

Rekonstrukcija srednjetriadnih razmer na idrijskem prostoru*

Ladislav Placer in Jože Čar
Rudnik živega srebra Idrija

Današnja geološka zgradba idrijskega prostora je rezultat treh faz alpskega gorotvornega cikla: srednjetriadne faze radialnih prelomov, staroterciarne faze gubanja in narivanja ter mladoterciarne faze zмикanja. Časovno te faze še niso točno določene. Najbolj so spremenili triadno sliko učinki staroterciarne faze, ko je nastala krovna zgradba. Problematična sta mehanizem in starost mladoterciarnih zмикov. Med nje spada idrijski prelom; ob njem se je premaknil proti jugovzhodu del idrijskega rudišča. Za rekonstrukcijo srednjetriadne slike je bilo treba izločiti vplive obeh mlajših faz. Pri tem sta si avtorja pomagala tudi s preučevanjem sedimentnega zaporedja, zlasti geneze konglomeratov in kaotičnih sedimentov langobardske starosti, nakopičenih v nekaterih delih idrijskega srednjetriadnega tektonskega jarka, kjer je v langobardski dobi nastalo tudi idrijsko rudišče. Rezultate preučevanja ponazarjata dva prečna profila, prvi konec langobarda in drugi skozi današnje rudišče.

Uvod

Nastanek obeh naših alpskih rudišč, Idrije in Mežice, je v zvezi s triadnimi tektonskimi dogajanjem. Kljub temu je bil stil »srednjetriadne« tektonske faze doslej le grobo obdelan. Zato smo se pred nekaj leti lotili celovite rekonstrukcije srednjetriadnih razmer na Idrijskem. Ta problematika ni zanimiva samo za Idrijo, temveč za širši slovenski alpski in dinarski prostor. Zato bomo prikazali metodiko in prve rezultate dela. Raziskave v tej smeri pa bomo še nadaljevali.

Vsi sklepi o zgradbi idrijskega ozemlja slonijo na podrobnem kartiranju površine 250 km² v merilu 1 : 10 000 v letih 1956 do 1973, kartiranju približno 140 km obzornih prog in približno toliko etažnih del v merilu 1 : 500 v letih 1957—1973, kartiranju 74 km globokih jamskih in 60 km vrtin s površine od leta 1948 do 1973, geofizikalnih meritvah in geokemičnem vzorčevanju.

* Avtorja podajata vsebino svojega predavanja na 8. jugoslovanskem geološkem kongresu na Bledu v oktobru 1974.

Tektonske faze in prelomni sistemi na Idrijskem

Razvoj tektonske zgradbe idrijskega ozemlja, kakor smo ga poznali doslej, je bil prikazan na podlagi klasičnih geoloških metod, ki zadostujejo za osnovno predstavo. Za študij tektogeneze in triadnega stanja so pomembni podatki raziskovalcev stratigrafskih in tektonskih razmer, ki so jih v starejšem obdobju posredovali M. V. Lipold (1874), F. Kossmat (1899, 1911, 1936), M. Li-manowski (1910a, 1910b), J. Kropáč (1912), A. Pilz (1908, 1915), A. Winkler (1924) in A. Winkler — Hermaden (1936) ter v polpreteklem obdobju M. Iskra (1961) in B. Bercé (1958, 1962, 1963). Vendar je današnja predstava o stratigrafiji in tektoniki v glavnem plod I. Mlakarjevega (1957, 1959, 1964, 1967, 1969, 1971) dela, ki so ga v zadnjem času dopolnili J. Čar (1968), B. Vlačaj (1969), F. Čadež (1972) in M. Cigale (1973) na področju stratigrafije ter L. Placer (1973, 1974/75, 1976) na področju zgradbe rudišča. Tako so bile na Idrijskem ugotovljene tri močnejše tektonske faze alpskega gorotvornega cikla: »srednjetriadna« faza radialnih prelomov, »staroterciarna« faza gubanja in narivanja ter »mladoterciarna« faza zмикanja. Te faze časovno še niso natančno določene. Danes poznamo le učinek in približni časovni okvir njihove aktivnosti. Zato jih navajamo v narekovajih. Položaj srednjekarnijskih klastitov na cordevolskih skladih in diskordantna lega eocenskih flišnih plasti na zgornjekrednem apnencu še nista pojasnjena. Potrebne bodo širše regionalne raziskave južnoalpskega in dinarskega območja, da bi dobili pravo predstavo o njunem geotektonskem pomenu. Po A. Tollmanu (1966, 47) bi sprememba sedimentacije na meji med cordevolsko in julsko dobo ustrezala severnoalpsko-karpatiski mladolabinski fazi, medtem ko predlaga A. Ramovš (1971) zanj ime mladolslovenska faza, ki naj bi trajala ves jul. Diskordantna lega flišnih plasti na krednem apnencu ustreza po H. Stilleju (A. Tollman, 1966, 86) laramijski fazi. Vendar te domneve še niso potrjene.

Pri rekonstrukciji srednjetriadnih razmer je bilo treba izločiti vplive mlajših tektonskih faz, ki so prekrile učinke triadne tektonike. Zato smo najprej preučili »staroterciarno« in »mladoterciarno« fazo ter posvetili posebno pozornost problemu prekrivanja tektonskih struktur različnih starosti.

»Mladoterciarna« faza zмикanja obsega najmlajše tektonske deformacije na idrijskem ozemlju. Prištevamo ji prelome sistema NW-SE, kot npr. idrijski prelom in njemu vzporedne regionalne prelome. Po smeri premikov so to pravi desni zmiki s subhorizontalnim drsenjem blokov, pri čemer vpadaajo drse pod kotom 5 do 15° proti jugovzhodu. Študij premika ob idrijskem prelomu je pripeljal do odkritja rudišča Ljubevč (I. Mlakar, 1964), kar je pospešilo raziskovanje tega prelomnega sistema. Premik ob idrijskem prelomu znaša po I. Mlakarju 2500 m, medtem ko so premiki ob vzporednih prelomih krajši in znašajo v rudišču nekaj decimetrov do 80 m.

Poleg desnih zмикov NW-SE nastopajo tudi levi v smeri NE-SW. Zanje je značilna izrazita porušna cona, toda brez bistvenih premikov. Drse ob njih so v splošnem subhorizontalne in se končujejo ob prelomih NW-SE. Vendar poznamo tudi premike ob prelomih NE-SW, na katere sistem NW-SE ni vplival ali pa zelo malo. Precej jasnemu sistemu omenjenih primarnih prelomov je podrejena mreža sekundarnih prelomnih deformacij, ki je bistveno različna v posameznih delih rudišča in zunaj njega. Primarna orientacija trajektorij normalnih in tangencial-

nih napetosti se je po nastanku zmkov NW-SE in NE-SW spremenila, in sicer v odvisnosti od razporeditve primarnih prelomnih deformacij ter koeficienta trenja v njihovih drsnih ploskvah. Vertikalne premike ob podrejenih primarnih in sekundarnih prelomih pripisujemo sekundarnemu napetostnemu stanju.

V tej fazi raziskav so nas zanimala predvsem smeri premikov in njihova velikost ob subvertikalnih zmikih. Ti podatki so nam bili potrebni za rekonstrukcijo stanja po fazi »staroterciarnega« gubanja in narivanja. Z določitvijo primarnih in sekundarnih prelomnih deformacij »mladoterciarne« faze premikanja se je mreža neznanih struktur bistveno razredčila.

Tu velja omeniti občo problematiko »mladoterciarnih« zmkov, ki jo je na Slovenskem nakazal R. G o s p o d a r i č (1969). V splošnem je ta sistem prelomov zelo slabo raziskan. Premalo je poznana njihova morebitna vloga v alpskem gorotvornem ciklu, kakor tudi zveza z globinskimi prelomi v zemeljski skorji smeri NW-SE in NE-SW. Zato ni mogoče podati širše tektonske sinteze dokler nimamo dovolj detajlnih podatkov. Problematičen ni le geotektonski mehanizem obravnavanih problemov temveč tudi njihova starost. Na Idrijskem sekajo prelomi tega sistema strukture vseh starejših tektonskih faz. Po A. W i n k l e r j u (1936, 241) naj bi začetki premikov ob idrijskem prelomu segali v pliocensko dobo, sam prelom pa naj bi bil zasnovan že nekoliko prej, v miocenu.

Faza »staroterciarnega« gubanja in narivanja je najbolj spremenila triadno zgradbo idrijskega ozemlja. Raziskovala sta jo že M. L i m a n o w s k i (1910) in A. W i n k l e r (1923), vendar je solidno osnovo za nadaljnje preučevanje postavil šele I. M l a k a r (1969). Pri študiju krovne zgradbe idrijsko žirovskega ozemlja in Trnovskega gozda je razlikoval avtohtono podlago, ki jo je imenoval avtohton le glede na idrijsko ozemlje, in štiri pokrove. Taka zgradba naj bi predstavljala končni stadij deformacije velike polegla gube. Njegova shema krovne zgradbe idrijsko žirovskega ozemlja in Trnovskega gozda je temeljno delo o tektonski zgradbi jugozahodne Slovenije, ki je tako dokumentirano, da presega okvir teorije.

Starost gubanja in narivanja določimo lahko le približno. Ker prekrivajo krovne strukture eocenske plasti vipavske flišne kadunje, bi »staroterciarni« fazi lahko pripisali posteocensko starost, vendar ne moremo izključiti, da so se premiki začeli že v eocenu ali še prej. V okviru alpskega orogena bi »staroterciarni« premiki ustrezali pirenejski fazi v širšem smislu, pravo starost pa bi lahko določili le z detajlnimi sedimentološkimi raziskavami terciarja v zahodni Sloveniji.

Razlikovanje deformacij gubanja in narivanja od »mladoterciarnih« deformacij je sorazmerno enostavno. V rudišču imamo opravka s »staroterciarnimi« prelomnimi deformacijami, ki se bistveno razlikujejo od mreže »mladoterciarnih« porušitev po smeri prelomnih ploskev in vrsti premikov. Ugotovili smo, da je prekrivanje primarnih porušitev obeh tektonskih faz skoraj izključeno, medtem ko je pogosto med sekundarnimi deformacijami obeh sistemov. Ponekod se prekrivajo tudi sekundarni »staroterciarni« in primarni »mladoterciarni« prelomi.

»Srednjetriadna« tektonska faza predstavlja prvi močnejši sunek alpskega gorotvornega cikla. Številni raziskovalci našega ozemlja so ji pripisovali različno starost. Tako jo je F. K o s s m a t (1936) imenoval ladinska ali predkarnijska orogeneza, ki naj bi trajala ves ladin in cordevol, B. B e r c é (1963) jo je označil

kot predladinsko in naj bi obsegala ves aniz. A. T o l l m a n n (1966, 47) je uvrstil srednjetriadne premike v starolabinsko in glavno labinsko fazo. Na podlagi novjših ugotovitev (I. M l a k a r , 1967; J. Č a r , 1968) je postavil J. Č a r njene začetke v fassan in meni, da se je nadaljevala tudi v langobardu. V začetku naj bi imela orogenetski, pozneje pa epirogenetski značaj. V zadnjem času je A. R a m o v š (1971) podal pregled raziskav triadnih tektonskih dogajanj in predlagal za premike v anizu ime staroslovenska faza, za premike v fassanski dobi in spodnjem delu langobarda pa slovenska faza. U. P r e m r u (1974) je ugotovil ob omenjenih premikih v postpfalskem obdobju do liasa intenzivno epirogenetsko pogrezanje, za katero predlaga ime mezozojska epirogenetska faza.

Po I. M l a k a r j u (1967) so v srednji triadi radialni prelomi E-W in N-S razkosali idrijsko ozemlje na izolirane bloke. Premiki ob njih naj bi bili subvertikalni, a skladi naj bi ohranili približno horizontalno lego. Ugotovitve J. Č a r j a (1968) o sedimentaciji langobardskih plasti v idrijski okolici to potrjujejo. Pri obravnavi genetskih in strukturnih posebnosti idrijskega rudišča sta I. M l a k a r in M. D r o v e n i k (1971) prvič dokumentirala njegovo langobardsko starost, pri čemer nastopa v langobardskih skladih singenetska ruda, v starejših plasteh pa epigenetska.

Raziskave »srednjetriadne« faze so bile usmerjene najprej le na odprte razpoke in prelome v idrijskem rudišču, orudene s cinabaritom in piritom. Strukturna analiza glede na horizontalno lego plasti, ki naj bi prevladovala v srednji triadi, je pokazala, da so imeli ti prelomi in razpoke enotno smer, značilno za vsa območja idrijskega rudišča. Tako smo lahko izključili večjo remobilizacijo cinabarita v prelome mlajših tektonskih faz. Po I. M l a k a r j u in M. D r o v e n i k u (1971), nastopata v orudenih razpokah poleg cinabarita, metacinabarita, pirita, kremenca in drugih zelo redkih mineralov še dolomit in kalcit, ki sta lahko precipitirala iz hidrotermalnih raztopin ali pa prekristalizirala iz prikamenine. Tako sta postala tudi ta dva minerala sledilni komponenti za odkrivanja »srednjetriadnih« prelomnih deformacij in starejših diagenetskih ali drugih diskontinuitet. Ker prelomi mlajših tektonskih faz niso zapolnjeni s kristalizacijskimi produkti, se po tem jasno ločijo od »srednjetriadnih«.

Strukturna analiza odprtih razpok in prelomov, zapolnjenih samo z dolomitom in kalcitom, je dala enake rezultate kot analiza razpok, zapolnjenih s cinabaritom in piritom (L. P l a c e r , 1974/75). Če upoštevamo horizontalno lego plasti, imajo vse enako smer. »Srednjetriadno« tektonsko fazo označujejo normalni prelomi in spremljajoče odprte razpoke, ki so imeli v srednji triadi regionalno smer E-W. Prelomi so vpadali proti severu in jugu pod povprečnim kotom 75°, medtem ko so bile razpoke subvertikalne. Poleg tega sistema je nastopala vrsta prečnih prelomov, ki so vpadali strmo proti vzhodu in zahodu s spremljajočimi subvertikalnimi razpokami, tako da je bila morfološka slika obeh sistemov identična. Razlikovala sta se le po tem, da so bili bloki ob normalnih prelomih E-W premaknjeni vertikalno, ob prelomih N-S pa poševno. Prelom »O«, kot najizrazitejši predstavnik tega sistema, kaže sedaj poleg vertikalne tudi horizontalno komponento premika. Zaenkrat še ne moremo trditi, ali gre za diagonalni premik, ali pa je primarna le vertikalna komponenta, s čimer bi se ta prelomni sistem izenačil s sistemom vzhod-zahod.

Problem smeri triadnih prelomov in razpok je rešen le regionalno, medtem ko nastopajo v posameznih območjih rudišča in zunaj njega dokajšnje razlike v smeri prelomnih ploskev.

Problem prekrivanja »srednjetriadnih« tectonskih deformacij z mlajšimi smo rešili z detajlnim študijem morfologije in geneze triadnih struktur. Prvotno subvertikalne triadne prelomne deformacije so pri gubanju zavzele položaj, ki je bil ponekod vzporeden primarnim (»Talnina«), drugod pa sekundarnim »staroterciarnim« prelomom (spodnja jama, srednja jama). Tako je prekrivanje tectonskih faz zavzelo sorazmerno velik obseg. »Staroterciarnim« moramo prišteti še »mladoterciarn« porušitve, ki ponekod tudi prekrivajo »srednjetriadne«. Vendar poznamo reaktivirane »srednjetriadne« prelome in razpoke po razmazu cinabarita, pirit, dolomita, kalcita in črne organske snovi.

Novi podatki o odvisnosti razvoja langobardskih sedimentov od tectonskih dogajanj v okviru idrijskega tectonskega sistema

Na podlagi strukturne analize smo dobili prve predstave o triadnih tectonskih procesih. Za ponazoritev kinematskega razvoja tectonskega jarka, v katerem leži idrijsko rudišče, ter paleogeografije posameznih stopenj in podstopenj srednje triade pa so bile potrebne obširne sedimentološke raziskave triadnih sedimentov.

Za uspešno reševanje teh problemov je bilo treba razčleniti ladinske sedimente v rudišču in zunaj njega mnogo detajlneje kot so to izvedli doslej (I. Mlakar, 1967, 1969). V primerjavi z dosedanjimi podatki o razvoju langobardskih kamenin nastopajo pomembne razlike predvsem pri bazalnih tvorbah ter v oceni debelin posameznih litoloških členov. Neposredno nad srednjetriadno erozijsko-tectonsko diskordanco najdemo poleg skrilavca in peščenjaka skonca, konglomerata ter kaolinitnih usedlin še brečo, tufit, apnenec, dolomit in olistostrome. Našteti sedimenti prehajajo v konglomerat z vložki dolomita, tufita in peščenjaka. Sledi zgornji horizont skonca, ki ga prekriva črn klastični apnenec ter končno tuf in tufit z lečami silificiranega apnenca.

Že prva groba litološka korelacija debelin je nakazala na idrijskem prostoru tri sedimentacijska območja, ki so bila v srednji triadi ločena s pragovi (sl. 1). Prvi sedimentacijski bazen je tako imenovano severno sedimentacijsko območje (»idrijska srednjeladinska kotlina« — J. Čar, 1968), ki leži znotraj žirovsko trnovskega pokrova v okolici Idrije, Gor, Dol in Rovt. Tu dosežejo ladinski sedimenti debelino 660 m. Na Tičnici južno od Idrije ležijo langobardski sedimenti diskordantno na spodnje in zgornjeskitskih kameninah, medtem ko severno in zahodno od Idrije prekrivajo povsod le anizični dolomit. Prodniki grōdenskih in permokarbonskih kamenin dokazujejo, da so bili permokarbonski in permški sedimenti v srednji triadi zaradi tectonskih premikov dvignjeni nad erozijsko bazo ter vsaj delno erodirani, čeprav z neposrednim opazovanjem na površju doslej nismo mogli dokazati diskordance med permokarbonskimi in langobardskimi usedlinami (J. Čar, 1968).

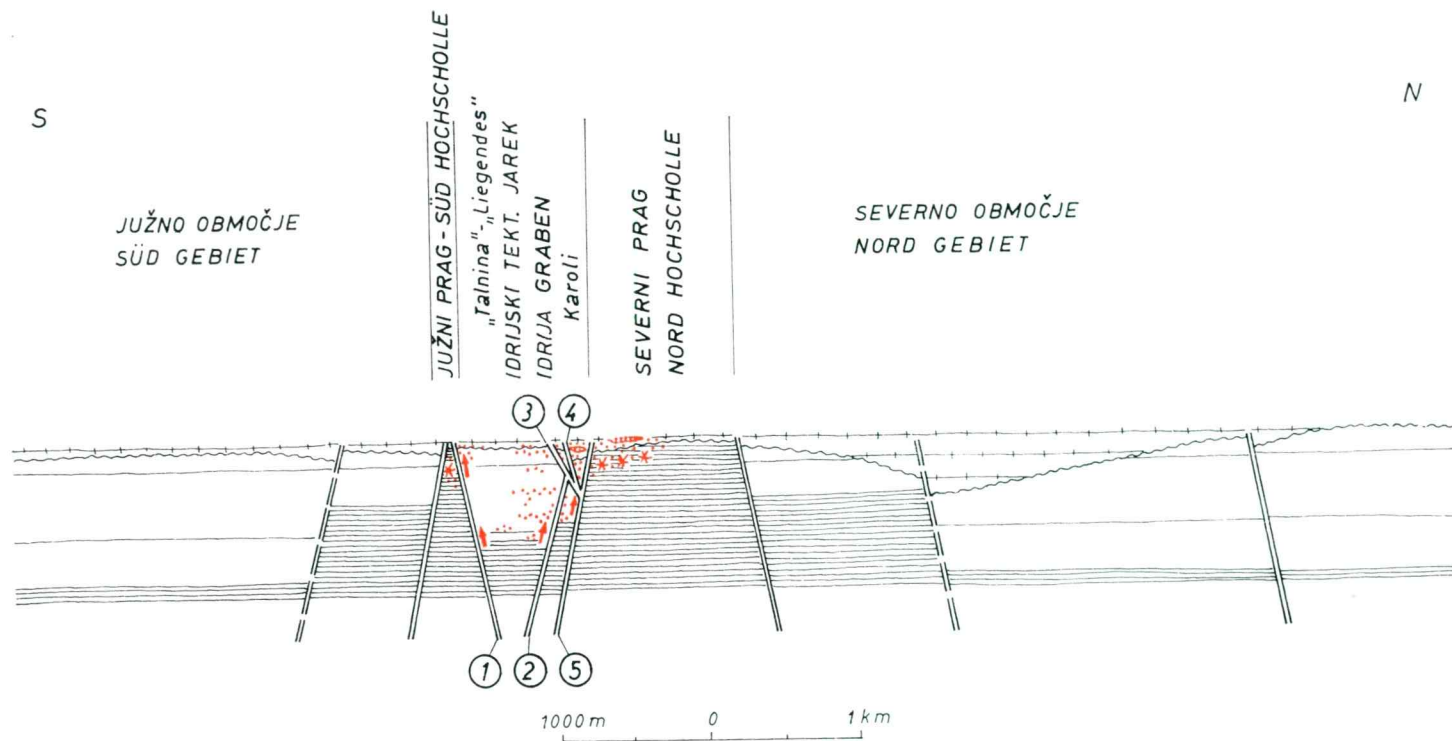
Od tega sedimentacijskega bazena se bistveno loči drugi, idrijski tectonski jarek, kjer je nastalo živosrebrno rudišče. Znotraj tega je že I. Mlakar (1967) v razvoju langobardskih plasti razlikoval dve območji; medtem ko dosežejo langobardski sedimenti v »Talnini« ponekod le 60 m, so v tectonski enoti Karoli debeli celo 220 m (sl. 1 in 2).

Litološka primerjava langobardskih sedimentov v posameznih delih rudišča je pokazala, da nastopajo razlike v sedimentaciji samo do srednjega dela plasti skonca. Zgornji del horizonta skonca je razvit enotno kot skrilavec, medtem ko je horizont tufa in tufita v idrijskem tektonskem jarku že univerzalen. Na podlagi te zakonitosti smo našli ali potrdili vrsto pomembnih triadnih prelomov, posebno v zgornji zgradbi rudišča.

Pomembne rezultate smo dobili z raziskovanjem bazalnih langobardskih plasti in njihovega odnosa do erodirane podlage (sl. 1). Prvotno so domnevali, da so bazalne tvorbe v »Talnini« in v tektonski enoti Karoli kaolinitne usedline (I. Mlakar, 1967; I. Mlakar in M. Drovenik, 1971). Novejše raziskave pa kažejo, da kaolinitnih sedimentov v »Talnini« ni, kar je še posebno pomembno pri iskanju komunikacij med posameznimi tektonskimi enotami znotraj idrijskega srednjetriadnega tektonskega sistema in smeri transporta v prvi fazi odlaganja langobardskih sedimentov. Na območju »Talnine« ležijo v dobršnem delu neposredno na erodiranih zgornjeskitskih kameninah kaotični sedimenti, ki prehajajo prek sedimentov z drsnimi teksturami v svetlo siv zrnat, tu in tam porozni langobardski dolomit. Le malo kje je podlaga langobardskih sedimentov tufit. Stik langobardskega dolomita z različnimi permokarbonskimi litološkimi členi ter grōdenskim peščenjakom v zgornji jamski zgradbi je imel I. Mlakar (1967) za srednjetriadni tektonski kontakt (sl. 2). Tudi v tektonski enoti Karoli in SW od nje se ponekod pojavlja dolomit na bazi langobardskih sedimentov, pogosto pa ležijo neposredno na permokarbonskih sedimentih plastovite ali slabo plastovite kaolinitne usedline in šele na njih leče dolomita ali konglomerata. V višjih delih rudišča nad 1. obzorjem, se naslanjajo na paleozojski skrilavec plasti skonca, v višini Antonijevega rova pa že tufit.

Izravnava prevrnjene sinklinale idrijskega rudišča ter pravičen sklep o značaju stika permokarbonskih in grōdenskih plasti z langobardskimi sedimenti sta omogočila tolmačenje, da predstavlja stik paleozojskih kamenin z langobardskimi sedimenti srednjetriadno erozijsko kotno diskordanco.

Globinsko vrtnanje rudnih teles v skrajnem južnem in jugozahodnem delu rudišča na območju »Talnine« je dalo zanimive podatke o zgradbi tega dela jame. Pokazalo je, da leže tudi tu langobardske plasti diskordantno na permokarbonskem skrilavcu in peščenjaku. Torej so na območju »Talnine« ohranjene podobne triadne strukture kot nad tektonsko enoto Karoli in jugozahodno od nje. Z upoštevanjem teh razmer in številnih tektonskih podatkov sklepamo, da predstavlja blok paleozojskih kamenin v »Talnini« južni prag idrijskega srednjetriadnega tektonskega jarka (sl. 1 in 2). Langobardski sedimenti, ki leže diskordantno na zgornjem skitu na drugi strani južnega praga imajo že drugačen razvoj kot tisti na območju »Talnine« in spadajo v južno sedimentacijsko območje. Stik permokarbonskih in skitskih sedimentov na območju »Talnine« med 6. in 7. obzorjem je torej rezultat srednjetriadne tektonike ter potrjuje I. Mlakarjevo (1969, 45) domnevo o triadnem kontaktu med prvim in drugim delom tretjega pokrova v »Talnini« idrijskega rudišča. Po opazovanju tega kontakta je V. J. Smirnov (1965) začel dvomiti v srednjetriadno starost rudišča, ker se je tedaj ta stik obravnaval kot »staroterciarna« narivna ploskev. Izredno bogata ruda v permokarbonskih in skitskih kameninah ter velika koncentracija samorodnega živega srebra v skrilavcu sta dobili s tem enostavno in logično razlago. Kamenine južnega sedimentacijskega območja so ohranjene na ozemlju Vojskega, na Gove-



Sl. 1. Shematični prečni profil srednjetriadne geološke zgradbe idrijskega območja konec langobarda
Legenda na sl. 2.

Abb. 1. Schematisches Querprofil durch den mitteltriassischen geologischen Bau des Idrija-Gebietes Ende Langobard
Legende in Abb. 2.

karjevem vrhu, pri Anžicu v dolini Zale in južno ter jugovzhodno od Rovt vzhodno od Idrije. Na podlagi diskordantne lege langobardskih sedimentov na permokarbonskih plasteh je možno prostorsko povezati vsa tri sedimentacijska območja ter pravilno vrednotiti permokarbonske in permske prodnike v konglomeratu severnega sedimentacijskega območja.

Pred rekonstrukcijo kinematskega razvoja idrijskega srednjetriadnega tektonskega sistema smo preučili še genezo nekaterih langobardskih sedimentov, da bi prišli do osnovnih podatkov o sedimentacijskem okolju, relativnem zaporedju usedanja na posameznih blokih in hitrosti sedimentacije. Študij okolja v času usedanja kaolinitnih usedlin tektonske enote Karoli in severnega permokarbonskega praga ter detaljne sedimentološke raziskave so dale prve zanesljive podatke o njihovi genezi ter o mikromorfologiji triadnega površja in vulkanizma v spodnjem ladinu. Za razlago nastanka idrijskega tektonskega jarka, posebno še tektonske enote Karoli, ter za oceno smeri in dolžine transporta pa so zlasti pomembne raziskave sestave in geneze sedimentov z drsnimi in kaotičnimi teksturami —olistostrome, ki zapolnjujejo nekatere dele jarka.

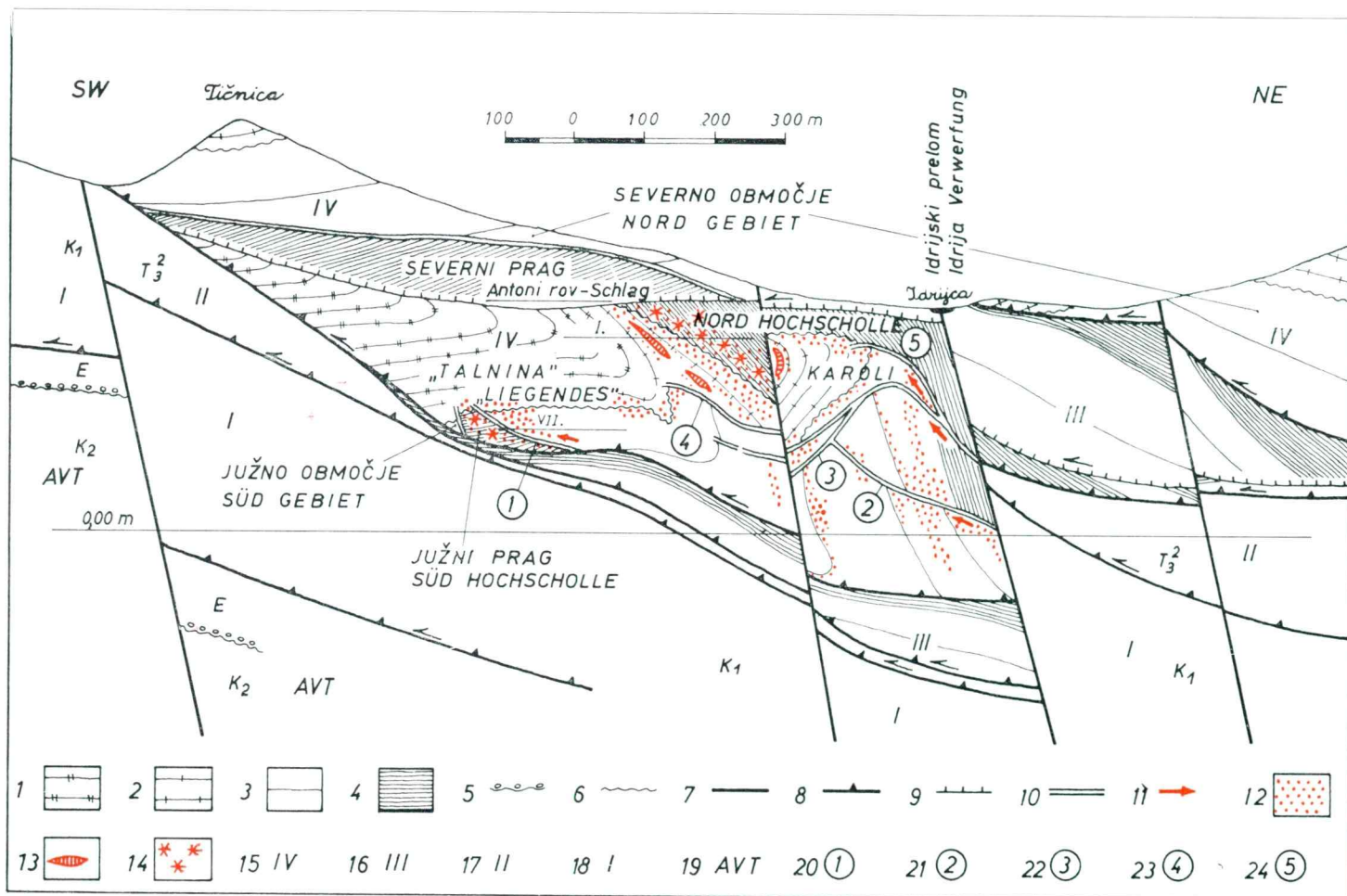
Sliko razvoja srednjetriadnega tektonskega jarka dopolnjujejo številne sedimentne teksture v skrilavcu skonca in spodnjem delu tufita. Poleg tega smo določevali starost in lego prodnikov v langobardskem konglomeratu v rudišču in na severnem sedimentacijskem območju. Na približne smeri transporta v severnem sedimentacijskem območju kažejo imbrikacije v njem. Ti podatki in časovno vzporejanje erozije posameznih blokov so nam omogočili dobro rekonstrukcijo razmerja med kopnim in morjem v različnih fazah ter nakazali pomembnejše razvojne mejnike.

Sl. 2. Shematični profil skozi rudišče Idrija. Dopolnjen I. Mlakarjev profil (1967, 5. sl.; 1971, tabla 1)

Abb. 2. Schematisches Querprofil durch die Idrija Quecksilberlagerstätte. Ergänztetes Profil von I. Mlakar (1967, 5. Abb.; 1971, Tafel 1)

1 cordevolske plasti, 2 langobardske plasti, 3 grödenske, zgornjekpermske, spodnjetriadne in anizične plasti, 4 permokarbonske plasti, 5 diskordanca med zgornjekrednimi in eocenskimi plastmi, 6 diskordanca med permokarbonskimi do anizičnimi in langobardskimi plastmi, 7 »mladoterciarni« zmik, 8 »staroterciarna« meja pokrova, 9 »staroterciarni« nariv znotraj pokrova, 10 »srednjetriadni« normalni prelom, 11 smer dotekanja hidrotermalnih živosrebrnih raztopin, 12 epigenetsko orudjenje s HgS, 13 singenetsko orudjenje s HgS, 14 samorodno Hg, 15 žirovsko trnovski pokrov, 16 kanomeljski pokrov, 17 čekovniški pokrov, 18 koševniški pokrov, 19 »avtohtona« podlaga, 20 »srednjetriadni« normalni prelom Veharše, 21 »srednjetriadni« normalni prelom Grüber, 22 »srednjetriadni« normalni prelom Cemernik, 23 »srednjetriadni« normalni prelom Karoli, 24 »srednjetriadni« normalni prelom Urbanovec-Zovčan, T_1^2 — noriški dolomit, K_1 — spodnjekredni apnenec, K_2 — zgornjekredni apnenec, E — eocenski flis

1 Cordevol-Schichten, 2 Langobard-Schichten, 3 Gröden-, Oberperm-, Untertias- und Anis-Schichten, 4 Permokarbon-Schichten, 5 Diskordanz zwischen den Oberkreide- und Eozän-Schichten, 6 Diskordanz zwischen den Permokarbon- bis Anis- und Langobard-Schichten, 7 »jungtertiäre« Horizontalverschiebung, 8 »alttertiäre« Deckengrenze, 9 »alttertiäre« Überschiebung innerhalb der Decke, 10 »mitteltriassische« Verwerfung, 11 Richtung der Zuströmung der Hydrothermalquecksilberlösungen, 12 epigenetische Vererzung mit Zinnober, 13 syngenetische Vererzung mit Zinnober, 14 gediegenes Quecksilber, 15 Ziri-Trnovo-Decke, 16 Kanomlja-Decke, 17 Cekovnik-Decke, 18 Koševnik-Decke, 19 »autochthone« Unterlage, 20 »mitteltriassische« Verwerfung Veharše, 21 »mitteltriassische« Verwerfung Grüber, 22 »mitteltriassische« Verwerfung Cemernik, 23 »mitteltriassische« Verwerfung Karoli, 24 »mitteltriassische« Verwerfung Urbanovec-Zovčan, T_1^2 — norischer Dolomit, K_1 — Unterkreide-Kalk, K_2 — Oberkreide-Kalk, E — Eozänflysch



Sklep

Potem ko smo identificirali prelome »srednjetriadne« tectonske faze in določili njihovo srednjetriadno lego ter upoštevali sedimentološke podatke, smo še mogli celovito rekonstruirati razmere konec langobarda.

V ta namen je bilo treba analizirati kinematiko gubanja in narivanja. Prvi korak k reševanju tega problema je bila natančnejša rekonstrukcija oblike izhodne polegla gube (L. Placer, 1973), s pomočjo katere so bili določeni premiki med posameznimi krovnimi enotami, njihova prvotna lega ter smer gubanja in narivanja. Pokrovi so bili na Idrijskem narinjani od NNE proti SSW. Njihovi horizontalni premiki znašajo nekaj kilometrov do 30 km za četrti, tj. žirovsko trnovski pokrov. Določena je bila tudi lega idrijskega rudišča, ki se nahaja v prevrnjeni gubi drugega reda znotraj žirovsko trnovskega pokrova. Ta ugotovitev je omogočila študij srednjetriadnih razmer na območju rudišča in njegove bližnje okolice, saj predstavlja izravnava sekundarne gube glavno strukturno transformacijo v postopku rekonstrukcije.

Izravnava prevrnjene sinklinale idrijskega rudišča in analiza rudonosnih struktur z upoštevanjem rezultatov sedimentoloških raziskav sta dali okvirno paleotectonsko sliko srednjetriadnega tectonskega jarka, v katerem je nastalo rudišče živega srebra. Jarek je bistveno večji kot je bilo znano doslej iz I. Mlakarjevih del; rekonstruirali smo ga na dolžini približno 19 km od Vojskega do Zaplane. V njem nastopajo poleg idrijskega rudišča tudi pojavi cinabaritne rude v Kurji vasi 10 km vzhodno od Idrije in geokemične anomalije na Vojskarški planoti.

Rast polegla gube regionalnega obsega, ki jo uvrščamo med primarne deformacije, je spremljala rast prevrnjene sekundarne gube idrijskega rudišča, pri čemer je njeno obliko in velikost pogojevala lega orudenih kamenin med sorazmerno deformabilnimi permokarbonskimi skladi in srednjekarnijskimi klastiti (L. Placer, 1973, tabla 1 in tabla 2 ter 1976, tabla 1). Preučevanje geometrije in mehanizma gubanja sekundarne gube je privedlo do odkritja zanimivih prelomnih deformacij, ki na prvi pogled niso v skladu z regionalno smerjo gubanja in narivanja, saj so se krovninski bloki ob njih narivali za nekaj metrov do 150 m proti NNE, torej v nasprotni smeri narivanja pokrovov. Vendar se je pokazalo, da so takšni premiki v skladu z mehaniko gubanja in narivanja.

Medtem ko smo zgornjo mejo močnejše tectonske aktivnosti v srednji triadi na območju rudišča že določili, nam za celotno območje idrijskega srednjetriadnega tectonskega sistema podrobni podatki manjkajo. Prav gotovo so se premikanja v širšem prostoru nadaljevala. Na Cerkljanskem imamo pomembne litološke spremembe še v zgornji triadi.

Tudi o začetkih tectonskih premikanj v okviru idrijskega srednjetriadnega tectonskega sistema še ne vemo veliko. O intraformacijski breči v spodnjeskitskem dolomitu je zbranih le nekaj skopih podatkov. Primerjava litološkega razvoja sedimentov na obeh straneh »srednjetriadnega« preloma »O« nam zanesljivo kaže, da je bil aktiven že v zgornjem skitu. Nekoliko več podatkov imamo o litoloških spremembah v anizičnem dolomitu, ki so jih nedvomno povzročila premikanja v sedimentacijskem bazenu v zvezi s širšimi tectonskimi dogajanji na Idrijskem (J. Čar, 1968; Čadež, 1973).

Vse kaže, da bo mogoče z detajlnimi sedimentološkimi raziskavami triadnih kamenin dokaj natančno razčleniti triadna tektonska dogajanja na Idrijskem in Cerkljanskem ter ugotoviti, ali gre za kontinuirano tektoniko, ali za več tektonskih faz.

Poleg generalnih raziskav triadne tektonike so pomembne tudi detajlne raziskave idrijskega srednjetriadnega tektonskega jarka, ki je na območju rudišča dostopen v vseh dimenzijah. Končni cilj strukturnih raziskav so poleg paleogeografskih kart tudi karte trajektorij normalnih in tangencialnih napetosti tik pred nastankom »srednjetriadnih«
prelomnih deformacij.

Rekonstruktion der mitteltriassischen Verhältnisse im Idrija-Gebiet

Ladislav Placer und Jože Čar

Rudnik živega srebra Idrija

Der heutige geologische Bau des Idrija-Gebietes ist das Ergebnis dreier Phasen der alpidischen Gebirgsbildung denen mitteltriassische radiale Dislokationen, alttertiäre Faltungen und Überschiebungen, und jungtertiäre Horizontalverschiebungen entsprechen. Zeitlich sind diese Phasen noch nicht näher begrenzt worden. Der triassische Bau wurde am stärksten durch alttertiäre Phase überprägt. Zu jungtertiären Bewegungen gehört auch die Idrija-Verwerfung, entlang welcher ein Teil der Idrija-Lagerstätte nach Südost verschoben wurde. Um die mitteltriassischen Verhältnisse zu rekonstruieren, war es notwendig die Einwirkungen beider tertiären Phasen auszuschliessen. Eine der wichtigsten Aufgaben wurde die Ermittlung der ursprünglichen Schichtenfolge und deren Position in der gegenwärtigen Lagerstätte. Dabei haben die Autoren besondere Interesse der Entstehung und der Zusammensetzung der Langobard-Basalablagerungen und Gleitschichten gewidmet. Diese chaotische Gesteine, die im mitteltriassischen Idrija-Graben angehäuft worden sind, haben sich als entsprechende Korrelationsschichten erwiesen. Auch die Erzbildung steht im engen Zusammenhang mit der geologischen Entwicklung des Idrija-Grabens.

Die Entstehung der bedeutenden Lagerstätte Idrija hängt von den triassischen tektonischen und sedimentären Verhältnissen ab. Trotzdem wurde die mitteltriassische tektonische Phase bis jetzt nicht entsprechend bearbeitet. Wegen der allseitigen Bedeutung des Problems haben wir uns seit einigen Jahren mit der gesamten Rekostruktion der mitteltriassischen Verhältnisse auf dem Idrija-Gebiete befasst. Die Forschungen sind noch im Gange. Weil die Problematik nicht nur für die Idrija-Lagerstätte, sondern für ganz Westslowenien interessant ist, werden in diesem Beitrage die Methodik der Arbeit, sowie die ersten Resultate der Rekonstruktion angeführt.

Die Grundlagen der Kenntnisse des geologischen Baues des Idrija-Gebietes lehnen auf den Arbeiten zahlreicher Autoren, welche in den letzten Jahren dieses Gebiet erforscht haben; die heutige Vorstellung von der Stratigraphie und

Tektonik beruht jedoch hauptsächlich auf den Arbeiten von I. Mlakar (1957, 1959, 1964, 1967, 1969, 1971). Wir haben seine Feststellungen mit Nachforschung aller Verwerfungsstrukturen und der Sedimentationsentwicklung der Triasgesteine noch vertieft. Alle Beschlüsse gründen auf genauem Mappieren der Oberfläche von 250 km² im Maßstabe 1 : 10 000 aus den Jahren 1956—1973, auf der Aufnahme von ungefähr 140 km von Laufstrecken und ungefähr gleich viel Etagenarbeiten im Maßstabe 1 : 500 aus den Jahren 1957—1973. Ferner wurden 134 km Gruben- und Oberflächentieftbohrungen kartiert, sowie geophysikalische Messungen und geochemische Musterungen ausgewertet.

Bei der Rekonstruktion mitteltriassischer Verhältnisse war es nötig, alle jüngere tektonische Phasen auszuschließen, welche die durch Triastektonik entstandene Strukturen verändert und überprägt hatten. Aus diesem Grunde wurden die Merkmale der »alttertiären« und »jungtertiären« Phase gründlich bearbeitet. Es ist notwendig festzustellen, dass die Bezeichnungen »alttertiär« und »jungtertiär« bis jetzt in diesem Gebiete zeitlich noch nicht endgültig begrenzt worden sind; jedoch wurden deren entsprechende tektonische Bewegungen eindeutig bestimmt. So handelt es sich bei alttertiären Bewegungen um Überschiebungen, bei den jungtertiären aber um Horizontalverschiebungen.

Nach der Bestimmung der alt- und jungtertiären Tektonik wurde die mitteltriassische tektonische Phase identifiziert. Zu diesem Zwecke wurde zuerst das langobardische Sedimentationsmilieu bestimmt. Von besonderer Bedeutung waren hier die basalen Langobardelemente, sowie deren Kontakt mit den Permo-karbon- und Grödenschichten. Es wurde festgestellt, dass dieser Kontakt der paläozoischen Gesteine mit den Langobardsedimenten eine mitteltriassische Winkeldiskordanz darstellt.

Durch die lithologische Korrelation des gesamten Langobardprofils wurden drei Sedimentationsgebiete angedeutet: das nördliche Sedimentationsgebiet, der Idrija-Graben, und das südliche Sedimentationsgebiet. Der Idrija-Graben wurde von dem nördlichen Gebiete durch die nördliche, von dem südlichen Gebiete aber durch die südliche Hochscholle getrennt. Die radialen Dislokationen, entlang denen der Graben abgesunken war, wurden identifiziert (siehe Abb. 1 und 2).

Der Graben ist bedeutend länger als es bisher angenommen wurde, und zwar von Vojsko bis Zaplana, ungefähr 19 km. In diesem Graben sind ausser der Idrija Lagerstätte auch Zinnobervorkommen bei Kurja vas, 10 km östlich von Idrija, und auf der Vojsko Hochebene entstanden.

Bei den alttertiären Überschiebungen wurde die Idrija Lagerstätte in der vierten, sogenannten Trnovo-Žiri Decke, in der Form einer sekundären überkippten Synklinale eingeschlossen. Das Entfalten dieser Synklinale in die ursprüngliche Form des Idrija-Gebietes, war der hauptsächliche Gegenstand der Arbeit.

Bei den jungtertiären Horizontalverschiebungen wurde ein Teil der Idrija Lagerstätte in südöstlicher Richtung in das Ljubevč Gebiet verschoben.

Literatura

- Bercé, B. 1958, Geologija živorebrnega rudišča Idrija. Geologija 4, Ljubljana.
Bercé, B. 1962, The Problem on Structure and Origin of the Hg Ore-Deposit Idrija. Rendiconti Soc. Min. Ital. 18, Pavia.
Bercé, B. 1963, Die mitteltriadische (vorladinische) Orogenese in Slowenien. N. Jb. Geol. Paläont. Mn. Stuttgart.

- Cigale, M. 1973, Razvoj julskih in tuvalskih plasti v okolici Idrije. Diplomsko delo, Ljubljana.
- Cadež, F. 1972, Razvoj anizijskih skladov v okolici Idrije. Diplomsko delo, Ljubljana.
- Čar, J. 1968, Razvoj langobardskih plasti v strukturi IV. pokrova v bližnji okolici Idrije. Diplomsko delo, Ljubljana.
- Gospodarič, R. 1969, Probleme der Bruchtektonik der NW-Dinariden. Geol. Rundsch. 59, 1, Stuttgart.
- Iskra, M. 1961, Prispevek k stratigrafiji in tektoniki ozemlja Zgornje Idrije in Nikove. Geologija 7, Ljubljana.
- Kossmat, F. 1899, Über die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Idria. Jb. Geol. R. A., Wien.
- Kossmat, F. 1911, Geologie des idrianer Quecksilberbergbaues. Jb. Geol., R. A., Wien.
- Kossmat, F. 1936, Paläogeographie und Tektonik. Borntraeger, Berlin.
- Kropáč, J. 1912, Über die Lagerstättenverhältnisse des Bergbaugebietes von Idria. Wien.
- Limanowski, M. 1910, Die tektonischen Verhältnisse des Quecksilberbergbaues in Idria. Bull. Acad. Scien. Cracovie, Serie A, Cracovie (1910 a).
- Limanowski, M. 1910, Wielkie przemieszczenia mas skalnych w Dynarydach koło Postojny. Raz. Widz. przyr. akad. Umiej., Serye III., Tom 10, Krakow (1910 b).
- Lipold, M. V. 1874, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Idria in Krain. Jb. Geol. R. A., Wien.
- Mlakar, I. 1957, O idrijski stratigrafiji in tektoniki. Diplomsko delo, Ljubljana.
- Mlakar, I. 1959, Geološke razmere idrijskega rudišča in okolice. Geologija 5, Ljubljana.
- Mlakar, I. 1964, Vloga postrudne tektonike pri iskanju novih orudenih con na območju Idrije. Rudarsko-metalurški zbornik, Ljubljana.
- Mlakar, I. 1967, Primerjava spodnje in zgornje zgradbe idrijskega rudišča. Geologija 10, Ljubljana.
- Mlakar, I. 1969, Krovna zgradba idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija 12, Ljubljana.
- Mlakar, I. in Drovenik, M. 1971, Genetske in strukturne posebnosti idrijskega rudišča. Geologija 14, Ljubljana.
- Pilz, A. 1908, Überblick über den Quecksilberbergbau und Quecksilberhüttenbetrieb von Idria in Krain. Berg und Hüttenm. Rundschau, Kattowitz.
- Pilz, A. 1915, Das Zinnobervorkommen von Idria in Krain unter Berücksichtigung neuerer Aufschlüsse. Glückauf, Essen.
- Placer, L. 1973, Rekonstrukcija krovne zgradbe idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija 16, Ljubljana.
- Placer, L. 1974-75, Strukturna analiza epigenetskega rudnega telesa Grüber v idrijskem rudišču. Rudarsko-metalurški zbornik 1, Ljubljana.
- Placer, L. 1976, Strukturna kontrola epigenetskih rudnih teles v idrijskem rudišču. Rudarsko-metalurški zbornik 1, Ljubljana.
- Premru, U. 1974, Triadni skladi v zgradbi osrednjega dela Posavskih gub. Geologija 17, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1971, Tektonische Bewegungen in der Trias Sloweniens (NW Jugoslawien). 1 simpozijum o orogenim fazama u prostoru alpske Evrope, Beograd.
- Smirnov, V. J. 1965, Tri nedeli v Jugoslavii. Vestnik moskovskega universiteta 1, serija IV, Moskva.
- Tollmann, A. 1966, Die alpidischen Gebirgsbildung-Phasen in den Ostalpen und Westkarpaten. Geotekt. Forsch. 21, Stuttgart.
- Vlaj, B. 1969, Razvoj cordevolskih in spodjekarnijskih plasti v okolici Idrije. Diplomsko delo, Ljubljana.
- Winkler, A. 1924, Über die Bau der östlichen Südalpen, Mitt. Geol. Gesell. Wien, Band XVI, (1923), Wien.
- Winkler-Hermanden, A. 1936, Neuere Forschungsergebnisse über Schichtfolge und Bau der östlichen Südalpen. Geol. Rundschau 27, Stuttgart.