



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET KIADVÁNYAI.

DR. SCHRÉTER ZOLTÁN:

A BORSOD—HEVESI SZÉN ÉS
LIGNITTERÜLETEK BÁNYA-
FÖLDTANI LEIRÁSA.

DR. VADÁSZ ELEMÉR:

A BORSODI SZÉNMEDENCE
BÁNYAFÖLDTANI VISZONYAI.

A M. KIR. FÜLDMIVELÉSÜGYI MINISTER FENNHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KIADÁSA.

BUDAPEST.

M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HÁZINYOMDÁJA
1929.



1929. február hó 28.

*A művek tartalmáért és nyelvezetéért a szerzők, a szerkesztésért
Dr. FERENCZI ISTVÁN felelősek.*

ELŐSZÓ.

Minthogy úgy tudományos, mint közgazdasági szempontból nagy fontosságú két geológus nézetét megismerni, akik ugyanazt a területet ugyanabban az időben és egymástól függetlenül vették fel és munkájukat ugyanakkor fejezték be, SCHRETER és VADÁSZ a borsodmegyei szénmedencéről szóló geológiai munkáit betűsor szerinti rendben közlöm.

Budapest, 1928. november hó.

Báró NOPCSA FERENC

DR. VADÁSZ ELEMÉR:

A BORSODI SZÉNMEDENCE
BÁNYAFÖLDTANI VISZONYAI.

1929. szept. 10.

A háborút követő évek leforgása alatt a borsodi medence nemzetgazdasági jelentősége, nem képzelt gyorsasággal, soha nem gondolt méreteket öltött s ugyanolyan hirtelen vissza is esett. Az akkori széntermelési magunkrautaltságban kialakult nagy kereslet sürgető szüksége rövid idő alatt teljes kiterjedésében feltárta ezt a szénmedencét, melyről mindaddig meglehetősen hiányos s részben ellentmondó irodalmi ismereteink voltak. A sűrűn létesült bányaművelések s azokkal kapcsolatos eredményes vagy meddő kutatások a földtani megismerés gazdag tárházai voltak. A gyakorlati élet követelményei szerint alakult kutatások minden adatának összegyűjtése fontos tudományos érdek volt, azonban a tudományos munka lassúbb menete nem követhette a kutató föltárások gyors iramát, máskor meg a vállalatok helytelenül értelmezett üzleti érdeke hiusította meg a kellő időben való adatgyűjtést. Az adatok egy része ilyenformán mindenképen elveszteknek tekinthető. A még összegyűjthető s kellő kritikával ellenőrizhető adatok mennyisége még így is nagy föladatot ró arra, aki mindezeknek részletes földolgozására vállalkozik.

Az 1920—24. években számos hivatalos és magánmegbízásban végzett vizsgálaton alkalmam volt az egész szénmedence tágabb értelemben vett területét ismételtelen bejárni. Sok olyan megfigyelési adat birtokába jutottam, amelyek úgy a gyakorlati élet, mint a részletes tudományos megismerés szempontjából hasznosak lehetnek. Ezeknek az adatoknak kritikai összesítése, a borsodi szénmedence szénképződményéről, a széntelegek földtani helyzetéről, keletkezési körülményeiről, a bányászatot érdeklő általános földtani viszonyairól a szomszédos területekkel való összehasonlítás alapján készült összefoglalás volt ennek a munkának célja.

Hálás köszönettel kell ezen a helyen adóznom VIDA JENŐ főrendiházi tag úrnak, a Magyar Általános Kőszénbánya alelnök-vezérigazgatójának, aki ennek a szintétikus munkának gyakorlati jelentőségét elsőrendű szükséglet gyanánt fölismerve, nemcsak a szétszórt észlelések összesítését célzó egysegies, összefüggő bejárásokat tette lehetővé, hanem a Borsodi Szénbányák R. T.-nak az egész medencére kiterjedő bányászatából nyert adatokba teljes betekintést nyújtott s azok szükséges fölhasználását is engedélyezte.

Köszönettel tartozom valamennyi többi egykori és jelenlegi borsodi bányatulajdonosnak és bányamérnöknek is, akik mindenkor szívélyes készséggel segítették elő adatgyűjtő munkámat.

Különös köszönettel kell megemlékeznem azokról a magas színvonalú eszmecserékről is, amelyekkel VIZER VILMOS bányáügyi főtanácsos, bányázigazgató úr munkámat támogatta s számos kérdésre figyelmemet is reáirányította.

Nagy súlyt helyeztem tanulmányaimban a salgótarjáni szénösszlettel való összehasonlításra, mert ez a legutóbbi időkig a borsodiaktól földtani korban is eltérőnek volt minősítve. Részletekbe menő tagolásokra seholsem törekedtem, ellenkezőleg az adatokból kiadódó általános kép kidomborítását igyekeztem elérni, hogy elsősorban a gyakorlati téren működőknek alkalmat nyújtsak a tájékozódásra.

Kéziratom ebben az alakban 1924. elején készen állott. A részletekbe hatoló vizsgálat egyes vonatkozásokban talán már túlment rajta, mégis változtatás nélkül hagytam.

Különös megítésemre szolgál, hogy báró NOPCSA FERENC úr, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója kiadásra érdemesítette s így az eddig csak szűkebb körben ismert munka szélesebb körökben is hozzáférhetővé válik.

Budapest, 1927. november.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS.

A borsodi szénmedencére vonatkozó ismereteink a bécsi Földtani Intézet átnézetes földtani fölvételeivel kapcsolatos irodalmi közleményekben gyökereznek. Míg a salgótarjáni szénterületet már ezek alapján is részletesebben ismertük s azóta is többszörösen volt a vizsgálat előterében, addig a borsodi területről az osztrák adatok csak röviden emlékeznek meg s a legutóbbi időkig a részletes vizsgálat késett. Az osztrák felvételi adatok szerint a széntelepek a „fiatalabb tengeri rétegek”-hez tartoznak.

PAUL az Ózd környéki széntelepeket kísérő kövületes rétegeket a fiatalabb mediterrán emeletbe sorolta. E megállapítás alapján a magyarországi széntelepek mindeddig utól nem ért klasszikus mestere, HANTKEN a sajómelléki széntelepeket felső mediterrán korúaknak minősítette. HANTKEN megemlékezik még a szénképződményt fődő igen vastag „trachyttufa” rétegekről is.

MATTYASOVSKY J. a br. RADVÁNSZKY-féle sajkázai uradalom területén feltárt széntelepekre vonatkozó vizsgálatában arra a következtetésre jut, hogy azok „legalább is a legmélyebb felső mediterrán képződésbe sorozhatók.” Megemlékezik a riolitufákból és trachybreccsákból álló vastag fedőrétegösszletről s megállapítja a pannoniai emelet jelenlétét Ormospusztán a téglavetőben.

A fenti megállapítások alapján a borsodi széntelepeket a legutóbbi időkig felső mediterrán korúak gyanánt ismertette az irodalom és így szerepeltek a köztudatban is. Ide sorolta KALECSINSZKY is a sajóvölgyi szénelőfordulásokat és így emlékezik meg róluk PAPP K. is Miskolc környéki munkájában, ahol BOCKH J. és HANTKEN faunafölsorolásai alapján megállapítja, hogy „a széntelepekkel váltakozó agyagmárgapala és homokkő rétegek a középső miocén, vagy osztrákosan szólva felső mediterrán emeletbe tartoznak.” A mediterrán rétegsor ismertetésében legmélyebb tag gyanánt *Ostrea longirostris*-tartalmú, csillámos homokrétegeket említ homokkőpadokkal, amelyekre meszes márgarétegek s ezek fölött kavics és konglomerátum települ. Az utóbbiak fölött szerinte újból márgák, majd homokkő és homokos agyagrétegek következnek, itt-ott riolitufa padokkal. Legfelső

tag gyanánt az andezittufát tekinti, amelyet a STUR által meghatározott növénylenyomatok alapján már a szarmata emeletbe sorol.

A magyar szénbányászat ismertetésében DÉRY KÁROLY a borsodi szénterületről csak a diósgyőri kincstári és a sajókazai RADVÁNSZKY=féle bányászattal foglalkozik. Az előbbiekről földtani kormegjelölés nélkül csak bányászati leírást ad, megemlíti azonban az itt mutatózó négy széntelep kifejlődési módját. A sajókazai bányászatot a felső mediterrán kori kőszénképződmények lignitlepeket tartalmazó sajóvölgyi kifejlődéséhez sorolja. Szerinte Sajókazán három telep van, melyek közül művelésre csak a két felső érdemes, egymástól 45 m távolságban, míg a legalsó harmadik a középső alatt 5—6 m távolságra 0'4—0'5 m vastag.¹

BÖCKH HUGÓ érdemes Geológiájának II. részében a 712. oldalon a Bükk-hegység miocénjének tárgyalásánál némi ellentmondásba kerül. Mindenekelőtt PAPP K. főntebbi miskolci tanulmányára hivatkozva az ott említett *Ostrea longirostris*-tartalmú, csillámos homokokról megállapítja, hogy azok még talán felső oligocénbeliek. Ezután a PAPP K. által közölt homokkő, márga, konglomerátum, dacittufa, homokos agyag és kavics rétegösszletet alsó mediterránba sorolja s ezekre szerinte „diszkordánsan települtek a felső mediterrán andezitbreccsái.” BÖCKH H. szerint a „Bükk-hegység barnaszén-telepei részben az alsó mediterránba valók. Így GESELL adatai szerint Parasznyán dacittufára települt a széntelep. Megjegyzendő, hogy átmosott dacittufa magasabb szintekben is előfordul.” E megállapításban először találkozunk a borsodi széntelepek alsó mediterránba való sorolásával. BÖCKH H. ugyanitt még arra is utal, hogy az alsó mediterrán üledékek igen elterjedtek a Bükkben s a schlier „óriási területen mutatható ki az Ipoly és a Sajó völgye mentén.”² Sorok között a salgótarjáni szénösszlettel való összefüggést, illetve összehasonlítást is megtaláljuk a következő kitételben: „A rétegek kifejlődése természetesen mindenütt ugyanaz. Így a széntelepek Borsodban, mint pl. Sajókaza körül és Nógrádmegye nyugatibb részeiben, silányabb minőségűek . . .” A salgótarjáni szénösszlettel való azonosságot azonban kifejezetten nem mondja ki.

A magyar birodalom kőszénkészletét tárgyaló összeállításában PAPP K. az összes borsodi bányaművelésekben föltári széntelepeket a felső mediterránba sorolta. Foglalkozik a diósgyőri m. kir. vasgyári bányászattal, az

¹ Ez az adat valószínűleg az alsó telep palás-agyagos, meddő beágazásai alatti teleprészre vonatkozik.

² Ez a „schlier” az alábbiak szerint felső oligocén homokos agyag.

ormospusztai földtérképekkel, a Borsodi Szénbányák R.-T. disznóhorváti, sajószentpéteri, sajókazinczi és királdi bányászatával, a Rimamurány—Salgótarjáni R.-T. bányászati, járdánházai, arló, somsályi és ózdi művelésével. Ismereti még a sajókazinczi bányászatot s a borsodi „felső mediterrán“ szénleletek közé sorolja a szuhogyi leleteket is. Ezekben a leírásokban földtani szempontból semmi új megállapítás nincs. Részben a régebbi irodalom elavult vagy hivatalosan beküldött, összefüggéstelen s kritikailag kellően nem mérlegelt adatainak összeállítása, sok esetben régebbi helyes megállapításokat tévesen módosítva. Így a diósgyőri vasgyári bányaművelésekben már HANTKEN és DÉRY leírásában helyesen ismertetett négy szénlelet helyett PAPP K. szerint „tulajdonképpen két lelet van, ú. m. az alsó ú. n. Adriányi-lelet, mely 2—2'8 m vastag és a felső ú. n. Wiesner-lelet, amely 1—1'3 m vastag s a két lelet között a függélyes távolság 124 méter.“ A szuhogyi szénelőfordulás nem felső mediterrán korú, hanem a borsodi alsó mediterrán szénleleteknél fiatalabb, pannoniai lignit.

A borsodi szénmedence földtani viszonyainak meglehetősen elhanyagolt vizsgálatában lényeges fordulatot jelentenek SCHRETER ZOLTÁN részletes tanulmányai, amelyek a M. Kir. Földtani Intézet térképezési munkálataival kapcsolatosak. Az eddig közzétett idevonatkozó jelentésekben SCHRETER végérvényesen tisztázta a szénösszet alsó mediterrán korát. Ebben a szénösszetben 3—5 szénleletet említ, melyek közül rendszeren, három, de néha csak kettő érdemes fejtsé. ¹ Megállapította a mediterrán rétegösszet egyes rétegeit, a fedő riolitufát s az erre települő piroxénandezitufát, breccsát és konglomerátumot, valamint a pliocén kavicsot. Részletes vizsgálatai ellenére 1912. évi jelentése szerint „az alsó mediterrán emelet rétegeit nem lehet konstatálni.“ Későbbi, 1916. évi jelentésében a szénösszet alsó mediterrán korát rögzítette, a többi mediterrán rétegeket azonban a felső mediterránba sorolja, holott azok túlnyomó része az alsó mediterránba tartozik. Mint alább látni fogjuk az alsó mediterránba sorolandók az 1913. évi jelentésben említett „terresztrikus jellegű“ üledékek (szénösszet), a tengeri homok, agyagmárga, homokkő és kavics (pectenes—corbulás rétegek), az apátfalvi ostreás rétegek. A felső mediterránba pedig csak a fehér agyagmárga tartozik. Az utóbbi riolitufák és andezitufák fölött települtek minősít, ami szintén helytelen, mert azok riolitufa alatt és azzal váltakozva, de mindenkor az andezitufa alatt fordulnak elő.

¹ Az eddig megjelent közleményekben csak a sajóvölgyi medence keleti részének (Sajószentpéter, Pereces) szénösszetére vonatkozó vizsgálatokat találjuk.

RÉTEGTANI VISZONYOK.

A borsodi „szénmedence“ a Bükk-hegység és a Gömöri fennsík karbon-meozoós alaphegység vonulatai között mintegy 25—30 km szélességben húzódó mediterrán tengersizos. É-on, a Gömöri fennsík felé többé-kevésbé zárt öblöt formál, D-en a Bükk alaphegysége az egykori partvonal. Ny felé kiszélesedve halad a Mátrától a Gömör-Szepesi Érchegységig terjedő neogén terület felé s így közvetlen kapcsolatba kerül a salgótarjáni szén-terület üledékeivel. K-en, Sajószentpéter—Miskolc vonalában a felszínen zárul a mediterrán üledéksorozat s az egykori pannoniai beltenger üledékei alá került.

Ennek a gyakorlati fontosságú üledéksorozatnak Putnok—Miskolc közötti borsodi szakaszában az egész neogén rétegösszlet hiánytalanul fejlődött ki. Az alaphegység karbon—meozoós képződményeiől eltekintve egyes helyeken a paleogén rétegek jelenléte is kimutatható a felső eocén, alsó és felső oligocén egyes szintjeivel. Ezek a régebb harmad-időszaki üledékek azonban a terület legnagyobb részén a neogén rétegek alatt, a mélységben maradnak s felületre nem bukkannak. A neogén rétegek ugyanis csaknem mindenütt az alaphegységre transzgredáltak s az idősebb tagokat túlterjedőleg elfödik. A meg-megisméltódott tengerfenékmozgások, térszín-ingadozások, valamint az ezek nyomán járó fáciesváltozás és fáciesvándorlások lényegesen megnehezítik a neogén rétegek részletesebb tagolását. Élesen elkülönülő réteghatárokról nem is lehet szó s az egyes tagok megkülönböztetése csakis az egész összefüggő mediterrán üledékvonalat egységes szemlélete alapján történhetik. Ezen az alapon a borsodi „medencében“ a következő üledékek jelenlétét állapíthatjuk meg az alaphegység rétegeinek figyelmen kívül hagyásával.

PLIOCÉN:	{ Pannoniai emelet:	{ Kavics, homok, riolittufa, lig- nit és agyag.
MIOCÉN:	{ Szarmata emelet:	{ Andezittufa, breccsa és tufás konglomerátum.
	{ Felső mediterrán:	{ Riolittufa, kövületes fehér agyagmárga, tufás kövületes homok.
	{ Alsó mediterrán:	{ Schlier. Pecten—corbulás fedőréte- gek. Szentartalmú rétegösszlet. Riolittufa.
PALEOGÉN:	{ Felső oligocén:	{ Glaukonitos homokkő, zöld, homokos agyag, kavicsos, durva homok. Homokos, palás agyag.
	{ Alsó oligocén:	Foraminiferás agyag.
	{ Felső eocén:	Nummulinás mészkő stb.

PALEOGÉN RÉTEGOSSZLET.

Felső eocén. A Bükk-hegység alaphegységének D-i peremén Kisgyőrtől Zsércig többé-kevésbé összefüggő vonulatban már BOCKH J. ki-mutatta a felső eocént lithothamniumos—nummulinás mészkő és márga alakjában. A Bükk-hegység É-i peremén valamivel később HANTKEN a Baross-aknától D-re bukkant rá s itt egy darabon a szénösszlet közvetlen fekvője gyanánt a Frigyes-táróban is föl volt tárva. Részletesebben KOCIS J. foglalkozott vele s az eocén jelenlétét agyag és homok váltakozó rétegeinek alakjában barnaszénerekkel a Szinva jobbpartján, Diósgyőr mellett is kimutatta.

A medence É-i peremén a gömöri fennsík alján az osztrák átné-zetes térképezés során Beretke község körül mutatták ki a felső eocént, amelynek kis, denudációs foszlánya a rudabányai Bábadomb gerincén is megvan. Fehér színű, lithothamniumos—nummulinás—orbitoides mészkő alakjában közvetlenül a triasz mészkőre települve ismerjük itt s csak kis darabon bukkan föl a pannoniai agyag és limonitos—konkréciós homokkő alól. Ennek a kis rögnek jelenléte ősföldrajzi szempontból különösen érdekes. Kitérünk ebből ugyanis, hogy az eocén tenger előrenyomulása a későbbi medi-

terrán tenger körvonalait meghaladta. Az eocén rétegek felszíni kiterjedése jóval nagyobb lehetett a mainál, de áldozatul esett a későbbi idők denudációjának, részben pedig a mediterrán üledékek alá került. Az eocén rétegek későbbi pusztulására utal az a tény, hogy a jelenlegi előfordulásuktól meglehetősen távol, Bükkszék mellett az alsó mediterrán kavicsos fekvő rétegekben eocén mészkő-kavicsokat találunk. Az utóbbiak azonban származhatnak a Mátra É-i oldalán, Recsk körül lévő hasonló üledékekből is.¹

Alsó oligocén. A Bükk-hegység D-i oldalán Zsérc környékén a szürke, kemény agyagmárgát a „kiscelli agyag” jellemző foraminifera faunájával külszínen is nyomozhatjuk. A hegység É-i oldalán a mediterrán rétegek alól sehol sem bukkanik ki. Kocsis J. vizsgálatai szerint azonban a mediterrán alatt a Parasznia község mellett 1892-ben végzett fúrásban „kiscelli tályag következik, amely tetemes vastagságú lehet, mivel a 40. m-től kezdve még az utolsó 220. m-ből is a fúrókanál kiscelli tályogot hozott föl. . .” Egy másik, 1897-ben Parasznától K-re az Egresvölgyben 353/64 m mélyséig mélyített fúrásban 206 m mélységben átfúrt legalsó telep alatt 240 m körül szintén a kiscelli agyagot érték s mindvégig abban haladtak.² Ezek szerint a széntelepek mélyebb fekvő rétegei a kiscelli agyaggal azonosak. Salgótarján környékén a felső oligocén rétegek alatt hasonlóképpen a kiscelli agyag jelenlétét észleljük.

Felső oligocén. Ebbe az emeletbe sorolhatjuk a széntelepeket tartalmazó rétegösszlet közvetlen fekvőjében levő rétegeket, melyeket néha kőzet-tanilag és fáciesben is jól elkülöníthetünk, máskor azonban csak bányászati tapasztalatok alapján gyakorlatilag határolhatunk el. Az idesorolt rétegösszlet kifejlődésében a borsodi medence üledéksorozatában először találkozunk a keleti és nyugati rész között mutatkozó lényeges fácieseltérésekkel.

Királd környékén a szénösszlet, illetve a legalsó (III.) telep fekvőjében a külszínen is nagy területeket borító sárgászöld glaukonitos homok és laza homokkő, helyenkint homokos agyag van a felszínen. Ez a tetemes vastagságú tengeri rétegösszlet helyenkint egyes korallokat, cythereákat, tellinákat, buccinum- és columbella-féle csigákat tartalmaz. Helyzetük és kifejlődésük alapján ezek a rétegek a salgótarjáni fekvő tengeri rétegekkel, leginkább azonban az ottani glaukonitos homokkő-összlettel azonosíthatók, amelyeket

¹ Lásd bővebben NOSZKY: A Mátra-hegység geomorphologiai viszonyai. (A debreceni Tisza István Tud. Társ. kiadványai.) Budapest, 1927.

² A diósgyőri kincstári bányászatra vonatkozó adatok jórészt néhai JOÓŠ ISTVÁN bányagazgató birtokomban levő följegyzéseiből származnak.

NOSZKY előbb¹ alsó miocénbe (aquitáni emelet), újabban, helyesebben szintén felső oligocénbe (kattiai emelet) sorolt.² Királd környékén ugyan nincsenek ezek a durva homokkőpadokkal váltakozó típusos kifejlődésben, azonban D felé, Sajóvárkony és Ózd környékén, valamint tovább DNy-ra Disznósd felé már kétségbevonhatatlanul a glaukonitos rétegek típusát találjuk s innen kezdve szakadatlan összefüggésben nyomozhatjuk ezeket a rétegeket az eger-csehi szénösszlet fekvőjét alkotó szentdomokosi glaukonitos rétegekig.

É felé a szénösszlet fekvőjét tevő tengeri sárgászöld homok és laza homokkőrétegeket tovább nyomozhatjuk Putnok határában s Kelemér, Zádor-falu, Alsószuha, Ragály községeken át egészen Zubogyig kísérhetjük, ahol a pannoniai rétegek alatt tűnnek el.

Ny-on ezt az ÉÉK—DDNy csapású, glaukonitos fekvő rétegösszlet-vonulatot sötétszürke, muszkovitos, homokos, palás agyagrétegek váltják föl, amelyeket a jelenlegi határon Uvaj—Málé—Kelemér—Trizs—Ragály irányában nyomozhatunk. A máléi téglagyár feltárásában meglehetősen sok kövület van benne, amelyek közül leggyakrabban *Antalia antalis*, *Tellina*, *Cytherea*, sok *Meletta*-pikkely és szenesedett növényi részek ismerhetők föl. Ezeket a rétegeket a felső oligocén alsóbb tagozatába sorolom s a Cserhátban Balassagyarmat, Nagyszécsény környékén, valamint Mohora, Becske körül mutatkozó felső oligocén agyagrétegekkel azonosíthatom. Az utóbbiakat NOSZKY² legutóbbi érdekes tanulmányában középső oligocénbe sorolja. Vastagságuk Putnok körül igen tetemes. A máléi téglagyárban 175 m mélységig változatlan rétegeit fúrták meg. Ugyanezekben a rétegekben telepítették a gr. SERÉNYI-féle Pogony-pusztán azt az 512.2 m mélységig haladt fúrást, amely a széntelepek jelenlétét kutatta (!) és a fúrási napló szerint mindvégig szürke agyagmárgában haladt. Ebben a mélységben azonban már kétségtelenül az alsó oligocént is föltételezhetjük.

K felé a felső oligocén rétegösszletet a külszínen nem nyomozhatjuk tovább s csak a bányaművelésekben feltárt legalsó széntelep fekvő rétegeit sorolhatjuk ide. Ezek a rétegek valamennyi bányában zöldesszürke agyag, illetve homokos agyag alakjában jelentkeznek s az eddigi tapasztalás szerint kövület nincs bennük. Ez a rétegcsoport tehát a legalsó széntelep fekvő rétegösszlete, nagyobbszabású föltárások nincsenek benne s így vastagságát nem ismerjük. Feltűnő azonban, hogy míg Ny-on a felső oligocén tetemes vastagságban fejlődött ki, addig K-en a széntelepek felső oligocénbe sorol-

¹ Noszky J.: A Zagyvavölgy és környéke. (Annales Musei Nat. Hung., XX. 1923.)

² Mátra-hegység. 1927.

ható s a „kiscelli agyag”-ig terjedő fekvő rétegösszlete a fentebb említett paraszniai fúrások szerint aránytalanul vékony. Így a paraszniai, 1892-ben végzett fúrás Kocsis J. szerint már 40 m-től kezdve kiscelli agyagban haladt s mivel ez a fúrás a külszínen megállapítható alsó széntelep közvetlen fekvő rétegeinek fekvőjében indult, a kiscelli agyagig terjedő felső oligocén alig 30—40 m vastag.¹ Az említett egresvölgyi fúrásban a fúrási napló szerint 240 m körül érték el a kiscelli agyagot s a legalsó (IV.) széntelep 206 m mélységben volt. A felső oligocénre tehát itt is csak 30 m vastagság jut. A fúrási napló följegyzései szerint a zöldesszürke, erősen homokos agyagban kőületnyomok is voltak itt s homokkő betelepülésekkel váltakozva 225 m mélységig szénzsinórokat is tartalmazott.

Települése alapján ugyancsak a felső oligocénba kell sorolnunk a varbói határban levő, fekvő riolittufa alatt észlelhető, durva, kavicsos, homokos, laza homokkőrétegeket, amelyeket itt az alaphegység peremén látunk. Partszegélyi helyi jellegük kétségtelen. Fácies alapján a miocén transzgresszió üledékei is lehetnének, azonban a riolittufa alatti helyzetük szerint még a felső oligocén képviselőit kell bennük látnunk.

A felső oligocénbe sorolható fekvő rétegek K felé ilyen módon megállapítható kivékonyodását a medence közepén végzett fúrások is igazolják. Ugyanis a sajókazinci bányatelep Géza-tárója közelében, attól mintegy 15 m-nyire D-re a II. (Sándor-) telepet 8—10 m mélységben fúrták meg és alatta mintegy 50 m-rel a 0'3 m vastag III. telepet átfúrva homokos, majd szürke, agyagos rétegben haladtak. Az utóbbi, felső oligocénbe tartozó rétegekben mintegy 90—95 m-t fúrtak és néhány vékony szénzsinórt is találtak. Hasonlóképpen Bánfalván — DUBOVSKY bányaigazgató úr szíves közlése szerint — az alsó (III.) telep alatt mintegy 160 m vastag rétegösszletben homokos agyagrétegek változatlan sorát állapították meg. Ezek szerint a felső oligocén rétegek vékonyabb összlete csak a legkeletibb részek sajátossága.

Jellemző, hogy a felső oligocén rétegekben a szénnyomok nagyon alárendelten mutatkoznak, holott tudjuk, hogy Dunántúl a felső oligocén rétegösszletben, a Vértes-hegység körül sok fúrásban ismertünk meg széntelepeket, amelyek bár kiterjedésükben jelentéktelenek, néha több méter vastagságot is elérnek. Művelésre méltók azonban eddig még csak Tokod és Vértessomló környékén voltak. Az említett egresvölgyi fúrás valószínűleg

¹ Megemlíthetjük, hogy a balassagyarmati 623 m mély artézi fúrásban hasonló módon az alsó mediterrán és kiscelli agyag között a biztosan megállapítható felső oligocén csak 270—300 m között mutatkozott, tehát szintén 30 m vastagnak vehető.

allochton szénzsinórai arra utalnak, hogy a felső oligocénben már a szénképződés feltételei adva voltak. Ilyen felső oligocén szénelőfordulások Nógrádban elég gyakoriak és a salgótarjáni formáció reményében több helyen kutatás alapjául szolgáltak. Ilyen szénnyomok találhatók Balassagyarmattól D-re Szügy és Csesztve körül, valamint Nógrádmegyében több helyen, mindenütt felső oligocén kövületes agyagban kiemelkedő lencsék alakjában. Balassagyarmattól K-re Marcal község határában a Csörgő-patak völgyében PÁLFY M. 1—1'30 m vastag agyagos széntelepet említ.¹ Tovább K-re, ugyane Lócon, az ottani felső oligocén rétegekben telepített fúrás 350 m mélységében ILLES VILMOS közlése szerint 20 cm vastag széntelepet harántoltak. A közelmúltban ugyanitt, ugyanezekben a rétegekben 8—10 cm vastag széntelep kibúvásán kutatások is folytak. Valószínűleg a felső oligocénbe tartoznak a salgótarjáni szénösszlettel alig azonosítható cserháti telepek (Herencsény, Kiskér, Becske, Szandaváralja), amelyeknek közvetlen fedőjében a salgótarjáni fekvő kavicsokat észlelhetjük, fekvőjükben pedig a típusos kövületes felső oligocén agyagrétegek ismeretesei.

Látjuk tehát, hogy a felső oligocén általában nem nevezhető meddőnek, bár kétségtelen, hogy művelésre méltó széntelep ritkán van benne. A Királd és Putnok környéki felső oligocén meglehetősen tetemes mélységig teljesen meddőnek bizonyult, Ny felé azonban, úgy látszik, hasonló tetemes vastagság mellett szénzsinórok is jelentkeznek benne. Nincs kizárva az a lehetőség, hogy a felső oligocén rétegek K felé mutató elvékonyodása — mint azt alább látni fogjuk — az alsó mediterrán szénösszlet kifejlődésének előnyére történt.

NEOGÉN RÉTEGÖSSZLET.

ALSÓ MEDITERRÁN.

Riolittufa. A salgótarjáni alsó mediterrán szénösszlet régi idők óta irodalmilag is ismertetett, közvetlen fekvője riolittufa, amelyen az alsó telep helyenkint közvetlenül, néhol nem nagy vastagságú kék agyag közbeékelődésével települ. NOSZKY J. szerint az utóbbi kék agyag sok helyen teljesen helyettesíti a riolittufát, amely ilyenformán néhol kimarad.² A salgótarjáni szénösszletnek ezt a jellemző riolittufa fekvőjét a Mátra É-i oldalán lévő szénelőfordulásokban állandóan nyomozhatjuk s Egercsehiben is jellemző alak-

¹ PÁLFY: Adatok a Cserhát geológiájához. (Földtani Közl., XXX., 1900, p. 137.)

² KOCH emlékkönyv, 1912, p. 74.

ban figyelhetjük meg. É felé, a nádasdi bányaművelésben is megtaláljuk. Őzd felé azonban kimarad s innen kezdve általában nem találkozunk vele. A riolittufa=fekvő hiánya volt az egyik oka annak, hogy a borsodi szénelőfordulásokat a salgótarjáninál fiatalabbnak tartották. Ez a föltűnő hiány csakugyan megvan, azonban nem teljesen. A „Borsodi Bányatársulat“ kurittyáni művelésében a sajókazai határ felé haladó feküharántolásban, az alsó széntelep fekvőjében következő, mintegy 6 m vastagságú, kövületmentes, szürkészöld, homokos agyag alatt a fekvő riolittufát is harántolták. Eddigi tudomásom szerint Borsodban ez az egyetlen hely, ahol a bányában a fekvő riolittufa megvan. Ezenkívül még a külszínen is megtaláljuk egyetlen kis foltban, Varbó községtől D-re a 321 és 337 m-es pontok között lévő domb Ny-i szélén, a völgyből felvezető útbevágásban. Itt közvetlenül a II. (Adriányi) széntelep¹ jellemző congériás fedőrétegét ostreákkal együtt találjuk a gerincen, tehát a régi bányaműveléssel lefejtett telep közelében kerül elő. A riolittufa fekvőjében itt az alaphegység peremére települt barnássárga, durva homokot és kavicsot ismerjük fel.

BUCKH H. Parasznya környékéről említi az alsó mediterrán riolittufát GESELL nyomán. Amennyiben ez nem azonos az említett varbói előfordulással, akkor három észlelési hely volna Borsodban. A parasznai határban azonban ezidő szerint nem láttam a riolittufát. Főlemlítésre érdemes, hogy a Baross-aknában sem találták meg, holott itt a feküharántvágatban haladva a fekvő (III.) telepet is föltárták.

Ezek szerint tehát az alsó mediterrán fekvő riolittufa Borsodban is kimutatható. Hiányát a terület nagyobb részén részben faciesbeli okokra, részben eredetileg is egyenlőtlen leülepedési módjára, részben pedig tektonikus okokra visszavezethető eróziós diskordanciával magyarázhatjuk. A salgótarjáni kifejlődéssel szemben tehát első különbség gyanánt nem a riolittufa hiányát, hanem az ezek fekvőjében lévő szárazföldi kavicsrétegek hiányát kell megállapítanunk. Ezek ugyanis már Egercsehitől Ny-ra, Hevesaranyos—Fedémes környékén csak nyomokban jelentkeznek s Egercsehiben a riolittufa közvetlenül a kavicsos=breccsás, glaukonitos rétegekre települt. Borsodban ennek a fekvő kavicsrétegnek már semmi nyomát sem leljük. Heteropikus fáciése gyanánt tekinthetjük a Bükk-hegység alaphegységének Ny-i és É-i peremére (Diósgyőr—Varbó) települt tűzálló agyagrégeket és abrá-

¹ Ezt a telepszámozást a salgótarjáni kifejlődéssel való azonosítás alapján adom. amint az alább részletesebben kiténik. (L. a 407. [15.] oldalt.)

ziós agyagrétegeket, sőt bizonyos mértékig a karbonra települt ostreás, kavic-
csos partszegélyi üledékeket (Disznóshorvát), amelyek a miocén transzgresz-
zió nyomán a szénképződést megelőzőleg keletkeztek s az alsó telep alatt
alakultak ki.

Szénösszlet. Az alsó mediterrán széntartalmú rétegek közettani ki-
fejlődésben meglehetősen egyhangú agyag- és homokrétegek váltakozó sorá-
ból állanak. Változatosságot csak a széntelepek adnak, mert ezek külön-
böző részekben minőségben és vastagságban, főként azonban egymástól
távolságban eltérő kifejlődésűek. Ennek megfelelőleg a szénösszlet vastag-
sága is változó. Elhatárolása úgy a fekvő, mint a fedőrétegek felé nagyon
nehéz s legtöbbször csak mesterséges módon lehetséges. A salgótarjáni
szénösszletet a fekvő felé élesen elhatároló riolittufa itt, mint fentebb láttuk,
csak néhány helyen ismert, tehát a szénösszlet határát a fekvő felé a
gyakorlatilag megállapított legalsó szénteleppel adhatjuk meg. Fedőrétegei
felé még kevésbé lehet élesen elhatárolni, azért itt a határt a legfelső szén-
telepet kísérő közvetlen fedőrétegekkel, néhol — különösen a K-i fejlődés-
ben — egy itt észlelhető ostreás réteggel állapíthatjuk meg.

A salgótarjáni kifejlődés. A szénösszlet salgótarjáni kifejlő-
désben követhető az Egercsehi—Nádasd—Ózd vonulaton át Királdig, illetve
Sajóvelezdig. Ebben a vonulatban a salgótarjáni kifejlődéstől való eltérés fokról-
fokra jelentkezik, de végeredményben sem nagyobb, mint a Salgótarjánnal
összefüggő északibb vagy D-i területeken. Már a Mátra É-i oldalán, Nagy-
bátonyban mutatkoznak eltérések, amennyiben a salgótarjáni fácies típusaúl
ismert három telepből csak kettő van meg, a felső telep hiányzik. NOSZKY
J. szíves közlése szerint az alsó telep közvetlenül a riolittufán települ s
fedőjében a salgótarjáni középső telep congeriás rétegei észlelhetők. Ezért
ezt a telepet a gyakorlatban általában a II. teleppel azonosítják. Valóságban
azonban a riolittufa fekvő ebben a kérdésben súlyosabban esik latba, tehát,
bár vékonyabb és fedőrétegei eltérő kifejlődésűek, ez csak a főtelep lehet.
A legfelső (I.) telep Nagybátonyban már hiányzik. Tovább K-re, Eger-
csehiben szintén csak két telepet ismerünk, fekvőjében riolittufával, amely
fölött helyenkint 2—10 m vastag, szénzsinórokat tartalmazó zsíros agyag,
másutt durva homok és homokos agyag következik. Az alsó v. főtelep
1'8—2'5 m s fölötté 25—30 m távolságban a középső telep 0'3—1'0 m
vastag. A felső (I.) telep nyomokban sem került elő.

Hasonló viszonyokat látunk a karbon alaphegység peremén lévő szom-
szédos Vilóbánya, valamint a DK-re eső „Érseki bánya” szénösszletében

is, amelyet SZABÓ JÓZSEF nyomán SCHRETER régebben a szarmata emeletbe sorolt. Közvetlen fekvőben mindkét helyen abrázios karbon törmelék van. A vilóbányai föltárásban eddig csak az alsó telepet ismerjük, de a K-re eső kibúvásokban (Szappanos-gödörben) a középső telep is megvan. Az „Érseki bánya” almárvölgyi kutatásaiban mindkét telep megvan. A főtelep alatt ezenkívül 10 m-rel mélyebben egy további fekütelepet (IV.) is megismertünk.¹ A középső (II.), az itteni felső telep fedője durva kavicsos homok, fekvője szintén homok és kavicsos homok, egészen a főtelepig. A főtelep (III.) fedőjében barna, vékony, leveles-palás agyag van összelapított, kövületekkel teli vékony sávokkal. Az utóbbiakban sok a *Meletta* pikkely. A telep 2'5—2'6 m összvastagság mellett két padra oszlik. A felső pad 1'9—2'0, utánna 35 cm kövületes, szürke agyag s ez alatt 25—35 cm alsó szénpad következik. A közbetelepült agyagmárgából túlnyomólag csigák: *Neritina picta*, *Cerithium lignitarum*, *Cerithium bidentatum*, ritkábban *Mytilus Haidingeri* és *Ostrea* nyomok kerültek elő. A főtelep fekvője az említett kövületeket gyéren tartalmazó agyag, amelyben a fekütelep közvetlen fedőjében egy ostreás pad is települ.

É felé hasonló kifejlődésű a szénösszlet a nádasd—őzd—királdi vonulatban is. Általában itt mindhárom telepet követni lehet, ezek közül azonban a különböző bányákban egyik vagy a másik telepet tárták fel. A Rimamurány R. T. bányáiban a középső (II.) és alsó (III.) telepeket tárták fel. Az utóbbi telep fekvőjében Nádasdon még a riolitufa is megvan, azon túl kimarad s a közvetlen fekvőben 2—6 m vastag duzzadó zöld agyagot s alatta glaukonitos homokkővet, illetve homokos agyagot találunk. A telepek kifejlődését legjobban Királdon vizsgálhatjuk, miért is ezt a szakaszt királdi kifejlődésnek nevezhetjük. A telepek közötti távolság 25—40 m. A felső (I.) telep 0'5—2 m vastag, tiszta, beágyazás nélküli fedőjében sárga, cardiumos homok, fekvőjében szürke, finom homok van egész a középső (II.) telepig. Ez a homok víztartalmú s lazasága a bányászatra nagy nehézségeket okoz. A középső telep 1'5—3'0 m vastag, a királdi művelésben két beágyazás van benne; az alsó beágyazás 0'2—0'3, a D-i részen néha 0'5 m vastag, élesen elváló, világosszürke agyag. A felső 2—3 cm

¹ A széntelepek azonosítása és a szénösszletek egységes kifejlődésének szemlélete céljából, a helyi fácieseltérések föltüntetésével, az alábbiakban következetesen a salgótarjáni telepkifejlődés típusát véve alapul, a telepeket felülről lefelé I—III. felső és alsó megjelöléssel említem. Az ezektől eltérő telepeknek helyzetüknek megfelelő számozást, vagy települési elnevezést (fekü, fedőtelep) adok.

vékony agyagzsínór, amely fölött még 10—30 cm vastagságú szén a fedőhomok lazasága miatt nem kerül lefejtésre. A II. telep fekvőjében durva homok települ kavicslencsékkel s alatta az alsó (III.) telepig szürke homokos agyag. A III. telep fedőjében 0.2 m fekete agyagpala, majd barna agyag s szürke, kemény agyag, gyéren mutatózó apró cardiumokkal, nagy ritkán egy-egy ostreával. A telep vastagsága és kifejlődése nagyon változó, 1—3 m között, helyenkint elpalásodik s művelésre nem érdemes. Királdon általában meglehetősen tiszta s két 5—30 cm vastag kiékelődő, kovásodott beagyazáson kívül jó minőségű. Az alsó (III.) telep kiékelődő települése helyenkint a fekvő rétegek dómszerű hullámaint követve a mélyedéseken megvastagodik, a kiemelkedőbb brachyantiklinális jellegű részeken kivékonyodik.

A szénösszletnek Királdig terjedő szakaszában a salgótarjáni típusal legjobban azonosítható viszonyokat ismerünk. Az itt észlelhető fácieseltérést a riolittufa fekvőjében levő szárazföldi kavicsrétegek kimaradásában, valamint a telepeket kísérő faunában vehetjük észre. A faunában kiadódó eltérés alapján NOSZKY ezt a kifejlődést tengerinek mondja. Valóban a szárazföldi rétegek hiánya a fekvőben a szóbanforgó medencerészlet egyenletesebb üledékképződése mellett bizonyít, amennyiben a fekvő, tengeri jellegű glaukonitos rétegek egyenlőtlenül bekövetkezett parteltolódással *aestuarium*-jellegű üledékbe mennek át. A tulajdonképeni különbség azonban még csak Királdtól K-re jelentkezik, mert az említett királdi kifejlődést a Sajó völgyében Dubicsány—Uppony vonaláig nyomozhatjuk. Ezentúl kezdődik a tulajdonképeni sajóvölgyi kifejlődés, amelyet a királditól a közbeeső upponyi karbon—kréta alaphegység vonulata különít el. Ez a szénképződés ideje alatt kiemelkedő szigethegység, melynek É-i végződése a sajógalgóczi kis mészkőrögben van a felszínen, a rudabányai vonulat tengelyében eléggé érthetően megadja a sajóvölgyi kifejlődés eltéréseinek okát.

2. A sajóvölgyi szénösszlet kifejlődésében két típust ismerhetünk föl, amelyek egyrészt a telepek számában, főként azonban a telepek távolságában térnek el egymástól. Az upponyi szigethegységhez simuló nyugati kifejlődésben a telepek közelebb vannak egymáshoz, míg a keleti kifejlődésben erősen széttolódtak. Az utóbbi kifejlődésnek pontos és részletes képét adta SCHRETER Z. s ezt a leírást a Ny-i részre is alkalmazhatjuk a különbségek szem előtt tartása mellett.

A sajóvölgyi nyugati kifejlődésű szénösszletet a Bán völgyében, a Kazinci völgy Ny-i oldalán, Sajóvadna—Sajóivánka—Sajógalgóc—Sajókaza—Szuhaikálló—Kurittyán—Felsőnyárad—Disznóshorvát—Ormospuszta—Mu-

csony területén nyomozhatjuk. A helyi eltérésektől eltekintve ebben a kifejlődésben két telepet ismerünk, de a legtöbb helyen a harmadik telep nyomai is megvannak. A szénösszlet alsó határa a legalsó széntelep közvetlen fekvője, mely általában csaknem mindenütt zöldes homokos agyag kövületek nélkül. A riolitufa-fekvőt egyedül Kurittyánban találjuk meg a Borsodi bányatársulat bányájában. A közvetlen fekvőrétegek alatt különböző vastagságú homok és agyagrétegek vannak finomabb—durvább szemű kavicsrétegekkel és osztrigákkal. Ezek a rétegek legtöbb helyen közvetlenül az itteni karbon alaphegységre települtek. Az alsó, helyzeténél fogva a salgótarjáni főteleppel azonos telep általában szenes, agyagos palás beágyazásokkal szennyezett s ezzel kapcsolatban nagyobb összvastagsága által tűnik ki. Vastagsága 0'6—1'5—3'0 m között váltakozik, helyenként a kísérő palával együtt 6, néha a fekvőben 10 m-t is meghalad. Fekvője kövületes, szürkés-kék agyagmárga, amelyben *Cytherea incrassata*, *Cardium arcella*, *Ostrea* sp.-ek, *Mytilus Haidingeri* nagy példányai, ritkábban congeriák, továbbá cerithiumok találhatók. A congeriák helyenként összefüggő rétegben is jelentkeznek (Bánvölgy).

Az alsó telep kövületes fedőrétegei fölött mintegy 25—60, általában 40 m körüli vastag sárga és szürke, palás-homokos agyagrétegösszlet következik, majd az ezen a területén felső telepről nevezett középső (II.) telep jelentkezik. Ez a telep meglehetősen tiszta 0'5—2'0 m vastagságban. A Bánvölgyében, Sajókazán, Rudolf-telepen és Ormoson ebben a telepben többnyire fészekszerűen kovásodott részeket találunk, amelyek mentén a telep megfelelően kivastagodik. A telep közvetlen fekvője zöldesszürke, homokos agyag gyér kövületekkel (*Cardium arcella*, cápafog), helyenként szénsávokkal. Jellemző fedője kékesszürke, kemény, palás, kövületben dús agyagmárga, amelyben osztrigák, cardiumok, mytilusok, neritínák és cerithiumok gyakoriak. A telep közvetlen fedőjében azonban a leginkább jellemző congeriás réteg fejlődött ki, amely 0'05—2'0 m vastagság között változik. Ugyancsak a fedőben észlelhető ostreák helyenként különböző vastagságú ostreás paddá, néhol fészekké tömörülnek (Mucsony, Ormos, Sajókaza, Sajógalgóc). A kövületes fedőrétegek fölött szürke, világosszürke homokrétegek következnek, amelyekben a II. teleptől 20—30 m távolságban a felső telepet vékony szénzsinór alakjában helyenként megtalálták (Bánvölgy K-i oldal, Sajókaza, Rudolf-telep, Mucsony). Rudolf-telepen ezt a telepkibuvást ostreás, hidrokvarcit lencséként tartalmazó agyag is kíséri.

A sajóvölgyi kifejlődés itt említett Ny-i típusa valamennyi között a legváltozatosabb, a legtöbb helyi fácieseltéréssel. Ny-i határát pontosan megvonhatjuk azzal a Sajóvelezd melletti, fúrásokkal is kimutatott, külszínen is észlelhető nagy törésvonallal, melyet az Upponyi szigethegység Ny-i peremén Sajóalgócig nyomonzhatunk. Ezen a Ny-i részen a szénösszlet a Bán-völgy Ny-i oldalán az Upponyi szigethegység peremére települt, fekvője tehát a karbon mészkő, amelynek abráziós törmelékét Bánfalva—Bánhorvát határában durva mészkőkonglomerátum alakjában ismerjük. Bántapolcsány felé a Jetyőbércen ezzel a konglomerátummal kapcsolatban *Ostrea crassissima* és *O. longirostris*=tartalmú homok- és homokkőrétegek láthatók, amelyek alatt mintegy 11 m mélységben az itteni felső (II.) telepet 1'30 m vastagságban állapították meg. A Bán-völgy Ny-i oldalán az alsó telep vagy teljesen hiányzik, vagy művelésre nem méltó. A bánfalvai Ny-i oldalban levő táró a mészkőkonglomerátumon és breccsán áthaladva jut bele a felső (II.) telepbe. Az alsó telep itt, úgy látszik, hiányzik. É felé a felső telep is egyenlőtlen kifejlődésű, elvékonyodik, majd a nagybarcai fúrások szerint helyenként csak nyomokban van meg. A Nagybarca körül végzett fúrás az alsó telepet 8 m vastagságú palás kifejlődésben állapította meg. A nagybarcai Magda-táróban a felső telepet 0'7—0'8 m vastagságban, jellemző congruális—ostreás fedővel tárták föl. A sajóvelezdi fúrások szerint azonban mindkét telep nagyon egyenlőtlen kifejlődésű, többnyire agyagos és elvékonyodik. A felső telep csaknem teljesen kiékelődik, az alsó pedig nagy vastagságú palás agyagbetelepüléssel szennyezett. A fekvőben levő karbon mészkőkonglomerátumot itt a fúrásokban is megállapították. Ebbe a szakaszba tartozik még a sajóalgóci bánya is, amelynek széntelepe az itteni felső (II.) teleppel azonos, 0'6—0'7 m vastag palás szövetű, agyagos zsinórokat tartalmazó. Az alsó telep itt is hiányzik s durva abráziós törmelék helyettesíti.

A Bán-völgy K-i és a Kazinci völgy Ny-i oldalán (Sajókazinc bánya=telep, Sándor-táró) Sajóivánka és Sajóvadnával együtt azonos viszonyokat ismertünk meg. D felé az alsó telep kiékelődik s É felé fokozatosan vastagodik. Bánfalván és Sajókazinc bányatelepen (Sándor-táró) az alsó telep 0'4—0'65 m vastag, Kisbarcán 6'7 m vastag, palás kifejlődésű. A sajóvadnai bányatelepen föltárt alsó telep 0'7—1'0 m tiszta szén s 0'16—0'2 m fekvő palát tartalmaz. Fedőjében 0'7 m kékesszürke, kemény, kövületes (*Cardium*, *Neritina*) agyagmárga, Sajóivánkán az alsó telep a felsőtől 54 m távolságban 40 cm vastagnak bizonyult. A felső (II.) telep a Bán-völgy K-i oldalában, D-en általában 1—1'2 m vastag, É felé vékonyabbá válik.

Kisbarcán 0'6 m, majd a Sajó völgyében újból kivastagodik, egyszersmind palás beágyazásokkal szennyezett. Sajóivánkán a művelés alatt álló telep 0'4—0'5 m tiszta szenet tartalmaz, majd 1 cm congériás réteg után mintegy 1 m palás agyag és zsíros szenes agyag látszik.

Valamivel egyenletesebb a telepek kifejlődése a Sajó É-i oldalán, Sajókaza—Ormos között. Itt a D-i oldallal szemben mindkét telep kivastagodott és tisztább. A telepek kifejlődésének egyenletességét csak a karbon mészkő és mészpala kibukkanásai zavarják meg, amennyiben helyenként az alsó telep hiányát okozzák. A karbon alaphegység közelségére vezethető vissza az a durva kavicselőfordulás, melyet Sajókazán a régebben leművelt Paula-táró fejétszejében mintegy 100 holdnyi területen ismertek meg az alsó telep helyén. Ez a kavics a bányászati konglomerátumnak felel meg. A kurittyáni karbon mészkőrög felé az alsó telep kiemelkedése észlelhető. A karbon alaphegység viselkedését legjobban megvilágítják a disznóhorváti, rudolf-telepi fúrások, amelyek közül néhány telepek nélkül közvetlenül a mészkőbe jutott, egyesekben mindkét telepet meg lehetett állapítani a mészkő fölött, legtöbb helyen azonban az alsó telep hiányzik s a mészkőre települt ostreás abráziós rétegek fölött csak a felső telep következt rendes kifejlődésben. Ezek szerint a szénképződés idején ez a terület kisebb-nagyobb mészkőszigetekkel megszakított szigetvilág volt, amelynek egyes részei különböző mértékben kerültek a tenger alá. Fölemlítsre érdemes, hogy a mészkő közelsége, illetve a partvidék, valamint a medencefenék mészkőanyaga, a telepek minőségében semmiféle változást nem okozott, sőt a disznóhorváti széntelep köztudomás szerint is egyike a legjobb borsodi telepeknek.

A sajóvölgyi szénösszlet kifejlődéséhez sorolt mucsonyi területen a típus gyanánt ismertetett két telepen, a felső (I.) telep nyomain kívül a rendelkezésemre bocsátott kincstári fúrások adatai szerint több széntelepet tártak fel. Ezeket a telepeket a itteni felső (II.) és alsó (III.) telep között ismerték meg a VI., VII. és X. sz. fúrásokban 8—40 m távolságban 0'1—0'7 m vastagságban. A VIII. sz. fúrásban ezenkívül még a felső (II.) telep fölött is észleltek vékony telepeket. E közti telepektől eltekintve a felső (II.) és alsó (III.) telepek 1'3—2'0 m rendes vastagságban és teleptávolságban a Ny-i kifejlődés típusával jól azonosíthatók. A III. sz. fúrásban a II. telep fölött 44 m-rel az I. telepet 1'2 m vastagságban tárták föl.

A Ny-i kifejlődés tengeri jellegét a vastag padokban fellépő ostreák s a közti rétegek egyéb tengeri kövületei bizonyítják. Különösen fel-tűnő az ostreás rétegek hatalmas kifejlődése Mucsonyban, Ormoson és

Szuhakállón, ahol a *O. longirostris* és az *O. crassisima* kísérik a középső telepet. Az ostreák elszórtan több rétegből is előkerülnek és a felső (II.) és alsó (III.) telep között is mindig van egy ostreás réteg a homokos, agyagos rétegekben. A mucsonyi BRÁT-féle bányában feltárt 0'65—0'80 m vastag telep fedőjében levő ostreás—congeriás szürke, palás agyagmárga fölött sárga, cythereákkal teli homokos agyag települ. A fekvőben hasonlóan szürke, sok ostreát, (néha ostreapadokba tömörülve) tartalmazó agyagot figyelhetünk meg.

A kifejezetten tengeri jellegű molluszkumokon kívül ritkábban apró cápafogakat is gyűjthetünk. A két telep között levő homokos rétegekből Sajókazán öz-féle végtagsontok s a *Mastodon* (*Bunolophodon*) *angustidens* Cuv. forma *typica* zápfoga került elő.¹ Valószínűleg ugyanennek a mastodonnak agyartöredékét találták újabban is magában az alsó széntelepben.

3. Sajóvölgyi K-i kifejlődés. Míg a szénösszlet sajóvölgyi kifejlődésének Ny-i fáciése az uppony—sajógalgócói főörésvonallal élesen elkülönül a királdi kifejlődéstől, addig K felé ilyen éles határ nincsen. A sajóvölgyi K-i fáciés ugyanis tulajdonképpen nem egyéb, mint a Ny-i fáciés függélyes irányban kibővült folytatása. A sajókazinci bányatelep K-i oldalán már ezt a kibővült fáciést látjuk s innen kezdve K-re és D-re az összes többi telepek: Berente, Alacska, Edelény, (SALAMONOVICS), Sajószentpéter, Kondó, Parasznya, Diósgyőr, Miskolc mind ehhez a kifejlődéshez tartoznak. Ezt a kifejlődést SCHRETER pontosan jellemezte s faunáját részletesen fől-sorolta. Leírása csak annyiban szorul kiegészítésre, hogy itt nem három, hanem összesen öt széntelepet lehet kimutatni állandóan s ezenkívül még mindenütt vannak különböző szintekben mutatkozó alárendeltebb telepek is.

A szénösszlet közvetlen fekvője itt is zöldes, homokos agyag, amelyet a felső oligocénbe soroltunk. Mint fentebb láttuk, egy helyen, Varbón, az alsó telep közvetlen fekvőjében a riolittufa is megjelenik. A legalsó telep csak Baross-aknán van föltárva, de ismeretes Perecesen és a sajószentpéteri III. sz. fúrásban is. Ez a telep 0'3—0'8 m vastag s fedőjében kékes-szürke, kemény, kövületes agyagmárga települ. Helyzeténél és kifejlődésénél fogva a sajókazinci Sándor-telep alatt levő vékony teleppel, tehát az ezzel egyező Ny-i kifejlődésű alsó (III.) teleppel azonos. Fölötte mintegy 30—

¹ Ez a mastodon került elő a salgótarjáni szénösszletből is, ahol újabban DR. NOSZKY J. szóbeli közlése szerint a II. telep fedőjében congeriákból, ostreákból, cápafogakból és emlőcsontokból álló faunaegyüttest találtak. Az ostreák előfordulása tehát megdönti a salgótarjáni összlet kizárólagos szárazföldi jellegét s ezzel a borsodival szemben ismét egyik különbségét is.

40 m-el van a Baross-akna „Adriányi“-telepe, mely ezek szerint a salgótarjáni megjelölés továbbvezetésével a középső (II.) telepnek felel meg. Ezidő szerint ezt a telepet csak a Baross-aknában, Perecesen és a sajó-kondói Sarolta-lejtőszaknában tárták föl. Közvetlen fekvője zöldesszürke, homokos agyag, illetve helyenként apró kavicsos, agyagos homokkő és konglomerátum, amelyben sok összenyomott *Cerithium*-ot találunk. Fedője szürke, kemény, kövületes agyagmárga s ezzel kapcsolatos 0'2—1'5 m congeriás réteg, amelyből SCHRETER a *Meretrix incrassata*, *Cardium arcella*, *Potamidés mitralis*, *Hydrobia ventrosa* és *Mytilus Haidingeri* fajokat határozta meg s ezenkívül congeriák is előfordulnak.

A következő telep a Adriányi-teleptől 115—140 m távolságban van s ez a közbeeső rétegösszlet szürke és sárga homokos agyagból s agyagos homokkőből áll több szintben előforduló ostreákkal. A Wiesner- és Sajószentpéteren Alfréd-telepnek nevezett széntelep helyzete alapján az eddigi — salgótarjáni — megjelölésünk szerint a felső (I.) telepnek felelne meg, azonban ezzel nem lehet vonatkozásba hozni. Vastagsága 1—1'5 m. Közvetlen fedője zöldesszürke, agyagos homok sok kövülettel (*Neritina picta*, *Melanopsis Hantkeni*, *Cerithium bidentatum*, *Cerithium nodosoplicatum*, *Cerith. mitralis*). Fedőjében szürke, kövületes agyag (*Cardium arcella*, *Melanopsis Hantkeni*, *Neritina picta*, *Hydrobia ventrosa*, *Ostrea crassissima*, és *O. longirostris*), helyenkint agyagba ágyazott vastag ostreás pad van. A fedőjében lévő agyag fölött sok helyen (Sajószentpéter, Berente, Alacska, Sajókazinc) homok és kvarckavics települ. Nagyon jellemző kísérő ennek a telepnek a kovásodások, melyek szabálytalan fészkekben, ritkábban kiékelődő rétegekben jelentkeznek. Megjelenésük helyén a telep kivastagodik.

Mint említettük, ez a telep helyzeténél fogva a felső telepnek (I.) felelne meg, az itt tárgyalt K-i kifejlődésű területre szén II. telep gyanánt ismeretes. Az alatta levő s a Ny-i kifejlődés felső (II.) telepével teljesen azonos Adriányi-telepig a közbeeső rétegösszletben a fúrások tanúsága szerint még három különböző vastagságú telep nyomait figyelték meg. Ezek a telepeken az itteni II. telep alatt 10, 23, 29—30, 39—40, 69 79 m-rel 0'18, 0'30, 0'25, 0'65, 0'85, 0'60 és 0'85 m vastagságban hatoltak át a sajószentpéter-i fúrásokban. Többnyire rossz minőségű, lágy, agyagos szén alakjában ismerték meg őket. Egyiket a II. telep alatt 38—40 m távolságban 0'6—0'7 m vastagságban a sajókazinci Géza-táróban (régii Zsófia-telep) és a Gazdasági Szénbánya tárójában jó minőségben

tárták föl s Alacsán is ismeretes. Fedőjében 0'5—2'0 m vastag agyagba települt, nem összefüggő ostreás pad került elő.

Az itteni K-i kifejlődés megismert II. telepe fölött szürkés, homokos, agyagos rétegek 80—85 m vastag összele következik, amelyben szintén két—három, 0'1—0'3 m vastagságú szénzsinór van itt-ott a legfelső, az itteni I. telep alatt 7—10—20—23 m távolságban. A legfelső telep, amelyet Sajószentpéteren „Erzsébet”-, Sajókazincon „Árpád”-, Perecesen „Mátyás”-telep”-nek neveznek, 0'8—1'0 m vastag 0'05—0'1 m vastag közbetelepült riolitufa réteggel. Közvetlen fekvője barna, homokos agyag, vagy sárga, durva, laza meszes homokkő; közvetlen fedője szürke agyag neritínákkal, melanopsisokkal s ezenkívül 0'2—1'5 m vastag összeálló ostreás réteg. További fedőrétegei sárga, ostreákat elszórtan tartalmazó homok és homokos agyag. Úgy ezekben, mint a telep alatt levő rétegekben is felismerhetjük a riolitufa szórt anyagát.¹ A bábonyi völgy Radistyán felé eső részén, a „Nagy oldal”-ra vezető úton, a telep kibúvásának fekvőjében is durva riolitufa, a fedőben pedig tufás, agyagos pala látszik.

Ezek szerint tehát a sajóvölgyi szénösszlet K-i kifejlődésében a különböző szintekben jelentkező vékonyabb, nem állandó helyzetű, minőségben is főbbnyire rossz telepektől eltekintve, öt, főbbé—kevésbé fejthető széntelepet különböztethetünk meg. Ezek közül a két legalsó telep (az itteni „Adriányi”- és ennek fekütelepe) kifejlődésében és távolságában teljesen azonos a Ny-i kifejlődés alsó (III.) és felső (tulajdonképpen középső, II.) telepével. A többi telepeknek a Ny-i kifejlődésben sem szintben, sem közettani megjelenésben nincs analógiája. Ezek a telepek ugyanebben a földtani emeletben valamivel fiatalabbak amazoknál, korkülönbségüket azonban földtanilag ma még nem fejezhetjük ki. A szénképződés feltételeinek kitolódása a szóbanforgó K-i kifejlődésben további széntelepek folytatólagos keletkezésére vezetett. Ha ennek megfelelőleg a telepek megjelölésénél ebből a kifejlődésből indulnánk ki, akkor a felülről lefelé haladó telepszámozásban I.—V.-el jelölt széntelepek közül Ny felé a IV. és V. telepek a salgótarjáni II., III. teleppel volnának azonosíthatók, az I.—III. telepek pedig analógia nélkül állanak. A salgótarjáni kifejlődésből kiindult azonosításunk kidomborítása, valamint már a meghonosodott elnevezések szem előtt tartása céljából az itteni K-i kifejlődésű, azonosítható alsó telepeket II., III., a magasabb s Ny felé analógia nélkül álló telepeket pedig fedőtelepek gyűjtőnéven I. II. megjelöléssel illet-

¹ A riolitufa beágyazást már a királdi kifejlődésben is megtaláljuk az I. és II. telepben.

hatjuk. A II. (Adriányi) és a II. fedőtelep között levő és a sajókazinc—alacskai szakaszon feltárt telepet közti telepnek mondjuk.

A sajóvölgyi K-i fáciest meglehetősen egyenletes kifejlődésben nyomozhatjuk. Ezt a legrégebben és legjobban ismert fáciest a sajószentpéter—perecesi művelések tárták föl legrégebben. Ebben a szakaszban a telepekben kevés helyi eltérés van. A legfelső telep helyenkint vékonyabb s művelésre nem méltó, ezidőszereint csak Lászlófalván van művelés alatt. A következő (II. fedő) telep Sajószentpéteren, Berentén, Alacskán és Perecesen azonos kifejlődésben ismeretes, jellemző kovásodott részeivel. Az alatta lévő „közti telepet“ a sajókazinci „Gazdasági Szénbánya“-ban és a sajókazincbányatelepi Géza-táróban tárták fel; az utóbbi helyen jelenleg nem fejtik. Az alsó (II.) Adriányi-telep legjobb és legrégebb kifejlődését a Barossaknában ismerjük. Hasonló módon tárták föl Perecesen és a radistyáni új aknában is. Általában eléggé tiszta, D felé azonban agyagos beágyazások vastagabb rétegekben gyakran tisztátalanítják. É felé vékonyabbá válik és erősen elmeddül. Kondón 1'8—3'5 m összvastagság mellett az agyagos, palás betelepülésekkel tisztátalanított telepből a tiszta szén 0'7—0'8—1'0 m vastag. A palás, agyagos részek különösen a telep alsó részében fejlődtek ki. Tovább É-ra a telep elmeddülés, úgy látszik, még fokozottabb, vagy hasonló méretű, mivel a sajószentpéteri III., IV., V. és XVI. sz. fúrásokban szintén 1'10—2'50 m vastagság mellett túlnyomólag agyagos kifejlődésű.

DK felé érdekes eltéréseket ismerünk a telep kifejlődésében. HANTKEN közli a diósgyőri vasgyár szénbányászatának területén a csaniki völgyben, a perecesi és diósgyőri völgy torkolatában, valamint a Miskolcra vezető út mellett mélyített fúrások szelvényeit, amelyekben nagyon csekély távolságban egymás alatt öt, 0'9—4'0 m vastagságú széntelepet fúrtak át. Ezeket a telepeket főntebbi megállapításaink alapján nehezen egyeztetethetjük össze s jelenleg nincsenek itt feltárva. A legújabb időben létesült „Diósgyőri Szénbánya R. T.“ HOFFMANN GÉZA bányagazgató úr által rendelkezésemre bocsájtott fúrási adatai szerint ugyanezek a telepek ezen a területen is megvannak. Az eddigi lejtőszakna művelésben feltárt 1'2 m vastag telep ostreás, homokos, csillámos, szürke kövületes agyag fedőjével, a II. fedőteleppel, a perecesi Wiesner-teleppel azonos a fúrások szerint. További telepekre a XIII. sz. 191'32 m t. sz. f. magasságban végzett fúrásban akadtak, ahol a jelenleg feltárt Wiesner-teleppel azonos telep 7'30 m mélységben jelentkezett. Ez alatt, 15'50 m-rel mélyebben 1'1 m, további 3'9 m-rel egy 0'28 m, ettől újabb 4'40 m távolságban pedig 1'0 m vastagságú telepet

állapították meg. Ebben az 59·3 m összvastagságú fúrásban tehát a HANTKEN által említett, ugyanebbe a körzetbe tartozó fúrások széntelepeit újból megállapították s minthogy ezek a telepek a II. fedő (Wiesner-) telep alatt vannak, ezen az alapon helyzetüket pontosan rögzíthetjük. A fenti diósgyőri fúrás szerint a megállapított négy telep 22·8 m távolságban jelentkezett, a HANTKEN-nél említett öt telep 18·1 m távolságban van. A telepvastagságok HANTKEN-nél mások, mint a mostani diósgyőri fúrásnál. Ezeket a telepeket a K-i kifejlődésben az alaphegység közelében keletkezett fácies gyanánt az Alfréd—Wiesner-telep és az Adriányi- (II.) telep között említett szén-zsinórok és vékonyabb telepek medenceperemi kivastagodásának tekintethetjük. A közti telepek az eddigi tapasztalás szerint kiterjedésükben nem állandók. A sajószentpéteri fúrási adatok szerint az ott átfúrt telepek egymásközi távolsága és vastagsága csaknem minden fúrásban más. A diósgyőri kifejlődésben, úgy látszik, némi állandóság mutatkozik, mert a csaniki völgytől a percesi és diósgyőri völgy torkolatáig terjedő szakaszon eddig megállapított telepeket bányászati föltárás céljára is tekintetbe vehették.

A szénösszlet legkeletibb megállapítása gyanánt tekinthetjük a diósgyőr—miskolci határ közelében legújabbán végzett miskolci fúrást, amelyben értesüléseim szerint 54 m körüli mélységben 1 m vastagságú (beágyazásos) telepet fúrtak meg. Ez a telep a fúrás helyének földtani viszonyai szerint az I. fedő (Mátyás—Erzsébet) telepnek felelhet meg.

A szénösszlet K-i kifejlődésének az alaphegységhez való viszonya kevés helyen látszik. Diósgyőr határában az alaphegységre szürke, zsíros, ostreákat tartalmazó, szívós, tűzálló agyag települ szenes zsinórokkal. A Baross-aknáól D-re vörös agyag alakjában szintén a mészkőre települ. Ny felé a karbon peremét durva törmelékes, homokos rétegek kísérik s Mályinkán újból ostreapadok is fellépnek benne. Ezeket a rétegeket, mint főntebb láttuk, a salgótarjáni szárazföldi fekvő rétegek fáciese gyanánt tekinthetjük. A Harica-völgyben a mályinkai határon szürke, palás agyagba települt ostreás réteg alatt 1 m vastag szénkibúvás látszik, amelyet a II. fedőteleppel azonosíthatunk. A mályinkai táróművelésben az Alfréd—Wiesner-teleppel azonos, 1—1·2 m vastag, levelesen elváló, lignitjellegű telepet tártak föl szürke, kőületnélküli, agyagos homok fekvő és szürke, muszkovitos-homokos, szenes növényrészeket tartalmazó, kőületes agyag fedőréteggel. DK felé a karbon alaphegység peremén, a visnyói határban szintén durva, karbon-törmelékes rétegek vannak ostreákkal. Egyes helyeken mészkőkavicsot és nagy görgetegekből álló rétegeket kovásodott fatörzsdarabokkal figyelhetünk

meg. Az erre települő homokos agyagos rétegekben a visnyói Nagy völgyben 1920-ban végzett fúrások egyikében 21 m mélységben 30 cm vastag agyagbeagyazással 40 és 90 cm-es padra osztott széntelepet állapítottak meg. Ez a peremmenti förmelékes vonulat D felé Apátfalván is megvan s jelentéktelenebb szénzsinórok itt is vannak benne, fekvőjében a karbon peremén itt is szürke és vörös tűzálló, zsíros agyag lép föl, amely az apátfalvai régi agyagedénygyárban kerül fölhasználásra. Tovább D-re, a karbon peremén már a vilóbányai kifejlődést találjuk, amely a királdi kifejlődés szakaszába tartozik s bányaművelésében, mint föntebb leírtuk, a karbonra települt III. telepet fejtik.

Ezek szerint a borsodi szénösszlet kifejlődésének kinyomozásában a karbon peremén végighaladva megállapíthatjuk az összefüggést a sajó völgyi K-i kifejlődés és az egercsehi—királdi típus között. A közbeeső szakaszon, sajnos, teljesen kielégítő föltárások nincsenek s így a különböző típusok határait, vagy átmeneteit pontosan tisztázni még nem lehet. Az apátfalvi vékony szénzsinórok azonosításra nem alkalmasak. A nagyvisnyói fúrások egyikében talált, két padra osztott telep fedőjében állítólag ostreás réteg volt. Amennyiben a telepkifejlődés valóban megfelel a bemonlásnak, akkor ez leginkább a vilóbányai—egercsehi alsó (III.) telepre utal, amit némileg igazolhat a fedőrétegek tetemes vastagsága. Ezen az alapon a sajó völgyi kifejlődés Ny-i fáciése az alaphegység peremén nincs meg, hanem az egercsehi—királdi kifejlődés Nagyvisnyóig terjedve Mályinka felé már a K-i fáciessel érintkezik. A varbói oldalon a Harica-völgyben végzett IV. sz. fúrás 84·80 m mélységben a congériás fedőréteggel jellemezett „Adriányi“ telepet 2·60 m vastagságban megállapította. A szemben levő tardonai oldalon, mint föntebb említettük, a II. fedő teleppel azonos telep kibúvásban látszik, tehát ezen a szakaszon nagyobb vetődés halad. A tardonai völgy tehát, melyet föntebb a sajó völgyi Ny-i és K-i fációs határa gyanánt említettünk, az alaphegység peremén végignyomozott szénösszlet vizsgálata szerint is határvonal, bár a peremi kifejlődésben a Ny-i fáciest nem nyomozhatjuk. Úgy látszik, D felé a Ny-i fációs kiemelődik a visnyó—dédesi karbon vonulaton. Ezt bizonyítja az alsó telepnek a föntebbi jellemzésben említett fúrásokkal megismert elvékonyodása, sőt hiánya, valamint a középső (II.) telep vékonyabb kifejlődése is (Bánvölgy, Sajókazinc bányatelep). Ennek a II. telepnek legdélibb előfordulását eddig a sajókazinci völgyben, a bányateleptől D-re, a Billa-tető alatt a völgy K-i oldalában végzett fúrásban ismerjük. Itt 0·45 m congériás réteget, 0·35 m palás, kövületes szenet és 1·24 m fizsila

szenet fúrtak át 36'6 m mélységben. Fekvőjében finom, szürke homokot állapítottak meg 42 m mélységig. Minthogy ugyanez a telep az itteni Sándor-táróban állandóan 1—1'2 m vastag, nem lehetetlen, hogy a közbetelepülésekkel és kövületes réteggel együttes kivastagodás D felé a szén kimaradására vezet.

A Bükk-hegység alaphegységének É-i peremén a miocén transzgresszió térfoglalása a szénösszlet telepeinek itt adott azonosítása szerint egyidejűleg történt. Ez a transzgresszió mindenütt a miocén szénképződés kezdetét bevezető időre esik, mert a karbon alaphegységében, a közbeeső kisebb-nagyobb vastagságú abrázios törmeléktől eltekintve, közvetlenül mindenütt az alsó telep van az alaphegységen. A disznóhorváti karbon alaphegységben megfigyelt fenékingadozások itt nem voltak meg s legföljebb arról lehet szó, hogy ezen a 40—50 km hosszú partvonalon a szénképződés egyes szakaszokban (Nagyvisnyó) kisebb méretű volt, vagy kimaradt s így az alsó telep hiányzik. Jövő kutatások munkája annak megállapítása, vajjon a mályinkai bányaművelésben föltárt telep alatt megvannak-e még az alsó telepek, valamint, hogy a diósgyőri perem közti telepszaporulat nem az alsó telepek (Adriányi- és fekütelepe) rovására történt-e? Az alaphegység közelsége ugyanis valószínűvé teszi ezt a föltevést.

Már a sajátvölgyi kifejlődés Ny-i fáciesének jellemzésénél reámutattunk a szénösszlet tiszta tengeri, partközeli voltára. Még fokozottabb ez a K-i fáciesben, ahol az egész széntartalmú rétegsor uralkodó faunaelemei a szén telepek közvetlen kíséretén kívül is sokszorosan visszatérő, egész rétegeket megtöltő ostreák. A congeriákkal csak az itteni alsó — a Ny-i fácies középső (II.) — telepében találkozunk, a magasabb rétegek faunájában ezek a már erősen kiédesedett vízre jellemző alakok a mytilusokkal együtt hiányoznak. Bár itt még édesvízi jellegű melanopsisok és nerifinák gyakoriak, mégis a sósabb vízű molluskák vannak előtérben. A gerincesek közül cápa fogakon kívül a radistyáni aknamélyítés közben 1923-ban a „Wiesner“-telep közvetlen fekvőjéből *Mastodon angustidens* zápfoga került elő. Ugyanitt régebben cápa fogat is találtak.

A borsodi szénösszlet összehasonlítható szemléletéből nyert képünket a széntelepek azonosítását feltűntető mellékelt grafikonban (III. tábla) foglalhatjuk össze. Már a részletes tárgyalás közben említettük, hogy az azonosításnak megfelelő egységes telepnevezés megvalósítása — bármily kívánatos volna is — nagy nehézségekbe ütközik. A salgótarjánival legkönnyebben azonosítható királdi kifejlődésben a telepek megnevezése (I.—III.) változat-

lanul marad. A sajóvölgyi Ny-i faciesben kifejlődött két telep az eddigi gyakorlatban alsó és felső megjelölésben ismeretes. Az előbbi hármast elnevezésben a III., az utóbbi a II. telep, míg az I. csak nyomokban van meg. Az egységes elnevezés megvalósítása ezek szerint csak a sajóvölgyi K-i faciesben nem vihető keresztül, mert itt, mint láttuk, a hármast kifejlődésén kívül teleptöbbséget találunk. Mindezek ellenére régi gyakorlat alapján itt is az előbbivel nem egyező hármast jelölés van használatban. A felülről haladó számozás szerint az itteni I. és II. telep a Ny-i I. telep fölött foglal helyet. Mivel azonban a telepazonosítás csak az alsóbb telepekben vihető keresztül, azért ezeket kellene III. és II. (Adriányi) névvel jelölnünk, ami viszont a még ezek fölött művelésben álló két, illetve három telepnek megjelölését lehetetlenné tenné. Ezért tehát itt is a felülről lefelé haladó számozást tartva meg, a telepek a fentebb említett módon I., II. fedőtelep, közti telep és II., III. telepnek nevezhetők. A diósgyőri II. fedőtelep alatti, eddig ismert IV. telep egyelőre ezen számozáson kívül marad.

Pecten-es—corbulás tengeri fedőrétegek. A salgótarjáni szénterületen a szénképződés kifejezettebben szárazföldi jellegű, miért is annak lezáródásával a tenger előrenyomulását élesebben elkülöníthető határvonallal jelölhetjük meg. A fokozatos előnyomulás Noszky szerint a cardiumos rétegek elegyes vízi jellegéből következik s ezekre települnek a tiszta tengeri pecten-es rétegek. A borsodi szénösszlet üledékeinek oszcillációs fenékmozgásokra utaló jellegéből következik, hogy ilyen éles facieselkülönülés itt nincs. A Ny-i részen, a királdi kifejlődésben a felső széntelep fölött nyomokban megtalálunk egy cardiumokkal teli réteget Egercsehiben, Nádasdon, Bánszállás és Királd között. A fedőrétegek sárga homokrétegekkel kezdődnek és fölfelé homokos, agyagos, palás betelepülésekkel váltakozó rétegösszletbe mennek át. Ezekre tetemes vastagságú szürke és sárga, finom homok és palás-táblás, ritkábban pados, csillámos homokkő következik. Az utóbbi rétegösszlet csaknem kizárólag a *Pecten praescabriusculus* és a *Corbula gibba* maradványaival van tele, amelyek helyenként egész rétegeket töltenek meg. É felé a rétegösszlet kövületes jellegét elveszti és változatlan kőzettani kifejlődés mellett gyérült faunával nyomozhatjuk Királdig. Egercsehi körül, valamint Ózd vidékén még meglehetősen gazdag kövületekben, Királd környékén azonban már csak szorgos kereséssel lehet nyomukra akadni. A pecten-es legészakibb nyomait Bótától Ny-ra a Bükkfőtetőn észleltem. Ugyanitt a pecten-es rétegösszlet felső határán ostreákat is találtam.

A sajóvölgyi kifejlődésben a szénösszlet elhatárolása a tengeri fedő-

rétegek felé jóval nehezebb, mivel itt már a pectenek és corbulák hiányzanak s a rétegek közötti sajátságai is azonosak. Fácieskülönbség csak a széntelepek kimaradásában nyilvánul, miért is az elhatárolás csakis gyakorlati alapon, a legfelső széntelep fölött történhetik. A rétegösszlet a felső telep fölött sárga homokréteggel kezdődik, amely fölfelé agyagos, homokos rétegekkel s helyenként agyagos homokkővel váltakozik. Ebben a rétegösszletben kővültek igen ritkák. Elvétele helyenként cythereákra és *Corbula gibba*-ra akadunk, állandó és gyakori kísérői azonban az ostreák, amelyek a homokos, agyagos rétegekben elszórtan, sokszor azonban egész rétegeket megtöltve kerülnek elő. A felső telep fölött a közvetlen fedő ostreás rétegeken kívül még 10–15 m távolságban egy másik ostreás réteg is jelentkezik, mintegy a szénösszlet határát jelezve. Sok helyen kovásodott fatörzsdarabok is előkerülnek.

A tengeri fedőrétegek vastagsága változó. Salgótarján körül a pectenés és cardiumos rétegeket együtt 20–50 m vastagságúnak veszik. Teljes vastagságuk azonban itt is jóval nagyobb s 100 m-nél alig kisebb. Egercsehi körül a rétegösszlet tetemesen kivastagodik s a magaslatokon végzett fúrások szerint a 300 m-t is meghaladja. Királd környékén 100–150 m-re vehetjük. A sajóvölgyi kifejlődésben a felső telep fölött a magasabb fedőrétegekig bezárólag számítható fedőrétegösszlet ugyancsak 100–150 m vastagságú, a Sajó É-i oldalán valamivel kisebb. A tengeri rétegeknek említett kivastagodása a Sajó völgye felé magyarázza a K-i kifejlődés szénösszletének megvastagodását. Az itteni felső telepek ugyanis heteropikus fáciesei a pectenés rétegeknek, amint az a mellékelt grafikonból kitűnik. A pectenés rétegek, noha tiszta tengeri jellegűek, a szénképződéstől nem voltak teljesen mentesek. Ezt bizonyítja az a tény, hogy Sirok és Bükkszék körül a típusos, pectenekkel teli rétegösszletben több helyen nem csak a főtebb említett kovásodott fadarabok, hanem 10–30 cm vastagságú, kiékelődő, barna lignitbetelepülések is láthatók, amelyek nyilván allochton jellegű szénképződést bizonyítanak. Hasonló szénszinórt észlelhetünk Bekölcén is az egyik ház pincéjében ugyancsak a pectenés rétegekben.

A borsodi szénösszlet közvetlen fedője tehát a salgótarjáni pectenés rétegekkel azonos. SCHRETER szerint ezek a rétegek Sajószentpéter—Pereces körül a salgótarjáni schlier rétegcsoporthoz felelnek meg. Az elmondottak alapján a sajószentpéter—perecesi, főtebbiek szerint a sajóvölgyi K-i fáciesű szénösszletet magában foglaló területen a szénösszlet felsőbb része a pectenés

rétegek fáciese. A fölötté következő fedőrétegek azonban még mindig csak a pectenés rétegekhez tartozhatnak, mivel a schlier az alábbiak szerint a Sajó völgyében hiányzik ugyan, azonban olyan rétegösszlet helyettesíti, amely az említett területen is megvan, a szénfedő — pectenés rétegekkel azonosítható — összlet fölött.

Schlier-fácies. A pectenés—corbulás rétegösszlet felsőbb része kimaradó homokkő betelepülések helyett palás, homokos, majd tiszta agyagrétegekkel váltakozva, fokozatosan, éles határ nélkül szürke agyagmárgába megy át, amelyben foraminiferák és gyakori tellinák a schlier-fáciest igazolják.

A salgótarjáni területen nagy területeket borító s nagy vastagságú típusos schlier-agyagmárga rétegei Nagybátony körül kimaradnak s a Mátrától É-ra csak az egercsehi—bátori vonulatban tűnnek föl újból. É felé a bekölcei völgyben vetődésben végződik s legészakibb kibukkanását a szilvásvárad vasút mentén a mogorórsdi völgyben észleljük. A típusos schliert tovább É-ra seholsem ismerjük s egész Borsodban hiányzik.

A schlier rétegek részletes rétegtani vizsgálata nálunk is még a jövő feladata. NOSZKY ismételtén reámutatott a Cserhátban, Salgótarján körül, a Zagyva-völgyben előforduló schlier fáciesbeli eltéréseire. Ezek alapján kétségtelen, hogy az idetartozó rétegösszlet egy része valóban megfelel fáciesében és rétegtani helyzetében a típusos ottnangi schliernek, a rétegösszlet felső része azonban már inkább a felső mediterrán tengeri agyagokkal (badeni, vöslai stb.) azonos.

Az idesorolt „echinidás rétegeknek“ nevezett összlet vastagságát Salgótarján vidékén 400—500 m-re becsülik. Egercsehi vidékén ezt a vastagságot nem éri el, mivel itt részben a kivastagodott pectenés—corbulás rétegösszlet helyettesíti. A borsodi medencében a schlier-fácies egészen kiékelődik s a pectenés—corbulás rétegekre közvetlenül a felső mediterrán rétegösszlet települ. A megfelelő izopikus fácies a Sajó-völgyben is részben a pectenés—corbulás rétegekben, részben azonban az ezekre települt világosszürke vagy fehér meszes agyagmárgákban kereshető.

FELSŐ MEDITERRÁN EMELET.

Mint fentebb említettük, SCHRÉTER az egész mediterrán rétegösszletet felső mediterrán gyanánt jellemezte s bár a szénösszletet az alsó mediterránba sorolta, az elkülönítést nem hajtotta végre. Mindazokon a helyeken, ahol a felső mediterrán rétegeket megfigyelhetjük, elkülönítésük semmi nehézségbe nem ütközik, mivel jellemző kifejlődésükben és legtöbbször gazdag faunájuk-

ban az alsó mediterrántól nagyon elütnek. Mikófalva határában közvetlenül a schlier rétegekre települnek, éles határ nélkül az agyagmárga rétegek fölfelé homokosabbá válnak s kövületes homokba és homokkőbe mennek át, amelyben nagy, kovásodott fatörzsek darabjait találjuk. Ezekre tarka, tufás homokkő, majd tufás, kövületes, durva homok következik, amely fölött riolittufa s az egész rétegsort lezáró kavicsos, kövületes, lithothamniumos rétegek települnek.

Kissé módosul a rétegsor É felé, Szilvásvár—Uppony—Sajóvelezd határában. Legmélyebb tag gyanánt világosszürke, majd fehér agyagmárga észlelhető, amelynek anyagában a riolittufa is fölismerhető. Erre következnek, illetve ezzel váltakoznak laza, kövületes, szürke homokkőrétegek vagy fehér tufás homok, majd különösen Bóta—Uppony között igen gazdag tengeri felső mediterrán puhatestű faunát tartalmazó riolittufa s végül tiszta riolittufa következik. Az utóbbi legtöbbször fehér, finomszemű, foraminiferás mészmárgával váltakozik a felső mediterrán legfelső rétegeivel azonos.

Ebből a rétegsorból különösen jellemző módon kimutatható a fehér márga és tufás homok, valamint a kövületes vagy kövületmentes riolittufa. Ezeket SCHRETER is fölemlíti s sok kövületet is fölsorol Szilvásvár, Apátfalva környékéről. Ugyanitt fölemlíti azt a kis, lajtamész-kő-faciesű előfordulást is, mely az itteni Lőfőhegy—Csigahegy vonulatában a riolittufa fölött denuciációs foszlánya a felső mediterrán rétegösszlet legmagasabb tagjának.

A Sajó-völgyben a felső mediterrán rétegek elterjedése alárendeltebb s főként fehér mészmárgára s riolittufára szorítkozik. Sajóvelezd felől áthúzódik Dubicsány—Sajóalgócig s legkeletibb, bizonytalan nyomait Sajókazán találjuk. A Sajó D-i oldalán több helyen nyomozhatjuk. A Bán-völgy mindkét oldalán megvan s Bánfalva fölött a Szabótető É-i lejtőjén teljes szelvényében látjuk a fehér márga, homok, márga, riolittufa, szürke, kovásodott fatörzsdarabokat tartalmazó pala és konglomerátum, riolittufa és fehér mészmárga sorozatban. K felé a Tardona—Sajókazinci völgyben csak a riolittufa van föltárva, Alacska és Kondó határában, valamint Bábonytól D-re, a szőlők között a fehér mészmárga is újból kibukkanik. Bábonytól D-re és DNy-ra az utóbbit, noha a szilvásvárad hasonló rétegekkel azonosítja, SCHRETER a riolittufák és andezittufák fölé helyezi. (Évi jel. 1916-ról, p. 338.) Bábonytól Miskolcig a riolittufa a fehér márgával széles vonulatban uralkodólag húzódik.

A felső mediterrán rétegösszlet teljes vastagsága Ny-on a legnagyobb s 150—200 m-re tehető. A sajóvelezdi mélyfúrások szerint itt mintegy 100—150 m vastagságú. A bánfalvai szelvényben említett rétegsor mintegy

80 m s K felé a fehér mészmárga rovására a riolittufa fejlődik ki, amellyel együtt a felső mediterrán rétegösszlet Sajószentpéter—Miskolc között 100—120 m-nél alig kevesebb.

A felső mediterrán rétegösszletbe sorolt riolittufát kétféle kőzettani ki-fejlődésben ismerjük. A tengeri agyag és homokrétegek között települt tufa többnyire finomszemű, tömött, jól rétegzett, az ezek alatt vagy fölött nagyobb, összefüggő rétegösszletben lerakodott másik kifejlődése durvaszemű, horzsaköves és legtöbbször rétegzetlen. Megjegyzendő, hogy a tengeri rétegek között Bóta—Uppony, valamint Nagyvisnyó határában előforduló kövületes tufa is horzsaköves és bioitkristályokkal van tele. Mivel az utóbbiak, valamint az előbb említett finomszemű tufa a tengeri rétegekkel szoros kapcsolatban vannak, azért a felső mediterrán tenger üledékei gyanánt tekinthetjük s azoktól el sem különítendő. Hogy a durvább szövétű, horzsaköves és rétegzetlen, nagyobb vastagságú riolittufa is ehhez az összlethez tartozik, avagy már a kiemelkedő felső mediterrán tenger üledéksorát lezáró, részben már szárazföldre hullott anyag, kövületek hiányában nem tisztázható.

Andezittufa, breccsa, tufás konglomerátum. A borsodi medence területén a térszínileg legkiemelkedőbb magaslatokat andezittufa és breccsa borítja, amelynek rétegtani helye a felső mediterrán riolittufa fölött van. Kőzettanilag nagyon változó, finomabb—durvább szemű, többnyire barna, néha szürke színű piroxénandezittufa, apró szögletes lapillik vagy apróbb—nagyobb, mogoró—diónagyságú s nagyobb ökol—fejnagyságú, legömbölyített andezitgörgetegek, sokszor szögletes vagy koptatott tuskók vesznek részt összetételében, amely a tufák és breccsák váltakozó rétegeit építi fel. Többnyire rétegzett, igen gyakran fluviátilis rétegzettséggel. Helyenként több köb—méteres piroxénandezittömbök is előfordulnak benne. Különösen feltűnő azonban a Bükk-hegységből és a Gömöri hegyekből származó dió—fejnagyság között váltakozó karbon és triasmészkö—kavicsok gyakorisága, amelyek helyenként tufakötőszerű mészkőkonglomerátummá egyesültek. Ilyeneket különösen a tufaösszlet legalsóbb (Sajóvelezd) vagy leggyakrabban a legfelsőbb rétegeiben találunk; az utóbbiak fölfelé tiszta kavicsba mennek át. Az andezittufa rétegei között Dubicsány mellett, fehér, kovás, palás mészmárga fordul elő, amelyben sás—és nádszerű növénylenyomatok vannak. Ugyanitt, valamint a nagybarcai szőlők alján is a finomszemű, szürke tufarétegekben jól megtartott levélenyomatok (*Acer*, *Salix* stb.) gyakoriak.

Az andezittufa és breccsa a borsodi üledéksorozatban azokon a helyeken, ahol hézagtalan rétegsorban települ, mindig a felső mediterrán riolittufára követ-

kezik. Ebben a települési rendben nyomozhatjuk Mogyorósdtól kezdve É felé, növekedő felszíni kiterjedésben Uppony—Sajóvelezd határában, a Bán-völgy és a sajókazinci völgy mindkét oldalán Sajószentpétertől D-re Miskolcig. A Sajó É-i oldalán Dubicsány—Sajógalgóc s részben Sajókaza határában ugyanígy települ. Sajókazán azonban legkeletibb nyulványai a felső mediterrán rétegek kimaradásával közvetlenül a szénfedő rétegekre húzódtak rá. Ny-on Sajónémeti—Putnok—Kelemér határában közvetlenül a felső oligocén (glaukonitos) rétegek fölött települnek. D felé teljesen ki-maradnak s Mogyorósdon túl már nincsenek még azokon a részeken sem, ahol egyébként a felső mediterrán riolittufa megvan.

Az andezittufa, breccsa és konglomerátum keletkezési körülményei és kifejlődési módja regressziós időszakokra utalnak, mely alatt helyenként, kisebb-nagyobb sekélyvizű medencékben gyűlt össze, másutt már szárazulatra hullott. SCHRETER fölveti azt a gondolatot, hogy „a nagy vastagságú tufáknak és breccsáknak csak az alsó része hullott a sekély tengerbe, amit csakhamar fölföltöttek,” felső részük pedig „tulajdonképen szárazföldre hullott a szigetként kiemelkedő régibb tufaterületre, amelyen az erózió és defláció legott megkezdte működését.” (Évi jelentés 1914-ről p. 327.) Kétségtelen, hogy ez a regressziós jellegű üledék csak a felső mediterrán legfelső határán, esetleg már a szarmata emeletben keletkezett. A durva, homokos mészkőkonglomerátum folyóvizek munkájára utal, melyek a közeli magashegység anyagát görgették a sekélyvizű, lokális medencébe. A tufarétegek kereszttrétegzettsége is folyóvízi jellegű, mert a sekélyvizek parti hullámainak lineáris anyagrendezésére utaló nyomokat seholsem lehet észlelni.

A kitörés korának pontosabb megállapítása csak a már említett települési viszonyok alapján lehetséges. SCHRETER fentebbi kitételével kapcsolatban a felső mediterrán tengerben való leülepedésről tesz említést. Többi jelentéseiben azonban meglehetősen tartózkodólag nyilatkozik a kitörésbeli kőzetek (andezittufa, riolittufa, riolit) kitörési idejéről. A Bükk-hegység D-i oldalán a felső oligocéntól az alsó pannoniai időpontig terjedő tág időhatárt jelöli meg. Később a riolittufát már a felső mediterránba utalta. A. kerkérdés tisztázása egyszerűbbé válik azáltal, hogy a riolittufa helyét a felső mediterránban biztosan kijelölhetjük, míg az andezittufa ennek fedőjében települt, tehát annál valamivel fiatalabb. Kővületek hiányában a közelebbi kormeghatározás mérlegelésénél még szem előtt kell tartanunk az andezitbreccsa és konglomerátum regressziós jellegét s ezzel kapcsolatban azt a feltűnő tényt, hogy leülepedése idején már bizonyos mértékig kialakult térszínünk van,

mert hiszen helyenként idősebb üledékekre települt. Ha még tekintetbe vesszük, hogy a Sajó völgyében a szarmata üledékek más alakban hiányoznak, talán nem tévedünk, ha a regressziós időpontban keletkezett szárazföldi jellegű andezittufa és konglomerátum idejét a szarmata emeletbe tesszük. STUR az avasi növénylenyomatok korát szarmatában állapította meg s ezen az alapon, valamint a települési viszonyok tekintetbevételével PAPP K. szintén a szarmatába helyezte a miskolci andezittufákat és breccsákat. Végül még megemlíthetem, hogy a Bükk-hegység D-i peremén nagy kiterjedésben s a Mátra D-i oldaláig nyomozható felső mediterrán riolittufa D-i peremén típusos szarmata rétegek bukkannak ki Verpelét mellett (cerithiumos rétegek), valamint Tardtól É-ra levő „Bábaszék” szénkutatóházában. Ezeken a helyeken az andezittufa hiányzik, de a szarmata rétegek félígsósvízi—szárazföldi (lignit-tartalmú) kifejlődése megerősíti az andezittufák hasonló kifejlődését megállapító fentebbi kitételeinket.

A korkérdés tisztázásán kívül foglalkoznunk kell még az andezittufa és breccsa származásával is. Kiterjedésének egész területén seholsem találunk kifejezetten kitörési központra utaló jelenségekre. Viszont kétségtelen az is, hogy a durva breccsát sokszor több köbméteres piroxénandezit tömbjeivel távoli kitörési központból (Mátra, Tokaj-Hegyalja) nem származtathatjuk. Az egész Sajó-völgyben csak törmelékes anyagszórás történt, lávaömlés nélkül. Egyedül Sajónémetiben találunk felső oligocén, laza, kővületes homokkőbe telérszerűleg betelepült piroxénandezitot, amelynek települési viszonyai az ottani kőfejtőben jelenleg nem egész világosan látszanak. A kiszórt törmelékes anyag nagyságából ítélve, a legdurvább anyagokat a tardonai völgyben találjuk, ahol a Fehérkőbérc körül a legnagyobb andezit-tömbök hevernek. Ilyenek mindig kisebb mértékben vannak a Bán völgyében, valamint Sajógalgóc—Sajókaza körül is. Ezek azonban a kitörés központjának megállapítására nem elegendők. Az aprólékos részletekbe menő anyagvizsgálat, valamint a növénylenyomatok tanulmányozása erre vonatkozólag is eredményre vezethet. SCHRETER Dédestől ÉK-re a Peres-erdőben gránit, kvarc és agyagpala szögletes darabjait említi az andezit-breccsából (Évi jel. 1914-ről, p. 328.) Amennyiben ez valóban az itteni klazmatikus vulkáni anyag alkotórésze gyanánt fordul elő, ez a körülmény szintén a kitörési központnak a Bánvölgy és tardonai völgy közé eső szakaszára utalna, ahol a fentebbiek szerint a legdurvább törmelékanyagot is ismerjük. Ez a területrész meglehetősen központi helyzetű az andezittufa és breccsa sajóvölgyi kifejlődésében.

PANNONIAI EMELET.

A Nagy-Alföld pannoniai beltengerének hullámai K felől messze behatoltak a Sajó és Boldva völgyébe s nagy kiterjedésű üledéksorozattal egészítették ki a mediterrán medence rétegsorát. Alsó tagozatában durvább homok és szürke vagy fehér, szívós agyag, sok helyen különböző vastagságú lignittelekkel, ezenkívül átmosott riolittufa vagy riolittufás homok többszöri váltakozásban vesz részt a pannoniai rétegösszletben, melynek sorát nagyvastagságú, középszemű és apró kavicsréteg zárja le.

Legmélyebb rétegeit a boldvavölgyi lignittartalmú rétegösszletben kell látnunk, melyben egyes helyeken, így Szuhogya határában, valamint a szendrői lignitbányában *Melanopsis Martiniana* és *Mel. impressa* fordulnak elő, tehát az alsó pannoniai emeletbe tartozik. A boldvavölgyi lignittartalmú pannoniai rétegek közvetlenül a karbon alaphegységre transzgredálnak s durva, abrázios törmelékre települt agyag és homokrétegekből állanak. Ebben a rétegösszletben több lignittelep van. Szuhogyon mészkőre települt, törmelékkel teli, vörös agyag, képlékeny, világosszürke, kevésbé homokos agyag az alsó telep fekvője. Ez a telep 2'3—2'5 m vastagság mellett a következő szelvényű: alul 0'8 m tiszta, kissé földes jellegű, egynemű lignit, 0'10 m agyag, legfelül 0'6—0'8 m fekete, palás-szenes agyag, fehér agyagerekkel és bemosott agyagrögökkel. Mintegy 5—6 m távolságban fölötte van a II. telep, mely változó vastagságú, egészen 1'5 m-ig is kivastagodó, szürke agyagbeágyazással két padra oszlik. Az alsó pad 0'8 m, a felső 0'8—1'0 m vastag, tiszta, leveles, palás elválású, fás jellegű lignit. A legfelső telep vékony, művelésre nem érdemes. Ezidő szerint úgy a „Felső-borsodi Kőszénbánya R.-T.“, valamint a „Concordia Szénbánya R.-T.“ tárájában is a középső telepet fejtik. Szóbeli közlés szerint fúrásból ismeretes még egy negyedik telep is az alsó alatt 7—8 m távolságban, 1'8 m vastagságban.

Hasonló viszonyokat ismerünk a „Borsodszendrői Kőszénbánya R.-T.“ bányájában is, ahol a felszín alatt átlag 15—16 m mélységben 0'50 m, 18—23 m átlagos mélységben a második, 0'6—0'8 m, 24—30 m mélységben 1'20 m vastag szénpaddal s 35—45 m mélységben a 2'2—4'0 m vastag (0'8 m felső pad s 0'3—0'35 m vastag agyag) harmadik, fejtés alatt álló telep észlelhető. A Boldva K-i oldalán Abod és Galvács határában ugyanezek a pannoniai lignittelepek, hasonlóan a karbonra települve fordulnak elő.

Némileg eltérnek ezektől az edelényi, a „Boldvavölgyi R.-T.“ bányá-

jában feltárt lignittelepek, amelyek már régebben is föl voltak tárva s már HOCHSTETTER leírásában találkozunk velük.¹ Leírása nyomán HANTKEN is tárgyalja az edelényi előfordulást,² amely homokkő, tufa és konglomerátum alatt fordul elő s ritkán helixek vannak benne. HOCHSTETTER szerint a szén-tartalmú csoport a szarmata rétegek fölött települ, tehát a diósgyőrieknél fiatalabb. Az edelényi pannoniai rétegösszlet szürke agyag, fehér tufás homok, homokos riolittufa és lignittelepek váltakozó rétegeiből áll. A légakna 39·5 m mélységű szelvényében felül szürke agyag, riolittufa és fehér tufaanyagú homok (19 m), 2 m kenény szürke agyag, 0·5 m lignit, 1·0 m képlékeny agyag, 2 m agyagos, palás lignit, 0·80 m szürke, zsíros agyag és homokos agyag, 1·0 m palás lignit, 1 m riolittufás, agyagos homok, 2·5 m lignit, 2—3 m szürke agyag és legalul a táróművelésben feltárt 5·10 m lignit látszik, amelyben 3·5—4 m vastag, fekete, szenes agyaggal kettéosztott, 0·7 m vastag, fás szövettű, barna színű teleprészt ismerünk.

Ezt a pannoniai rétegösszletben előforduló riolittufás kifejlődést a külszínen is nyomozhatjuk Ny felé, a szőlők között Császtapuszta felé Rudolf-telepig. Ny felé ugyanez a pannoniai riolittufa van meg Felsőnyáradon, majd Dövény határában s Alsószuhától D-re a „Bakóc-völgy“ D-i oldalán lévő kőfejtőben. Ezen a részen a pannoniai rétegek átfosott riolittufából, tufaanyagú homokból, szürke, homokos-csillámos agyagból állanak, mely utóbbiak többszörösen váltakoznak. Az egész rétegsort vastag, túlnyomólag kvarckavicsokból álló kavicsstakaró zárja le, amely a Sajó mindkét oldalán nagy kiterjedésben borítja a magaslatokat. Ez a kavicsstakaró 350—380 m magasság fölé is felhúzódik s É felé a gömör—szilicei mészkőfennsíkon is megtaláljuk nyomait. Helyenként rozsdásvasas, laza, durva homokkő s konglomerátum alakjában fejlődött ki. A Sajó-völgy D-i oldalán a pannoniai rétegösszletheől csak a kavicsstakarót nyomozhatjuk a bán-völgyi—kazinci völgyi tetőkön. Miskolc körül azonban már az agyag és homok vastag rétegösszlete is kifejlődött.

A pannoniai rétegek itt vázolt kifejlődése és sajóvölgyi elterjedése K-ről történt tenger-előretöréssel függ össze. Ny-on öbölszerűen zárult a pannoniai beltenger K-ről benyúló szakasza, amelyet a környező magas hegyekről lefutó folyók törmeléke töltött föl. A pannoniai üledékek a legkülönbözőbb rétegekre transzgredálva települtek. K-en a Boldva-völgyben a karbon alap-

¹ HOCHSTETTER: Über die geol. Beschaffenheit v. Edelény etc.; Jahrb. d. K. K. Geol. R. A., VII, p. 669.

² HANTKEN: Magyarország széntelepei; p. 305.

hegység rögeire, É felé az aggtelek — rudabányai mészkővonulatra, Edelény és Sajókaza között közvetlenül a szénösszletre, illetve annak fedőrétegeire húzódtak, Dövény, Kelemér — Aggtelek között pedig a felső oligocén rétegeken vannak. D felé reáhúzódtak kavicsrétegeikkel az andezittufa és breccsa magaslataira, Miskolctól D-re pedig a felső mediterrán riolittufára.

Gyakorlati szempontból a pannoniai rétegösszlet jelenlétének jelentősége lignittartalmú voltán kívül főként abban van, hogy Felsőnyárad — Disznóshorvát — Ormospuszta és Rudolf-telep környékén riolittufás rétegeivel közvetlenül a szénösszletre települt s alatta néhol 60—100 m mélységben a mediterrán széntelepet elérhetjük. Ebből a célból jól meg kell különböztetni a felső mediterrán riolittufától, amely alatt a széntelepek jóval mélyebben vannak.

PLEISZTOCÉN ÉS HOLOCÉN.

Az idetartozó üledékeknek (agyag, kavics, törmelék, homok) gyakorlati szempontból különösebb szerepe nincs. Jelzésük a mellékelt átnézetes földtani térképről (l. I. táblát) tehát egészen kimaradt. A mucsonyi és edelényi bányák területén vastag pliocén és pleisztocén kavicsterasz fedi a szénösszletet s vízvezető volta miatt a bányászásra kellemetlen. Az edelényi lejtősakna ezen a kavicsrétegen áthaladt és a közeli környék kútjainak vizét lecsapolta. A vadnai táró a Sajó pleisztocén terraszát harántolta.

A MEDENCE SZERKEZETE.

A borsodi medence üledéksorozatának szerkezeti formáit eléggé jellemzően fejezik ki SCHRETER leírásai, amelyekben a medence DK-i részén észlelt ÉÉK—DDNy-i hosszanti vetődéseket tárgyalja. Az itt megállapított szerkezeti vonalak uralkodólag szerepelnek az egész medencében, amelynek sajóvölgyi részében csaknem kizárólag a csapásirányt követő ÉÉK—DDNy-i hosszanti törésirányok mentén történt zökkenések és vetődések röögkre tagolt szerkezetet eredményeztek. Az egyes törésvonalak mentén történt vetődéseket az egész medencében a kiterjedt bányaművelések jól föltárták. A külszínen azonban túlnyomólag kiegyenlített vetődések jelentkeznek, amelyek jobbára csak ott nyomozhatók, ahol a vetődések mentén korban, vagy közetben eltérő üledékek kerülnek egymás mellé. A vetődések meglehetősen sűrűen következnek egymás mellett. Méreteikben legtöbbször kisebbek, néhány méteresek. A nagyobb, 20—150 métert kitevő vetődések már főtörésvonalak és néha a külszínen is nyomozhatók.

A vetődések túlnyomó része normális, azaz a vetősíkok hajlási irányában történt lezökkenést jelez. A vetősíkok legtöbbször meredek, 50—80° hajlásúak s a létrehozott szerkezeti formák a lépcsős vetődések típusának felelnek meg, legtöbbször egyöntetűen lefelé haladó lépcsőkkel, helyenként egyes röögök sasbércjellegű kimaradásával, vagy árkos lezökkenésével. A rétegek kimozdulási mértéke az egész medencében általában nagyon csekély, 5°-nál csak ritkán nagyobb s legtöbbször a vetődések által sem befolyásolt.

A haránttörések az egész borsodi medencében csak nagyon alárendelt szerepűek. A Sajó D-i oldalán nem igen ismerjük az ilyen töréseket, csakis Sajókazán állapították meg biztosan. Az itt megismertek is inkább keresztirányúak, nem pontosan dőlésirányúak, méreteikben jelentéktelenek, a hosszantiaknál lényegesen kisebbek, egy métert alig meghaladók. Az egyetlen biztos haránttörést a borsodi medencében Rudolf-telepen tárták föl, amire az alábbi tárgyalásban visszatérünk.

A vetődések általában sem lefutásukban, sem méretükben nem egyen-

letesek. Egyes főtörésvonalakat ugyan nagy távolságokban nyomozhatunk, a kisebb méretűek azonban egyik, vagy másik irányban elvesznek, kiegyenlítődnek. A főtörésvonalakat Ny-on, a Sajó-völgyön át is nyomozhatjuk s bár nyomozásuk K-en nagyobb nehézségekbe ütközik, mégis kétségtelen, hogy a Sajó völgye Putnok—Sajószentpéter között sem formációhatárt, még kevésbé tektonikus irányt nem jelöl, hanem kizárólagosan eróziós jellegű.

A bányaművelésben kinyomozott és a külszínen is legjobban észlelhető főtörésvonalak a medence Ny-i részén vannak. Irányuk csekély eltéréssel ÉÉK—DDNy-i, ami általában a csapásiránynak is megfelel. Hasonló vetődések vannak Őzdtől Ny-ra is, azonban az itteni nagykiterjedésű glaukonitos homokkő és agyagrétegekben nyomozásuk nehezebb. Területünk első nagyobb törésvonala a bányászati bányaművelésben föltárt s a külszínen is észlelhető bányászati fővető, amely keleti hajlású vetősíkkal a szénösszlet és a fedőrétegek K-i lezökkenését eredményezte. Ny-on a glaukonitos fekvőrétegek magasabban maradt összlete kíséri. É felé a szénösszlet s a fedőrétegek alkotta rög emelkedik s a későbbi denudáció áldozatául esett. A törésvonal É felé megfelel a putnok—keleméri szakaszon a felső oligocén szürke agyag és a glaukonitos rétegek között megfigyelt törésvonalnak. D felé Borsodnádásd irányában halad.

A királdi törésvonalak a bányaművelésben már régóta ismeretesek. A királdi I. számú fővető nyugatra hajló síkkal a bányászati—center—királdi Ny-i művelésterület árkos beszakadását határolja K felé a magasabban maradt glaukonitos fekvőrétegösszlet felé. D felé a királdi II. sz. fővetővel fut össze. É felé a glaukonitos rétegösszletre eső nyomozása bizonytalan, de bizonyára szerepe van ezeknek a rétegeknek tetemes kiterjedésében Putnok határában.

A királdi II. számú fővető körülbelül 200 m-rel halad a Zsigmond-aknától K-re s keletre hajló síkja mentén a szénösszlet kelet felé mélyebbre süllyedt. Ny-i oldalán az I. és II. vetődés között a glaukonitos rétegek horsztjellegű, D-en ékbefutó röge húzódik. Ettől D-re a pectenés—corbulás fedőrétegekben bizonytalanul nyomozható a Püspök-nádásd—Bekölce között kimutatható törésvonal irányában. É felé Sajónémeti—Sajóvelezd községek határáig folytatólagosan nyomozhatjuk a glaukonitos és a pectenés—corbulás rétegek határán, majd a Sajó völgyében az észlelés elől eltűnve, Putnok felé, valószínűleg a glaukonitos rétegekben, a Forrásvölgy irányában halad tovább.

A királdi III. számú vetődés a Zsigmond-aknától K-re mintegy 900 m távolságban keleti hajlással kelet felé leveti a szénösszletet 80—90 m-rel. Külszíni nyomozása É felé bizonytalan, de valószínűleg egybeesik a mercsei törésvonallal, amely a sajóvelezdi Vártetőn áthaladva a pectenés—corbulás fedőrétegek és a K-re eső mélyebbre zökkent felső mediterrán rétegösszlettel borított sávot elválasztja. A Sajó völgyén túl Dubicsánytól Ny-ra halad át, ahol glaukonitos rétegek kerülnek a felső mediterrán fehér márgákkal egy szintbe. D felé valószínűleg hasonlóképpen összefut a pectenés rétegek és felső mediterrán között haladó alábbi mercsei törésvonallal.

A mercsei törésvonal Mercse község völgyében Ny-on a pectenés—corbulás rétegek, K-en a felső mediterrán rétegösszlet érintkezési vonala. Valószínűleg K-i hajlású vetőszikján a felső mediterrán rétegekkel borított rész keleti lezökkenését eredményezte. É felé az említett dubicsányi lefutásban nyomozhatjuk, D felé a két említett, élesen elütő rétegösszlet érintkezése mentén Bótától Ny-ra, a Bükkfőtetőn keresztül Sánta és Omány községtől Ny-ra halad s Csermely község Ny-i szélén Balaton községig követhetjük, ahol az itteni haránttörések föllépése továbbnyomozását megnehezíti.

A felső mediterrán rétegösszlet vonulata árkos lesüllyedés jellegű, amennyiben K felé Uppony—Sánta—Omány—Mogyorósd irányában haladó Ny-i hajlású törésvonal határolja, amelyen túl újból az alsó mediterrán pectenés—corbulás rétegek bukkannak föl. Ez a törésvonal a felső mediterrán vonulat K-i határán a Sajó-völgyben Sajóalgócnál jelentkezik, ahol K felé közvetlenül a szénösszlettel jutott érintkezésbe. Az itteni karbonrög kibukkanása arra utal, hogy ez a törésvonal egyszersmind az Upponyi Sziget-hegység karbon vonulatának Ny-i peremét is jelenti, amit a Sajó D-i oldalán végzett fúrások is bizonyítanak. Az utóbbiakban ugyanis 60 m körüli mélységben a karbon mészkőre bukkantak. D-en az Upponyi Sziget-hegység Ny-i peremtörése Sánta felé az alsó mediterrán pectenés rétegekben halad a Lénárd-daróc—mogyorósdai völgyben. Mogyorósdtól D-re rétegtani alapon továbbkövethetjük Borsodszentmárton határában, ahol a pectenés—corbulás rétegek a felső mediterránnal érintkeznek. Mikófalva felé egy darabon a felső mediterrán helyett a schlier, majd újból a felső mediterrán jelentkezik, míg, a törésvonalat tovább nyomozva, az egerbocs—bátori határban ismét a schlierrel jut érintkezésbe.

Visszatérve a sajóvölgyi főtörésvonalak nyomozására, az eddigiekkel

szemben a keletebbre következő törések kevésbé szembeötlők, mivel lefutásuk legnagyobb részén ugyanabban a rétegösszletben kiegyenlítődnek. Törésvonalnak felel meg a Bán völgye, amelynek két oldalán a széntartalmú rétegek ellenkező dőlésben vannak. Ez a törésvonal méretre nem jelentékeny, de iránya az Upponyi Sziget-hegység K-i peremét jelzi, tehát ösföldrajzi fontossága is van. É felé a sajókazai Pacsány-völgy irányába halad, ahol az andezitbreccsában nem jut kifejezésre. Csapásiránya feltűnően egyezik a rudabánya—szalonnai triasz mészkővonulat K-i peremével. D felé, az Upponyi Sziget-hegység nekézsény—lénárdaróci karbon rögeinek K-i peremén túl, kifejezetten nem nyomozhatjuk.

A medence további K-i szakaszán jelentkező törésvonalak kijelölésénél csaknem kizárólag a bányaművelések és az ezekkel kapcsolatos fúrások által megállapított tényekre vagyunk utalva, mivel a külszínen ezeket a legritkább esetben figyelhetjük meg. A Bán-völgytől Sajószentpéterig terjedő szakaszon vetődések sűrűen jelentkeznek s kisebb méretűektől eltekintve, 20—50 métereseket is ismerünk. A Bán-völgy és Kazinc-bányatelep között részletesen még nincsenek tisztázva, azonban jelenlétük eredménye gyanánt a Bán-völgyben és a sajókazinci Sándor-táróban föltárt azonos (II.) széntelep a két szélső ponton közel azonos szintre került (140 m körüli tengerszint fölött). A dédes—visnyói karbonvonulatot követő szegélytörés is itt halad át s csapását a boldvavölgyi karbonrögök Ny-i peremével hozhatjuk összefüggésbe. D felé ez a törésvonal folytatódik a szilvásváradi völgyben s a Lófő-hegyen áthaladva, a pectenés alsó mediterrán rétegeket K felé a felső mediterrán felé határolva, az apátfalvai fővölgyön folytatódik a monosbéli Vilóhegyig. Az itt ismert vetősíkok Ny-i hajlásban Ny-i irányú lezökkenéseket eredményeztek az É részen, míg az utóbb említett délebbi szakaszon a K-i részek kerültek mélyebbre.

A Kazinci völgy K-i oldalában szintén több vetődés van, amelyek 2—30 m méretűek s a széntelepét helyenként Ny-i irányban zökkentették le, részben pedig horsztszerűen fönnmaradt rögöket formáltak ki.

Alacsán a fúrások alapján Ny-i, 40°-os síkkal hajló vetődés körülbelül húsz méterrel vetette le Ny felé a széntelepét. Valószínűleg ennek folytatásába esik délebbre, Kondótól Ny-ra a Harica-völgyben észlelhető törésvonal, amely a ludna-pusztai I. fedőtelep területszakaszát a II. fedőtelepet tartalmazó K-i részhez képest Ny felé levetette.

Részletesebben ismerjük a sajószentpéteri vetődéseket. Berente és Alacska között egy K-i hajlású vetődés 40—60 m-rel levetette K felé a

telepeket és az itteni I. és II. fedőtelepet 11 m szintkülönbségre hozta. Berentétől K-re további 20 méteres, majd a sajószentpéteri művelés K-i részén egy 40 m körüli vetődés halad át. Ezenkívül még számos kisebb vetődés pontos helyzetét ismerjük s ezekből kitűnik, hogy a vetődések hajlása nyugati, mintegy $60-70^\circ$ s ezek mentén szabályszerűleg Ny felé lezökkenés észlelhető. De ezek egyikének felelhet meg az a sajókondói törésvonal, amely a II. fedőtelepet (Wiesner-) Ny felé levette. Jelentékenyebb, pontos lefutásában még nem rögzített törésvonalnak kell haladnia a sajókondói határtól K-re a kápolnai kincstári erdő K-i szélén, D felé Radistván község Ny-i szélén, mivel a K-i rész mintegy 70–80 m-rel levetődött a Ny-i részhez képest. Ettől K-re esik a Baross-akna és Perecesi akna között megállapított, $60-70^\circ$ szöggel keletre hajló vetődés, amelynek mentén a szénösszet további 40 m-rel zökkent lejjebb.

Perecestől K-re, a diósgyőri szénbánya területe felé szintén nagyobb vetődés mentén, a perecesi rész Ny felé vetődött le, míg a bábonyi királykúti fúrás adatai szerint az utóbbi terület rész újból lényegesen, 80–100 méternyire lejjebb zökkent, úgyhogy a diósgyőri rész horszthalakban van a perecesi és királykúti lezökkent részek között. Ezzel szemben a bábonymiskolci felső mediterrán riolitufa—andezitbreccsa vonulat ismét mélyebbre került rögnék felel meg, amely keleti hajlású vetősíkon zökkent le kelet felé.

A Sajó É-i oldalán hasonlóképpen csak a bányaművelésből tűnnek ki a törésvonalak. A sajókaza—kurittyáni szakaszon általában gyakori keleti hajlású vetősíkok mentén egyes táblák K felé zökkentek le. Méreteikben túlnyomórészt kisebbek, egyedül az itteni Dóra-táróban van egy 70–80 m körüli fővető. A Hugó-táróban föltárt teleprészben Ny-i és K-i irányú lezökkenések árkos vetődéseket hoztak létre. A régi Millennium-táró teleprészében hasonlóképpen Ny-i hajlású vetődések mentén szinklinálisszerűen lezökkent részletet ismerünk, ellenkező K-i irányú, erősen kibillentett táblákkal. A kacolai lejtaknában az alsó telep lapos medenceszerű hajlású. A Kálmán-lejtaknában K-i hajlású vetősíkok mentén K-i lezökkenéseket figyelhetünk meg helyenként árkos vetődés formával.

Hasonlóak a viszonyok Disznóshorvátón is. A K-i hajlású vetősíkok gyakoribbak, ezek mentén K-i lezökkenésekkel, de Ny felé hajlók is vannak, amelyek mentén árkos lezökkenések történtek. A jelenlegi Ny-i művelés határon nagyobb, 17–40 m méretű fővetődést mutattak ki, amely Ny-i irányban vetette le a telepet. DNy felé ez a vetődés kisebb méretű, míg

ÉK felé növekedik. Külön megemlítést érdemel az a tény, hogy a Rudolf-telepi művelésben ÉNy—DK irányú harántfőrészt figyelték meg mintegy 280 m hosszban. Ez a K-i hajlású harántfőrés ÉNy felé fokozatosan megszünt, DK felé hirtelen lehajlásban végződött s 3—5 m méretű volt.

Eddigi tárgyalásunk szerint a tulajdonképeni Sajó-völgyben, a legutóbb említett kivételtől eltekintve, harántfőrészt nem ismerünk. Mivel a bányaművelésekkel föltárt sajóvölgyi medencerészt eléggé ismertnek mondhatjuk, a harántfőrészek hiányát a borsodi medence jellemző szerkezeti sajátsága gyanánt kell tekintenünk. Főntebb említettük azonban, hogy a tulajdonképeni Sajó-völgy medencerészletétől DNy felé haladva megváltozik a szerkezeti kép, amennyiben itt már határozott harántfőrészek is jelentkeznek. Az első ilyen harántirányú főrészvonal Szilvás-várad—Mogyorósd között mutatkozik, ahol az alsó mediterrán rétegösszlet vonulatát megszakítja a közbeeső felső mediterrán meszes-tufás, kövületes homok és a riolittufa lezökkent szakasza, amely, úgy látszik, árkos beszakadásban ül.

Tovább délebbre, Balatonynál a felső mediterrán rétegösszlet főntebb jellemzett sajóvelezd—mercse—balatonyi vonulatának határa egy keresztvetődés, melynek mentén Balatony és Bekölce között újból a pectenés—corbulás rétegek bukkanak felszínre. Az utóbbiakat viszont a bekölcei völgy irányában haladó nagyobb harántfőrés mentén szakítja meg a völgy D-i oldalán kibukkanó schlier—felső mediterrán rétegösszlet. E két főrészvonal közé eső alsó mediterrán rétegösszlet tehát horsztjellegű szerkezeti formát öltött.

Egercsehi környékén a harántfőrészek már annyira állandóvá váltak, hogy innen kezdve a terület szerkezete ugyanolyan hosszanti és harántfőrészekkel kockákra szabdalt képű, mint amelyet NOSZKY leírásaiból Salgótarján vidékén, a Cserhátban és a Zagyvavölgyben ismerünk.

* * *

A csapás és dőlés irányát a főrészvonalak általában nem befolyásolták. A lezökkentett táblákban legtöbbször még a dőlés szöge is változatlan. Vetődések mentén beállott erősebb kibillenések csak Sajókázán észlelhetők, ahol még dőlésirányban is ellenkező helyzetű táblákat tárt fel a bányászat. A rétegek általános csapásiránya ÉÉK—DDNy, míg a dőlés K-i, illetve DK, valamint Ny, illetve NyÉNy. Kisebb helyi eltérésektől eltekintve a Sajótól D-re, Királdtól kezdve a Bán völgyéig általában Ny-i dőlés a rendes irány.

A Bán-völgytől Sajószentpéter—Miskolcig a rétegek dőlése K-i. Nagy körvonalakban ez a Sajó D-i oldalán észlelhető település ilyenformán az említett főörésvonalakon belül is sokszorosan összetört, nagy átmérőjű lapos boltozatnak felel meg, amelynek tengelye a Bán völgyében van. Ugyanígyen képző a Sajó É-i oldalán lévő rétegek települése is, amennyiben Putnoktól Mucsonyig Ny-i, innen kezdve K-i dőlésirányokat ismerünk. Ez a lapos boltozattá rekonstruálható települési forma a délivel szemben annyiban eltérő, amennyiben részaránytalanabb: a Ny-i szárny hosszabb, a K-i rövidebb. Míg D-en a tengelyt a Bán völgyében látjuk, addig itt Szuha-kálló—Mucsony között kereshetjük kevésbé kimutatható alakban.

Putnoktól Ny-ra K-i dölést találunk s ugyanezt találjuk D felé Sajóvárkony körül is. Ózdtól Ny-ra már ismét Ny-i dölést észlelünk, úgyhogy Ózd tengelyével ismét keskeny boltozatszerű település van előttünk.

D felé lényegesen más a helyzet, amennyiben a sajóvárkonyi glaukonitos rétegekben említett főntebbi boltozat K-i szárnyához simulva, valamennyi főntebbi leírásunkban részletezett szerkezeti vonulatban a K-i dőlés uralkodik. Ebben az uralkodó dőlésben találjuk a rétegeket Egercsehiig, ahol az itt jelentkező harántförések a dőlésirányokat is befolyásolták s helyenként közel K—Ny-i csapást formálva É-i, illetve D-i dölést eredményeztek. Ettől az általános K-i dőléstől csak az apátfalva—mónosbéli szakaszon ismerünk eltérést, amennyiben itt az alaphegység peremén Ny-i (ÉNy) dőlésben látjuk az alsó mediterrán széntartalmú rétegeket fedőrétegekkel együtt. Ez az eltérő dőlés az apátfalvi völgy főörésvonalában jut érintkezésbe a K-i dőlésű rétegösszlettel.

A medence röghegység jellegét kialakító hosszanti förések, illetve tektonikus mozgások korát a felső mediterrán végére kell tennünk. A rétegtani fölépítésből kitűnik ugyanis, hogy az oligocéntól kezdődőleg a felső mediterránig bezárólag olyan hézagatlan üledéksor fejlődött ki, mely fokozatos állandó süllyedésű medencében keletkezett. A felső mediterrán végén hirtelen megváltozott a helyzet: a medence üledékei kiemelkedtek s az andezittufa és breccsa szárazföldi üledékei már diszlokált rétegekre települtek. Tektonikus diszkordanciát nem észlelhetünk ugyan a felső mediterrán előtti s utáni rétegösszlet között, mert ezt az alig néhány foknyira kimozdult rétegeknél nehezen is észlelhetnénk. A beállott változást jelzik azonban a szembeötlő fácieskülönbség, az ezzel járó eróziós diszkordancia, (az andezitbreccsa aljában megjelenő durva, kavicsos rétegek), valamint az a tény, hogy az andezittufa és breccsa Putnok fölött a felső oligocén (glaukonitos)

rétegekre is reá húzódik. A medence rövid tartamú szármata szárazulata a pannoniai tenger K-ről előrenyomuló hullámai alá került. A pannoniai emelet végével újból és végleg kiemelkedett a terület s ezzel kapcsolatban a régebben kialakult hosszanti törések mentén megújult mozgások történtek. Ezenkívül ekkor keletkeztek a borsodi medencében csak nagyon alárendelt szerepű, délebbre azonban jelentékenyebb haránttörések, amelyek a hosszanti töréseknél fiatalabbak.

Noszky a Zagyvavölgy és környékének földtani jellemzésében a hosszanti törésrendszer kialakulását az alsó pannoniai emelet utáni időre teszi, mivel ezek a vetődések szerinte még ezeket a rétegeket is elérték. A haránttörések kora szerinte nem lehet a levanteinél régiebb. Az utóbbiak korban megfelelnek a borsodi medence haránttöréseinek, míg a hosszanti törések a fentebb mondottak szerint valamivel idősebbek. A salgótarjáni környék, a Zagyva-völgy és Cserhát körüli medencerész kialakulástörténete szerint azonban a pannoniai rétegeket átszelő hosszanti törések szintén lehetnek kiújult vetődések is.

A szerkezeti mozgások mechanizmusa és módja. A szerkezeti formák leírásánál megállapítottuk a medence röghegység jellegét s a Sajó-völgy mentében az egyes rögök rétegösszetételének lapos boltozatba rekonstruálható települését. A fenti szerkezeti formák szakszerű létrejöttét okozó mozgások nyomozásában a medence fejlődésmenetét követve, látszik, hogy a felső eocéntól kezdve epirogenetikus jellegű, állandó süllyedés és üledékfelhalmozódás történt a felső mediterránig bezárólag. Ebben a hosszú fejlődési szakaszban nagyszabású hegyképző mozgások nem voltak, egyes helyeken azonban kisebb, helyi jellegű fenékingadozásokra visszavezethető undulációk jelentkeznek. Ilyenek a szénösszlet fekvőjében kimutatott kisebb boltozatok (Királd), valamint az alsó széntelep több helyen megismert egyenetlenségei, amelyek az oligocén végével történt kisebbmértvű kiemelkedés nyomán létesültek. Az általános süllyedést nem előzték meg peremmenti törések, mivel azoknak semmi nyomát nem találjuk. A Bükk-hegység Ny-i pereme és az Upponyi Sziget-hegység között lévő miocén tengerszoros keletkezése is lassú süllyedéssel történt s az itteni peremtörések későbbi keletűek.

A felső mediterrán végével a fejlődés (evolúció) rövid, időszakos megszakítást szenved s bekövetkezik a medence revolúciós időszaka, amelyben a hosszú ideig állandó, lassú süllyedésben volt terület hirtelen kiemelkedik. A kiemelkedéssel járó mozgási jelenségek alakították ki a medence szerkezeti képét. A létrejött formák keletkezése a ható erő (kiemel-

kedés) különbözőségében, az anyagok eltérő reagálásában, illetve mozgíthatóságának különböző voltában (lazább anyagok könnyebben, szilárd, kemény anyagok nehezebben mozgíthatók, merevbbek, ellentállóbbak, ridegebbek), a térbeli elhelyezkedés lehetőségeiben s az esetleg fellépő ellenállásban leli magyarázatát. Ezeket a tényezőket vizsgálva azt találjuk, hogy a szerkezet kialakulásának idején a Bükk-hegység és a Gömöri fennsík alaphegységei $K=en$, $D=en$ és $\dot{E}=on$ merev, régebben kialakult tömeg gyanánt viselkedtek a medence túlnyomólag laza üledéksorozatával szemben. A medence közepén $\dot{E}K-DN_y=i$ csapásban, a szendrői karbonrögök irányában kezdődő Upponyi Sziget-hegység, középső szakaszán vékonyabb—vastagabb miocén sorozattal fődve, régebbi keletű s a medence evolúciós szakaszát bevezető epirogenetikus süllyedésből eredő típusos undációs, azaz küszöbhorszt¹ gyanánt foglal helyet. A Bükk-hegység és a Gömöri mészkőhegység a medence szerkezeti kialakulásában viszonylagos nyugalomban lévő passzív merev tömegek, az uppony—szendrői küszöbhorszt vonulat azonban merev, a mozgásokban amazokkal szemben erőteljesebben résztvevő tömeg, amely éppen eltérő viselkedésével viszonylag aktív.

Az első orogenetikus mozgások nyomait a borsodi medencében az oligocén—miocén határán észleljük. A medence süllyedésében rövid megszakítás állott be s az eddig keletkezett üledékek az alsó széntelep keletkezését megelőző időpontig bezárólag (Királd) enyhe ráncolódást szenvedtek. Ez a gyűrődési folyamat méretben kevésbé jelentős, de az egész távolabbi medencére kiterjedő volta miatt fontos előmozdata a medence szerkezetének. NOSZKY is említi a régi gyűrődések nyomait a miocén előtti képződményekben.² Ezeket a medence megújult süllyedésével félbeszakított kezdetleges gyűrődési folyamat eredményeinek kell tartanunk. Innen van az, hogy nyomozásuk és rekonstruálásuk sokszor nehézségekbe ütközik. Irányuk az egyes medencerészek általános szerkezeti irányát követi. A Sajó-völgyben csak a királdi szakaszban nyomozhatjuk $\dot{E}K-DN_y=i$ tengely mentén, mert az oligocén rétegösszlet, amint láttuk, csak itt látszik a külszínén. A Mátrától $\dot{E}=ra$ Sirok—Mátraballa körül $K-N_y=i$, a Cserháttól $\dot{E}=ra$ NOSZKY szerint $K-\dot{E}K$ csapásban, az Ipoly-völgyben pedig a Vepor masszívuma peremén mutathatók ki.

A felső mediterrán végén történt mozgási főperiódusban a rétegösszlet

¹ STILLE: Injektivfaltung und damit zusammenhängende Erscheinungen; Geol. Rundschau, VIII, p. 138, 1917.

² NOSZKY: A Zagyvavölgy és környéke, p. 65.

kiemelkedése elsősorban szintén a sajómenti, lapos boltozatot létrehozó települési formát létesítette. Ezt a formát az uppony—szendrői küszöbhorszt merevebb voltának tulajdoníthatjuk.

Ha a gyűrődéseket a régebbi, kizárólag tangenciálisan ható erők oldalnyomása által létesített horizontális mozgás által keletkezetteknek tartjuk, akkor a fentebbiek szerint a medence első mozgási szakaszán létrejött formák ebbe a kategóriába nem sorolhatók. Az utóbbi időben azonban STILLE számos tanulmányában kimutatta ennek a felfogásnak helytelen voltát, valamint a gyűrődés és vetődés formái között az eddigi éles elhatárolás lehetetlenségét. STILLE egyik tanulmányában a gyűrődés jelenségét a következőképpen formulázta:¹ „Die Hebung gewisser relativ mobiler Erdzonen gegenüber dem ozeanischen Spiegel und gegenüber den als Rahmen auftretenden stabilen massiven, die Entstehung von Satteln und Mulden und sonstige auf Raumenengung hinweisenden Formen in den aufsteigenden Gesteinsmassen, das Eintreten der hebenden und faltenbildenden Vorgänge in ganz bestimmten und eng umgrenzten zeitlichen Phasen und zwar in den gleichen, in denen auch die „echten“ Faltengebirge entstehen.“ Ez a főmör jellemzés a borsodi medence (epizodikus) mozgási időszakának első szakaszában keletkezett ráncolódásokra minden tekintetben reáillik, mindössze csak a keletkezett ráncok méreteiben (ható erő mértéke!) van különbség, úgyhogy ezt a szakaszt teljes joggal nevezhetjük gyűrődésnek.

Mint minden gyűrődésnél, úgy a borsodi medencében is a mozgási folyamat második szakaszában az összefüggésükben meglazított rétegösszlet összetöredezett. Az összetöredezés meghatározott, a borsodi szénmedencében ÉK—DNy-i irányában létesült repedések (diaklázisok) mentén történt. Figyelemreméltó, hogy ez a repedésirány a Bükk-hegység és Gömöri hegyek passzív, merev alaphegységének orografiai csapását keresztezi. Ennek okát az alaphegység pikkelyes fölgyűrődését előidéző, K-ről és Ny-ról ható erőkben kereshetjük, amelyek az üledékeket a reájuk merőleges erővonalakban törték össze. Mindenesetre tekintetbe kell vennünk azt a tényt, hogy ez az irány az összes Alföld-peremi hegységekben állandóan követhető, tehát általános szerkezeti irány. A Bükk-hegység Ny-i peremén, az upponyi küszöbhorsztban s távolabb a medence Ny-i

¹ STILLE: Hebung und Faltung im sogenannten Schollengebirge; Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 68, 1916, p. 292.

szélén a Gömör—Szepesi Érchegység peremének pikkelyes szerkezetében ugyanezt az irányt látjuk. Nem lehetetlen tehát, hogy a medence alján le-süllyedt egykori alaphegységek merevebb, a mozgásokkal szemben ridegebben viselkedő tömegeiben ezek az irányok már preexisztált szerkezeti vonalak gyanánt adva voltak s a fiatalabb mozgási időszakban új életre kelve, a miocén üledékekben is létrejöttek. A Bükk-hegység és a Gömöri-hegység merev pillérjei között kiemelkedő miocén medenceüledéksorozat terjeszkedése az említett két pillér miatt csak K és Ny felé történhetett, azért van az, hogy a terjeszkedést létesítő törésvonalak a merev pillérek csapását keresztezik.

A medenceüledékek kiemelkedésével járó mozgási folyamat harmadik szakaszában, részben az első szakaszban történt, területhiányból folyó összeszorulás (gyűrődés) visszahatása, részben az egyenlőtlen kiemelkedés következtében a kialakult törések síkjai mentén, az eddig egységes rétegösszlet kisebb-nagyobb szakaszú darabokra tagolódott. A földarabolódott rétegösszlet egyenlőtlen emelkedése hozta létre azokat a települési formákat, melyek a medence mai röghegység típusát megadták. Az így keletkezett lépcsők, horsztok és árkok — STILLE értelmében típusos rög-horsztok és rögárkok — a kiemelkedésben visszamaradt vagy erősebben kiemelkedett részek gyanánt tekintendők.

A rögökre tagolódás igényelte térfogatkiterjedést a medenceüledékek tartós kiemelkedése biztosította. A mozgékonyabb részek könnyebben kiemelkedtek, a kevésbé mozgók visszamaradtak. Az emelkedés egyenletes voltát igazolja az a tény, hogy az egyes rögök rétegdőlése általában alig változott. A sajómenti szakaszon főntebb kimutatott antiklinális tehát nem a vetődések mentén ellenkező dőlésbe fordult rögök útján létesült, hanem a kimutatott ellenkező dölések már az összetöredezettség alkalmával megvoltak.

A medence szerkezeti mozgásainak itt vázolt három szakasza természetesen nem nagy időbeli különbséget jelent, hanem csak a mozgások mechanizmusának elemzését célozza. Valójában ezek a mozgások rövid időtartam alatt zajlottak le s a szarmata szárazulat már ennek a kialakult szerkezetnek eredménye. Végeredményben tehát a medence szerkezete kiemelkedéssel járó egyszerű rögökre tagolódás a törésses gyűrődés nyomaival. A vetősíkok helyzetében, valamint az egyes rögök viszonylagos mozgásában különösebb szabályosságot nem találunk. Általában azt tapasztaljuk, hogy a mozgás mindig abban az irányban történt, ahol a terjeszkedési lehetőség adva volt. Nagyjobb szabású mozgások

vannak az upponyi küszöbhorszt közelében, amit azzal magyarázhatunk, hogy ennek immobilisabb, merevebb anyaga a kiemelkedésben kisebb mértékben vett részt a kialakító peremtörései mentén a sajómenti részen árkos módon visszamaradva az antiklinális két szárnyát alkotó medenceüledékek központi lezökkenési tengelyéül szolgált. Különösen a K-i szárnyon észleljük a rögök Ny-i síkok mentén történt túlnyomóan Ny-ra irányuló lezökkenését. A sajókaza—rudolftlepi szakaszon ismeretes erősebb röghibillenéseket és ellentétes döléseket hasonlóképpen az itteni medencefenéken kis mélységben levő, egyes rögökben részben a külszínre is bukkanó, karbon alaphegység merevségével magyarázhatjuk.

A szarmata emelet végén, a pannoniai emelet határán megindul a medence újabb epirogenetikus süllyedése, amely rövid tartamú üledékeletkezési szakaszt vezetett be. A pannoniai emelet végével azután végérvényesen kiemelkedik a medence területe s ezzel kapcsolatban mai szerkezeti képe is végleg kifomálódik. A meglevő törésvonalak mentén helyekkel közzel a mozgások kiújultak s újabb változásokat okoztak. Ezeket a kiújult mozgásokat a régi törések mentén kimutatni nem igen lehet. Ha tekintetbe vesszük azonban az első mozgási időszak egyöntetű lépcsőit, erősebb kibillenések nélkül, arra gondolhatnánk, hogy a szabályos lépcsők között sűrűbben felépő röghorsztokat, valamint a sajókazai rögökben megfigyelt erősebb kibillenéseket a megújult mozgások hozták létre. Ezt a lehetőséget valószínűvé teszi az a tény, hogy a boldvavölgyi karbonrögök pannoniai elöntését ugyanilyen irányok mentén beállott lezökkenések létesítették. A fiatalabb mozgásokra vezethetjük vissza azokat a nagyobb méretű, fokozatos lesüllyedéseket, melyek a medence K-i részén az Alföld felé irányulva lépcsős fokozatossággal vetették mélyebbre a medenceüledékeket. Ez a mozgási jelenség az Alföld medencéjének süllyedéséből következő térnövekedés nyomán állott elő az egyes rögök utánmozgása alakjában. Ezt a mozgást tehát az Alföld felé rögszétés és nek (Zerrung) minősíthetjük s ennek folyománya gyanánt állanak elő egyes szakaszokon a föl- és leszálló lépcsőkből álló szerkezeti kisformák. Ez a forma egy középhelyzetű, legmagasabb röghorsztból kiindulva, mindkét oldalon azonos dőlésű, lefelé irányuló lépcsőkkel az automorf horszt típusának felel meg. Összképben nagyon nagy sugarú, lapos redő benyomását teszi, anélkül, hogy keletkezésben azzal valamilyen vonatkozásban volna. Ez a boltozatátalakuság lényegesen különbözik tehát a töréses redőtől, amely gyűrődésekből eredt s tengelyrögétől jobbra-balra ellenkező dőlésű rögök vannak.

A borsodi medence szerkezetére vonatkozó fejtegetéseinket össze-

foglalva tehát három mozgási időszakot állapíthatunk meg. Mindhárom kiemelkedéssel kapcsolatos. Az első mozgási előperiodus az oligocén—miocén határán, rövid tartalmú kiemelkedésből eredő kezdetleges ráncolódást eredményezett. A felső mediterrán végén (szarmata elején) beállott mozgási főperiodusban kiemelkedéssel járó enyhe ráncolódás, összetöredezés történt. Töréses redőzöttség keletkezett tehát, amelyben azonban a rögzépződés igen nagy túlsúlyban van. A pannoniai emelet végén bekövetkezett végleges kiemelkedéssel kapcsolatos harmadik mozgási utóperiodus a medencében túlnyomólag csak azonos irányú kiújult mozgásokban a már meglevő rögök további földarabolására és peremi rögzítésére vezetett. A medence szerkezetében tehát mindkét mozgási időszakban túlnyomólag csak függélyes irányban ható erő (nehézségerő) érvényesült. Vízszintes irányban működő erők az említett enyhe ráncolódáson kívül nem jutottak szerephez. Külön kivétel gyanánt említettük a Rudolf-telepi haránttörés mentén mutatkozó ráncolódást, amely helyi jellegű. Az ezt létrehozó ható erőt az itteni karbon rögök szolgáltatták, amelyekhez a közbenső miocén rétegek hozzáütköztek és így vízszintes irányú lökést nyertek.

A MEDENCE KIALAKULÁSÁNAK TÖRTÉNETE.

A medence történetének kezdete a harmadidőszak elejére, a felső eocénbe nyúlik vissza. A gömöri hegyek és a Bükk-hegység magas hegység láncolatai közötti terület lassú — epirogenetikus — süllyedése ekkor indult meg. Az alaphegység peremén jelentkező felső eocén rétegekből nem tűnik ki biztosan, hogy az egész medence területe az eocén tenger alá került. Valószínű, hogy csak az alaphegység mentén keskeny ároksüllyedések létesültek, amelyek az eocén tenger öbölszerű elönyomulását lehetővé tették. Inkább csak bevezető előjátéka ez az oligocén elején megindult erőteljes süllyedésnek, mely a medence geoszinklinális jellegét megadta. Az oligocén tenger térhódításának erőművi hatásait nem ismerjük. Partszegélyi törmelékes üledékek, klasztrikus durva anyagok vagy abráziós felületek sehol nincsenek a medence peremén, az egykor jóval magasabb alaphegység mentén. Az oligocén elején keletkezett hemipelagikus jellegű, foraminiferás kék agyag („kiscelli agyag”) leülepedése hirtelen lehajló partvonalú, meredeken mélyülő medencefenék inundációs elborítására utal. Körös-körül magas hegyekkel védett öblök és melléktengerek ezek, különböző szélességű földszorosokkal (recsk—upponyi karbon vonulat), amelyek a hullámverés erősségét megtörik s védett medencék csendes üledékképződését, finom iszap leülepedését teszik lehetővé.

A sajóvölgyi medencében az uppony—szendrői karbon vonulat teljes összefüggésben magasan kiemelkedő szárazulat (földszoros) volt. Ez a szárazulat valószínűleg Edelény—Sajókazinc—Tardona vonalában a Bükk-hegységgel összefüggött s Szarvaskő—Recskig terjedőleg akkor még nem volt tenger alatt. Az oligocén elején D felé megindult süllyedés legfőleg csak Felnémetig jutott s Egeről Kisgyőrig egységesen mosta a Bükk-hegység D-i lábát. A földszoros két oldalán lassú, egyenletes, állandó süllyedésben levő területen, változatlan fáciesben tart az üledékképződés, mely a süllyedéssel lépést tart. A középső oligocéntól kezdődőleg az üledékek

anyaga homokossá vált, imitt-amott mutakozó strandjelenségekkel. A medence-föltöltődés irama tehát némileg meghaladta az állandó süllyedés mértékét, úgyhogy viszonylag kisebb fenékmélység állott elő. E mellett a távolabbi környezet (Szepes—Gömöri Érchegeység) kristályos kőzeteinek málladékaiból sok színes ásvány és muszkovitpikkely került az üledékbe a szárazföldről bemosott sok növényi anyaggal. (Málé—Csiz közti szürke, muszkovitos palás agyag.) Az oligocén felső szakaszában a változatosan süllyedéssel lépést tartó üledékképződés a szárazföldi párkány mélysége körüli fenékviszonyok mellett történik. Homokos agyag és agyagos homok, homokkővel, több-kevesebb glaukonit tartalommal, helyenkint durvább, diabáz—karbon pala és mészkő anyagú förmelékes rétegek közbetelepülésével (Szentdomonkos) jellemzik ezt a szakaszt. A medence Ny-i részeiben az üledékképződés erőteljesebb, szükségszerűleg a süllyedés is fokozottabb, de a behordott anyag is több. A K-i részen, Parasznya—Sajószentpéter körül részben a közbeeső földszoros elválasztó hatása, részben esetleg üledékgátló tényezők (áramlás) behatása folytán kisebb mértékű az üledékképződés s anyagában is eltérő. Az itteni széntelep fekvőjében lévő kisebb vastagságú, felső oligocén rétegösszlet nem glaukonitos homokkő és homokos agyag típusú, hanem zöldes-szürke homokos agyag alakjában jelentkezik. Minthogy ezeket a rétegeket eddig még nem ismert vastagságban Ny felé Sajókazincig, sőt a Bán völgyéig megtaláljuk, azért a felső oligocén süllyedés részben már az upponyi földszoros K-i peremét is birtokába vette. A régi oligocén süllyedésre utalnak még azok az abrázios, durva, förmelékes üledékek, melyek Varbótól D-re és Ny-ra a szénösszlet fekvőjében, tehát a szénképződést közvetlenül megelőző időben az alaphegység peremére települtek.

Az oligocén—miocén fordulóján, medencénk történetében nagyon lényeges változást látunk. A süllyedés irama meglassúdott, illetve a medence kiemelkedett s a föltöltődés folyamán olyan méretet öltött, hogy a magas hegyekkel környezett medencefenék vízszintre, sőt a fölé került s csakhamar majdnem egész kiterjedésében a növényi tenyészet térszíne lett. A medenciláp típusú tözegesedést s annak tartósságát, illetve a szénképződési lehetőséget az újból megindult állandó lassú süllyedés biztosította. A láposodást megelőzőleg az eddig állandó süllyedésű medencében felhalmozódott oligocén rétegösszletben rövid kiemelkedés következtében gyöngye ráncolódás keletkezett, amelynek végeredménye gyanánt a szénképződés kezdetén kisebb boltozatok, enyhe bemélyedések voltak a medenciláp fenéktérszínét szolgáló közvetlen fekvő rétegekben. Ezek az egyenetlenségek érvényesültek az

alsó széntelep keletkezésében, illetve településében, de kisebb méretük miatt a felsőbb rétegekben már kiegyenlítődték. Épen ezért keletkezésük nem jelent nagyobb szerkezeti mozgást (revolúció), hanem csak a kiemelkedő rétegösszlet kisebb térfogatra szorulásával kapcsolatos ráncolódást. Viszont az a tény, hogy az alsó széntelep már ezekre a formákra települt (Királd), részben pedig hasonló boltozatos egyenlőtlenségeket mutat (Kurittyán, Baross-akna), arra utal, hogy ezek a formák csak az oligocén—miocén fordulóhatárán, az alsó széntelep keletkezési idejét bezárólag létesültek.

A medence miocén kezdeti történetének másik lényeges jelensége az újabb szárazulatok elborítása. A tartósan folytatódó süllyedés keretei kitolódtak s a tenger birtokába veszi az Upponyi Szigethegység két oldalán lévő területeket. A vonulat disznóshorvát—bánvölgyi szakasza ekkor kerül részlegesen és fokozatosan tenger alá a bántapolcsány—apátfalvi szakasszal együtt. Ezeken a részeken a típusos abrázios jelenségek révén a partszegélyi fácies minden jellegét felismerjük a durva törmelékes üledékektől a sűrűen látható fúrókagylók által megfűrt karbon kőzetekig. Nagyon szépen látjuk ezeket különösen Nagyvisnyó—Nekézseny—Lénárdaróc körül, de végignyomozhatjuk Apátfalvától Mályinkáig is. A miocén elején beállott térfoglalást a K-i részen is kimutathatjuk, mert Diósgyőr—Tapolca között a mediterrán üledékek legmélyebb tagjai abrázios törmelék és tűzálló, ostreás agyagrétegek alakjában húzódnak reá az alaphegységre. Ezzel azonos keletkezésűek az apátfalvi peremen föltárt tűzálló agyagrétegek is.

A miocén elején tehát a medence helyzete az alaphegységhez képest nagyjában a maihoz hasonló képű. Az Upponyi Szigethegység a geoszinklinális küszöbhorsztja gyanánt már keskeny tengersizorossal egész hosszában elkülönült a Bükk-hegységtől, a Sajó völgyében Sajógalgóc—Rudolftelep között már lesüllyedt és csak a mainál több s esetleg nagyobb rögsziget állott ki a tengerből. A medence fenékviszonyai a miocén szénképződés tartama alatt, a főntebb említett partszegélytől eltekintve, egész terjedelmében sikértenger a szárazulati párkány keretein belül. Üledékei mind partközeli típusúak a strand- és selfüledékek jellegével. Anyaguk túlnyomólag a szárazföldről került be s ehhez csak a biológiai elemek (széntelepek, ostreás, congeriás padok) járulnak hozzá. Alárendelten a szénképződést közvetlen bevető időben, (Királd, Kurittyán, Varbó) valamint annak végső szakaszán (Sajószentpéter, Radistyán) vulkáni eredésű anyag (riolitufa) is belekerült a szelek szárnyán, részben egész rétegeket alkotva a szénösszletbe, részben hozzákevert anyag gyanánt.

Nehéz magyaráznunk a széntelep fekvőjében levő riolittufa lokális előfordulását, mivel a kitörés helyére nézve ebből az időszakból semmiféle adatunk nincs. Bizonyos, hogy a borsodi medencében a szénösszlet alján levő riolittufa eredetileg sem volt egyenletesen kifejlődött réteg, hanem csak lokális jellegű üledék, amelynek keletkezésében a szélirány, esetleg az áramlások üledékgátló szerepe lehettek befolyásoló tényezők. Mindenesetre figyelemreméltó, hogy a kurittyáni bányaművelés területén nincs meg mindenütt, hanem csak a széntelep itt észlelhető főntebb jellemzett undulációjában.

A szénképződés tartama alatt a borsodi szénterület állandó oszcillációs mozgásokat bizonyító partközeli tengermedence, amely iskolapéldája a partközeli (paralikus) szénképződésnek. Minden széntelep keletkezése egy-egy megújuló láposodási ciklusnak felel meg, amelynek tartama a süllyedés mértékétől függött. Amíg a süllyedés irama a láposodás mértékét és föltételeit meg nem haladta, addig a növényi anyagok fölhalmozódása állandó. A széntelepek paleobotanikai és mikrokémiai vizsgálata még a jövő föladata, ezért a szénképződés egykori állapotának megvilágításában csak az állatvilág áll rendelkezésünkre. Valamennyi kísérő rétegből ismert fauna partszegélyi alakokból telik ki. Az egyes, elszórtan, vagy gyéribben jelentkező alakokon (*Cardium*, *Cytherea*, *Melanopsis*, *Neritina*, cápa fogak, *Mastodon*, stb.) kívül különösen kiemelhetjük a congeriás és ostreás rétegek jelenlétét. A rétegtani jellemzésben láttuk, hogy a congeriák különösen a II. (a Ny-i kifejlődés felső, a K-i kifejlődés alsó III., Adriányi-) telep fedőjében, változó vastagságú réteggé halmozódtak. Amint tehát ezt a telepet létrehozó láposodási ciklus befejeződött, a medence süllyedésével víz alá került láptőzeg kitűnő megtelepedési lehetőséget nyújtott a congeriáknak, amelyek tömegesen lepték el a nekik kedvező helyeket, ahol a mai *Mytilusok*-hoz hasonló módon bizzusfonalaikkal milliószámra fonódtak egybe. Helyenként a láposodás közben is megjelentek a széntelepből meddő beágyazás gyanánt ismerjük őket (Sajóivánka, Bánfalva, Tardona). Hasonlóan jellemző kísérői a víz alá került borsodi láptőzegnél az ostreás rétegek, illetve padok, amelyeket a közbeeső meddő üledéksorozatban is több szintben állandóan követhetünk, sőt a borsodi Ny-i kifejlődés felső (II.), valamint különösen a K-i kifejlődés I. fedő (Erzsébet—Árpád—Mátyás) telepének jellemző és kizárólagos fedőrétegeként ismerünk.

Ezekből a biológiai elemekből arra következtethetünk, hogy a borsodi medence a szénképződés tartama alatt partközeli, csendes vízü, védett terület

volt, amelyben a láptőzegek keletkezését befejező, illetve megszakító süllyedési szakaszban többnyire finomszemű üledék (agyag és homok) keletkezett. Úgy a congeriák, mint különösen az ostreák életfeltételei tisztavízű, erős áramlású helyeket igényelnek, azonkívül tömeges megjelenésük lehetőleg többé-kevésbé szilárd aljzathoz van kötve. Minthogy úgy a congeriák, mint az ostreák sok helyen közvetlenül a széntelepre települtek s egyebükt is csak nagyon vékony homok és agyagréteg választja el őket attól, azért kétségtelen, hogy a medenceláp idején, illetve a széntelepek keletkezési időtartama alatt sem lehet szó kifejezetten édesvízi időszakról, hanem csak tengerparti láposodásról. Üledékképződés szempontjából pedig a medence egész területe ez alatt a szárazföld és tenger állandó harcainak ütközője, amit az említettekén kívül még a szárazföldi elemek (*Mastodon*) is bizonyítanak. A fenékmélység az ostreás padok mai életfeltételei alapján 20—40 m körül lehetett. A congeriás rétegek és ostreás padok hirtelen megszűnését elsősorban a süllyedő tengerfenékkal, valamint az eliszapolódással s ezzel a létkörülmények káros megváltozásával magyarázhatjuk.

Az itt vázolt keletkezési viszonyok általában eléggé megvilágítják a széntelepek kifejlődésében észlelhető különbségeket, amelyeket részben az egymásra következő széntelepekben, részben az azonos telepekben különböző helyeken ismertünk meg. Mindezeket a különbségeket a keletkezési körülmények, a láposodás módja, mértéke és foka magyarázza meg. A széntelepek minősége és tisztasága a láptőzegek flóraösszetételétől és topográfiai viszonyaitól függ. Általánosságban azt tapasztaljuk, hogy a telepek fekvőbb része gyöngébb minőségű, gyakrabban tisztátalanított, mint a felsőbb rész. Ennek okát a láposodás kezdetén föllépő vízi növényekben s az ezekből kezdetben keletkező „lápiszap“ és „tőzecsár“ jelenlétével lehetne magyarázni a mai analógiák alapján. A topográfiai viszonyok pedig annyiban befolyásolják a minőséget, hogy a szárazföld közelében lévő lápszegélyek anyagát a szárazföldről származó ásványos anyagok (homok és agyag) az áramlások vagy beömlő patakok sodrának mértéke szerint kisebb-nagyobb felületen tisztátalanítják. Erősebb hullámverésnek kitett helyeken a láposodás egészen kimarad. Ennek tudhatjuk be az alsó széntelep hiányát vagy vékony kifejlődését a Bán völgyében. Ugyanennek a telepnek vastag meddő beágyazásait a sajókaza—ormosi szakaszon, a terület süllyedésének a láposodás folyamatánál gyorsabb menetével kapcsolatos eliszapolódással magyarázhatjuk. Hasonlók a viszonyok a perces—sajószentpéteri alsó telep kitejlődésében is.

Az azonos széntelepek változó vastagságát szintén a topográfiai viszo-

nyoktól függő, különböző mértékű láposodás magyarázza meg. A nagy kiterjedésű borsodi medenceláp egész területén a láptenyészet különben sem lehetett egyenletes s ha még ehhez a partokhoz közelebb eső részek eltérő viszonyait, valamint a medence különböző helyein fellépő különböző süllyedési viszonyokat is tekintetbe vesszük, akkor eléggé érthetőek a széntelepek vastagságbeli eltérései. Ugyanezek az okok magyarázzák még az egyes széntelepek között mutatókozó meddő rétegsor, azaz a teleptávolság különböző helyeken észlelhető eltéréseit. Ez annál inkább fontos jelenség, mivel tudvalevőleg a teleptávolság a különböző helyeken jelentkező telepek azonosításának egyik ismertetője. Az ebben észlelhető ingadozások a süllyedésben lévő láptőzegekre leülepedő iszap és homokréteg leülepedési mértékétől függnének, ami viszont a beömlő vizek hordalékanyagának helyenként és időnként eltérő és változó mennyiségével áll kapcsolatban. Azokon a helyeken, ahol a behordott üledékanyag mennyisége nagyobb, az üledékfelhalmozódás gyorsabb, a leülepedett rétegek vastagsága rövidebb idő alatt is nagyobb. A borsodi medence telepeinek egymásközi távolságában jelentkező eltérések általában kisebb méretűek s az azonosítható telepek egyidejű (homochron) voltát nem befolyásolja.

Sokkal nehezebb a különböző telepek között fellépő minőségi különbségek okának megállapítása, mivel erre vonatkozólag sem itt, sem másutt részletesebb vizsgálataink nincsenek. Általánosságban kétségtelen, hogy ezeket a különbségeket genetikai okokra kell vissza vezetni. Ebből a szempontból a széntelepek eredeti növényi anyagának különbségei, a tőzegesedés állapotának eltérő volta, az elsüllyedt láptőzeg szenesedési folyamatának különböző lefolyása, valamint a széntelepeket közvetlenül bezáró rétegek anyagának minősége és alárendelten utólagos elváltozások lehetnek azok a tényezők, amelyek számításba vehetők. A borsodi szénmedence egységes, geológiailag rövid szakaszát tekintve ugyanazon medence megismétlődő láposodásának flórájában lényeges eltéréseket aligha vehetünk alapul. Minthogy valamennyi telep azonos keletkezésű, növényi anyagukban különbség nem lehetett. Egyébként ennek igazolására igen hálás és kíváncsi volna nemcsak a borsodi széntelepek, hanem egyéb szénelőfordulásaink paleobotanikai—mikrokémiai részletes vizsgálata is.

A borsodi medence széntelepeinek keletkezése a partközeli süllyedő medenceláp típusa, amelyen a mai erdős rétlápok fejlődésmenete az egyes telepek szelvényében többé-kevésbé fölismerhető. A telepek fekvőjében, sokszor a telep alsó részében jelentkező fekete, szenes palát, vagy agyagot

a humusziszappal azonosíthatjuk, amelybe azonban sok ásványos üledékanyag került. A borsodi széntelepek anyagában két típust ismertünk föl, az egyik a gyakoribb, egynemű, fénytelen, barna, tiszta humusziszapból keletkezett, a másik 1—10 mm vastag fényes fekete rétegekkel sávozott barnaszén, amelynek keletkezését a humusziszap és tőzeg váltakozó rétegeire lehetne visszavezetnünk.¹ Az utóbbiak POTONÉ szerint az időszakonként kiszáradó, majd újból vízzel borított medencelápban keletkezettek, a hasonló szövetű karbon széntelepekre vonatkozó vizsgálatok analógiája alapján.² ETZOLD a szászorszgi barnaszéntelepek hasonló jelenségét klimatikus okokra, a széntelep keletkezési ideje alatt váltakozó száraz és nedves időszakokra vezeti vissza.³ Ez lényegében megegyezik POTONÉ említett magyarázatával a száraz tőzeg és nedvdús lápnövényzet ismétlődő váltakozását illetőleg. Egyes telepekben, illetőleg teleprészekben a fényes széntípus túlsúlyra jut s ezek a részek a legjobb minőségű szenek.

A széntelepek fekvő rétegeiben gyakoriak a szenesedett növényi részek, míg a fedőrétegekben nem igen találunk belőlük. Ez a láposodás kezdeti küzdelmeire utal, nehezen megtelepülő vízi növények nyomaival. A medenceláp életének végső állapota azonban elmosódott képpen tűnik csak elénk s így a tőzegesedés mértékének és folyamatának megállapítása nagyon nehéz. A láposodás kezdetének lassú folyamatával szemben, egy-egy széntelep keletkezését jelentő láptőzeg fejlődésének viszonylag gyorsabb medencesülylyedés vet véget. A lápnövényzet életfeltételeit ilyen módon egyszerre meg-
hiúsító nagyobb fenékmélységbe került láptőzeg állapota befolyásolhatta a széntelep minőségét a szerint, amint a befödés alkalmával még éretlen, fél-
érett, vagy érett állapotban volt.

Ez a körülmény jelentős tényező gyanánt jöhet számításba a borsodi széntelepek minőségének genetikus vizsgálatában. A széntelepeket közvetlenül fedő rétegekben semmi nyomát nem találjuk a megelőző láptőzezből származó, bemosott anyagoknak. Ennek oka lehet a mozdulatlan víztükör alá került lápfenék nyugalmas helyzete, de lehet a lápanyagnak olyan kevésbé érett állapota, mely a pusztító hatásoknak ellentállott. Az utóbbinak ellene mond viszont az állati szervezetek (ostreák, congeriák) gyors megtelepedése,

¹ Ezeknek a szénalkatrészeknek beható közettani vizsgálata folyamatban van.

² POTONÉ: Die Entstehung d. Steinkohle und d. Kaustobiolite, 5 Aufl., p. 64.

³ ETZOLD: Die Braunkohlenformation Nordwestsachsens; Erl. geol. Spez.-Karte d. K. Sachsens, Leipzig, 1912, p. 50.

amely aligha volna elképzelhető akkor, ha a növényi anyagok bomlási termékei a vizet megfertőzik.

Lényegesen hozzájárult a keletkező széntelep kifejlődésének módjához, illetve a szenesülési folyamat lefolyásának mikéntjéhez a bezáró kőzetek anyaga is. Sajnos, még nem állnak kellő vizsgálati adatok rendelkezésre az egyes telepek finomabb vegyi alkatáról és viselkedéséről, azonban a K-i kifejlődésben az alsó (II.) telep fedőjében levő anyag bizonyára másként viselkedett a kiszabaduló gázokkal szemben, mint a fedőbb telepek homokos, vagy tiszta agyag rétegei. Az agyag, szigetelő módjára meggátolta a gázok kiszabadulását s így az itteni alsó telep összetételében szükségszerűleg ennek nyilvánulnia kell. Főlemlítésre méltó, hogy Sajószentpéteren az Alfréd-akna körül végzett régebbi fúrásban az itteni alsó (II.) telep fedőjében lévő congeriás agyagmárgából hosszú időn keresztül működésben lévő időszakos, szénsavas szökőforrás tört elő.¹ Ugyanítt a 34. sz. fúrás 120. m-éből, a 44. sz. fúrás 42. m mélységéből az itteni II. és III. telep közötti rétegből, szén-savkiömlést észleltek. Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a szénülési folyamat lefolyását gátló, vagy elősegítő módon résztvesznek a kísérő kőzetek is. Ezeket a szénsavelőfordulásokat a tökéletlen szenesülési folyamattal, illetve a kiszabaduló gázok tökéletlen elvezetésével kell magyaráznunk. A fedőbb telepek homokos zárórétegei szabad utat adtak a gázoknak, amelyek az alsó telep congeriás agyag fedőjében zárórétegre bukkantak. A sajószentpéteri szénsav csakis az alsó telep szénülési folyamatából (esetleg a congeriák bomlásából) származott, mivel a medence területén semmi egyéb olyan földtani jelenséget nem ismerünk, amely gáztermelő volna. A különböző telepek gáztartalmának részletes vizsgálata talán jobban reávilágítana erre a kérdésre is.

¹ Ennek az érdekes jelenségnek rövid leírását néhai MÁRKUS KÁROLY sajószentpéteri bányagazgató nyomán a következőkben szószerint közölhetjük: „Az I. sz. fúróluknál egy, a szénkutatásoknál igen ritka jelenség mutatkozott. Ugyanis midőn a fúróluk a 212 m-ben közvetlenül a III. telep fedőjében levő congeriás réteget átfúrta, nagy robajjal, gázokkal vegyest a fúróluk szintje fölé 4 m magasságra szökött a víz és ezen magasságban maradt mintegy 10 percig a fúróluk fölött fehér habból álló oszlopot képezve. Végre az oszlop mindig alacsonyabb lett, a víztömeg nagy morajjal visszahúzódott a fúrólukba és néhány perc múlva elcsendesedett. Két óra elteltével újabb kilövellés volt rövidebb időtartammal, de az elsőhöz hasonló hevességgel. A kilövellések ezután pontosan két óránként má s f é l é v e n á t m e g i s m é t l ő d t e k . a kilövellés magassága azonban idővel fogyott, úgy, hogy a teljes elmúlás előtt már csak 1'5 m-re emelkedett a föld színe fölé. Időközben a periódusban is szabálytalanság állott be, a kilövellés mindig ritkább lett, végre teljesen elmaradt. A víz az egész idő alatt a fúrólukból kifolyt.”

Károsan befolyásolják a széntelepek minőségét azok a kovásodott telep-részek, melyek különösen a II. telepben, leginkább a K-i kifejlődés II. fedőtelepében, csaknem biztos jellemző gyanánt fordulnak elő. Kisebb-nagyobb rögök, fészkek, ritkábban kiékelődő rétegek ezek a széntelepben s ahol nagyobb mennyiségben találjuk őket, ott a telep némileg kivastagodik. Néha elkovássodott fatörzsek ezek, amelyeken a fás szerkezetet legtöbb esetben jól felismerhetjük, sőt néhol valóságos elágazó tuskókat, rönköket is látunk. Anyaguk túlnyomórészt kvarc (kovasav) nagyon sok pirittel. A kovás-pirites, barna, lignitjellegű daraboktól a valóságos faopálig minden fokozatban található. Jellemző, hogy a külszínen rövidebb-hosszabb idő alatt világosszürke, szennyes-fehér felület alakul rajtuk, aminek okát részben a pirítbomlásnak, főként azonban a csak színezőanyag alakjában jelenlevő szén (bitumen) fény- és hőhatásra való eltávolodásában kereshetjük. Hevítve ugyanígy viselkednek.

Kétségtelen, hogy ezek az elkovássodott teleprészek a széntelepek keletkezésével egyidejű diagenetikus hatások nyomán jöttek létre. A láptőzeg anyagában levő fatörzsek helyenkint kovasav oldatokkal érintkeztek, amelyek a szerves anyagokat kiszorítva, molekulárisan foglalják el azok helyét. A fatörzsek elkovássodásának ez a módja nagyon gyakori és ismert jelenség. Hasonlóképpen ismerünk más barnaszéntelepekben is ilyen kovásodott fatörzseket. A vegyi cserebomlás lefolyását és lehetőségét pedig kísérletileg is igazolták.¹ A kovasav oldatok előfordulását, illetve jelenlétét azonban a borsodi széntelepek keletkezésével kapcsolatban nagyon nehezen magyarázhatjuk. Ilyen oldatok ugyanis származhatnak vagy közvetlenül hévforrásokból, vagy pedig igen körülményes vegyi folyamatokból. Hévforrások jelenlétének nyomát a szénképződés idején csak a Rudolf-telepi felső (I.) telep kibúvását kísérő hidro-kvarcitlencsékben látjuk, föltéve, hogy ez is nem vegyi átalakulási folyamat. Kovasav-hévforrások működési nyomait csak a távolabbi környéken, Eger—Felnémét—Bakta körül, valamint Tokaj-Hegyalja vonulatában jóval fiatalabb időből, a szarmata és pannoniai emelet határán ismerünk. Ezenkívül SCHRETER Eger környékén az alaphegységben előforduló kvarcitteléreket medencénk keletkezését megelőző régi — eocén előtti — hévforrások működésére vezeti vissza.² Ezekből a hévforrásokból azonban a borsodi széntelepek kovásodott részeinek kovasav oldatai nem származhattak, nemcsak a korkülönbség és lényeges területi távolság miatt, hanem főként azért, mivel ezek a kovásodott

¹ SIMON: Entstehung v. Quarziten der Braunkohlenformation; Berichte d. Vereines für Naturkunde zu Kassel, 1889, p. 86—88.

² Földtani Intézet évi jelentése 1912-ről, p. 143.

teleprészek, amint azt említettük, a szénképződés folyamatával egyidősek s előfordulási módjuk a hőforrások hatását nem igazolja. Sokkal inkább gondolhatunk olyan egészen körülírt helyi jellegű kovásodásra, mely az egykori tőzegláp különböző pontjain egy-egy fatörzset részben vagy egészen megtámadva elkovásított. Ez a kovásodás a tőzegláp kolloidjellegű anyagából kiválasztott kolloidos kovasav útján történhetett, ami a jelenség körülírt, helyi jellegét érthetővé tenné.

A szénanyag túlnyomó részének hiánya ezekben a kovásodott részekben nemcsak a kovasavas kioldódásból származik, hanem úgy magyarázható, hogy a kovásodás még a szénülési folyamat előrehaladottabb állapota előtt ment végbe s kizárólag csak a faneműeket érte, amelyek lassabban haladtak a szénülési folyamatban, míg a tőzeganyagra nem volt behatással. Ritkább esetben a kovásodással kapcsolatban a széntelep egészen elmeddült. Ezt tapasztaljuk Sajókondón, ahol a Jenő-tározóban csapás irányában jelentkező kovásodott részekkel együtt a telep egészen elpalásodott, illetve fekete, szenes agyagba ment át. Elegendő föltárás hiányában nehéz eldönteni, vajjon a kovásodás és elmeddülés között van-e itt okozati összefüggés.

A széntelep utólagos elváltozásai viszonylag nem nagy jelentőségűek. A szerkezeti mozgásokkal járó összetöredezethez csakis helyzetváltozást okozott. Egyes jelentőkenyebb törések mentén kisebb-nagyobb kilugzások öv keletkezett, amely a szénanyag kisebbitésével s a hamuanyag viszonylagos nagyságával a szén használhatatlanná teszi. Ásványos anyagok közül a pirit és a gipsz állandó kísérői a széntelepeknek; az előbbi részben még a diagenetikus folyamat eredménye gyanánt, az utóbbi ma is állandóan keletkezik a piritbomlással kapcsolatban.

* * *

Fejtegetéseink szerint tehát a borsodi szénmedence partközeli (paralikus) jellegű széntelepei lassan, fokozatosan süllyedő védett medencében keletkeztek. Az egymásra következő széntelepek keletkezését a láposodás föltételeit lehetővé tevő üledékföltöltődés magyarázza anélkül, hogy a süllyedőben lévő medencében kiemelkedést kellene föltételeznünk. Az utóbbira ugyanis semmi bizonyíték nincs, sőt a már egyszer víz alá került területek mindvégig meg is maradtak ott. Különösen jól látszik ez a Disznóshorvát körüli karbon-szigetek körül, amelyek közvetlenül a szénképződést megelőző időben, az oligocén végén kerültek a tenger alá. Az itteni sűrűn végzett fúrások adatai

szerint azonban még az alsó széntelep keletkezési idején nagyobb karbon szigetek állottak ki a tengerből s csak a második telep keletkezése előtt került ezek nagyobb része is víz alá. Itt tehát a tenger térhódítása lassú és fokozatos. Egyes helyeken a karbon fölött mindkét széntelep megvan, más helyeken csak a felső telep települt rá néhol közvetlenül, másutt pedig 3—50 m vastagságú rétegösszlet közbeiktatásával. Az utóbbi rétegösszlet már túlhaladja a két telep közti távolságot, úgyhogy egyes fúrásokban ezek alapján az alsó telepet is joggal várhatnók. Az alsó telep kimaradását ezeken a helyeken a láposodást meggátló hullámverés hatásának tudhatjuk be, amely ezen a karbon szigetekkel teli medencerészen erőteljesebb mértékben nyilvánult. A karbon rögök közelében, illetve azokra települve úgy a külszínen, mint a fúrási anyagban mindig durva törmelékkel találunk, legtöbbször ostreákkal. Az utóbbiak jelenléte igazolja egyébként azt a megállapításunkat, hogy kezdettől fogva tengerelöntéssel állunk szemben a szénképződés idején is.

Amint a medence süllyedésében lassulás állott be, avagy az üledékanyag mennyisége nagyobbodott, a medence eliszaposodott s lápnövényzet vetette meg rajta a lábát. A láposodás menete meglehetősen nyugodt, egyenletes módon ment végbe. Ásványos üledékanyagok (agyag, homok) főként csak az alsó telep keletkezésével kapcsolatban kerültek bele. Természetes, hogy a láposodás föltételeit hozó föltöltődés tartamán belül egy-egy láposodási időszak alatt a környező szárazulatok befolyó édes vizei a medence vizét többé-kevésbé fölhígították, ami az elegyesvízi szervezetek életmódjának (congeria) különösen kedvezett. Ez azonban még nem bizonyítja azt, hogy minden széntelep keletkezése egy-egy emelkedéssel kapcsolatban édesvízi időszakot képvisel. A sekély medencében állandó üledékföthalmozódás mellett nagyon könnyen bekövetkezett az a parteltolódás, mely a parti tájak mocsárvízi életének elhatalmasodását lehetővé tette.

Ennek a váltakozó fejlődési folyamatnak nemcsak a művelésben levő széntelepek bizonyítékai, hanem az ezek között lévő kisebb vastagságú, művelésre nem érdemes széntelepek és szénzsinórok is, amelyek főbbnyire kiemelkedő módon több szintben jelentkeznek. Ilyeneket különösen a medence K-i kifejlődésű részén az I. és II. művelésre érdemes fedőtelepek között, de különösen az utóbbi és az alsó telep között látunk. Előbbi esetben legálább kettő, utóbbiban 6—7 ilyen 5—60 cm vastag telepet találunk. Ezek közül a vastagabbakat föltétlenül helytálló (autochton) jellegűeknek kell tekintelnünk, a vékonyabbak, csapásirányban kisebb kiterjedésűek, esetleg másod-

lagos (allochton) származásúak. Egyes helyeken a partok közelében sűrűbben ismétlődő láposodási folyamat lehetett, ami a széntelepek számának növekedésében nyilvánult (Diósgyőr).

A megújuló süllyedések a lápok víz alá kerülésével a szénülési folyamat föltételeit biztosították. A szénülő láptőzegekre mindenütt tengeri üledékek következnek jellemző partszegélyi kifejlődésben, gyakori ostrearétegekkel. Az utóbbiak jellemző és állandó kísérői a borsodi szénösszletnek. A már említett széntelep közvetlenül fedő ostreás rétegeken kívül többé-kevésbé állandó helyzetű ostreás rétegek vannak Rudolf-telep környékén, a két telep között és a fekvő telep alatt 8–15 m távolságban. A K-i kifejlődésben, Sajószentpéter környékén az I. fedő (Erzsébet) és II. fedő (Alfréd) telep között többnyire két rétegben, az alsó telepig (II.) még további 5–6 ostreás réteget és padot tárt fel a bányászat. Az utóbbiak váltakoznak az itteni II. fedő és II. széntelep között előforduló, főntebb említett közti telepekkel. A sajókazinci Sándor-telep fölött 10–15 m távolságban szintén van egy meglehetősen állandó helyzetű ostreás réteg.

A széntelepekkel váltakozó ostreás rétegek jelzik azt a partszegélyen megismétlődő küzdelmet, mely a láposodással járó föltöltődés és a megújuló süllyedéssel kapcsolatos tengermélyülés között volt. Ennek a megismétlődő parti folyamatnak ellenére erőteljesebb partszegélyi hullámverés vagy pusztító hatások nyomait alig látjuk. Ilyeneket csak ott ismerünk, ahol a medencefenék lejtése vagy a part kifejlődése erre alkalmas volt. Így a régi sajókazai bányaművelésben az alsó telepben észlelt kavicskitöltést partközeli eróziós munkának vagy hullámverés hatásának tudhatjuk be, mely utóbbi a disznóshorváti karbon rög szigetvilág sziklás partvidékén helyenkint a lápképződést is meggátolta. Általában azonban a legtöbb helyen síkparti kifejlődésre kell következtetnünk.

A szénképződés befejeződését a medence süllyedésének állandósulása okozta, amelynnek következtében a mélyülés szakaszossága megszűnt s a föltöltődés nem haladta meg a süllyedés mértékét. A szénösszletre következő rétegek hasonlóképpen sekélytengeri partüledékek, tehát fációsban a szénösszlettel egyeznek. Ez az oka annak, hogy a közvetlen fedőrétegösszlet nem különül el élesen s elhatárolása is, amint azt láttuk, csakis a legfelső széntelep jelenlétének megállapításával, gyakorlatilag történhetik. A királdi kifejlődésben még a salgótarjáni pectenés—corbulás fedőrétegek típusát nyomoztuk, míg a sajóvölgyi kifejlődésben ez az elkülönítés kevésbé éles s az azonosítás csakis a rétegtani helyzet alapján történhetik. Az utóbbi kifejlődés-

ben ugyanis a szénösszlet a közvetlen fedőrétegekkel együtt azonos (izopikus) fáciesű, úgyhogy tulajdonképen az egészet együttesen olyan szénösszletnek vehetnénk, melynek felső részében a meddő rétegek uralkodólag túlsúlyba jutnak. Ezt a megállapítást igazolja a sajóvölgyi K-i kifejlődésű szénképződés folytatálagossága akkor, amikor már Ny-on a szénképződés befejeződött. Ez a jelenség nem csak teleptöbbletet jelent, hanem a megfelelő rétegösszlet megvastagodását is. Ennek a teleptöbbletnek és rétegösszlet vastagodásnak tulajdonképeni okát nehéz megállapítani. Ha a fedőrétegeknek redukált kifejlődését a bánvölgy—mucsonyi szakaszon szemügyre vesszük, akkor a K-i és Ny-i medencerész egyenlőten süllyedésére kell gondolnunk, amely az uppony—szendrői karbonvonulat szakaszán jóval lassúbb s korlátozottabb volt mint a keletebbre levő szakaszon, ahol a merev medencefenék korábban lezökkent és mélyebb helyzeténél fogva szabadabb mozgást tett lehetővé. Ez a magyarázat azonban csak úgy teljes, ha a sajóvölgyi kifejlődés említett Ny-i részének kisebb mérvű süllyedésével kapcsolatos üledékgátló hatásokra (áramlásokra) is gondolunk, amelyek az üledékek felhalmozódását K felé irányították. Ezt a magyarázatot szükségszerűleg elfogadhatóvá teszi az a tény, hogy a szénösszlet és fedőrétegösszlet között — a felső mediterránig bezárólag — semmi olyan jelenség nincs, amely az üledékek hiányát részleges és időleges kiemelkedéssel tenné magyarázhatóvá. A szénösszleten belül a széntelepek mindenütt konkordáns településűek a környező fekvő és fedőrétegekkel, kivéve a legalsó telepet, amely az említett mozgások során fedőrétegeivel enyhe diszkordanciába került. Az általános konkordancia azonban csak folytonos és változatlan üledékképződés mellett lehetséges, tehát a bánvölgy—mucsonyi szakaszon kisebb mértékű süllyedéssel kapcsolatlan lassúbb iramú üledékképződés volt, amelynek időtartama a K-i rész nagyobb mértékű üledékfelhalmozódásával azonos. E mellett bizonyít az a körülmény, hogy az üledékek sorrendje mindenütt azonos, a felső mediterrán riolittufát a fedőben mindkét részen egyformán megtaláljuk.

A felső mediterrán idején változatlanul tartott az üledékképződés, még pedig a sekélytenger keretén tovább mélyülő medencében, amelynek üledékeiben egyidejűleg csak a legfinomabb anyagok vannak (fehér márga). Ezen kívül a riolitikiförések finom hamuja vesz részt az üledékképzésben. Ebben az időben a medence minden oldalról védett, csöndes melléktenger jellegűnek látszik, amelybe durvább törmelékek csak a DNy-i részeken jutottak bele. A tulajdonképeni sajóvölgyi medencerészben leginkább a riolittufa van meg kövületek nélkül, míg a tengeri faunát tartalmazó mélyebb felső medi-

terrán rétegeket csak nyomokban ismerjük. Ennek okát is bizonyos mértékben még a fönnfebb vázolt üledékklasszúciában, részben pedig talán fácieseltérésben kereshetjük. A riolit tufa kitörése már jóval a felső mediterrán előtt megindult, mert a K-i részben a legfelső széntelep s annak közvetlen fedőjében nyomait már megtaláljuk. A riolitos vulkánok működését a miocén elejétől kezdve időszakos kitörésekkel kell föltételeznünk, mivel hamujának ásványos anyagai a szénképződés kezdetétől valamennyi rétegösszletben megtalálhatók.

A felső mediterránban egyszersmind lezárult medencénk fejlődésének pozitív szakasza. A tartós süllyedés végetért s már ennek az emeletnek végén kezdetét vette a kiemelkedés. A riolit tufa felsőbb rétegei helyenként, különösen a K-i részeken már szárazföldre hullottak s így a fiatalabb andezittufa és breccsával szorosabb genetikai összefüggésbe kerültek. Amint a süllyedés egyenlőtlen mértékű volt, épúgy a kiemelkedés is különböző mértékben történt. Legerősebb kiemelkedést nyugaton ismerünk, ahol a királdi kifejlődés putnoki szakaszában a bekövetkezett denudációs időszakban a mediterrán rétegösszlet az oligocén rétegekig terjedőleg megsemmisült. Ezzel szemben a K-i rész legkevesebbé emelkedett ki, ami annál érthetőbb, mert amint láttuk, legerősebben süllyedt. Viszont az egész Sajótól É-ra eső rész viszonylag jobban kiemelkedett, mint a D-i, úgyhogy az amúgy is kisebb mértékű üledékképződésű részeken az üledéksorozatot még denudáció is érte.

A kiemelkedéssel kapcsolatos összetöredezettség révén létesült felületi formák a denudációs hatások következtében részben kiegyenlítődtek s a megújult újabb fejlődési időszak már egyenlőtlen térszínt talált. Ezen a térszínen ülepedtek le az andezittufa és konglomerátum kontinentális rétegei, melyek a medence központi részében legnagyobb kifejlődésűek, ÉK felé pedig valószínűleg egészen hiányoztak. Sajókazától K-re ugyanis jelenleg nem találjuk az andezittufa nyomait se, amit későbbi denudációval aligha magyarázhatunk. Valószínű, hogy az andezittufa a Szuha völgyén túl nem is terjedt, tehát képződési határai nem fődik az egész medencét. Ez a kiemelkedettebb ÉK-i rész az andezittufa keletkezési idejében is negatív fejlődési időszakát élte, azaz pusztító tényezők hatása alatt állott s innen van az, hogy az előrenyomuló pannoniai tenger hullámai ezen a részen helyenként a szénösszletet, illetve ennek közvetlen fedőrétegeit mosva, közvetlenül ezekre rakta üledékeiket. A pannoniai tenger előnyomulása Ny felé nem is igen haladt túl ezt a denudációs térszínt, mert Ny felé, különösen az andezittufa és konglomerátum fölött csak a pannoniai emelet felső részébe helyezhető kavicsfömlalmozódást találjuk. Az utóbbiakat pedig a visszahúzódó panno-

niai tengerbe torkolló folyók törmeléke gyanánt kell tekinteni. Ezzel a kavicslakaróval lezáródott medencénk egységes fejlődéstörténete, mert a továbbiak során már csak a mai térszint kialakító tényezők helyileg és részleteikben eltérő működését látjuk. A szerkezetileg végleg kialakult formák ki egyenlítése erózió útján történt. Az eróziós Sajó-völgy kialakulásának kezdete ezek szerint már a pliocénre esik helyenkint szépen nyomozható kavicsterrasszokkal.

* * *

Végigtekintve a medence fejlődéstörténetén, hátra volna még, hogy annak egyes szakaszait a szomszédos területek földtani eseményeivel kapcsolatba hozzuk. Gyakorlati szempontból fontos annak megállapítása, hogy Ny felé közvetlen összeköttetésben volt a Salgótarján és Cserhát medencével, amelynek történetében azonos mozzanatok ismerünk, üledékei pedig, amint láttuk, megfelelő fácieseltérésekkel szintén azonosak. Az oligocén végéig terjedő süllyedési időszak teljesen egyező képű. Eltérést látunk azonban a szénképződés bevezető mozzanatában, amennyiben a borsodi medencében észlelhető unduláció a Zagyva-völgy környékén erősebb kiemelkedésben nyilvánult. Itt ugyanis a szénképződést közvetlen megelőzőleg durva szárazföldi rétegösszlet (kavics, homok és agyag) keletkezett. Ez a körülmény, valamint az alsó széntelep kövületmentes volta az itteni szénképződést inkább limnikus jellegűvé avatja. Ezt a különbséget általában túlzottan hangoztatják a borsodi medence paralikus szénképződésével szemben. Valójában azonban itt is csak tengerparti mocsarasodás szolgáltatja a széntelepek anyagát s a különbség csak a tengeri rétegekkel való váltakozás hiányában van. A középső és különösen a felső telep azonban, előbbi a congeriákkal, utóbbi a teredokkal kétségtelen tengeri jellegre utal, úgyhogy legfőljebb arról lehet szó, hogy itt a szénképződés tartama alatt állandóbb jellegű partvonalakat találunk, mint Borsodban.¹ Az a változás, mely az alsó miocén elején beállott fáciesváltásokat okozta, kissé elkésve és enyhébb alakban jelentkezett a Borsodi medencében. Ugyanez a mozgási időszak hozta létre a Cserhátban és a Mátrában is azokat a főként oligocén rétegösszletben jelentkező többé-kevésbé bizonytalan redőzéseket, melyekről legutóbb NOSZKY is említést tett.

A felső mediterránig bezárólag tartott medencesüllyedés azonos lefolyású, csak a keletkezett üledékekben látunk fácieskülönbségeket, ami Borsodban főként a schlier-rétegek hiányában nyilvánul. A felső mediterrán

¹NOSZKY szóbeli közlése szerint a legutóbbi időben már ostreák is kerültek elő a fedőrétegekből.

riolituffát megtaláljuk a Zagyva-völgy környékén is, azonban szerepe itt jóval alárendeltebb, mint Borsodban. A szarmata elején kiemelkedéssel járó erős visszahúzódás észlelhető,¹ tehát fejlődésmozzanatában a borsodi viszonyokkal azonos. Az üledékek azonban vízi jellegűek, részben szárazföldiek és Noszky szerint a pannoniai emeletben is folytatódók. A felső pannoniai emelet hiánya már a terület teljes kiemelkedésére utal. Ezért a hosszanti törések kialakulását Noszky az alsó pannoniai időre teszi, mivel szerinte ezek a rétegek is földarabolódtak. Ha az utóbbiak összetöredezettsége nem preexistált vetődések újraéledése következtében történt, akkor ez lényeges különbség a borsodi medencével szemben, ahol a pannoniai végleges kiemelkedéssel a szarmata előtti törések újraéledését állapíthattuk meg. Nincs elégé tisztázva azonban a Zagyva-völgy és a Cserhát szarmata és pannoniai rétegeinek viszonya. A szarmatában jelentkező jelentős kiemelkedés aligha történetelt simán, viszont a pannoniai rétegek kétségtelenül kiterjednek ott is a szarmatára, tehát bizonyos mozgásoknak már a pannoniai emelet előtti időben is kellett lenniök.

Noszky a Cserhát—Mátra medencét az Osztrovszki—Vepor és a Lóczy által föltételezett alföldi kristályos alaphegység között húzódó geoszinklinálisnak tartja. A borsodi medence ennek karbon földszorossal és szigetekkel többé-kevésbé elkülönült melléktengere. Mindkettőnek szerkezeti mozgásaiban az Alföld süllyedése fontos tényező. Az alföldi kristályos alaphegység kiterjedése, kora és közelebbi viselkedése a szénmedencékkel szemben egyelőre még tisztázatlan. Valójában ennek a szárazulatnak partvonalai meglehetősen messze D-en húzódtak és sem a szénképződésre, sem a további üledékképződésre befolyást nem gyakoroltak. Mint láttuk ugyanis a szénösszlet, valamint a fiatalabb üledéksorozat túlnyomólag finomszemű, védett, csöndesvizű helyekre utaló kőzetanyagokból áll, amelyek nem sok vonatkozásban lehetnek az alföldi hegységgel. A borsodi medencére különösen áll ez, mivel D felé a Bükk-hegység, É-on a Gömői mészkőhegység közé zárva, durva törmelékei csakis ezekből származtak. A borsodi medencére tehát az alföldi kristályos hegység jelenléte semmi befolyást nem gyakorolhatott, ellenben ennek a hegységnek hiánya, illetve lesüllyedése volt a medence pannoniai emeletbeli kiemelkedésének izosztatikus billentyűje. Ez a süllyedés, mint fentebb említettük, a borsodi kiemelkedés összetört rétegösszletének peremmenti lezökkenését vonta maga után.

¹ Noszky jellemzésében e tekintetben némi ellentmondást látunk, amennyiben szerinte a „szarmatában éri el a süllyedés a tetőpontját“ (p. 70.), de a területnek zöme a szarmatában már szárazulat . . . (p. 71.)

IRODALOM.

Borsod vármegye monografiája.

BÖCKH H.: Geológia, II. k., 710—712. old.

BÖCKH J.: Die geologischen Verhältnisse des Bükk-Gebirges und der angrenzenden Vorberge; Jahrb. d. K. K. Geol. R. A. Wien, XVIII, 1867.

DÉRY: A magyar szénbányászat ismertetése különös tekintettel az 1900. évi párisi nemzetközi kiállításon résztvevő vállalatokra; Budapest, 1900.

GERŐ: A Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. nógrádmegyei bányászatának ismertetése, Bány. és Koh. Lapok, 1910.

Gömör vármegye monografiája.

HANTKEN: A magyarországi kőszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi közlárton; Budapest, 1873.

HANTKEN: A magyar korona széntelepei és szénbányászata; Budapest, 1878.

HAUER: Geolog. Übersichtskarte d. Osterr.—Ung. Monarchie; Blatt VII, Ungarisches Tiefland; Wien, 1869.

HOCHSTETTER: Über die geologischen Beschaffenheit von Edelény bei Miskolc; Jahrb. d. K. K. Geol. R. A. Wien, Bd. VII.

KALECSINSZKY: A magyar korona országainak ásványszenei; Budapest, 1901.

KOCSIS J.: Adatok a diósgyőri óharmadkori rétegek foraminifera faunájához; Földt. Közl., XXI., 1891.

KOCSIS: Adatok a Bükk-hegység óharmadkori rétegeinek geológiai—paleontológiai viszonyaihoz; Földtani Közl., XXX., 1900.

MATTYASOVSKY: A sajómelléki széntelepek; Földt. Közl., XII., 1891.

NOSZKY: A salgótarjáni széntelepek földtani viszonyai; Koch-emlékkönyv, 1912.

NOSZKY: A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti viszonyai; Annales Mus. Nat. Hung., XX., 1923.

NOSZKY: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. A debreceni Tisza István Tud. Társ. kiadványai, III. k., 8—10. füz., Budapest, 1927.

PAPP K.: Miskolc környékének geológiai viszonyai. Magy. K. Földt. Int. évk., XVI. k., 1907.

PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete; Budapest, 1916.

PAUL: Das Tertiargebiet nördlich von Mátra in Nordungarn; Jahrb. d. K. K. Geol. R. A., Wien, 1866.

SCHAFARZIK: Adatok a Mátrántúli barnaszénterület geológiai alkotásához; Szent István Akad. mennyis.—term. oszt. felolvasásai, I. k., 4. sz., 1920.

SCHRETER: Eger környékének földtani viszonyai; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1912-ről, 1913.

SCHRETER: A Bükk-hegység északnyugati része; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1913-ról, 1914.

- SCHRÉTER: Földtani fölvétel a borsodi Bükk-hegységben; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1914-ről, 1915.
- SCHRÉTER: A borsod—hevesi Bükk-hegység keleti része; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1915-ről, 1916.
- SCHRÉTER: Pereces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1916-ról, 1917.
- SCHRÉTER: Morfológiai vizsgálatok Sajószentpéter környékén; Földr. Közlemények, XLV., 1917.
- SCHPÉTER: A sajóvölgyi barnaszéntelepekről; Földt. Közl., XLVIII., p. 283. 1918.
- SCHRÉTER: Az egri langyosvizű források; A m. k. Földt. Int. évkönyve, XXV., 1923.
- SCHRÉTER: Földtani fölvétel a Sajóvölgy neogén medencéjében; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1917—19-ről, 1923.
- SCHRÉTER: Földtani fölvétel a Bükk-hegység DK-i oldalán; A m. k. Földt. Int. évi jel. 1920—23-ról, 1925.
- SZABÓ J.: Heves és Külső-Szolnok egy. vármegyék föld-, növény- és állattani leírása; Orv. term.—vizsg. vándorgyűlési munkálatai, Eger, 1861.
-

TARTALOM.

DR. SCHRÉTER: Borsod—hevesi szén- és lignitterületek.

Előszó	7 oldal.
Irodalom	9 „

ELSŐ RÉSZ. AZ EGERCSEHI—ÓZDI BARNASZÉNTERÜLET.

I. Földtani viszonyok	11 „
1. Oligocén	11 „
2. Miocén	12 „
3. Pliocén	17 „
4. Pleisztocén és holocén	17 „
II. A szerkezet (tektonika)	18 „

A) Az egercsehi vidéki szénterület.

1. Az „Egercsehi Kőszénbánya és Portlandcementgyár R. T.“ szénterülete	19 „
2. Az „Érseki Bánya- és Ipartelepek R. T.“ szarvaskői barna- szénterülete	35 „
3. A „Mónosbéli Kőszénbánya R. T.“ szénterülete	44 „
4. A többi község határában lévő szénelőfordulások és szénre való kutatások	51 „

B) A Borsodnádasi—Ózd vidéki szénterület.

a) A nyugati szénvonulat.

1. A járdánházai szénterület	59 „
2. Az arlói szénterület	62 „
3. Az ózd—somsályi szénterület	66 „

b) A keleti szénvonulat.

4. A borsodnádasi szénterület	71 „
5. A szekeresbükki szénterület	73 „
6. A somsályfői szénterület	75 „
7. Az ózd—farkaslyuki szénterület	81 „
8. A bánzállási szénterület	85 „

9. A „Kovácsbükki Szénbánya Társaság“ szénbányászata
Hódoscsépány határában 90 oldal.
10. A királdi szénterület 92 „

MÁSODIK RÉSZ. A SAJÓVÖLGYI BARNASZÉNTERÜLET.

Földtani viszonyok	103 „
1. Miocén	104 „
2. Pliocén	108 „
3. Pleisztocén és holocén	109 „

A) A Sajó völgy jobb oldalán lévő barnaszénterület.

1. A diósgyőr—percesi állami vasgyári barnaszénterület . .	110 „
2. A „Diósgyőri Szénbánya R. T.“ szénterülete	
3. Mánik Sándor lyukóvölgyi szénbánya vállalata, Ujdiósgyőr	142 „
4. A sajólászlófalvi barnaszénterület	
5. A „Sajókondói Kőszénbánya R. T.“ barnaszénterülete Sajókondó határában	152 „
6. A sajószentpéteri barnaszénterület	156 „
7. Az „Alacskai Kőszénbánya és Villamossági R. T.“ alacskai barnaszénterülete	171 „
8. A „Berentei Kőszénbánya Vállalat R. T.“ barnaszénterü- lete Berente környékén	175 „
9. A „Gazdasági Kőszénbánya Vállalat“ barnaszénterülete Sajókazinc határában	179 „
10. A sajókazinci barnaszénterület	183 „
11. A sajóivánkai szénterület	195 „
12. A sajóvadnai szénterület	199 „
13. A nagybarcai barnaszénterület	201 „
14. A „Bánvölgyi Szénbánya R. T.“ szénterülete Bánfalva és Nagybarca határában	206 „
15. A „Bánvidéki Kőszénbánya R. T.“ szénterülete Bánfalva határában	218 „
16. A mályinkai barnaszénelőfordulás	223 „

B) A Sajó völgy bal oldalán lévő barnaszénterület.

17. „A báró Radvánszky-féle sajókazai Kőszénbánya Vállalat“ (Mandello és Társa) barnaszénterülete Sajókazán	224 „
18. A „Sajókazai Kőszénbánya Társulat“ György-aknájának	

szénterülete	234	oldal.
19. A „Sajógalgócí Kőszénbánya Vállalat R. T.“ szénterülete Sajógalgóc határában	237	„
20. A „Jolán-bánya“ barnaszénterülete Szuhakállón	240	„
21. A „Szuhakállói Kőszénbánya Vállalat R. T.“ (Winter- bánya) szénterülete	242	„
22. A szuhakállói Kisházy birtok szénterülete	246	„
23. A „Borsodi Bányatársulat“ kurittyáni barnaszénterülete	248	„
24. A „Kurittyáni Kőszénbánya Vállalat“ (Mánik és Dudra Kurittyán) barnaszénterülete	254	„
25. A „Bódy Testvérek Szénbánya Vállalatá“-nak barnaszén- területe Felsőnyárad határában	256	„
26. Az állami szénbányászat barnaszénterülete Mucsony határában	263	„
27. A Brát-féle Szénbánya Vállalat szénterülete Mucsony ha- tárában	270	„
28. Az „Edelényi Kőszénbánya Vállalat“ barnaszénterülete Edelény határában	273	„
29. A disznóhorváti és Rudolf-telepi barnaszénterület	277	„
30. A Hevesi és Czeisler-féle szénbánya szénterülete Disznós- horvát határában	288	„
31. Az ormospusztai állami barnaszénterület	290	„
32. A Waldmann-féle és a vele szomszédos szénterületek Felső- nyárad határában	300	„

HARMADIK RÉSZ. A FELSŐBORSODI LIGNITTERÜLET.

A földtani viszonyok ismertetése	305	„
1. Az „Abódi Kőszénbánya R. T.“ lignitterülete	309	„
2. A galvácsi lignitterület	311	„
3. Steiner, Schwarz és Mogyorós szendrői lignitterülete	314	„
4. A „Borsodszendrői Kőszénbánya R. T.“ (Lipták-bánya) lignitterülete	317	„
5. A „Felsőborsodi Kőszénbánya R. T.“ lignitterülete Szuhogy határában	327	„
6. A „Concordia Szénbánya R. T.“ lignitterülete Szuhogy határában	331	„
7. A rudabányai lignitterület	334	„
8. Imola, Trizs és Szuhafő határában lévő lignitelőfordulások	337	„
9. A „Boldvavölgyi Kőszénbánya és Iparmű R. T.“ lignitte- rűlete Edelény határában	341	„

NEGYEDIK RÉSZ. A BUKK-HEGYSÉG DK-I OLDALÁN LÉVŐ LIGNIT-
TERÜLET.

I. Földtani viszonyok	350 oldal.
II. A bükkalji lignitterületekre vonatkozó fúrási és feltérési adatok	554 „

ÖSSZEFOGLALÁS.

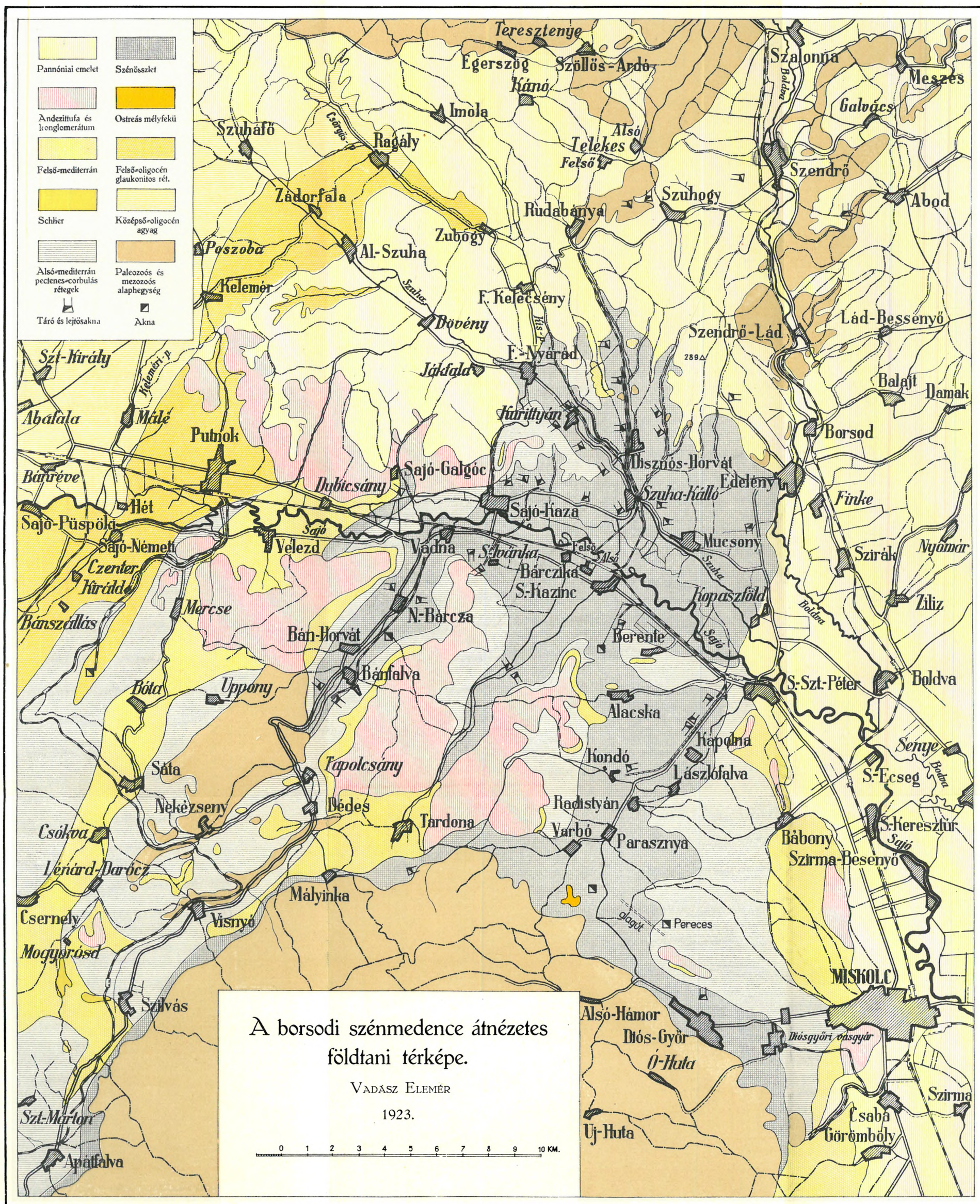
1. Barnaszénterületek	366 „
2. Lignitterületek	376 „

ÖSLÉNYTANI FÜGGELÉK.

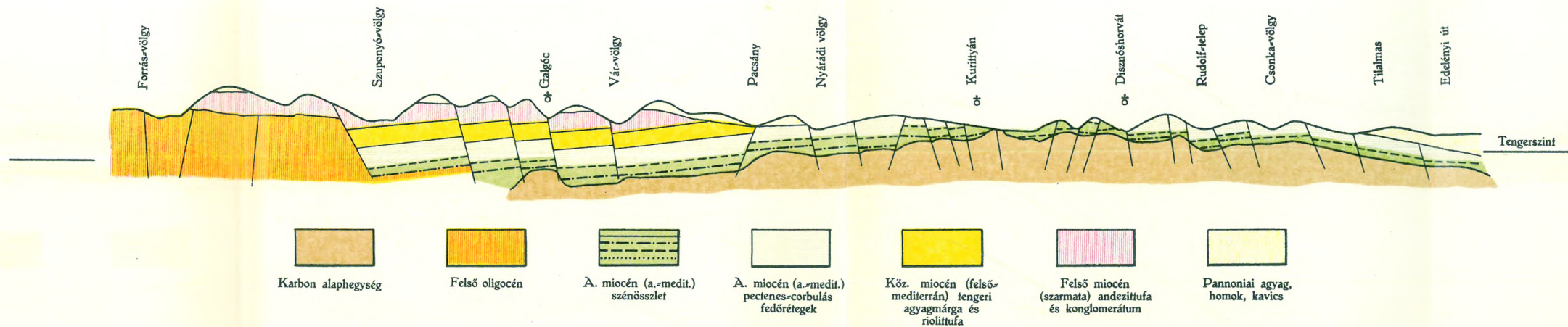
<i>Cardium (Cerastoderma) sociale</i> KRAUSS.	379 „
<i>Unio borsodensis</i> n. sp.	380 „
<i>Aequipecten opercularis</i> L. var. <i>hevesensis</i> n. var.	381 „
<i>Buccinum (Hebra) hungaricum</i> n. sp.	382 „
<i>Potamides (Clava) bidentatus</i> DEFR.	383 „
<i>Potamides (Pirenella) moravicus</i> M. HORNES	384 „
<i>Potamides (Pirenella) borsodensis</i> n. sp.	385 „
TÁBLAMAGYARÁZATOK	387 „

DR. VADÁSZ: Borsodi szénmedence.

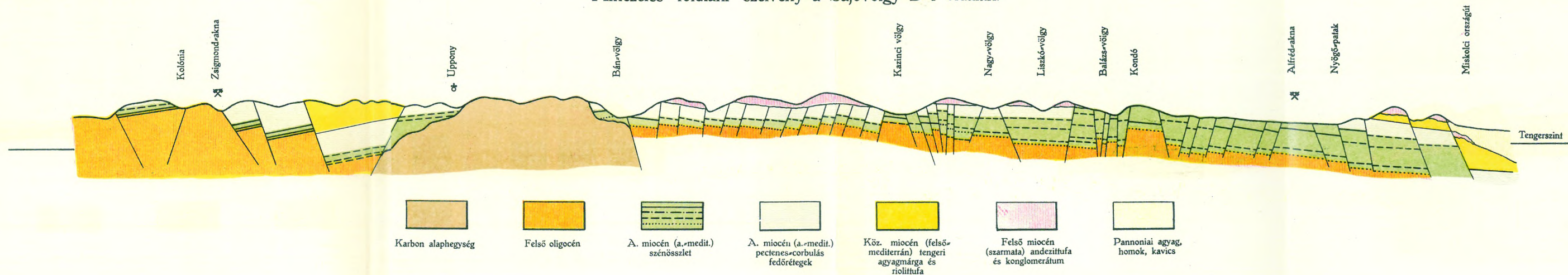
Előszó	395 „
Irodalmi áttekintés	397 „
Rétegtani viszonyok	400 „
Paleogén rétegösszlet. Felső eocén	401 „
Alsó oligocén	402 „
Felső oligocén	402 „
Neogén rétegösszlet. Alsó mediterrán.	405 „
Riolittufa	405 „
Szénösszlet	407 „
Pecten-es—corbulás tengeri fedőrétegek	420 „
Felső mediterrán emelet	422 „
Andezittufa, breccsa, tufás konglomerátum	424 „
Pannoniai emelet	427 „
Pleisztocén és holocén	429 „
A medence szerkezete	430 „
A szerkezeti mozgások mechanizmusa és módja	437 „
A medence kialakulásának története	443 „
Irodalom	459 „



A Sajóvölgy É-i oldalának átnézetes földtani szelvénye.




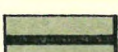
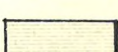

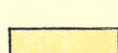

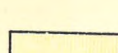
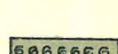


Átnézetes földtani szelvény a Sajóvölgy D-i oldalán.



VADÁSZ: A BORSODI SZÉNMEDENCE. DAS BORSODER KOHLENBECKEN.

TAFEL III. TÁBLA.

-  Palaeozóos-mezozóos
alaphegység
-  Felső oligocén
fekvő rétegösszet
(glaukonitos homokkő
és zöld homokos agyag)
-  A. mediterrán
fekvő riolitufa
-  Alsó mediterrán
széntartalmú összlet
-  Alsó mediterrán
pecsenes-corbulás fedőrétegek
-  Alsó mediterrán
schlier
-  Felső mediterrán
fehér tengeri mészmárga
és riolitufa, tufás homok
-  Andezittufa és breccsa,
tufás konglomerátum
(szarmata em.)
-  Alsó pannoniai
lignittartalmú rétegösszet
-  Ostréas rétegek.
Congeriás rétegek.

A borsodi széntelepek grafikonja a salgótarjáni alsó (III.)
telepre viszonyítva.

Mérték 1 : 500.

