

TORTÓNAI ÉS SZARMATA KÉPZŐDMÉNYEK JELLEGE ÉS SZERKEZETI ALAKULÁSA A TOKAJI-HEGYSÉG ÉK-I RÉSZÉN

MOLNÁR JÓZSEF*

Összefoglalás: A Tokaji-hegység ÉK-i részén a miocén üledékképződés a tortónai emelettel kezdődött, ezen belül már riolit és andezit vulkánosság is kimutatható. Az üledék-kifejlődés Szlovákia felé mutat kapcsolatot.

A tortónai üledékek fokozatosan a szarmata emeletbe mennek át. Az andezit vulkánosságnak ezen az emeleten belül még két újabb feldénkülése volt.

A tortónai üledékképződést besüllyedések kísérik. A kitörési központok elrendeződése ÉÉNY–DDK irányú szerkezeti vonalakat tükröz. A szarmata óta a terület több részlete kiemelkedett.

A Tokaji-hegység ÉK-i részének legidősebb képződménye Vilyvitánynál és Felsőregmencnél felszínen levő karbonkorú homokkő és csillámospala. A felsőkarbon összletre triász mészkő és dolomit települt. A mezozoós képződmény csak a szomszédos szlovákiai Ladmócnál van a felszínen, hazánk területére való átnyúlását a miocén piroklasztikumokban levő mészkőzárványokból már régóta sejtettük, de bizonyítékot csak a Sáros-patak-5. fúrás adott, amely 225 m-től mészkövet, illetve dolomitot harántolt.

Ebből adódik, hogy a hegység alapját paleozoós (homokkő, csillámospala, agyagpala) illetve mezozoós képződmények alkotják [16].

Arra vonatkozólag, hogy e kétféle képződmény milyen elterjedésben képviseli az alaphegységet, nincsenek pontos adataink, de a hegység ÉK-i részében az alaphegységzárványok megoszlásából a csillámospala uralkodó hányadát kell feltételeznünk. A karbon, majd a mezozoós képződmények kifejlődése után a területen kiemelkedéssel és hosszú denudációs időszakokkal számolhatunk, egészen a miocén közepéig. A középsőmiocén transzgresszió irányát és méretét a stájer orogén fázissal kapcsolatos alaphegység süllyedés szabta meg. A tortónai transzgressziót K-felől hosszú időn keresztül gátolta a kiemelkedő felsőregmenci paleozoós rög.

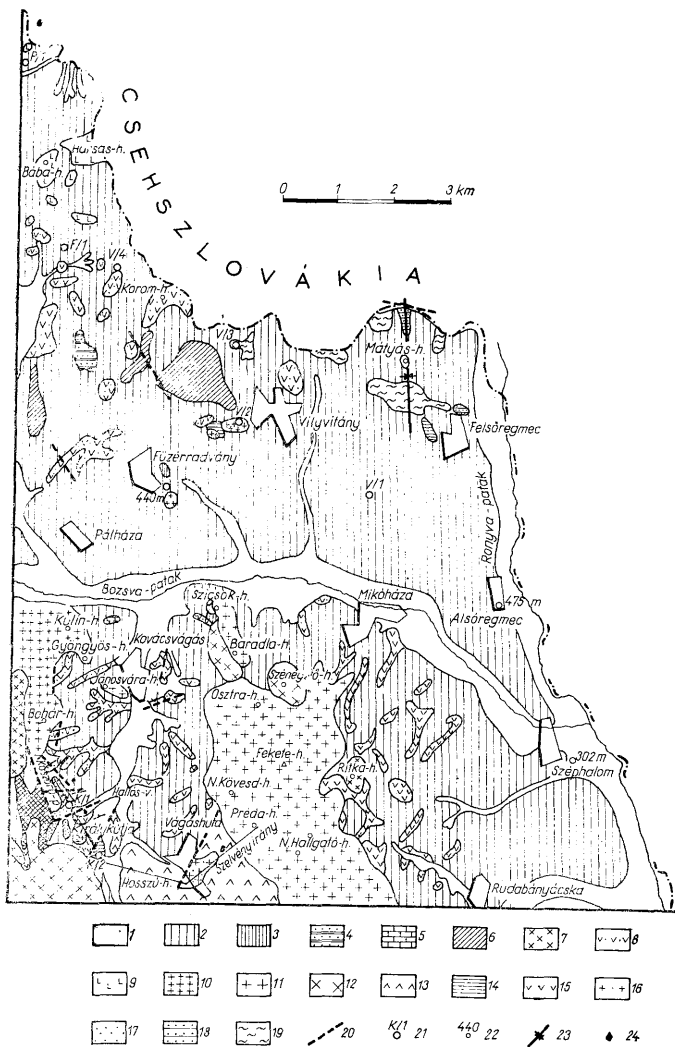
Kelet-felé való kapcsolatra utalnak a Korom-hegy K-i oldalán a szlovákiai Byšta községnél feltárt és Magyarországra is áthúzódó agyagos képződmények, s ezeket Š v a g r o v s k y fauna alapján a tortónai emeletbe sorolta [10]. A Nagytoronyánál levő horzsakőzárványos riolituffa fekvését szintén tortónai üledékek alkotják.

ÉK-felé még tovább nyomozhatók a tortónai képződmények Zbudza felé, ahol eredményes sokutatás folyt. A DNY-i területrezen az Ond-19. jelzésű fúrás 460,5–551,5 m-ig harántolt kővület tortónai rétegeket (*Pecten leythajanus*, *Echinodermata?*). A makkoshotyкаи Kádásgödörnél mélyített fúrás gazdag tortónai ósmaradvány tartalmú agyagos rétegeket harántolt.

A füzérradványi kastélyparkban mélyített 440,10 m-es fúrás Schréter Z. [12] szerint 145,00 m-ig, M a j z o n I. [9] szerint 47,00 m-ig alsószarmatát, majd talpig tortónai riolituffás és andezituffás agyagos képződményeket harántolt. Schréter makrofauna, M a j z o n pedig mikrofauna alapján végezte el a szintezést. A füzérradványi fúrás nem harántolta a szlovákiai sóformáció rétegtani szintjét, de reményünk lehet arra, hogy az eddig ismert rétegek alatt ez a produktív összlet nálunk is kifejlődött.

A Kovácsvágási Kőszőrű-patak és Vágáshuta környékén tufás, tufitos és agyagos tortónai képződmények vannak a felszínen. Ezekből az adatokból az adódik, hogy a tortónai üledékek mind K-en, mind pedig D-en egyaránt kifejlődtek. A Ny-i oldalról ezideig

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. ápr. 26-i szakülésén.



nincsenek adatok, de feltételezzük, hogy a szlovákiai tortónai tengerág É-on Kassa felől is összeköttetésben állt a magyarországi területtel. Ez annál is inkább valószínű, mivel a Kassa környéki hosszú ideig helvétinek tartott képződményeket a szlovák geológusok ártértékelése szerint ma már tortónainak minősítik.

Korábbi vizsgálatok a hegységben a helvétii rétegek meglétére is utaltak. Biztosan azonban csak a tortónai emeletől kezdve folyamatosak és öslénytanilag is bizonyíthatók a földtani jelenségek. A jelenségek korántsem a zavartalan egyhangúság jegyében történtek. Az üledékképződést vulkáni tufaszórások, lávaömlések szakitották meg és tették változatossá.

A hegység ÉK-i részén üledékek és a vulkáni termékek időbeni eloszlása és kifejlődése az alábbiakban jellemezhető.

A terület legfontosabb rétegtani bázisát továbbra is a már több szerző által ismertett Kőszörű-patak sok és jól meghatározható tortónai ősmaradványt tartalmazó feltárása alkotja, kiegészítve az 1960. évi térképezés során megismert három új faunalelőhellyel.

A Kőszörű-patak tortónai ősmaradványait először Szádeczky Gy. [13] írta le. Azóta a faunalista Hoffer A. [7], Pálffy M. [9], Balogh K. — Szabényi L. [1], Frits J. [5], Cs. Meznerics I., Báldi T. (1960) és Molnár J. (1960) gyűjtéseivel lényegesen bővült. Ezideig innen közel 50 faj ismeretes.

Kor tekintetében a kutatók álláspontja megegyező. A települési sorrend és a kőzetkifejlődés kérdésében véleménykülönbségek vannak. Szádeczky Gy. [14] a völgy nyílásánál levő — szerinte andezittuffat — a völgy közepetáján megjelenő riolittufa fekéjébe helyezte. Pálffy M. [9] ellentétesen ítélte meg a helyzetet. Hoffer Pálffyval azonos véleményt alakított ki. Balogh és Szabényi rossz állapotban találta a feltárást, a települési viszonyokat nem tudták megítélni, s a kőzetet feltételezen riolittufának minősítették. Frits J. a völgy oldalában 6 új feltárást létesített. A kőzetet Lengyel E. vizsgálatai alapján andezittuffnak minősítette. Az 1960. évi térképezés során az eddigi települési és kőzetkifejlődési ellentmondások feloldása végett a feltárást újból átvizsgáltuk, vizsgálataink eredményét földtani szelvényben ábrázoltuk. A szelvényből kitűnik, hogy a települési viszonyokat Pálffy, illetve Hoffer ítélte meg helyesen.

A mélyebb fekü megismerése céljából a völgy bejáratánál a 100,50 m mély K/1 jelzésű fúrás mélyítettük le. A fúrás a völgy oldalában feltárt rétegsort azonos sorrendben harántolta. Új kőzettani megfigyeléseket is tettünk, a fekü riolittufa és a felette levő andezittuff között néhány méter vastagságú, szürke, finomszemű, riolittufás agyag közbetelepülés látható, amely a fekü felé fokozatosan világosodva tiszta horzszaköves riolittufába megy át. E réteget a fúrásban is megkaptuk. Ez a sötétszürke, tufás agyag

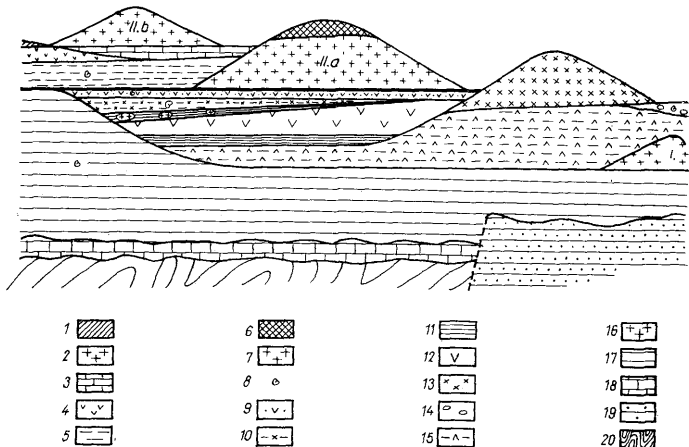
1. ábra. A Tokaji-hegység ÉK-i részének földtani térképe. Szerkesztette: Molnár J. 1960. Magyarázat: Holocén: 1. Alluvium, Pleisztocén: 2. Nyirok, lösz, Szarmata: 3. Agyag, 4. Homokkő, 5. Oolitos, cerithiumos mészkő, 6. Hidro- és limnokvarcit, 7. Riolit (ngimbrít), 8. Riolittufa (durva- és finomszemű üveg-tufa), 9. Dacitoandezit, 10. Piroxénandezit II/b. fázis, 11. Amphibolos piroxénandezit, II/a. fázis, Tortónai: 12. Szandines riolit, 13. Kristálytufa, 14. Agyag, 15. Riolittufa (üveg-tufa, részben átmenet a kristálytufába), 16. Amphibolos andezit I. fázis, 17. Vegyestuffit, Paleozoikum: (felsőkarbon) 18. Homokkő, 19. Csillámpala, 20. Vetődés, 21. Szerkezetkutató- (térképezés) fúrás, 22. Mélyfúrás, 23. Redőződés, 24. Kővületelhely

Abb. 1. Geologische Karte des nordöstlichen Tokajer Gebirges. Entworfen von J. Molnár, 1960. Zeichenerklärung: Holozän: 1. Alluvium, Pleistozän: 2. Roterde, Löss, Sarmat: 3. Ton, 4. Sandstein, 5. Oolithischer Cerithienkalkstein, 6. Hydro- und Limnokvarzit, 7. Rhyolith (Ngimbrít), 8. Rhyolithuff (fein- und grobkörniger Glastuff), 9. Dazitandezit, 10. Pyroxenandezit, Phase II/b., 11. Pyroxenandezit mit Amphibol, Phase II/a. Tortón: 12. Sandinführender Rhyolith, 13. Kristalltuff, 14. Ton, 15. Rhyolithuff (Glastuff, z. T. Übergang in den Kristalltuff), 16. Amphibolführender Anesit, Phase I., 17. Glimmercher Glastuff, Paläozoikum (Oberkarbon): 18. Sandstein, 19. Glimmerschiefer, 20. Verwerfung, 21. Strukturforschende Bohrung für Kartierungszwecke, 22. Tiefbohrung, 23. Faltenwurf, 24. Fossilfundort

ököl- és fejnagságú andezitbombákat tartalmaz, jelezvén, hogy az andezit vulkanizmus már a tortónai emeletben megindult. A rétegek azonos dőléssel simulnak egymáshoz.

Kőzettani vizsgálatok szerint a kővületes szint az üledékes hozzákeveredés mellett egyaránt tartalmaz andezit és riolit anyagot. Így az előző elnevezésekkel szemben e kőzetfajtát vegyestufitnak minősítettük.

Sem Szádeczky Gy., sem pedig Pálffy M. a feltárásról szelvényt nem készített. Hoffer A. dőlésmenti szelvényt vett fel, s a rétegeket diszkordáns településben ábrázolta. Tény, hogy a dőlési adatok nem teljesen összefüggők, de ezt inkább csak későbbi szerkezeti igénybevételnek tulajdonítjuk.



2. ábra. A Tokaji-hegység ÉK-i részének elvi szelvénye. Magyarázat: Szarmata: 1. Kvarcit. 2. Andezit II/b., 3. Édesvízi mészkő, 4. Riolittufa, kaolinos, 5. Agyag, 6. Perlit, 7. Andezit II/a., 8. Kővületes rétegek. Tortónai: 9. Riolittufa, finomszemű, 10. Vegyestufit, 11. Agyag, 12. Riolittufa, durvaszemű, 13. Riolit, 14. Kristálytufa, agyagzárványos, 15. Kristálytufa, alaphegységzárványos, 16. Andezit I., 17. Agyag, agyagmárga, Alsótriász: 18. Mészkő, dolomit. Felsőkarbon: 19. Homokkő, 20. Csilámpala

Abb. 2. Verallgemeinertes Profil des nordöstlichen Tokajer Gebirges. Zeichenerklärung: Sarmat: 1. Quarzit, 2. Andesit II/b., 3. Süßwasserkalk, 4. Rhyolithuff, kaolimisch, 5. Ton, 6. Perlit, 7. Andesit II/a., 8. Schichten mit Fossilien. Torton: 9. Rhyolithuff, feinkörnig, 10. Gemischter Tuuffit, 11. Ton, 12. Rhyolithuff, grobkörnig, 13. Rhyolith, 14. Kristalltuff, mit Toneinschlüssen, 15. Kristalltuff, mit Einschlüssen von Grundgebirgssteinen, 16. Andesit I., 17. Ton, Tonmergel. Untertrias: 18. Kalkstein, Dolomit. Oberkarbon: 19. Sandstein, 20. Glimmerschiefer

A Kőszörű-patak szelvényét Király-kútján, Vágáshután keresztül a Préda-hegyig tovább fejlesztettük. E szelvényben telepített szerkezetkutató fúrásokból és a szelvényvonalban levő természetes feltárásokból a tortónai emelet agyagos, tufás, tufitos és andezites kifejlődését ismerhettük meg.

A Kőszörű-patakban levő vegyestufitot és az alatta levő riolittufát a Hallós-völgy tengelyében KNY-i irányú szerkezeti vonal vágja el, a völgy másik oldalán a rétegek — amelyek 6 egymásmelletti vízmosás tár fel — a Kőszörű-patakban mért dölésekkel ellentétes irányúak. Itt a fekvő vegyestufit fölél finom- és durvaszemű riolittufa települ. Az 1. és 3. sz. feltárásokból, mint új faunalelőhelyről Csepregyhyné Meznereics I. meghatározásában az alábbi ősmaradványok kerültek elő.

1. sz. feltárás

Cardium taurinum Micht., *Cardium* cf. *taurinum* Micht., *Cardium* sp., *Panopaea juv.*, *Panopaea menardi* Desh., *Venus (Clausinella) scalaris* Bron., *Isocardia hoernesii* Dall., *Megaxinus incrassatus* Dub., *Paphia waldmanni* Kautsky, *Pitaria islandicoidea* Lam., *Turritella erronea* Cossm., *Conus dujardini* Desh., *Pirula geometra* Bors.

3. sz. feltárás

Pecten gen. indet., *Cardita* (?), *Pecten* cf. *besseri* (balteknő), *Pecten besseri* (balteknő), *Cardita* sp., *Tellina* sp., *Venus (Clausinella) scalaris*, *Borelis* sp., *Conus* sp.

Cs. Meznereics I. véleménye szerint az 1. sz. feltárás faunája egykorú a Kőszőrű-patakival, de nem annyira parti fácies. A 3. sz. feltárás anyagából a *Pecten besseri* jelzi egyedül a tortónai kort.

A Király-kútjánál kisebb feltárásban szürke színű, nagy porfiroz elegyrészeket tartalmazó amfibolos piroxénandezit látható. E képződmény annyira elszigetelt a környékbeli andezit tömegektől, hogy egyelőre nem dönthető el, hogy önálló kisebb feltörés-e, vagy egy lávaár megmaradt része.

A K/2. sz. fúrást a Szébenyi I. által mikrofauna alapján helvét emeletbe sorolt agyagos képződményre telepítettük. E képződmény vizsgálataink szerint ősmaradványt nem tartalmaz, a kövületes szintekhez való viszonya alapján a tortónai emeletbe soroltuk. A fúrás 28 m után már ki is jutott ebből az agyagból és végig különböző lebontású alaphegység zárványos, szürke, szürkésbarna színű kristálytufában haladt. A kristálytufa nagyobb ásványszemei (kvarc, biotit, savanyú plagioklász) már szabadszemmel is jól felismerhetők. Jellemző rá, hogy a nagyméretű kristályok néha az anyag $\frac{2}{3}$ -át is kiteszik. A zárványok anyaga csilláospala és mészkő. E kristálytufa szint a Hosszú-hegyen keresztül Vágáshuták követhető, ahol sötét színű, zárványmentes, erősen bontott amfibolandezittel érintkezik.

Ezt az andezit Vágáshuta községnél ÉK-felé tartó vízmosás tárta fel. A vízmosás végén az andezitre kristálytufa települ, amely bentonitosodott horzsaköves, agyagzárványos *Pycnodonta cochlear navicularis*-t, korallt (?) és csiga kőbelet tartalmazó elbontott kristálytufa változatba megy át. Az ősmaradványok Cs. Meznereics I. szerint a Kőszőrű-patak bejárati részével azonos parti fáciet jeleznek.

E felett a Fekete-hegy csoportba tartozó Préda-hegy mélységi magmás zárványokat tartalmazó, szarmata amfibolos piroxénandezitje települ.

A bemutatott szelvény képződményei három helyen tartalmaznak tortónai kövületeket. Ezen az alapon a kristálytufát és az alatta levő vágáshutai andezitét is a tortónai emeletbe soroljuk. A kristálytufa Pantó G. felfogása szerint a Baradla, Szénégető és Ritka-hegy szanidines riolitjával hozható genetikai kapcsolatba. E szerint a szanidines riolitot és a kristálytufát egyidejűség jellemzi, ebből viszont következik, hogy a kövületes kristálytufa a szanidines riolit rétegtani helyzetét is a tortónaiban határozza meg.

A kristálytufa mellett eléggé magorizontális és vertikális elterjedésű a Mikóháza és Kovácsvágás környékén felszínen levő, horzsakőzárványos riolit tufa. Ez átmenetet mutat a hasonló korú kristálytufa felé, különbség mindössze, hogy a nagy kristályszemek kisebb hányadban mutatkoznak.

Néha kisebb-nagyobb bentonitosodott csomók és méteres nagyságrendű bentonitos lencsék láthatók ebben az összletben, hasonlóak a sátoraljaújhegyi—baglyoskai trasz feltárásban feltártakhoz. A bentonitos csomók, illetve lencsék zöme világossárga, de kloritos festődésű változatai is vannak. A bentonitos anyagba beágyazva lilás színezésű, dihexaéderez, repedezett, 0,5 cm-es kvarckristályok és 1 cm-t is elérő földpátok vannak. Különös, hogy a bentonitos lencséket bezáró riolit tufában ilyen nagyságrendű kristályok

nincsenek. Ellenben a bentonitos lencsék elbontatlan földpátja és kvarca nagyságrendben azonos méretű a szanidines riolit (Szénégető) hasonló kristályaival. Ebből arra következtetünk, hogy a bentonitos lencsék a tufába került riolittömbökből alakultak ki.

Az általános kép azt mutatja, hogy a tortónai piroklasztikumok mind durva, mind finomszerű változatokban egyaránt elterjedtek. Jellegzetességük egyes szintekben az alaphegységzárványok feltűnő felszaporodása. Az alaphegység anyagának felszaporodását minden valószínűség szerint az alaphegység első piroklasztikum takarójának mélyreható denudációjával együttjáró anyagkeveredéssel magyarázhatjuk, ahol az alaphegységzárványok csekély mennyiségűek, ott az alap áttörése folytán végbemenő keveredéssel is számolhatunk.

A szarmata emelet agyag, márga és oolitos mészkő rétegei elszórt feltárásokból ismertek. A tortónai képződményekkel való közvetlen kapcsolatukat csak a füzérradványi fúrásból ismerjük. E fúrásból előkerült ősmaradványok csökkentsósvízi üledékképződésre utalnak. Hasonló kifejlődésű, nagyon sok Foraminiferát tartalmazó szarmata korú képződményt tártak fel a Korom-hegy É-i oldalában (V/4) és a Pusztalától K-re a Tolvaj és a Hársas közé telepített (P/1) térképező fúrások.

Az üledékekben talált, L a k y I. által meghatározott ősmaradványok alapján e kifejlődést a kelet-európai hármas tagozódású szarmata emelet alsó tagjának (volhiniai) tekinthetjük.

Rétegvastagsága 100–150 m, közbetelepült tufa, tufit szintekkel. Üledékes zártagja sejtés, likacsos, cerithiumos, oolitos mészkő. E szarmata összletben a Som-hegy alatti „idős” (II/a szakasz), az összlet felett pedig a Füzérradványtól felszínen levő „fiatal” andezit (II/b szakasz) találjuk meg.

Középső- és felsőszarmata üledéket a területen ezideig kimutatni nem sikerült.

A szerkezeti fejlődés vulkanizmus előtti, alatti és utáni szakaszra tagolható.

A vulkanizmus előtti szerkezet meglehetősen elmosódott, csak a hegység Ny-i peremén levő Hernád, illetve K-en a ferde redőkre gyűrt csillámos palát és a vele tektonikusan érintkező homokkőből álló felsőregmeci röögöt átszelő gálszécsi törésvonal maradt meg érzékelhető formában.

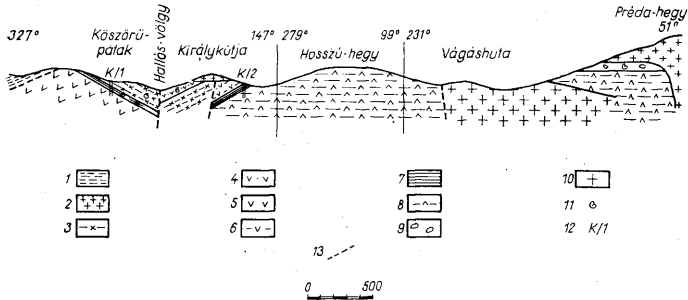
Nagy vonalaiban e két törésvonal fogja közre a hegység magyarországi és szlovákiai szakaszát, illetve ez határozza meg a hegység csapását. E kereten belül emelkedett, illetve a stájer orogén fázissal kapcsolatosan süllyedt meg az alaphegység, amelyre a tortónai, majd később a szarmata tenger transzgregált.

A tortónai üledékképződést süllyedések kísérik, amelyek végül is a felszakadó törésvonalak mentén a vulkanizmus megújulását eredményezték. A vulkanizmussal kapcsolatos szerkezetalakulást a határozott ÉÉNy–DDK irányú sorokba rendeződött andezit, illetve riolitikúpok még ma is mutatják. A vulkáni működés csak kezdetben kapcsolódott ezekhez a fő szerkezeti irányokhoz, később a nagy paroxizmus idején már önállóan teremtette meg a maga számára szükséges hasadékokat, amelyek szinte a szélrózsa minden irányában behálózták a hegységet. Ezeket az újonnan keletkezett szerkezeti vonalakat a vulkáni termékek nagyrészt azonnal el is takarták. Ma már csak a vulkáni tevékenység vége felé induló hidrotermák okozta kőzetváltozásokból tudjuk megítélni e bonyolult szerkezeti elemeket.

E kérdés részletes vizsgálata az 1961-ben induló munkaprogramunk. A vulkanizmus vizsgálataink szerint a szarmatában befejeződött. A pannóniai időszakba való átnyúlásra, a hegység ÉK-i részén semmi adatunk nincs. A hegység mai végleges formáját a rodáni mozgások alakították ki, amelyeknek nagyságát a több száz méter magasra emelt pannóniai üledékreliktumokon mérhetjük le.

Vizsgálatainkat összegezve az alábbiakat állapíthatjuk meg:

1. Az andezitvulkanizmus ezen a területen már a törtónai emeletben megindult, így a hegység ÉK-i részén egy törtónai és két szarmata andezit szakasz különíthető el.



3. ábra. Földtani szelvény a Kőszörű-patak és Vágáshuta között. Magyarázat: Szarmata: 1. Tuffit, 2. Andezit II/b, Törtónai, 3. Vegyestuffit, 4. Riolitufa, finomszemű, 5. Riolitufa, közepes szemű, 6. Riolituffa, durvaszemű, 7. Agyag, 8. Kristálytufa, alaphegységzárványos, 9. Kristálytufa, agyagzárványos, 10. Andezit I., 11. Kövületes rétegek, 12. Fúrás, 13. Vetődés

Abb. 3. Geologisches Profil zwischen dem Kőszörű-Bach und der Ortschaft Vágáshuta. Zeichen-erklärung: Sarmat: 1. Tuffit, 2. Andezit II/b, Törtónai, 3. Gemischter Tuffit, 4. Rhyolithuff, feinkörnig, 5. Rhyolithuff, mittelnörnig, 6. Rhyolithuff, grobkörnig, 7. Ton, 8. Kristalltuff mit Einschlüssen von Grundgebirgsgesteinen, 9. Kristalltuff mit Toneinschlüssen, 10. Andezit I., 11. Fossilführende Schichten, 12. Bohrung, 13. Verwerfung

2. A törtónainál idősebb képződmények az átvizsgált területen nem mutathatók ki.

3. A kristálytufa és a szanidines riolit genetikailag összefüggő, képződmények, rétegtanilag a törtónai emeletbe tartoznak.

4. A magyarországi törtónai üledékek Szlovákia felé kimutatott kapcsolata a só-utató szemponyjából kedvező lehetőségeket ígér.

TRODALOM — IJTERATURA

1. Balogh K.—Szabényi L.: Pálháza (Abauj-Torna vármegye) környékének földtani viszonyai. Évi Jel. 1945—47. II. k. — 2. Dank V.: Földtani adatok az északkeleti szlovákiai határmenti területről. Földt. Közl. 1956. — 3. Dombai T.: Pálháza, Füzéradvány és Alsóregmec környékén végzett geofizikai felvételek. Jöv. M. 1948. — 4. Ferenczi I.: A Zempléni Sziget-hegység földtani viszonyai. Évi Jel. 1939—40. I. k. — 5. Frits J.: Felvételi jelentés Füzéradvány és Pálháza környékén 1957-ben végzett reambuláló térképezésről. Kézirat, 1957. Adattár. — 6. Hoffer A.: Geológiai tanulmányok a Tokaji hegységéből. Debreceni Tud. Társ. Honism. Biz. 1925. — 7. Hoffer A.: Néhány szó a Tokaji hegység eruptívumainak településéhez. Földt. Közl. 1928. — 8. Majzon L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. Évi jel. 1936—38. IV. k. — 9. Pálffy M.: Adatok a Tokaji-hegység harmadkori erupcióinak korviszonyaihoz. Földt. Közl. 1927. — 10. Svárovsky J.: Biostratigrafia a fauna makkysov vrchného tortonu vyhodného upatia Slanských Hor. Geol. Prace zosit 57. 1960. — 11. Senes, J.: Kelet-Szlovákia ősföldrajzi fejlődése a neogénben. Földt. Közl. 1956. — 12. Schréter Z.: Füzéradvány környékének hidrogeológiai viszonyai. Évi Jel. 1936—38. — 13. Szádeczky Gy.: Sátoralja-Ujhelytől északnyugatra Ruda-bányáska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és köztani tekintetben. Földt. Közl. 1887. — 14. Szádeczky Gy.: A Tokaji-Eperjesi hegység Pusztafalu körül levő centrális részének petrográfiai és geológiai viszonyairól. Földt. Közl. 1889. — 15. Szabényi L.: Kovácsvágás és Huta környékének földtani viszonyai. Jöv. M. 1947—48. — 16. Vadász E.: Magyarország földtana. 1960.

Eigenschaften der tortonisch-sarmatischen Ablagerungen und ihre tektonische Entwicklung im nordöstlichen Teil des Tokajer Gebirges

J. MOLNÁR

Im nordöstlichen Teil des Tokajer Gebirges fing die miozäne Ablagerung im Torton an, und in der Schichtenreihe lassen sich schon Spuren eines rhyolithischen und andesitischen Vulkanismus nachweisen. Die sedimentären Fazies deuten auf slowakische Verbindungen hin.

Die Ablagerungen des Torton gehen allmählich in jene des Sarmats über. Im Sarmat erlebte der andesitische Vulkanismus noch zwei weitere Auffrischungen.

Die tortonische Ablagerung wird von verschiedentlichen Einsinken des Beckenuntergrundes begleitet. Die Anordnung der Ausbruchszentren widerspiegelt tektonische Linien mit NNW—SSO-Streichen. Nach dem Sarmat haben sich mehrere Abschnitte der Gegend emporgehoben.