

ANTUN ŠIMUNIĆ, MARKO ŠPARICA i ALKA ŠIMUNIĆ

KVARTARNE NASLAGE NA PODRUČJU SLAVONSKI BROD – STARO PETROVO SELO

S 1 slikom u tekstu i 4 priloga

Na temelju terenskih zapažanja, paleontoloških i sedimentoloških analiza izvršena je raščlamba kvartarnih naslaga na pleistocenske i holocenske. U pleistocenu su izdvojeni genetski tipovi lesa i proluvija, a u holocenu organogeno-barski sedimenti, te aluvijalni nanos Save, Orljave i njihovih pritoka.

UVOD I GEOGRAFSKI PREGLED

Obrađeno područje obuhvaća centralni dio Savske nizine između Slavonskog Broda na istoku i Starog Petrovog sela na zapadu. Sjevernu granicu čine južne padine Požeške i Dilj gore, a južnu rijeka Sava. Ukupna površina terena iznosi oko 410 km².

Geološko kartiranje na tom području vršeno je u okviru izrade Osnovne geološke karte SFRJ, tokom g. 1970. i 1971.

Na terenskim radovima sudjelovali su članovi Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu, diplomirani inženjeri geologije:

- 1970. An. Šimunić, M. Šparica, M. Pikija, Đ. Benček i Ž. Majcen.
- 1971. A. Šparica, An. Šimunić i Ž. Majcen.

Makropaleontološke analize izvršio je An. Šimunić, palinološke B. Erceg-Jović i sedimentološke Al. Šimunić.

Zahvaljujemo kolegici B. Erceg-Jović (1972), što nam je dozvolila korištenje palinološke analize iz bušotine B-3 kod izrade ovog rada, i kolegama M. Pikiji, Đ. Benčekku i Ž. Majcenu, koji su sudjelovali u terenskim radovima.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prve podatke o kvartarnim naslagama južnih padina Požeške i Dilj gore objavili su M. Neumayr & C. M. Paul (1875). Oni su detaljno obradili paludinske slojeve, dok su naslage lesa označili samo na geološkoj karti i profilima.

Gj. Pilar (1875) spominje naslage lesa kod Sibirja. F. Koch (1935) je na karti M 1:75.000 podijelio kvartarne naslage na diluvijalne i aluvijalne. Diluvij je izdvojio na padinama Požeške i Dilj gore, a aluvij u dolini Save.

M. Malcz (1971) navodi, da su u Brodskom Posavlju kvartarne naslage predstavljene u obliku raznih glina, lapora, pijesaka, šljunaka, zatim siparišnim tvorevinama, brečama, konglomeratima, travertinom, jezerskom kredom, tresetišnim tvorevinama, ugljenim naslagama i praporom ili lesom. On spominje nalaze vertebrata i to kod Slavenskog Broda, nalaze dobro sačuvane lubanje stepskog slona, vrste *Paralephas trogontherii*, a kod Nove Kapele zub velikog glodavca iz prodice *Castoriace*, koji najvjerojatnije pripada vrsti *Trogotherium cuvieri*. Prva vrsta ukazuje na srednji, a druga na najdonji pleistocen. tzv. vilafrank.

STRATIGRAFSKI PREGLED

Kvartarne naslage su na obrađenom području podijeljene prema starosti na pleistocenske i holocenske. Radi detaljnije raščlambe u pleistocenu su izdvojeni genetski tipovi lesa i proluvija, a u holocenu: organogeno-barski sedimenti, aluvijalni nanos Save, aluvijalni nanos poplavnih područja i starih tokova Save, sedimenti mrtvaja, aluvijalni nanos Orljave, te aluvijalni nanos potoka. Svi genetski tipovi, koji su izdvojeni kao holocenski, počeli su se taložiti već tokom pleistocena, ali se je njihova sedimentacija zadržala do danas. Na geološkoj karti (prilog 1) prikazani su njihovi najmlađi slojevi, koji nemaju veliku debljinu, ali prekrivaju velike površine. Genetski tipovi holocena se međusobno vertikalno i lateralno izmjenjuju, te zbog toga među njima nisu povučene geološke granice.

Pleistocen

Pleistocenske naslage izdvojene su na južnim padinama Požeške i Dilj gore. Tu su razvijene u obliku lesa i proluvijalnih sedimenata, koji leže diskordantno na paludinskim slojevima. Prema jugu ovi sedimenti su prekriveni organogeno-barskim naslagama. Najstariji pleistocen (Vilafrank) nismo uspjeli paleontološki dokazati. Zbog pomanjkanja paleontološke dokumentacije nije bilo moguće ustanoviti, da li gornjopaludinski i jedan dio srednjepaludinskih slojeva pripadaju vilafranku, kao što smatra M. Malcz (1971).

Da bi se mogla utvrditi stratigrafska pripadnost i superpozicija pojedinih genetskih tipova, izbušene su tri istražne bušotine. Prva je izbušena kod Sića (B-1), duga kod Migalovca (B-2) i treća kod Sibirja (B-3). Istražne bušotine B-1 i B-2 prošle su od holocenskih do gornjopaludinskih naslaga, a bušotina B-3 započeta je u gornjem, a završena u srednjem pleistocenu. Analizom jezgre iz bušotina B-1 i B-2 zapaženo je, da u tom pod-

ručju nije bilo bitnih promjena na prelazu gornjopaludinskih naslaga u donji pleistocen. Slične podatke iznose P. Janković i S. Stanković (1970) za područje Srijema i P. Janković (1970) za Vojvodinu.

Bušotina B-1 (prilog 2) dosegla je dubinu od 90,80 m. Jezgra je bila vrlo siromašna na fosilnoj makro i mikrofauni. Na dubini od 22,30 m nađene su slijedeće vrste puževa i školjaka: *Viviparus contectus* (Millet), *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfr.), *Valvata piscinalis* (Müll.) i *Pisidium amnicum* (Müll.). S dubine 33,85 određene su vrste: *Bithynia tentaculata* (L.), *Viviparus* sp., *Planorbarius corneus* (L.) i *Pisidium* sp. Navedene vrste nemaju provodnu vrijednost, jer su živjele u našim krajevima tokom čitavog kvartara. Na dubini 62,50 m nađene su vrste: *Viviparus sadleri* Paritsch, *Theodoxus fluviatilis* (L.), *Fagotia esperi* (Fér.) i *Unio* sp. Vrstu *Viviparus sadleri* su M. Neumayer i C. M. Paul (1875) uvrstili u gornjopaludinske slojeve. Ostale vrste nemaju provodnu vrijednost, nego ukazuju samo na barsku sredinu sedimentacije. Sedimenti iz ove bušotine su relativno homogeni u granulometrijskom sastavu. Prevladava silt, dok su šljunak i pijesak mnogo rjeđi. S obzirom na sastav teške mineralne frakcije, u bušotini se mogu razlikovati dva intervala, gornji od 0–53,20 m i donji od 53,20–90,80. m. U oba intervala nisu zapažene razlike u granulometrijskom sastavu. U gornjem dijelu glavni sastojak teške mineralne frakcije je epidot, a u nešto manjem postotku dolaze amfibol (rogovača i aktinolit), te granat. Sporedni su: coisit, disten, staurolit, rutil i apatit. U lakoj mineralnoj frakciji, koja čini 97,38–99,77% sedimenta, glavni su sastojci kvarc i feldspati, a rjeđe su čestice stijena (kvarcnog škriljca, granita i roznaca). Donji interval razlikuje se od gornjeg po tome, što se postotak epidota nešto smanjio, a količina granata se povećala. Značajna je i pojava priroksena (enstatita i augita). Osim toga se u ovom nivou uz klastični materijal taloži i kalcit.

Bušotina B-2 (prilog 3) razlikuje se po granulometrijskom i mineralnom sastavu od ostalih. U profilu se uz silt i sitnozrni pijesak pojavljuju i debeli slojevi šljunka i krupnozrnog pijeska. Ovaj šljunak i pijesak nanijele su rijeke Vrbas, Ukrina i Orljava, koje u blizini utječu u Savu. Izmjena krupnozrnog i sitnozrnog materijala u profilu bušotine ukazuje na klimatske i neotektonske promjene, koje su se događale tokom pleistocena u porječju navećenih rijeka. Mnogi autori smatraju, da je nasipavanje šljunka bilo uvjetovano toplijom i vlažnijom klimom, kakova je vladala za vrijeme interglacijalâ i interstadijalâ. Ako se pretpostavi, da je najgornje nasipavanje bilo početkom holocena, onda je najstarije koje se može uzeti u obzir, bilo u interglacijalu mindel-ris. Kod ove podjele uzeti su u obzir samo debli slojevi šljunka u koje su ponekad uloženi tanji proslojci gline i silta. Kada bi se uzeli u obzir svi ovi proslojci, čija debljina ponekad iznosi preko 1 m, stratigrafski bi se podjela bitno izmjenila. Ovakova raščlamba na osnovi jedne bušotine i bez paleontološke dokumentacije, mora se shvatiti samo kao pokušaj rješavanja stratigrafije kvartara na ovom području.

S obzirom na mineralni sastav i u ovoj se bušotini mogu razlikovati dva intervala. U gornjem intervalu od 0–120 m glavni sastojci teške mineralne frakcije su: amfibol, piroksen, granat i epidot, a sporedni: cirkon, turmalin, rutil, titanit i apatit. Laka mineralna frakcija čini 97,99–99,33% sedimenta. Njezini glavni sastojci su kvarc i feldspati, a sporedne su čestice stijena. U sedimentima je prisutan i kalcit. U donjem dijelu bušotine od 120–139,20 m povećao se je postotak epidota i granata, a smanjio postotak piroksena. U tom dijelu na 127 m nađeni su dosta oštećeni primjerci vrste *Viviparus cf. sadleri* Partsch, pa se može pretpostaviti, da je taj dio ekvivalent gornjopaludinskih naslaga.

Bušotina B-3 (prilog 4) dosegla je dubinu od 60 m. Ona je već na 0,40 m dubine naišla na naslage barskog lesa i u njemu završila na dubini od 60 m. Iz profila bušotine je vidljivo, da je za vrijeme oledbi bilo intenzivno nasipavanje lesa u baru, koja je postojala u tom području. Zbog toga je došlo do miješane kopnene i barske makrofaune. Za les su najznačajnije vrste: *Pupilla muscorum* (L.), *P. muscorum densegyrata* Lžk., *P. loessica* Lžk., *Vitrea crystallina* (Müll.), *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia pulchella* (Müll.), *Trichia hispida* (L.) i dr., a za barsku sedimentaciju značajne su vrste: *Lymnaea palustris* (Müll.), *L. peregra* f. *peregra* (Müll.), *Planorbium corneum* (L.), *Pisidium casertanum* (Poli) i *P. amnicum* (Müll.).

Naslage barskog lesa izmjenjuju se sa slojevima ugljevitog glina, treseta, pijeska i glinovitog silta. U ugljevitoj glini je B. Erceg-Jović (1972) našla zrna polena lipe, topole, lijeske, vrbe i bora, što ukazuje da su ove naslage nastale u dosta toploj klimi. Izmjena barskog lesa, koji je nastao u hladnoj klimi, sa slojevima, koji su nastali u toploj klimi, ukazuje na izmjenjenu glacijala i interglacijala, ili stadijala i interstadijala. Ako se pretpostavi da je najgornji barski les nastao u trećem virmskom stadijalu (W_3), onda je najdonji nastao u prvom riškom glacijalu (R_1).

Mineralni sastav barskog lesa je dosta ujednačen u čitavom profilu bušotine. U teškoj mineralnoj frakciji prevladavaju: epidot, granat i amfibol, a sporedni su piroksen, cirkon, turmalin, apatit, rutil, titanit i coisit. U lakoj mineralnoj frakciji glavni sastojci su kvarc i feldspati, a sporedne su čestice čerta i kvarcnog škrljavca.

Opis genetskih tipova

Les

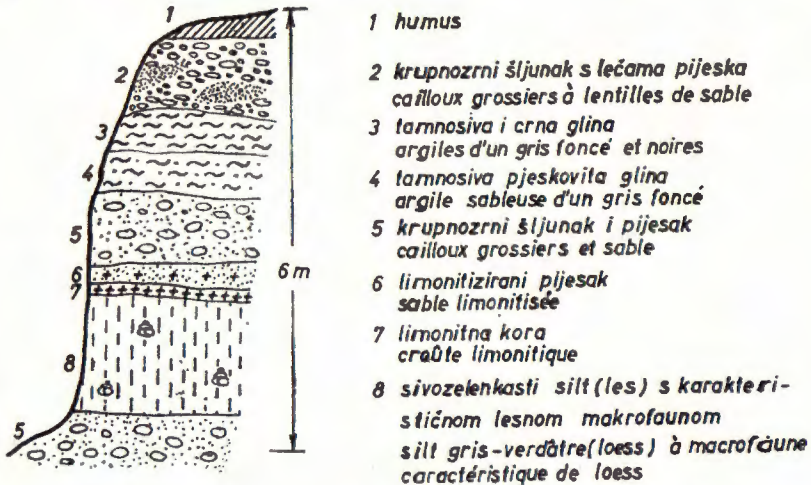
Naslage lesa prekrivaju dosta velike površine na južnim padinama Dilj gore i na jugoistočnim padinama Požeške gore. Tokom pleistocena one su taložene na mnogo većim površinama nego što su danas sačuvane. U njihovom granulometrijskom sastavu prevladava silt 50–70%, dok postotak sitnog pijeska i glina varira od 10–30%. Na eolsko porijeklo lesa upućuje za-

obljenost, kao i matiranost površine mineralnih zrna, te odsutnost lističavih minerala: muskovita i klorita. Debljina lesa veoma varira. Na uzdignutim područjima, kao npr. kod Nove Kapele i u dolini Orljave, najveći dio lesa je erodiran, a manje količine, koje su se uspjele sačuvati, bile su podvrgnute intenzivnoj rastrošbi. Pod utjecajem atmosferskih i podzemnih voda, površinski dijelovi lesa pretvoreni su u tzv. »šarenu ilovaču«, koju pojedini autori nazivaju »mramorirana ilovina«, zbog poligonalnog oblika njihovih šara, ili »beskarbonatni les« zbog nedostatka karbonata. Ove naslage, zbog male debljine, nisu posebno izdvajane na geološkoj karti. »Šarena ilovača« se na mnogo mjesta koristi za pravljenje opeke. Iz lesa, koji je bio nasipavan u bare, nastao je tzv. barski les. U naslagama lesa nađena je dosta brojna fosilna makrofauna, koja je već nabrojena kod opisa busotine B-3. Najčešće se pojavljuju vrste *Trichia hispida* (L.), *Pupilla muscorum* (L.) i *Vallonia tenuilabris* A. B r. Ove vrste su prema V. L o Ź e k u (1964) karakteristične za naslage lesa u Podunavlju. Mineralni sastav lesa na otvorenim profilima isti je kao i sastav barskog lesa.

Proluvij

Proluvijalne naslage raširene su samo na južnim padinama Požeške gore. One su nastale povremenim snažanjem krupnoklastičnog materijala i njegovim taloženjem u podnožju u obliku velikih naplavinjskih čunjeva. Snaga bujičnog toka, koji je prenosio krupnoklastični materijal, postepeno je slabila i uslijed toga je došlo do njegove separacije. Na padinama je taložen krupnozrni, slabo zaobljeni šljunak s lećama krupnozrnog pijeska, a u nižim dijelovima sitniji šljunak i pijesak. Čestice sitnozrnog pijeska, silta i gline bile su snošerze u bare i taložene zajedno s barskim sedimentima. Krupnoklastični materijal izdvojen je na geološkoj karti kao proluvij 1 (pr₁) a sitniji kao proluvij 2 (pr₂). Njihova ukupna širina iznosi oko 5 km. Promjer valutica u proluviju 1 iznosi 2-5 cm, rjeđe 10 cm, a u proluviju 2 ne prelazi 2 cm. Zaobljenost valutica i sortiranost materijala mnogo je slabija u proluviju 1, nego u proluviju 2. Unutar ovih naslaga vrlo je česta kosa slojevitost. Mineralni sastav valutica je vrlo različit. Prevladavaju valutice metamorfnih stijena nad valuticama sedimentnih i eruptivnih. Među valuticama metamorfnih stijena najčešće dolaze kvarcni škriljaveci, a rjeđe mramori i mramorizirani vapnenci. Valutice sedimentnih stijena određene su kao grauvakni pješčenjaci, rjeđe ortokvarciti, rožnaci i rekristalizirani vapnenci. U dubljim jarcima na padinama Požeške gore južno od Vrbove, unutar proluvijalnih šljunaka pojavljuju se leće i slojevi krupnozrnog limonitiziranog i sitnozrnog glinovitog pijeska. Krupnozrni pijesak je proluvijalnog porijekla. U nižim dijelovima terena njegova se količina povećava. Sitnozrni glinoviti pijesak je eolskog porijekla. U njemu je nađena karakteristična lesna makrofauna. Određene su vrste: *Cochlicopa lubrica* (M ü l l.), *Trichia hispida* (L.), *Succinea oblonga* D r a p. i *Oxychilus* cf. *mortilleti*

(L. Pfeiffer). Prema tome se može zaključiti, da je les taložen za vrijeme zadnje virmske oledbe. Šljunak i pijesak, koji leže na lesu nastali su u holocenu, najvjerojatnije na prelazu pleistocena u holocen. Na granici između lesa i šljunka mjestimično dolazi limonitna kora debela 2–5 cm (sl. 1).



Sl. 1 Profil kroz proluvijalne naslage s uloškom lesa u Pokotina potoku

Fig. 1. Coupe à travers les couches proluviales avec une intercalation de loess dans le ruisseau de Pokotina

Holocen

Holocenske naslage razvijene su na vrlo velikim površinama u području Savske i Orljavske nizine. Na mnogo mjesta zbog male debljine nisu posebno izdvajanje.

Opis genetskih tipova

Organogeno-barski sedimenti

Tokom pleistocena i holocena područje Savske nizine između Slavonskog Broda i Starog Petrova sela bilo je postepeno spuštano. To je uvjetovalo stvaranje bara na vrlo velikim površinama. Mjestimično se je barska sedimentacija nastavila od gornjeg pliocena do danas. U barama je taložen sitnoklastični materijal i biljni ostaci. Prevladavaju tamnozeleni i tamnosive gline, glinoviti silt i sitnozrni pijesak. Povremeno se pojavljuju manje leće sitnog šljunka, koji ukazuje na pojačan dotok materijala.

Nakupljanjem većih količina biljnih ostataka nastali su prosljoci treseta. U oganogeno-barskim sedimentima nađen je velik broj makrofosila. Najčešće se pojavljuju vrste: *Planorbis carinatus* (Müll.), *Planorbarius corneus* (L.), *Bithynia tentaculata* (L.), *Viviparus contectus* (Millet), *V. acerosus* (Bou rg.), *Lymnaea palustris* (Müll.), *L. peregra* (Müll.), *Pisidium amricum* (Müll.), *Pisidium amnicum* (Müll.), *P. casertanum* (Poli) i dr. Spomenute vrste karakteristične su za stajaću i lagano tekuću vodu.

Aluvijalni nanos Save

Aluvijalni nanos Save izdvojen je u obliku uskog pojasa, širine 1–2 km uz njezin sadašnji tok. Ove naslage prekinute su samo na ušću Orljave u Savu. Razvijene su u obliku žutosmeđe pjeskovite ilovače i sivog, više ili manje glinovitog pijeska. Debljina žutosmeđe ilovače ne prelazi 2 metra, a debljina pijeska iznosi 2–3 m. U debljim zasjecima Save pojavljuje se zelenosivi silt i šljunak. Jugozapadno od Slavenskog Broda u Savu utječu rijeke Ukrina i Vrbas, koje donose veće količine slabo zaobljenog šljunka. Mineralni sastav lake i teške frakcije sitnozrnih nevezanih sedimenata je vrlo ujednačen u čitavom pojasu. Od prozirnih teških minerala prevladava: epidot, arnfibol i granat, a u manjim količinama dolaze: rutil, turmalin i titanit. Među prozirnim lakim mineralima prevladava: kvarc, čestice čerta i feldspati.

U aluvijalnim naslagama Save nađena je brojna makrofauna, koja ukazuje samo na sredinu sedimentacije, tj. na lagano tekuću vodu. Najčešće se pojavljuju sljedeće vrste: *Theodoxus danubialis* (C. Pfeiffer), *Th. fluvialis* (C. Pfeiffer), *Fagotia acicularis* (Fér.), *F. esperi* (Fér.), *Melanopsis* sp. i dr.

Aluvijalne naslage savskih poplavnih područja i starih tokova

Tokom pleistocena i holocena, rijeka Sava je zbog neotektonskih pokreta premještala svoje korito. Njezinim premještanjem ostali su kanali u koje je ulazila voda kod višeg vodostaja i poplava. Sedimenti koji su taloženi u starim koritima i u poplavnom području ne razlikuju se od onih koji su opisani u prethodnom poglavlju. Ove naslage imaju najveće raširenje na području između Davora i Slavenskog Kobaša, Dubočice i Bebrine, tj. u blizini današnjeg korita Save. U njima se nalazi jedan slabo izražen terasni odsjek, čija visina ne prelazi 1 m. Ovaj odsjek je na mnogo mjesta razoren.

Naslage mrtvaja

Naslage mrtvaja izdvojene su na malim površinama u blizini korita Save i njezinih starih tokova. One predstavljaju završetak sedimentacije aluvijalnih naslaga. U mrtvajama se taložio silt, barska glina i biljni mate-

rijal. U njima je nađena bogata barska makrofuna. Najčešće se pojavljuju slijedeće vrste: *Viviparus contectus* (Millet), *Lymnaea stagnalis* (L.), *L. palustris* (Müll.) i dr.

Aluvijalni nanos Orljave

Aluvijalni nanos Orljave pokriva dosta velike površine. Razvijen je u obliku šljunka i sitnozrnog pijeska, koji se međusobno izmjenjuju. Na površini dolazi žuta pjeskovita ilovača i humus. Mineralni sastav teške i lake frakcije ne razlikuje se mnogo od mineralnog sastava aluvijalnog nanosa Save. Među prozirnim teškim mineralima prevladava epidot, amfibol i granat. U manjoj količini dolaze: cirkon, rutil i turmalin. U lakoj mineralnoj frakciji dominiraju: kvarc, feldspati nad muskovitom i čertom.

Aluvijalni nanos potoka

Aluvijalni nanos potoka pokriva šire potočne doline. U nižim dijelovima prelazi u aluvijon Save ili Orljave. Razvijen je u obliku slabo zaobljenog i slabo sortiranog šljunka i krupnozrnog pijeska. Ove naslage su na površini najčešće prekrivene pjeskovitom ilovačom i humusom. Debljina im nije velika, pa zbog toga često nisu posebno izdvojene na geološkoj karti.

TEKTONSKI ODNOSI I UVJETI SEDIMENTACIJE

U srednjem i gornjem pliocenu velik dio Slavonije bio je pretvoren u jezera i bare u kojima su se taložile paludinske naslage. Tu su uglavnom nastali jezersko-barski sedimenti u kojima mjestimično ima i slojeva ugljena.

Tokom gornjem pliocena i početkom pleistocena, uslijed tektonskih pokreta (vlaške orogenetske faze), veliki dio terena bio je uzdignut a jezersko-barska sedimentacija zadržala se na mnogo manjim površinama u području Savske nizine. Iz profila bušotina B-1 i B-2 vidljivo je, da je prelaz paludinskih naslaga u pleistocenske postepen. Tip sedimentacije je ostao isti, samo se je djelomično promijenio mineralni sastav, što ukazuje na promjenu areala distribucije. Isto tako se je neznatno promijenio i sastav fosilnih moluska. Nestale su vrste ukrašenih viviparida, koje su karakteristične za srednje i gornje paludinske slojeve. Ostale vrste nesmetano su se razvijale tokom pleistocena.

Zbog konstantnog spuštanja pojedinih dijelova Savske nizine, barska sedimentacija se je zadržala od gornjeg pliocena do danas. Na uzdignu tim dijelovima terena tokom pleistocena je taložen les i proluvijalne naslage. Velike količine lesa bile su taložene i u Savskoj nizini, gdje su postojale bare i tekuća voda. U barama se je les miješao s barskim sedimentima. Za vrijeme oledba je sedimentacija lesa bila veća od sedimentacije barskih glina,

pa je nastao tzv. barski les, kao npr. u bušotini B-3. Primjese lesa opažaju se i u bušotini B-1. Čestice lesa koje su padale u tekuću vodu bile su odnesene, pa se zbog toga nisu mogle sačuvati.

Proluvijalne naslage bile su u velikim količinama taložene na južnim padinama Požeške gore. To ukazuje na jako uzdizanje tokom gornjeg pleistocena. Kod stvaranja proluvija, osim neotektonskih pokreta, važnu ulogu imale su i klimatske promjene. Za vrijeme oledaba nije bilo snošenja krupnoklastičnog materijala, nego se je po padinama taložio les. Zbog toga se unutar proluvijalnih naslaga nalaze do 2 m debeli slojevi lesa.

U holocenu je prestalo taloženje lesa, dok se je sedimentacija proluvijalnih, aluvijalnih i barskih naslaga zadržala do danas.

Porijeklo detritičnog materijala kvartarnih sedimenata, s obzirom na sadržaj teških minerala, treba tražiti u visoko i nisko metamorfnim, te kiselim i neutralnim eruptivnim stijenama. Zaobljeni rezistentni minerali ukazuju i na pretaložavanje starijih sedimenata. S obzirom na sastav matičnih stijena pretpostavlja se, da detritični materijal potječe iz starijih masiva Panske nizine i njezinog oboda, kao i iz stijena šireg areala.

LITERATURA

- Janković, P. (1970): Paludinski slojevi Vojvodine. VII Kongres geologa SFRJ, I, str. 103-115, Zagreb.
- Janković, P. & Stanković, S. (1970): Prilog poznavanju geologije Srijema na osnovu rezultata dubokog istražnog bušenja. VII Kongres geologa SFRJ, I, str. 117-127, Zagreb.
- Jović-Erceg, B. (1972): Palinološke analize (izdanci u bušotine). List Nova Kapela. Fond str. dok. 177/72, Inst. geol. istr. Zagreb.
- Koch, S. (1935): Geološka karta Kraljevine Jugoslavije. List Požega-Nova Gradiška. Geol. inst. kr. Jugosl. Beograd.
- Ložek, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Rozpravy Ústředního ústavu geologického, 31, str. 1-374, tab. 31, Praha.
- Malez, M. (1971): Kvartargeološka karakteristika Brodskog Posavlja. »Radovi Centra za organizaciju naučno istraživačkog rada u Vinkovcima«, 1, str. 373-383, 4 tab. Zagreb.
- Neumayr, M. & Paul, C. M. (1875): Die Congerien und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen. Abh. geol. Reichsanst. 7/3, str. 106, tab. 10, Wien.
- Pilar, G. (1875): Podravina, Đakovština i Dilj gora. Rad JAZU, 33. Zagreb.

AN. ŠIMUNIĆ, M. ŠPARICA et AL. ŠIMUNIĆ

SUR LES COUCHES QUATERNAIRES ENTRE SLAVONSKI BROD ET STARO PETROVO SELO EN CROATIE

Les couches quaternaires ont une grande répartition dans la partie centrale de la plaine de la Sava et sur les versants sud de la Požeška gora. Leur surface englobe environ 410 km². D'après les observations sur le terrain, les analyses paléontologiques et sédimentologiques, les couches quaternaires sont divisées en couches pléistocènes et holocènes.

Le loess et le proluvion appartiennent au Pléistocène. Les couches de loess sont séparées sur les pentes sud et sud-est de la Požeška gora ainsi que sur les versants sud et sud-est de la Dilj gora. Les sédiments de loess se sont déposés au cours du Pléistocène sur une plus vaste surface, mais aujourd'hui ils sont en plus grande partie érodés ou recouverts par des sédiments plus récents. La plus grande épaisseur du loess a été établie près de Sibirj, où elle atteint, d'après le sondage B-3, 60 mètres. Au cours du Pléistocène, il y eut à cet endroit un remblayage intensif de loess dans le marais qui se trouvait alors dans cette région. A cause de cela, la macrofaune du marais et celle du loess se sont mélangées. Pour le loess, les plus caractéristiques sont les formes suivantes: *Pupilla muscorum*, *P. muscorum densegyrata*, *P. loessica*, *Vitreaea crystallina*, *Trichia hispida* et les autres, et pour les sédiments du marais: *Lymnaea palustris*, *L. peregra* f. *peregra*, *Planorbarius corneus*, *Pisidium casertanum* *P. amnicum*.

Le loess du marais avec la macrofaune mélangée apparaît dans cinq niveaux, entre lesquels on aperçoit l'argile d'un gris foncé, le silt argileux ou la tourbe. D'après cela, on peut supposer que la partie inférieure du loess était sédimentée déjà dans la période glaciaire de Riss, et la partie supérieure dans le troisième stade du Würm. Dans la composition minéralogique de la fraction lourde prédominent l'épidote, l'amphibole et le grenat, et dans la fraction légère le quartz et les feldspats. Les grains sont plus ou moins arrondis, ayant une surface mate et corrodée.

Les couches proluviales montrent la plus grande répartition sur les pentes de la Požeška gora. Elles se sont formées par suite des transports temporaires de matériaux grossiers dus aux torrents et de leur sédimentation sur les versants de la Požeška gora et dans la vallée de la Sava. L'affaiblissement, de la force des torrents a conduit au classement des matériaux. Le long du bord de la Požeška gora s'est déposé le matériau clastique grossier, séparé sur la carte comme proluvion 1; dans la plaine de la Sava s'est déposé le matériel clastique plus mince, séparé sur la carte comme proluvion 2. Le diamètre des galets du proluvion 1 est de 2 à 5 cm, allant parfois jusqu'à 10 cm, et dans le proluvion 2 il ne dépasse pas 2 cm. Par places, les cailloux grossiers passent dans les sables grossiers et on y peut rencontrer aussi des interstratifications de loess. Les cailloux qui se trouvent au-dessous du loess ont été déposés au Pléistocène supérieur, et ceux qui surmontent le loess ont été sédimentés vraisemblablement au commencement de l'Holocène. Les cailloux de l'Holocène ne se trouvent pas séparés sur la carte géologique à cause de leur faible épaisseur.

Le grand développement des sédiments proluviaux indique un soulèvement néotectonique de la Požeška gora au cours du Pléistocène supérieur.

Dans l'Holocène, nous avons pu distinguer et séparer les types de sédiments suivants: le dépôt alluvial de la Sava, le dépôt alluvial des terrains d'inondation de la Sava et de ses anciens cours d'eau, les sédiments des bras morts, l'alluvion de la rivière d'Orlava, le dépôt alluvial des ruisseaux et les sédiments organiques des marais.

Ce qui est caractéristique de ces dépôts, c'est qu'ils montrent une très grande répartition mais dont l'épaisseur dépasse très rarement 10 mètres.

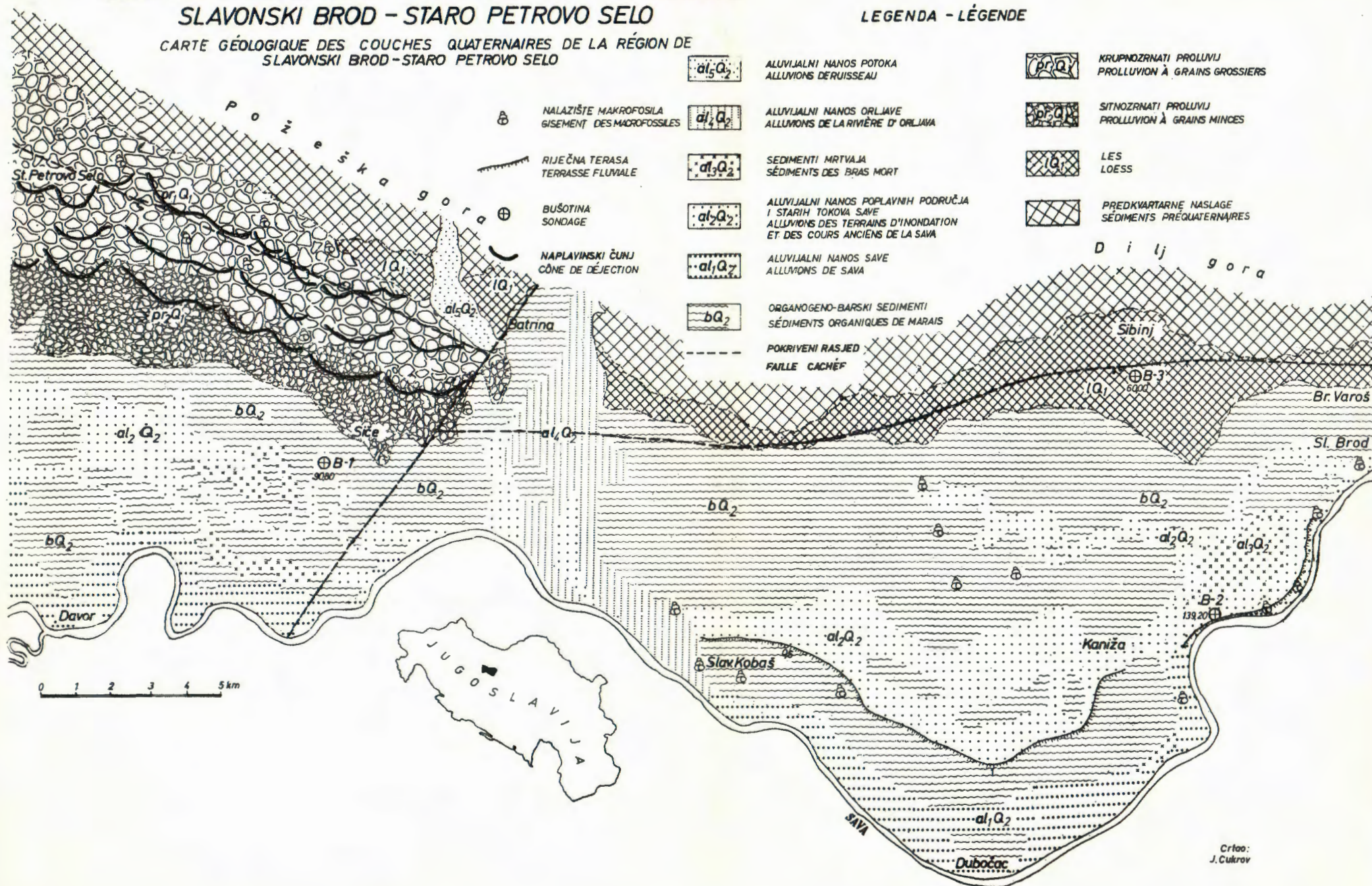
Primljeno (Reçu) 02. 02. 1973.

Institut za geološka istraživanja
Institut pour les recherches géologiques.
Zagreb, Beogradska 113.

GEOLOŠKA KARTA KVARTARNIH NASLAGA NA PODRUČJU SLAVONSKI BROT - STARO PETROVO SELO

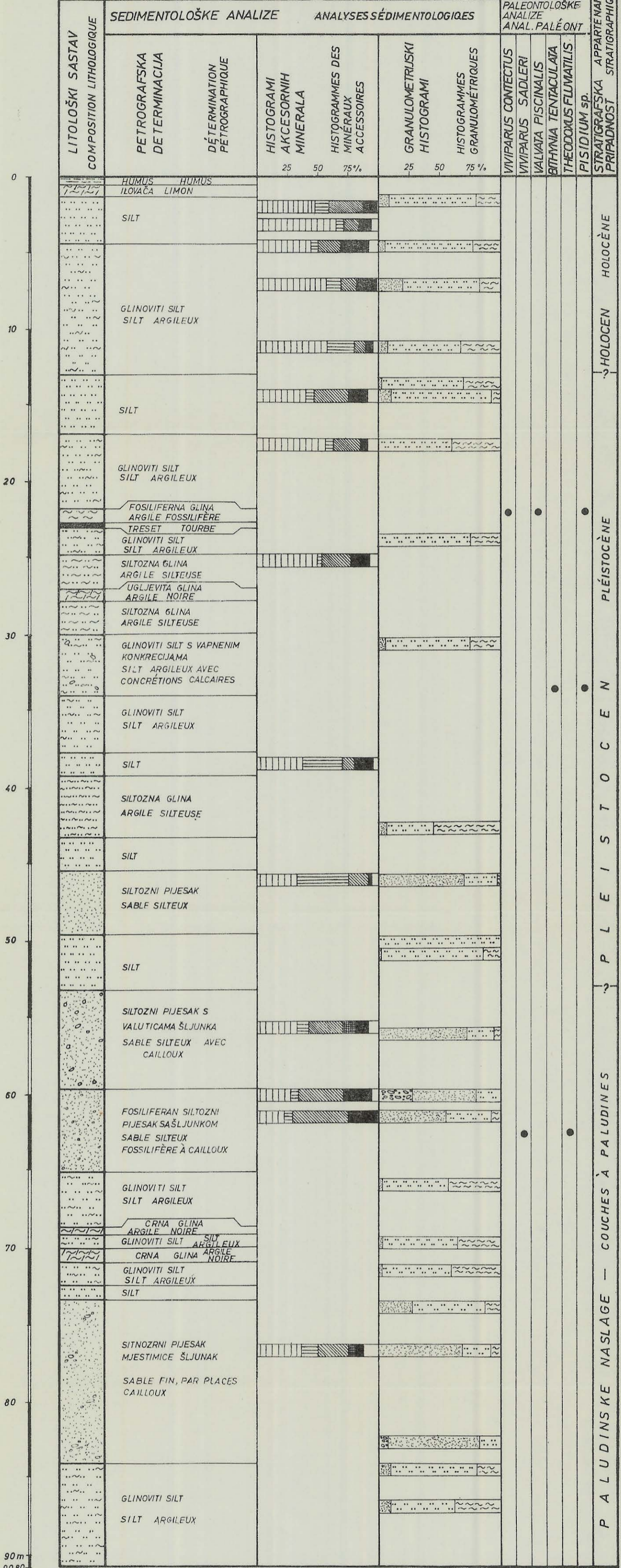
CARTE GÉOLOGIQUE DES COUCHES QUATÉRNAIRES DE LA RÉGION DE
SLAVONSKI BROT - STARO PETROVO SELO

LEGENDA - LÉGENDE



GEOLOŠKI PROFIL BUŠOTINE B-1

PROFIL GÉOLOGIQUE DU SONDAGE B-1

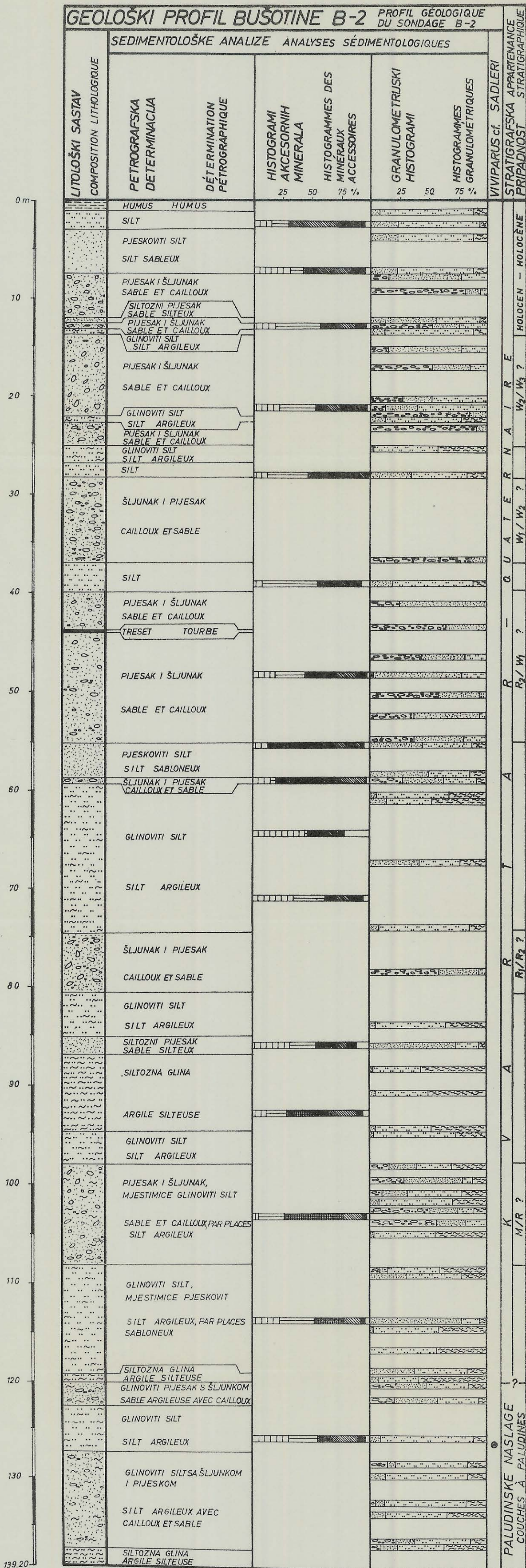


LOKACIJA BUŠOTINE B-1
POSITION DU SONDAGE B-1

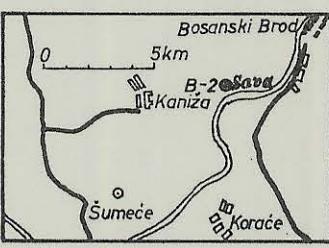


LEGENDA:
LÉGENDE:

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|------------------------------|
| | EPIDOT
épidote | | ŠLJUNAK
CAILLOUX |
| | AMFIBOL
amphibole | | PIJESAK
SABLE |
| | GRANAT
grenat | | SILT |
| | PIROKSEN
pyroxène | | GLINA
ARGILE |
| | CIRKON, TURMALIN,
RUTIL | | zircon, tourmaline,
rutil |
| | OSTALI MINERALI
AUTRES MINÉRAUX | | |

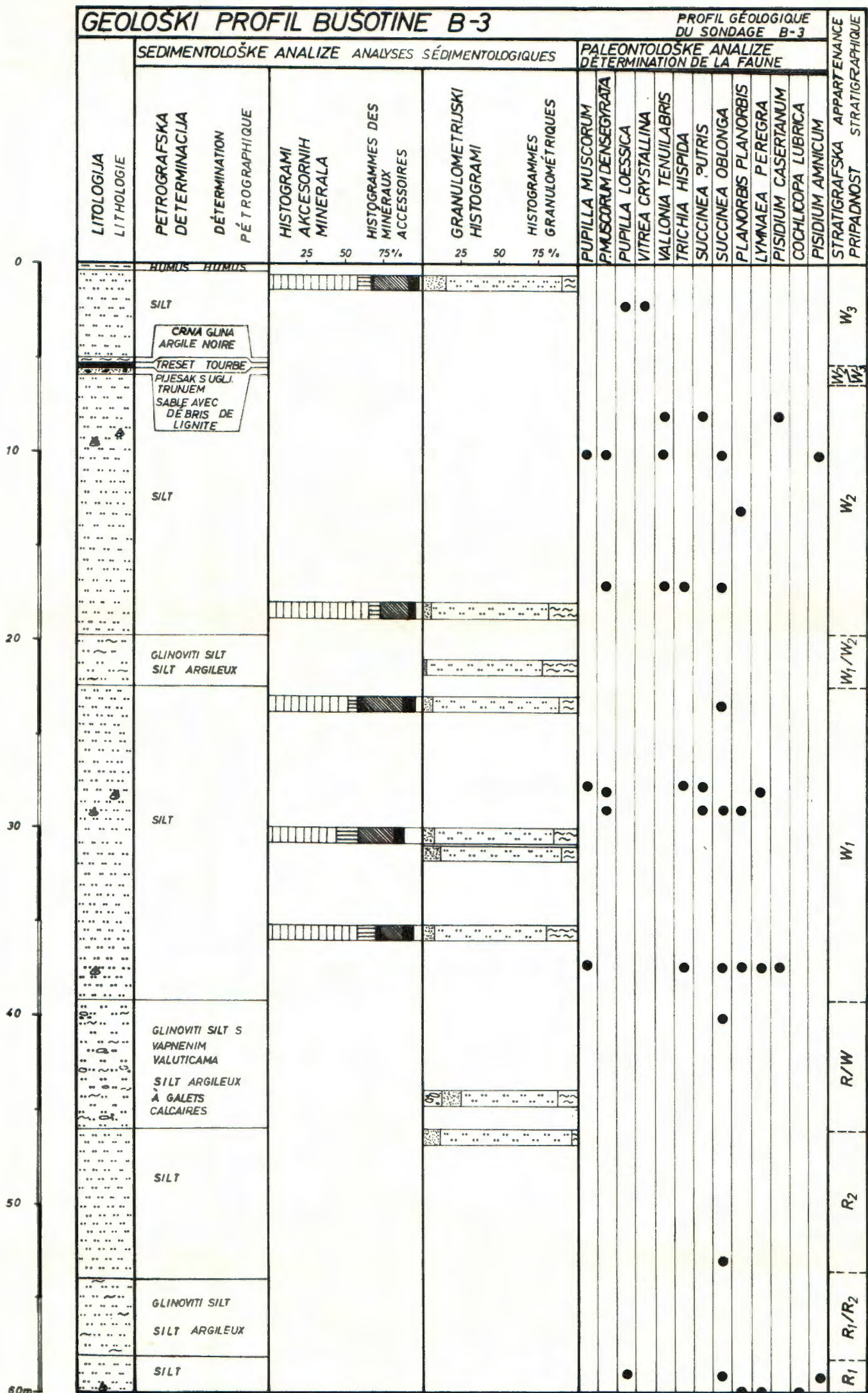


LOKACIJA BUŠOTINE B-2
POSITION DU SONDAGE B-2



LEGENDA:
LÉGENDE:

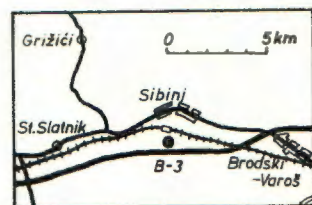
- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| EPIDOT
épidote | ŠLJUNAK
CAILLOUX |
| AMFIBOL
amphibole | PIJESAK
SABLE |
| GRANAT
grenat | SILT |
| PIROKSEN
pyroxène | GLINA
ARGILE |
| CIRKON, TURMALIN,
RUTIL | zirkon, tourmaline,
rutile |
| OSTALI MINERALI
AUTRES MINÉRAUX | |



LEGENDA:
LÉGENDE:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> EPIDOT
épidote AMFIBOL
amphibole PIROKSEN
pyroxène GRANAT
grenat CIRKON, TURMALIN,
RUTIL OSTALI MINERALI
AUTRES MINÉRAUX | <ul style="list-style-type: none"> ŠLUNAK CAILLOUX PIJESAK SABLE SILT GLINA ARGILE zircon, tourmaline,
rutile |
|---|---|

LOKACIJA BUŠOTINE B-3
POSITION DU SONDAGE B-3



Crtao:
J. Cukrov