

PRISPEVEK K STRATIGRAFIJI SEVEROVZHODNEGA DELA KRŠKEGA POLJA

Anton Ramovš

Z 1 sliko med tekstom

Uvod

Na geološki karti okolice Globokega pri Brežicah (Pleničar & Ramovš, 1954) so na ozemlju v okolici Brežic samo holocenske in pleistocenske naplavine. Od Dobove mimo Železnih jam in Kapel pa se vleče proti Župelevcu približno 1000 do 1500 m širok pas proda in ilovice iz pleistocenske ali zgornjegliocenske dobe. Južno od črte Artiče—Globoke—Župelevca tedaj nismo našli starejših plasti.

Pri petrografskem kartiranju brežiške občine v letu 1956 sem tod našel tudi starejše pliocenske plasti, kot so morda ilovice in prod višje terase. Med Brežicami in Velikim Obrežem se pokažejo na dosti krajih na površje sivi peščeni ali glineni, povečini sljudni laporji in ponekod tudi drobno zrnat kremenov pesek iz srednjepanonske dobe. Te plasti niso pomembne le kot prispevek k stratigrafiji obsavskega pasu Krškega polja, marveč bodo še važnejše za ugotovitev paleogeografskih in tektonskih dogajanj.

Opis najdišč

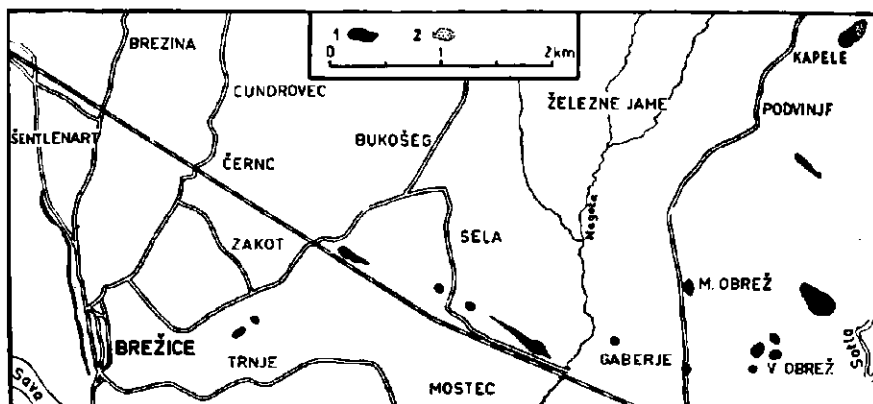
Šentlenart in Brežice. Najzahodnejša golica na novo odkritih plasti je bila leta 1957 razgaljena v Šentlenartu v ježi terase, na kateri stoji naselje. Najdišče je okoli 50 m severovzhodno od mostu čez potok pod ježo. Razkril ga je plaz, pri katerem sta humus in tanka prodna plast pod njim zdrsela po laporju. Plasti se pokažejo približno v sredi ježe in sežejo ponekod višje in drugod nižje. Njihovo neravno površje kaže, da je bila tu denudacija, preden so se odložile mlajše naplavine.

Kamenina je siv glinen lapor, vsebuje malo zelo drobne sljude. Razgaljena je v debelini okoli treh metrov. Vsebuje precej školjk iz rodov *Dreissensia* in *Limnocardium* ter neke druge zelo drobne oblike, majhne polžke in že na oko vidne ostrakode, ki so najštevilnejši fosilni ostanki. Ostrakodi¹ pripadajo naslednjim oblikam, ki dokazujejo srednjepanonsko starost plasti: *Herpetocypris abscissa* (Reuss), *Lineocypris reticulata* (Mehes), *Cyprideis* sp. in še dve drugi vrsti ostrakodov.

¹ Nekaj ostrakodov mi je določila L. Rijavec, za kar se ji tudi na tem mestu najlepše zahvaljujem.

Neposredno na denudiranem glinenem laporju leži precej debel prod. Prodniki so povečini apnenčevi in dolomitni, različno veliki, od orehove velikosti do velikosti kurjega jajca, redkeje imajo v premeru do 15 cm. Vmes je precej zelenih in rdečkasto rjavih prodnikov magmatskih kamenin in tufov, oblic vijolično rdečih peščenih sljudnih skrilavcev ter drobno zrnatih kremenovih sljudnih peščenjakov in drobnih konglomeratov.

Glinen lapor se vleče od te golice v ježi terase skoraj do kolovoza, ki se odcepi od ceste nasproti hiše Šentlenart 124, in pelje z višje na nižjo teraso. Lapor se pokaže na površju le tam, kjer ga je plaz pred nedavnim odkril, medtem ko ga drugod dokazujejo številni starejši manjši plazovi. Pri starejših plazovih sta razgaljen lapor že zakrila prod in humus z zgornjega dela ježe.



1. sl. Skica srednjepanonskih plasti med Šentlenartom in Velikim Obrežjem.
1 glineni in peščeni laporji, 2 drobno zrnati kremenovi peski

V srednjem delu ježe zasledimo tik nad omenjeno potjo drobno zrnat kremenov pesek s precej sljude, ki je že nekoliko sprijet. Malo stran in više se pokaže precej temnejši, povečini rahlo sprijet pesek z mnogo sljude. Pesek je prav takšen, kakršen prevladuje v spodnjepanonskih in srednjepanonskih plasteh severno od črte Artiče—Globoko—Župelevec, kjer vsebuje posamezne pasove laporja. Takoj nad neravnim površjem peska leži nesortiran prod. Med prevladujočimi drobnejšimi prodniki so tudi večji, slabše zaobljeni s premerom do 15 cm.

Na južni strani poti pesek zgine in v nižnjem delu ježe se kmalu pokaže drobno skrilav, precej peščen sljudni lapor, ki se razlikuje od glinenega laporja v prvem najdišču. Vsebuje tudi skromnejšo favno, ki pripada le vrsti *Lineocypris reticulata* in *Cyprideis* sp. Ob laporju izvira studenček; tudi dalje proti jugu studenčki dokazujejo, da segajo srednjepanonske plasti vse do brežiškega muzeja (nekdanjega Attemsovega gradu).

Po Tornquistovi (1918, 7) ugotovitvi stojijo Brežice na diluvialni sivici. Sele železniška postaja in tovarna palic sta na savski terasi. Pri tovarni leži sivica pod savskim prodom v globini 18 m. Kasneje

(1918, 76) navaja Tornquist, da sestavlja podlago v Brežicah modra, verjetno kvartarna sivica. Proti severu se vanjo vključuje apnenčev prod in skrajni severni del mesta je na prodni terasi.

Modra, po Tornquistu diluvialna sivica, je srednjeapanonski, delno glinen delno peščen sljudni lapor.

Trnje. Severno od Trnja se lapor dvakrat pokaže na površje. Prva golica je v vinogradu na položni ježi višje terase in obsega samo nekaj kvadratnih metrov. Lapor je močno glinen, vsebuje le malo sljude in peska. V njem smo našli nekaj drobcev školjk in precej srednjeapanonskih ostrakodov.

Druga golica je nekako 100 m vzhodno od prve in leži v globokem kolovozu srednjega dela ježe. Precej glinen siv lapor je povečini drobno skrjav, fino sljuden in vsebuje na oko vidne ostrakode. Med njimi sta bili določeni vrsti: *Herpetocypris abscissa* in *Lineocypris fahrioni* Turnovsk y, ki dokazujeta srednjeapanonske plasti.

Lapor pokriva v obeh golicah prod, ki je po sestavu prav tak kot je nad laporjem in peskom v Šentlenartu in Brežicah. Položna ježa je, razen v vinogradu in na kolovozu, pokrita s travnikom.

Golica pri križišču ceste Brežice—Župelevec z železniško progo. V ježi terase je tam sedaj le še na dveh krajih razgaljen siv peščen sljudni lapor, medtem ko so ga pri polaganju drugega železniškega tira med zadnjo svetovno vojno odkrili na precejšnjem obsegu, pa ga je že zakrila ruša. Lapor sega do podnožja zgornje terase in vsebuje precej ostrakodov, ki pa so bili v spranem vzorcu povečini zdrobljeni. Lapor pokriva rumena, delno prodna ilovica.

Sela pri Dobovi. Dve manjši golici sta v zahodnem koncu naselja. Prva je v zgornjem delu ježe pri hišah nad cesto, že blizu križišča, medtem ko je druga v na novo zrigolanem in zasajenem vinogradu severno od glavne ceste. Lapor je na obeh krajih močno glinen, drobno sljuden in malo peščen. Pokriva ga prod s prevladujočimi apnenimi in dolomitnimi prodniki. Vmes so tudi oblice različnih magmatskih kamenin in rdečkastih werfenskih plasti.

Vzhodno od slednje golice se med vinogradi kmalu znova pokaže lapor in ga od tam dalje lahko zasledujemo v ježi terase vse do doline Negote. Razen v srednjem delu ježe so ga našli tudi v vodnjakih na podnožju ježe oziroma na polici nižje terase že blizu glavne ceste. Lapor je siv do belo siv, preperel sivkasto rjav do rumenkasto rjav, precej glinen, drobno sljuden in vsebuje redke školjke iz rodu *Limnocardium* ter pogostne ostrakode: *Herpetocypris abscissa*, *Lineocypris reticulata*, *Lineocypris* sp. in *Cyprideis* sp.

Srednjeapanonski lapor in nad njim ležeč holocenski prod sta posebno lepo razgaljena ob vhodu v nekdanji bunker za Štraserjevo hišo. V vrhnjem delu homogenega laporja se vključuje plast rjavkastega skrjavavega oziroma lističastega laporja, ki kaže vodoravno lego plasti. Nad denudiranim površjem laporja leži okoli 2 m proda približno orehove velikosti.

Samo okoli 60 cm nad kontaktom z laporjem leži kakih 20 cm debelejšega prođu.

Gaberje. Vzhodno od Negote so naleteli na lapor v globini 5 m, ko so pri Lupšinovi hiši kopali vodnjak. Nad sivim peščenim sljudnim laporjem z drobci školjk in s srednjepanonskimi ostrakodi je ležal najprej precej čist prod, nato ilovnat prod in končno ponovno čist prod. Vodnjak so kopali prav tedaj, ko sem raziskoval tam okoli.

Ob cesti **Dobova—Mali Obrež** leži lapor v zgornjem delu ježe višje terase. Je svetlo siv do belo siv, precej glinen, tanko plastnat in fino sljuden. Vsebuje precej ostrakodov, med katerimi sem določil: *Herpetocypris abscissa*, *Lineocypris fahrioni* in *Cyprideis* sp. (precej pogosten).

Mali Obrež. Tu najdemo pod rumenkasto ilovico s kongrecijami rjavega železovca siv drobno peščen sljudni lapor z ostrakodi.

V **Velikem Obrežu** sem ugotovil siv drobno peščen lapor z ostrakodi na petih krajih, vendar tedaj ni bil nikjer na površju, marveč povsod 1 do 5 m globoko. Na priloženi skici so označena najdišča, ki povedo, da je na ozemlju Velikega Obreža povsod lapor pod ilovnatimi in delno prodnimi naplavinami. Lapor se proti vzhodu nadaljuje ne posebno globoko pod prodnimi in ilovnatimi naplavinami in znova pogleda na površje na hrvaški strani.

Kapele. Zelo pomembna je krpa laporja v Kapelah, saj leži približno v sredi med panonskimi plastmi pri Župelevcu in plastmi na južnem robu terase severno od Dobove. Najdišče je na vzhodnem pobočju hrbita. V sivem sljudnem drobno peščenem laporju najdemo redke ostanke kongerij, slabo ohranjene limnokardije in pogostne ostrakode: *Herpetocypris abscissa*, *Lineocypris fahrioni* in *Cyprideis* sp. Favna dokazuje srednjepanonsko starost laporjev.

Skupaj z laporjem je v Kapelah siv drobno zrnat kremenov pesek s precej sljude, ki je sestavni del srednjepanonskih plasti, in je prav tak kot v Šentlenartu pri Brežicah.

*

Na ozemlju med Šentlenartom, Brežicami, Velikim Obrežem in Kapelami so zadeli na različne laporje še na več krajih, ko so kopali vodnjake. Čeprav so ti ponekod blizu skupaj, ležijo v njih laporji različno globoko. Skupaj z zgornjimi ugotovitvami tudi to dokazuje, da sta bila prod in ilovica odložena na neravno denudirano površje različnih srednjepanonskih laporjev in peskov.

Vrtina med Brežicami in Župelevcem

Geološke razmere na ravninskem ozemlju severno od navedenih najdišč srednjepanonskih plasti osvetljujejo podatki vrtine ob cesti Brežice—Župevec, približno 100 m pred odcepom ceste v Globoko. Profil vrtine je pokazal, da leže v globini 12 do 137,60 m zgornjepanonske plasti, večidel brez favne. Le v globinah 51,80 do 55,80 in 126,00 do 131,00 m je bila revna ostrakodna favna. Zgornji panon sestavljajo različne gline, peski in prod.

V globini 137,60 do 293,60 m so paleontološko dokazane srednje-panonske plasti, ki sestojijo iz različnih laporjev, drobno zrnatih kremenovih peskov in glin. Vsebujejo pogostne ostrakoide iz vrst *Herpetocypris abscissa* in *Lineocypris fahrioni*, ostanke školjčnih lupin, drobne polžke in hare. V ostalem delu vrtine (293,60 do 323 m) je svetlo siv drobno zrnat kremenov pesek, ki verjetno tudi pripada srednjemu panonu.

V vrtini leže enake srednje-panonske plasti, kot so med Šentlenartom in Velikim Obrežem na površju, šele v globini najmanj 137,60 m. Morda so ustrezni skladi celo precej pod 200 metri, ker je bil v pasu med Šentlenartom in Velikim Obrežem lahko odstranjen tudi že precejšnji del srednje-panonskih laporjev in peskov. Na podlagi mikrofavne namreč ni bilo mogoče ugotoviti, kateremu delu srednje-panonskih plasti v vrtini ustrezajo laporji in peski med Brežicami in Velikim Obrežem. V celotnem oddelku so v vrtini namreč iste ostrakodne vrste, kot jih najdemo na površju v novo ugotovljenih plasteh. Zato z gotovostjo vemo le, da imamo iste plasti nekje med 137 in 293 metri. Ker je višinska razlika med južnim robom terase in krajem z vrtino približno enaka (Brežice imajo nadmorsko višino 164 m in ista je tudi pri odcepu ceste v Globoko, blizu katere je bila vrtina) in ker leže laporji skoraj vodoravno ali pa se zelo položno nagibajo proti severu, lahko upravičeno domnevamo, da poteka severno od črte Šentlenart—Kapele večji prelom. Ob njem naj bi se bila severno od tod ležeča gruda precej pogreznila. Grudo omejuje po vsej verjetnosti nekje ob črti Artiče—Globoko—Župelevec drugi prelom, kajti ob vznožju gričevja se že kmalu pokažejo srednje- in spodnje-panonske plasti zopet na površju. Tudi pogostni potresi ob črti Artiče—Globoko—Župelevec kažejo na prelom.

Manj verjetno je, da bi bilo ozemlje domnevane pogreznjene grude le dno kadunje in da so bili zgornje-panonski sedimenti odloženi le tam, medtem ko ne bi bili odloženi na robovih kadunje.

Pripombe k Winklerjevimi ugotovitvam

Ob koncu še nekaj besedi o Winklerjevem profilu (1957, Taf. III, c) skozi ozemlje brežiške kotline. Na južnem robu višje terase so med Brežicami in Seli, kot je že zgoraj povedano, srednje-panonski laporji in peski in ne kvartarni terasni prod, pokrit z ilovico, ki sestavlja po Winklerju domala celo ježo. Srednje-panonski sedimenti imajo v pasu med Šentlenartom in Brežicami ter Velikim Obrežem in Kapelami še precejšnjo debelino, medtem ko je Winkler označil v vsej brežiški kotlini le višji del zgornjega panona. Tudi pod najmlajšimi savskimi naplavinami so do preloma nekje ob Savi še srednje-panonski sedimenti. Poleg tega je pretežen del Winklerjevega zgornjega panona med Globokim in Pišecami starejši in pripada srednjemu ter spodnjemu panonu. Prav tako se starost nekaterih drugih plasti ne sklada z novjšimi ugotovitvami (cf. Pleničar & Ramovš, 1954).

Če drži moja domneva o pogreznjeni grudi severno od srednje-panonskih laporjev in peskov, je seveda tudi tektonska zgradba tamkaj drugačna, kot jo kaže Winklerjev profil.

Zaključek

Med Šentlenartom in Velikim Obrežem se vleče vzdolž južnega roba terase pas srednjepanonskih plasti. Sestoje iz sivih glinenih laporjev z malo drobne sljude, peščenih sljudnih laporjev in drobno zrnatih kremenovih peskov s precej sljude. Peski so delno že rahlo sprijeti. V laporjih so povsod pogostni ostrakodi, medtem ko so školjke (*Congerina* sp., *Dreissensia* sp., *Limnocardium* sp.) in drobni polži le redki. Ostrakodi *Herpetocypris abscissa* (Reuss), *Lineocypris reticulata* (Mehes), *Lineocypris fahrioni* Turnovsky in *Cyprideis* sp. dokazujejo srednjepanonsko starost. Zgornjeapanonske plasti in verjetno delno tudi srednjeapanonske plasti so bile na tem ozemlju bržkone odstranjene, tako da ležita mlajši prod in ilovica diskordantno na preostalem panonu. Južna meja srednjeapanonskih sedimentov poteka danes v približno ravni črti med južnim koncem Brežic in Dobovo, kajti zajeda v teraso severno od Mosteca je mlajšega nestanka. Zelo verjetno segajo te plasti do preloma, ki poteka nekje ob Savi. Panonski skladi tonejo ob robu terase proti severu pod mlajše prodne in ilovnate naplavine.

Razmere med Brežicami in Šentlenartom na zahodu in Velikim Obrežem ter Kapelami na vzhodu kažejo, da je pas srednjeapanonskih plasti severno od Save precej širok. Severno od njega zginejo srednjeapanonske plasti v večjo globino. Kaže, da leži med na novo najdenimi pliocenskimi plastmi severno od Save in gričevnatim svetom približno nad črto Artiče—Globoko—Župelevec precej globoko pogreznjena gruda. Na njej so ostali zgornjeapanonski sedimenti, debeli nad 120 m in šele te pokrivata mlajša prod in ilovica. Če drži ta domneva, potem se je gruda pogrezala po odložitvi zgornjeapanonskih plasti, medtem ko je sledila južno od nje daljša doba denudacije.

Manj verjetno se mi zdi, da je pas z ohranjenimi zgornjeapanonskimi sedimenti le dno kadunje in da le-ti skladi ne bi bili odloženi na robovih kadunje.

A CONTRIBUTION TO THE STRATIGRAPHY OF THE NORTHEASTERN PART OF KRŠKO POLJE

A belt of Middle Pannonian strata runs between Šentlenart and Veliki Obrež parallel to the southern margin of the higher terrace in northeastern part of Krško polje (eastern Slovenia). It consists of grey clayey marls with few flakes of mica, of sandy mica marl, and of finegrained quartz sand containing a considerable amount of mica. The sand is already slightly cemented. Ostracoda occur frequently in the marly beds, while the shells of mussels and of small snails can be only rarely found. The fauna consists of the following forms: *Congerina* sp., *Dreissensia* sp., *Limnocardium* sp., small snails, *Herpetocypris abscissa* (Reuss), *Lineocypris fahrioni* Turnovsky, *Lineocypris reticulata* (Mehes), *Lineocypris* sp., and *Cyprideis* sp.

The Ostracoda characterize the Middle Pannonian.

The Upper and probably also the Middle Pannonian strata were already removed in this area, so that the younger gravel and loam lie unconformably upon the remaining Middle Pannonian beds. The southern border of the Middle Pannonian strata runs now in an approximately straight line between the southern edge of Brežice and Dobova villages. It is possible that these here found strata reach even farther in the direction towards the Sava river. The Middle Pannonian strata disappear towards the north at the margin of the terrace, under younger gravel and loam.

The geologic conditions between Brežice and Šentlenart in the west, and Veliki Obrež and Kapele in the east, show that this belt of Pannonian strata in the north of the Sava river must be rather broad. In the north of it, the Middle Pannonian strata disappear into a greater depth. According to the data obtained by drilling made near the road Brežice-Zupelevec, some 100 metres from the point where a road diverges towards Globoko village, the Middle Pannonian strata appear only at a depth of between 136 and 293 m. Above them a stratum of the Upper Pannonian is preserved. It seems that there is a rather deep geologic graben between the recently found Middle Pannonian strata in the north of the Sava river and hills situated approximately N of the line Artiče-Globoko-Zupelevec. The remaining Upper Pannonian sediments with a thickness of more than 120 m. are preserved above it, and only these have been covered by loam and gravel. The Upper Pannonian strata were deposited before the graben had submerged. Simultaneously there was a long period of denudation in the area between Brežice and Veliki Obrež.

Less probable seems the presumption that the belt of Upper Pannonian strata represents the basis of the former syncline and that these strata were deposited only in it.

The section made by Winkler needs a larger number of corrections for the Brežice basin area.

LITERATURA

Heritsch, F. — Seidl, F., 1919, Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1917. — Mitt. der Erdbeben-Kommission, Neue Folge, 55, Akad. d. Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturwiss. Klasse, Wien.

Pleničar, M. — Ramovš, A., 1954, Geološko kartiranje severo-vzhodno od Brežic. Geologija 2, Ljubljana.

Rijavec, L., 1955, Mikropaleontološki profil vrtine Krško polje 1, Ljubljana (Poročilo v rokopisu v arhivu Geološkega zavoda v Ljubljani).

Tornquist, A., 1918, Das Erdbeben von Rann an der Save, vom 29. Jänner 1917. Mitt. der Erdbeben-Kommission, Neue Folge, 52, Akad. d. Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturwiss. Klasse, Wien.

Winkler-Hermaden, A., 1957, Geologisches Kräftespiel und Landformung. Springer-Verlag, Wien.