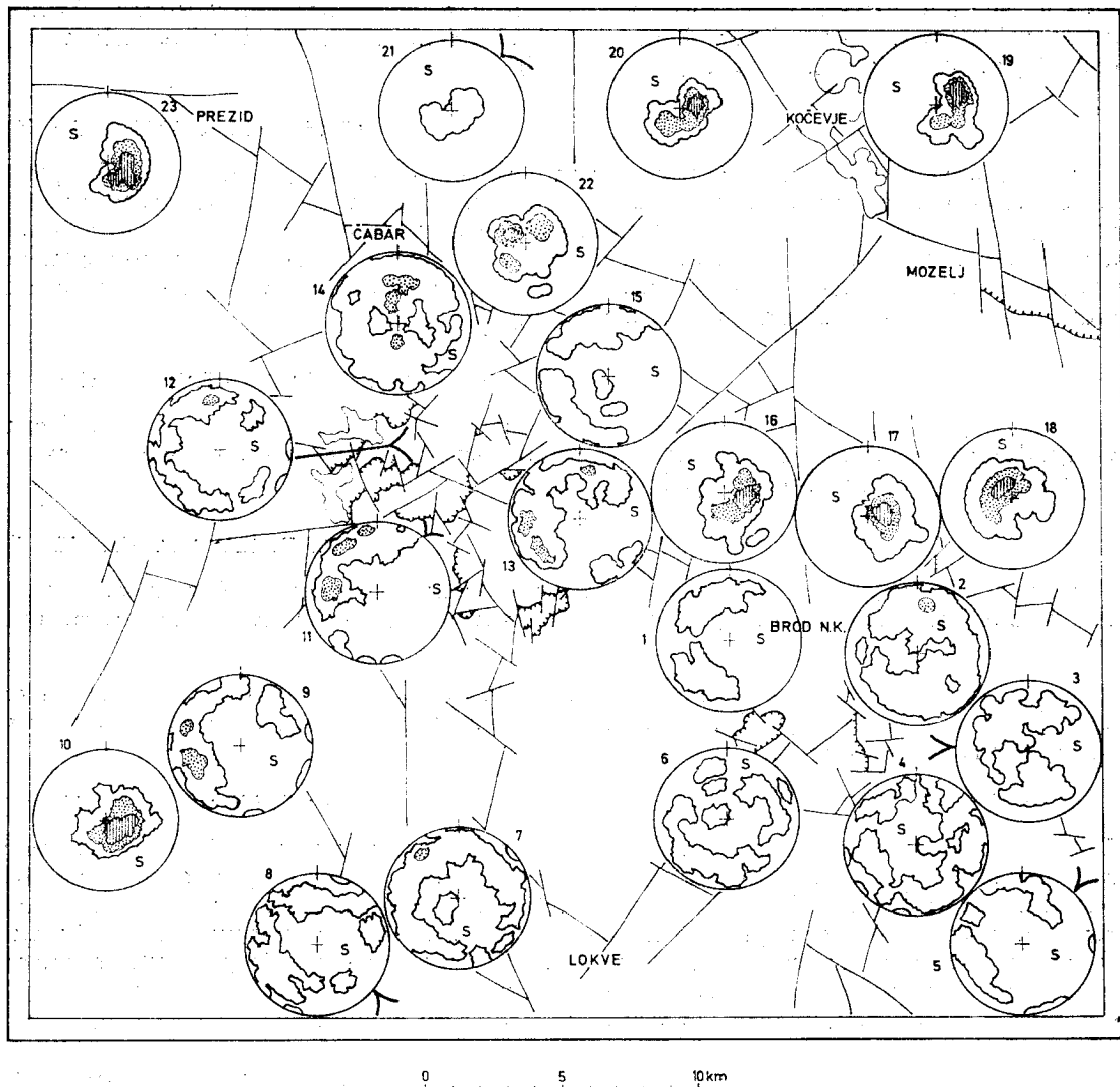
#### ANTIFORMA BRLOŠKOG (9)

U južnom, rubnom dijelu terena vidljiv je taj strukturni oblik s blagim do srednje nagnutim naslagama unutar manje od deset struktura nižeg ranga iskidanih lokalnim rasjedima. Uočava se blago tonjenje osi prema sjeverozapadu ( $D_8$ ).

U predjelima šarnira zastupljene su donjo i srednjopermske glinene te pješčano—konglomeratične naslage, dok su unutar jugozapadnog krila gornjotrijaski dolomiti te lijaske stijene. Sjeveroistočni strukturni elementi odsječeni su rasjednom Kostajnice vode (31).

#### ANTIFORMA MRZLICA—SNJEŽNIK (10)

Jugozapadno krilo je nešto strmije od sjeveroistočnog, kod kojeg su naslage pretežno blagopada unatoč iskidanosti lokalnim rasjedima. Izgrađena je od gornjotrijaskih dolomita s klastitima, a u jugozapadnom krilu su lijaske vapnenci s dolomitima, dok su sjeveroistočni strukturni elementi odsječeni rasjedima Mrzlice (29) i Risnjaka (30). Unatoč znatne tektonske iskidanosti uočava se blago tonjenje osi prema sjeverozapadu ( $D_9$ ).



Sl. 4. Kurta dijagram i sklopa (s — slojevitosti). Map of structural diagram (s — bedding). Карта структурного диаграма (S — слоистости).

#### SINKLINALA GROBNIČKOG POLJA (11)

U krilima te sinklinale naslage su pretežno blagog, manje srednjeg pada tako da os blago tone prema severozapadu ( $D_{10} = 306/16$ ). U njenom sjeverozapadnom djelu u jezgri šarnirskog prevoja utvrđene su najmlađe senonke naslage, kako je to prikazano na listu Ilirska bistrica, dok su u krilima i jugoi. točnom dijelu otvorene donjokredne i malmske stijene.

#### SINFORMA BANJALOKA—KUŽELJSKA STIJENA (12)

Iako je znatno iskidana lokalnim transverzalnim i longitudinalnim rasjedima, krila su joj blago do srednje nagnuti slojevi gornjotrijaskih dolomita s klastitima, a još niže i s glinenim stijenama

perma, dok je jezgra od lijaskih odnosno najmlađih dogerskih i malmskih vapnenaca. Uočava se blago tonjenje osi prema zapadu—sjeverozapadu pod relativno blagim kutem ( $D_{17}$ ,  $D_{16}$ ).

Sjeverni elementi su znatnije iskidani tako da graniči s alohtonom jedinicom Jesenov vrh (54), dok je u središnjem dijelu presječena ajbeljskim rasjedom (25) pri čemu je zapadna polovina rotirana malo više prema sjeverozapadu ( $D_{16}$ ).

#### ANTIFORMA BOROVCIA (13)

Izgrade a je gornjotrijaskim dolomitima u istočnom dijelu šarnirskog prevoja, dok su prema zapadu kao i u krilima lijaske te najmlađe dogerske stijene. Sjeverno krilo je nešto stimije od južnog ali struktura tone blago prema zapadu—sjeverozapadu ( $D_{15}$ ). Iskidana je rasjedima lokalnog karaktera, dok su sjeveroistočni djelovi odsječeni rasjedom Prezid—Borovec (22). Zapadni strukturni elementi odsječeni su lokalnim, a južni i jugoistočni dimovecko—mokropotočkim rasjedom (21).

#### SINFORMA BOROVSKE GORE (14)

Izgrađena je od donjokrednih stijena, kao najmlađeg člana u jezgri, dok su u bokovima malmski vapnenci. To je kružno zatvoreni strukturni oblik izdužen u pravcu sjeverozapad—jugoistok sa blagim padovima naslaga, koje su isječene lokalnim transverzalnima rasjedima ( $D_{22}$ ), dok je jugozapadni dio odsječen rasjedom Prezid—Borovec (22).

#### SINKLINALA BJELA VODA (15)

U sjeverozapadnom dijelu uočava se sinklinala blagih padova donjokrednih i malmskih naslaga kao najstarijih članova u krilima tog istočnog djela strukture, dok su u šarnirskom prevoju turonski, a u jezgri zapadnih elemenata su najmlađi senonski vapnenci područja Dedna gore — list Ilirska Bistrica. Pored izrazite geometrijske pravilnosti vidljivo je blago tonjenje osi u pravcu zapad—sjeverozapad ( $D_{23} = 283/20$ ).

#### SINKLINALA GRELCA (16)

U sjevernom, rubnom djelu terena vidljiva je ta forma s donjokrednim vapnencima u jezgri, kao najmlađim članom, dok su u krilima blagih padova malmske stijene. Os te strukture je subhorizontalna s veoma blagim tonjenjem prema sjeverozapadu ( $D_{21} = 327/4$ ). Istočni strukturni elementi odsječeni su lokalnim rasjedom pravca sjever—jug, dok su jugozapadni odsječeni rasjedom Kočevska rjeka—Zdihovo (23). Sjeverozapadni elementi zahvataju i područje lista Ribnica, ali relativno malog prostranstva.

#### SINKLINALA KOČEVSKOG POGORJA (17)

To je izrazito lijepa sinklinalna forma najvećeg rasprostranjanja u tom rangu. Jugoistočne strukturne elemente izgrađuju malmski i dogerski vapnenci, dok su u krilima prema sjeverozapadu samo malmske stijene, ali veoma blagih nagiba slojeva. Jezgru izgrađuju vršne—najmlađe stijene donjokrednog slijeda, dok je jezgra sjeverozapadnog dijela izgrađena od nižih dijelova gornjokrednog slijeda, list Ribnica.

Sjeverozapadno krilo odsječeno je Kočevskim rasjedom (24), a jugozapadno rasjedom Kočevska rjeka—Zdihovo (23). Naprotiv jugoistočni strukturni dio odsječen je rasjedom Dimovec—Mokri potok (21). Bez obzira što je samo jugoistočna polovina te strukture na ovom listu jasno je izraženo tonjenje prema sjeverozapadu ( $D_{20} = 323/10$ ).

U istočnom dijelu terena uočljiva je sinformna struktura blagih padova naslaga unatoč znatne iskidanosti lokalnim rasjedima. Jugozapadni elementi odsječeni su rasjedom kočevska rjeka—Zdihovo, južni rasjedom Brod Moravica (37), dok su sjeveroistočni jače tektonski iskidani te graniče s Mozelskom alohtonom jedinicom (55). Tako su sjeverozapadni bok i sjeveroistočno krilo izgrađeni od najstarijih gornjotrijaskih dolomita s klastitima te preko lijaskih, dogerskih i malmskih pa do najmlađih donjokrednih naslaga u jezgri te strukture, koja blago tone prema jugoistoku (D<sub>18</sub>) zahvatajući i neka područja lista Črnomelj.

## RASJED CRNOG LUGA (19)

Lijepo je uočljiv i može se pratiti od Omladinskog jezera preko Crnog Luga, istočno od izvora Kupe pa do padina sjeverno od Osilnice tj. ušća Čabranke u Kupu. Ezetativnog je karaktera približnog pravca sjever—jug, isječen rasjedima sjeverozapadnog, istočnog i sjeveroistočnog pravca. U južnom dijelu odsjeca sjeveroistočne strukturne elemente dome Omladinskog jezera (2), tako da su u rasjednom kontaktu permske, gornjotrijaske, lijaske i dogerske stijene. Rasjedne površine unutar tog pojasa pretežno su strme, karakterizirane intermitentnošću kretanja tj. tektonskim transportima iskidanih te transportiranih mini blokova (42, 43, 44 i 45 itd.) ne samo tim, nego i subparalelnim rasjedima što je dovelo do sabijanja naslaga tj. tektonskog suženja prostora u različitim djelovima tog područja iz kojih su tektonski transportirane, ali različitim pravcima, alohtone jedinice lokalnog karaktera (46, 47, 48, 49, 50 i 51).

## DELNIČKI RASJED (20)

Može se pratiti iz područja južno od Lokvi preko Delnica, Tihova, Lešnice pa do južnih, strukturnih elemenata antiklinale Broda na Kupi (4). Isječen je s nekoliko manjih rasjeda istočnog do jugoistočnog te sjevernog do sjeverozapadnog pravca, dok je približno pružanje Delničkog rasjeda u pravcu sjeveroistoka. Utvrđena je ezetativnost, kao i intermitentnost kretanja pretežno strmim rasjednim površinama tako da su u južnom dijelu odsječeni strukturni elementi dome Omladinskog jezera (2), dok su prema sjeveroistoku razvijeni i subparalelni rasjedni sistemi, kojima su transportirani mali blokovi Zelenog Vira (38) te Kupjačkog vrha (39). To je kompenzirano tektonskim suženjem prostora u različitim djelovima tj. nastankom „korjena” iz kojih su tektonski transportirane lokalne alohtone jedinice (40, 41).

## RASJED DIMOVEC—MOKRI POTOK (21)

Uočljiv je u području Dimovec—Podgora gdje presjeca sjeverne strukturne elemente bloka Špičasti vrh (42), a može se pratiti smjerom sjeveroistoka gdje tektonski razdvaja antiformu Borovca (13) od mini bloka D. Brida (53) pa sve do sjeverozapadnih strukturnih elemenata sinformne Šain (18), koju tektonski razdvaja od sinklinale Kočevskog podgorja (17).

## RASJED PREZID—BOROVEC (22)

Može se pratiti iz sjeverozapadnog djela terena tj. Babinog polja smjerom jugoistoka preko Prezida, zatim sjeverno od Čabra do strukture Borovca (13), gdje je presječen dimevecko—mokrpoljskim rasjedom (21). Ezetativnog je karaktera strmih rasjednih površina intermitentnih kretanja tako da su usled različitih tektonskih transporta danas u kontaktu donjokredne i malmske te gornjotrijaske stijene na području Prezida, zatim lijaske — lijaske—malmske te donjokredne naslaga s glinenim stjenama perma na potezu Čabar—Borovec.

## RASJED KOČEVSKA RJEKA—ZDIHOVO (23)

Od sjevernog središnjeg ruba terena može se pratiti u smjeru jugoistoka preko Kočevske rjeke do Zdihova gdje je presječen rasjedom Brod Moravica (37). U ostalim područjima također nije

kontinuiran već je isječen lokalnim rasjedima sjeveroistočnog do sjevernog pravca. Ezetativnog je karaktera, strmih rasjednih površina s tektonskim transportima tako da su u rasjednom kontaktu malmske naslage jugozapadnog krila sinklinale Kočevskog podgorja (17) te sjeveroistočnih djelova sinforme Borovške gore (14), dok su u smjeru jugoistoka u tektonskom kontaktu s glinenim stjenama perma, lijaske i dogerske te malmske stijene.

#### KOČEVSKI RASJED (24)

Uočava se u području sjeverozapadno od Kočevja, a može se pratiti u jugoistočnom smjeru od Mozlja do istočnog ruba terena. Isječen je rasjednima sjeveroistočnog, a u području Mozlja i sjevernog pravca. Strmih je rasjednih površina s intermitentnim tektonskim transportima tako da su u široj okolini Kočevja u rasjedniom kontaktu malmske stijene sinklinale Kočevskog podgorja (17) i gornjokredne naslage Sinforme Cvišlarje (56), dok je u jugoistočnom djelu tektonskim transportima izvršeno suženje prostora, koje je kompenzirano nastavkom lokalne alohtonije Mozlja (55).

#### AJBELJSKI RASJED (25)

U terenim sjeverno od Broda na Kupi vidljiv je taj rasjed, koji se može pratiti u pravcu sjevera preko Ajbelja do Novih lazi. Potpuno presjeca sinformu Banjaloka—Kuželjska stijena, zatim odsjeca blok D. Briga (53) kao i lokalnu alohtoniju Jesenov vrh (54) te zdihovski (23) i dimovečko—mokropotočki rasjed (21). Ezetativnog je karaktera strmih rasjednih površina.

#### LAZERSKI RASJED (26)

Može se pratiti iz područja sjeverozapadno od Čabra u smjeru sjever — sjeverozapad preko mjesta Lazer i dalje na sjever. Strmih je rasjednih površina, intermitentnih tektonskih kretanja tako da su danas u rasjednom kontaktu gornjotrijaske i lijaske stijene Gorskokotarsko—gote-ničke strukturne jedinice (A) s malmskim naslagama Debelohribske jedinice (B).

#### RASJED OBLOG VRHA (27)

Presjeca prezidsko—borovečki rasjed (22) u području jugoistočno od Prezida, a moguće ga je pratiti u smjeru juga preko Oblog vrha te zapadno od Lividrage do sjeveroistočnog krila sinklinale Grobničkog polja (11). Isječen je rasjedima lokalnog karaktera istočnog, sjeveroistočnog do sjeverozapadnog pravca, a u području Lividraga presjeca rasjed Bačva—Lividraga (28). Ezetativnog je karaktera intermitentnih tektonskih kretanja malog intenziteta tako da su u tektonskom kontaktu malmske i gornjotrijaske te lijaske stijene, kao i naslage različitog nivoa lijaske i gornjotrijaskog slijeda.

#### RASJED BAČVA—LIVIDRAGA (28)

Sjeverozapadno od Lividrage uočljiv je taj rasjed koji se može pratiti u smjeru jugoistoka, dok je sjeverno od Lividrage približno istočnog pravca. Ezetativnog je karaktera strmih rasjednih površina karakteriziranih intermitentnošću tektonskih kretanja tako da su u kontaktu lijaski, dogerski i malmski vapnenci južnog krila sinklinale Bjele vode (15) s malmskim stijenama iz sjeveroistočnog krila sinklinale Grobničkog polja (11), dok u predjelima sjeveroistočno tektonski razdvaja gornjotrijaske dolomite od lijaskih i djelom malmskih stijena.

#### RASJED MRZLICE (29)

Uočljiv je u relativno malom prostoru. Ezetativnog je karaktera, strmih rasjednih površina, ograničenog tektonskog transporta tako da su iskidane naslage sjeveroistočnog krila antiforme



Mrzlica—Snježnik (10) i to relativno visoko kroz šarnirski prevoj, tako da su u kontaktu gornjotrijaski dolomiti i lijaski vapnenci iz sjeveroistočnog krila.

#### RASJED RISNJAKA (30)

To je transversalni rasjed sjeverozapadnog pravca pružanja, ezetativnog karaktera, strmih rasjednih površina karakteriziranih intermitentnim kretanjima, kojima su iskidane naslage sjeveroistočnog krila antiforme Mrzlica—Snježnik (10), kao i sjeverozapadni strukturni elementi dome Omladinskog jezera (2). Tako su u tektonskom kontaktu lijaske i dogerske s malmskim stijenama, dogerske s lijaskim itd.

#### RASJED KOSTAJNICE VODE (31)

U južnom rubnom području terena uočljiv je na malom prostoru. Sjeverozapadnog je pravca, ezetativnog karaktera, strmih rasjednih površina intermitentnih tektonskih kretanja kojima su iskidane stijene sjeveroistočnog boka antiforme strukture Brloškog (9), tako da su u tektonskom kontaktu vapnenci lijasa s glinenim stijenama donjeg i srednjeg perma.

#### RASJED DEBELE LIPE (32)

Sjeverozapadnog je pravca, isječen lokalnim rasjedima približno sjevernog pravca. Ezetativnog karaktera, strmih rasjednih površina, karakteriziran intermitentnošću tektonskih kretanja, kojima su iskidane i djelomično tektonski transportirane stijene sjeveroistočnih strukturnih elemenata dome Omladinskog jezera (2). Tako da su u tektonskom kontaktu lijaske stijene s klastitima i dolomitima gornjeg trijasa.

#### RASJED UNKA—STARI LAZ (33)

Vidljiv je u jugoistočnom dijelu terena približnog pravca sjever, sjever 15° istok, presječen rasjedima sjeverozapadnog pravca. Ezetativnog je karaktera, strmih rasjednih površina s intermitentnim tektonskim kretanjima tako da su u tektonskom kontaktu lijaski vapnenci s gornjotrijaskim dolomitima.

#### RAVNOGORSKI RASJED (34)

Presjeca rasjede Unka—Stari laz (33) i Jurkovića laz (35), približnog pravca pružanja pod 15°. Može se pratiti od Kupjaka preko Ravne gore do jugozapadnog krila antiklinale Sušica (7). Karakteriziran je strmim rasjednim površinama intermitentnih tektonskih kretanja, kojima su odsječene stijene jugozapadnog bloka antiforme Ravne gore (5) te su u rasjednom kontaktu s ijaskim i dogerskim vapnencima.

#### RASJED JURKOVIĆA LAZ (35)

Vidljiv je u jugoistočnom djelu terena, prati se od Ravne gore u pravcu juga preko Jurkovića laza i dalje. Ezetativnog je karaktera, strmih rasjednih površina, intermitentnih tektonskih kretanja, kojima su iskidane i djelom transportirane stijene tako da su u kontaktu dogerske i donji djelovi lijaskih stijena.

#### RASJED BUKOVOG VRHA (36)

Isječen je lokalnim rasjedima približno istočnog do sjeveroistočnog pravca. Ezetativnog je karaktera, strmih rasjednih površina intermitentnih kretanja, kojim su stijene iskidane i tektonski transportirane tako da su u rasjednom kontaktu stijene lijasa s glineno—pješčanim naslagama perma.

Prati se od Zdihova u pravcu juga zatim jugoistoka preko padina sjeverno od Brod Moravica i dalje. Isječen je lokalnim rasjedima sjevernog i približno istočnog pravca. Strmih je rasjednih površina karakteriziranih intermitentnim tektonskim kretanjima, kao i djelomično transportiranim stijenama tako da su u rasjednom kontaktu glinene i pješčane stijene istočnih strukturnih elemenata dome Čedanj (1) te antiforme Gornja dobra (6) s donjokrednim vapnencima jugozapadnog boka sinforme Šain (18).

## BLOK ZELENOG VIRA (38)

Sjevernu polovinu bloka izgrađuju dolomiti gornjeg trijasa, a južnu vapnenci pretežno srednjeg lijasa. Isječen je rasjedima približno istočnog pravca. Ograničen je rasjedima strmih rasjednih površina, osim u zapadnom djelu gdje su lokalno navučene glinene stijene perma alohtone jedinice Rogi (40).

## BLOK KUPJAČKOG VRHA (39)

Samo radi preglednosti po tim nazivom obuhvaćeno je više mini blokova, koji će biti diskutirani kao jedna cjelina tj. jedan jedinstveni blok. Izgrađen je uglavnom od srednjolijaskih vapnenaca, dok su samo u južnoj polovini dogerske stijene. Isječen je lokalnim rasjedima sjevernog, sjeverozapadnog do sjeveroistočnog pravca. Ograničen je strmim rasjedima ezetativnog karaktera, s utvrđenom intermitentnošću tektonskih kretanja, osim sjeverozapadnih djelova, gdje su navučene glinene i pješčane stijene Tihovsko—Lešničke alohtone jedinice (41).

## ALOHTONA JEDINICA ROGI (40)

Generalno uzevši to je istočnovergentna alohtonija pretežno subhorizontalnih do blago nagnutih slojeva glinenih i pješčanih stijena donjo i srednjopermske starosti. Tektonski su transportirane iz zapadnog dijela tj. prostora korjena, koji se nalazi uz tektonski kontakt s istočnim djelovima bloka Kupjačkog vrha (39), preko površine tektonskog diskontinuiteta blago nagnute prema zapadu.

## TIHOVSKO—LEŠNIČKA ALOHTONA JEDINICA (41)

Sastoji se iz više manjih alohtonih jedinica, koje su transportirane iz tektonski suženih prostora — područja korjena, ali različitog položaja, međutim bit će diskutirane kao cjelina samo radi preglednosti. Tako promatrano Tihovska alohtonija je sjeveroistočne vergence gdje su glinene i pješčane stijene perma tektonski transportirane iz jugozapadnog dijela tj. područja korjena, koji se nalazi uz kontakt s naslagama lijaskih i dogerskih stijena. Naprotiv, Lešnička alohtonija je znatno manja, južne do jugozapadne vergence transportirana iz suženog prostora uz rasjedni kontakt s lijaskim i gornjotrijaskim stijenama, koji se nalazi sjeveroistočno.

## BLOK ŠPIČASTOG VRHA (42)

Sjeverni dio izgrađuju lijaski vapnenci te manje gornjotrijaski dolomiti, dok je u većem južnom djelu izgrađen od dogerskih vapnenaca. Ograničen je rasjedima ezetativnog karaktera, strmih rasjednih površina s utvrđenim intermitentnim kretanjima. U južnom djelu graniči s praprot-skom alohtonijom (46). Iako je djelomično iskidan lokalnim rasjedima ipak je to, u cjelini gledano antiklinalni oblik s blagim tonjenjem osi prema zapadu odnosno sjeverozapadu ( $D_{13} = 292/20$ ).

## BLOK IZVORA KUPE (43)

S jugozapadne i jugoistočne strane ograničen je ezetativnim rasjedima, strmih rasjednih površina s utvrđenim intermitentnim tektonskim kretanjima. Na istoku graniči s alohtonijom Razloge (47). Na sjeveru je Putarska alohtona jedinica (48), dok je sjeverozapadno alohtona jedinica

Gerova (50). Skupa s graničnim alohtonijama isječen je lokalnim rasjedima sjeveroistočnog, sjevernog do sjeverozapadnog pravca. Unatoč toga bloka jasno je uočljiva antiformalna struktura s blagim do srednje nagnutim slojevima malmskih vapnenaca unutar te strukture, koja blago tone prema sjeverozapadu ( $D_{11}$ ).

#### JUNKA BLOK (44)

Izgrađen je od gornjotrijaskih dolomita s klastitima na relativno malom prostoru. Ograničen je rasjedima strmih rasjednih površina s utvrđenim intermitentnim tektonskim transportima.

#### BLOK SVETE GORE (45)

Samo radi preglednosti pod tim nazivom obuhvaćene su i gornjotrijaske naslage sjeverno od Gerova. Izgrađen je od malmskih vapnenaca blagog pada u krilima lijepo uočljive antiklinale, koja blago tone prema sjeverozapadu ( $D_{12} = 290/14$ ). S istoka je ograničen ezetativnim rasjedom, strmih rasjednih površina i utvrđenom intermitentnošću tektonskih kretanja. Na sjeveru je alohtonija Starinci (51), dok je s juga alohtona jedinica Gerovo—Tinterke (50).

#### PRAPROTSKA ALOHTONA JEDINICA (46)

Ta alohtonija je sjeveroistočne vergence s amplitudom navlačenja od cca tri kilometra. Tektonski su transportirane naslage glinenih i pješćanih stijena iz tektonski suženog prostora, koji se nalazi jugozapadno od te alohtonije. Naslage te alohtone jedinice prekrivaju rasjedni „šav“ koji razdvaja blok izvora Kupe (43) od dogerskih vapnenaca iz jugoistočnog djela.

#### ALOHTONA JEDINICA RAZLOGE (47)

Pojednostavljeno promatrano to je zapadnovergentna alohtonija s amplitudom navlačenja do jednog kilometra. Iako postoji odstupanje u cijelini gledano glinene i pješćane stijene perma tektonski su transportirane iz suženog prostora na istok uz rasjedni kontakt sa zapadnim elementima bloka Špičasti vrh (42).

#### PUTARSKA ALOHTONA JEDINICA (48)

Uočljivo je da postoje različiti položaji tektonskog suženja prostora, ali radi preglednosti može se tretirati kao alohtonija južne i jugozapadne vergence, bez obzira što ima manjih alohtonija i sjeverne vergence.

#### ALOHTONE JEDINICE PODGORA—HRVATSKO (49)

Kod Podgore je uočljiva alohtona jedinica hektometarskog reda veličina, izrazito južne vergentnosti s naslagama glinenih stijena i pješćanjaka navučenih preko vapnenaca dogera na malo površini sjeveroistočnog krila antiklinale ( $D_{13}$ ) unutar bloka Špičastog vrha (42). Naslage te alohtonije tektonski su transportirane iz suženog prostora — korjena koji leži u neposrednoj blizini malo sjevernije.

Sjevernoistočno od Podgore na udaljenosti jednog kilometra lijepo je vidljiva druga alohtona jedinica sjeverne vergence, transportirana iz suženog prostora neposredne, jugozapadne blizine. Tu su glinene i pješćane stijene navučene preko gornjotrijaskih dolomita.

U neposrednoj blizini sela Hrvatsko nalazi se treća alohtonija također hektometarskog reda veličina, južne vergentnosti. Glinene stijene i pješćano konglomeratične naslage transportirane

su iz suženog prostora u neposrednoj blizini sa sjevera u pravcu juga preko lijaskih vapnenaca i dolomita.

#### ALOHTONA JEDINICA GEROVO—TINTERKE (50)

Tu je vidljivo više alohtonija s više različito, u prostoru, smještenih tektonski suženih prostora iz kojih su tektonski transportirane glinene i pješčane stijene perma preko vapnenaca malma, osim u području sjeverno od Gerova gdje leže preko gornjotrijaskih klastita s dolomitima. Analogno tome uočljive su i različite vergence što je već ranije diskutirano.

#### ALOHTONA JEDINICA STARINCI (51)

Preko malmskih vapnenaca u sjevernom krilu antiklinale (D<sub>12</sub>) — bloka Sveta Gora (46) leže glinene stijene i pješčenjaci donjeg i srednjeg perma tektonski transportirani iz suženog prostora sjeverno od te alohtonije. Amplituda navlačenja je reda veličina manjeg od kilometra.

#### BLOK SROBOTNIKA (52)

Izgrađen je uglavnom od dogerskih i znatno manje malmskih vapnenaca. Ograničen je ezetativnim rasjedima, strmih rasjednih površina s utvrđenom intermitentnošću tektonskih transporta. Isječen je lokalnim rasjedima sjevernog do sjeveroistočnog pravca.

#### BLOK DONJA BRIGA (53)

Ograničen je rasjedima sjeverozapadnog i sjeveroistočnog pravca, ezetativnog karaktera i strmih rasjednih površina. Izgrađen je uglavnom od lijaskih i dogerskih te neznatno zastupljenih malmskih stijena.

#### ALOHTONA JEDINICA JESENOV VRH (54)

Tektonskim transportima stijena ajbeljskim rasjedom (24) te subparalelnim rasjedima unutar bloka Donja briga (53), tektonski je sužen prostor iz kojeg su „izbačene” gl. stijene i pješčenjaci u pravcu sjevera preko malmskih naslaga. Amplituda navlačenja je ispod kilometarskog reda veličine.

#### MOZELJSKA ALOHTONA JEDINICA (55)

Iz tektonski suženog prostora—područja korjena koji se nalazi uz rasjedni kontakt s malmskim vapnencima Mačkovečke strukturne jedinice tektonski su transportirane glinene stijene i pješ-njaci u pravcu jugozapada tako da leže preko gornjotrijaskih klastično — dolomitnih naslaga. Amplituda navlačenja je kilometarskog reda veličina.

#### DEBELOHRIBSKA STRUKTURNA JEDINICA (B)

U sjeverozapadnom djelu terena uočljiva je ta strukturna jedinica tj. njeni jugoistočni strkturni elementi, dok su sjeverozapadni djelovi na području lista Ribnica. Ti jugoistočni strkturni elementi izgrađeni su od gornjotrijaskih dolomita, zatim lijaskih, dogerskih i malmskih stijena, dok su sjeverozapadni izgrađeni od donjokrednih naslaga kao najmlađeg člana u samoj jezgri te strukture na području Racna gora. U ovom djelu terena je u tektonskom kontaktu s naslagama Gorskokotorske—goteničke (A) strukturne jedinice.

## **GOMOVOGORSKA STRUKTURNA JEDINICA (C)**

U predjelima istočno od Kočevja, donjokredne i gornjokredne naslage te jedinice neznatnog su rasprostranjenja, dok su u većem dijelu otvorene u tere ima lista Ribnica. Na ovom području je ograničena ezetativnim rasjedima, strmih rasjednih površina, sjeverozapadnog, sjevernog do sjeveroistočnog pravca. Uočljiva je samo jeda sinforma struktura.

### **SINFORMA CVIŠLARJE (56)**

Uočljiva je u predjelima istočno od Kočevja s blagim nagibom naslaga u krilima, kao i blagim tonjenjem osi u pravcu zapad—sjeverozapad (D<sub>19</sub>). Iskidana je lokalnim rasjedima sjeverozapadnog i sjevernog pravca.

### **ONEKSKI RASJED (57)**

Presjeca rasjed Medvedi gozd (58) te alohtonu jedinicu Mozlja (55), dok tektonski razdvaja zapadne strukturne elemente Mačkovecke strukturne jedinice (D) od južnog boka sinforme Cvišlarje (56). Ezetativnog je karaktera i sjevernog pravca pružanja.

## **MAČKOVECKA STRUKTURNA JEDINICA (D)**

Sjeveroistočno od Mozlja uočljiva je ta strukturna jedinica na relativno malom području, dok je većim djelom na listu Črnomelj. U tektonskom je kontaktu sa susjednim jedinicama ograničena rasjedima strmih rasjednih površina. Vidljiva je tektonska iskidanost rasjedima sjeverozapadnog i sjevernog pravca. Najstarije stijene su gornjotrijaski dolomiti relativno malog rasprostranjenja, zatim lijaske, dogerske i malmske naslage.

### **RASJED MEDVEDI GOZD (58)**

Sjeveroistočnog je pravca, ezetativnog karaktera i strmih rasjednih površina. Tektonski razdvaja sjeverozapadne djelove ove jedinice od krednih stijena Gomovogorske strukturne jedinice (C).

## PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Na području lista Delnice najznačajnija i ekonomski najvrijednija su ležišta barita na području Zelina, koja još nisu eksploatirana, kao i djelomično napuštenu radilišta u Lokvama i Mrzlim Vodicama.

Evidentne su mineraloške pojave hematita, limonita, pirita, cinabarita, glinovito—boksitičnih stijena, ciglarske ilovače itd.

Naprotiv u predjelima slovenskog dijela ekonomski najvrijednije bješe ležište uglja, pored manjih pojava željezne rude, urana, nekvalitetnih boksita, opekarske ilovače itd.

### BARIT

Debljina čistog baritnog sloja na području Lokve iznosi 1,5 m, dok je debljina pojasa baritno—dolomitnog mješanca 1,6 m. To su ekonomski najvrednija ležišta barita u Gorskom kotaru, a leže direktno na limonitnoj kori. Međutim, postoje mineraloške pojave barita zajedno s piritom u vršnom dijelu srednjeperm kog slijeda naslaga, kao i u emanacionoj kori zajedno s hematitom i limonitom, ali lokalnog karaktera, bez ekonomske su vrijednosti.

Osim primarnih slojnih ležišta barita postoje i ležišta barita sekundarnog položaja u rasjednim pojasevima i u kvartarnom nanosu. Takva ležišta također su većim dijelom zahvaćena dosadašnjim vađenjem rude. Imaju ekonomsku vrijednost, ako se ne zamjene s primarnim ležištima i ako im se pristupa odgovarajućim načinom eksploatacije.

Dosadašnjim radom barit je samo ispiran te su mješanci baritno—dolomitnog pojasa (1,60 m) ostajali kao jalovina. Međutim, ukoliko se izgradi flotacija tad će i nekadašnja jalovišta biti ekonomski vrijedna ležišta.

Jako su perspektivna područja Zelina — kota 981 m, kao i predjeli sjeveroistočno od te kote te područje južno od Koprivnog vrha, uz adekvatnu registraciju i obradu faktografije paralelno s posebnim istražnim radovima.

### CINABARIT

Mineraloške pojave cinabarita kod Tršća registrirane su u konglomeratima perma te gornjim dijelovima rabeljskih klastita, kao i u prslinama donjeg dijela gornjotrijaskih dolomita, ali u blizini rasjednih pojaseva.

Prema rezultatima posljednjih istražnih radova na cinabarit kod Tršća, B. Šinkovec i P. Jović (1959) zaključuju da orudnjenje nema ekonomsku vrijednost, jer je prilikom orudnjenja rudnim rastvorima donešena relativno mala količina žive te je zbog toga stupanj orudnjenja vrlo nizak. Autori također naglašavaju da intenzitet orudnjenja opada s dubinom.

Vađenje ciglarske ilovače kod Kupjaka u Gorskom kotaru za ciglarske proizvode vrši se površinskim odnošenjem bez dubljih kopanja. To su uglavnom resedimentirane glinene stijene gornjotrijaskih klastita unutar kvartarnog pokrivača. Međutim, tu su na tom lokalitetu zastupljeni glinoviti varijeteti unutar gornjotrijaskih klastita.

U okolini Mozlja i Kočevskog registrirani su, ali vrlo rijetko, izdanci pliokvartarnih boksitično—glinovitih stijena.

Najveće nalazište opekarske gline registrirano je u okolini rudnika Kočevje, kao i u Kočevskom polju. Istraživanjem je utvrđeno da ima dovoljno gline za proizvodnju eksponirane gline oziroma keramzita, koji se upotrebljava, između ostalog za proizvodnju keramičkih pločica.

## UGALJ

Na slovenskom dijelu lista Delnice najveću ekonomsku vrijednost imala su ležišta uglja kod Kočevskog. Tu su smeđi ugljeni osim u površinskom dijelu, gdje je lignit.

Utvrđeno je šest ugljenih slojeva. Najkvalitetniji ugljen sadrži peti ugljeni sloj, a najveću debljinu ima treći ugljeni sloj. Kalorična vrijednost tih ugljena kreće se od dvije do pet hiljada kalorija po kilogramu. Debljina ugljenih slojeva je od 0,7—22 m.

Prva eksploatacija započela je 1803. godine, da bi s povremenim prekidima bila obustavljena 1978. godine.

Istraživanjem nuklearnih sirovina u SR Sloveniji 1953. godine, utvrđena je povišena radioaktivnost ugljena kod Kočevja. Međutim, 1957. god. istraživanja su prekinuta, jer nije bilo riješena prerada uranonsnog ugljena u koncentrat.

Istraživanjem je utvrđeno da je radioaktivan samo ugljen dok radioaktivni minerali nisu utvrđeni unutar ugljenonosnog slijeda kod Kočevja. Radioaktivnost lignita je niska.

## ŽELJEZNA RUDA

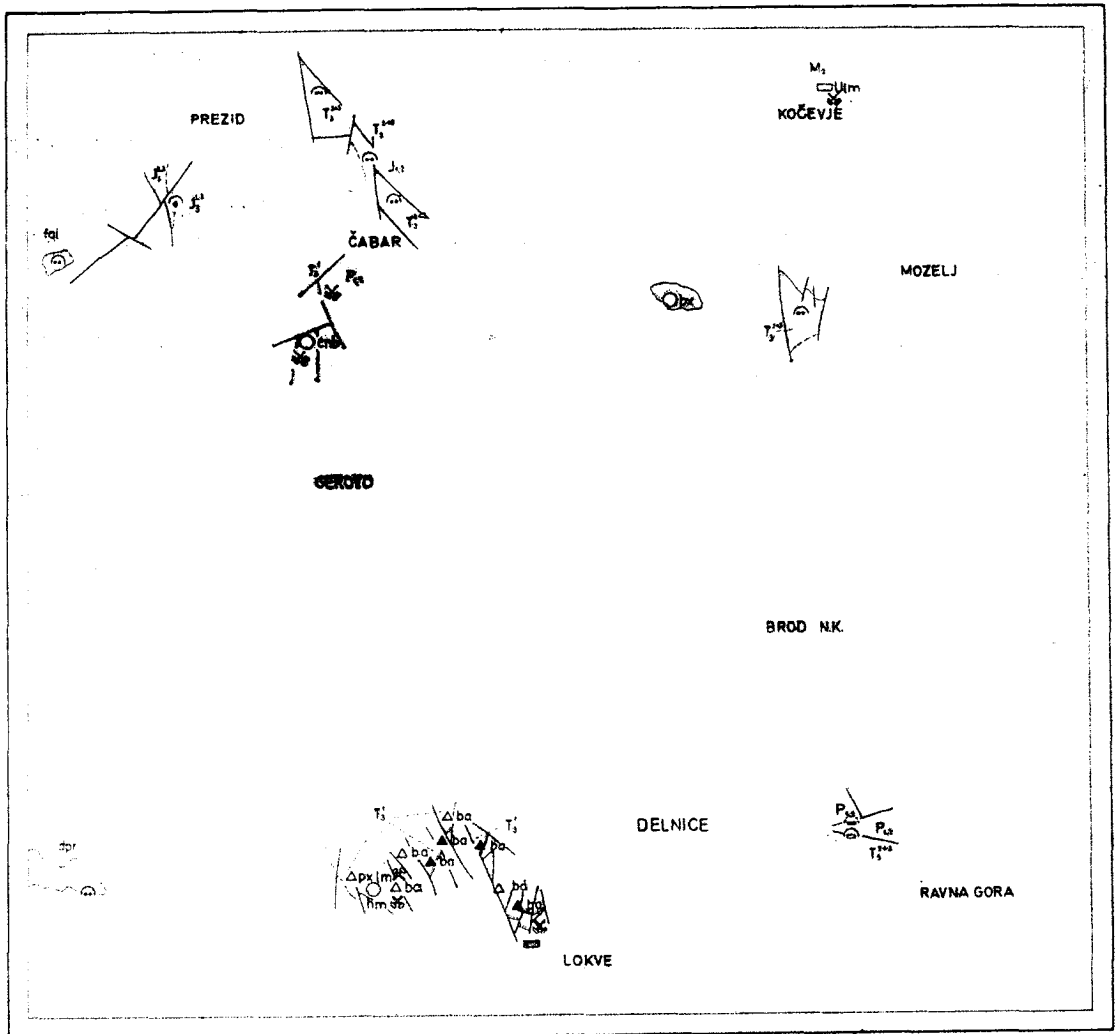
Pojava željezne rude imala je značajnu ulogu prije 150 godina. Glavni izvor te rude pojave je kvartarna ilovača, krških polja pa i Kočevskog. Dio rude Kočevskog polja nastao je u samoj ilovači, a drugi dio je u valuticama crvenih, željezovitih boksita kvartarne ilovače.

Ilustracije radi kemijski sastav takve valutice je slijedeći:  $\text{SiO}_2$  — 4,4%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 62,60%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 17,92%,  $\text{CaO}$  — 0,79%,  $\text{MgO}$  — 0,58%,  $\text{TiO}_2$  — 1,37% i gubitak žarenjem je 12,56%.

## BOKSITIČNO GLINENE STIJENE

Mjestimice su na čitavom području lista Delnice, registrirane pojave boksitično—glinenih stijena u prijelaznom pojasu donjomalmskih u gornjomalmske naslage.

U jugozapadnom dijelu terena određena je lokalna pojava glinovito—boksitičnih i glinovito—boksitično—karbonatnih naslaga, ali bez tragova karstifikacije. RTG analizom glinovito—boksitičnog uzorka određeni su kalцит, gibbsit — hidragilit, dijaspor te hematit, DTA analizom kalцит je zastupljen sa 50%, dijaspor i kaolinit 20%, gibbsit 11% te 19% ostali minerali (hematit, kvarc, klorit i itd.).



Sl. 5. Pregledna karta mineralnih sirovina lista Delnice. Generalized map of mineral raw materials. Обзорная карта минерального сырья листа Делнице.

1. Ležište barita (ba), 2. Pojave barita (ba), 3. Pojave metala (cnb—cinabarit, bx—boksit, hm—hematit, lm — limonit, px—pirit, mt—magaetit), 4. Ležište gline, 5. Glinište, 6. Ležište šljunka, 7. Šljunčara, 8. Ležište pijeska, 9. Pješčara, 10. Ležište ugljena, 11. Pralište, 12. Jamski rad napušten, 13. Jalovište, 14. Površinski otkop u radu, 15. Površinski otkop napušten.

1. Barite deposit (ba), 2. Barite occurrences (ba), 3. Occurrences of metals (cnb—cinnabar, bx—bauxite, hm—hematite, lm—limonite, mt—magnetite, px—pyrite), 4. Clay deposit, 5. Clay pit, 6. Gravel deposit, 7. Gravel pit, 8. Sand deposit, 9. Sand pit, 10. Coal deposit, 11. Washing place, 12. Underground working abandoned, 13. Waste dump, 14. Open pit active, 15. Open pit abandoned.

1. Месторождение барита (ba), 2. Проявления барита (ba), 3. Проявления металла (cnb — киноварь, bx — боксит, hm — гематит, lm — лимонит, px — пирит, mt — магнетит), 4. Месторождение глины, 5. Выработка глины, 6. Месторождение гравия, 7. Выработка гравия, 8. Месторождение песка, 9. Выработка песка, 10. Месторождение угля, 11. Места промывания, 12. Подземные выработки заброшенные, 13. Отвал закладки, 14. Поверхностная выработка действующая, 15. Поверхностная выработка заброшенная.



Za neke malmske boksitične gline s područja SR Slovenije utvrđen je relativno visok sadržaj glinice od 30—35%, ali s razmjerno visokim sadržajem  $\text{SiO}_2$  i  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  do 38% te su neupotrebljivi u proizvodnji glinice.

#### ŠLJUNAK I GRAĐEVINSKI KAMEN

Najveće naslage šljunka nalaze se u Grobničkom i Kočevskom polju. Kao ukrasni kamen u građevinarstvu mogao bi se upotrebljavati litotis vapnenac, zatim razni litološki, ali kompaktni varijeteti pješčenjaka unutar permskih naslaga.

Kao lomljeni materijal upotrebljavaju se naslage gornjotrijaskih i drugih dolomita u cestovnoj građi. Mogla bi se razviti industrija vještačkog separiranja dolomita u raznim veličinama, jer su ležišta tih stijena ogromna.

## POVIJEST STVARANJA TERENA

Iako su tokom rada u klastičnim dijelovima otvorenih slijedova gornjokarbonskih i permskih naslaga registrirani i obrađeni mnogobrojni eksterno—interni oblici ne samo planarno, nego i sa sloja na sloj, u pojedinim homogenim strukturnim cjelinama bit će diskutirani samo ilustrativno, radi neriješene kinematike složenog strukturnog sklopa.

Gornjokarbonske naslage imaju vrlo malo razprostranjenje, ali je vidljivo da su uglavnom karakterizirane fliškim tipom sedimentacije.

Kod donjo i srednjopermskih naslaga dominantno zastupljene glinene stijene karakterizirane su dijelom naslaga fliške sedimentacije, dok je znatan dio tih glinenih stijena nefliških karakteristika. Nefliške karakteristike jasno su uočljive u glinenim dijelovima slijeda iznad gornjeg dijela sekvence. Ne možemo diskutirati koliki dio tog slijeda odgovara intervalu  $T_6$ , a koliko tipičnim laminatima ili još nedefiniranim varijetetima. Naslaga s kompletnim, kao i one s donjim dijelovima sekvenci, fliških su karakteristika. Haotično građeni pojasci unutar tih glinenih stijena dopunjuju tu sliku omogućavajući realno razvijanje pretpostavke o morfološkoj izdiferenciranosti dna tog paleosedimentacionog plitkovodnog bazena, u kojem je dolazilo pored ostalog do početnih obrušavanja lokalnog karaktera, koji bi odgovarala —b— i dijelom —c— fazama početnog kretanja suspenzije. Oscilacija batimetrijskih, fizičko—kemijskih, hidrodinamičkih i klimatskih karakteristika izražena je i kroz dobro uočljive i oformljene slojne površine s markantnim glinenim prevlakama preko stijene u sloju grubljih strukturnih karakteristika.

Grublji litološki varijeteti odsječene sekvence nastali su iz nekompletno razvijenog muljevovitog toka u morfološki pogodnim dijelovima tadašnjeg sedimentacionog bazena.

Koncem srednjeg perma odrazila se saltska orogena faza blagim izdizanjem, relativno male kopnene površine unutar dotadašnjeg plitkovodnog sedimentacionog prostora, u kojem su taložene permke na lage današnjeg područja Gorakog kotora. To, polagano oplićavanje zatim lagano, blago izdizanje praćeno je lokalnim rasjedanjem, mjestimice karakterizirani magmatskom aktivnošću predstavljenom cikuliranjem rastopa dubljim rasjedom iz kojih je emaniran pirat—barit, zatim hematit—barit itd., kao emanati hidrotermalno—telotermalnog tipa u neposrednoj blizini ističanja rastopa. To su utvrđene lokalne pojave pirita s baritom iznad kojih su hematitno—baritna i limonitno—baritna kora, lisnatog, relativno nježnog tekturnog sklopa. Pojave su permske starosti i nemaju ekonomske vrijednosti.

Tokom kopnene faze, koja je trajala sve do početka gornjeg trijasa formirana je kora trošenja procesima sličnim onim u oksidacionom pojasu. Početkom gornjeg trijasa to, blago kopneno područje preplavljeno je pa su nastali plitkovodni prostori. Slijedilo je popratno, endodinamsko doticanje rastopa u to plitko subtidalno područje, relativno dobre prozračnosti vodene mase. Tako su nastali vodeni ionski rastvori s ionima Ba, Mg, Ca,  $SO_2$ ,  $SO_3$ , vruće vode itd., iz kojih su precipitirani barit, mješanac barit—dolomit te dolomit s tragovima barita.

U fazi smanjenja tj. prestanka ubacivanja potrebnih količina iona Ba, precipitira se dolomit s  $BaSO_4$  u tragovima. U vrijeme precipitacije tog dolomita (5 m) egzistirale su promjenjive struje po pravcu i intenzitetu, unutar plitke relativno čiste vodene mase, što je rezultiralo stvaranjem

setova kose i ukrštene slojevitosti. Nisu egzistirali uvjeti koji bi omogućavali formiranje dobro izraženih slojnih površina niti tanke slojevitosti.

Usljebile su promjene koje su pogodovale taloženju glinovito—laporovito—pješčanih i čisto pješčanih te mješanih pješčano—karbonatnih stijena u plitkovodnoj dalekoobalnoj sredini.

Vidljive su forme u više nivoa, koje ukazuju na izdiferenciranost dna i postojanju područja intertidala, subtidala, prijelaza subtidal—interdal do srednjeduboki subtidal.

Oskudnost, kao i nježna građa makrofossilnih formi upućuje na relativno nepovoljne ekološke uvjete u dalekoobalnoj, plitkovodnoj sredini, a nije vezano na posljedicu uništavanja fosilnih formi procesima dolomitizacije, kako to navode neki autori. Izvanredno markiraju učestalost oscilacija, 5 cm debeli slojevi oolitnog dolomita s glinovito—tinčastim slojnim prevlakama. Pogotovu jer se zna da za nastanak oolita mora postojati pored ostalih kemijsko—fizičkih uvjeta i konstantno visok titracioni moment čiste vodene mase u kojoj lebde ooliti za razliku od fizičko—kemijskih, energetski izrazito niskih momenata, koji omogućavaju formiranje glinovito—pješčanih slojnih prevlaka. Također su registrirani oblici koji upućuju na izraženu morfološku raznolikost dna te plitkovodne sedimentacione sredine kao i razlika u razvoju na relativno malom prostoru.

Potpuno neuređena građa vapnenačkih konglomeratičnih breča kod Gerova ukazuje na postojanje nekompletno razvijene gruboklastične suspenzije koja se suljala relativno uskim, morfološki pogodnim oblikom u glinovito karbonatne muljeve dalekoobalnog dijela bazena. To je suprotno mišljenju B. Ščavničar i A. Šušnjare (1967) prema kojima su te breče markeri erozione granice.

Nakon klastične slijedi karbonatna sedimentacija u bazenu širih razmjera—moru. To je plitkovodni ambijent sedimentacije s oscilacijama u bazenu povremeno izraženim intertidalnim fazama, kako u vremenskom intervalu gornjeg trijasa tako tokom lijasa i dogera.

Karbonatne naslage su mjestimice građirane s donjim, grubim —b— intervalom, što ukazuje na kretanja nekompletno razvijene muljevito—karbonatne suspenzije. Bez obzira na izvjesnu sličnost to ne bi bili turbiditi jer je grublja vapnenačka frakcija u suspenziji intrabazenska. Evidentirane su forme, koje ukazuju na relativno razvijeno dno karbonatne plitkovodne platforme, tako da su vidljivi kaotični oblici podsklizavanja te rijeđe obrušavanja, koja bi odgovala —b— i dijelom —c— fazama razvijanja i kretanja muljevite suspenzije.

Između donjeg i gornjeg malma uslijedilo je oplićavanje te su boksitno—glinovite naslage vezane na intertidalna područja iz kojih su spirana u male udubine plitkog subtidalnog dijela morskog dna.

U vremenu donja—gornja kreda ponovo je oplićavanje u nekim dijelovima bazena izraženo nastankom supratidalnog pojasa (zapadno i jugozapadno područje). Tokom gornje krede vladaju izvanredno povoljni ekološki uvjeti za razvoj rudistnih grebena.

Nakon gornje krede slijedi kopnena faza, koja je na užem području, regionalno promatrano, trajala do miocena kad je uslijedilo plavljenje depresija s razvijanjem lokalnih tresetišta manjeg rasprostranjenja.

Ponovo slijedi kopnena faza s razvojem pliocensko—kvartarnih boksitnih glina mjestimice zatim naslaga, glacijalnog, fluvioglacijalnog, jezerskog, glaciolimničkog, organogeno—barskog te aluvijalno—deluvijalno—proluvijalnog.

## LITERATURA

- Babić Lj.* (1968): O TRIJASU GORSKOG KOTARA I SUSJEDNIH PODRUČJA. Geološki vjesnik 21, str. 10—18, Zagreb.
- Babić Lj.* (1970): SPHAEROCODIUM OR ONKOIDS FROM THE UPPER TRIASSIC DOLOMITE OF WESTERN YUGOSLAVIA. Geol. vjesnik 23, str. 11—20, Zagreb.
- Babić Lj., Gušić I.* (1969): NOVI PODACI O JURI I DONJOJ KREDI U GORSKOM KOTARU. Geol. vjesnik 22, str. 17—23, Zagreb.
- Bilibajkić P., dr.* (1977): PRILOG TUMAČENJU GEOSTRUKTURNIH KARAKTERISTIKA JUGOSLAVIJE NA OSNOVU REGIONALNIH GRAVIMETRIJSKIH I GEOMAGNETSKIH ISPITIVANJA S POSEBNIM OSVRTOM NA JUGOSLOVENSKI DIO PANONSKOG BAZENA. III god. naučni skup, Savjet za naftu pri JAZU 1977, Novi Sad.
- Bojanić L., Fritz F.* (1963): GEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ŠIREG PODRUČJA CRNOG LUGA. Fond struč. dok. Inst. za geol. istraž., Zagreb.
- Budnar—Tregubov A.* (1960): MIKROPALAEBOTANIČNA RAZISKOVANJA NAŠIH PREMGOV. Geologija 6, str. 335—337, Ljubljana.
- Budnar—Tregubov A.* (1961): MIKROPALAEBOTANIČNA ISTRAŽIVANJA UGLJA IZ KOČEVJA I KANJARICE. Vesnik 19, str. 277—287, Beograd.
- Buser S.* (1965): STRATIGRAFSKI RAZVOJ JURSKIH SKLADOV NA JUŽNEM PRIMORSKEM, NOTRANJSKEM IN ZAHODNI DOLENJSKI. Disertacija. Arhiv. Geološkog zavoda, str. 1—101, Ljubljana.
- Buser S.* (1966): STAROST PLASTI Z ALGO SPHAEROCODIUM BORNEMANNI ROTHPLETZ V SLOVENSKIH ZUNANJIH DINARIDIH. Geologija 9, str. 385—391, Ljubljana.
- Buser S.* (1974): TOLMAČ K OSNOVNI GEOLOŠKI KARTI SFRJ 1 : 100.000 LIST RIBNICA L 33—78. Zvezni geološki zavod, str. 1—60, Beograd.
- Dozet S.* (1974): OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA SFRJ 1 : 100.000 LIST DELNICE. Geologija 17, str. 503—504, Ljubljana.
- Dozet S.* (1975): OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA SFRJ 1 : 100.000 LIST DELNICE. Geologija 18, str. 366—369, Ljubljana.
- Dozet S.* (1977): TRIADNE PLASTI NA LISTU DELNICE. Geologija 20, str. 231—246, Ljubljana.
- Dozet S.* (1980): JURSKIE PLASTI NA LISTU DELNICE. Rudarsko—metalurški zbornik 4, str. 443—457, Ljubljana.
- Dozet S.* (1982): KOČEVSKO—RIBNIŠKA ILOVICA. Rudarsko—metalurški zbornik 4, str. 246—257, Ljubljana.
- Dozet S.* (1983): PREMGOVNE PLASTI V KOČEVSKOJ KADUNJI. Rudarsko—metalurški zbornik (v tisku), Ljubljana.
- Dozet S., Silvester M.* (1979): SKITSKE IN ZGORNJEKARNIJSKE KAMENINE NA KOČEVSKEM. Geologija 22/2, str. 327—336, Ljubljana.
- Durđanović Ž.* (1967): PRILOG POZNAVANJU DONJEG TRIJASA U GORSKOM KOTARU. Geol. vjesnik 20, str. 107—111, Zagreb.
- Foetterle F.* (1855): GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DES KROATISCHEN KÜSTENLANDES. Jahrb. der. k. k. geol. R. A. Bd. VI, p. 417, Wien.
- Germovšek C.* (1953): OBAVESTILO O GEOLOŠKEM KARTIRANJU LISTA NOVO MESTO (1), TREBNJE (2), NOVO MESTO (3) IN KOČEVJE V LETIH 1950. IN 1951. Geologija 1, str. 284—288, Ljubljana.
- Germovšek C.* (1956): RAZVOJ MEZOZOIKA V SLOVENIJI. Prvi jug. geol. kongres (1954), str. 35—43, Ljubljana.
- Germovšek C.* (1961): O MLAJŠEPALAEZOJSKIH IN SOSEDNIH MEZOZOJSKIH SKLADIH JUŽNO OD KOČEVJA. Geologija 7, str. 85—101, Ljubljana.
- Gregorič V.* (1969): NASTANAK TAL NA TRIADNIH DOLOMITIH. Geologija 12, str. 201—230, Ljubljana.
- Grubić A.* (1959): RAZMATRANJE O OPŠTEM TEKTONSKOM SKLOPU NAŠIH DINARIDA. Vesnik zavoda za geol. i geofiz. istr. NR Srbija, knj. XVII, str. 9—17, Beograd.

- Hauer F.* (1868): GEOLOGISCHE UBERSICHTSKARTE DEN OSTERREICHISCHEN MONARCHIE. BLATT VI OSTL. APLPENLÄNDER, 1 : 576.000 Wien.
- Hauer F.* (1868): ERLÄUTERUNGEN ZUR GEOLOGISCHEN UBERSICHTSKARTE DER OSTERREICHISCHEN MONARCHIE. BLATT X, DALMATIEN. Jahresb. der. geol. R. A. 18, Wien.
- Herak M.* (1956): NOVI NALAZI SFEROKODIJA U HRVATSKOJ I SLOVENIJI. Geološki vjesnik 10, str. 31—38, Zagreb.
- Herak M.* (1957): GEOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA PODRUČJA KUPE OD IZVORIŠTA DO OZLJA. Fond str. dok. IGI, Zagreb.
- Herak M.* (1962a): TEKTONSKA OSNOVA HIDROGEOLOŠKIH ODNOSA U IZVORIŠNIM PODRUČJIMA KUPE I KORANE. V. Savjetovanje geologa, Beograd.
- Herak M.* (1962b): TRIAS DE LA YOUGOSLAWIE. Geol. vjesnik 15/1, 301—310, Zagreb.
- Herak M.* (1980): SUSTAV NAVLAKA IZMEĐU VRBOSKOG I DELNICA U GORSKOM KOTARU (HRVATSKA). Acta geologica 10. 2, p. 35—51, Zagreb.
- Herak M., Bojanić L., Šikić D., Magdalenić A.* (1961): NOVI ELEMENTI TEKTONIKE U PODRUČJU GORNJEG TOKA RIJEKE KUPE. Geol. vjesnik 14, str. 245—253, Zagreb.
- Jelaska V., Prohić E.* (1932): FACIJALNE KARAKTERISTIKE PERMSKOG FLIŠA PODRUČJA MRZLE VODICE (GORSKI KOTAR, HRVATSKA). Zborn. rad. knj. 1, str. 473—481, Jubilar. krug. geologa Jugosl., Budva.
- Jelenc D.* (1956): GEOLOŠKE RAZMERE V KOČEVSKI PREMOGOVNI KADUNJI. Arhiv Geološkoga zavoda, 1—190, Ljubljana.
- Jurković I.* (1957): PROCJENA REZERVNI BARITA HOMER (LOKVE) I MRZLE VODICE. Fond. str. dok. IGI, Zagreb.
- Jurković I.* (1959): POJAVA BARITA U HRVATSKOJ. Geol. vjesnik 12, str. 77—94, Zagreb.
- Jurković I.* (1962): REZULTATI NAUČNIH ISTRAŽIVANJA RUDNIH LEŽIŠTA HRVATSKE. Geol. vjesnik 15/1, str. 249—294, Zagreb.
- Kadić O.* (1914): DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER GEBIETES ZWISCHEN PLATAK UND GEROVO. Jahresb. der. geol. R. A., p. 55—58, Budapest.
- Kadić O.* (1916): DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DES ČABRANKA—TALES UND RISNJAK GEBIRGES. Jahresb. der. geol. R.A., p. 109—122, Budapest.
- Koch F.* (1931a): GEOLOŠKA KARTA OGULIN—STARI TRG M 1 : 75.000. Izd. Geol. inst. K. Jugoslavije, Beograd.
- Koch F.* (1931b): GEOLOŠKA KARTA DELNICE—SUŠAK. M 1 : 75.000. Izd. Geol. inst. K. Jugoslavije, Beograd.
- Koch F.* (1933): TUMAČ GEOLOŠKIM KARTAMA SUŠAK—DELNICE I OGULIN—STARI TRG. Povrem. izd. geol. inst. K. Jugoslavije, Beograd.
- Kochansky—Devide V.* (1956): PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA FUZULINIDA JUGOSLAVIJE. Prvi jugosl. geol. kongres, Bled, 1954, Ljubljana.
- Kochansky—Devide V.* (1964b): DIE MIKROFOSSILIEN DES JUGOSLAVISCHEN PERMS. Paläont. Z. 38/3/4, p. 180—188, Stuttgart.
- Kochansky—Devide V.* (1964c): DIE FUSULINIDEN UND KALKALGEN DES JUGOSLAVISCHEN KARBONS. V. congr. intern. Staat. Geol. carbon. p. 513—518, Paris.
- Kormoš T.* (1890): GEOLOŠKA KARTA PODRUČJA „LASE—ČABAR“, M 1 : 75.000, Wien.
- Lipold M. V.* (1858a): MANUSKRIPITNA GEOLOŠKA KARTA LOŽ—ČABAR M 1 : 75.000. Wien.
- Lipold M. V.* (1858b): MANUSKRIPITNA GEOLOŠKA KARTA ČRNOMELJ—KOČEVJE, M 1 : 75.900. Wien.
- Lipold M. V.* (1858): DIE EISENSTEIN FÜHRENDEN DILUVIAL—LEHME IN UNTER KREIN. Jb. Geol. R. A. 9/2, p. 246—257. Wien.
- Melik A.* (1955): KRŠKA POLJA SLOVENIJE V PLEISTOCENU. Poročila SAZU IV, 7/9, str. 51—54, Ljubljana.
- Milunović M.* (1968): RAZVOJ PALEOZOIKA U VANJSKIM DINARIDIMA HRVATSKE. Prvi kolokvij o geolog. Dinaridov, Geol. zav. in Slov. geol. druš., 1, str. 15—20, Ljubljana.
- Milanović M.* (1932): CARBONIFEROUS MIKROFOSSIL ASSOCIATIONS FROM GORSKI KOTAR, HRVATSKO ZAGORJE AND BANIIJA. Paleont. Jugosl. akad., 28, p. 1—34, Zagreb.
- Nosan A.* (1958): GEOLOŠKI IZLETI PO SLOVENIJI. IZLET KOČEVJE—FRIDRIHŠTAJN—ŽELJNE—ČOČEVJE. Mladi geolog 2, str. 161—167, Ljubljana.
- Petraschek W.* (1929): KOHLENGEOLOGIE DER OESTERREICHISCHEN TEISTAATEN, 1 u. 2 Teil 349, Katowica.
- Pleničar M.* (1960): STRATIGRAFSKI RAZVOJ KREDNIH PLASTI NA JUŽNEM PRIMORSKEM IN NOTRANJSKEM. Geologija 6, str. 22—146, Ljubljana.
- Pleničar M.* (1961): POLOŽAJ KREDE JUŽNE SLOVENIJE V MEDITERANSKI GEOSINKLINALI. Geologija 7, str. 35—42, Ljubljana.
- Poljak J.* (1955): OPĆE GEOLOŠKO I HIDROGEOLOŠKO MIŠLJENJE O HIDROENERGETSKOM KORIŠTENJU VODA PODRUČJA RIJEKE KUPE OD IZVORA DO BRODA NA KUPI. Fond str. dok. IGI, Zagreb.
- Poljak A.* (1976): PALEOTEMPERATURNI ODNOSI U JURI I KREDI DINARIDA I ALPA BAZIRANI NA KISIKOVOJ IZOTOPNOJ METODI. 8. jugosl. geol. kongres, 2, str. 263—282, Ljubljana.

- Protzen H.* (1930): GEOLOGISCHE BETRACHTUNGEN ÜBER GÖTTSCHEE. Jub. Festsb. Gottsch. 6000 Jahrg, Kočevje.
- Protzen H.* (1932): DAS TERTIÄRBECKEN VON GÖTTSCHEE (KOČEVJE) IN UNTERKRAIN UND SEINE MORPHOLOGISCHE BEDEUTUNG. Vesnik geol. inst. kralj. Jugosla. 1/2, str. 69—123, Beograd.
- Rafaelli P., Ščavničar B., Šimunić A.* (1965): PETROGRAFSKE KARAKTERISTIKE NEKIH KARBONATNIH STIJENA JURE VELEBITA, GORSKOG KOTARA I DONJEG TOKA KORANE. Geol. vjesnik 18/2, str. 245—254, Zagreb.
- Rakovec I.* (1956): PREGLED TEKTONSKE ZGRADBE SLOVENIJE. Prvi jug. geol. kongres, str. 73—83, Ljubljana.
- Ramovš A.* (1956): RAZVOJ PALEOZOIKA NA SLOVENSKEM. Prvi jugosl. geol. kongres na Bledu (1954), str. 27—34, Ljubljana.
- Ramovš A.* (1961): NEKAJ PROBLEMOV O GRÖDENSKIH SKLADIH NA SLOVENSKEM. Geologija 7, str. 79—84, Ljubljana.
- Ramovš A.* (1970): STRATIGRAFSKI IN TEKTONSKI PROBLEMI TRIASA V SLOVENIJI. Geologija 13, str. 159—175, Ljubljana.
- Ramovš A.* (1973): BIOSTRATIGRAFSKE ZNAČILNOSTI TRIASA V SLOVENIJI. Geologija 16, str. 379—388, Ljubljana.
- Ramovš A., Kochansky—Devide V.* (1965): RAZVOJ MLAJŠEG PALEOZOIKA V OKOLICI ORTNEKA NA DOLENJSKEM. Razpr. Slov. akad. znan. umetn. 8, str. 319—416, Ljubljana.
- Salopek M.* (1914): BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHE AUFNAME IN GORSKI KOTAR. Jahresb. der R. A., Budapest.
- Salopek M.* (1949a): GORNJI PALEOZOIK U OKOLINI MRZLE VODICE U GORSKOM KOTARU. Ljetopis JAZU 55, str. 175—185, Zagreb.
- Salopek M.* (1949b): O GORNJEM PALEOZOIKU U OKOLINI GEROVA I TOŠĆA U GORSKOM KOTARU. Ljetopis JAZU 55, str. 193—199, Zagreb.
- Salopek M.* (1960): O GORNJEM PALEOZOIKU U OKOLINI MRZLE VODICE I CRNOG LUGA. Acta Geol. JAZU 2, p. 121—138, Zagreb.
- Salopek M.* (1961a): GEOLOŠKA GRADA PALEOZOJSKOG PRODORA OKOLICE GEROVA. Acta Geol. JAZU 3, p. 99—101, Zagreb.
- Salopek M.* (1961b): GEOLOŠKI ODNOSI PALEOZOJSKOG PRODORA OKOLINE SMREČJA, TRŠĆA I ČABRA U GORSKOM KOTARU. Acta Geol. JAZU 3, str. 243—252, Zagreb.
- Savić D.* (1973): RAZVOJ JURE I KREDE IZMEĐU GORNJEG JELENJA I GROBNIČKOG POLJA. Geol. vjesnik 25, str. 127—148, Zagreb.
- Savić D.* (1976a): THE TECTONIC CHARACTERISTIC OF THE REGION BETWEEN DELNICE, BROD NA KUPI AND SKRAD IN CROATIA, YUGOSLAVIA. Bull. sci. Acad. Yugosl. (A) 21/3—6, p. 69—70, Zagreb.
- Savić D.* (1979b): REVERSE—OVERTHRUST RELATIONS IN THE REGION OF RAZLOGE AND PRAPORT IN GORSKI KOTAR, CROATIA, YUGOSLAVIA. Bull. sci. Yugosl. (A) 21/3—6, p. 70—71, Zagreb.
- Savić D.* (1982): PROBLEM TEKTONSKOG SKLOPA GORSKOG KOTARA. Geološki vjesnik 35, 87—92, Zagreb.
- Savić D., Mamužić P., Milanović M.* (1973): LOWER CRETACEOUS AND UPPER MALMIAN IN THE BROADER ŠAIN—KUTI AREA Gorski kotar. Bull. sci. Acad. Yugosl. (A) 18, p. 7—9, Zagreb.
- Savić D., Milanović M.* (1979): MALMSKE I DONJOKREDNE NASLAGE ŠIRE OKOLINE DRAGE (SLOVENIJA). Geol. vjesnik 31, str. 373—376, Zagreb.
- Savić D., Romandić S.* (1981): TEKTONSKI KONTAKT PERMSKIH I DOGERSKIH NASLAGA KOD VELIKE VODE — GORSKI KOTAR. Bilten, LMGK, Rud. — geol. — naft. fakultet, str. 275—282, Beograd.
- Savić D., Dozet S., Sarkotić M.* (1982): ODNOSI PERMSKIH I GORNJOTRIJASKIH NASLAGA NA PODRUČJU GORSKOG KOTARA. Zborn. rad. knj. 1, str. 653—675, Jubilar. kong. geologa Jugosla., Budva.
- Savić D., Milanović M. i Sarkotić M.* (1983): THE MALMIAN TERRIGENOUS LAYERS AT KAMENJAK (GORSKI KOTAR). Abstracts., p. 152—154, 4th I.A.S. Regional Meeting, Split.
- Sokač B.* (1969): PALÄOSTRUKTUREN DER TRIAS IN DEM GEBIETE DES GORSKI KOTAR UND DES VELEBITGEB. Bull. sci. Acad. Yugosl. 14/5—6, p. 142, Zagreb.
- Stache G.* (1858): DIE KREIDEBILDUNGEN DES GÖTTSCHER UND MÖTTLINGER BODENS IN UNTER—KRAIN. Verh. der R.A. 9/1, p. 69—72, Wien.
- Stache G.* (1859): KOHLE IN KRAIN UND IN KÜSTENLANDE. Jahresb. der R.A., Wien.
- Stur D.* (1896): BERICHT ÜBER GEOLOGISCHEN ÜBERSICHTS—AUFNAMEN IN MITTLEREN TEILE CROATIENS. Jahrb. der geol. R.A., Wien.
- Ščavničar B. i Šušnjara A.* (1967): GEOLOŠKA I PETROGRAFSKA ISTRAŽIVANJA TRIJASKIH NASLAGA U GORSKOM KOTARU (PODRUČJE LOKVE—GEROVO). Geol. vjesnik 20, p. 87—106, Zagreb.
- Ščavničar B.* (1973): KLASTITI TRIJASA U GORSKOM KOTARU. Acta geologica Jug. akad. znan. umjet. 7/3, p. 105—160, Zagreb.

- Šercelj A. i Dozet S.* (1982): PRISPEVEK H KRONOSTRATIGRAFIJI PREMOŠKIH, PLIOKVARTARNIH IN KVARTARNIH USEDLIN V KOČEVSKI KOTILINI IN OKOLICI. Rudarsko—metalurški zbornik 2—3, str. 111—120 Ljubljana.
- Šifrer M.* (1959): OBSEG PLEISTOCENSKE POLEDENTIVE NA NOTRANJSKEM SNEŽNIKU. Geogr. zbornik 5, Ljubljana.
- Šiftar D.* (1982): O KEMIZMU BARITA I O NEKIM OKOLNOSTIMA POSTANKA BARITNIH LEŽIŠTA GORSKOG KOTARA I LIKE. Geol. vjesnik 34, str. 96—107, Zagreb.
- Šiftar D. i Srećić D.* (1981): REZULTATI IZOTOPNE ANALIZE SUMPORA U BARITNIM LEŽIŠTIMA HRVATSKE. Geol. vjesnik 33, str. 209—212, Zagreb.
- Šikić D.* (1980): O TEKTONSKOJ GRAĐI U SLIVU GORNJEG TOKA KUPE. Geol. vjesnik 31, str. 151—156, Zagreb.
- Šikić D., Plešćar M. i Sparica M.* (1975): TUMAČ ZA LIST ILIRSKA BISTRICA. L 33—89. OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA SFRJ, M 1 : 100.000. Savezni Geološki zavod, Beograd.
- Šinkovec B. i Jović P.* (1959): RUDARSKOGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA POJAVA CINABARITA KOD TRŠČA. Fond struč. dok. Geol. zavoda, Zagreb.
- Šleibinger C.* (1953): OBAVESTILO O KARTIRANJU LISTA CERKNICA 1 IN 2. Geologija 1, str. 288—292, Ljubljana.
- Schubert F.* (1912): UBER DAS VORKOMMEN VON FUSULINELEN IN KROATEN UND ALBANIEN. Verh. der R.A., Wien.
- Šušnjar M., Bukovac J. j dr.* (1973): TUMAČ ZA LIST CRIKVENICA. OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA SFRJ M 1 : 100.000. Savezni geološki zavod, Beograd.
- Šušnjara A. i Šinkovec B.* (1973): STRATIGRAFSKI POLOŽAJ LEŽIŠTA BARITA GORSKOG KOTARA. Geol. vjesnik 25, str. 149—154, Zagreb.
- Tancik R.* (1959): PEDOLOŠKE ZNAČILNOSTI RIBNIŠKE IN KOČEVSKE DOLINE. Geologija 5, str. 98—116, Ljubljana.
- Tietze E.* (1873): GEOLOGISCHE DARSTELLUNG DER GEGEND ZWICHEN CARLSTADT IN CROATIEN UND NORDLICHEN TEIL DES CANAL DER MORLACCA. Jahrb. der. R.A., Wien.
- Turnšek D.* (1965): ON THE TITHONIAN IN REEF FACIES. Bull. Sci. 10/7—8, 210—212, Zagreb.
- Uršič F.* (1931): KREČNJAK SA CHONDRODONTA JOANNAE CHOFFAT U BLIZINI KOČEVJA U SLOVENAČKOJ. Geol. Anali Balk. Pol. 10/2, str. 126—128, Beograd.
- Uršič F.* (1932): JURSKI APNENEC Z DICERAS ARIETINUM LMK. V OKOLICI KOČEVJA V SLOVENIJI. Samozaložba 1—3, Kočevje.
- Uršič F.* (1933): STRATIGRAFSKI PREGLED SLOJEVA U OKOLINI KOČEVJA U DRAVSKOJ BANOVINI. Vjesnik geol. inst. kralj. Jugosl. 2, str. 83—106, Beograd.
- Velić I. i Sokač B.* (1982): NOVI NALAZI NASLAGA DONJEG I SREDNJEG TRIJASA U ZAPADNOM KORDUNU (SREDIŠNJA HRVATSKA). Geol. vjesnik 35, str. 47—57, Zagreb.
- Vesters H.* (1933): GEOLOGISCHE KARTE DER REPUBLIK OSTERREICH UND SEINEN NACHBARGEBIETEN. Geol. Bundesanst, Wien.
- Vogl V.* (1914): DIE PALAEDYAS VON DER MRZLA VODICA IN KROATIEN MITTEL AUS DEM JAHR. DER R.A., Bd. XXI, H. 5, Buvapest.

## GEOLOGY OF THE SHEET DELNICE

THE SHEET DELNICE HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY GEOLOGISTS OF THE GEOLOGICAL INSTITUTE, ZAGREB, AND THE GEOLOGICAL INSTITUTE, LJUBLJANA.

The oldest rocks identified in the sheet area are Upper Carboniferous deposits of argillaceous rocks, sandstones, and conglomerate-sandstone rocks. These deposits are in part flysch-like.

Lower and Middle Permian rocks are argillaceous, arenaceous-argillaceous, and arenaceous-conglomeratic deposits. The end of this cycle is marked by limonitic crust, pure baryte-pyrite, barite-chematite etc.

Dolomites are overlain with Upper Triassic clastic deposits. The sedimentation ends in the Upper Triassic is marked by dolomites.

Upper Triassic formations lie under neritic calcareous-dolomitic and calcareous deposits, directly overlain with Dogger limestones. The sedimentation continues into the Malm, when limestones and terrigenous-carbonate series are formed.

Malm deposits continue into limestone breccias, limestones, and limestone-dolomite deposits of the Upper Cretaceous.

Upper Cretaceous limestones are overlain with coarse clastic Miocene and coal-bearing Miocene-Pliocene deposits.

Pleistocene and Holocene formations are represented by various lithologic varieties.

Four structural units are separated in the sheet area: the biggest Gorski Kotari—Gotenica unit, and the far smaller Debelohribska, Gomovogorska, and Mačkovec units.

Of mineral raw materials, baryte deposits of economic significance are located.

Translated by  
Danica Mijović-Pilić

### LEGEND OF MAPPING UNIT

#### Quaternary

1. Talus cone, 2. Deluvium, 3. Deluvium-proluvium, 4. Alluvium, 5. Organogenic-marsh deposits, 6. Glaciolimnic deposits, 7. Lake-deposits, 8. Glaciofluvial deposits.

#### Quaternary-Neogene

9. Bauxite-clay.

#### Neogene

10. Coal deposits of Kočevje, 11. Rough clastic deposits.

#### Cretaceous

12. Limestones with Radiolites, 13. Limestones, 14. Dolomitic breccia(a), dolomites with limestones, 15. Vraconian deposits, 16. Limestones, 17. Limestones with shells, 18. Limestones with belts of limestones breccia,



19. Limestones and dolomites, 20. Limestones, 21. Dolomite, 22. Limestones with belts of dolomites, 23. Limestone-breccia, 24. Limestones with dolomites.

### **Jurassic**

25. Limestones, 26. Dolomites, 27. Limestones, 28. Dolomites, 29. Limestones, 30. Dolomites, 31. Spotted limestones, 32. Dolomites, 33. Limestones, 34. Dolomites with lenses of limestones.

### **Triassic**

35. Dolomites, 36. Clayly-marly-sandy and dolomitic-sandy deposits.

### **Permian**

37. Quartz-conglomerates and conglomeratic-sandy rocks, 38. Sandstones, 39. Clays with sandstones and limestones.

### **Carboniferous**

40. Conglomerates, 41. Sandstones, 42. Clays with layers of sandstones.

## **LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS**

1. Normal boundary: observed and covered, 2. Erosion or tectonic-erosion boundary: observed or covered, approximately located, 3. Dip elements of beds: normal and overturned bed, 4. Vertical bed, horizontal bed, 5. Bed with hieroglyphes, 6. Bed with invers gradation, 7. Axis of anticlyne and syncline, upright and oblique, 8. Plunging axis of anticline or syncline, 9. Anticline and syncline (dm—m) with horizontal axis, 10. Anticline and syncline (dm—m) with plunging axis, 11. Dome, 12. Fault without character denotations: observed, covered and approximately located, 13. Reversal fault: observed, covered or approximately located, 14. Macrofauna: marine, brakish and freshwater, 15. Microfauna, 16. Microflora, 17. Occurrences of barite, 18. Deposits of barite, 19. Occurrences of metalls (cnb — cinabar, bx — bauxite, hm — chematite, lm — limonite, mt — magnetite, px — pyrite), 20. Coal occurrences, 21. Coal deposits (Um — brown coal, U1 — lignite), 22. Quarry of buidling stone, 23. Gravel pit, gravel deposit, 24. Sand pit, sand deposit, 25. Quarry, deposit of brick clay, 26. Washing place, 27. Underground working abandoned, 28. Open pit active and abandoned, 29. Waste dump, 30. Slag dump.

## ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА ДЕЛНИЦЕ

### ЛИСТ ДЕЛНИЦЕ КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ НАПИСАЛИ ГЕОЛОГИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В ЗАГРЕБЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В ЛЮБЛЯНЕ.

Наиболее древние выступающие на листе породы верхнекаменноугольного возраста и представлены глинистыми породами, песчаниками и конгломератово—песчанистыми породами. Часть этих отложений проявляет флишевый характер.

Нижне и среднепермские породы представлены глинистыми, песчанисто—глинистыми, песчанистыми и песчанисто—конгломератовыми отложениями. Конец этого цикла отмечен лимонитовой корой, барит-пиритом, барит-гематитом и т.д.

На доломитах залегают обломочные отложения верхнего триаса. Конец осадкообразования в верхнем триасе обозначен доломитами.

На образованиях верхнего триаса залегают неритовые известковисто—доломитовые и известковые отложения, выше которых непосредственно образовывались уже доггерские известняки. Осадкообразование продолжается без перерыва, и в малые отлагаются известняки и терригенно—карбонатные серии.

Выше них отлагались известковые брекчии, известняки и известковисто—доломитовые породы верхнего мела.

На верхнемеловых известняках залегают грубообломочные миоценовые и угленосные мио—плиоценовые образования.

Образования же плейстоценового и голоценового возраста представлены разными литологическими членами.

На листе выделены 4 структурные единицы: Горскокотарско—Готеничкая единица, как наиболее крупная из них, и намного ей уступающие по размерам Дебелужрибская, Гомовогорская и Мачновецкая единицы. Среди полезных ископаемых имеются месторождения барита промышленного значения.

Перевод  
А. Данилова

## ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

### Четвертичная система

1. Осыпь, 2. Дельвий, 3. Дельвий—прольвий, 4. Аллювий, 5. Органогенно—болотные отложения, 6. Гляцио—лимнические отложения, 7. Озерные отложения, 8. Гляцио—флювиальные отложения.

### Четвертичная система — неоген

9. Боксит—глина.

### Неоген

10. Месторождения угля Кочевья, 11. Грубозернистые кластические отложения.

## Мел

12. Известняки с радиолитами, 13. Известняки, 14. Доломитовая брекчия (а), доломиты с известняками, 15. Враконганские отложения, 16. Известняки, 17. Известняки с раковинами, 18. Известняки с поясами известковой брекчии, 19. Известняки и доломиты, 20. Известняки, 21. Доломиты, 22. Известняки с поясами доломита, 23. Известковая брекчия, 24. Известняки с доломитами.

## Юра

25. Известняки, 26. Доломиты, 27. Известняки, 28. Доломиты, 29. Известняки, 30. Доломиты, 31. Пятнистые известняки, 32. Доломиты, 33. Известняки, 34. Доломиты с линзами известняка.

## Триас

35. Доломиты, 36. Глинисто—мергелисто-песчаные и доломитовые песчаные отложения.

## Перм

37. Кварц—конгломераты и конгломератовые песчаные породы, 38. Песчаники, 39. Глины с песчаниками и известняками.

## Каменноугольная система

40. Конгломераты, 41. Песчаники, 42. Глины с линзами песчаника.

## ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Граница нормальная: открытая и закрытая, 2. Эрозионная и тектоно—эрозионная граница: открытая и закрытая, приблизительно лоцированная, 3. Элементы падения слоёв: нормальный и опрокинутый слой, 4. Вертикальный слой, горизонтальный слой, 5 — Слой с иероглифами, 6. Слой с инверсной градацией, 7. Ось антиклинали и синклинали, вертикальная и косая, 8. Погружение оси антиклинали и синклинали, 9. Антиклиналь и синклиналь (dm—m) с горизонтальной осью, 10. Антиклиналь и синклиналь (km—m) с погруженной осью, 11. Купол, 12. Разлом без обозначения характера: открытый, закрытый и приблизительно лоцированный, 13. Реверсный разлом: открытый, закрытый или приблизительно лоцированный, 14. Макрофауна: морская, солановодная и пресноводная, 15. Микрофауна, 16. Микрофлора, 17. Проявления барита, 18. Месторождения барита, 19. Проявления металлов (spb — киноварь, bx — боксит, hm — гематит, lm — лимонит, mt — магнезит, px — шпирит), 20. Проявления угля (Um — бурый уголь, U1 — лигнит), 22. Карьер строительного камня, 3. Выработка гравия, месторождение гравия, 24. Выработка песка, месторождение песка, 25. Карьер, месторождение кирпичной глины 26. Места промывания, 27. Подземные выработки заброшенные, 28. Выработка активная и заброшенная, 29. Отвал закладки, 30. Отвал шлака.