

A DÉLMECSEKI LIÁSZ KÖSZÉN SZÁRMAZÁSA AZ ÚJ KOLLEKTÍV VIZSGÁLATOK TÜKRÉBEN

Írta: SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR

A délmecseki liász kőszénösszlet kollektív kutatásának eddigi tudományos főeredményeit a kőszénösszlet lárprendszerei és a kőszéntelepek különféle átalakulásai két főkérdésére csoportosítva foglaljuk össze. Ez a két kérdés a kőszén csaknem összes fontosabb tulajdonságával nemcsak kapcsolatban áll, hanem lényegileg meg is határozza őket, és így a gyakorlat számára is a legátfogóbb összefoglalást biztosítja. Ezekhez szükségképpen harmadikként kapcsolódik a kőszénmedence kereteinek vizsgálata.

1. A kőszén tőzeganyaga *lápövi helyzetének* meghatározása genetikai összefüggésbe hozza egymással a kőszénadó tőzeganyag jellegére, kőszénkőzettani összetevőire, növénytani, spóra-pollen-összetételére és esetleg hamu-összetételére vonatkozó eredményeket, kidomborítva az ellentmondásokat és hiányokat; egyben alapot ad az egymástól távolabb fekvő telepek azonosításához is.

E kötet előző tanulmányai egyik főeredményeként lehetővé vált a kőszén, hamu és kísérő meddő anyagai ásvány-kőzettani, kémiai, valamint spóra- és pollenelemzési összetételének meghatározása alapján a szomszédos kőszénteleprészekkel való azonosítás, illetve a tőlük való elkülönítés. Ezzel jelentékeny részben megoldódott feketekőszénbányászatunk egyik régóta vajdó nehéz kérdése.

A közeli párhuzamosítás azonosító eljárásával azonban távolabbi párhuzamosítás csak akkor lehetséges, ha feltételezzük, hogy a kőszéntelepek összetétele, sajátosságai az egész kőszénmezőben változatlanok. Ez azonban lárpövek nélküli lárprendszerek feltevését jelentené, ami nagyon valószínűtlen, és ellentétben áll a mai lárpokra és a fiatalabb barnakőszénfajták egykori lárpjaira vonatkozó ismeretekkel. Számolni kell az egyes telepek lárpövi helyzetének változásával, és így az összesítés első feladata a vizsgált telep-részek lárpövi helyzetének meghatározása. A lárpövszisztéma kidolgozásával és a távolabbi telepazonosítás lehetővé tételével vezethetjük le a különböző összetételű és sajátosságú kőszénelőfordulások közti összefüggéseket, és állapíthatjuk meg valamely kőszénfajta összetételének várható változásait a különböző irányokban. Ez ad a különleges nehézségekkel küzdő kohókorsz-kőszén termelésünk további tervezéséhez is szilárd tudományos alapot.

A l p vrendszer meghatározása a különböző telepekre az üledékgyűjtő medence egész fejlődéstörténete tisztázásához is hozzájárul.  gy nemcsak az egykori  led kkifejl d sek v szintes, hanem a rétegsor függőleges változásainak megismerését is segíti.

A l p vrendszer megállapítása azonban nem egyszerű feladat. Neh zsegeit mutatja elsősorban az, hogy a sz nk zettan és a k sz n spóra-pollenelemz se történetének eddigi négy évtizede alatt karbonkori fekete-k sz nt r letekre a l p vrendszer pontosabb, részletesebb meghatározását tudomásunk szerint m g egyetlen nagyobb k sz nmedenc ben sem sikerült részleteiben elérni, sőt annak m g a módszere sem alakult ki.

E vonatkozásban a hazai barnak sz nkutat sok figyelemreméltók, mert a tatabányai—oroszlányi alsó-eocén barnak sz nt r let csaknem egy évtizede kidolgozott l p vrendszere és ezen alapról levezetett telepazonosítása olyan összefüggéseket világított meg, amelyből kiindulva a k vetkezikben a feketekőszének l p vi helyzetének közelitő meghatározására alkalmas eljárást rögzíthetünk (I. fejezet).

Ennek birtokában a l p vrendszer kidolgozása k t fokozatban történhetik. Az els ben egy-egy telepr szre vonatkozó r tegsori, sz nk zettani, spóra- és pollenelemzési adatok alapján a kérdéses teleprész hozzávetőleges l p vi besorolása adható meg (II. fejezet: Kossuth-akna). A második fokozatban az egyes l p vadatok alapján a l p vt rk pek kidolgozására, a l p vrendszer meghatározására telepenként kerülhet sor. Ez utóbbi fokozat részleteiben az eddigi, túlnyomóan a Kossuth-aknára szorítkozó vizsgálatoknak a mecseki liász k sz nt r let egészere való kiterjesztésével lépésről lépésre teljesíthető ki. Ez a hosszadalmas r szletmunka előkészíthető és meggyorsítható oly módon, ha a mecseki üledéksor egyéb adatai alapján meghatározni igyekszünk a liász láposodás idejére a szárazföld és tenger egymáshoz viszonyított helyzetét, és a partvonalak ily módon adódó hozzávetőleges irányából, valamint a l pter leten belüli kiemelkedésekből extrapoláljuk telepenként a l p vek körülbelüli rendszerét a kossuth-aknai adatok tekintetbevételével. Ez a liász láposodás távolabbi idő- és térbeli kereteire vonatkozó, nagyobbbrészt a koml it l független vizsgálatok áttekintését és némi szint z s t tette kívánatossá. Ebben a tekintetben a jelen tanulmányban m g csak probl mafelvet sr l, gondolat breszt sr l, módszertani iránymutatásról lehet szó a következő vizsgálatok elősegítésére (III. fejezet).

2. A d lmeceki liász k sz n *utólagos  talakul saira*, sz n l s re, magmás kontakt hatásaira és oxidációjára vonatkozólag az alapvető tényeket már az 1952.  vben közölt sz nk zettani áttekintésünk körvonalazta. («A k sz n képződése, kémiája és bányászata.») E vonatkozásban újabbán főleg a technológiai felhasználáshoz szükséges sokoldalú részlet-adatok korszerű pontossággal való meghatározására és azok technológiai alkalmazhatóságának kidolgozására került a sor. E tekintetben maguk a részlet-adatok a döntő jelentőségűek, de bel l k újabb fontos összefüggések is kimutathatók (IV. fejezet).

I. A LÁPÖVRENDSZER SZÉNKÖZETTANI MEGHATÁROZÁSA. A POLLENELEMZÉS KIÉRTÉKELÉSE. KÖSZÉN ÉS KÍSÉRŐ KÖZET

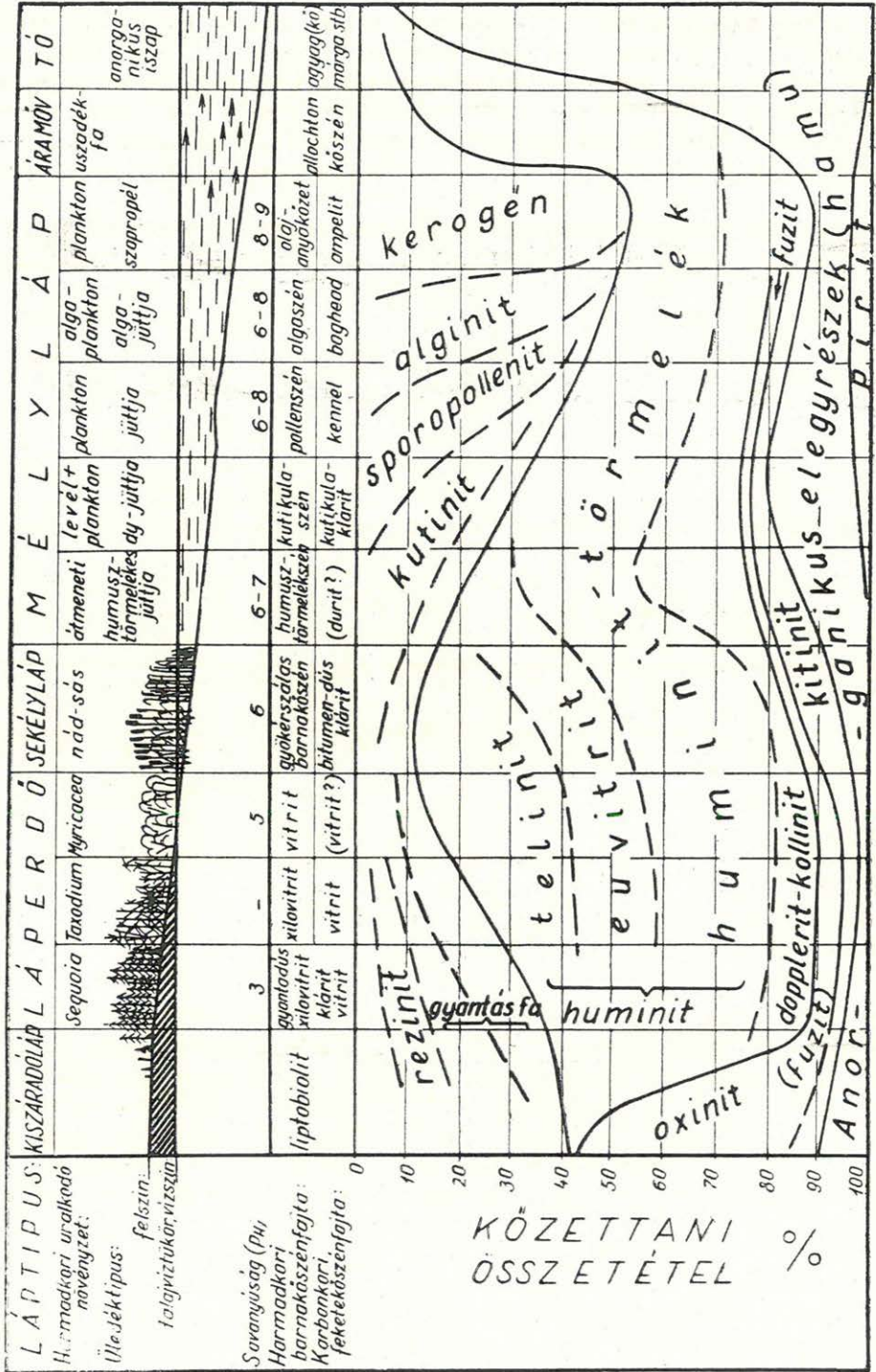
1. Nem véletlen, hogy a feketekőszenek szénközettani vizsgálata — bármily kiterjedt is az különösen a feketekőszénben gazdag államokban — mindeztideig nem vezetett közelebbi eredményekhez az egykorú (főleg karbon) lápok közelebbi övbeosztását illetően. Ezek a vizsgálatok ui. egyrészt túlnyomóan a szénközettani sávféleségek elkülönítésén alapultak, a sávféleségek pedig — különösen a vitrit és a durit — nem jelentenek egyértelmű fogalmakat. Másrészt e sávféleségek a szénülés folyamán egymásba is átmennek: a klárit és durit pl. a zsirkőszénállapottól kezdve vitritesedik. A sávféleségek tehát a lerakódás genetikai jellemvonásainak kimutatására kevésbé alkalmasak.

Több eredményt adtak e téren a barnakőszénvizsgálatok elsősorban azért, mert a barnakőszén az eredeti tőzeg-, ill. növényi állapothoz közelebb áll és így genetikailag határozottabban értelmezhető; másrészt azért, mert a barnakőszénvizsgálatok többnyire nem a heterogén sávféleségeken, hanem egyértelműen meghatározott homogén elegyrészek elkülönítésén alapultak. A barnakőszénkutatás egyes esetekben — így a viszonylag részletesebben vizsgált tatabánya-oroszlányi medence esetében («A kőszén képződése, kémiája és bányászata.» 157—160. lap) a lépövrendszer meghatározásáig és ezen az alapon a kőszéntelepek párhuzamosításáig jutott. Ezekből kiindulva az egyes kőszénelegyrészek átlagos mennyiségi arányai és ezek változásai is meghatározhatók voltak a lépmélység, azaz a lépövek függvényében. Az erre vonatkozó 1952. évi vázlatos diagramot («Szénközzetan.» 223. lap) az 1. ábra mutatja.

A mecseki feketekőszén nagy népgazdasági fontossága ösztönzően hatott annak vizsgálatára, hogyan lehetne a barnakőszénfajtáknál elért eredményeket a feketekőszénre is átvinni. A gyakorlatilag is alapvető jelentőségű távolabbi telepazonosítás kérdése kapcsolódik a lépövrendszer kialakításához.

A feladat azonban meglehetősen összetett. Egyrészt a barnakőszén esetében alkalmazotthoz hasonló szénközettani alaplómódszert kell kidolgozni. Másrészt — minthogy az alaphegységi keret az idősebb feketekőszén esetében sokkal kevésbé rekonstruálható — elesik a lépövrendszer közvetlen földtani ellenőrzésének lehetősége, és így külön ellenőrző eljárást kell keresni az új módszer mellé. A következőkben a szénközettani módszeren kívül két ettől független ellenőrző lehetőséget ismertetünk. Így ez idő szerint három egymástól független utat jelölhetünk meg a feketekőszének lépövi helyzete meghatározására. Ezek alapján esetleg további eljárások (pl. Huszka vitritamu-eljárása) is kiépíthetők lesznek, értelmező, távpárhuzamosító módszerré.

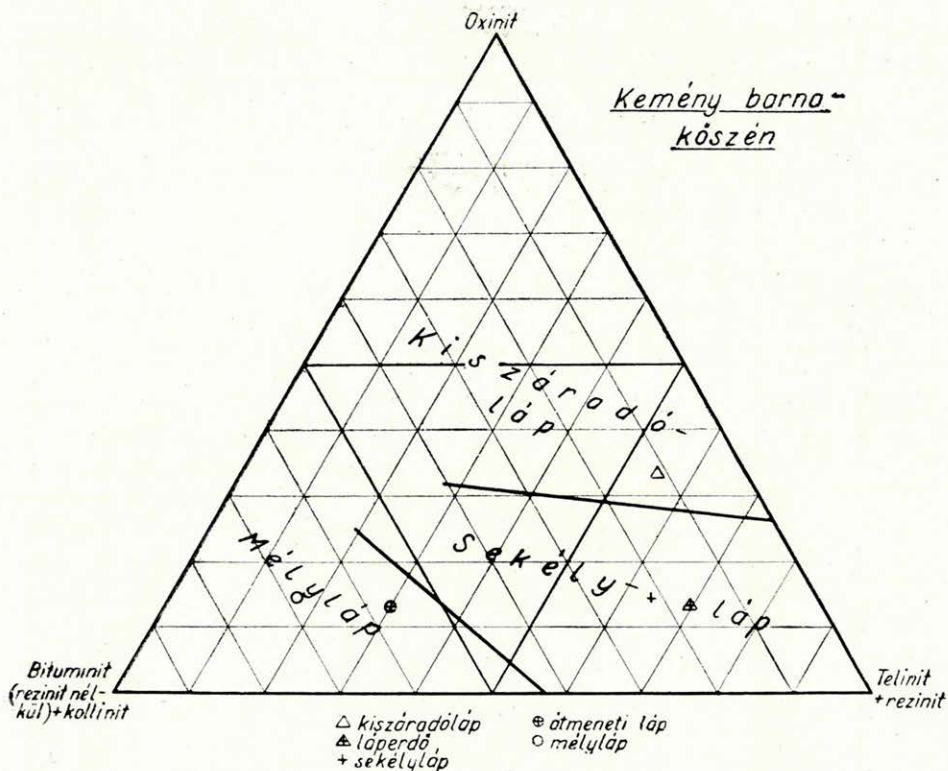
A lépövrendszer meghatározása szénközettani alapon, a barnakőszeneinknél alkalmazott eljáráshoz hasonlóan azonban csak akkor lehetséges, ha lényegében elvetjük azt a felfogást, hogy a harmadkori barnakőszén kiindulási anyaga alapvetően eltér az idősebb feketekőszenekétől.



1. ábra

Ezt a «Szénkőzettan»-ban 1952-ben kifejtett elvek alapján közelítő jogosultsággal meg is tehetjük, noha számolnunk kell azzal, hogy a barnaköszén-átlagban valamivel oxidatívabb körülmények között keletkezett, mint az idős feketeköszén.

Első közelítésként állapítsuk meg az egyes barnaköszénelegyrészek, illetve elegyrészcsoportok megfelelőjét a feketeköszén sávféleségein belül,



2. ábra

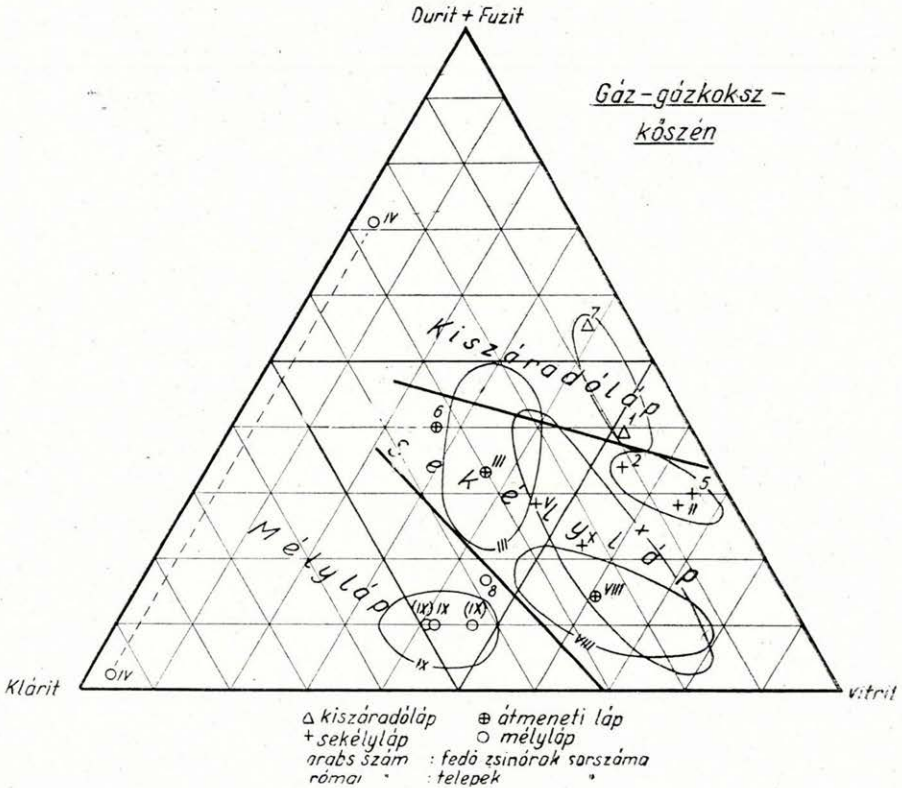
majd kövessük a sávféleségek sorsát a szénülés függvényében. Az ennek alapján kapott analógiákat végül vigyük át a feketeköszénlápokra.

A barnaköszének esetében azt találtuk (1. ábra), hogy a láp fokozatos mélyülésével, illetve a lehordási területtől való távolság növekedésével a vitrites elegyrészek mennyisége eleinte nő, majd csökken; az oxiniteké kezdetben rohamosan csökken (tehát a part közelében maximális), az aprószemű oxiniteké pedig nő. E tényezőket három összetevőre egyszerűsítve háromszögvetületben a 2. ábra szemlélteti.

Így első megközelítésben — eltekintve a szénülésfok által okozott változásoktól — a barnaköszén-vitritet a feketeköszén-vitrittel, a barnaköszén-oxiniteket pedig a feketeköszén-fuzittal és a darabosabb mikrinittel, közelítőleg tehát a fuzit és a durvább mikrinites durit összegével párhuzamosíthatjuk. A barnaköszénbeli bituminites exinitek mennyiségét

pedig nagyjából a feketeköszén klárit-mennyiségével párhuzamosan változónak tekinthetjük. Eszerint a kisebb szénülésfokú feketeköszén (láng-, gáz-, zsirköszén) kiszáradó lágjait és — ha egyáltalában voltak — lág-erdőit sok fuzit és durit; sekélylágjait maximális vitrit-, mélyebb lágjait maximális kláritmennyiség jellemzi (3. ábra).

A «durit» elnevezés alatt többféle, ma még egyértelműen el nem külö-

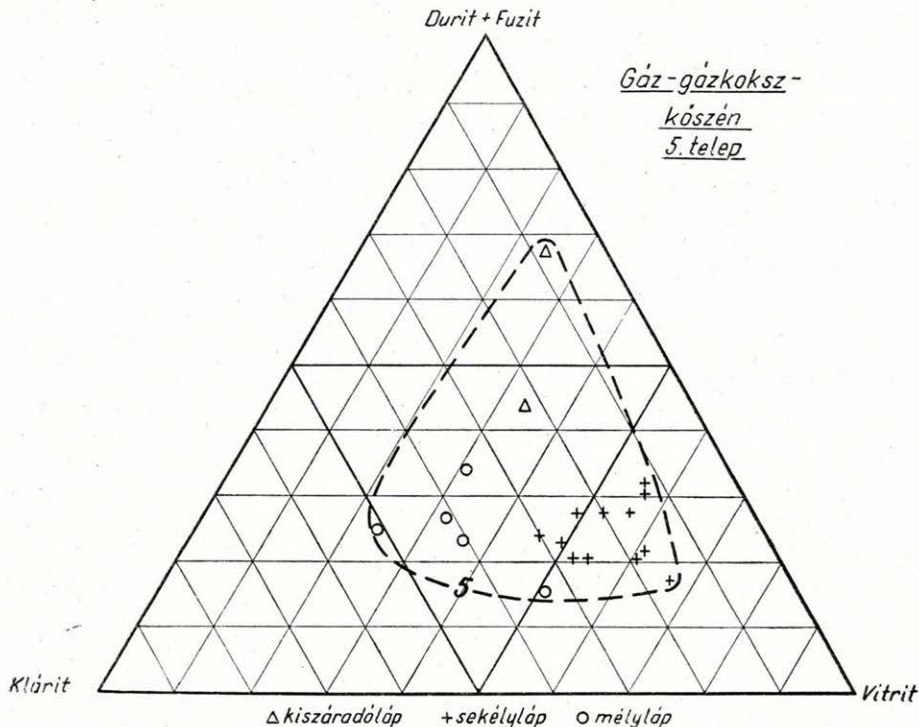


3. ábra

níthető képződmény rejtőzik. E fajták közti hozzátétőleges tájékozódást azonban a barnaköszénvizsgálatokból kiinduló néhány extrapolációval lehet elősegíteni. Ilyen alapon a sekély- és különösen a kiszáradó-lági duritban viszonylag sok, főleg durvaszemű mikrinitet várhatunk. A közepes- és mélyebb-lági duritokat több kutikula, a mélyebb-lágiakat pedig mindinkább finomodószemű, illetve kisebb süllyedési végsebességű mikrinit mellett főleg nagy spóramennyiség jellemzi.

Végeredményben az idősebb feketeköszénlágokban kémiaailag valamivel egyszerűbb is a helyzet, mint a fiatalabb barnaköszénlágokban, mert ott a faszövethez kapcsolódó (bituminites) gyantás elegyrésznek (rezinit) még nem volt akkora szerepe, mint a barnaköszénlágokban, és így a bituminitek tisztábban a mélylágokban koncentráálódtak. A feketeköszénlág

peremi öve tehát az oxidált elegyrészek (oxinitek) nagy mennyiségével, átmeneti öve az eredetileg huminites-vitrites-, legbelső része pedig a hidrogénben gazdagabb bituminitek (az exinites elegyrészek) fokozódó szerepével jellemezhetőek. Minthogy azonban a klárit egészében, a huminites törmelékből származó vitritjével együtt jellemző a mélyebb lápokra és ennek kimérése egyszerűbb is, mint külön a kláritos exiniteké, ezért célszerű a



4. ábra

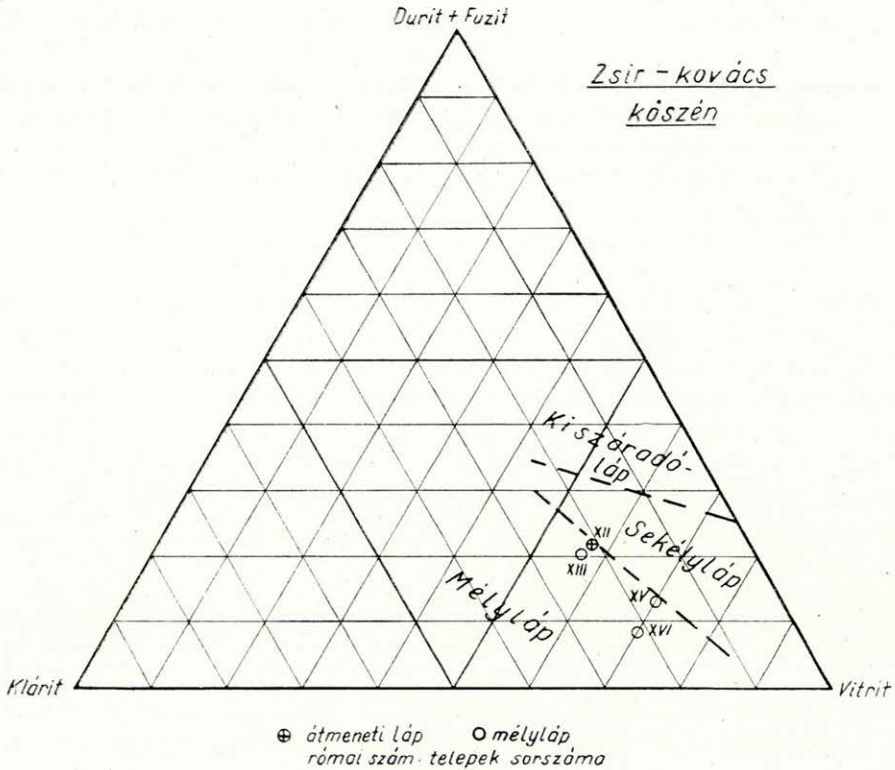
feketekőszén diagramját a következő három elegyrészcsoportha megszerkeszteni: 1. lápperemeken maximális durva oxinit: fuzit és szemifuzit, durva mikrinites durit; 2. a sekélyebb lápokban maximális vitrit és spórás, illetve finom mikrinites durit (durit-klárit átmenet); 3. a mélyebb lápokban maximális klárit.

A feketekőszénnek a zsirkőszén-állapoton túlmenő szénülési fokozataiban elsősorban a klárit, majd a különböző duritfajták, végül a fuzit is mindinkább homogénné, azaz a rutinmunkálatokban használatos nevezéktan szerint «vitrit»-té változik. A kovácsszén-állapot körül tehát már kisebb klárit-százalék is mélyebb lápot jelöl (5. ábra). Még nagyobb szénülésfok esetében kb. a soványkőszén-állapottól kezdődően pedig kisebb (durit+) fuzit-százalék — természetesen igen csekély klárit-mennyiség mellett — már sekélyebb, sőt akár kiszáradó lápot képviselhet.

A szénülésfok növekedésével természetesen a meghatározás biztonsága

csökken. Mosott kőszén kőzettani elemzése nem használható lópövmeghatározásra, mert a mosás megváltoztatja a kőzettani összetételt, pl. csökkenti a nagy fajsúlyú fuzit mennyiségét. (NEVIKI pécsbányatelepi kőzettani elemzései !)

Az elegyrészeket végeredményben a «Szénkőzettan»-ban kiépített rend-



5. ábra

szerezés szerint kell csoportosítani mind genetikai, illetve lópöves beosztás szempontjából, mind pedig kémiai-technológiai szempontból:

Bituminit (klárítos vitrinittel): spóra (*m*) + pollen (*m*) + alginít (*m*) + kutinít (*m*);*

Huminit: vitrit (*á*), az esetleges rezinít (*á*) kis mennyiségével;

Oxinít: fuzinít (*ks*) + szemifuzinít (*ks*) + mikrinít (*s*) + kitinít (*a*);

Egyéb: «átszőtt» kőszén + meddő a pirittel + koks.

Ennek a csoportosításnak három első tagja 100%-ra átszámítva meg lehetőségen egyértelmű genetikai elkülönítést biztosít. A bituminit csaknem kizárólag a mélyebb lópókra (*m*) jellemző elegyrészeket foglal magában, a huminít főleg a sekély- és mélylópokban egyenlően lehetséges, de a közöt-

* Az idős feketekőszének esetében rezinít gyakorlatilag alig szerepel.

tük levő átmeneti láprészekben (*á*) maximális mennyiségű vitrinitet, az oxinit pedig a sekély (*s*) és a kiszáradó (*k*) lépokra jellemző elegyrészeket kapcsolja össze az alárendelt, valószínűleg átmeneti jellegű kitinit mellett.

Ily módon a kimérések eredménye háromszög-projekcióban egy ponttal ábrázolva a lépövrendszer meghatározását viszonylag egyszerű módon lehetővé teszi a szénülés függvényében is (2—5. ábrák). A kiindulást a barnakőszenekre kidolgozott 1. diagram átszámítása adta (bituminit + huminit + oxinit = 100% alap). A nagyobb szénülésfokokra az értékeket elsősorban a kifejtett elvek szerint az eddigi mecseki liász kőszénkimérések számadatainak tekintetbevételével közelítő értékeként adtuk meg. A diagramok csak a szokottabb, «normálisnak» nevezhető lépok elegyrész-arányait szemléltetik. A részletes vizsgálatoktól ettől eltérő arányú kőszéntípusok felismerését is várhatjuk.

Az elegyrészeknek ugyanez a hármass csoportosítása másrészt a kémiai jellegeket is élesen elkülöníti, és a legmegfelelőbb technológiai beosztást biztosítja: a bituminit-csoport a gázdús és kátrányleparlásra legalkalmasabb elegyrészeket foglalja össze, a huminitcsoport a legreakcióképesebb, legtűzveszélyesebb elegyrészeket, az oxinitcsoport pedig a szerves elegyrészek legkevésbé reakcióképes, viszonylag inert csoportját. Indokolt a tiszta éghető anyagot képviselő oxinitektől a szerves összetételű elegyrészeket negyedik csoportként elválasztani. Ez azonban a genetikai diagramban a következőkben kifejtendő okokból nem szerepeltetendő. Egyes technikai — főleg kokszolási — vonatkozásokban ez a 4. csoport a 3.-kal összevonható, mert mindkettő a kokszosítás szempontjából negatív (inert) összetevő. Ezzel a genetikailag ugyan helytelen, de technológiailag célszerű egyszerűsítéssel lényegében ahhoz a feketekőszén-technikában használatos diagramtípushoz jutunk, amelyet SEYLER a vitrinit-exinit-fuzinit csoportosítás alakjában kezdeményezett, majd STACH és MACKOWSKY a vitrinit-oxinit-inert alakra módosított.

A technikai beosztás két esetben különbözhetik lényegesebben a genetikaitól, ha nagyobb mennyiségű rezinit vagy koksz van jelen. Ezekben az esetekben az előbbi genetikai alapú beosztástól annyiban el kell térni a helyes technikai beosztás elérése céljából, hogy a rezinitet a bituminitekhez, a kokszot pedig az inertté kibővített oxinitekhez helyezzük.

Az elegyrészek kimérése a sávféleségek helyett a *pontosság fokozását* jelenti, mert elesik többek között a genetikailag és technológiailag egyaránt erősen inhomogén értelmű «durit» összevonásból adódó hibaforrás. A genetikailag egységesebb klárit-sávféleséget egyben vitrinitjével együtt mérve egészen hozzáadjuk a bituminitekhez.

A pontosság fokozásának azonban más módjai is vannak a mecseki liász kőszénvizsgálatok esetében is. Így eddig lényegében telepátlogok kerültek vizsgálatra, amelyekben szükségképpen összekeverednek a lépövi jellegek. Kétségtelen azonban — amint a tatabányai barnakőszénvizsgálatok közvetlenül is megerősítették —, hogy egyetlen kőszéntelepben, sőt egy kőszénpadon belül is többféle lépövi képződmény kapcsolódhatnak egymással a térszín viszonylagos ingadozásának megfelelően. Elvileg

is ilyen elsősorban a legtöbb kiszáradó lápi tőzeg, amelyben szükségképpen együtt található az eredeti, viszonylag mélyebb-lápi tőzeg és a belőle oxidatív pusztulással képződő kiszáradó-lápi termék (4. ábra). A telepátlag vizsgálatával tehát nem tiszta homogén képződmény kerül összehasonlításra. Helyette az egész telep összefüggő kőszéndarabokból függőlegesen végig kimérendő volna, ahogy azt a nagy kőszénállamokban a legtöbb esetben technológiai célokból is gyakorolják. Ezáltal a lépövrendszer meghatározásának birtokában genetikailag is sokkal többoldalú képet kapnánk.

A telepátlagok porkészítményei ezenfelül csak jóval nagyobb hibával mérhetők ki a szemcsék különböző mértékű elrendeződése következtében, mint az összefüggő darabokból készült ún. blokkcsiszolatok. A telepátlag kimérésével adódó, MACKOWSKY szerint 2—3%-os abszolút hiba egy 20—80%-ban jelenlevő elegyrészre ugyan még csak 5—10%-os, de 5%-nál kisebb mennyiségű elegyrésznel már 50%-os hibát jelent, ami már a genetikai értékelést is jelentékenyen befolyásolja.

Kevésbé alkalmas a lépövek elkülönítésére a *szervetlen elegyrészek* («meddő») *mennyisége*. Ez inkább a lepusztulási terület domborzati és egyéb viszonyaitól (lejtőszög; l. alább), hozzáfolyások helyzetétől függ és annak megítélésére alkalmas. E hatások következtében százalékos mennyisége ugyanazon lépövön belül is erősebben ingadozik, mint a szerves elegyrészeké. Feltehető azonban, hogy a szervetlen elegyrészek mennyisége egy léprendszeren belül a sekélylápi övekben nagyobb, mint ugyanazon léprendszer nyugodt mélylápjában, míg azután a tavak vagy a tenger felé átmenettel bíró legmélyebb léprészekben a magasabb fejlettségű növényi eredetű szerves anyag abszolút mennyiségének rohamos csökkenése következtében ez az arány ismét — ezúttal gyorsabban — a szervetlen elegyrészek javára tolódik. E feltevés helyességének ellenőrzésére összehasonlítottuk a szervetlen elegyrészek százalék-értékeit az előbb ismertetett elvek alapján a szerves elegyrészek arányából meghatározott, különböző lépövű kossuth-aknai mintákban és a következő eredményeket kaptuk:

	Égőpala		Meddő	
	közép	szélső	közép	szélső
	értékek (%)		értékek (%)	
Túlnyomóan sekélylápi telepek	14,5	5—24	13,0	2—18
Túlnyomóan átmeneti (sekély + mély) lápi telepek	8,3	5—13	3,7	3—4
Túlnyomóan mélylápi telepek	8,3	2—29	5,6	1—14

Ez adatok szerint a mélyebb lépövekben valóban kevesebb a szervetlen anyag, mint a peremi sekélylápiakban és legkevesebb a közép mély lépövekben. Különösen a kőszénsávoktól elkülönült tisztább «meddő» mennyisége mutatja e viszonyokat.

Egyébként valószínű, hogy a telepeken belüli meddőrétegek kőszenes zárványai is változnak a lépövek szerint úgy, hogy a sekélyebb és kiszáradó lépövekben (pl. a III. és V. telep) a meddő-közbetelepülés is inkább oxinites, fuzitos, durvább mikrinites, a mélyebb lépövekben (VIII., IX., XV., XVI. telep) inkább huminites, vitrites. PAÁLNÉ megfigyelései e feltevést alátámasztják.

A *pirit mennyisége* erősen szór, és eloszlásában határozott lépövi különbségek eddig nem voltak ismeretesek, legfeljebb az volt feltételezhető barnaköszén-vonatkozásban, hogy az erősebben redukzív mélylápokban a FeS_2 ásványok mennyisége növekedik. A lépövekbe eddig besorolt kossuth-aknai teleprészek pirit-középértékei azonban határozott lépövi különbségeket mutatnak, és pedig a várttal éppen ellentétesen: a kiszáradó és sekély lépökben ui. átlagban több pirit van, mint a mélylápokban:

	Kiszáradó és sekély lépövi kőszenek	Közepes (sekély + mély) lépövi kőszenek	Mélyebb lépövi kőszenek
Középérték %.....	2,8	2,7	0,9
Szélső értékek %	1—7	0,7—5,5	0,1—1,6

Ez az (egyelőre csak hipotetikus) eltérés a barna- és feketekőszenek között a feketeköszénlápok említett erősebben redukzív jellegével állhat kapcsolatban, aminek következtében itt már a sekélylápokban is elég csekély redoxpotenciával van a vasszulfidképző baktériumok működéséhez, és annak p_H -ja is különösen kedvező ehhez.

A Kossuth-akna fenyőpollenben leggazdagabb IV. telepében a pirit-tartalom nemcsak minimumot ér el, hanem az egyszersmind megjelenésében is eltér a kőszenek szokásosabb mikrogömbös (bakteriopirites) alakjától, amennyiben apró kristályokat alkot. Felmerül a gondolat, vajon — a fenyőgyanta antiszeptikus hatásához hasonlóan — az ugyancsak bituminites fenyőexinit nem fejt-e ki hasonló hatást a lépben, és így nem gátolja-e a baktériumok működését és a bakteriopirit képződését. A kérdés további céltudatos megfigyelést igényel.

2. Ellenőrző adatként a *spóra-pollenelemzés eredményeit* is bevonhatjuk a kőszenek lépövi helyzetének meghatározásába. Tekintetbe veendő itt a mecseki liász pollenvizsgálatokban talált összes fontosabb jellemvonás (l. a következő fejezet elejét is), így adott spóra-pollenfajták átlagméreteinek változásai, a szárazabb termőhelyeket kedvelő fajták (*Bennettitinae*, *Cycas*, *Ginkgo*) gyakorisága és a páfránysporák, fenyőpollenek aránya, vagyis GÓCZÁN $P:F$ értéke. A páfrányok ui. nagy átlagban inkább vízi, a fenyők inkább szárazföldi fajok lévén, a $P:F$ arány — egyébként azonos körülmények közt — a parttól való távolság növekedésével együtt növekedhetik.

Legáltalánosabb esetben, vagyis a szélirányok teljes rendszertelensége esetében valamely spóra-pollenfajta jelenlétének valószínűsége, illetve

arányszáma és átlagos mérete adott lerakódásban annál nagyobb, mennél közelebb van a lerakódási hely a fajta termőhelyéhez. Ezt az összefüggést azonban a légmozgás rendkívül változékony tényezői és számos más hatás természetesen alapvetően befolyásolja, úgyhogy az eloszlás akár ellentétes is lehet. A túlnyomó szárazföldi légáramlás parttávolsági lépésekben is a szárazföldi fajták túlsúlyát, a tenger, illetve a tenger felőli áram pedig a vízieket eredményezheti a lápperemi övekben. Ugyanez vonatkozik természetesen a fenyőpollenek átlagméreteire is. Az átlagméret elsősorban az átlagos szélerősségnek a termőhely és lelőhely összekötő vonalába eső összetevőjétől függ; csak a különböző szélirányok egyenletes eloszlása esetében lehet az a termő- és lelőhely közötti távolság mértéke és adhat a parttávolságról is némi durva tájékozódást. A spóra- és pollenelemzési adatoknak a lépőves rendszerrel való összefüggése tehát a szélirányok rendszeressége vagy rendszertelensége függvényeképpen esetenként változó lehet.

A mecseki liász esetében nagyobb átlagok alapján megvizsgálva a kérdést, a következő fejezetben túlnyomóan meglehetősen határozott korreláció mutatkozott, ami a kifejtettek szerint a szélirányok nagyobb-fokú rendszertelenségének lehet a jele.

3. A lépővi meghatározásokban segítséget adhat a *telepek vastagságának* egyenletes vagy változó jellege és a *fekü- és fedőkőzetek szemnagysága* közötti összefüggések vizsgálata is. Itt elsősorban az olyan, feltehetőleg kisebb folyók és patakok által táplált nagy, túlnyomóan állóvízi üledékgyűjtő területek képződményeit vizsgáljuk, amelyeknek rétegsorát lényegében kőszén, agyag, homok és legfeljebb finom-kavicsos üledékek alkotják. (Ilyenek Magyarországon a pliocén, a borsod-nógrádi miocén és a mecseki liász kőszenes képződmények). Nyilván részben más összefüggések is érvényesek az olyan nagyobb folyók durvább kavicsos delta- vagy törmelékkúp képződményeire, amilyen a kisalföldi pleisztocénkorú Duna—Rába rendszer törmelékkúpja. Ezekre az alábbi megfontolások közvetlenül nem vonatkoztathatók.

Egy adott telep egyenletes vastagságú lehet, ha 1. a láperdő felszíne a talajvízszinthez képest egyenletes, tehát a képződési körülmények lényegében egységesek és 2. ez az egyenletesség közvetlenül a láposodás után sem változik, a tőzeget fiatalabb üledékek befedik, mielőtt egyenlőtlenül lepusztulna.

Ha már a láposodás előtt a térszín egyenlőtlen volt, úgy különböző mélységű lépmedencerészletek jönnek létre, különböző vastag tőzegrétegekkel. Az egyenlőtlen kimosás rendszerint a lerakódó üledékek szemnagyságának változásával és ezért gyakran durvább szemű üledékek képződésével jár, és fordítva: durvaszemű üledékek megjelenése az egyenlenebb üledékképződés és a lepusztulás nagyobb valószínűségét jelzi. A fekü durvaszeműsége tehát a felette következő telepre nézve már eredetileg is egyenlőtlen tőzegesedés valószínűségére figyelmeztet. Ha pedig az egyenlőtlen kimosás a láposodás után jelentkezik, úgy ez a kőszénréteg feletti durvább üledékképződéssel állhat kapcsolatban. Ily módon

a fekü és fedő szemnagysága és annak változásai nemcsak a kőszénréteg vastagságának egyenletességét (agyagos fekü és fedő) vagy változékonyságát (durvaszemű fekü vagy fedő), hanem a tőzegréteg vastagságváltozásának viszonylagos időpontját is mutatja: a fekü durvasága egyenlőtlen eredeti tőzegvastagságra, egymás mellett különböző jellegű lépövezetre utal, a fedő durvasága utólagos egyenlőtlen kimosásra. Ez az összefüggés nem áll ellentétben a telepvastagság és fekü-fedő szemnagyság-változásai közvetlen tektonikai meghatározottságának lehetőségével.

Az egymás feletti rétegek szemnagyságai között ily módon az esetek bizonyos százalékában feltételezhető összefüggés, az üledékes kifejlődések viszonzosságának — a WALTHER-féle fácies-korrelációnak — bizonyos kibővítését jelenti a kimosások esetére (v. ö. VADÁSZ: «Elemző földtan», 239., 243. lap).

A komlói Kossuth-akna e kötetben részletesen ismertetett rétegsora a kérdés bizonyos fokú ellenőrzésére alkalmas és azt lényegileg megerősíteni látszik (l. a következő fejezetet).

Ehhez kapcsolódik a *kőszéntelepek szénkőzettani és egyéb jellegei állandóságának* kérdése. Nem ritka az az eset, hogy a kőszéntelep egyenletes vastagsága ellenére kőzettani jellegei vízszintes irányban erősen változnak. A változékonyság egyrészt attól függ, hogy a lépöves rendszerhez képest milyen irányban levő mintákat hasonlítunk össze. A változékonyság elvben nagyobb a lépövekre kb. merőleges, mint azokkal párhuzamos irányban. Másrészt a lépök peremén, a kiszáradó lépök övében a változékonyság sokkal nagyobb, mint a lép belsejében. A kossuth-aknai III. és V. telep szénkőzettani változékonyságával szemben a VIII. és IX. telepek kőzettani jellegeinek állandósága azzal kapcsolatos, hogy az előbbieket sekély, sőt kiszáradó-lépövi képződmények, az utóbbiak viszont mélyebb, sőt igen mély lépöv üledékei.

A telepek változékonysága kérdésének rendkívüli gyakorlati jelentősége van, mert közvetlen kapcsolatban áll azzal a kérdéssel, vajon egy adott telep nagykiterjedésű-e, vagy kiékülése a közelben várható. A következő levezetések alapján erre azt felelhetjük, hogy az olyan telepek, amelyek csak finomszemű agyagos meddőkkel váltakoznak, rétegtanilag vízszintes irányban többnyire nagy kiterjedésűek lehetnek; viszont a homokos vagy éppen kavicsos közbetelepülésekkel váltakozó telepek esetében inkább közeli kiékülést vagy legalábbis szétseprződést várhatunk. E tételek levezetésére vizsgáljuk meg először azt a kérdést, hogy a kifejtett természetes lépöves sorozat a parttól a tóig: oxinit — vitrinit — bituminit — agyag (itt a kőszénfajták pontosabb neveit a kőszénlápövekre jellemző sávféleséggel helyettesítettük) a nagyobb mélységekben folytatható-e a fokozatosan durvább szemnagyságú szervesetlen üledékekkel a következőleg: oxinit — vitrinit — bituminit — agyag — homok — kavics?

Ebben a sorozatban két tényező keveredik: a lerakódási terület mélysége és a lerakódási terület lejtőszöge. Az első, négytagú sorozat tagjai egymástól főleg csak lépőmélységben különböznek. A lejtőszög ezen

belül végig csekély, ezért nincsen benne durvább szemű elegyrészek szállítására alkalmas hozzáfolyás. A második, hattagú sorozatban viszont eme sekély lejtőjű tagokhoz fokozatosan nagyobb lejtőszögeket igénylő, fokozatosan durvább szemű tagok is kapcsolódnak. A homok és kavics lerakódásának feltételei u. a lerakódási területnek nem valamilyen határozott mélysége, hanem bizonyos áramlási sebesség, amelyet a szokásos «humid fluviális» lerakódási övben egy adott lefolyó vízmennyiség mellett elsősorban jellemző térszíni lejtőszöggel határozhatunk meg. (Az agyagos meddő üledék mindkét módon keletkezhetik: a víznek mélységi növekedése és változatlan lánpmélység esetében az áramlási sebesség növekedése által.)

A hattagú sorozat tehát lehetséges, de nem szükségképpen, annak két utolsó tagja egyenletesen fokozódó lánpmélység ellenére is bárhol beiktatódhatik a sorozatba.

A durvább homokos vagy éppen kavicsos üledék lerakódásának feltétele ezek szerint — egyébként azonos körülmények között — a nagyobb lejtőszög; nagyobb lejtőszög esetében azonban a lépövek nem lehetnek szélesek, tözeges képződményeiket kis távolságban mélyebb övbeli meddő-üledékek váltják fel. Ha viszont a kőszéntelep kizárólag finomszemű agyagos üledékek közé iktatódik, úgy a láposodás idején a térszín inkább szintes, nagyobb lejtőszögektől mentes volt, és így a lépövek a partvonalra merőlegesen is szélesek.

Rétegtanilag függőlegesen is rendszerint kimutatható a kapcsolat a meddő durvulása és a felette (esetleg már alatta) következő kőszéntelep minősége és vastagsága között. Minthogy a szemnagyság durvulása nagyobb lejtőszöggel és így viszonylagos bemélyedéssel áll kapcsolatban, az ilyen területrészen a kőszénréteg is kivastagodhatik többnyire mélyebb-lápi kifejlődésben. Erre a kőszén-kivastagodásra néhány «klasszikus» példa ismeretes is, bár ezideig a kőszén kifejlődésének körülírása nélkül.

E megfontolások alapján a lépövek rétegtanilag függőleges egymásra következésének tektonikai értelme is megvilágítható. A fenti négytagú sor üledékeinek vagy akár csak két tagjának a megadott sorrendben felfelé való egymásrakövetkezése általában növekvő süllyedési sebesség következménye. A sorrend bármily megfordulása viszont a süllyedési sebesség csökkenését jelzi. (Süllyedési alapsebességnek mindkét esetben az tekintendő, amelynél ugyanolyan vastag üledék keletkezik, amennyit a fenék süllyed.) A négytagú sorban a süllyedési sebesség az egész lépvidékre lényegében egyenletes; vagyis a minimális lejtőszög mindaddig megmarad, amíg csak a felső sorbeli üledékek képződéséről van szó.

Amint azonban a lépüledék (kőszén) közé durvább szervesetlen üledék, homok-kavics is rakódik, úgy az nem annyira a lánpmélység megváltozását, mint inkább a terület lejtőszögének megváltozását jelenti: legtöbb esetben a kérdéses pont tektonikus süllyedési sebességéhez képest a lápperem felé eső oldal, a szárazföld süllyedési sebessége csökken, a lép szárazföldi környéke viszonylag kiemelkedik.

Ezek alapján megvilágítható a kőszének átlagos *hamutartalmának* kérdése is. A hamutartalom elsősorban a környezet csapadékából lefolyó

vízmenyiségnek, a lehordási terület arányának és átlagos lejtőszögének függvénye: ezek növekedése a hamutartalom növekedését eredményezi. A mecseki liász kőszenek és általában a legtöbb hazai kőszén átlagos nagy hamutartalma arra vezethető vissza, hogy nálunk — egy viszonylag mindinkább szűkülő, süllyedő, szigetekkel tarkított területrészen — a láposodás idején is az átlagos térszíni lejtőszög viszonylag nagy. Ezzel szemben pl. a nagy karbon-kőszénállamok kőszeneinek kisebb hamutartalma ezek tágasabb lápvidékeivel, azok kisebb átlagos lejtőszögével áll kapcsolatban.

Figyelemre méltó ugyanazon kőszénösszlet *limnikus és paralikus részei közötti különbségek* statisztikai valószínűsége is. A limnikusabb telepek közti meddőrétegek sorában nagyobb szemnagysági változékonyság várható rétegtanilag vízszintes irányban is, mint az egységesítő hatású tengeri befolyás alatt álló üledékekben. Emellett a tengeri hatás alatt álló «meddő közbetelepülések» átlagban finomabbszeműek is lehetnek, és a lápi lerakódásokkal, kőszéntelepekkel sűrűbben és többnyire vékonyabb rétegek alakjában váltakoznak. Ezért a kőszéntelepek is átlagban vékonyabbakká, de egyszersemind rétegtanilag vízszintesen kitartóbbakká válnak a paralikusabb rétegsorokban.

Ezek a részben már kőszénmezőkből ismert különbségek a Kossuthakna rétegsorában is jelentkeznek. Itt — mint többnyire a mecseki liász kőszénösszletben másutt is — az alsóbb telepek inkább limnikusak, a felsőbbek paralikusak, amit közvetlenül bizonyít a tengeri vagy legalábbis csökkentsősvízi, kövületes padok megjelenése és gyakorisága a XII. telep fölött.

* * *

Összehasonlítva a három eljárást, kiemelendő, hogy míg a szén-kőzettani alapeljárás lápmélységekre utal, addig a pollen- és spóra-elemzési adatok parttávolságokkal, a meddők szemnagyságai pedig főleg lejtőszögekkel kapcsolatosak. Újból hangsúlyozzuk, hogy e megfontolások csak a kisebb folyók által táplált, nagyobb szintes kiterjedésű, túlnyomóan állóvízi területeken képződött agyagos-homokos, legfeljebb finom kavicsos kőszéntartalmú rétegsorokra vonatkoznak. Ezek elkülönítését a nagyobb folyók törmelék-kúp-, illetve delta-területein képződött üledéksoroktól és típusaik közelebbi jellemzését kisebb szemnagyságok görgetettségmérései tennék lehetővé, összehasonlítva különböző nagyságú jelenlegi folyók finomabb hordalékának szemnagysági osztályaival.

A következő fejezetben a Kossuth-aknára vonatkozó adatokat az itt ismertetett, három egymástól független módon vizsgálva nagymértékben egybevágó eredményeket kapunk. Az eljárások kölcsönös ellenőrzésének lehetősége azok használatának kiterjesztését indokolja.

II. A KOSSUTH-AKNAI KÖSZÉNÖSSZLET SZÁRMAZÁSA, LÁPÖVI VISZONYAI, EGYÉB DÉLMECSEKI KÖSZÉNTELEPEKRE VONATKOZÓ ÖSSZEHASONLÍTÁSOKKAL

Az előző fejezetben kifejtett eljárás segítségével egységes genetikai képbe foglalhatjuk azokat az adatokat, amelyeket a kőszénösszlet kifejlődésére elsősorban LÁDA ÁRPÁD és SCHWÁB MÁRIA, meddőire KARDOSS FERENCNÉ és REGÉCZY EDIT (Kossuth-akna), GROSSZ ÁDÁM (Béta-akna), szénkőzettanára PAÁL ÁRPÁDNÉ, továbbá FABUSS BÉLÁNÉ és HALÁSZ ANDRÁS, a spóra- és pollenanalitikai összetételére pedig GÓCZÁN FERENC és IGALI GYÖRGYNÉ meghatároztak és nagyrészt az előző tanulmányokban összefoglaltak. Különösen a LÁDA, PAÁLNÉ és GÓCZÁN adatai voltak ez idő szerint ilyenirányú kiértékelésre alkalmasak.

A Magyar Állami Földtani Intézetben végzett szénkőzetani kimérések az I. táblázat szerint nagyrészt kielégítően megegyeznek a NEVIKI-ben végzettekkel (III., X. és XII. telep), tekintetbe véve, hogy nagyrészt nem ugyanazon minták kerültek feldolgozásra.

Mindezeket a vizsgálatokat elmélyedt előmunkálatok előzték meg. Különösen a spóra- és pollenelemzés megfelelő módszerének kialakítása jelentett súlyos feladatot, mert a szokásos módszerek a mecseki fekete-kőszén nagy hamutartalma miatt közvetlenül nem bizonyultak használhatóknak. A spóra- és pollenelemzési előkészítés megfelelő módszerét CSAJÁGHY GÁBOR és HUSZKA LAJOS dolgozták ki oly módon, hogy a nagy hamutartalomból a savas megbontáskor létrejövő kőszénrészcskéket védő kovagél keletkezését HF hozzáadásával akadályozták meg. Ezzel nemcsak a mecseki liász kőszén spóra- és pollenelemzését tették lehetővé, hanem általában a jobb minőségű kőszének fogyásával a jövőben világszerte mind nagyobb jelentőségűvé váló nagy hamutartalmú kőszének ilyen irányú feldolgozását is.

A spóra- és pollenelemzésnek nehéz és kényes feladatát nagyrészt töretlen utakon járva, a remélnél is továbbmenő eredménnyel GÓCZÁN FERENC oldotta meg. Nemcsak a fajták elkülönítését és ennek alapján túlnyomóan a telepek közelpárhuzamosítását lehetővé tevő jellemzését, hanem a legtöbb fajta esetében már a növényrendszertani azonosítást is sikerült elérnie és ily módon ökológiai adatokat is szolgáltatott. Egyes szárazabb termőhelyeket kedvelő fajták (*Bennettitinae*, *Ginkgo*, *Cycas*) elkülönítése a lépöv-meghatározáshoz is bizonyos mértékig felhasználható. GÓCZÁN bevezette a páfrány: fenyő spóra-, pollenanalitikai hányados (P/F) is, és felismerte egyes spórák- és pollenfajták átlagméreteinek fontosságát a liász kőszéneinek telepjellemzésében és telepazonosításában. [A lépövrendszer egyértelműbb pollenanalitikai értelmezésére GÓCZÁN legújabbán a mocsár- és partlakók hányadosát (M : P) számította ki összehasonlító táblázatunk számára.]

Határozzuk meg most mindezen adatok tekintetbevételével a Kossuth-akna kőszéntelepeinek lépövi jellegeit, egyelőre természetesen csak a vizsgálati pontokra vonatkoztatandó érvennyel.

A *fekücsoport* 100—120 m vastag üledéksorát a XVII—X. telepekkel LÁDA Á. szerint maximális trachidolerites működés és meglehetősen erős tektonikus zavartság jellemzi. Mély helyzetükön kívül ez is hozzájárul a telepek nagyobbfokú szénültéséhez. A rétegsor túlnyomóan mélyebb részén a szferosziderit gyakorisága és kevéssé dolomitos jellege a szárazföldi jellegek túlsúlya, a telepek vastagsága és a tengeri hatások hiánya, a kőszéntelepek limnikusabb — még kevéssé paralikus — kifejlődését valószínűsíti. A telepek, padok kisszámúak, rendszerint több méter vastagok, de csapás mentén kevéssé állandók. Az egész összlet legvastagabb (X.) telepe is ide tartozik. A spórák és pollenek viszonylag sötétebb színe (GÓCZÁN) túlnyomóan a nagyobb szénülésszinttel kapcsolatos. Talán a nagyobb szénülésszint következménye részben az is, hogy az összes spóra- és pollentartalom itt általában kevés. A nagyobb szénülés miatt a kőszénközettani sávfelelések elkülönítésének biztonsága csökken, és a vitritnek minősíthető sávfeleléses százalékos mennyisége általában nő.

A X V I. t e l e p feküjében az «A» mezőben vastagabb durvaszemű homokkő jelentkezik, ami a «B» mezőben kivékonyodik, majd kelet felé finomabb szeművé is válik. Felette a XVI. telep kőszene is vastagabb az «A» mezőben, eivékonyodik a meddő kivastagodásával a «B» mezőben, és itt szferosziderit gyakori. Feltehető tehát, hogy az előzetes kimosás a «B» mezőben, különösen annak keleti részén kisebb mérvű, mint az «A»-ban, és az erősebb kimosás, illetve süllyedés tartós állapot hozott létre az «A» mezőben. A «B» mező keleti részéről származó anyag vizsgált mintájában feltűnik a vitritnek részben a nagy szénülésszinttel kapcsolatos maximális (63%-os) mennyisége. Ez nyilván a telep legmélyebb helyzetének megfelelő nagy szénülésszint vitritté homogenizáló hatásának következménye. Emellett a fuzit és az aprófoltos mikrinites durit mennyisége kicsiny, a klárité viszont még meglehetősen jelentékeny (17%), ami határozottan mélyebb állapotra utal. A meddő közbetelepülés és a kőszén közötti itteni viszony tisztázására kívánatos volna ugyanennek a telepnek a jellegeit az «A» mezőben is meghatározni.

A X V. t e l e p vastagsága 0-tól 1,8 m-ig erősen változó, ami kapcsolatban állhat a közvetlenül alatta levő durvaszemű homokkő által jellemzett egyenetlen térszint létrehozó, egyenlőtlen süllyedéssel, a felszín hajlásszöge növekedésével. Ez a telep a vizsgált csoporton belül maximális szénülésszintű, és ennek megfelelően legerősebben homogenizált, utólag vitritnesedett. Az erősebb szénülést jelzi a pollenek-spórák sötét színe is. Az erős szénülésnek megfelelően a vitrit százalékos mennyisége igen nagy, 54—59%. Ez a telepnek olyan jellege, ami közelpárhuzamosításra is felhasználható. Tekintetbe véve a nagyobb szénülés főleg klárit- és kevésbé duritesökkenítő hatását, a még mindig meglehetősen nagy, 14% körüli klárit és a 7—10% körüli durit-, s a csekélyebb (2—3%) fuzittartalom közepesen mély, de változókéony állapotra utal. Ezzel a fenyőpollenek nagy mérete és a 8,3 P/F érték sem áll ellentétben.

A rendszerint négy vékonyabb (0,5—2 m körüli) padból felépített X I V. t e l e p részletes vizsgálatra eddig nem került. Minthogy ez a

A Kossuth-akna vizsgált telepeinek

Szénközettani kimérés							
Telepszám	Elemző: P = Paálné FH = Fabussné, Halász	Minták száma	Vitrit	Klárít	Durit	Fuzit + koks	
1.	kőszénzsinór (I. telep).	P	2	40—48	8	18—23	14—16
2.		P	2	42—52	6—11	15	12—16
5.		P	1	31	2	8	6
6.		P	1	26	31	24	14
7.		P	1	26	4	20	18
8.		P	1	37	32	7	7
II.		FH	1	40	4	16	1
III.		P	9	32 23—38	26 16—37	21 12—31	8 4—16
	FH	2	32 31—33	14 2—26	14 10—18	6 2—10	
IV.	P	2	1—3	18—25	44—66	1	
V.	P	19	40 21—56	22 7—49	19 2—30	5 1—30	
VIII.	P	21	46 30—60	19 10—30	7 4—10	3 1—5	
IX. Kossuth Anna Béta	P	19	40 34—48	46 39—51	7 2—11	3 1—4	
	P	2	39	47	8	2	
	P	1	44	41	7	3	
X.	P	12	50 36—59	21 11—26	14 2—27	6+1 1—13	
	FH	12	28 4—46	15 4—37	22 4—40	14 2—66	
XII.	P	9	51	20	14	6	
	FH	3	0 32—44	0 8—15	0 12—19	9+71 8—26	
XIII.	P	4	50 42—58	21 16—25	14 4—21	5 3—8	
XV.	P	2	55—59	11—17	7—10	2—3	
XVI.	P	2	43—63	17	4—7	0,4—2	

telep az «A» mezőben sokkal vékonyabb, mint a «B»-ben, vizsgálendő, nincs-e megfelelő különbség a fekü szemnagyságában is? Az «A» mezőben fedője is vékonyabb és finomabb szemű, mint a «B»-ben.

Felette azonban a XIII. telep már egyenletesebb vastagságú. Ennek közvetlen feküje és fedője egyaránt duzzadó, tehát nyilván igen finomszemű, feltehetőleg mélyebb tavi agyag. A két tavi lerakódás között is mélyebb-lápi kőszénét várhatunk. Valóban a XIII. telep kőszéne a még erős szénülés ellenére is nagy (16—25%-os) klárit- és nem különösen nagy fuzitttartalmú, ami nagyobb parttávolságra, illetve lápmélységre utal. De ugyanez valószínűsíthető a 8,4 P/F értékből, a fenyőpollenek kisebb méretéből, a szárazabb termőhelyű *Cycas* pollen ritkaságából.

A XIII. telep feletti homokkőves meddő is vastagabb a «B» mezőben, mint az «A»-ban. Azonban az «A»-ban a XII. telep közvetlen feküje is homokkő. Itt jelenik meg az első kövületes tengeri pad.

A XII. telep állandó, kb 2,1 m vastagságú. A pollenek és spórák világosabb színe által is jelzett csekélyebb szénülés mellett nem nagy kláritszázalék és a helyenként nagyobb durit és fuzitttartalom részben csekélyebb lápmélységet valószínűsít. A 6,8 P/F és a *Bennettitinae-Cycas-Ginkgo* százalékos értéke ugyancsak közepes parttávolságra utal. A pollenméretek valamivel nagyobbak, a tenger közelségével erősebb, akadálytalanabb légmozgásból következően.

A XI. telep túlnyomóan (legalább?) két padból áll, de a «B» mező nyugati részén csak egy kivékonyodott padra redukálódik: itt ui. felette közvetlenül homokkő következik, ami a telep egy részének elmosására, illetve a lápi kifejlődés megakadályozására is alkalmas erősebb áramlást jelez.

Felette 2—8 m változó összetételű, de a «B» mezőben átlagban finomabb szemű meddő-rétegsor után következik az összlet legvastagabb, 6—14 m-es kőszénképződménye, a X. telep. Ezt 2—3, egyenként néhány dm-es, főleg agyagpalás betelepülés szakítja meg. Kőzettani jellegei részben a trachidolerit hatása következtében meglehetősen változók. A viszonylag nagy oxinit- (fuzit + durit) tartalom és a kisebb szénülés tekintetbevételével kisebbnek minősülő klárit-érték a sekélylári tőzegeedés viszonylag nagyobb szerepére utal. A gyökérszálak viszonylagos gyakorisága ugyancsak részbeni sekélylári kifejlődésre utal, a harmadkori barnakőszének «Szénkőzetan»-ban kifejtett lépőves rendszerének analógiája szerint. A pollenelemzés eredményei összhangban vannak ezzel az értelmezéssel, és a telep nagy vastagsága ellenére is meglepően azonos flóraösszetételre mutatnak. A gömbkőszén viszonylagos gyakoriságát a telepben a helyi tektonikai viszonyokon kívül talán a telep vastagsága is elősegíti. A nagyobb fenyőpollenek töredezettsége ugyancsak a gömbkőszénképződéssel kapcsolatos igénybevételre utal.

A X. telep fölé 1—3 m. helyenként tiszta agyag települ 0,1—0,3 m vastag, néhány m hosszú fatörzs-eredetű vitritlencsével, majd 25—30 m-nyi finomsávós homokkő és sávós, homokos, palásagyagrétegekből álló meddősorozat következik kevés homokkővel és két osztrigás-paddal. Ez a

részben már nyilván partközeli, részben sekélytengeri nagy meddőcsoport a fekü és a középső-telepcsoport határa. Tovább DK felé, a Béta-aknában (I. és II. szint) azonban az osztrigás padok már nem jelentkeznek. Ez a későbbiekben említendő egyéb jellegekkel együtt arra mutat, hogy a Béta-akna területre ez időben a Kossuth-aknánál magasabb, szárazabb terület volt.

A középső-telepcsoport 80—100 m vastag, tektonikailag nagyrészt nyugodt, trachidolerittel is kevésbé zavart üledéksora mindössze négy telepet (IX., VIII., VII. és VII/a) tartalmaz. Ezek pollen- és spóratartalma a fekü- és fedőcsoporté között átmeneti jellegű. A tengerközeli paralikus jelleg állandósult, amint azt a közbetelepült faunás rétegek mutatják. A telepek vékony, de kitartó padokra tagolódása is a sekélytenger előretörésével kapcsolatos.

A IX. telep telepazonosítás szempontjából nagyon állandó, és jellemző összetétele miatt vezértelep jellegű; 0,4 m padból és két zsinórból áll. Kőzettanilag egységes. Igen nagy, az egész összletre maximális, 46% körüli klárit- és kis oxinittartalma határozottan mélyebb-lápi, illetve nagyobb parttávolságú kifejlődésre utal. Ugyanezt valószínűsíti az igen nagy P/F érték (10,6), a szárazságot inkább kedvelő fajták ritkasága és a fenyőpollenek kis mérete. Figyelemreméltó és a mélylápi jelleggel jól egyeztethető a kicsiny égőpala és egyéb szervesetlen anyag tartalma is. A mélylápi jelleg az Anna- és a Béta-akna vizsgált mintáin is egyöntetűen jelentkezik.

Felette 5—15 m-re finomabb, homokos-agyagos rétegsor következik több kőszénzsinórral, majd a VIII. telep. Ez átlag 1,9 m vastag, felette és alatta több kőszénpadocskával. Kőzettanilag ez is meglehetősen egységes kifejlődésű, és itt is a sekélyebb és mélyebb-lápi jellegek keveredése határozza meg a kőszénajátszókat. Megszaporodik a szervesetlen anyag-tartalom, talán a sósabb víz koaguláló, lecsapó hatása miatt is. Meglehetősen nagy P/F, de kisebb M/P érték, valamint a fenyőpollenek kis-közepes mérete ugyancsak közepes parttávolságra utal.

Fedőjében ismét tengert jelző *Cardiniás* pad jelentkezik. Mindössze 2—3 m-rel feljebb következik a K felé vastagodó VII/a telep 2—4 padja, majd további 1—2 m-es kőszénlencsés meddő után a VII. telep kétpados, a padok között több kőszénzsinórt is tartalmazó csoportja (közelebbi vizsgálatok e telepeken nem történtek). Felette is — a paralikus telep jellemvonásaként értelmezhetően — további kőszénzsinóros, illetve égőpalás rétegsor következik, és csak azután 30—45 m vastag, részben durvább homokkösszet, mely a középső és a fedő telepcsoport elválasztója. Ebben jelenik meg a párhuzamosításra is jól felhasználható ún. «zöldes agyagkő», 2—3 szintben, részben összefüggő rétegeként. Ez a rendkívül finomszemű kőzet K felé elhomokosodik, jellemző színét is elveszti.

Mint ahogy a rétegsorban néhány vékony tengeri faunás homokkőpad is van, az egész rétegsor túlnyomóan tengeri jellegéről aligha kételkedhetünk, beleértve a «zöld agyagkővet» is.

A *fedő telepcsoportban* a közvetlen tengeri jellegek, elsősorban a tengeri faunás padok ritkábbak. A kőszéntelepek azonban itt is többnyire 1 m-nél vékonyabbak, és sűrűn ismétlődnek, ami inkább paralikus, mint limnikus jellemvonás.

A fedőtelepek szénülsőfoka kisebb, nemcsak a HILT-szabály értelmében magasabb rétegsorbeli helyzetüknek megfelelően, hanem tektonikailag nyugodtabb településük és a magmás áttörések kisebb szerepe következtében is.

A többnyire 0,5—0,65 m vastag V I. k ő s z é n t e l e p rendszerint két padból áll, s alatta 2 m-re újabb kőszénzinór is megjelenik.

Mind ezt, mind a 4—8 m vastag kőszénzinóros, túlnyomóan finom homokkőréteg feletti 0,4—0,5 m-es V. t e l e p e t állandó vastagság jellemzi. Annál meglepőbb lehet, hogy az V. telep szénkőzettanilag rendkívül változékony (4. ábra): a vitrit értékei 22—65%, a klárit 8—51, a durit 5—34, a fuzit 1—34, az égőpala 0—46, a különálló meddősavok mennyisége 0—13% között ingadozik. Ezt a látszólagos ellentmondást a lópövi helyzet magyarázza. A duritnak és fuzitnak helyenként igen nagy és az egész telepösszletre maximális értékű mennyisége sekély-, sőt kiszáradó lápot jelez. Ezzel jól egyeztethető a csekélyebb P/F és kis M/P érték, valamint a szárazabb viszonyokat kedvelő fajták polleneinek viszonylagos gyakorisága. Az ilyen peremi, könnyen kiszáradó, igen sekély lópövi szükségképpen jellegei közé tartozik a szénkőzettani sajátságok gyors ingadozása is, gyakran a tözegvastagság lényegesebb változása nélkül. Jellemző erre a telepre a kicsiny és görgetett, feltehetően eolikus kvarcsemek megjelenése is a kőszénanyagban. Mindez erősebb szárazföldi légáramlásra mutat, s ezzel jól egyeztethető a fenyőfélék pollenjeinek minden előző telepnél nagyobb gyakorisága. Minthogy e pollenek részben a szárazföldnek távolabbi részeiből származhatnak, ezért méretük viszonylag kicsi. Talán a fenyőpollenek erős korrodáltsága is a távolabbról szállítottóságával áll kapcsolatban.

Az V. telep felett mindössze 1,5—5 m finomsávós — s így nyilván sekélytengeri eredetű — homokkő közbeiktatásával következik a legsajátosabb, szabad szemmel is könnyen felismerhető kőszénfajtát tartalmazó I V. t e l e p. Ez az «A» mezőben egyetlen 0,8 m-es telepből áll, a «B» mezőben 2—4, egyenként kb. 0,5 m vékony padra oszlik. A telepnek főleg felső részében jelenik meg az említett különleges kőszénfajta, egy fénytelen vagy selymesfényű, szürkés, homogén, kagylós törésű spóra-kőszén (kennel). Ennek megfelelően a klárit, illetve a spórás — tehát nem típusos — durit igen nagy %-os értékű, viszont fuzit és egyéb durvább oxinit alig is jelentkezik. A kőzet így — mint általában a spóra-kőszén — nyugodt mélyebb-lápi lerakódásnak minősül. A telep további jellemzője az itt is részben görgetett, eolikus, s így szárazföldi eredetű kvarcsemeknek az V. telepinél is nagyobb gyakorisága. Ezzel itt is a fenyőpollenek még nagyobb mértékű felszaporodása jár együtt: a fenyőpollen százalékaránya itt éri el maximumát. Emiatt a — mélyebb lópövi állapotokban egyébként nagy — P/F arány is jelentékenyen megcsökken (0,9). A szénkőzettani összetétel

tehát mélyebb lápövre, a spóra- és pollenelemzés ellenben inkább partközelve utal. Ez a két jelleg kivételesen egymás mellett valóban el is képzelhető. A fenyőpollenek nagyobb mérete is következményként adódik a már az V. telep lárképződése óta valószínűsíthető s a szárazföld felől a tenger felé irányuló erős szélhatásból, ami a fenyőflórát a szárazföld felől szükségképpen mindinkább a tenger közelébe terelte. Szükséges volna ezzel kapcsolatban megállapítani, vajon az V. és IV. telep közti meddőben is van-e viszonylag több eolikus származású, görgetett kvarcsemce. Figyelemreméltó a IV. telep piritjének kis mennyisége is és a nem bakteriális működésre valló gömbös, hanem tisztábban kémiai eredetre utaló kristályos megjelenése is, ami — mint említettük — a fenyőfa gyantájának antiszeptikus hatásához hasonlóan a fenyők egyes egyéb bituminitjének, nevezetesen pollen-exinitjének esetleges baktericid hatásán alapulhat.

A IV. telep felfelé fokozatosan megy át palásagyagba. További 1,5—3 m vastag finomsávós homokkő, illetve homokos palásagyag — tehát feltehetően ugyancsak tengeri rétegek — után következik a két, kb. 0,6 m-es kőszénpadból álló III. telep. Ez nyugaton tisztább kifejlődésű, talán a szárazföld keleti (?) helyzetének megfelelően. Ebben a telepben is feltűnik — a fedő telepcsoport többi kőszénre is jellemző — viszonylagos vitritszegénység, a szénülés csekélyebb mértékének következményeként. Ennek megfelelően a többi sávféleség, elsősorban a klárit mennyisége a mélyebb telepéhez képest szaporodik. A szénülés mértékétől kevésbé függő oxinites elegyrészek viszonylag nagyobb mennyisége (pl. a fuzit-átlag 8⁰/₀) és a sávféleségek %-ának erősebb ingadozása a III. telepben valamivel sekélyebb, noha nem kifejezetten sekélylára utal. Ezzel nincs ellentmondásban a pollenelemzés eredménye sem: P/F meglehetősen nagy és a fenyőpollenek közepes méretűek.

A III. telep felett 8—14 m vastag, részben kőszénzinóros, sőt nyugaton kövületes (*oszigás?*) padot is tartalmazó, túlnyomóan homokköves tengeri csoport következik, majd a négy, egyenként kb. $\frac{1}{3}$ m-es kőszénpadból álló, közelebről még nem vizsgált II. telep. Az egyetlen szénkőzettani elemzés (NEVIKI) adatai kis lárpmélysége utalnak.

Ezután finomszemű, agyagosabb és 20—25 vékony kőszénpadot is tartalmazó finomszemű, állóvízi üledéksor következik. Ez a terület szárazföld felé eső részére is mindinkább kiterjedő általános süllyedésre, közeli lejtősebb felszín hiányára utal. Ennek magasabb részében még 9 kőszénzinór jelenik meg, amelyeknek három alsó, egyenként 0,15—0,3 m-es tagját foglalják össze I. telep néven. A következő (felülről 6.) kőszénzinór alatt *Perna liassica*, majd feljebb normális sóstengerre utaló, *Kri-noidea*-tartalmú rétegek is megjelennek.

E rész kőszénzinórijai közül felülről a 8.-nak nagy klárit és kisebb fuzit-durit tartalma alapján mélyebb-lápi, a többinek (a 6.-at kivéve) az ellenkező aránylag, illetve az 5. zinór esetében igen csekély klárit és nagy szervesetlen anyagtartalom alapján sekélyebb, sőt részben talán kiszáradó lápi jellege van. A szokatlanul nagy pirittartalmú 2. zinór pollenelemzési adatai kis P/F aránnyal és nagyméretű *Pinus*-pollenekkel a sekély-

lápi eredet feltevését alátámasztják. A 6. zsinór a klárit nagy százalékával és a szervesetlen elegyrészek elenyésző mennyiségével, továbbá igen nagy P/F arányával, fenyőpolleneinek kis méretével és a *Cycas* és *Ginkgo*-félék ritkaságával, parttávolsági mélyebb-lápi eredetűnek minősülne. Nehezen érthető ezzel szemben itt a fuzit nagy (14⁰/₀-os) mennyisége. A sávfeleségek arányának mérlegelésénél mindenesetre tekintetbe veendő a viszonylag legcsekélyebb szénülésfok is, ami a vitrinitedés hiányával, a klárit, durit és fuzit feltűnőbb megjelenésével jár.

A kőszénképződés a homokkőves rétegek újramegjelenésével jelzett állandóbb tengeri elöntéssel szűnik meg teljesen. Ez már a lotharingiai emeletbeli fedőhomokkő és fedőmárgacsoport időszaka.

Áttekintve a lápmélységre nyert eredményeket, kiadódik, hogy az alsóbb és egyben limnikusabb telepek túlnyomóan mélyebb-lápiak, a felsőbb és egyben paralikusabb telepek inkább sekély, sőt részben kiszáradó lápiak. A limnikus időszakban a láposodás a viszonylag mélyre süllyedés állapotát képviseli; az esetleges sekélyebb lép üledéke pedig könnyen el is pusztul az erősebb kimosás következtében. A paralikus tengeribb időszakban a láposodás viszonylagos kiemelkedést képvisel és tőzegképződését a ráarakódó tengeri üledék megóvja a pusztulástól.

* * *

Állapítsuk meg most a Kossuth-akna területén túlmenően is a délmecseki feketekőszén és kísérő üledékes kőzetei fontosabb sajátosságaira vonatkozó összefüggéseket az ebben a kötetben közölt tanulmányok eredményei alapján.

A mecseki liász kőszén *kéntartalmáról* közölt NEVIKI és BÁKI adatokból néhány figyelemre méltó összefüggés vezethető le.

1. Mind az organikus, mind az összkéntartalom a főcsapás mentén délről észak felé haladva csökken:

II/a táblázat

Akna	Összkén	Organikus kén
Anna	2,0—5,6)	—
Kossuth	1,5—2,4	—
Béta	1,4—3,7	—
Petőfi	1,1—(5,9)	0,3—0,8
István	1,2—4,9	0,6—1,1
Széchenyi	2,0—5,4	1,2—2,2
András	1,8—6,8	0,8—2,5

Az organikus kénartalom a karsztkőszénképződésre vonatkozó régebbi eredmények szerint főleg a lehordási terület mészkő-dolomit arányától függ, de másrészt a tengervíz közvetlen hatására (paralikus telepek!) is növekedhetik. Befolyásolhatja továbbá az összes kénmennyiséget a tektonikus igénybevétel és a trachidolerit-áttörés is: a magmás hatás ui. közvetlenül megfigyelhetően növeli a pirittartalmat.

2. Minthogy az organikus kőntartalom területünkön sehol sem különösen nagy, típusos karsztkőszénképződésről a Mecsekben nem beszélhetünk. A szerves kőntartalomnak mégis viszonylag nagyobb mennyisége délen, Pécsbányatelep vidékén, arra utal, hogy itt a triász mészkőtömegek a liász láposodás idején a mai felszíni elhelyezkedésükhöz hasonlóan már részben viszonylag kiemelkedtek. Ez egybevág a lápok más alapon is feltehető, DNy-ról való részbeni elhatároltságával.

3. A déli területeken — néhány szabálytalan ingadozás után — e rétegsorban felfelé, a fiatalabb telepek felé haladva a kőntartalom nagyjából ugyancsak növekedik. Ez elsősorban a felsőbb telepek paralikus jellegével a tengernek a liász láposodások idején való fokozatos térhódításával párhuzamos jelenség. A korreláció azonban e tekintetben még nem elég pontos és felmerülhet e vonatkozásban a mészkőkiemelkedések viszonylagos növekedésének lehetősége is.

Változik a liász kőszének hamu, illetve («átszótt») égőpala- és meddő-tartalma is a déli Mecsekben. A főtelepeket tekintve legkisebb a Kossuth-aknai hamutartalom, de az összes vizsgált telep — egyébként nem nagymértékben változó — hamuátlagának minimuma az András- és Petőfi-akna, maximuma pedig a Béta-akna vidékén van. A telepeken belüli meddő minimuma ugyancsak a terület legdélibb részén, az András-aknánál jelentkezik, innen csapás mentén ÉK felé haladva növekedik, és a maximumot ugyancsak a Béta-aknánál éri el; tovább a Kossuth-akna «A» mezeje felé azonban újra csökken (l. a II/b táblázatot). Minthogy a Béta-aknától

II/b táblázat

A kőszéntelepek szervetlen anyagtartalma

Akna	Hamu %	Meddő %	Égőpala (+ meddő) % kőszénkőzettanilag
	kémiailag		
András	21—30	0—12	} 17—26
Széchenyi	20—48	0—11	
István	17—48	93—21	10—41
Petőfi	21—38	2—22	
Béta	23—53	7—48	7—54
Kossuth «B»	21—43	9—24	} 6—45
Kossuth «A»	19—43	3—17	
Anna	28—42	9—41	7—

a Kossuth- és Anna-akna felé a kísérő kőzetek átlagos szemnagysága és kvarctartalma is csökken, sőt a hamu összetételében is csökken az SiO_2 és Al_2O_3 -tartalom, míg a Ca- és SO_3 -tartalom nő (l. a II/c táblázatot), ezért a liász korban szilikátos-kvarcos kőzetekből álló kiemelkedést kell feltételeznünk a Béta-akna táján, ami a kőszénminőséget is lényegesen befolyásolta. Erre a következőkben visszatérünk.

A hamu Ca-tartalmának növekedését a Béta-aknától ÉK felé egyébként TAKÁCS feltevése szerint a csökkenő szénülésfok is elősegítheti, mert a kalciumlekötő huminsavak, tehát az eredeti kalciumhumátok mennyisége a kisebb szénülésfokon nagyobb.

Komló	SiO ₂		Al ₂ O ₃	
	nyers	mosott	nyers	mosott
Béta-akna.....	(57)	53—57	(31)	10—20
Kossuth-akna «A» mező.....	54	51	25	21
Kossuth-akna «B» mező.....	50	50	27	31
Anna-akna.....	52	~45	23	21

A kísérő kőzetek szemnagysági összetételének meghatározása e kőzetek nagyobb szilárdsága miatt nem egyszerű dolog. A kissé lazább homokkőves mintákon GROSSZ Á. és REGÉCZY E. is végzett ilyen méréseket a Béta- és a Kossuth-akna homokosabb kőzetanyagán. Ezek szerint a Béta-akna mintáinak túlnyomó része (12 vizsgált mintából 8) kétmaximumos eloszlási görbét adott, 0,5—0,25 mm-es finomabb maximummal, ami a kisalföldi monográfiában közölt vizsgálataink szerint típusosan folyóvízi jelleg. A Kossuth-akna öt vizsgált mintája viszont ettől eltérő, inkább egy-maximumos állóvízi típust mutatott.

Ez, valamint a Béta-akna arkózájának nagyobb kvarc- és földpáttartalma, vörösgyagós közbetelepülései, továbbá a tengeri eredetre mutató *osztrigás* padok háttérbe szorulása a Béta-aknában, végül az előbbieken említett más körülmények arra mutatnak, hogy DK felé, a Béta-akna táján, kb. éppen a fonolitfeltörés közelében viszonylagos kiemelkedés, szárazföldibb jellegű üledékképződés volt a Kossuth-aknaihoz képest. Így az ún. hosszúhetényi nyeret már a liászban kiemelkedettebb sziget-szerű mag preformálhatta.

A viszonyokat szemlélteti a következő (III.) összefoglaló táblázat, amelyben GROSSZ és REGÉCZY ásványtani és kémiai elemzései (a kémiaiak ZAPP E. adjunktus irányításával készültek), továbbá KARDOSSNÉ ásványtani elemzéseinek gyakoribb középértékei szerepelnek.

Talán éppen az itteni andezites magmaműködés hatása nyilvánul meg a Béta-akna VIII—X. telepei kísérő homokkővének hidrotermális kvarcosodásában. Itt GROSSZ Á. apró, párhuzamosan fennőtt, víztiszta kvarcprizmákat talált, egyensúlyban nem levő romboéderlapokkal és a prizmalapokon romboéderes kombinációs rovátkoltsággal; ezek a jellegek kisebb hőmérsékletű kristályosodást bizonyítanak. Itt utalunk azokra a hidrotermális hatásokra is, amelyeket TOKODY L. mutatott ki.

A kőszénösszletben — az eddig részletesebben vizsgált komlói szakaszon — élesen jelentkezik a savanyúbb kémhatású — feltehetőleg sekélyvízi — és a lúgosabb, túlnyomóan mélyebbvízi üledékképződés váltakozása. Ez elsősorban a szingenetikus CaCO₃-tartalomban nyilvánul meg: a CaCO₃ inkább gyengén lúgos közegben keletkezik; a savanyúbb közeg nem alkalmas a szingenetikus CaCO₃ képződésére. A legsekélyebb vízi, lápi képződmények, a kőszén és közvetlen szomszédsága túlnyomóan normális, nem vagy alig karsztos, tehát savanyú lúp lerakódása, ezért többnyire CaCO₃-

lázat

kémiai összetétele

Fe ₂ O ₃		MgO		CaO		SO ₃	
nyers	mosott	nyers	mosott	nyers	mosott	nyers	mosott
(5)	10—20	(1,7)	1,0	(0,4)	0,8—1,6	(1,0)	1—2
12	20	1,5	1,0	1,7	1,6	3,5	3,0
11	11	1,8	1,0	2,4	1,5	6,5	3,5
15	21	1,8	1,1	2,0	3,0	4,0	3,3

mentes. A mélyebbvízi (tavi) agyagos képződmények már kevésbé savanyúak, ezekben tehát megindul a szingenetikus CaCO₃-képződés: bennük 1—7% CaCO₃-tartalmat mértek (I. SCHWAB M. dolgozatát e kötetben). Még inkább jelentkezik ez az erősebb vízárakok hatásövében lerakódott finomabb homokos kőzetekben: ezekben 10% és még több CaCO₃ van. A durvább arkóza áramsebessége azonban már olyan nagy, hogy az a szingenetikus, finomszemű, kémiai lerakódást, a CaCO₃ megmaradását gátolja, ezért ez gyakran újból karbonátmentes. Ez egyszersmind azt is mutatja, hogy a liászban Komló vidékén a törmelékanyag szolgáltatásában a triász mészkő még kevésbé szerepelt: ha a CaCO₃ túlnyomóan törmelékes eredetű lenne, úgy itt a durva arkóza is több CaCO₃-t tartalmazna.

III. táblázat

Akna:	Arkózás homokkő				Szürke homokkő	Homokkő
	Béta	K o s s u t h				
Elemző:	Grossz	R e g é c z y				Kardossné
SiO ₂	75,54	65,70	64,9	62,1	58,5	
TiO ₂	0,25	0,09	—	—	—	
Al ₂ O ₃	10,87	13,07	15,4	14,1	12,9	
Fe ₂ O ₃	1,38	5,20	5,4	3,6	4,5	
MgO	0,17	1,05	—	—	—	
CaO	1,20	3,14	—	—	—	
Na ₂ O	2,67	2,40	2,4	1,9	2,5	
K ₂ O	3,88	3,65	2,5	2,3	1,9	
Izz. vesz.	3,98	6,22	8,5	7,7	10,4	
	99,94	100,52	—	—	—	
		Ásványtani összetétel				
Magmás } kvare ...	24		~20			~30—40
Metamorf } kvare ...	39		~31—36			
Plagioklász	16		~ 5			} 5—8
Ortoklász	10		7			
Karbonát-ásvány ..	8(!)		11—18(!)			12—30
Egyéb.....	3		15—25			(Kém. 6—21) ~24—43

Az *agyagásványok* jellege a differenciális termikus vizsgálatok szerint a liász kőszéntelepes csoportban főleg illites, alárendeltebben kaolinitos és montmorillonitos (l. főleg a SCHWÁB M. és KARDOSSNÉ dolgozatában közölt táblázatokat). Ezzel szemben a Mecsek permi üledékeiben BARABÁS A. inkább montmorillonitot és illitet talált. Ez azt mutatja, hogy a permi üledékképződés túlnyomó semleges vagy (gyengén) lúgos jellegével szemben a liász lápképződés idején a sekélyebb lápokra utaló savanyú kémhatás is nagyobb jelentőségű (kaolinitképződés). A kőszéntelepek lúpöveinek meghatározása lehetővé teszi a következő vizsgálatokban a pontosabb korreláció kimutatását.

A komlói VI. és VII. kőszéntelepek közötti, szintezésre is felhasználható, finomszemű «zöld agyagkő» szürkésebb, nem sávós részlege is kaolinit-tartalmú. A kaolinitképződésre jellemző savanyú közeg kizárja szingenetikus CaCO_3 ásvány képződését. Valóban ebben a szürke kaolinitos agyagban KARDOSSNÉ nem talált karbonátásványt. Viszont ugyanezen szint igen finomszemű, de sávosabb zöld «agyagkő»-vében kb. semleges közegben keletkezett illit a fő agyagásvány, és mellette már igen finomszemű, kémiai eredetű karbonátásvány is megjelenik.

Itt vetődik fel a kőszénösszlet *sávós, agyagos, finom homokjainak* problémája is. Az agyagos és finom homokos kőzetek átmeneténél, nagyjából 0,1 mm átlagszemnagyság táján találkozunk sajátságos határjelenségként a szemnagyság sűrűn ismétlődő, szakaszos, néha csaknem szabályosnak, ritmusosnak látszó változásával. Ilyen kőzet nemcsak a mecseki liász kőszénösszletből, hanem más, pl. karbonkorú kőszénösszletekből is ismeretes, sőt nagyon hasonlók a fluvioglaciális szalagos-csíkos «varve» üledékek is. Ezenfelül gyakori a sávós kifejlődés a limonitos-kovás finomkvarcos üledékekben, továbbá a mangánkarbonátos kőzetekben, sőt némely sávós kőszénben is.

A sávós üledékképződés kétségtelenül olyan kőzetekre jellemző, amelyekben két, fizikai-kémiai sajátságaiban erősen eltérő elegyrészecsoport jelenik meg együttesen: egy viszonylag durvább, makrodiszperz-fázis és egy kolloid diszperz-állapotban levő, rendszerint víztartalmú, néha rétegrácsos kristályosodásra hajlamos fázis.

Az esetek jelentékeny részében kétségtelenül «évgyűrűs» képződésről, évszakos eredetről van szó, a bővebbvízű, tavaszi, homokos és a vízszegényebb, őszi-téli, agyagos kőszénelegyrészek elkülönüléséről. Ennek típusa az igazi «varve»-os üledékképződés. Sávosság azonban létrejöhet az üledék befedése után diagenetikusan is, egyrészt redoxpotenciál-változások által a LIESEGANG-féle gyűrűkhöz hasonlóan, másrészt a víztartalmú kolloidrészek szineretikus elkülönülése által («Geokémia», 394. lap). Végül elképzelhető sávképződés sűrűbb fenékingadozás, tektonikus oszcilláció hatására is.

A liász kőszén sávós, agyagos, finom homokkövei esetében többnyire évszakos eredetet tételeznek fel. Sávjaik azonban ehhez képest néha túlságosan vastagok és szabálytalanok. A sávpárok esetenkénti gondos ásványtani és szemnagysági vizsgálata adhat határozott megoldást.

III. A MECSEKI LIÁSZ KÖSZÉNLÁP KERETEI

A kőszéntelepek kapcsolatának, a teleppárhuzamosításnak, sőt általában az egész kőszénképződésnek egyik alapkérdése, hogyan húzódtak a lápövek, merre volt a főszárazulat és merről érkeztek a nagy állóvízi ingressziók. A mecseki liász kőszénképződmények esetében erre a kérdésre eleinte nyugati helyzetű szárazföld feltevésével adták meg a választ, részben geofizikai adatok értelmezése, részben pedig annak alapján, hogy a kőszénösszlet vastagsága nyugaton általában nagyobb, mint keleten. Ez azt jelentené, hogy a kőszénösszlet legnyugatibb pereme lepusztulás áldozata lett.

Minthogy azonban az üledékfelhalmozódás nem szükségképpen az üledékgyűjtő peremén a legvastagabb, hanem kőszénösszlet esetében, inkább egy belsőbb övben, ezért az összlet vastagságának említett változása ellenkező módon, délkeleten fekvő szárazföld feltevésével is értelmezhető. Emellett szólhat a terület legrégebb, gránitos alaphegység-maradványainak túlnyomóan keleti helyzete, továbbá a liász kőszénösszlet néhány rétegének, pl. a Kossuth-akna VI. és VII. telepei közti zöld «agyagkő»-nek, valamint a II. és III. telep közötti palásagyagnak kelet felé homokosabbá válása, valamint a mecseki perm rétegsor ferderétegzéseinek kiértékelésével kapott délnyugati áramlási irány is (BARABÁS A.). Egy ilyen keleten kiemelkedő, közeli szárazulat feltevése esetében a lápöv szárazföldi peremeihez legközelebbi képződmény Nagymányokon és Mecseknádasd-Ófalun keresendő. A pécsbányatelepi rész ilyen értelmű értékelése attól függ, hogy a szárazulat kiterjedését dél felé hogyan állapítjuk meg.

A szárazföldnek egyszerű keleti feltevése sem ellentmondás-mentes, mert a Komlótól délkeletre levő fúrásokban SCHWÁB M. adatai szerint a homokkő százalékaránya Ny felé fogy, a palásagyagé pedig növekedik. A háromoldalú gránitkibúvások alapján tehát lehetségesnek látszik, hogy lényegében egy félkörben, Ny, D és K felől szárazfölddel körülvett és az előbbieken kifejtettek szerint szigetekkel tarkított (Béta-akna, l. az előbbi fejezetet) medencerészletben helyezkedtek el a délmecseki kőszénterület lápjai, s így nyugat és kelet felé egyaránt peremeihez közeledünk. Ez a déli szárazulat választhatta el a Mecsek- és Villányi-hegység egymástól különböző kifejlődésű tengeri (középső) triász üledékképződését (VADÁSZ E.). VADÁSZ akadémikus szóbeli közlése szerint az északmecseki (szászvár-nagymányoki) területet északon esetleg egy újabb, már a liászban jelentkező kiemelkedés (szigetsor?) is többé-kevésbé teljesen elhatárolta.

Erre a kérdésre nemcsak a további liász kőszénvizsgálatoknak, hanem a Mecsek teljes üledéksorára vonatkozó egyéb vizsgálatoknak is figyelemmel kell lenniök, a tudományos fontosságon túlmenő, gyakorlati kőszénföldtani vonatkozások miatt is. Szükség van tehát az egyes bányamezők kőszén kísérelő kőzeteinek ismertetésére a kőzetek számszerű szemnagysági és kvarcgörgetettségi adataival és összehasonlító vizsgálatával.

Ebben a fejezetben főleg a lápképződést megelőző és kísérelő szervesetlen üledékképződés jelenségeit vizsgáljuk azzal a céllal, hogy a további kutatási főszempontokat felszínre hozzuk.

A lápképződés kereteinek sajátságait, a hegységnek főleg VADÁSZ vizsgálataiból ismert földtani viszonyain kívül, elsősorban a kőszéntelegek közötti meddőrétegek, valamint a perm-triász korú fekü és a fiatalabb fedőrétegek mikromineralógiai összetétele világítja meg. Az eddigi mikromineralógiai vizsgálatokat az Egyetemi Ásvány-Kőzettani Intézetben BARABÁS ANDOR (permi üledékek), GROSSZ ÁDÁM és REGÉCZY EDIT (liász kőszéncsoport), a M. Áll. Földtani Intézetben pedig IMREH LÁSZLÓ (felső-triász) és KARDOSS FERENCNÉ (liász kőszéncsoport meddő-üledékei) végezték.

A számszerű értékeket kivonatosan a IV. táblázatban foglaltuk össze, a korok sorrendjében nagyjából DNy-ról ÉK felé haladó lelőhelyekről származó kőzetmintákkal.

Ezek az adatok egy posztorogén lepusztulás jellemző üledékképződési ciklusát mutatják. A kőzetkavicsok mennyisége nagyjából fokozatosan csökken, és a perm után már alig is jelentkezik. A permi kőzetekben durvább szemnagysággal főleg a kvarcporfir és a fillit-szericitkvarcit jelenik meg. A fillit mennyisége fokozatosan csökken úgy, hogy a felső-permben már csak nyomokban található, ezzel szemben a kvarcporfir a középső-perm mélyebb tagozatában még csak kisebb mennyiségben jelentkezik, s maximumát a középső-permi tagozatban éri el. A kvarcporfir mennyisége erősen változik: DNy-on a Dinnyeberkinél felszínen levő rög közelében anyagát a perm üledékek is bővebben tartalmazzák.

A mélyebb középső-permi tagozatban csillámpala, kvarcit és szericit-kvarcit is megjelenik. A középső- és felső-perm határán határozottabban jelentkezik gránit és szaruszirtszerű kontaktkőzet törmeléke is. Figyelemre méltó, hogy a gránit nagyobb százalékarányt nem is ér el. Ez a legtöbb gránitfajtának másutt kimutatott exogén morzsalékonyságával áll kapcsolatban.

A metamorf kőzetek között mezoövbeli kristályos pala is feltételezhető. BARABÁS A. a középső-perm felső tagozatának homokkővében aktinolitot, a Mecsek déli peremén a keszűi fúrás talpán szálbanállóan is, a mezokőzetek határán álló biotitos aktinolitpalát, IMREH L. pedig a felső-triászban kevés disztént talált.

A szabad ásványok közül a kvarc mennyisége a perm folyamán nagyjából erősen, de BARABÁS A. vizsgálatai szerint szakaszosan növekedik. A későbbi fő állóvízi időszakokban (liász) azonban a finomabb csillám és az agyagásványok lerakódása a kvarc viszonylagos mennyiségét némileg háttérbe szorítja. A földpát százalékos mennyisége, a fiatalabb tagok felé haladva, mállékonyságának megfelelően, nagyjából csökken. A részben másodlagosan keletkező ásványok, elsősorban a csillám, a limonit és a karbonátok mennyisége viszont növekedik. A lepusztuló anyag szemnagyság szerinti elkülönülése jelentkezik ebben. Főleg szárazföldön rakódnak le a durvább, kvarcos osztályok, viszont az állóvízi időszakokban inkább a finomabbszemű másodlagos ásványok.

A permkorú üledékek szemnagysági összetételét BARABÁS részben két-maximumosnak, folyóvízi eredetre utalónak, részben — főleg a középső

(sugárzó anyagban gazdagabb) szintekben — egymaximumos parti, illetve dűnehomok-jellegűnek találta. A felső-triászban IMREH L. jól osztályozott, görgetett kvarcsemű, tiszta limonitos kötőanyagú homokköveket talált. A leírás szerint ezek eolikusnak minősítendőek.

A mecsekperemi gránitnak gyengén alkáli és a velencei-hegységítől eltérő jellegét alátámasztja a bosztonit megjelenése a liász durva homokkőben (KARDOSSNÉ), sőt már a felső-triászban (IMREH), ami a bosztonitnak a gránitos csoporthoz tartozását bizonyítja. Valószínűleg ÉK-ibb helyzete következtében nem jelentkezik a bosztonit a DNy-ibb fekvésű permi rétegekben.

Az urántartalmú ásványok helyenkénti viszonylagos feldúsulása a permi rétegekben főleg a szerves anyagokban gazdagabb középső szintben, valamint a kvarcban, különösen a magmás eredetű kvarcban kiugróan gazdag közetcsoportokban jelentkezik. A rádióaktív anyag nyilván főként a FÖLDVÁRI és SZALAY által az átlagos gránitnál rádióaktív anyagokban gazdagabbnak talált mecsekperemi gránitból származik. Minthogy a rádióaktív anyag a gránit letarolódásának kezdetén dúsul, ezért feltételezhető, hogy eredetileg főként a gránitmasszívum külső övében volt koncentráva («Geokémia», 350. lap).

A felső-triász homokkőcsoport ásványtani összetétele az eddigi adatok szerint nem nagyon tér el a permkorútól, noha közben a területet az alsó- és középső-triász nagyvastagságú mészköves üledékcsoportja fedte be. Ha a felső-triász kvarcsemek görgetettségi átlaga a permkorú üledékek átlagánál valóban nem lényegesen nagyobb, amint azt az eddigi, sajnos részben mérések nélküli becslések mutatják — úgy feltételezhető, hogy a felső-triászban elsősorban nem az idősebb triász és perm üledékek pusztultak le, hanem továbbra is főleg az alkáligránitnak és a kvarcporfirnak üledéktakaró által le nem fedett szárazföldi kiemelkedései, amelyeknek helyét is meghatározhatják majd a céltudatos átlag-szemnagyság és kvarcgorgetettségi mérések. A liász kőszent kísérő homokkővekben azonban, úgy látszik, részben már erősebben görgetett kvarcanyag is van, amelyről számadatok hiányában még nem lehet eldönteni, vajon eolikus eredetű, avagy vízi üledékek második átrakódásából származik-e. A liász kőszén kéntartalmának változása már triász mészkőkiemelkedést is gyanított az alsó-liászban, az előző fejezetekben mondottak szerint.

Az elegyrészek gyakorisági sorrendje a lepusztult hegység felépítését némileg máris megvilágítja. Eszerint a középső-permben eleinte epi-, majd részben mezoövbéli kristályospalákból és kvarcporfirból állott a szárazföld felszíne, majd mindinkább felszínre került a mélyebb helyzetű kontakt öv és végül a gránit is. A gránitos kontaktközetekre utaló maradványok hiánya arra enged következtetni, hogy a gránitot kizárólag kristályospala burok vette körül, üledékes, agyagos közetekkel nem érintkezett, és így a Velencei-hegység gránitjánál mélyebb intruziót képvisel. A szénüléssok változásából pedig a liász utáni korok üledékképződési viszonyaira következtethetünk (l. a következő fejezetet).

E fejezet rövid eszmefuttatásai megvilágíthatják az eddigi vizsgálatok egyes, a jövőben kerülendő hiányosságait, és rámutathatunk elsősorban a szemnagyság függvényében megadandó ásványos összetétel és a számszerű kvarcgörgetettségi értékek szükségességére.

IV. A MECSEKI LIÁSZ KÖSZÉN SZÉNÜLÉSE ÉS EGYÉB UTÓLAGOS VÁLTOZÁSAI

A tőzeg kőszéné alakulása, továbbá kontaktmetamorfózisa és oxidatív átalakulása nemcsak mélyreható kőszénföldtani kérdés, hanem döntően meghatározza a kőszén technológiai felhasználását, elsősorban kokszolhatóságát. Ezzel a kérdéssel foglalkozik jelen fejezet a három fő utólagos hatás: a szénülés, a magmás «kontakt» hatás és az oxidáció vizsgálatának keretében.

Kőszénkémikusaink és technológusaink egyik nem könnyű feladata volt olyan kőszénminősítő eljárást kidolgozni, amely mindhárom említett átváltozástól jelentékenyen érintett mecseki feketekőszén tudományos és kereskedelmi minősítését lehetővé teszi addig is, amíg a nemzetközinek tekinthető ISO szabványok előírásaihoz szükséges műszeres felkészültségünk nem lesz. GÁL E.-nek erről szóló tanulmánya szerint ezt a kérdést is sikeresen oldották meg.

A kohókoksz-gyártásra optimális szénülésfokú mecseki kőszénfajtánál valamivel nagyobb és kisebb szénülésű minőségek keverékéből gyártható kokszfajták kérdéséhez is fontos adatokat tartalmaz ez a tanulmány. Kérdés, vajon e téren nem lehet-e további hasznosítható eredményeket elérni még szélsőséesebb kőszénfajták keverésével, akár sztálinvárosi, akár egyéb kőszénfelhasználási vonatkozásban. Ez a kérdés pontosabb megvitátásra szorul, mert nagy kőszénkincs célszerűbb felhasználását érintheti.

1. A mecseki liász kőszén *szénüléséről* a régi GRITNER-féle elemzések megfelelő átszámítása alapján «A kőszén képződése, kémiája és bányászata» c. könyvben kimutatott három szabályunk érvényességét most a NEVIKI és BÁKI elemzések és egyéb sokirányú vizsgálatok százaival részleteiben is alátámasztotta. Ezek a szabályok a következők:

a) A szénülésfok a csapás mentén nagyjából délről, Pécsbányatelep felől észak felé, Komlón keresztül egészen Nagymányokig előrehaladva csökken, majd az északi peremen nyugat felé Kárász irányában újra nő. Részletes új vizsgálatok eddig a déli, pécsbányatelep—komlói szakaszról állnak rendelkezésre. A legfontosabb számszerű adatokat összehasonlítván a következő V. táblázat tartalmazza, jó egyezésben az 1952. évi táblázatunkkal («A kőszén képződése, kémiája és bányászata», 144. lap).

b) Egy adott szelvényen belül a szénülés a rétegtani mélység (telepszám) növekedésével a HILT-féle szabály értelmében növekedik.

c) A szénülés ugyanazon telephelyen a dőlés mentén a mélységbe hatolva ugyancsak növekedik. (Ez a harmadik szabály 1952. évi közléseinkben még csak adatokkal alig alátámasztható sejtésként szerepelt.)

E szabályok ma már az adatok olyan bőséges sorozatára támaszkodnak, hogy ez alapon TAKÁCS P. a szénülés változását a csapásmenti távol-

V. táblázat

	Köszén-típus	ISO osztály	Illó %	C %	Égés-méleg kcal/kg ~	Roga-féle súlós szám	Szapo zsnyikov		Koksz-lepény-magasság (elektr. 800° C)
			nedvesség-és hamu-mentes köszénre				X	Y	
							érték		
Anna-akna felső telep	gázláng-köszén	62	32—43	80—82	~8200	10—45	24	14	6—10
Anna-akna mélyebb telepek, részben Kossuth-és Béta-akna ..	gáz-köszén	62	38—40	81—82,8	~8200	30—55	21 (206)	8 (154)	7—15
Kossuth-akna «B» mező X. telep; Béta-akna középtelepek ...	gázkösz-köszén	63	28—39	81—85	~8350	50—85	8—30	14—22	17—22
Petőfi-akna	zsírkő-szén	43	20—30	84—87	8500	50—85	9—15 (25>)	13—25	14—20
István- és Széchenyi-akna	fél-zsíros köszén	42—43	18—23	85—89	8600	25—60	25>	5—15	10—16
Széchenyi-akna és András-akna felső telepek	kovács-köszén	31	14—19	84—88	8500	10—30	17>	9>	4—10
András-akna alsó telepek	sovány-köszén	30	10—16	86—87	8500	0—9	12>	0—5	0—6

ság függvényében mennyiségileg is meghatározta. A szénülésfok változásának szabálya alapján TAKÁCS tektonikai következtetéseket is tett és alig ismert új mezők, pl. a Zobák-akna telepeinek kokszolhatóságára nézve is fontos megállapításokhoz jutott.

Felmerül a kérdés, mi okozza a pécsbányatelepi köszénnek a komlóiaknál nagyobb fokú szénülését és általában a szénülés csapásmenti változását a Mecsekben. Erre legegyszerűbb feleletként az a feltevés kínálkozik, hogy délen a liász köszéntelepes rétegsor nagyobb mélységbe süllyedt, nagyobb rétegvastagságú fedő terhelte, mint északon. Egy 1948-ban meghatározott diagramunk szerint a «legvalószínűbb átalakulási viszonyok» között a soványköszén-állapotot kb. 4000 m, a gázköszén-állapotot pedig kb.

3000 m maximális fedőrétegvastagság hozza létre («Szénközattan», 183. lap). Minthogy a liász kőszén soványkőszén-állapotban a terület legdélibb részén, az András-akna táján található, gázkőszén-állapotban pedig a komlói Anna-akna mélyebb telepeiben, ezért az idők folyamán elért maximális fedőrétegvastagságot az András-akna táján kb. 4000 m-nek, Komlón pedig kb. 3000 m-nek kell feltételeznünk. Tényleges fedőrétegeként itt főleg csak a júrával és az alsó-krétával lehet számolni, ezek teljes rétegvastagsága pedig a kőszén felett VADÁSZ 1935-ös Mecsek-monografiája szerint mintegy 3000 m. A szénülésfokból számított és a földtani viszonyok alapján becsült értékek egyezése tehát teljesen kielégítő. Ez arra mutat, hogy a szénülés lényegében a júra—alsó-kréta üledékképződés rétegtérhelésének megszűnéséig végbement kb. 60 millió év alatt. A rétegtérhelés maximuma idején jelentkezett a regionális magmás hőhatás, ezért kell «legvalószínűbb» — és nem «egyszerű rétegtérhelés» — «átalakulással» számolni. Az oxinitesedés feltehetően részben már a lényegileg mai szénülési állapotában levő kész kőszénre érte a fedő kezdődő lepusztulása után, az alsó-kréta óta. Másrészt ez a szénülésfok-változás azt is valószínűvé teszi, hogy az üledékképződés és így a süllyedés gyorsabb volt délen, Pécsbányatelep vidékén, mint északon, Komló és különösen Nagymányok vidékén.

A szénülésfok — a lápövi sajátságokon kívül — döntően befolyásolja a szénközettani sávféleségek minőségét és mennyiségét. A kisebb szénülési telepeken nemcsak éleesebbek a különbségek az egyes sávféleségek között (vagyis a sávféleségek kimérése könnyebben végrehajtható), hanem a sávféleségek mennyiségi aránya is más, ti. a szénülés növekedésével elsősorban a klárit, majd a spórás, azután a mikrinites durit, végül a fuzit is mindinkább homogénebbé, vitrites jellegűvé válik.

A sávféleségek helyes kimérése esetében a szénülési szabályoknak a sávféleségek viszonylagos mennyiségében, elsősorban a vitrit-átlag arányában mutatkozniuk kell. PAÁLNE méréseinek megbízhatóságát mutatja, hogy a Kossuth-akna alsóbb telepeinek átlagában valóban nagyobb a vitrit százalékos középértéke (legnagyobb a három vizsgált legalsó telepé, míg a felső zsinórok némelyikében 26 %-ra csökken). Az alsóbb telepeken kisebb a durit- és különösen a kláritszázalék. Mindez összhangban van a 2. mecseki szénülési szabállyal.

FABUSSNÉ és HALÁSZ mérései pedig a szénülésfoknak csapásirányból való változásait szemléltetik fenti a) pontba foglalt szabályunk értelmében azért, hogy Pécsbányatelep felé haladva a vitrit %-os átlaga emelkedik, a durité és klárité csökken.

Ismeretes, hogy a szénülésfok növekedésével a bituminitek színe fokozatosan sötétebbé válik («Szénközattan», 179. lap). Ennek hatása egyetlen aknán belül is érvényesül, amennyiben a részletesebben vizsgált Kossuth-akna spórái és pollenei is sötétebbek, s egyben valószínűleg rosszabbul megtartottak is az alsóbb telepek felé haladva.

Részben a nagy szénülésfokra vezettük vissza 1952-ben a mecseki liász kőszén egy részének (és így átlagának is) első tájékoztató vizsgálá-

taink során tapasztalt viszonylagos durit-szegénységét. FABUSSNÉ és HALÁSZ új részletesebb vizsgálatai szerint a pécsbányatelepi kőszekben a durit mennyisége már csak 1—2% (nyerskőszénre), míg a Kossuth-aknaiaknál ugyanez az érték 4—40%, és pedig PAÁLÉNÉ részletesebb mérései szerint a kossuth-aknai mélyebb telepeken a telepátlag 6—14%, a magasabbakban 8—23%. Utóbbiak között van azonban egyetlen duritban gazdagnak látszó kőszénfajta is, a IV. telep spórákőszene, amelyik 44—46% durit-százalékkal szerepel a táblázatokban. Ennek duritja azonban nem igazi durit, hanem teljes egészében inkább a klárithoz közelálló klárit-durit átmenet. Ezzel szemben igazi duritnak tekinthető pl. a Kossuth-akna III. és V. telepeinek megfelelő sávfelesége, középtétekben 19, illetve 21%-os, délmeceki viszonylatban nagyon tekinthető durittartalommal, ami e teleprészeknek sekélyebb, sőt részben kiszáradó lépövi jellegével áll kapcsolatban. (A durit háttérbe szorulása másrészt régebbi vizsgálataink szerint a fenyőfélék kisebb szerepével is kapcsolatos.)

Feltehető, hogy a szénülés hatással van a szervesetlen elegyrészek elkülönülésére és ezzel a kőszén moshatóságára is oly módon, hogy azok a kőszénfajták moshatók jól, amelyekben a szervesetlen elegyrészek viszonylag nagyobb szemnagyságúak és önállóbb (mikro- vagy makro-) sávokban különülnek el. Viszont kevésbé moshatók azok, amelyeknek szervesetlen elegyrészei — különösen finom szemnagyság mellett — a kőszénanyaggal átszöve hennsőségesen keverednek. Az önállóbb meddősávok és az «átszött», szorosabb értelemben vett égőpalák elkülönülése feltehetőleg nemcsak eredeti lerakódásbeli különbségeken múlik, hanem a szénülés is befolyásolja úgy, hogy a növekvő szénüléssel az önálló meddő mennyisége az átszött égőpala rovására mindinkább nő. A «metamorf differenciáció» elvéből kiindulva fel kell tételeznünk, hogy a növekvő szénüléssel mindinkább érvényesül a különböző sajátságú, egymásban szilárd állapotban sem oldódó elegyrészek szétkülönülése, vagyis mintegy a kőszén sávfeleségek «öntisztulása». Ahogyan elvben megvan a különböző szerves kőszénanyagok önálló, elkülönült sávokban való szineretikus szétválasztásának a lehetősége, még inkább várható a szerves anyagnak a többi, még erősebben különböző meddősávoktól való elkülönülése. Csakhogy míg a szerves elegyrészek a szénülés előrehaladásával egyszersmind egymáshoz is hasonlóbbakká válnak, homogenizálódnak, és így a szerves sávfeleségek elkülönülése az antracitos stádium felé mindinkább megszűnik, addig ilyen homogenizálódás a szerves és szervesetlen elegyrészek között nincsen, és így «meddő» szétkülönülése a szénülés növekedésével az antracit-stádiumban is mindinkább erősödhetik. Az antracit ismert hamuszegénységét részben erre lehetne visszavezetni.

A meceki kőszekben azonban ilyen szétkülönülésre utaló jelenséggel mindezekig nem talákoztunk, sőt a telepek közötti meddő csökkenése dél felé ezzel inkább ellentétben állónak látszik. Erre az ellentmondásra mindenesetre fel kell hívunk a figyelmet.

2. Térjünk át most a második átalakító tényezőre, a *magmás (kontakt) hőhatásra*. A régebbi felfogás szerint a hőhatás is elsősorban szénülést okoz.

A «Szénközettan»-ban (186. lap) azonban már felvetettük a kérdést, «vajon ugyanazt a szénközetet kapjuk-e, ha nagy nyomáson kis hőmérsékleten történik az átalakulás, vagy pedig kis nyomáson és nagy hőmérsékleten: más szóval van-e különbség a kontakt- és dinamometamorf szénközetek között?» Ráutaltunk, hogy az eddigi adatok szerint a különbség csak kicsi, sőt sokszor bizonytalan, holott az agyagos kőzetek kétféle átalakulási sora között — különösen az átalakulás magasabb fokain — lényeges különbség van.

E tekintetben a komlói kőszén természetes kokszosodásával kapcsolatos új vizsgálatokból fontos megállapítások szűrhetők le. Egyrészt szénközettanilag közvetlenül megfigyelhető, hogy magmás kontakt hatás a közönséges szénüléstől eltérően a kőszén nem homogenizálja nagy fénytörésű vitritté, hanem a kokszosodott foltok mellett közvetlenül is jól felismerhetők a különböző kőszénelegyrészek. A gyors hőhatás egymagában tehát nem vezet a szénülésfok tényleges növekedéséhez, annak ellenére, hogy az a kőszén elemi összetételét többé-kevésbé a szénüléshez hasonló módon változtatja meg. Másrészt HERÉDI L. és munkatársai a valódi faj-súly meghatározásával megállapították, hogy magmás kontakt hatásra a szénülési sorozatnál nagyobb, a lepárlási koksztermékekhez hasonló faj-súlyú termék keletkezik. Ez is azt bizonyítja, hogy egyedül a hőhatásra a szénüléstől eltérő folyamat megy végbe, és így nem lehet helyes az a fel-fogás, mely szerint a szénülést, pontosabban annak a földes barnakőszén-állapot utáni, túlnyomóan geokémiai jellegű szakaszait a nyomás nem befolyásolja (FUCHS), hanem az egymagában a hőhatásra vagy biológiai erők által befolyásolt redoxpotenciál-változások következtében végbe-menne.

A nyomás szerepét nagy általánosságban a következőképpen foghatjuk fel. Éppen a szénképződéssel kapcsolatban, elméleti megfontolások alapján utaltunk arra, hogy a kőszén természetes és mesterséges átalakulása, sőt általában a kőzetek átalakulása alkalmával, kétféle nyomást kell megkülönböztetni: ti. zárt és nyílt rendszerben jelentkező nyomást. A kétféle véglet között természetesen fokozatok lehetnek. Teljesen zárt rendszerben csak olyan reakciók léphetnek fel, amelyek a termékek egyikének vagy némelyikének eltávozása nélkül is végbemehetnek. Ilyenkor kizárólag szilárd termékek keletkeznek, vagyis a rendszer kondenzált marad. Ha nagyobb mennyiségű gáz vagy folyékony halmazállapotú termék is keletkezik, úgy a tömeghatás törvénye értelmében a reakció teljesebbé csak akkor válhatik, ha ezek a termékek legalább részben elvezetődnek, vagyis ha a rendszer — a nyomás ellenére — többé-kevésbé nyílt, a nyomást porózus mellékkőzet közvetíti.

Feltehető tehát, hogy ennek értelmében a hőhatás a kőszénre a nyomás függvényében különböző lesz. Ha a biológiai, illetve redoxtényezőktől eltekintünk, a következő lehetőségekkel számolhatunk:

a) A hőhatás önmagában, egyidejű nyomás nélkül, tehát nyílt rendszerben, a melléktermékek elvesztődésével likacsos kokszszerű termékeket ad.

b) A hőhatás egyidejű nyomással, de még ugyancsak teljesen nyílt rendszerben tömörebb, de szintén kokszszerű termékeket ad.

c) A hőhatás egyidejű nyomással, de zártabb rendszerben szénülést eredményez.

d) A hőhatás egyidejű nyomással tökéletesen zárt rendszerben bizonytalan, eddig ténylegesen talán sem kísérletileg, sem a természetben meg nem figyelt esetet képvisel, és a reakciók gátolt lefolyásával, talán egészen nagy pI -értékekig meg sem indul.

Mindez csak újszerű kísérleti berendezések alkalmazásával dönthető el, amelyek már folyamatban is vannak.

A magmás kontaktnak más hatásai is vannak a kőszénre, így SCHWÁB M. szerint a trachidolerit a kőszénösszetben piriteseledést és karbonátosodást is eredményez, és talán redukciós hatásokkal jár. Adatai szerint a kőszén mennyisége a fűrészekben fordítottan arányos a trachidolerit-áttörések mennyiségével. Megállapításra vár, hogy ez a jelenség csak a kokszosításnak a szilárd fázis mennyiségét csökkentő hatásától származik-e, vagy pedig azzal is összefüggésben áll, hogy pl. a trachidoleritbetörésekre inkább a kőszéntelepekben szegény kőzetcsoportok lennének alkalmasabbak (ami kevésbé valószínű). Figyelemreméltó gyakorlati lehetőséget rejt magában az ellenkező folyamat, a trachidolerit átalakulása a kőszén hatására, amelyekkel SZÉKYNÉ FUX V. foglalkozott. A trachidolerit átalakulásából ui. következtetést lehet levonni a kőszéntelep közeli jelenlétére, esetleg távolságára.

3. A kőszén megváltozásának harmadik fajtája az *oxinitesedés*. Szándékosan kerüljük itt az «átalakulás» kifejezést, mert ez a kőzetekben dinamo- és kontakt-metamorfózist, tehát nyomás és hőhatásra történő átalakulást jelent, és így ilyen értelme a kőszénre is kiterjed. Az oxidációs hatás lehet ugyan oxidációs átalakulás, oxidációs metamorfózis is, vagyis a nyomás- és hőhatással egyidejű oxidáció eredménye, de itt nemcsak erről, hanem egyéb módon is jelentkező oxidációs elváltozásról lesz szó. Azonban az «oxidáció» sem fejezi ki pontosan a jelenség lényegét, mert a kőszén szilárd maradék nélküli mállása is oxidáció, itt viszont a szilárd elegyrészeknek másik szilárd elegyrésszé, oxinitté való átváltozásáról szólnunk. Ezért nevezzük oxinitesedésnek és nem oxidációnak a kérdéses folyamatot.

Az oxinitesedés szerepét a mecseki liász kőszének esetében 1952-ben kiemeltük. Eszerint a helyenként rendkívül erős viszonylagos (belső) mozgásokat eredményező tektonikai hatás által a kőszén itt helyenként átmenetileg mintegy aprózódva kőszénmilonittá válik és ezzel kapcsolatban oxinittartalma növekedik, kokszolhatósága csökken. Az új BÁKI—NEVIKI vizsgálatok igazolták az oxinitesedett kőszének rendkívül nagy szerepét a mecseki feketekőszéntelepekben.

Az oxinites kőszéneknek legalább is öt fajtáját kell elkülöníteni.

a) A lárosodással egyidejű oxinitképződést, amelyet az I. fejezet szerint a lópöbéli helyzet határoz meg. Ennek helyenként a mecseki kőszén esetében is nagy szerepe van.

b) A szénüléssel egyidejű oxinitesedést, amelynek szerepéről nincsen adatunk a mecseki kőszén esetében, s azt csak kevésbé tartjuk jelentősnek.

c) A természetes szénülést követő, de még természetes, földtanilag közvetlenül előidézett oxinitesedést, amellyel a mecseki liász kőszének esetében krétabeli és annál fiatalabb tektonikai mozgások alkalmával lehet számolni. Egyrészt ui. a tektonikai hatások a felszínről a mélybe vezethetnek oxigént; másrészt ismeretes a földkéregben is számos oxigént felszabadító mélységi folyamat, és ma már jól megalapozott az a feltevés, hogy a földkéreg felső részeit általános, illetve gyakori felfelé irányuló oxigénvándorlás jellemzi. Az ilyen oxigénvándorlásnak különösen alkalmas útjai lehetnek a szóban forgó milonitosodott kőszének.

d) Az oxinitképződés és a kokszolhatóság csökkenése a tárolás előtt a vágatokban, illetve azok környékén a vágatok által odavezetett oxigén hatására, tehát végeredményben mesterségesen is végbemehet. A mecseki kőszén esetében a milonitosodással keletkezett rejtett repedéseknek gázt és folyékony fázist vezető képessége következtében ez a folyamat különösen mélyreható lehet.*

e) A sokszor igen jelentékeny tárolási oxinitesedést úgy ebben, mint teljesen eloxidáló, elmállasztó formájában mindenképpen kerülni kell és lehet.

Az a)-val jelölt oxinitesedés a fuzinit- és mikrinitképződést képviseli. A b)-c) [d)?] esetekben elsősorban a mikromilonitosodásra legalkalmasabb vitrinit alakul át nagyobb fénytörésű elegyrésszé. Ez a folyamat nem korlátozódik szükségképpen egyes szemcsékre, hanem a mélyreható, igen aprószemű milonitosodásnak megfelelően nagyobb foltokra összefüggően kiterjed, és továbbra is mintegy homogén elegyrészt alkothat. A szénülésnek a délmecseki kőszéneket jellemző nagy fokán az így «oxinitesedett vitrit» az amúgyis már nagy fénytörésű «közönséges» vitrinittől nehezen különböztethető meg, s így a rutinvizsgálatokban többnyire ugyancsak vitrinitként kerül kimérésre. Az e)-vel jelölt és valószínűleg már a d) esetben is elsősorban oxidációs szegélyek és esetleg oxidációs csomók keletkeznek.

A kokszolható kőszénminőségek előrejelzése tekintetében gyakorlatilag is igen figyelemreméltó kérdés, hogy a mecseki b) és c)-vel jelölt fajta oxinitesedett kőszén hogyan oszlik el a térben, milyen összefüggésben áll a nagy tektonikai vonalakkal. Ezzel kapcsolatban arra a lehetőségre is rá kell utalni, hogy az oxinitesedés esetleg összefüggésben áll a gömbkőszénképződéssel. Minthogy a gömbkőszén tektonikai eredetének feltevését a LÁDA Á. tanulmányában közölt megfigyelések nagymértékben alátámasztják, lehetségesnek látszik, hogy az oxinitesedés vagy legalábbis az erre alkalmassá tevő tektonikus hatás és a gömbkőszén megjelenése között (egyező vagy alternatív) térbeli összefüggés lehessen.

A gömbkőszénképződéshez számos, még kevésbé tisztázott kőszén-kémiai és szénközettani részletkérdés is fűződik. Pontosabb vizsgálatra érdemesek KUBÓ SÁNDOR-nak, a komlói MEO laboratórium vezetőjének azok az érdekes megfigyelései (szóbeli közlés), amelyek szerint a gömb-

* TAKÁCS és munkatársai legújabb adatai ezt a feltevést igazolták.

köszén maga kisebb (pl. 2—3%) nedvességtartalma, mint a gömbök közötti (pl. 6—7%) nedvességtartalma) köszénrészek. Ugyanakkor a gömbköszén pirit helyett valószínűleg már csak limonitot tartalmaz. Mindez a gömbköszénképződésben is valóban bizonyos oxidációs, és pedig mélységi, egyben nedvességsökkentő folyamatokra utalhat. Az is érdekes megfigyelése KUBÓ S.-nak, hogy a gömbköszén közelében talán a hamutartalom felhalmozódik. Szerinte a Béta-aknában főleg a VII—VIII. és X. telepekben, a Kossuth-akna «B» mezéjében pedig a XII. és XIII. telepekben is viszonylag sok a gömbköszén, és pedig főleg a telepek fekéje közelében. LÁDA Á. pedig a Kossuth-akna X. telepében figyelte meg a gömbköszén gyakoriságát. Mindez egyébként azt is alátámasztaná, hogy a gömbköszén főleg a vastagabb telepekben fejlődik ki.

Az oxinitesedés és a gömbköszénképződés együttes vizsgálatával párhuzamosan a köszén szulfáttartalmának eloszlására vonatkozó vizsgálatok is figyelmet érdemelnek. GÁL és TAKÁCS szerint az oxidáltság meghatározására hozzávetőleges mérőszámként felhasználható a szulfáttartalom is, mert az eredeti, nem oxinitesedett köszénben lényegében csak szulfid-, pirit- és organikus kén tételezhető fel, de szulfát-kén még nem.

V. TOVÁBBI FELADATOK

Az eddigi rendszeres vizsgálatok a délmecseki, főleg kossuth-aknai feketeköszén közettani, pollen- és spóraelemzési kémiai összetételét, technológiai sajátosságait, minősítését, valamint az egész köszénösszlet keletkezését illetően nagy jelentőségű új adatokat szolgáltatottak. Ezzel lényegesen elősegítették a teleppárhuzamosítást igénylő köszénbányászat munkáját, és előrevitték a megfelelő köszénminőségek körülhatárolását igénylő kohókokszköszén ellátás kérdését.

Ezzel egyben túljutottunk a mecseki feketeköszén-vizsgálatok leg-hosszadalmasabb, legkevésbé hálás szakaszán. Földtani vonalon az eredmények igazi aratása, a köszénterület egészének megvilágítása ezután következik. Az ehhez szükséges rutinvizsgálatok főrésze begyakorlott kutatókkal és megfelelően beállított, kalibrált műszerekkel kevés idő- és munkabefektetéssel teljesíthető. Minden más megoldás a kezdeti hosszadalmas munkálatok kétszeres elvégzését, népgazdaságunk megkárosítását jelenti.

A begyakorlott kutatókkal folytatólag kell elvégezni — legalábbis áttekintően — a többi akna telepeinek szénközettani kimérését, pollen- és spóraelemzését, a vitrihamu SiO_2 -elemzését, az aknaterületek jellemző rétegtani főszintjei homokosabb kőzeteinek jellemzését, az ásványos összetétel és a kvarcgorgetettség számszerű értékmeghatározásaival, s az agyagosabb kőzetek differenciális termikus vizsgálatával. A következő lépcsőfokon előbb ezekre a nagyvonalú áttekintő adatokra van szükség, és csak azután következhetik a rendelkezésre álló idő szerint egyes szűkebb elterjedésű, illetve ritkább kőzetfajok feldolgozása is. A lépések meghatározásának új módszerei rendszeres alkalmazásával kidolgozandók telepen-

ként a lépövek térképei. Vizsgálandók az egymás közeléből származó minták szénközettani, pollenanalitikai és egyéb ingadozásainak szabályszerűségei.

Egyidejűleg megindítandó a bányahelyek napi szükségletei kielégítésére hivatott körzeti laboratóriumok szakmunkásainak betanítása az új eljárásokra.

A NEVIKI—BÁKI szénkémiiai-szénteknológiai kutatásai a rutinvizsgálatok elvégzésére szükségképpen hamarabb értek meg, és különleges nehézségekkel ott kevésbé kell számolni. E téren is vizsgálandók a technológiai értékek térbeli változásainak szabályszerűségei egyrészt a lépöves rendszer, vagyis az eredeti lerakódásbeli sajátságok, másrészt a rétegterhelés, tektonika és egyéb utólagos hatások függvényében. E tekintetben utalunk az oxinitesedés, gömbköszén és szulfát-kén mennyiség közötti összefüggések lehetőségéről mondottakra.

Végül foglalkozni kell azoknak a népgazdaságilag nagyjelentőségűnek ígérkező kérdéseknek a tudományos előkészítésével, amelyek a kokszyártásnak a kőszénfajták keverésével, valamint szemmagysági és egyéb módon nyerhető osztályainak szénközettani elkülönítésével való fejlesztésére vonatkoznak. A kokszolhatóság növelésének itt még óriási lehetőségei vannak. Nemcsak vizsgálandó — mint évek óta sürgetjük —, hanem a kérdés sokoldalú továbbfejlesztése érdekében közlendő is a negatív eredményű kísérletek ismertetésével együtt, hogy a magukban nem vagy alig sülő kőszének, illetve ezek különböző elválasztású osztályai keverékeinek kokszolódási értékei hogyan változnak. A gyakorlat és az elmélet számára különösen fontos olyan kőszenekkel való keverési kísérlet is, amelyeknek egyike túl, a másika innen van a kokszolásra optimális zsírkőszénállapot szénülésfokán. Ily módon esetleg a nem vagy alig kokszolódó (mondjuk nagymányoki láng- és pécsbányatelepi sovány) kőszén megfelelő osztályainak keveréke bizonyos sülőképességgel felruházva kokszbázisunk hatalmas megnövelését eredményezheti. E vizsgálatokban nagy figyelemmel kell lenni arra, hogy a szükséges aprítással és keveréssel járó, kokszolódást rontó oxinitesedést csökkentjük.

BILDUNG UND HAUPT-EIGENSCHAFTEN DER LIASSISCHEN STEINKOHLN DER SÜDLICHEN HÄLFTE DES MECSEK- GEBIRGES IM LICHT DER NEUEN KOLLEKTIVEN UNTERSUCHUNGEN

VON ELEMÉR SZÁDECZKY-KARDOSS

Die im vorliegenden Bande veröffentlichten Abhandlungen haben — vorläufig im Gebiete des eingehend untersuchten Kossuth-Schachtes — die Frage der nahen Parallelisierung der liassischen Steinkohlenflöze des Mecsek-Gebirges mit Hilfe einiger voneinander unabhängiger Methoden

gelöst, u. zw. mit Anwendung gewisser örtlicher Makro-Kennzeichen, der Sporen- und Pollenanalyse, mit Hilfe steinkohlenpetrographischer Methoden und — nach dem neuen Verfahren von HUSZKA — auf Grund der Veränderungen des Si-Gehalts der Vitritasche. Die unter den gegebenen Verhältnissen wirtschaftlichste Methode der wissenschaftlichen und kommerziellen Klassifikation der Steinkohlen des südlichen Teiles des Mecsek-Gebirges wurde ausgearbeitet und in einem Teile der in diesem Gebiete lagernden Flöze wurden auch die zur Klassifikation unentbehrlichen Ermittlungen in erster Annäherung durchgeführt. Auf Grund der effektiven Wichte wurde auf den zwischen den dynamometamorphen und kontaktmetamorphen Steinkohlen bestehenden tiefgreifenden Unterschied hingewiesen.

Die wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse der sich auf die liassische Steinkohle des Mecsek-Gebirges beziehenden kollektiven Untersuchungen können zur Bestimmung des Moorsystems und um die Frage der verschiedenen nachträglichen Umwandlungen gruppiert werden.

Auf Grund der prozentuellen Verteilung der Steinkohlenkomponenten (Abb. 1.) und aus den früheren Braunkohlenuntersuchungen des Verfassers ausgehend bringt der Aufsatz ein Verfahren zur steinkohlenpetrographischen Feststellung der Moorzonen der Braunkohlen (Abb. 2.), der Gas- und Gaskokskohlen (Abb. 3.), sowie der Fett- und Esskohlen (Abb. 5.) und führt zu deren Durchführung einfache Dreieckprojektionen an.

Auf Grund der Zusammenhänge zwischen den Kohlenflözen und den granulometrischen Eigenschaften der tauben Einlagerungen ist auch die Möglichkeit einer systematischen Kontrolle des Verfahrens gegeben. In einigen Fällen ist sogar eine Kontrolle durch entsprechende Interpretation der Ergebnisse der Sporen- und Pollenanalyse möglich.

Durch Anwendung der derart entwickelten, voneinander unabhängigen drei Methoden (siehe: *Acta Geologica Acad. Sci. Hung.*, 1956) bestimmt der Verfasser auf Grund der Angaben von Á. LÁDA, M. PAÁL-SOLT und F. GÓCZÁN die Lage der einzelnen Moorzonen in den Flözen des eingehend bearbeiteten Kossuth-Schachtes (Tab. I.). Daraus ergibt sich, dass die unteren und zugleich limnischen Flöze überwiegend in tieferen Moorzonen entstanden sind, dagegen stellen die oberen und zugleich paralischen Flöze zum überwiegenden Teile Ablagerungen von seichten und sogar austrocknenden Moorzonen dar.

Aus der vergleichenden mikromineralogischen Untersuchung (BARABÁS, IMREH, FRAU KARDOSS, GROSS, REGÉCZY) der permotriassischen Schichtenreihe und des jurassischen Komplexes des Mecsek-Gebirges (Tab. III. und IV.) und aus der Erwägung der grundlegenden geologischen Angaben (VADÁSZ) ergibt es sich, dass das liassische Moor des Mecsek-Gebirges wenigstens vom Osten, Süden und Westen, wahrscheinlich aber auch vom Norden her durch einen Rahmen des Grundgebirges umgeben war und dass es auch in seinem Inneren inselartige Aushebungen gab. Vom Grundgebirge wurden — mit der Permformation beginnend — zuerst besonders epi- und mesozonale kristalline Schiefer

und Quarzporphyr, später zunehmend Granit abgetragen. Die Veränderungen des organischen Schwefelgehaltes der Steinkohlenflöze (Tab. II/a) weisen darauf hin, dass zur Zeit der Entstehung der liassischen Steinkohle schon auch die triassischen Kalksteine des südwestlichen Teiles des Mecsek-Gebirges an der Abtragung teilgenommen haben. Zur Bildung einer wirklichen Karststeinkohle kam es aber innerhalb des bekannten Gebietes nicht.

Auf Grund der bei der genaueren Bestimmung der Tonminerale erzielten Angaben, sowie der Mittelwerte des CaCO_3 -Gehaltes (SCHWÁB) kann es festgestellt werden, dass die Sedimentation im Laufe der Permperiode besonders in neutralen und (schwach) alkalischen Milieus, zur Zeit der Lias aber teilweise schon in einem sauren Milieu (Vermooring) vor sich ging.

Zufolge der Inkohlung, der stellenweisen magmatischen Kontaktwirkung und der durch tektonische Mylonitisierung begünstigten Oxynitisierung ist die liassische Steinkohle des Mecsek-Gebirges stark umgewandelt. Die Zunahme des Inkohlungsgrades nach Süden (Tab. V.) ist in erster Reihe durch den Gebirgsdruck der sich auf die Kohlenflöze ablagernden jurassischen und unterkretazeischen Sedimente bedingt. Die Inkohlung erreichte dementsprechend in der Unterkreide im wesentlichen ihren heutigen Wert. Die auf cca 3000 m geschätzte Mächtigkeit dieser Schichten (VADÁSZ) stimmt mit der zum Inkohlungsgrade der Steinkohlen des Mecsek-Gebirges benötigten Deckschichtenmächtigkeit nach älteren allgemeinen Inkohlungsdiagrammen des Verfassers überein, wonach diese Schichtenmächtigkeit sich im Gebiete von Komló cca 3000 m, im südlichen Pécsbányateleper Gebiet mit maximalem Inkohlungsgrade aber beiläufig 4000 m ergibt. Im Sinne der Hilt'schen Regel erhöht sich der Inkohlungsgrad auch vertikal und durch die einstige Schichtenreihe abwärtschreitend. Mit der Erhöhung des Inkohlungsgrades erhöht sich auch der Prozentsatz des Vitrits, in erster Linie zu Kosten des Klarits und des Durits.

Die unmittelbare magmatische Kontaktwirkung ruft keine Verkohlung, sondern eine an die Wirkung der künstlichen Kohledestillation erinnernde natürliche Verkokung hervor, wobei sich die effektive Wichte in grösserem Masse erhöht, als bei der Verkohlung (HERÉDY). Der tektonische Einfluss kommt hauptsächlich in der Bildung kugeliger Steinkohle, in der Erhöhung des Gehaltes an Sulfatschwefel (GÁL und TAKÁCS) und in der Bildung eines verfestigten Steinkohlenmylonits zum Ausdruck, wodurch die Steinkohle zur Oxynitisierung geeignet wird. Ähnlich der Oberflächenoxydation, weist die oxynitisierte Steinkohle eine beträchtlich verminderte Verkokungsfähigkeit auf.

Schliesslich fasst der Verfasser auf Grund der bisher erzielten Ergebnisse die bei den künftigen Untersuchungen zu beachtenden Gesichtspunkte zusammen.