

LEON NIKLER

## NOV PRILOG POZNAVANJU OLEDBE VELEBITA

*S dvije slike i kartom u prilogu*

Na temelju novih istraživanja potvrđeno je mišljenje starijih istraživača o djelomičnoj oledbi Velebita. Ustanovljena je morena, te velike količine glaciofluvijalnog nanosa, kao i područje na kojem je stvoren i djelovao ledenjak krškoga tipa.

## Uvod

Većina novijih jugoslavenskih istraživača krša, posebno onih koji su se bavili proučavanjem veoma dobro izraženih oledbi u gorju Dinarskog pojasa, smatraju da planinski masiv Velebita nije bio tijekom pleistocena zahvaćen oledbom, odnosno da na njemu nisu sigurno ustanovljeni tragovi ledenjačkog djelovanja. To njihovo mišljenje temelji se na rezultatima istraživanja J. Poljaka (1947) koji u svojoj raspravi »O zaleđenju Velebita« odbacuje mišljenje starih autora o oledbi Velebita (J. Hranilović, 1901., A. Gavazzi, 1903a, 1903b, B. Bauer, 1935). U spomenutoj raspravi autor na temelju pomnive analize velebitskoga reljefa negira postojanje oledbe, njezin tjecaj i postojanje bilo kakvog morenskog materijala na Velebitu. Prihvaća samo postojanje sniježnika koji su se tijekom ljeta otapali poput današnjih sniježnika južnih gora Dinarskog pojasa. Poljak se osvrće i na druga mišljenja o oledbi balkanskih planina, pa nema potrebe da i ovdje budu iznešena.

Prilikom geoloških istraživanja vezanih na izradu Osnovne geološke karte SFRJ tokom 1963. i 1964. godine zajedno s kolegama B. Sokačem, A. Ivanovićem i A. Šušnjarem ustanovio sam na području V. i M. Rujna i u njihovom zaleđu, veoma značajne tragove ledenjačkog djelovanja a time i nesumnjive dokaze da su pojedini dijelovi Velebita bili tijekom pleistocena zahvaćeni oledbom. Kako do sada nisu postojali vjerodostojni podaci o oledbi Velebita, a s obzirom na prije iznešeno negativno mišljenje J. Poljaka, smatram da je potrebno prikazati ukratko rezultate novijih geoloških istraživanja. Osobito one, što su vezani za utvrđivanje klimatskih promjena – zahlađenja u pleistocenu, erozijskog djelovanja i akumulacije naslaga ledenjačkog porijekla (morena) na tom području.

Rezultati geoloških istraživanja, koji će u ovom radu biti objavljeni dopunjuju dosadašnje znanje o rasprostranjenosti pleistocenskih ledenjaka, proširujući na taj način prostor na kojemu su se dogodile klimatske promjene u pleistocenu. Iako se oledba Velebita po veličini prostora kojeg je zahvatila i količini akumuliranih naslaga ne može usporediti s oledbama u planinama Alpa ili južnog dijela Dinarskog pojasa, ipak činjenica da je oledba ustanovljena i u tom području, predstavlja novi, značajan prilog upoznavanja prilika i odnosa na širem području Velebita u pleistocenu.

### GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Velebit je smješten uz jugozapadni rub Dinarskog područja i čini značajnu barijeru i razdjelnicu. Pruža se u blagom luku od Senjske drage do Kninskog polja dosežući dužinu od cca 145 km. Izvanredno je raščlanjen, izgrađen od nizova grebena i udolina, bez izrazitog planinskog bila sa prosječno 30% površine iznad 1000 m visine. U središnjem dijelu, u kojem su ustanovljene pojave oledbe, nalaze se i najviši dijelovi toga planinskog masiva, među kojima je i najviši vrh – Vaganjski vrh sa nadmorskom visinom od 1.758 m.

Velebit je izgrađen najvećim dijelom od karbonatnih naslaga trijasa, jure, krede i mlađeg paleogena. Ovakav litološki sastav naslaga, njihov položaj i postojeći tektonski sklop uvjetovali su dobro razvijeni krški reljef, veoma razvijene krške pojave, te i pored relativno velike količine padalina potpuno pomanjkanje površinskih izvora i vodenih tokova. Potrebno je istaknuti da je do početka pleistocena, odnosno oledbe, u potpunosti ne samo formiran današnji strukturni sklop Velebita, već i reljef. Tektonski pokreti u kvartaru i u recentno doba uzrokovali su opće uzdizanje naslaga i pojedinih strukturnih jedinica, no nisu bitno narušili predglacijalni tektonski sklop Velebita, niti su bitno izmijenili predglacijalni reljef.

### OBLICI GLACIJALNE EROZIJE, GLACIJALNE I GLACIOFLUVIJALNE AKUMULACIJE

Valja odmah istaknuti da je u ovome pogledu istražen i opisan samo dio središnjega Velebita, neposredno u zaleđu Rujanske Kose koja je morenskoga porijekla. Ustanovljenje morene ponukalo nas je da istražimo njeno ishodište i područje koje je zahvatila oledba. Za sada osobito ovim novim nalazom glacijacije, ostaje s pravom ponovno otvoreno pitanje oledbe i drugih dijelova Velebita, osobito područja sjevernoga Velebita, zatim Bunovca i V. Paklenice, o kojima su pisali stariji istraživači.

Na priloženoj je karti prikazana ustanovljena morena, – Rujanska Kosa koja je izgrađena od nesortiranih blokova i fragmenata oštih bridova, bez tragova zaobljivanja, pretežno od vapnenaca jurskoga porijekla. Visina mo-

rene iznosi cca 150 m, a njena dužina cca 1500 m, što sigurno dokazuje jačinu oledbe i veličinu ledenjaka od kojeg je postala. Područje stvaranja ledenjaka krškoga tipa bile su uvale i vrtače Javornika i Oglavinovca u području Badnja i Golovrhina, na kojima su također otkriveni tragovi ledenjačkog djelovanja i transporta. Ledenjak je u svim stadijima svoga razvitka neprestano nosio blokove i fragmente obronačnih siparišta, u maksimumu je bio stvoren ledenjački jezik koji se je kretao k jugu koritastom dolinom – (Ribnička dolina) i u području V. Rujna, na svome začelju, istaložio morenu, koja danas tvori Rujansku kosu (slika 1 i 2). Ni ovdje ni na susjednim područjima krša što su bila zahvaćena oledbom nisu konstatirane strije. Ukoliko su i bile razvijene, uništene su djelovanjem intenzivne post-glacijalne rastrožbe.

Velike količine vode što su nastale otapanjem ledenjaka, pojačane povremeno i padalinama, odnosile su morensko kršje u niže dijelove istaloživši u južnom dijelu M. Rujna i Zavrata velike količine glaciofluvijalnoga materijala. Za razliku od Rujanske kose, glaciofluvijalni materijali Zavrata sastavljeni su pretežno od fragmenata ujednačene veličine i vapnenoga porijekla uz potpuno pomanjkanje glinovite komponente koje u znatnoj mjeri ima u Rujanskoj moreni.

Poznato je da se sniježna granica u pleistocenu nalazila na sve većoj visini idući od primorja prema unutrašnjosti. Istaknuti položaj Velebita spram mora i ostalih Dinarskih planina što su bile zahvaćene oledbama, zatim velika količina padalina i relativno velika visina pojedinih dijelova toga planinskog masiva omogućile su da uz spomenute predispozicije velike klimatske promjene u pleistocenu i ovdje dođu do punog izražaja.

Kako je ledenjak stvoren na relativno niskom području, na visini između 1300 i 1400 m, a njegov se donji kraj spuštao do visine od cca 920 m, sniježna granica u Velebitu u doba oledbe bila bi na visini od cca 920 m. Relativno niska sniježna granica na ovome dijelu Velebita dopušta da se pretpostavi da je oledba u pleistocenu zahvatila i ostavila tragove i u drugim dijelovima, pa će biti potrebno istražiti u tom pogledu ne samo dijelove sjevernog Velebita, Bunovca i V. Paklenice, nego i velike siparišne čunjeve sjevernih područja, podno Sijasetške Drage i Nakloništa, gdje su također opažene indikacije, iako zasada nedovoljne, o glacijalnom porijeklu tih čunjeva.

Buduća detaljna istraživanja glaciofluvijalnih nanosa u Paklenici i drugdje, dati će vjerojatno mogućnost da se preciznije odredi i starost oledbe prema alpskoj shemi.

#### ZAKLJUČAK

Prisustvo morenskoga materijala u središnjem dijelu Velebita, potvrđuje mišljenje starijih istraživača da su velike klimatske promjene u pleistocenu i oledbe vezana uz njih, zahvatile i to područje. Relativno nizak položaj

sniježne granice dopušta pretpostavku da su i neka druga područja Velebita mogla biti zahvaćena oledbom, što sa sada konstatiranim područjem ledenjačkog djelovanja pruža novu sliku odnosa u pleistocenu tog dijela Dinarida.

Primljeno 14. 3. 1972.

Institut za geološka istraživanja  
Zagreb, Koturaška 47

#### LITERATURA

- Bauer, B. (1935): Über die Landformen des Nördlichen Velebit. Jahresber. des Bundes-Realgymn. in Knittelfeld.
- Gavazzi, A. (1903a): Tragovi oledbe u našem kršu. Glas. hrv. naravosl. društ., 14, Zagreb.
- Gavazzi, A. (1903b): Trag oledbe na Velebitu.? Ibid.
- Hranilović, H. (1901): Geomorfološki problemi iz hrvatskoga krasa. Glasn. hrv. naravosl. društ., 13, Zagreb.
- Poljak, J. (1947): O zaleđenju Velebita. Geol. vjesn. 1, Zagreb.
- Schubert, R. (1908): Zur Geologie des Österreichischen Velebit. Jahrb. k. k. geol. R. A., 58, Wien.

L. NIKLER

#### EIN NEUER BEITRAG ZUR KENNTNIS DER VEREISUNG IM VELEBIT-GEBIRGE

Bei Geländearbeiten und geologischer Kartierung, die im Laufe der letzten Jahre ein breiteres Gebiet des Velebit-Gebirges umfassten, sind im mittleren Teile dieses Gebirgsmassivs sichere Spuren einer bedeutenden pleistozänen Vereisung festgestellt. Damit sind die Meinungen der älteren Forscher über eine teilweise Vergletscherung des Velebits im Pleistozän – die J. Poljak (1947) jedoch vollkommen verwirft – in Gänze bestätigt. Die bisherigen Geländearbeiten haben eine Moräne (Abb. 1 und 2), welche die Rujanska Kosa aufbaut, so wie eine grosse Menge des fluvioglazialen Materials in der Gegend des Rujno und der Zavrata festgestellt. Das Gebiet, das mit Eis bedeckt war, umfasste die Karstdolinen und Karstuvale von Javornik und Oglačinovac unter dem Gebirgsgrat Badanj und Golovrhina (Mittlere Velebit), wo auch sichere Spuren der Vereisung bemerkbar sind.

Im Laufe des Pleistozäns entwickelte sich in diesem Gebiete in einer absoluten Höhe von 1300–1400 m ein Karstgletscher, dessen Zunge auf einer absoluten Höhe von 920 m lag, wo er auch seine Moränen abgelagert hatte. Die absolute Höhe der Schneegrenze lag danach im Velebit-Gebirge bei 920 m. Eine solche ziemlich niedrige Lage der Schneegrenze ermöglicht die Annahme, dass das Eis im Laufe des Pleistozäns noch andere Gebiete des Velebits, in erster Linie das Tal Velika Paklenica, dann Bunovac und den Nord-Velebit bedeckte. Diese Annahme hatten, wie schon erwähnt auch ältere Forscher vertreten.

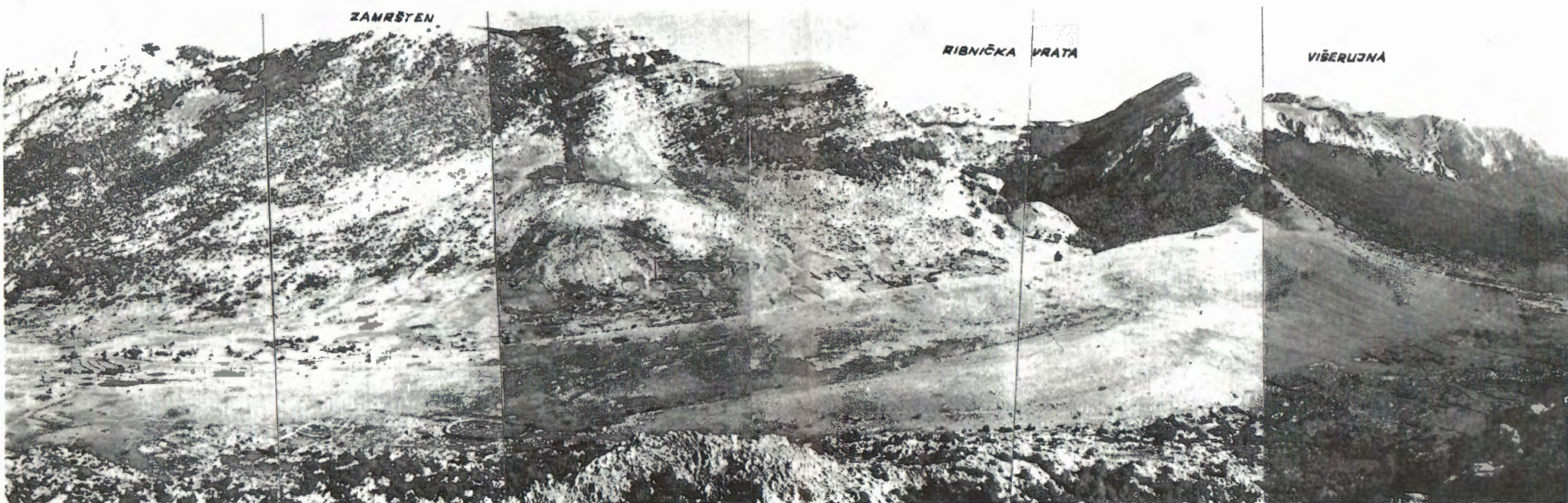
Unsere Geländearbeiten bestätigten auch die Spuren der Vereisung obgleich diese noch nicht genauer untersucht sind, auf den nördlichen Abhängen des Velebits unterhalb der Sijasetska Draga und des Naklonište. Genauere Untersuchungen dieser Spuren werden die Aufgabe unserer bevorstehenden Arbeiten sein.

Angenommen am 14. März 1972.

Institut für Geologie,  
Zagreb, Koturaška cesta 47



1



2

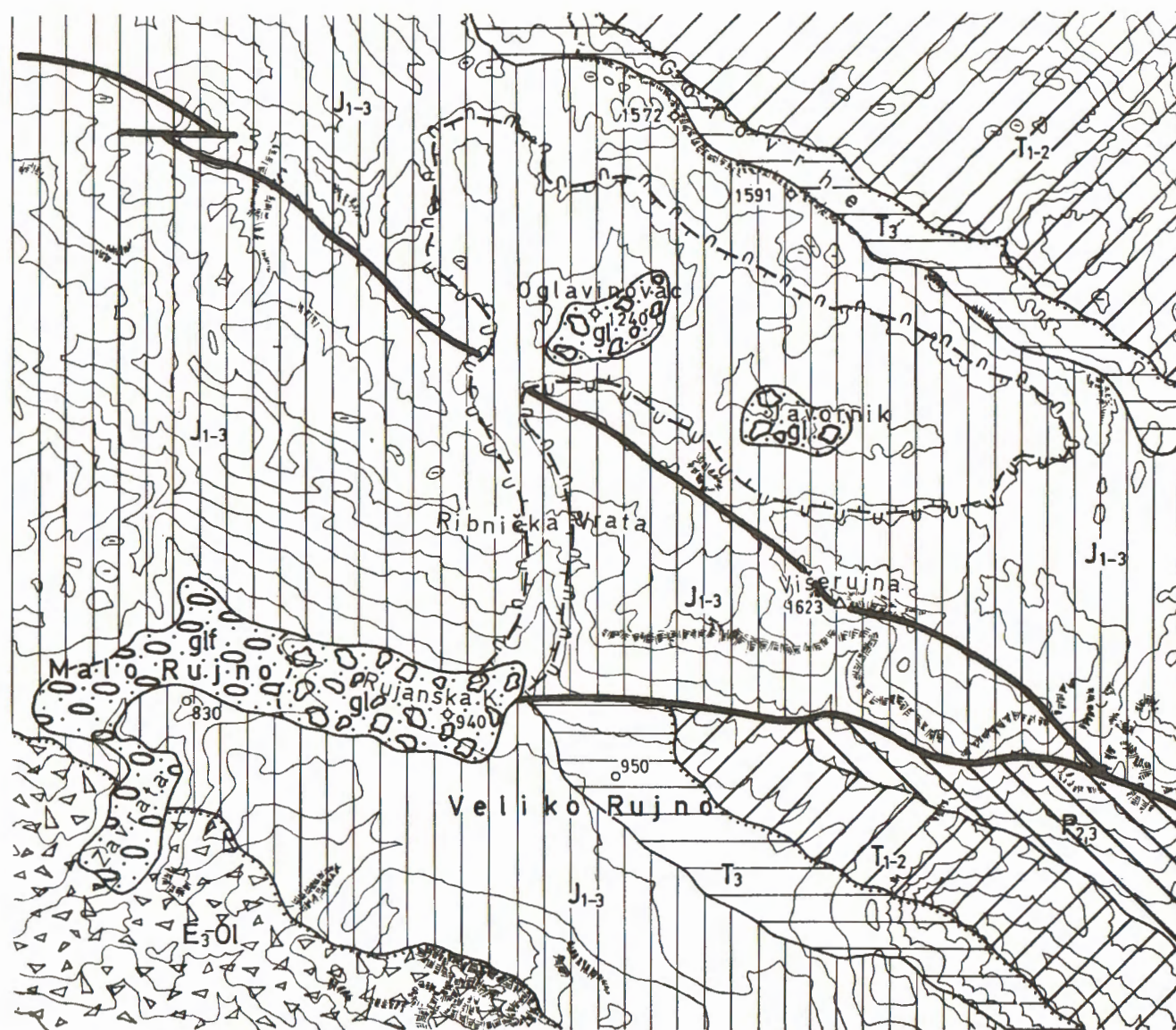
1. Pogled na V. i M. Rujno s grebena Višerujna. U središnjem dijelu morenski materijali Rujanske Kose, desno glaciofluvijalni nanosi M. Rujna i Zavrata.
1. Blick auf den Veliko und Malo Rujno vom Bergkamm Višerujno aus. In der Mitte Moränenmateriale von Rujanska Kosa, rechts glaciofluviale Ablagerungen von Malo Rujno und Zavrata.

Snimio - Aufnahme: L. Nikler

2. Pogled na bočnu morenu Rujanske kose. Iza morene Ribnička Vrata kroz koja se kretao ledenjak.
2. Blick auf die Seitenmoräne der Rujanska Kosa. Hinter der Moräne der Durchgang Ribnička Vrata, durch den der Gletscher floss.





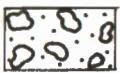
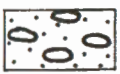





Snimio - Aufnahme: L. Nikler

# Geološka pregledna karta oledenog dijela Velebita Geologische Übersichtskarte der vereisten Theil von Velebit



Legenda:

Legende:

-  Područje zahvaćeno oledbom  
Vereiste Gebiet
-  Geološka granica  
Geologische Grenze
-  Transgresivna geološka granica  
Transgressive geologische Grenze
-  Rasjed  
Verwerfung
-  gl Morena  
Morenä
-  glf Glaciofluvijalni sedimenti  
Glazifluvial-Sedimente
-  E<sub>3</sub>O<sub>1</sub> Paleogenske vapnene breče  
Paleogäne Kalk-brekzien
-  J<sub>1-3</sub> Jurski vapnenci  
Jurassische Sedimente
-  T<sub>3</sub> Sedimenti gornjeg trijasa  
Ober-triadische Sedimente
-  T<sub>1-2</sub> Sedimenti srednjeg i donjeg trijasa  
Mittlere-und untere-triadische Sedimente
-  P<sub>2,3</sub> Sedimenti gornjeg i srednjeg perma  
Obere-und mittlere-permische Sedimente

Geološka karta po: L. NIKLER, B. SOKAČ, A. IVANOVIĆ i A. ŠUŠNJARA  
Geologische karte nach:

