

GEOLOŠKE BILJEŠKE O BILO GORI

Dr. Fran Šuklje

Bilo gora sastoji od niza brežuljaka i proteže se u smjeru SZ-JI u duljini od 80 km. Smještena je u Meduriječju bliže Dravi, nego Savi između $45^{\circ}40'$ i $46^{\circ}10'$ sjeverne širine. Širina joj iznosi oko 18 km između Bedenika i Črešnjevica. Po Šenoj (Glasnik H. P. D. XXX.) »ima Bilo i njegovi ogranci 1596 km². Zapadna međa proteže se od Koprivnice potokom Koprivnicom i Glogovnicom do Donje Obreške, onda na postaju Prečec, pa nešto na sjever paralelno sa željeznicom do Križa, gdje dolazi Čazma sa sjevera. Čazma je južnom međom sve do Pavlovca, onda ide potokom Grbavcem pa kod Malih Zdenaca na Ilovu, Rijeku, ovom do Gjulavesi, onda Krivajom na Breznicu kod Suhopolja, a onda uz podravsku zemaljsku cestu do Koprivnice«. Na zapadu je Lepavinski prijevoj (188 m), a na istoku Gjulaveški prijevoj (270 m). Vode na jugozapadu otiču u Česmu, a sjeveroistočno u Dravu. Obličje je vrlo jednostavno, gorski su oblici zaobljeni, a velikih strmina nema. Najviši vrh je Rijeka (307 m). Podravska strana je uža, a savska šira. Potoci sjevernog dijela su žljebasti, dok su oni na jugu prave rijeke sa poriječjima. U Hirc-Hranilovićevom Zemljopisu (god. 1905) razlikuju se dva krila Bilogore: istočno i zapadno. I. Istočno krilo predstavlja trup gore, a dijele ga u 1) zapadno Bilo ili Rijeka, koje seže od Koprivnice do blizu Virja. Tu su znatniji vrhovi: Kamenik (256 m) Bilo (294 m) Rijeka iznad Jagnjedovca (307 m). Ovo je zapravo glavno bilo, koje prati jedno sporedno kraće sa Zrinjskim brdom (212 m) i Breznicom (257 m). 2. Đurđevačko bilo od Motova potoka do Katalene. 3. Središnje Bilo od Katalene do Česme s Bogazom (228 m) i Velikom Zrinjskom šumom (262 m). 4. Najistočnije Bilo uz Viroviticu i Suhopolje. II. Zapadno krilo čini Kloštarsko i Ivansko humlje i Marča.

U geološkom pogledu Bilogora je izgrađena u podlozi, koja je vidljiva u dubljim jarcima od mlađih neogenih sedimenata i to gornjeg pliocena i levantinskih naslaga. Ove djelomice prekriva prapor ili živi pijesak ili obična ilovina. Naslage lössa mjestimice su dosta debele s tipičnom prapornom faunom: *Succinea*, *Pupa*, *Helix* itd. I neogenski slojevi bogati su fosilima. Njih nalazimo u obliku mekanijih i tvrdih lapora, na kojima leže pijesci. Te su naslage gotovo svagdje bogate ulošcima ugljena i velikom množinom fosila. Cjelovita stratigrafijska slika Bilogore nije do danas data, no ima dijelova, koji su ispitani vrlo pomnjivo. Ovdje se osvrćem na neke već ispitane predjele, a posebice ističem i neke novo ispitane krajeve i nova ležišta fosila, što do sada nije objelodanjeno u namjeri, da se dobije što cjelokupnija slika o stratigrafijskoj izgradnji Bilogore.

U radnjama J. Poljaka i F. Šuklje-a potanje su proučena pojedina fosilna ležišta. Tu se spominju u prvom redu humci sjevernog dijela Bilogore. Jagnjedovac i Glogovac dva su takva ležišta. Tu je pliocen zastupan plavkastom glinom, pješčaninim laporima i smeđo-rđastim pijescima s ulošcima ugljena i brojim fosilima. (Šuklje: Pontiska fauna Jagnjedovca i Glogovca u Hrvatskoj. Vestnik Geol. Inst. K. Jugoslavije II.). Drugi je doprinos poznavanju geologije Bilogore iz područja Lepavine, Sokolovca i Šemovca (Šuklje-Poljak Vesnik Geol. Zavoda K. Jugoslavije IV/1). O tim predjelima pisali su među prvima Vuksović (Pabirci za zemljoposlavlje Dalm. Hrv. i Slavonije. Rad Jug. Akadem. XLVI.) i Paul (Die Braunkohlenablogerung von Croatien und Slavonien. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1874. S. 287). Paul naročito ističe ugljene nanose, koji se protežu preko Reke, Sokolovca, Lepavine i Carevdara prema jugozapadu. On spominje kongerijske naslage, koje su prema jugoistoku prekrive diluvijalnim nanosima. Naročito ističe ugljena ležišta: Glogovac, Lepavinu i Sokolovac.

Dosada proučavani predjeli omeđeni su linijom Križevci-Glogovnica, Vel. Poganec i Rasinja na zapadu, Rasinja-Koprivnica na sjeveru, Koprivnica-Glogovac i Šemovac na istoku, te Šemovac, Carevdar i Križevci na jugu. To je kraj, koji obziče specijalne karte Koprivnica-Križ i Đurđevac (1:75.000). Na karti Bjelovar-Vel. Grđevac obraćena je pažnja okolini između Pitočače, Črešnjevce, Zrinjske, Spišić-Bukovice, Vukosavljevice,

Sedlarice i Otrošanca. Općenito se zapaža, da se izgradnja južnih obronaka Kalničke gore podudara sa izgradnjom cijelog područja Bilo gore. Pontijski sedimenti gotovo su svagdje zastupani glinom, laporima i pijescima raznih boja. Te su naslage pokrite bilo žutim pijescima s valuticama, bilo lössom ili živim pijescima, koji tvore gotovo suvisli povor od Koprivnice do Spišić-Bukovice pred Viroviticom. U glinama, laporima i pijescima ima uložaka lignita razne debljine, a pijesci su mjestimice bogati i fosilima, koji sigurno dokazuju njihovu starost.

Glogovnica-Osjek leži na južnom obronku Kalničke gore sjeverno Križevca. Donjokongerijske naslage oko crkve u Osjeku sastoje od svjetlo-smeđih tvrdih lapora. Preko njih leže taložine gornje stepenice kongerijskih naslaga. Te naslage tvore ovdje oko 2,5 km široku zonu između Osjeka i Glogovnice s braždenjem I-Z i s padom od 16° — 30° na J. Na ovom području konstatiran je samo pješčani facies u dva odjela. U prvom odjelu čine bazu zelenkasto-sivi pješčenjaci, kojima u gredi dolaze sivi, crvenkasto-smeđi pijesci. Sve je to prekrivo pijescima smeđe boje s vapnenim konkrecijama. Odjel se svršava opet sivim tinjčastim pijescima, koji sežu sve do sela Sv. Helena. Južno od crkve u Glogovnici motren je drugi odjel naslaga s braždenjem SZZ-JJI i padom od 24° na JJZ. Na sivim tinjčastim pijescima debljine 10 m leže smeđi i tamno sivi lapori oko 20 cm debljine. Potpuno u krovu slijedi sloj od 5 m debljine sivih glinenih lapora s vapnenim konkrecijama. Sve su te naslage bez fosila. Kod mlina Antolec pokazuje se slijedeći profil: sivi tinjčasti pijesak, pjeskuljasti lapori, lapori s konkrecijama i sivi pijesci s fosilima, žučkasti lapor i konačno ilovina. Ove naslage brazde u glavnom I-Z s padom od 16° na J. (Poljak-Šuklje: Pliocen Glogovnice i Osjeka u Hrvatskoj. Vesnik Geol. Zavoda K. Jugoslavije III/2 1934.).

Lepavina leži na sjeverozapadnim obroncima Bilo gore. Paul za Lepavinu navada plave gline u podu i žute pijeske s valuticama u gredi. Ugljen brazdi JZ-SI i pod kutom od 10° pada na JI. Slično nalazimo i kod Sokolovca samo je pad veći. Fosilni materijal Glogovca potiče iz pijeska. U gredi je pijesak s ugljenom a u podini laporasta glina. Pad slojeva s ugljenom iznosi 3° — 10° na SZ a brazdenje je SI-JZ. To je horizont gornjopontičnih naslaga i to treći po razdiobi Lorenthey-a (horizont

»*Prosodacna vutskitsci i Congeria spinicrista*«). Kod Lepavine i Sokolovca su pliocenske naslage nešto uzdignute. Na bazi nalazimo sive pjeskuljaste lapore pune tinjaca s lignitom. Oni po svoj prilici leže na sivim i crvenkastim laporima kao kod Glogovnice, koja je pontijska stepenica, nešto starija. Na laporima leže svjetlo-crveni pješčenjaci s tinjcem gromadastog oblika, a na njima sivozelenkasta plastična glina, tinjčasti pijesci s vapnenim konkrecijama, koje su naslage prekrите lössom, ilovinom i šljunkom. Naslage Lepavine bogate su fosilima, a nađena je u njima i fosilna flora. (Šuklje-Poljak: Pliocen Lepavine, Sokolovca i Šemovca u Hrvatskoj. Vesnik Geol. Inst. K. Jugoslavije IV/1). Slični slijed slojeva nalazimo i kod Donjara. Drukčiji je profil kod Carevdara, gdje manjka starija pontijska stepenica. Tu slojevi brazde SZ-JI s padom od 8° na JZ. Sa Carevdarom može se usporediti Šemovac, gdje naročito dolaze do izražaja naslage lössa s 50 m debljine, koje se prema istoku povećavaju. Braždenje je slojeva kod Šemovca SZ-JI s padom od 10° na SJ. Pliocenske naslage općenito su uzdignute u pravcu glavnog gorskog bila, te se prema istoku spuštaju. (Šuklje-Poljak. Vesnik Geol. Inst. K. Jug. IV/1).

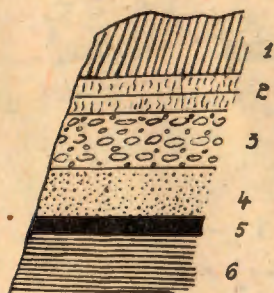
Botinovac leži sjeverozapadno Sokolovca odnosno sjeverno Lepavine. Naslage kod Botinovca sa dva fosilna sloja vrlo nalik slijedu naslaga kod Šemovca. Na sivozelenkastoj glini, u kojoj ima uložaka ugljevitih tvari leže naslage ugljena i pijeska, koji je mjestimice izmiješan šljunkom. Pijesak prelazi u šljunak na kojem leže debele naslage lössa sa strošnim zonama i konačno ilovina. U glinovitoj masi nalazimo ostatke bilja. Mogli su se odrediti, jer je materijal loše očuvan, samo rodovi: *Pteris* sp. *Alnus* sp. *Corylus* sp. Faunistički materijal loše je očuvan.

Kod Pitomače nailazimo na velike i debele naslage živog pijeska s ulošcima gline i vapnenih konkrecija.

Jugozapadno Velike Črešnjice je Kameniti jark. U početku jarka nailazimo na 20 met. visoke stijene valutica s ulošcima željeznih konkrecija. Slijed slojeva je slijedeći: glina na kojoj nalazimo glinaste lapore i pijesak sivo-smede boje s okaminama većinom vrlo loše očuvanih *Cardia* sp. Između glinastih lapora i pijesaka s okaminama uložena je sloj ugljena. Serija svršava u krovu s plavkastom glinom. Na drugom mjestu u Kamenitom jarku pokazuje se slijedeći slijed slojeva: pjeskulja-

sta glina, na kojoj leže pijesci, a između toga sloj ugljena. Slojevi su razmaknuti, a s njima je poremećen i sloj ugljena. U krovu je ovaj slijed pokriven sivom glinom. Do 10 metara duboki zdenac u Kamenitom jarku drži vodu nad pjeskuljastom glinom, koja ovdje vrijedi kao nepropusni sloj. Vrlo su zanimive prilike

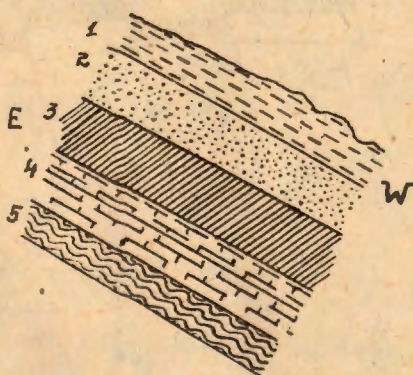
Božinovac



1. Ilovina
2. Löss
3. Šljunak
4. Pijesak
5. Ugljen
6. Glina

Sl. 1.

Kameniti jarak

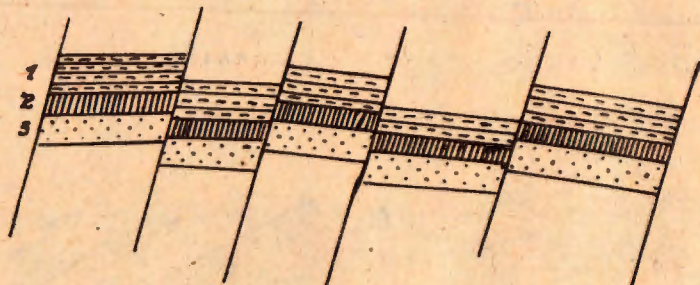


1. Plavkasta glina
2. Pijesak s okaminama
3. Lignit
4. Glinasti lapori
5. Glina

Sl. 2.

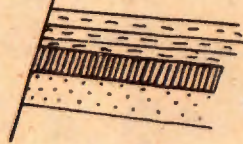
u črešnjevičkim ugljenicima. Tu je slijed slojeva slijedeći: U podu su pijesci, na kojima leže ugljeni škriljavci i bjelkasti pijesak, među kojim je slojevima uložen oko metar i pol debeli sloj ugljena. Na ugljenosnom povoru leži čvrst pješčenjak u debljini od 1 met. u krovu sa zelekastom glinom. Nad ovim slojem nailazimo na debelu naslagu pijeska, na ovoj zelenkasto-sivkastu glinu, glinasti škrilj i bjelkaste pijeske male debljine. Između glinastog škrilja i bjelkastog pijeska uložen je oko 1 met. debeo sloj lignita. U krovu ovog slijeda leži plavkasta glina, žuti pijesak i konačno ilovina. Slojevi su ugljenika zajedno sa ugljenom znatno poremećeni sa razmacima, što otežava eksploataciju ugljena. Fossilni materijal vrlo je loše sačuvan, te je

po njemu teško odrediti točnu starost ovih naslaga, ali je manje ili više sigurno da pripadaju gornjoj pontijskoj stepenici. Pojedini fragmenti *Limaocardium cf. dumičići* Gorj. govore bi za ovu pretpostavku.



Lomovi u Črešnjevičkom ugljeniku

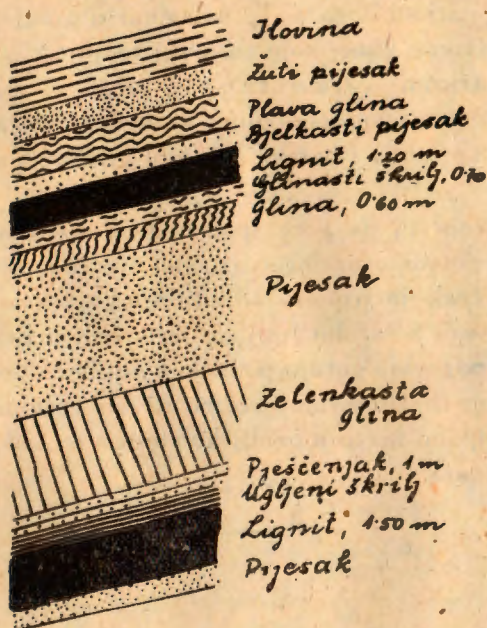
- 1 zelenkasta glina
- 2 sloj ugljena
- 3. bjelkasti pijesak



Sl. 3.

Brzajski jarak pokazuje u početku u podu glinu plavkaste boje, na kojoj leže žuti pijesci prekriveni lössom, samo mjestimice dalje u jarku nailazimo na tvrde pješčenjake i lapore. Plavkasta glina prelazi kadšto direktno u žućkasto-smeđe pijeske. Pijesci i lapori dosta su bogati fosilima. U potoku Vel. Zrinjska nedaleko kote 163 motrena je u podu plava glina i tvrdi lapori, na kojima leže pijesci s ugljenom ispod lössa. Lapori brazde S-J, a padaju na I pod kutom od 50°. Sličan je pad i ugljenu. I ovdje su pijesci bogati fosilima — pontske stepenice. Blizu križanja cesta Zrinjska-Pisanica kod sela Bubanj iskopan je zdenac u dubini od 16 met na dnu s plavom glinom izmješanom ugljevitom tvari. Ovdje je glina nepropusni sloj za vodu. Ispod kote 217 u Velikoj Zrinjskoj šumi nailazimo na plavkaste lapore u krovu s lössom, a nešto na zapad lokvu sa stalnom vodom i tri izvora, koji i za jake suše ne presahnu. Kod kote 163 potok se dijeli u dva dijela. U desnom rukavu potoka u donjim dijelovima

doline motrimo glinu, na kojoj leže pjeskuljasti kompaktni lapori mjestimice s ulošcima krupno-zrnatih pijesaka s fosilima. Pijesci su žučkasto smeđe boje s ostacima *Gastropoda* i *Limnocardium* sp. i gornje su pontijske starosti. Prekriveni su lössom, ispod kojeg leži tanak uložak ugljena. Ugljen je izmještan sitnim muljastim pijeskom. Brazdi ovaj povor slojeva SZ-JI. s padom



Čvršćevički ugljeni

Sl. 4.

Velika Zrinjska



1. Löss
2. Ugljen
3. Pijesci
4. Plavkasta glina
5. Tvrđi lapor

Sl. 5.

5°—8° na SI. Dalje se dolinica sužuje, a izgrađena je od tvrdih lapora i na njima ležećih čvrstih pješčenjaka. Uz cestu Brzaja-Sedlarica vidimo velike količine pijeska u podu s glinom i u krovu s lössom. Tu u pijescima nalazimo gnijezda fosila većinom *Congeria* i *Cardium*.

Široki jarak prostire se od Spišić Bukovice na jugozapad gotovo sve do Velike Zrinjske šume, a sjeverno Velike Zrinjske šume leži Velika Bukovica. Čitav ovaj predjel prekriven je pijescima gornjo-pontijske starosti i bogat je fosilima, od kojih se neki naročito ističu. Jednako pripadaju gornjo-

pontičkim pijescima i slojevi obronaka Bilo gore južno Pito-
mače i zapadno Spišić-Bukovice. U podu pijesaka
nalazimo na raznobojne gline, kadkada sa ulošcima fosila, a
rijede sive vapnene lapore. U gredi pontičkih pijesaka susrećemo
kadšto običnu diluvijalnu ilovinu.

Repušina leži južno Vjenca i na sjever Brzaje, a pro-
stire se između Brzajskog jarka i Bogaza. Tu nalazimo u dubljim
partijama laporaste sivo smeđe gline, koje su prekrive pijescima
prema Bogazu nad Sedlaricom. Vukotinić (Pabirci str.
93) spominje kod Brzaje gornjo-pontijsku glinu, koju upotreblja-
vaju lončari. Uz tu glinu spominje i barsku željeznu rudaču kod
Marče.

Fosilni materijal sakupljen na gore spomenutim ležištima
loše je sačuvan i ako su pojedine naslage naročito pješćane bo-
gate krhotinama fosila. Ipak je uspjelo odrediti nekoje vrste,
koje se u glavnom pokrivaju s raznim fosilnim ležištima u Bilo
gori i drugdje. Materijal odgovara gornjo-pontičkim sedimentima
bilo pješćanim, laporastim ili glinovitim. Sedimenti su većinom
islađeni, što odgovara potpuno razvoju pontijske stepenice, kako
je do sad u Bilo gori poznata.

Široki jarak.

Congeria kisslingi Gorj.

Gorjanović: *Congeria kisslingi* etc. Spomenica S. M.
Lozanića Tab X.

Jedna školjka, koja je na rubovima znatno oštećena, ali se
može usporediti s Gorjanovićevim primjercima iz gornjo-pontij-
ske stepenice Spišić Bukovice i Velike Bukovice. Skulptura povr-
šine naročito je izražena jakim rebrastim lamelama, koje prema
vrhu postaju jače. Prema rubu školjke lamele postaju znatno
gušće, ali slabije. Gorjanović ju dovodi u vezu s *Cong. trian-*
gularis.

Congeria ornithopsis Brus.

Brusina: *Iconographia* Tab. XIX. Fig. 14—17.

Lörenthey: *Die pann. Fauna v. Budapest* pg 153. Tab. IX.

Congeria ornithopsis Brus.

Od ove vrste nailazimo samo na krhotine u tinjčastim pijescima. Vrst je dosta raširena u Mađarskoj, a Šuklje je spominje i za Lepavinu, gdje dolazi u naslagama, koje čine vezu između odjela »*triangularis*« i »*rhomboidea*«.

Prosodaena voutskitsi Brus.

Brusina: Iconographia Tab. XXVIII. Fig. 38—41.
Tab. XXX. Fig. 36—38.

Jedna lijeva školjka veoma malenih dimenzija, da bi je mogli smatrati i kao primjerak *P. inoenis*. Vrst je vrlo varijabilna, pa raznih prelaza nalazimo i među primjercima kod Glogovca, odakle potiče dosta bogat materijal. L^ör^en^th^ey spominje za Mađarsku također veći broj mladih, pače i embrijonalnih primjeraka. Naš primjerak je iz tinjčastih pijesaka.

Limnocardium c f. *polypleure* Brus.?

Brusina: Iconographia XXVIII. 12—13.

Vrlo oštećena desna školjka, pa nije sigurno, da li je ta vrsta i ako se približuje vrsti iz Grgetega. Spominje se i za Jagnjedovac.

Limnocardium rogenhofferi Brus.

Brusina: Grada Tab. XIX. Fig. 4—9. Conger. schichten v. Agram pg. 149.

Jedan loše sačuvani primjerak i mnoštvo krhotina iz pijesaka. Rebra su nešto tuplja, nego li kod tipične vrsti, no te razlike zapažaju se i na primjercima iz Jagnjedovca, Glogovca i Glogovnice. Po oštrini rebara ima primjeraka, koji se približuju vrsti »*okrugići*«.

Limnocardium okrugići Brus. (Paradacna)

Brusina: Grada Tab. XX. Fig. 5—7.

Jedna dosta dobro očuvana desna školjka iz pijesaka, koja se pokriva s vrstom u fig. 5. Rebra su oštra. Prva četiri providena tankim, poprečnim nitima. Žlijebovi između rebara dosta duboki i prema donjemu kraju školjke se proširuju. Drugi pri-

mjerak znatno oštećen. *Limn. okrugici* iz ovog ležišta naliči nešto na *L. barzaviae* Jek. (Jekelius: Die Mollusken fauna der dac. Stupe d. Beckens von Brasov 1932. Tab. XXII. Fig. 2—3) Jekelius *L. barzaviae* upoređuje s *L. ochetophorum* Brus. no u rubovima je razlika, a može se usporediti i sa *L. vicinium* Andr. i *pseudovicium* Lör.

Repušina.

Coretus šulekianus Brus.

Brusina: Grada Tab. III. Fig. 10—12. Tab. II. Fig. 7.

Prilozi paleont. Hrvatske etc. str. 81.

Oko deset primjeraka iz glinovitih laporastih tvorevina. Za-voji su oštri. Brusina ga spominje za Podvinje, a nalazimo ga i među faunom Jagnjedovca.

Coretus sp.

Samo jedan loše očuvan primjerak iz sivkasto-smede gline, koji se približuje grupi *Coretus cornu cornu* Brus., kako je nalazimo u Jagnjedovcu.

Spišić Bukovica, Velika Bukovica, Pitomača.

Congeria kisslingi Gorj.

Gorjanović: Cong. kisslingi. Spomenica Lozanića Tab. X. Sl. 1 i 2.

U gornjoj radnji Gorjanović smatra ovu vrstu varijabilnim oblikom, kod kojeg je stražnja strana ljušture reducirana, a izlazni joj je oblik *Cong. triangularis*. Školjka je srolika s jakom skulpturom na površini, koja sastoji od jakih rebrastih lamela. Umbo uvinut. Jako savijen srh u obliku slova S. Iza srha ide od umba lahka bora, koje brzo nestaje. Školjka je uska u uzdužnom prerezu eliptična. Prisutna bora iza srha govori za triangularni oblik, a to više, što se zna, da je *Cong. triangularis* vrlo varijabilna, kako nam to prikazuju primjerci na tab. XI. Sl. 1a, b, c. Prema Gorjanoviću *Cong. kisslingi* je skrajne udoniza triangularis, koji teče uporedo s nizom *Cong. triangularis*.

Prema tomu *Cong. kisslingi* odgovara obliku *Cong. triangularis* var. *compressa* Gorj. *Cong. kisslingi* potiče iz najgornjeg pontijskog odjela. U nizu »*kisslingi*« i nizu »*triangularis*« ima užih i širih primjeraka, pa se one uže smatra Gorjanović var. *compressa*. Prema svemu Gorjanović određuje formu iz Spišić Bukovice i Vel. Bukovice kao *Cong. kisslingi*, a oblik južno Pitomače kao *Cong. kisslingi* var. *compressa*. Konačno je Gorjanoviću uspjelo naći i onaj prelazni oblik od *Cong. triangularis* var. *compressa*, također iz pješćanih naslaga južno Pitomače.

Kameniti jarak.

Limnocardium dumičići Gorj.?

Gorjanović: Über Budmanie etc. pg. 22. Tab. II. Fig. 4.
Tab. IV. Fig. 3.

Samo ulomci školjke, na kojima bi se po strukturi moglo zaključiti da pripadaju toj vrsti. Ulomci su iz pješćanog sloja, u kojem nalazimo krhotine i drugih sitnijih vrsti *Limnocardium* i nekih *Gastropoda*, koje nisam mogao odrediti.

Zrinjska šuma.

Congeria cf. *balatonica* Partsch.

Brusina: Iconographia Tab. XXX. Fig. 12.

Jedan ulomak školjke, kojemu su rubovi znatno okrhani. Ipak se može utvrditi, da se približuje toj vrsti, koja se spominje i za Radmanest.

Congeria triangularis Partsch.

Brusina: Iconographia Tab. XVIII. Fig. 22, Fig. 25—27.

Nekoji primjerci pokrivaju se s oblikom u Fig. 22, neki s oblicima u fig. 25—27. Sitniji primjerci mogli bi se označiti kao *C. triangularis* iuv. Veoma je varijabilna i redovna u pontijskim taložinama. Iz Bilo gore se spominje za Jagnjedovac, a i za južne izdanke Kalnika također iz pontijskih naslaga. Veći broj sad bolje sad lošije očuvanih fragmenata iz pješćanih slojeva.

Limnocardium cf. meissi Brus.

Brusina: Građa pg. 35. Tab. XVIII. (Budmania).

Gorjanović: Über Budmania etc. pag. 5. Tab. II. Fig. 3.

Šuklje: Pontiska fauna Jagnjedovca etc. pg. 16. Tab I. Fig. 1.

Dva fragmenta iz pijesaka, koji pripadaju po svoj prilici toj vrsti. Brusina je odredio oblik kao subgenus *Budmania*, no Gorjanović s Hörnesom postavljanje ovog subgenusa smatra neispravnim. Naši fragmenti mogli bi se identificirati i s *L. ferrugineum* odnosno *L. subferrugineum* od Hörnesa. Prema dosadanjim ispitivanjima može se smatrati, da osobite vrste *Limnocardium meissi*, *crisagalli*, *semseyi* i *histiophorum* po svoj prilici stoje u najužoj vezi, kako to ističe Andrussov. Gorjanović u svojoj radnji. *L. meissi* obrađuje posebno, no konačno ipak ističe, da su *ferrugineum* i *subferrugineum* jedna vrst, a *crisagalli*, *histiophorum* i *semseyi* varijeteti jedne vrste.

Limnocardium kiseljaki Brus.?

Brusina: Iconographia Tab. XXVIII. Fig. 26.

Nekoliko fragmenata nešto bolje očuvanih primjeraka desne i lijeve školjke iz pješčanih taložina, koji se približuju toj vrsti. Brusina ju spominje za Okrugljak.

Limnocardium vodopići Brus.

Brusina: Iconographia Tab. XXVIII. Fig. 42—43.

Jedna dobro očuvana desna školjka, koja se podudara sa vrstom Brusininom.

Viviparus lignitarum Brus.

Neum. Paul: Paludinenschichten pg. 65. Tab. V. Fig. 10.

Dva primjerka, od kojih je jedan znatnije oštećen. Pokazuje prelaz prema *V. sadleri*. Neumayr spominje vrstu iz najdonjih paludinskih naslaga, pa bi ju mogli smatrati i kao var. *sadleri*. Naši su primjerci iz tinjčastih pijesaka.

Viviparus neumayri Brus.

Neumayr-Paul: Paludinenschichten pg. 51. Tab. IV. Fig. 4.

Prelazni oblik prema »*suessi*«. Nekoliko primjeraka iz pješćanih taložina. Dosta rijedak oblik iz donjo-paludinskih slojeva Dolja i u »*rhomboidea*« slojevima Rumunjske.

Bogaz

Congeria slavonica Brus.

Brusina: Građa Tab. XVI. Fig. 18—19.

Andrussov: Dreassenidae Tab. II. pg. 110. Fig. 21—23.

Jedna desna školjka, koja doduše ne odgovara dimenzijama, ali bi po građi mogla pripadati toj vrsti. Naš bi se primjerak mogao označiti kao »*iuvenis*«. Brusinini su primjerci iz Grgetega. Vrst se približava s jedne strane *C. budmani*, a ima sličnosti i sa *Cong. spathulata*. Izmjere školjke su kod našeg primjerka dulj. 14 mm šir. 6 mm. deb. 7 mm. Iz pješćanih sedimenta nad Sedlaricom.

Congeria subcarinata Desh. v a r β Andr.

Andrussov: Dreissenidae pg. 119. Tab. IV. Fig. 8.

Dva primjerka, koji se podudaraju s vrstom iz Kitenja, kojom Andrusov označuje kao var. β. Nalazimo je u pješćanim sedimentima nad Sedlaricom. Jedan primjerak približuje se *Cong. subcarinata iuv.* na tabli III. Fig. 9—10.

Congeria triangularis Partsch.

Brusina: Iconographia Tab. XVIII.

Andrusov: Dreissensidae pg. 155. Tab. V. Fig. 15—17.

Više fragmenata, koji bi se mogli ovamo svrstati. U vertikalnom razvoju čitave pontske stepenice u Bilo gori je nalazimo kod Jagnjedovca, Lepavine i Sokolovca, kao i kod Glogovnice i Osjeka podno Kalnika.

Congeria gnezdai Brus.

Brusina: Congerienschichten etc. pg. 183. Tab. XXVII.

Fig. 55—58.

Dva primjerka, kod kojih je donji dio školjke obrubljen. Primjerci manji od Brusininog. Izmjere školjke: dulj: 18 mm. šir.

12 mm. Najprije su ju svrstali u grupu *Subglobosa*, međutim je Brusina sa Andrussovom potpuno ispravno svrstava u grupu »*triangulares*«.

Congeria martoni i Lör.

Brusina: *Iconographia* Tab XVIII. Fig. 36—40.

Lörenthey: *Panonische Fauna* pg. 164. Tab. X. Fig. 7.

Dvije desne i jedna lijeva školjka, koje se toj vrsti približuju i ako dimenzijama ne odgovaraju. Lörenthey ju spominje za Tinnye. Brusina smatra vrstu iz Tinnye kao *subglobosa* *uv.*, dok ju nije Lörenthey odijelio kao zasebnu vrstu. Vrst je identična sa *pseudoauricularis*.

Limnocardium kiseljaki Brus.

Brusina: *Iconographia* Tab. XXVIII. Fig. 26.

Jedna oštećena desna školjka, koja odgovara oblicima iz Zrinske šume. Naš je primjerak nešto veći od Brusininog oblika Okrugljaka.

Limnocardium žujovići Brus.

Brusina: *Iconographia* Tab. XXVIII. 1—2.

Naš se oblik podudara s oblikom iz Orešca, a potiče iz limoniziranog pijeska nad Sedlaricom. Ova vrst u velike varira, pa je i ovaj naš primjerak možda jedna varijacija.

Limnocardium otiophorum Brus.

Brusina: *Grada* Tab. XX. Fig. 14—18.

Dvije lijeve i jedna desna školjka iz pješčanih naslaga nad Sedlaricom. Spominje se za pontijske naslage kod Okrugljaka, a za Bilogoru kod Jagnjedovca.

Limnocardium veselínovići Brus.

Brusina: *Iconographia* Tab. XXVII. Fig. 22.

Dvije dobro sačuvane desne školjke, koje se približuju toj vrsti. Brusina ju spominje za Ripanj.

Pisidium propinquum Neum.

Neumayr: Paludinenschichten pg. 25 Tab VIII. Fig. 32-33.

Jedna dobro očuvana školjka, koju je teško odvojiti od pješčane mase, da se ne ošteti, pa ju je zato teško točnije odrediti. Približuje se vrstama »*rugosum*« i »*solitarium*«, koju potonju Neumayer uspoređuje sa *P. cleseni*, no ipak ima razlika, prema kojima se ne može s njom identificirati.

Helix (Tachea) baconicus Hal.

Halavats: Pont. Fauna d. Balaton pg. 59. Tab. III. Fig. 7.

Šuklje: Fauna Jagnjedovca etc. Tab. II. Fig. 4ab.

Pokriva se s vrstom »*turoneusis*« i vrijedi kao gornjopontijski tip. Naš je jedini primjerak iz gline. U Bilogori spominje se za Glogovac i Šemovac, pa se naš primjerak najviše približuje primjerku iz Šemovca.

Zagrabica maceki Brus.

Brusina: Građa Tab. XIII. Fig. 6—7.

Izvodi se iz najveće vrsti »*naticina*«, a identificiraju ga s vrstom »*ampulacea*«. Naš primjerak stoji između vrsti kod Okrugljaka i one kod Glogovnice.

Hydrobia sp.

Dva pužića, koji se približuju rumunjskoj vrsti »*Alutae*«. (Jekelius: Molluskenfauna von Brasov) i to na Tab. VIII. Fig. 15, 15, 18. Nekoji je dovode u vezu sa rodnom *Prososthenia* no Jekelius se protivi tom identificiranju. Naš primjerak vrlo je blizak vrsti *M. acuticarinata* Neum. koja se spominje za Karlovce, a inače kao rijetka vrsta.

Bythinia zoranići Brus.

Brusina: Iconographia Tab. XI. Fig. 75—77.

Samo jedan primjerak, koji se toj vrsti približuje, a Brusina ga spominje za Malino.

Melanopsis pterochila Brus.

Brusina: Prilozi paleont. Hrvatske etc. pg. 18. Tab. I. Fig. 5—6.

Neumayr: Paludinenschichten pg. 47 Tab. VII. Fig. 29.

Jekelius: Die Molluskenfauna von Brassov pg. 91. Tab. XVII. Fig. 1—29.

Po vanjskom obliku pužić je veoma varijabilan približujući se formi »*pyrum*«, s kojim ga često zamjenjuju. Ima prelaza od trbušaste do vitke forme. Može se identificirati sa vrstom »*onychia*«, a L ö r e n t h e y ga pribraja vrsti »*decollata*«. Brusina spominje ovu vrst za više nalazišta u Slavoniji.

Melanopsis sandbergeri Neum.?

Neumayr: Paludinenschichten pg. 47 Tab. VIII. Fig. 31.

Dva su primjerka, koji bi se mogli smatrati ovom vrsti, no naši primjerci vrlo sličie i na vrstu *M. eurystona*, koja se također spominje za najdonje paludinske naslage kod Podvinja. Naši primjerci potiču iz pješčanih naslaga nad Sedlaricom.

Melanopsis decollata Stoll.

Brusina: Grada Tab III. Fig. 36—37 Tab VI. Fig. 27.

Dva primjerka koji odgovaraju oblicima Okrugljaka i Sibinja. Za Bilogoru se spominje kod Lepavine, Jagnjedovca i Glogovca. Naši primjerci najviše odgovaraju trbušastom obliku iz Sibinja na tabli VI. Fig. 27. Ima i vitkijih oblika, pa je u toj odlici velika varijabilnost. Nalazimo je kroz cijeli gornji ponticum, a prelazi i u donje paludinske naslage.

Melanopsis sp.

Teško je odrediti, kojoj vrsti pripada. Samo jedan neoštećen primjerak podsjeća na *M. visianiana* Brus., koju vrst Brusina umeće (Prilozi str. 25. Tab. I. Fig. 7—8) između *M. esperi* i *M. acicularis*.

Valvata sp.

Dva pužića, koje mi nije uspelo potanje odrediti. Iz Glogovnice se spominje *Valvata variabilis*, koja seže do konca pon-

tijske stepenice. Za Jagnjedovac i Glogovac spominje se više vrsti roda *Valvata*, no samo su dva sigurno određena. Za Lepavinu se spominje *Valvata palmotići*.

Pogledamo li faunu iz ovih predjela Bilo gore, vidimo, da se u glavnom podudara s faunom iz već prije poznatih nalazišta. Sama stratigrafijska građa dosta je jednostavna. Ja sam svojevremeno prema fauni podijelio gornjo-pontijski odio ovih pliocenskih naslaga po *Lörenthy*-u doljni stepen, koji odgovara horizontu *Cong. rhomboidea* i *Prosodacna inkstiski* i gornji stepen, koji odgovara horizontu *Unio wetzleri*. *Lörenthy*ova razdioba panonskog kata u četiri horizonta zabačena je kao suvišna, pa se pontske (panonske) naslage razčlanjuju u donje panonske (prevalencinezijski slojevi i abichi slojevi) i gornje panonske (*rhomboidea* slojevi). Na njima slijede paludinske naslage sa tri faunistički karakteristične stepenice. U donjem panonu ima *Jenko* u prevalencinezijskom (po Gorjanoviću preponatskom) odjelu stepenicu »*banatica*« i »*croatica*«. Većina naše faune, pa i sam petrografski karakter slojeva odgovara u Bilogori gornjopanonskom odjelu označenom kao »*rhomboidea*« slojevi. Uzgredice spominjem, da bi se čitavi pliocen, da se izbjegne gore spomenuto horizontiranje, koje je lokalno vrlo često otežčano mogao podijeliti u donji pliocen (donji panon) srednji pliocen (*rhomboidea* slojevi) i gornji pliocen (paludinske naslage). Po *Ožegovićevim* ispitivanjima, a na temelju dubokih bušenja na naftu u početku stvaranja tercijara između Save i Drave postojala je temeljna masa kristalinskog gorja: *Psunj*, *Moslavačka gora* i *Papuk* kao jedna kristalinska masa (Orientalno kopno). Za vrijeme tortonienski nastalo je utonuće i neznatna veza s mediteranskim morem, dakle za zapadnom Europom, dok se poslije tortonienski zapaža samostalni razvoj pliocenskih taložina. U početku pliocena nalazimo u nizinama Drave pješčani facies, čemu je razlogom blizina Alpa, dok se u nizini Save stvara facies bijelih lapora.

Nešto kasnije stvara se već veza s Madarskom i Rumunjskom u obliku brakičnih jezera, od kojih se Kaspisko more po svojoj današnjoj fauni smatra kao ostatak brakičnog panonskog mora. Za vrijeme srednjeg pliocena odvajaju se već manje jezerske grupe. Za vrijeme gornjeg pliocena pladnjevi se potpu-

noma islađuje, spoj sa europskim morima prestaje, a zapaža se i oštra granica između srednjeg i gornjeg pliocena. Promotrimo li поблиže pliocenske taložine Bilogore iz raznih predjela vidimo, da najstariji dio pripada granici između donjeg pliocena i »rhomboidea stepenice«, no te taložine nalazimo samo na zapadu i to na granici prema Kalničkoj gori. Slijede taložine rhomboidea slojeva prekrite lössom, živim pijeskom, šljuncima ili diluvijalnom ilovinom. Posve zapadno löss manjka ili je vezan na skućen prostor i male je debljine. Prema istoku lössne naslage postaju deblje, ali ni u najdubljim prodolinama ne nalazimo više graničnih naslaga između donjeg i srednjeg pliocena. Zapadni dijelovi morskih naslaga karakterizirani su morskom odnosno bočatom faunom, dok je istočni dio islađen toliko, da na pr. Šemovac u dolini Hotovice pruža sliku potpuno islađenog vodenog pladnja (slojevi sa *Unio wetzleri*). Između istoka i zapada fauna ima karakter morske i bočate vode, ali ima tipova među njom, koji su i slatkovodni. Očito je, da su se nastala jezera u srednjem pliocenu islađivala, a zaostala fauna prilagođavala se je prilikama u novoj sredini. Tu leži uzrok brojnim varijabilnim vrstama, koje nalazimo među tom faunom. To mišljenje potvrđuje potpunoma isporođivanje fauna zapadnog, srednjeg i istočnog dijela panonskog odjela u Bilogori. Promjene se nijesu zbivale naglo, već vrlo polagano i ako se je jednovito panonsko more u prvom času povlačenja brže raspadalo u brojne jezerske ostatke. Za mirno i jednako novo taloženje u novo stvorenim vodenim pladnjevima govore i položaji slojeva u svim ispitanim odsjecima od zapada prema istoku Bilogore. Da su pojedini predjeli bili za sebe ostaci nekad većeg prostiranja vode svjedoči i flora nađena u tim sedimentima, koja je u te vode nanosena i konzervirana i koja je na mnogo mjesta bila materijal za stvaranje lignita, koji je u tim sedimentima tako čest.

GEOLOGICAL NOTICES REGARDING BILOGORA

A description is given in the treatise of the different parts of the Bilogora mountain as well as their stratigraphic composition. Glogovnica, Osjek, Lepavina, Sokolovac, Carevdar, Botinovac, the surron-dings of Pitomača, the Črešnjevik mines, Ve-

lika Zrinjska, Bujanj, Bukovica, Repušina and Braja are described.

In the continuation of the treatise various new fossil layers with their corresponding fauna are described. Many of the species are new for these parts. Species *Congerina*, *Limnocardium*, *Coretus*, *Pisidium*, *Helix*, *Zagrabica*, *Bythinia*, *Melanopsis* are prevalent.

Stratigraphically is the relation of the lower pontic layer, middle and upper layers.

Petrographically clays, marls and sands are prevalent. Those layers are sporadically covered by löss, living sand and, here and there, by diluvial clay.

Six profiles representing the carboniferous strata are enclosed to the treatise.