

## NOVA OPAZOVANJA O SAVSKI FAZI

Dušan Kuščer

V zadnjih letih so nam preiskave terciarja v Gorenjski kotlini, Posavskih gubah in njihovem podaljšku proti vzhodu dale nekaj novih podatkov, ki so važni ne le za stratigrafijo, temveč tudi za tektoniko. V Posavskih gubah se prične terciar s sladkovodnimi oziroma brakičnimi soteškimi plastmi, nad katerimi šele sledi morski sedimenti. Spodnji del teh sedimentov tvori nenavadno homogena, modrikastosiva, laporasta glina, za katero se je udomačil izraz sivica. V severozahodnem delu Gorenjske kotline soteških plasti ni. Morski sedimenti leže tu neposredno na triadi; v tem primeru leži pod sivico še bazalni konglomerat.

Makrofavna sivice je redka in tako slabo ohranjena, da je ne moremo točneje določiti. Večina avtorjev je sivici doslej pripisovala miocensko starost. Teller (1907) jo je na geološki specialki Celje—Radeče označil skupaj z više ležečimi govškimi peščenimi plastmi kot »spodnje miocenske gline, peščeni laporji in peski«.

V nasprotju z zelo redko makrofavno pa vsebuje sivica zelo bogato foraminiferno favno. Preiskali smo številne vzorce iz raznih nahajališč, predvsem iz okolice Zagorja, Medvod in Radovljice. Mikrofavna je precej enotna, med njo nahajamo zlasti naslednje značilne oblike:

- Cyclammina acutidorsata* (Hant.)
- Spiroplectammina carinata* (d'Orb.)
- Clavulinoides szabói* (Hant.)
- Karreriella hantkeniana* Cush.
- Lagenonodosaria intersita* (Franz.)
- Nodosaria latejugata* Gümb.
- Nodosaria acuminata* Hant.
- Dentalina consobrina* d'Orb.
- Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
- Vaginulinopsis gladius* (Phil.)
- Marginulina behmi* (Reuss)
- Robulus arcuatostriatus* (Hant.)
- Robulus inornatus* (d'Orb.)
- Robutus limbosus* (Reuss)
- Planularia kubinyi* (Hant.)
- Cibicides ungerianus* (d'Orb.)
- Cibicides aff. dutemplei* (d'Orb.)

*Cibicides perlucidus* Nutall  
*Planulina osnabrugensis* v. Münster  
*Gyroidina girardana* (Reuss)  
*Uvigerina hantkeniana* Cush.

Ta favna se zelo dobro ujema s srednje- in zgornjelicencsko favno na Madžarskem (Hantken, 1875, Majzon, 1933). Sivica je torej oligocenska in ne miocenska. Do istega zaključka je prišel Papp (1954, 1955), ki je preiskal velike foraminifere iz sivice v zagorskem rudniku. *Clavulinoides szaboi* je našel tudi Hamrla (1954) v sivici vzhodno od Laškega.

Po Bittnerjevih preiskavah (1844) naj bi sivica ležala diskordantno na soteških plasteh. Njegov opis diskordance temelji na opazovanjih dnevnega kopa trboveljskega rudnika in severnega roba terciarne kadunje pri Zagorju. Ustrezno orogenetsko fazo je Stille kasneje (1924, p. 176) imenoval savsko fazo. To ime se danes splošno uporablja za vsa orogenetska premikanja med oligocenom in miocenom.

Spremenjen stratigrafski položaj sivice zahteva ponovno proučitev savske faze. Diskordanca, ki jo je opisal Bittner, bi kazala na orogenetsko fazo v oligocenu. Toda medsebojna lega soteških plasti in sivice ne kaže diskordance. Terciarno ozemlje Posavskih gub je malo razgaljeno, zato na površini ne moremo nikjer opazovati meje med krovnim laporjem in sivico. V jami zagorskega premogovnika pa opazujemo na več mestih neprekinjeno serijo plasti od premoga do sivice. O diskordanci ni nobenega sledu, niti ni peščenih vložkov, ki bi kazali na dviganje morskega dna. Sladkovodni in brakični sedimenti postopoma preidejo v morsko sivico. To kaže, da diskordanca, ki jo je opisal Bittner, ne obstoji. Tudi Rakovec (1933) je ugotovil, da leži sivica pri Medvodah konkordantno na soteških plasteh. Diskordance, ki jih je opisal Bittner, danes niso več vidne. V dnevnom kopu v Trbovljah je bila diskordanca verjetno posledica starejših plazov sivice na erodirano površino krovnih laporjev, ob severnem robu zagorske kadunje pa posledica zamotane tektonike.

Postopen prehod med krovnim laporjem in morsko glino so v trboveljskem premogovniku opazovali že prej (Bittner 1884, p. 482). Morsko glino so na teh mestih opisovali kot oligocensko morsko krovino, ki naj bi jo savska diskordanca ločila od miocenske sivice. Na podlagi novo določene oligocenske starosti sivice in njene konkordantne lege s soteškimi plasti sklepamo, da sta prvočrna morska krovina in miocenska sivica identični oligocenski tvorbi.

Nad sivico sledi miocenski govški pesek, ki je ponekod razvit kot peščenjak ali celo konglomerat. Ti sedimenti kažejo na diskordanco. Za to govori tudi neenakomerna debelina sivice, ki doseže ponekod več kot 200 m, drugod pa je bila pred sedimentacijo govških plasti toliko erodirana, da leži miocenski bazalni konglomerat neposredno na soteških plasteh. Savska faza ustreza torej tej diskordanci, ki pa nikjer ni toliko izrazita, kakor bi pričakovali na podlagi večine geoloških del o terciaru slovenskega ozemlja. V glavnem je lega oligocenskih in miocenskih plasti vzporedna. Deformacije in erozija, ki jih je povzročila savska faza, so torej manjšega

obsegata. Glavna orogenetska premikanja pa so bila na tem območju po sarmatu, na kar kažejo na mnogih mestih močno deformirane in celo prevržene sarmatske plasti. To dokazuje prevrnjena sinklinala pri Kamniku in nariv litavskega apnenca na sarmat pri Hrastniku.

### NEUE BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE SAVA-PHASE

Untersuchungen im Tertiär des Oberkrainer Beckens, der Sava-Falten und ihren Fortsetzungen nach Osten, gaben in den letzten Jahren nicht nur stratigraphisch, sondern auch tektonisch interessante Resultate. Das Tertiär beginnt in den Sava-Falten mit den limnischen und brakisichen Sotzka-Schichten, über denen erst marine Sedimente folgen. Den unteren Teil dieser marinen Serie stellt fast überall ein ungewöhnlich homogener, bläulichgrauer Tegel dar. Im nordwestlichen Teile des Oberkrainer Beckens fehlen die Sotzka-Schichten. Die marinen Schichten liegen hier auf der Trias und beginnen mit einem basalen Konglomerat über dem dann derselbe Tegel folgt.

Die Makrofauna des Tegels ist selten und schlecht erhalten, so daß eine Bestimmung gewöhnlich nicht möglich ist. Man nahm meistens ein miozänes Alter des Tegels an. Teller kartierte auf dem Blatt Celje—Radeče (Cilli—Ratschach) der geologischen Spezialkarte 1:75.000 den Tegel sogar zusammen mit den darüber liegenden sandigen Schichten als »Untermiozäner Tegel, sandiger Mergel und Sandstein von Gouze«.

Im Gegensatz zur seltenen Makrofauna, tritt im Tegel eine sehr reiche Foraminiferenfauna auf. Die Untersuchung zahlreicher Proben, meistens aus der Umgebung von Zagorje, Medvode und Radovljica, zeigten daß die Fauna ziemlich einheitlich ist. Folgende Formen sind recht häufig:

- Cyclammina acutidorsata* (Hant.)
- Spiroplectammina carinata* (d'Orb.)
- Clavulinoides szabói* (Hant.)
- Karreriella hantkeniana* Cush.
- Lagenonodosaria intersita* (Franz.)
- Nodosaria latejugata* Gümb.
- Nodosaria acuminata* Hant.
- Dentalina consobrina* d'Orb.
- Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
- Vaginulinopsis gladius* (Phil.)
- Marginulina behmi* (Reuss)
- Robulus arcuatostriatus* (Hant.)
- Robulus inornatus* (d'Orb.)
- Robulus limbosus* (Reuss)
- Planularia kubinyi* (Hant.)
- Cibicides ungerianus* (d'Orb.)
- Cibicides aff. dutemplei* (d'Orb.)
- Cibicides perlucidus* Nuttall

*Planulina osnabrugensis* v. Münster  
*Gyroidina girardana* (Reuss)  
*Uvigerina hantkeniana* Cush.

Diese Fauna entspricht sehr gut der mittel- und oberoligozänen Fauna Ungarns (Hantken, 1875, Majzon 1939). Das Alter des Tegels ist also oligozän und nicht miozän. Auch Papp (1954, 1955) bestimmte bei der Untersuchung der großen Foraminiferen von Zagorje ein oberoligozänes Alter des Tegels. *Clavulinoides szabói* fand auch Hamrla (1954) im selben Tegel östlich von Laško.

Nach Bittners Untersuchungen sollte der Tegel diskordant auf den Sotzka-Schichten liegen. Die Diskordanz beschrieb er aus dem Tagbau von Trbovlje und vom Nordrand der tertiären Mulde bei Zagorje. Die entsprechende orogenetische Phase nannte Stille (1924) die Sava-Phase. Dieser Name wird jetzt allgemein für orogenetische Bewegungen an der Grenze Oligozän-Miozän gebraucht.

Durch die veränderte stratigraphische Stellung des Tegels wird auch eine Besprechung der Sava-Phase notwendig. Eine Diskordanz, wie sie Bittner beschrieben hat, würde auf eine orogenetische Phase im Oligozän, nicht aber an der Grenze Oligozän—Miozän zeigen. Diese Diskordanz besteht aber nicht. In der Grube des Kohlenbergwerks von Zagorje kann man an mehreren Stellen ein vollkommenes Profil vom Kohlenflöz der Sotzka-Schichten bis hoch hinauf in den marinen Tegel beobachten. Weder eine Diskordanz noch sandige Lagen, die auf eine Senkung des Meeresspiegels zeigen würden, sind zu beobachten. Der limnische und brakische Hangendmergel gehen stetig in den marinen Mergel über. Auch Rakovec (1933) stellte bei Medvode eine vollkommen konkordante Lage des Tegels auf den Sotzka-Schichten fest. Leider sind die Lokalitäten, wo Bittner die Diskordanz beschrieben hat, heute nicht mehr zugänglich. Im Tagbau von Trbovlje kam die diskordante Lage des Tegels auf dem Hangendmergel wahrscheinlich durch eine Rutschung zustande, am Nordflügel der Mulde von Zagorje wird aber die diskordante Lage nur durch die hier sehr verwickelte Tektonik vorgetäuscht.

Einen stetigen Übergang vom Hangendmergel zu marinen mergeligen Tonen beobachtete im Kohlenbergwerk von Trbovlje schon Bittner (1884, p. 482). Diese Tone wurden als oligozäne marine Hangendschichten beschrieben, man glaubte aber, daß sie vom »miozänen« Tegel durch die Sava-Diskordanz getrennt wurden. Auf Grund des neu bestimmten oligozänen Alters des Tegels und seiner konkordanten Lage über den Sotzka-Schichten kann man schließen, daß beide identische oligozäne Bildungen sind.

Über dem marinen Tegel folgen diskordant die miozänen sandigen Schichten von Govce, die oft besonders im unteren Teile konglomeratisch entwickelt sind. Stellenweise wurde der Tegel vor der miozänen Transgression vollkommen erodiert und die sandigen und konglomeratischen Schichten liegen direkt auf den Hangendmergeln der Kohle. Die Sava-Diskordanz ist also in den Sava-Falten doch entwickelt, aber nicht in der

Form, wie sie ursprünglich beschrieben wurde. Die fast parallele Lage der miozänen und oligozänen Schichten zeigt, daß der Betrag der Deformationen und Erosion an der Grenze Oligozän—Miozän nur gering war. Die Haupt-Phase spielte sich erst nacht dem Sarmat ab, wie uns die steil eingefalteten oder sogar überschobene sarmatische Schichten bei Kamnik, Hrastnik und anderen Orten zeigen.

#### L I T E R A T U R A

- Bittner, A., 1884, Die Tertiär-Ablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrb. d. geol. R. A. Wien.
- Hamrla, M., 1954, Geološke razmere ob severnem robu laške sinklinale vzhodno od Savinje. Geologija, 2. knjiga, Ljubljana.
- Hantken, M., 1875, Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. Földtani Közlöny, 4. Budapest.
- Majzon, I., 1939, Foraminiferen der Chatien-Schichten in der Umgebung von Budapest, Évi Jelentés 1933—35 röl. Budapest.
- Papp, A., 1954, Miogypsinidae aus dem Oligozän von Zagorje, Geologija, 2. knjiga. Ljubljana.
- Papp, A., 1955. Lepidocyclinen aus Zagorje und Tuhinjska dolina östlich von Kamnik (Slowenien). Geologija, 3. knjiga. Ljubljana.
- Rakovec, I., 1937, Razvoj terciarja pri Medvodah. Vesnik geol. inšt. Kralj. Jugoslavije, knjiga V. Beograd.
- Stille, H., 1924, Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin.
- Teller, F., 1907, Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, 1 : 75.000, Cilli-Ratschach. Wien.