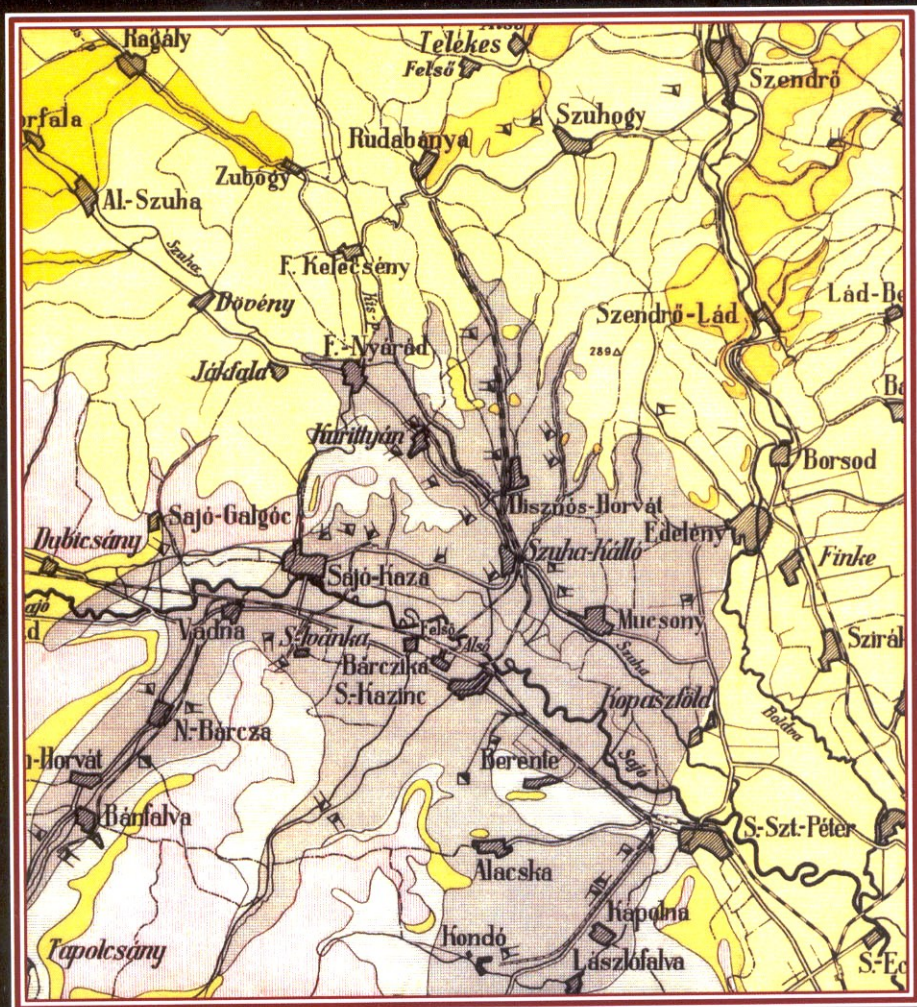


Dr. Vitális István

A SZÉN KELETKEZÉSE ÉS KÁRPÁT-MEDENCEI ELŐFORDULÁSAI



Bányászattörténeti Kutatások Alapítvány

Rudabánya, 2012

Dr. Vitális István

A szén keletkezése és kárpát-medencei előfordulásai



Bányászattörténeti Kutatások Alapítvány
Rudabánya
2012

Szerkesztette:
HADOBÁS SÁNDOR

A borítón:
Részlet a borsodi szénmedence átnézetes földtani térképéből.
(Vadász Elemér, 1923. Megjelent Schréter Zoltán: *A Borsod-
hevesi szén és lignitterületek bányaföldtani leírása* c. művének
mellékleteként, 1929.)

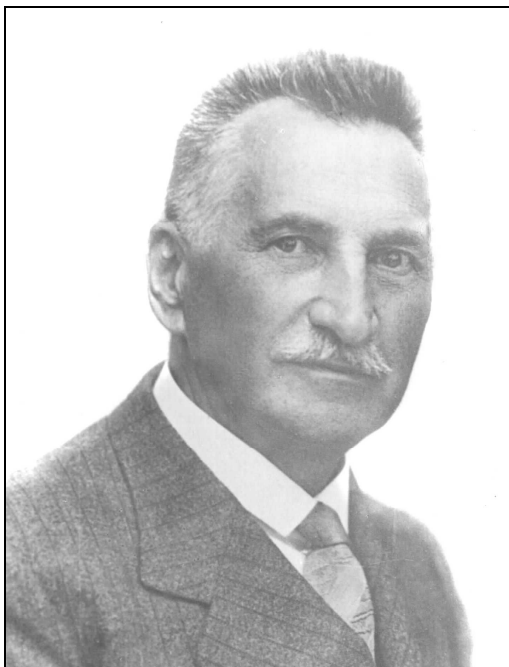
ISBN 978-963-89609-0-0

Kiadta a
Bányászattörténeti Kutatások Alapítvány
3733 Rudabánya, Ady Endre u. 32.
Tel.: 70/372-5932, *e-mail:* btkutat@gmail.com

A könyv megjelenését támogatta:
DR. VITÁLIS GYÖRGY
aranyokleveles geológus (Budapest)

Felelős kiadó: Hadobás Sándor, a Bányászattörténeti Kutatások Alapít-
vány Kuratóriumának elnöke. – *Nyomda:* K-B Aktív Nyomda, Miskolc.
Felelős vezető: Kása Béla

Előszó



Nagyapám, *dr. Vitális István* (1871-1947) geológus, a *Magyar Tudományos Akadémia* tagja, a *M. kir. József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán* (Sopron) a *Földtani és Teleptani Tanszék* műegyetemi rendes tanára, tanári pályája végén, 1939-ben megjelentette a *Magyarország szénelőfordulásai* című hézagpótló főművét.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület felkérésére 70 évvel ezelőtt, 1942-ben *Szénbányászat* címmel megírta a magyarországi szénbányászat történeti–földtani–műszaki monográfiáját, melynek első kötete már 1944-ben nyomdakész volt. Nem rajta múlt, hogy a II. világháború és az azt követő gazdasági nehézségek közepette a tetemes költségek miatt kiadását az egyesület nem tudta vállalni.

Buda 1944/45 évi ostromakor az *Otthon utca* 6. sz. alatti lakóháza erősen megsérült, melynek következtében számos értékes kézírata és ásványgyűjteménye tönkrement, illetve elveszett.

Életművének közelmúltbeli rendezése során a megmaradt iratok között megtaláltam a tervezett mű, *A szén keletkezése és magyarországi előfordulásai* végleges szövegű nyomdai hasáblevonatát. Ezt az anyagot mint tudománytörténetileg tanulságos, s mint a jelenben is hasznos munkát *A szén keletkezése és kárpát-medencei előfordulásai* címmel, a rudabányai *Bányászattörténeti Kutatások Alapítvány* segítségével ebben a kis kötetben tesszük közkinccsé.

Reméljük, hogy a kiadvány jó tájékoztatást ad a széntelepek keletkezésének és megismerésének történetéhez, valamint segítséget nyújt a még feltáratlan bányászati lehetőségek tanulmányozásához.

Ehhez kívánunk jó szerencsét!

Dr. Vitális György
aranyokleveles geológus



A szerkesztő megjegyzése

A könyv szövege teljes egészében a fennmaradt és a szerző által korrektúrázott nyomdai hasáblevonaton alapul. Semmit sem változtattunk rajta, egyrészt a *dr. Vitális István* iránti tiszteletből, másrészt a földtani szaknyelv korabeli állapotának személtetése miatt. Ez leginkább a földrajzi nevek (pl. Stájerlakanina, Zsílvolgy, Hanyság stb.) és a geológiai szak kifejezések (pl. korbón, liasz, atóm stb.) esetében szembetűnő, nem beszélve az egybe- és különírásról, a kötőjelek és az ékezetek használatáról. Mindezek azonban nem mennek az érthetőség rovására. Kérjük tehát a Tisztelt Olvasót, hogy úgy tekintsen e munkára, mintha 1944-ben hagyta volna el a nyomdát.

T a r t a l o m

A. A szén keletkezése	7
1. Karbónium-dúsulás	7
2. Mesterséges karbónium-dúsítás	9
3. Szénképződés a természetben	9
4. Tőzegképződés	10
B. Tőzeg- (turfa-) előfordulások	16
1. A Hanyság tőzegtelepei	16
2. A balatonvidéki Nagy-Berek tőzege	17
3. A székesfehérvár-vidéki Sárrét tőzege	17
4. A tiszántúli Sárrétek tőzegei	18
5. Elszenesülés a tőzegben	19
C. Barnaszén-előfordulások	20
1. Barnaszeneink keletkezése	20
2. A barnaszén kőzetalkatrészei	20
3. Pliocén lignitjeink	22
4. Rózsaszentmárton lignitje	22
5. Bihar és Szilágy vármegye lignitjei	24
6. Várpalota miocén lignitszerű barnaszene	24
7. A borsodi miocén lignitszerű barnaszenek	26
8. Királd miocén barnaszene	28
9. Egercsehi miocén barnaszene	29
10. Salgótarján alsó miocén barnaszene	30
11. Brennberg miocén barnaszene	33
12. Handlova miocén barnaszene	35
13. A Zsílvolgy felső oligocén fényes barnaszene	35
14. Egeres felső oligocén fényes barnaszene	37

15. Mogyorós, Szarkás, Annavölgy felső oligocén barnaszene	38
16. A Magyar Középhegység barnaszenei	38
17. Kisgyón eocén fényes barnaszene	40
18. Mór – Pusztavám – Oroszlány eocén fényes barnaszene	40
19. Tatabánya paleocén fényes barnaszene	42
20. Németyháza eocén és paleocén fényes barnaszene	46
21. Az esztergomvidéki eocén és paleocén fényes barnaszén	47
22. Pilisszentiván paleocén fényes barnaszene	51
23. Nagykovácsi eocén és paleocén fényes barnaszene	52
24. Kosd eocén fényes barnaszene	52
25. Ajka felső kréta szene	53
26. Nagybáród felső kréta szene	54
D. Feketeszén-előfordulások	56
1. Stájerlakanina liasz feketeszene	56
2. A pécsvidéki liasz feketeszén	57
3. Komló liasz feketeszene	60
4. Magyaregregy –Nagymányok liasz feketeszene	61
E. Kőszén-előfordulások	65
1. Tiszafa – Újbánya felső kARBÓN kőszene	66
2. Kemenceszék felső kARBÓN kőszene	67
3. A Zempléni-hegység felső kARBÓN kőszene	67
4. A Máramarosi-havasok kARBÓN kőszene	69
F. Szénvagyon	70
1. Szénkészlet	70
2. Széntermelés	76



A. A szén keletkezése

Fő erőforrásunk a Nap. A Napból a fénysugár világosságot és meleget hoz a Földre. Rekkenő nyári hőségben nem egyszer száll el ajkunkról az az óhaj: bárcsak összegyűjthetnők és elraktározhatnók a Nap nyári melegét a téli hideg időszakra. Sajnos ezt a nagyon fontos feladatot az ember eddig közvetlenül nem tudta megoldani. A természet ellenben ezt a munkát is elvégezte és elvégzi közvetve a Nap és a növény együttes erejével: az elemi szén: a karbonium körforgásával.

A körlégben a nitrogéniumon és az oxigéniumon kívül – tudva levőleg – mintegy háromszázad százalék *széndioxid* is van. A széndioxid egyik alkotórésze – miként elnevezése is jelzi – az elemi szén: a karbonium. A széndioxidban azonban százalékos arányban kevés az elemi szén, amint azt a következő számítás is mutatja. A karbonium: a C atomsúlya 12, az oxigéniumé 16 és így a széndioxidnak: a CO₂-nek a molekulasúlya (12+16x2=) 44, vagyis az elemi szénre: a karboniumra százalékos arányban csak

$$\frac{12 \times 100}{44} =] 27,27 \% \text{ jut.}$$

Ámde a Nap és a növény csodálatos együttműködése révén a széndioxidból: a CO₂-ből olyan szerves vegyületek keletkeznek, amelyekben az elemi szén: a karbonium százalékos arányban nagyon megnövekszik.

1. Karbonium-dúsulás

A karbonium dúsulása a következőképpen megy végbe. A növény leveleinek a Nap felé forduló felszínén a félhoidalakú ajaksejtek között a szájacskán: a légrésen át a levegő a széndioxiddal

együtt behatol a légző üregbe, amelyet növényzöld: *klorofill*-tartalmú sejtek környeznek. Ez a légző üreg és környezete az a csodálatos kis vegyi laboratórium, amelyben a klorofill a napsugár segítségével szervesetlen vegyületekből, ú. m. a légző üreg levegőjének a széndioxidjából: a CO_2 -ből és a gyökerek által a talajból felszívott vízből: a H_2O -ból, vagyis a $6 \text{ CO}_2 + 5 \text{ H}_2\text{O}$ -ból (12 atóm O felszabadításával) új, és pedig szerves vegyület: $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ szénhidrátot: *keményítőt* alkot.

A keményítő a növény magvaiban (gabona, rizs), leveleiben (káposzta), szárában (kalarábé), földalatti gumóiban (burgonya), gyökereiben (sárgarépa) raktározódik, hogy különféle szerves anyagot szolgáltatson a jövő növénynemzedékek testének a felépítéséhez. Az ember és az állat is ezekből a szerves növényi anyagokból táplálkozik: fűti a kazánját: a gyomrát, hogy így az élő gépi szervezet működéséhez a szükséges fűtő, hajtó életerő rendelkezésére állhasson.

A keményítő-képlet atómsúlyösszege ($12 \times 6 + 1 \times 10 + 16 \times 5 =$) 162. A keményítőben tehát az elemi szén: a karbónium-tartalom

$$\frac{72 \times 100}{162} \quad \left(\frac{\text{-----}}{\text{-----}} = \right) 44.44 \%,$$

vagyis 62.96 %-kal több, mint a széndioxidban.

Íme az elemi szén: a karbónium erős dúsulása.

Az élő növényben más karbónium-dús szénhidrátok is keletkeznek. Ilyenek a cellulóze, a dextrin, a cukor, továbbá a karbóniumban még dúsabb vegyületek: az olajok és a zsírok.

A növényi testben a keményítőn, a cellulózen, a dextrinen, a cukron, az olajon, a zsiradékon kívül igen bomlékony nitrogéntartalmú fehérjefélék és állandó jellegű szervesetlen vegyületek: víz, továbbá szilícium-, alumínium-, kálium-, nátrium-, vastartalmú alkatrészek is vannak, ez utóbbiak a növény elégetésekor mint hamu maradnak vissza.

Különleges és bennünket a földből kiásott: a fosszilis szén képződése szempontjából közletről érdeklő növényi építőanyag a farost: a lignin (lignum = fa). A farostban (nedvesség- és hamumen-

tes állapotra átszámítva) 50% az elemi szén: a karbónium-tartalom, vagyis 83,28%-kal több, mint a széndioxidban és 12,51%-kal több, mint a keményítőben: A fának a lignin a főrésze.

A fát a tél hidege ellen, a Nap melegének a pótlására fűtőanyagként régóta használja az ember. A farost: a lignin, valamint az oxigéniumban szegény többi szerves szénvegyület: a zsír, az olaj, a cellulóze ugyanis meggyújtva a szabad oxigéniumával egyesül, s ebből a vegyi kapcsolatból származik az a meleg, amely a hideg szobát befűti, a vizet felforralja. A természeti erőforrásoknak körülbelül egy ötödét ma is a fa szolgáltatja.

2. Mesterséges karbónium-dúsítás

A fának az elemi szén: a karbónium-tartalmát mesterségesen még tovább lehet dúsítani oly módon, hogy a kivágott fát: a farönköket az erdőben kúpalakú máglyába rakjuk, sárkéreggel a szabad levegőtől, illetve a körlég szabad oxigéniumától elzárjuk és azután meggyújtjuk. Az égő fa így módon csak kevés levegővel, illetve kevés szabad oxigéniummal érintkezhetik, és az ilyen oxigéniumban szegény térségben égetett fából kapjuk a *faszenet*, amelynek az elemi szén: a karbónium-tartalma a faféleség és az égetés felső hőmérsékhatára szerint 50%-ról 82-98%-ra dúsul, s a vasalóban, a kohókban igen nagy hőt adó, éghető gázok fejlődnek belőle.

3. Szénképződés a természetben

A faszénégetéshez hasonló folyamat a természetben is végbemeleg, de sokkal hosszabb idő alatt és szemmel észrenemvehető, lángnélküli lassú égéssel.

Az elhalt szerves, főleg növényi testrészek olyképp alakulnak át, hogy az új szervetlen vegyületek százalékarányban egyretöbb elemi szént: karbóniumot tartalmaznak, amiért is az elemi szénnek: a karbóniumnak ezt a természetes dúsulását *elszenesülésnek*, a ter-

ményeit pedig *tőzegnek, lignitnek, barna-, fekete- és kőszénnek*, meg *antracitnak* nevezzük.

Hogy a természetes elszenesülés révén gyakorlatilag értékesíthető, bányászásra méltó szénelőfordulás keletkezhessek, annak az előfeltétele, hogy nagytömegű elhalt szerves, főleg növényi testrészek halmozódhassanak fel, és hogy a körlég szabad oxigéniumától és baktériumaitól elzáródjanak.

Az elhalt szerves, főleg növényi testrészeknek nagytömegű felhalmozódására és eltemetődésére ma is megfigyelhetünk sok példát a nyirkos erdőségekben, a nedves réteken, a mozgó, a folyó vizek árterületein: a mocsarakban, a lápokban, az eliszaposodó tavakban, a folyamok torkolatában.

4. Tőzégképződés

Nagy erdőségekben, különösen őserdőkben a száraz vagy hideg időszak beköszöntésekor tömegesen hullanak le az elsárgult, klorofilljukat vesztett levelek, az elszáradt, letört ágak, a szél által kidöntött férges vagy előregedett fatörzsek. Ezeket az egymásra halmozott, elhalt növényi részeket nedves mohalepel zárja el a körlég szabad oxigéniumától és baktériumaitól, s így megkezdődik bennük a korhadás: a lassú, lángnélküli égés: az elemi szénnek: a karbóniumnak a százalékos dúsulása: a tőzeg- (turfa-) képződés.

Az elhalt szerves, főleg növényi testrészeknek ez a felhalmozódása és elzáródása évről-évre megismétlődik, vagyis évek hosszú során át a szerves réteg egyre jobban vastagszik, s így a televény-, vagy humusz-tőzégképződés is jelentős méretet érhet el.

A Magas-Tátra gyönyörű fenyveseinek minden látogatója észreveheti, hogy a fenyőerdő alját, különösen a tisztásokon, nagy mennyiségben s zárt tömegben lepi el a sötétkék, szinte fekete vagy vörös bogyójáról közismert *áfonya* (*vaccinium*). Másutt ismét a *hanga* (*Calluna vulgaris*) fedi az erdei talajt sűrű bozótos tömeggel. Ennek a vastag növénytakarónak az alsó része a körlég szabad oxigéniumától egyre jobban elzáródik, míg a felső része tovább tenyészik. Évek múltán így vastag, elhalt szerves réteg halmozódik fel, s az eltemetődött szerves részekben: a murvában meg-

kezdődik az elemi szén: a karbónium dúsulása: a *humuszos tőzegképződés*.

Különösen dús a növényi tenyészet a nedves réteken, a mocsaras területeken: a sárréteken, a lápokban. A nedves réten igen sok helyen nagy területen, ameddig a szem ellát, sűrű gyeptakaró fedi a talajt. Ha pl. Dombóvár felé utazunk, a Kapos folyó árterületén szemünkbe ötlenek azok a nagy fehér táblák, amelyeken az apró gyapjúcsumókhoz hasonló, bóbítás termésű *gyapjas sás* (*eriophorum*) tenyészik.

A mocsarakban, a lápokban, az eliszaposodó tavak partszegélyén, pl. a Fertő-tó körül nagy területeken látni a vízinövényeket.

A Balaton mellett, pl. a Somogy vármegyei Nagy-Berek csatornája mentén valóságos „náderdő” integet felénk, s a nád alatt ott találjuk a nádtőzeget. A Kis-Balaton tulajdonképpen hatalmas kiterjedésű nádas, kisebb-nagyobb vízfoltokkal. A Balaton zalai partját úgyszólván egész hosszában nádasok szegélyezik. A *nád* (*Phragmites communis*) mocsári növény, 2 méternél mélyebb vízben nem él. A nádat a nyíltvíz felől a nádnál valamivel alacsonyabb *gyékény* (*typha*) szegélyezi, ugyanott él a sötétzöld tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*), míg a szárazföld felőli oldalon a *sziki káka* tenyészik.

A nád az egyik legfontosabb tőzegképző.

A Balatonban nagy területeken és sűrűn tenyészik a víz alá merülten élő nagy *hínár* (*potamogeton*), amelytől egy időben a Balaton gyors eliszaposodását, elmocsárosodását féltették. Terjedelmes mezőket alkot a Balatonban a vízi *csillárka* (*chara*), pl. az Aszófői-öbölben. Ez az igénytelen növény előkészíti a talajt a nádasok részére. A víz alatt a fenéken nagykiterjedésű mezőt alkot a *moszat* (*cladophora*), pl. a somogyi parton.

A mocsarakban, a nyirkos erdőkben a *tőzegmoh* (*sphagnum*) és más moha alkot nagykiterjedésű, sűrű növénytakarót. A *moha nagyon fontos tőzegképző*.

A mohából való tőzegképződés úgyszólván a szemünk előtt megy végbe a Magas Tátra gyönyörű tengerszemében: a *Csorbaitóban*. A tó délnyugati partján kis félsziget öblöt alkot, s abban a víz felszínéig érő *mohatőzeg-telep* keletkezett. Ha ott a törpefe-

nyő, az áfonya- és hangafübozójába lépünk, süppedős talajt érzünk a lábunk alatt. Ha pedig kézifúróval lefúrunk, 1.8 méter vastag mohtőzeget harántolunk, amely gránittörmelékes altalajon fekszik. Amennyiben itt a mohláp zavartalanul fejlődhetik, idővel egészen feltöltheti a tó medencéjét. Ez történt azzal a kisebb medencével, amely a Csorbai-tótól délkeletre fekszik: ott a *tőzegláp* a víz tükre fölé emelkedett és elborította a tavat. Nem régen az ott felépített Móry-féle nyaralótelep érdekében a tőzegréteget kiemelték, és az egykori tavat mesterségesen *Új-Csorba-tó* néven felújították.

A máramarosvármegyei Kőhát tetején krátertő benövésekből keletkezett mohláp (La Punte). Máramarossziget és Falusugatag határán a Nagy tengerszem tőzegmohapárnája legalább 5 méter vastag.

Az elhalt növényi részek azonban nemcsak tenyészetük helyén: autochton halmozódhatnak fel, hanem a mozgó levegővel: a széllel, a mozgó vízzel: a folyókkal, a mozgó jégárakkal termőhelyüktől messze elkerülhetnek s a szél árnyékában, a hegylejtők lábánál, a folyók árterületén és torkolatában torlódhatnak fel, és ott víz és iszaptakaró alá kerülve, mint odahurcolt: allochton anyagok eshetnek át a tőzegesedés folyamatán.

Az elhurcolt szerves anyagok felhalmozódását jól tanulmányozhatjuk pl. a Balaton-parton, az ú. n. *turzások*ban. A szél, különösen az őszi szél, illetve az általa támasztott erős hullámok nagy pusztítást végeznek a Balaton növényi és állati életében. A hullámozás a hosszúra megnyúlt hínárágakat letépi és összegöngyölíti: máshelyt hosszú nádszálak, nádlevelek, nádtörmelék tömegét veti ki, túrja ki a partra.

Legszembetűnőbbek a *nádturzások*, ilyeneket látni legnagyobb kiterjedésben. A jégpáncél alól felszabaduló víz hullámai a szél által letördelt nádszálakat és nádleveleket nagy tömegben dobják a partra. De más növényekből is keletkeznek jelentős turzások. Erőteljes, tartós őszi viharok okozta hullámozás a szilvafalevelű *hínár* (*Potamogeton perfoliatus*) mezőit valósággal letarolja, s hosszan elnyúló turzást épít. A *fésűs békaszőlő* a Tihanyi-félsziget keleti partja mentén több száz méter hosszú vonulatot alkot. Helyenként pl. az Aszófői-öböl partján a *vízi csillárkából* keletkeznek hatal-

mas turzásvonulatok. A somogyi part mentén a moszatturzások hossza a 10 kilométert is meghaladja.

Egyes helyeken állati turzások keletkeznek. Közülük a *kagyló-turzások* vezetnek. 1939-ben Balatonberénynél lehetett látni óriási kagylóturzást. Millió és millió kagylót vetett ott ki a hullámozás. A múlt évben a Tihanyi-félsziget partján: vándorkagyló (*Dreissensia polymorpha*)-turzás volt szembetűnő.

Vízvezetékek ásásakor látni, hogy turzások már régen is keletkeztek és így résztvettek a tözegképződésben is.

A Balaton turzásainál sokkal nagyobb fatömeg úszkál a finn tavakon, vagy Amerika hatalmas folyamaiban. Az a növényi hordalék pl., amelyet egyes évszakokban a Mississippi-folyó visz a tengerbe, olyan óriási fatömeg, amely időnként a hajózást is megakasztja. Ugyanezt látni az Amazonas-folyóban.

A szárazföldön az édesvízen kívül az óceánokon is nagy tömegben élnek növények, különösen *moszatok*. Ezek a víz felszínén úgy tudnak külön életmunka nélkül fennmaradni, hogy azokat, mint pl. a *Fucus vesiculosus*, vagy a *Sargassum bacciferum* nevű tengeri moszatot, levegővel telt úszóhólyagok lebegtetik. Ezek a tengeri moszatok a Golf-áram által körülvett szargasszó-tenger csendes felszínén óriási kiterjedésben és olyan nagy tömegben élnek, hogy Columbus hajói 14 napig küszködtek a szargasszó-bozóttal. A tengeri moszatok elhalt részei tehát hatalmas tözegtelepekhez szolgáltatathatnának nyersanyagot, ámde a szervetlen légbuborékok: az úszóhólyagok az elhalt testrészeket is a felszínen lebegtetik, és így a körlégi baktériumai a szerves részeket felemésztik, vagyis tözegesedésre, elszenesedésre nem kerülhet sor.

Innen van, hogy a nyílttengeri gyökértelen lebegő növények elhalt testrészei csak úgy eshetnek át az elszenesülés folyamatán, ha a tenger hullámai, felszíni áramai valami csendesvízi öbölbe, lagúnába sodorják őket, ott víz- és iszaptakaró alá kerülnek, és így a körlégi szabad oxigéniumától és baktériumától elzáródnak.

A zsír, az olaj tudvalevőleg könnyebb a víznél: a zsír és az olaj úszik a vízen. A tenger felszínén, a meleg vízben, pl. a Golf-áramban élő, apró, de óriási tömegű, egyszerű többnyire egysejtű, ún. plankton-növények és -állatok milliárdjai főleg zsír- és olajcsepp-

tartalmukkal lebegtetik magukat a tengervíz felszínén. A zsír és az olaj azonban a szerves vegyületek közül a legtovább áll ellent a feloszlásnak: a fermentatív hatásnak (az elhalt lények egyéb szerves vegyületei ellenben szétbomlanak). Az óriási tömegű, zsírban-olajban dús plankton-lakó állatok hullái tehát, úgy, mint az úszóhólyaggal ellátott tengeri moszatok, csak úgy eshetnek át az elszéneseződés folyamatán, ha a tenger hullámai, áramai valami csendesvízű öbölbe, lagunába sodorják őket és ott iszaptakaró alá kerülnek.

A nyirkos erdőkben, a nedves réteken, a mocsarakban, a lápokban sem csak az elhalt növények: a fenyő, a moha, az áfonya, a hangafű, a káka, a gyapjűfű, a nád, a sás, az éger, a fűz, a nyár, a nyír stb. elhalt részei esnek át az elemi széndúsulás: az eltőzegesedés folyamatán hanem az ott élt állatok: szárazföldi csigák, édesvízi kagylók, halak, valamint az ingoványokban elpusztult gerincesek, emberek hullái is. Innen van, hogy a kiel csatorna ásásakor „*tőzegemberek*”-re bukkantak s azok a kiel múzeumban ma is láthatók.

A zsiradékban, az olajban szegény szerves testeknek a televény, vagy a víz- és iszaptakaró alatt végbemenő természetes elszéneseződése humuszszenet: *sovány szenet*, a zsírban, olajban dús szerves testek elszéneseződése pedig iszapkocsonya-szenet: *kövér szenet* szolgáltat.

Az ismertetett módon felhalmozódott és a körlég szabad oxigéniumától és baktériumaitól elzáródott szerves testek elemi alkotórészeikre: karbóniumra (C), hidrogéniumra (H), oxigéniumra (O), nitrogéniumra (N), kénre (S) stb. válnak szét. Ezekből a felszabadult elemi alkotórészekből új szervesetlen vegyületek: mocsárgáz: metán (H_4C), víz (H_2O), ammóniák (H_3N), kénhidrogén (H_2S) keletkeznek oly módon, hogy a C: a karbónium egyre nagyobb százalékarányban marad vissza, vagyis a körlég szabad oxigéniumából elzáródott szerves testek lassan elszéneseződnek: tőzeggé, turfává alakulnak, amelyben a karbónium-tartalom (nedvesség- és hamumentes állapotra átszámítva) már 55-60%, szemben a ma is élő: a recens fában kimutatott 50%-kal.

A tőzegképződés ugyan úgyszólván a szemünk láttára, a jelenkorban ageológus nyelvén: az alluviumban vagy holocénben megy

végbe, de hogy a faszénégetésnél mégis sokkal hosszabb idő alatt, arra némi mértéket szolgáltathat a laibachi tőzegképződés. A laibachi lápban 1.2 méter vastag tőzeg alatt, a régi úttesten Kr. sz. u. 41-ben vert pénzt találtak. E szerint az 1.2 méter vastag tőzeg képződése legalább 1800 év alatt ment végbe, vagyis a tőzegréteg évente csak 0.7 milliméterrel vastagodott.

A tőzegben lelt őslényi szerves maradványok legnagyobb része ma is élő: recens faj. Az egykori ingoványokba elmerült szarvasok, medvék, sőt emberek maradványai mellett gyakoriak a vad-disznó egyik régi fajtájának: a mocsári vaddisznónak: *Sus scrofa palustris*-nak a csontjai. Említést érdemelnek a hódcsontok, mint-hogy hódok ma már nem élnek hazánkban, csak egyes hely- és földrajzi nevek őrzik emléküket. Hódmezővásárhely, Hódság, Hód-tó stb., Erdélyben a Kis-Homoród-folyó felső szakaszán a 2-3 méter vastag mocsártőzezből olyan csigaházak és kagylóhéjak gyűjthetők, amelyek tanúsága szerint az a tőzeg az ó-alluvium elején, vagy még régebben: a diluvium (a plejsztocén) végén képződött. A nagyküllő-vármegyei Szentágota község tőzegtelepében mammut- és rhinoceros-maradványokat leltek, ott tehát a tőzeg képződése az alluviumot: a holocént megelőzőleg, már a diluvium, a plejsztocén folyamán megindult. A tőzegképződés tehát mintegy 200.000–300.000 év óta megy végbe.



B. Tőzeg- (turfa-) előfordulások

A Kárpátok hegykoszorúján belül igen elterjedtek a tőzegtelepek. Az alföldeken túlnyomóan nádból, sásból keletkezett *rét-tőzeg*, a felföldeken, a hegyvidékeken többnyire mohából képződött *mohatőzeg* fordul elő. Több helyen rét- és *mohatőzeg* váltakozó rétegeiből *vegyestőzeg* keletkezett.

1. A Hanyság tőzegtelepei

A legnagyobb tőzegterület a Kis-Alföld délnyugati részén a *Hanyság*, a Fertő-tó keleti folytatásában, a Kis-Alföld legmélyebb részén. A *Hanyság*-rétláp, amelynek közel a fele része Sopron, másik fele része Moson vármegye területére esik, és csak igen kis része nyúlik át Győr vármegye területére. A rétláp eredetileg 98.000 kat. holdat fedett, de lecsapolás következtében ma már csak mintegy 40.000 kat. hold a kiterjedése.

A Hanyság nyugati tőzegterülete mintegy 32.700 kat. hold, vagyis kb. 188 négyzetkilométer. A tőzegtelep vastagsága 0.1–2 méter között váltakozik, s a mennyisége 200 millió köbméter. A keleti tőzegterület mintegy 7200 kat. hold, vagyis körülbelül 42 négyzetkilométer kiterjedésű.

Az Esterházy főhercegi uradalom Mosonszentjános határában már száz évvel ezelőtt, 1840-ben megkísérelte a termelést, tőzegmetszőgép segítségével. Az 1904. évben alakult a Hanysági Tőzegipar R. T., s az a következő évben már meg is indította a rendszeres tőzegtermelést és feldolgozást. A tőzeg mintegy 90% vizet tartalmaz és így csak kiszárítva, vizét kisajtolva használható fel fűtésre, fertőtlenítésre, alomzásra.

2. A balatonvidéki Nagy-Berek tőzege

Nagy láp- és tőzegterületek vannak a Balaton délnyugati partvidékén, nevezetesen *Tapolca–Szigliget* között, a Zala alsó folyásánál *Keszthely–Sávoly* között, és különösen a Balaton déli partvidékén a *Nagy-Berek*, amely *Balatonkeresztúr*, *Fonyód*, *Boglár* határán kívül még 11 község határára terjed. A 134 négyzetkilométer kiterjedésű Nagy-Berek-lápból 92 négyzetkilométer tőzeges. A tőzegtelep átlag 1.5 méter vastag s a mennyisége 138 millió köbméter. Több helyen termelik.

3. A székesfehérvár-vidéki Sárrét tőzege

Budapesthez közelebb fekszik a fejér- és veszprémmegyei *Sárrét*. *Nádasdladány*ban ennek a tőzégét az uradalom részint kézi erővel, részint gőzgép segítségével termelte és sajtolta. A géptőzeg tüzelőszer volt, az örölt tőz eget fertőtlenítésre hozták forgalomba.

A trianoni békediktátumot követő szénínség idején 1920-ban a Magyar Általános Tőzegipar R. T. megszerezte herceg Festetich Tasziló *fenékpusztai* és *sávolyi*, valamint a Nádasdy Tamás-féle hitbizomány nádasdladányi tőzegtelepének a vasútvonal mentén fekvő részeire a kitermelés és az értékesítés jogát.

Fenékpusztán és *Sávolyon* a tőzeg felszíni rét alján fejthető, Nádasdladányban 30–40 centiméter vastag murvaréteg fedi. A tőzeg átlag 2.5, *Sávolyon* helyenként 3.5–4 méter vastag. Kitermelésekor 96% a víztartalom; légszáraz állapotban a víztartalom 25%-ra csökken, s a fűtőértéke 3000 kalória, vagyis elméletileg 1 kilogramm ilyen tőzeg 30 kilogramm vizet képes felforralni. Öskátánytartalma 7–8%.

A Tőzegipar 1920-ban 9 db *Wielant*-, 1 db *Strenger*- és 2 db *Baummann*-féle, elektromos árammal hajtott tőzegkotró, gyúró- és lerakó készülékkel és egy kisegítő *Schugg*-féle tőzeggyúró géppel fogott a termeléshez, amely 1925. évben érte el a csúcspontot, amikor *Nádasdladányban* 98.300, *Sávolyon* 109.500 és *Fenékpusztán* 72.200, vagyis összesen 280.000 métermázsza légszáraz tőz eget ter-

meltek. A sávoiyi tőzeget főleg az edericsei szénkéneggyár fogyasztotta.

A Duna-Tisza közén *Kalocsa* vidékén 47 kilométer hosszú és átlag 1 kilométer széles tőzegterület van. *Kalocsán* már 1878-ban tőzegipartelep létesült, amely tüzelő- és fertőtlenítő anyagot állított elő.

4. A tiszántúli Sárrétek tőzegei

A Tiszántúl, illetve a Nagy-Alföld keleti részén négy nagy láp-, illetve tőzegterület van.

A berettyómenti lápot: a *Nagysárrétet* a vízszabályozási műveletekkel régen kiszárították és így az már gazdasági művelés alatt áll. A gróf *Blanckenhorn*-féle uradalom a tőzeget tüzelési célokra termelte.

A *Körös–Sárréten* a tőzeg vékony: 0.2–0.6 m vastag csupán. A gróf *Wenckheim*-féle uradalomban a szalma pótlására: alomnak használják.

Az *Ecsedi-láp Szatmár* vármegye területén, a Szamos-folyó balpartján 290 négyzetkilométer kiterjedésű, s így hazánk második nagy lápja. A tőzegtelep víztelenített állapotban is 1–1.4 m vastag. Az 1902. évben kigyulladt és a tűz nagy pusztítást okozott.

A *Szernye-mocsár* Bereg vármegye területén 11 község határára terjed. Jellegzetes rétláp. A tőzeg főleg sásfélékből képződött s átlag 0.6 m vastag. A mennyisége 27 millió köbméter.

Az északkeleti felföldön: Kárpátalján a beregvármegyei *Oláhcsertész* község határában, a tengerszint fölött 800 m magasan fekvő völgykatlanban a típusos hegvidéki tőzeglápképződés egyik legtanúságosabb példája látható. A tőzegmoh (sphagnum), a hangafű (calluna), a drosera együtt tenyészik itt a gyapjús sással: az eriophorummal.

Az Erdélyrészi medencében Beszterce-Naszód vármegye területén a Tesna- és a Kosna-patakok összeszőgellésében, Csík vármegye területén *Gyergyóbélbor*, *Gyergyóborszék* határában vannak tőzeglápok. A borszéki fürdőtelep közelében a *Hármasliget* sástőzegét fürdők céljaira használják. *Tusnád-fürdőtől* keletre az

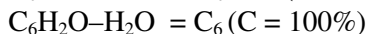
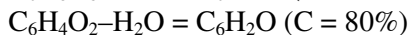
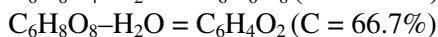
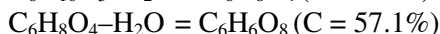
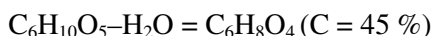
1050 m magasan fekvő *Mohás-tóban* tiszta mohatózeg van. 5–6 m mohatózeg képződött a kolozsvármegyei *Kelecel* község határában is, a tengerszint fölött 916 m magasságban.

A mai Magyarország tőzeg-készlete kereken 800 millió köbméter.

A lápokban, a mocsarakban a tőzegesedés folyamán mocsárgáz, metán: H_4C és kénhidrogén: H_2S képződik. Zivataros „égi háború” idején a villámszikra a mocsárgázt meggyújthatja, ez az égő láng a szélben ide-oda imbolyog: ez a nép titokzatos „lidérctüze”.

5. Elszenesülés a tőzegben

A lápokban, a mocsarakban a szerves vegyületeknek a víz- és iszaptakaró alatt kis hőmérsékleten nagy oxigénhiányban végbemenő lassú átalakulását *Maerkor* szerint úgy foghatjuk fel, hogy a lignin, a cellulóze, a keményítő ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) molekulából egyre több molekula víz (H_2O) válik le, vagyis a hidrogénium (H) és az oxigénium (O) egyre jobban fogy, a karbónium (C) pedig százalékos arányban fokozatosan dúsul, úgymint azt a következő vegyi-séma mutatja:



A szóban forgó három elem: a karbónium (C), a hidrogénium (H) és az oxigénium (O) százalékos aránya (víz- és hamumentes állapatra átszámítva) a következőleg változik:

	C	H	O
Fa	48.5 – 50.8%	5.9 – 6.1%	42.8 – 44.9%
Tőzeg	53.0 – 57.0%	5.5 – 5.9%	34.0 – 38.0%

C. Barnaszén-előfordulások

1. Barnaszeink keletkezése

A barnaszenet olyan földtanilag idősebb tőzegféleségnek tekinthetjük, amelyben a karbonium dúsulása, vagyis az elszenesülés (az elszenülés) jóval előbbre haladt, mint a tőzegben.

Hogy a barnaszén is egykori nyirkos erdők, mocsarak, lápok, kidőlt és eltemetődött fatörzseiből, lehullott nyirkos leveleiből, elszáradt és letört ágaiból, az erdő alján elhalt és a körlég oxigéniumától elzáródott fából, cserjéből, nádból, sásból, mohból stb. keletkezett, azt szabad szemmel is láthatjuk a barnaszénnek azon a féleségén, amelyet *lignit*-nek nevezünk. A ligniten ugyanis az egykori fa évgűrűi jól felismerhetők; a recens fához való feltűnő hasonlóságától kapta az elnevezését is: lignum = fa.

A lignitből készített vékony metszeteken, áteső fényben a mikroszkópium alatt a szöveti szerkezet, az egykori sejtek is felismerhetők, sőt ezen az alapon a fa faja is megállapítható. A várpalotai lignitről pl. sikerült ilyen vizsgálatokkal kimutatni, hogy annak nagy része tűlevelű fából: a „*Sequoia sempervirens*”-ből keletkezett. Különösen szépen látni a barnaszenek szöveti szerkezetét a fényesre csiszolt és étetett domború: relieffelületen visszavert fényben, mikroszkópium alatt.

2. A barnaszén kőzetalkatrészei

A barnaszenekben három fő kőzetalkatrészt lehet felismerni, ú. m. fényes, fénytelen és faszénszerű részt. A *fényes* szenet, illetve szénalkatrészt *klárit*-nak (clarus = tiszta, fényes), vagy miután üvegszerű vitritnek (vitrum = üveg) nevezik. A *vitrit* fák és dudvánövények elszenesedéséből keletkezik. A *fénytelen* (a matt) szénalkatrész darabos, azért durit a neve (durus = durva, darabos), fej-

téskor nem porlik: darabos a hullása. A kemény duritnak mikroszkópium alatt jól felismerhető részei a virágtalan növények apró *spórái*, vagy a virágos növények *virágpora* (pollenje). Ezeknek az olajtartalma is megőrződött a duritban. A fényes klárit és a fénytelen durit igen gyakran vékony sávokban, rétegecskében változik a föld alól kiásott: fosszilis szenekben. Ilyen *csíkos* szenek pl. a brennbergi, a tatabányai, a dorogi barnaszének. Alárendeltebb szénközvetalkatársz a faszénre emlékeztető *fuzit*, ebben nagyon szépen látható az egykori szerves szöveti szerkezet, úgy, mint amikor az újságpapírt óvatosan elégetjük, az elhamvadt papíroson a betűk is felismerhetők. A fuzit nem kívánatos alkatrész a szenekben, mint-hogy növeli a hamutartalmat; a fuzit azonban erős légárammal: exhaustorral eltávolítható.

Egyes barnaszeneink színe sárgásbarna, szinte *sárga*. Ezek nagy őskátránytartalmukkal tűnnek ki. Ilyen pl. a Bakonyban a jásdit, a miocénnél idősebb oligocénkorú barnaszén, amelyben – bányanedves állapotban – 38.97, szárított anyagra átszámítva 44.02% a kátránytartalom. A borsodi miocénkorú barnaszéntelepekben is előfordulnak őskátrányban dús teleprészek. Ezekből az ú. n. pyropisites barnaszénkekből gyantát, viaszt lehet kivonni, illetve szénolajat lehet lepárolni. Sárgás színükön kívül könnyen felismerhetők arról is, hogy vékony szilánkjaik már a gyufa lángjától meggyuladnak és lánggal égnék. Ilyen őskátrányban nagyon dús közép-miocén szenet tártak fel a pernyepusztá – rózsaszentmártoni altáróban is.

Földünk újkorában, az alluviumot vagy holocént és a diluviiumot vagy plejsztocént megelőző időben: a pliocén, miocén, az oligocén, az eocén és a paleocén időszakokban a Föld szilárd kérge igen erős és gyakori elmozdulásokat szenvedett: a földkéreg egyes részei kiemelkedtek: hegységeket alkotva, más részei lesüllyedtek: kisebb-nagyobb medencéket formálva. A medencékben felgyülemlett édesvízben: a régi mocsarakban, lápokban gyökeres növényzet telepedett meg és szaporodott el, s azok elhalt és iszaptakaró alá került részeiből a karbónium-tartalomnak százalékos arányban való dúsulása: elszénesedése révén évezredek, sőt évmilliók múltával vékonyabb-vastagabb barnaszéntelepek keletkeztek.

3. Pliocén lignitjeink

Az alluvium-diluvium, vagy holocén-pleisztocén időben képződött tőzeghez korban legközelebb állnak a pliocén fiatalabb: levantei és idősebb: pontusi idejében keletkezett *lignitek*. A Székelyföldön az udvarhely–háromszékvármegyei Erdővidéken 20–25 község határában fordulnak elő nagykiterjedésű s jelentős vastagságú fiatalabb pliocén: *levantei lignitlepek*.

Az Erdővidéknek *Köpec* a legismertebb lignitbányája. A háromszékvármegyei Köpecen napszínen: természetes kibúvásban látni a lignitet. *Szabó Imre* kovács már száz évvel ezelőtt: 1839-ben tüzelt vele. Majd pincszerűen: vízszintesen kihajtott táróval hatoltak be a hegy testébe s ott négy lignitlepet harántoltak, az alsó három telep vékonyabb: 0.5–1 m vastag, a felső: a negyedik telep: *a főtelep 8 méter vastag*. A köpeci lignitben egy ma már nem élő medvefajnak a maradványait lették. Ezt a régi és már kihalt medvefajt *Böckh János*nak, a Földtani Intézet néhai, nagyérdemű igazgatójának a tiszteletére *Ursus böckhi*-nek nevezték el. A köpeci lignit vöröses-barna. Fűtőértéke 2906–4029 kalória, aszerint, hogy kevésbé vagy erősebben van kiszáritva. A köpecvidéki lignit mennyisége a mi viszonyainkhoz képest igen jelentős: mintegy 500 millió métermázsára becsülhető. A rendszeres bányaművelés megindítását követőleg 1877. év óta ott évente 200.000–400.000 métermázsza lignitet termeltek.

Nagyobb elterjedésűek a pliocén idősebb részében: a *pontusi* időben keletkezett *lignitek*. Közülük a legnagyobb kiterjedésűek a *mátraalji lignitek*, főleg *Rózsaszentmárton (Fancsal)* –Gyöngyös vidékén.

4. Rózsaszentmárton lignitje

A hevesvármegyei *Rózsaszentmárton* község határában már az első világháború kitörése előtt is termeltek kismennyiségű lignitet, de miután abban igen sok, mintegy 45 % a víz, nem volt nagyon kelendő. A világháborút követő szénínség idején a Mátravidéki

Szénbánya R. T. Rózsaszentmárton és a szomszédos községek határában 120 kutatófúrást mélyített le. Az egyik fúrás 106 m mélyre ment le és 13 lignitlepet harántolt 14 m összvastagságban. Közülük a főtelep 3.45 m vastag. A főtelep helyenként elvékonyodik, s így átlagban 2.4 m vastag. Ezt fejtik. A főtelep három lignitpadból áll, amelyek átlag 0.8, 0.7 és 0.9 m vastagok és egymástól 25–30 cm vastag agyag-közbetelepüléssel vannak elválasztva.

A fő lignitlep alatt levő agyagból, a lignitlep fekvőjéből a tihanyi „kecskekörmök”: a *congeria*-kagyló és a *tavi* kagyló rokonainak a teknői, valamint *melanopsis*-csigaházak és a telep fedőjét alkotó homokból a nagyváradi vidéki *Félix-fürdő* meleg vizében ma is élő *viviparus* nevű csigák kihalt őseinek, a *Viviparus sadleri* csigának a házai kerültek ki, vagyis a pontusi idő kagylóinak és csigáinak a megkövesült héjai. Innen tudjuk, hogy a mátraalji lignitek a pliocén idősebb részének: a pontusi időnek a képződményei.

A Mátravidéki Szénbányák R. T. Az utolsó években évente 1.7–2.3 millió q lignitet termelt.

Régebben a kereken 3 m vastag, ú. n. hármas (t. i. három lignitpadból álló) főtelepnek csak a középső kétharmad részét fejtették, mivel a nagy talpduzzadás és a fedőomlás elkerülése végett a lignitlep talpán és a fedőjében védő lignitrészt („börkét”), sőt támasztó pilléreket hagytak vissza. Újabban 40–60 m szélességben: frontfejtéssel úgy vájják a lignitet, hogy a fejtés tartama alatt a fedő beszakadását sűrűn elhelyezett s kalitkaszerűen felrakott farönkökkel támasztják alá; így a lignitvagyonnak sokkal nagyobb részét tudják kitermelni.

A rózsaszentmártonvidéki lignitben bányanedvesen mintegy 45% a víz, és így a fűtőértéke csak cca 2200 kalória. Az elnyelt vizet azonban mesterségesen, a György-féle eljárással csökkentik és így a fűtőérték 3500 kalóriára emelkedik.

A rózsaszentmártoni vízcsökkentett: „hidrált” lignitet drótkötélpályán Apc–Zagyvaszántó vasúti állomására szállítják.

A nagy víztartalma miatt csekély fűtőértékű lignitet fűtőanyag helyett gazdaságosabb villámerőre átalakítva használni fel, mint erőforrást. Most épül Apcon Budapest székesfőváros nagy elektromos erőtelepe, amely a rózsaszentmártonvidéki lignitet fogja fel-

használni. A Zagyva völgye felől, Pernye-pusztától kiindulva most vájták ki azt az altárót, amelyen át szállítani fogják a fővárosi elektromos telepre a rózsaszentmártoni lignitet.

A Mátra- és a Bükk-hegység alján, illetve a Nagy-Alföld északi peremén mintegy 80 kilométer hosszú és 8–10 kilométer széles területen óriási tömegű pontusi lignit rejlik a felszín alatt. A felszálló artézi víz miatt azonban ennek csak az a része termelhető ki a vízveszély elkerülésével, amely az artézi víz felszálló szintjénél: 100–150 méternél magasabban fekszik a tengerszint felett. Ámde a mátra-bükkalji pontusi lignitnek még ez a része is 1600–2400 millió métermázsára becsülhető, vagyis a mi viszonyaink között igen nagy, és így sok emberöltőn át szolgáltatathat nyersanyagot az elektromos erő fejlesztéséhez.

5. Bihar és Szilágy vármegye lignitjei

Hazánk területén a Dunántúl és a Tiszán innen: a Nagy-Alföld keleti peremén sok helyen ismeretes pontusi lignit. Közülük igen figyelemre méltók Bihar vármegyében Tataros, Derna, Közpes, Papfalva, Baromlak, Szilágy vármegyében Derzsida pontusi lignitjei, részint tetemes vastagságuk: 2–9 méter, részint nagy mennyiségük következtében, részint mivel túlnyomóan az artézi víz felszálló szintjénél magasabban fekszenek. Valószínűleg közel van az idő, amikor azokat is elektromos áram fejlesztésére veszik majd igénybe. Derna Tataroson 150.000–200.000 q. Nagy Derzsenkin 400.000 q lignitet termelnek.

A levantei-pontusi lignitek keletkezése óta mintegy 4–5 millió év telt el.

Lignitjellegű, de a pontusi ligniteknél földtanilag idősebb Székesfehérvár közelében a várpalotai lignitszerű barnaszén.

6. Várpalota miocén lignitszerű barnaszene

Várpalota barnaszene a mai Sárrétnél sokkal régibb; de kisebb mélyedésben képződött a Bakony-hegység délkeleti lábánál. A vár-

palotai lignit képződése és lefedése után a Bakony-erdő délkeleti alján a Balaton hossz tengelyével párhuzamosan és arra merőlegesen kiújult hasadékok mentén a lignittáblák lépcsősen elmozdultak, és az így megnyílt rétegek között helyenként a lignit is láthatóvá vált, s magára irányította a figyelmet.

A művelés alatt álló lignittelep közvetlen fekvőjében, a zöldesszürke agyagban a lignitzsinórok között mai is élő tornyosházú csigák: *cerithiumok* kihalt fajai pl. a *Cerithium lignitarum*, vagy más néven *Potamides bidentatus* megkövesült házai találhatók, ami azt bizonyítja, hogy a várpalotai lignitszerű barnaszén a középső miocénben, vagyis mintegy 16 millió évvel ezelőtt képződött, az akkor ott még nagy mennyiségben tenyészett növényekből. *Sárkány Sándor* mikroszkópiai vizsgálata szerint főleg tűleve-lű fák: a *Sequoia sempervirtus* harmadkori formájából. Ez a faj ma is él Észak-Amerikában.

A várpalotai lignitszerű barnaszén átlag 6 méter vastag. A telep közepén ujjnyi vastag meddőzsinór van, amely a telepet két lignitpadra osztja. A két lignitpad csaknem egész magasságában (vastagságában) egynemű: túlnyomóan elszenesedett fából áll. Az alsó padban sárgásbarna, őskátrányban dús teleprész vehető észre.

A várpalotai lignitszerű barnaszén egy időben a Nap-szinten: külfejtéssel termelték. A fedőréteget gőzgéppel hajtott serleges kotrógéppel: baggerrel távolították el. Oly helyeken azonban, ahol a fedő vékony: a csapadékvíz beszivárog, és a magával vitt levegő oxigéniuma a szén oxidálja: elkorhasztja, s így annak a fűtőértéke megcsökken. Újabban tehát részint ezért, részint azért, mivel a fedőréteg a telep lejtősödése irányában erősen vastagszik, és így a fedő eltávolítása nagyon költséges volna, felszín alatti művelésre: frontfejtésre tértek át lejtős, illetve függőleges aknák segítségével. Hazánkban itt alkalmazták először a skip-rendszerű aknaszállítást.

A várpalotai lignitszerű barnaszén *Emszt Kálmán* 1925–1928. évi megállapítása szerint 2375–2449 kalória fűtőértékű. Ez viszonylag csekély fűtőérték, ami onnan van, hogy a várpalotai lignitben sok a víz: 40–44%. Hazánkban Várpalotán alkalmazták először a Fleissner-féle vízcsökkentő: „ahidráló” eljárást, amellyel a fűtőértéket 4200 kalóriára emelik fel oly módon, hogy nagy nyo-

más alatt túlhevített vízgőzzel a nedvességet a felére: 20%-ra csökkentik.

Várpalotán az utóbbi években 6,5–7 millió métermázsza lignitszerű barnaszenet termeltek. A fúrásokkal felkutatott mennyiség kerekén 1000 millió métermázsza.

A várpalotaihoz hasonló, de egy árnyalattal jobb minőségű miocénkorú lignitszerű barnaszén képződött a Sajó-folyó és mellék-vizei mentén Borsod vármegye területén.

7. A borsodi miocén lignitszerű barnaszenek

A borsodi lignitszerű barnaszentelepek a Sajónak és mellékvi-zeinek a völgyeiben: a Bán-patak völgyében, a Kazinc-völgyben, a Harica-, Pitypalaty-, a Bábonyvíz- és a Szinva-patak völgyében természetes feltárásokban kerültek felszínre, és már régóta maguk-ra irányították a figyelmet. A kisebb-nagyobb barnaszénbányászat ilyen helyeken indult meg.

Miskolc közelében *Diósgyőr* környékén már 100 évvel ezelőtt fejtették a szenet, de a termelés csak a diósgyőri állami vasgár ki-építése után: 1882. év körül vett nagyobb lendületet. Elősegítették a borsodi szénbányászat fejlődését a Rimamurány-Salgótarjáni Vas-mű R. T. gyárai is, valamint a Borsodi Szénbányák, illetve a Ma-gyar Általános Kőszénbánya R. T. barcikai nagy elektromos cent-ráléja.

Több mint 30 bányában termelték vagy termelik a sajóvidéki barnaszenet. Így a medence déli részében, *Miskolc* vidékén. *Újdi-ósgyőr*, *Diósgyőr*, *Pereces*, *Varbó*, *Parasznya*, *Radostyán*, *Sajó-lászlófalva*, *Sajókondó* határában, a medence közepén *Sajószent-péter*, *Alacska*, *Berente*, *Sajókazinc*, *Herbojabánya*, a medence északi részében *Edelény*, *Mucsony*, *Disznóshorvát*, *Ormospuszta*, *Felsőnyárad*, *Kurittyán*, *Szuhakálló*, *Sajókaza*, *Sajógalgóc* és a medence nyugati részében *Sajóivánka*, *Sajóvadna*, *Sajóvelezd*, *Nagy-barca*, *Bánhorvát-Bánfalva* és *Mályinka* környékén.

E sok bányahelyen részint bányavágatokkal: tárókkal, lejtős és függőleges aknákkal, részint kutatófúrásokkal jól feltárták a szén-telepes rétegcsoportot, amely agyag, homok és szén váltakozása-

ból áll. A széntelepek közötti meddő közbetelepülések szerves maradványai, kövületei: unio, anodonta, melanopsis, cerithium, ostrea, cardium, cytherea fajok arra mutatnak, hogy a sajóvölgyi, a borsodi medencét hol édesvíz borította gyökeres növényi tenyésztettel és szénképződéssel, hol sós víz keveredett az édesvízhez s ebben a mélyülő elegyes vagy brackvízben a gyökeres növényzet kezdte elveszteni a talajt a gyökér lábai alól, vagyis a tenyészet meggyérült: a szénképződés csekélyebb lett; sőt időnként a tengeri sós víz borította el a medencét, amikor a gyökeres növényzet tenyészete egészen megszűnt és nyersanyag híján a szénképződés is szünetelt. Az ilyen kifejlődésű széntelepes rétegcsoporthoz szemben a mocsári: a *limnikus* kifejlődéssel, *paralikus*nak mondjuk.

A sajóvölgyi barnaszén nyers anyagát mocsári növények, fák szolgáltatták. Helyenként a széntelepek talpán gyökeres fatönkők is láthatók: ez a „gyökérszint”.

A sajóvölgyi széntelepes rétegcsoporthoz 7 lignitszerű barnaszéntelepet ismerünk, ámde azok közül egy-egy bányahelyen rendszerint csak 1–2 telep szénét fejtik. A többi telep szénét, részint mert palás, részint mivel vékony, nem termelik. Sajnos, még a művelés alatt álló telepekből is évente sok ezer vagón kerül a hányóra, t. i. a tisztátalan: az egykori iszappal: az agyaggal kevert szén és szenes pala. Ez tulajdonképpen a nemzeti vagyon pazarlása, minthogy a tisztátalan szénből a nagyobb fajsúlyú agyagot mozgó víz, vagy mozgó levegő segítségével: „széreléssel” el lehet választani; a szenes palát pedig villamos áram fejlesztésénél lehet felhasználni.

A sajóvölgyi széntelepes üledékek a Balaton hossz tengelyével párhuzamos, vagyis délnyugat-északkeleti csapásirányú haladékok mentén hosszú táblákra töredezték s egymáshoz viszonyítva részint boltozatszerűen felpúposodó sásbérceket (Horstokat), részint lépcsős teknőket alkotnak. A szomszédos széntáblák, illetve szénpillérek között azonban az elmozdulás szintkülönbsége csak 10–20–40 méter.

A sajómenti szénbányászat előnye, hogy túlnyomó részben társzerűen fejthető, amely művelési mód viszonylag a legkisebb befektetést igényli, vagyis a legolcsóbb termelési mód. Előnyös, hogy a széntáblák csekély: 5–6 fokos lejtősödésűek, és így az alapfolyo-

sókról nagy szénpillérek fejhetők le. A széntelepek átlag 1,5 méter magasak (vastagok), és így a kifejtett szénüregtet nem szükséges kitömedékelni, ami termelési költségmegtakarítást jelent. Az üreg a fedő utánhullásával, beszakadásával kitöltődik anélkül, hogy a külszínen nagyobb szakadások állnának elő. A vízátnemeresztő agyagos rétegek sűrűn váltakoznak a víztartalmú homokos rétegekkel, és így katasztrofális vízbetörésektől nem kell tartani. A vízdús homok ugyan az aknamélyítésnél nehézségeket okoz, úgyhogy a függőleges akna lemélyítése olykor csak mesterséges fagyasztással lehetséges. A vetőhasadékokon leszivárgó víz a fejtést nem zavarja jelentősen. A talpduzzadás ugyan helyenként jelentékeny, de nem legyőzhetetlen.

A felsorolt előnyök mellett hátrány, hogy a sajóvidéki barnaszén bányanedvességüket a kitermelés után hamar elveszítik és könnyen szétrepedeznek: elporladnak, ami által jelentős veszteség áll elő.

A szűkebb kiterjedésű sajóvidéki lignitszerű barnaszén fűtőértéke *Grittner Albert* 80 vizsgálati adata szerint meghatározva, átlag 3478, az elemzési adatokból számítva átlag 3708 kalória. A borsodi szén meggyújtva, hosszú lánggal égnek és így generátor-tüzelésre alkalmasak.

A borsodi vagy sajóvölgyi szénterület bányáiból évente, az utóbbi években 14–15 millió métermázsás szén került ki. A szénvagyon *Schréter Zoltán* 1830 millió métermázsára becsülte.

A Bükk-hegység északi nyujtványától: az Uppony–Nekézsenyi-hegységtől nyugatra Királd, Ózd, Egercsehi környékén jobbminőségű barnaszén fordul elő.

8. Királd miocén barnaszen

Királdon 3 széntelep van. Az alsó (III.) széntelep 2.5–3.5 méter vastag, de két: 5–10 centiméter vastag, vulkáni hamuszórásból keletkezett riolitközbetelepülés három szénpadra osztja. Az alsó széntelep fölött agyag- és márgarétegek váltakoznak 25–30 méter vastagságban. A középső (II.) széntelep 2–2.4 méter vastag, s a két 5–10 centiméteres riolitrétegecske azt is három szénpadra osztja. A

középső széntelep felett kavicsos homok, vízdús, ú. n. „folyós” homok, márga és ismét homok következik mintegy 16 méter vastagságban. A felső (I.) széntelep csak 0.2–1.2 méter vastag.

A széntelepek között az agyag-, homok- és márgarétegekben kihalt kagylófajok: *Congeria cf. amygdaloides*, *Crassostrea crassissima*, *Mytilus haidingeri*, *Cardium cf. arcella* megkövesedett teknői, kihalt csigák: *Fusus valenciennesi*, *Buccinum ternodosum*, *Pyrula (Ficula) condita* stb. kövesedett házai, vagyis elegyes és sósvízi fajok maradványai gyűjthetők, így tehát a királdi széntelep-es rétegcsoport is paralikus kifejlődésű (faciesű).

A széntelep-es rétegcsoport fekvője zöldesszürke agyag, amely nedvszívó és így annyira felduzzadhat, hogy a bányavágatok, a szállító folyosók olykor már két hét alatt járhatatlanul összeszűkülnek és a bányafolyosók támfái összetöredeznek. Éppen ezért a feltáró bányavágatokat az alsó széntelep fedőjében hajtják ki.

A középső széntelep vízdús homokréteg között fekszik. Ott a feltárást és a fejtésre való előkészítést a tényleges fejtést megelőzően 2–3 évvel előbb kell elvégezni, hogy a fedő homokrétegének a vizét le lehessen csapolni, mert különben a szénfejtő munkás feje fölött folyton ott lebeg a katasztrofális vízbetörés lehetősége. Ez a veszély különösen olyan helyeken nagy, ahol a homok öbölszerűen kivastagszik.

A királdi szén gyulladásra hajlamos. Kevés sújtólég: a mocsárgáznak (a metánnak) levegővel való keveréke is mutatkozik. Királdon alkalmazták először hazánkban a függőpályaszállítást, és ott állították fel hazánkban a szén hamutartalmának csökkentésére az első szénmosót.

Ózd környékén Hódoscsépány, Bánszállás (Center, Sajóvárkony), Somsály, Farkaslyuk, Somsályfő, Szekeresbükk, Járdánháza–Borsodnádásd–Balaton községek határában hasonlóak a viszonyok a királdihoz.

9. Egercsehi miocén barnaszene

Egercsehi–Szúcs–Bekölce községek határában 1907. év óta jelentős bányászat fejlődött ki, noha az erősen duzzadó fekvő-agyag és a bányába ismételten betört fedővíz elég nehézséget okoz.

Egercsehin az alsó széntelep 1.6–2.8 méter vastag. Ez a főtelep. A szén kísérleti fűtőértéke 3848–4388 kalória.

Az alsó széntelep fölött tengeri homok következik, tapes-kagylóteknőkkel. Ez a homok, különösen ahol finomabbszemű, sok vizet tartalmaz: folyós homok. A fejtési üregekbe sokszor betört a víz. Így pl. az 1912. évben, ismételten az 1913. és 1916. években is. A felső, vékonyabb széntelepnek a fekvője és a fedője egyaránt vízdús homok.

A kitermelt szenet 11.5 km hosszú drótkötélpályán a mónosbéli vasúti állomásra szállítják.

Egercsehin az utóbbi években az évi termelés meghaladta az 1 millió métermázsát.

A Királd–Ózd–Egercsehi környéki miocénkorú barnaszénterület szénkészletét *Schréter Zoltán* 1580 millió métermázsára becsülte. Borsod vármegye szénvagyonja a keleti és a nyugati részen összesen 3410 millió métermázsa.

Míg Királd–Ózd–Egercsehi környékén a széntelepek között elegyes és tengeri sósvízi üledék rakódott le tengeri kagylókkal és csigákkal, vagyis a széntelep üledékcsoport paralikus, a salgótarján–nagybátonyi medencében a széntelepek között meddő üledékben tengeri kövület ismeretlen, vagyis a salgótarján–nagybátonyi medencében a széntelep rétegcsoport limnikus.

10. Salgótarján alsó miocén barnaszene

A salgótarján–nagybátonyi medencében 3 széntelep keletkezett. Az alsó (III.) vagy fő széntelep fekvőjéből: a gyúrható agyagból, az egykori mocsarakban élt *dinothierium*: *Prodinothierium hungaricum*, mastodon: *Mastodon angustidens* rinocerosok, teknősök: *Testudo fejérváryi*, trionix sp. Maradványai kerültek ki, mint az alsó miocén: az alsó mediterrán jellemző tanúi.

Az alsó miocén idején a nedves erdőkben, mocsarakban, lápokban buja növényzet tenyésztett. A fő széntelep közvetlen fekvőjét alkotó gyúrható agyagban: az egykori iszapban páfrányok: *Lygodium hungaricum*, *Blechnum dentatum*, továbbá *Salvinia mildeana*, cycas-félék: *Zamites raczkiewiczii*, fenyőfélék: *Glyptostrobus europaeus* maradványai fordulnak elő.

Az alsó (III.) vagy fő széntelep vastagsága 0.4–6 méter között változik. 1–2, néha több meddőzsinór két vagy több szénpadra osztja. Rendesen alsó és felső szénpadot különböztetnek meg benne. A felső szénpad a tisztább. Az alsó széntelep fölött 25–28 m vastagságban agyag- és homokrétegek váltakoznak, ezt a rétegcsoporthoz a bányászok „kanavász”-nak nevezik.

A középső (II.) széntelep közvetlen fekvőjében gyökeres fa-törzsmaradványok észlelhetők, amiért is azt „gyökérszintnek” mondják, ez azt bizonyítja, hogy a széntelep helyben termett (autochton) növények elszenesedéséből keletkezett. A középső széntelep 0.3–1.2 m vastag. A fedője elegyes vízre utaló *congeriás* agyag. Fölfelé homok jut túlsúlyra 30–40 m vastagságban.

A felső (I.) széntelep fekvője homok. A vastagsága a medence keleti részében 1–1.2 m, más helyeken egészen kimaradt. A felső széntelep fedőjében fúró kagylók: *teredók* jelzik, hogy az alsó miocén idő Földközi-tengere: a Mare Mediterraneum benyomult a nagybátony–salgótarjáni medencébe. Az egykori tengerpart közelében *cardiumos* agyagos-homokos pala, a sikér vízben *pectenes*: *Pecten praescabriusculus*-os homokkő, s a mélyebb tengeri vízben finom csillámos homok, márgás agyag: *schlier*: a nép nyelvén „apoka” rakódott le, mint magas fedő, tengeri sünök: *Schizaster laubei*, *Brissopsis ottnangensis*, tengeri kagylók: *Tellina ottnangensis*, tengeri csigák: *Solenomya dodderleini* s különösen sok foraminifera-maradvánnyal.

A salgótarján–nagybátonyi medence kialakulását szerkezeti elmozdulások előzték meg: a hasadékokon át vulkáni kőzet: riolit hamuszórás kezdődött, és így az alsó vagy fő széntelep fekvője sok helyen riolit. A szerkezeti mozgások a szén képződése közben és főleg a széntelepek képződése után is kiújultak: Nagybátony vidékén andezittelérek törtek át a széntelepeken. Még később bazaltlapilli és hamu tört fel és bazaltláva ömlött ki. Helyenként a bazalttakaró védte meg a széntelepeket részben vagy egészben az elpusztulástól: a denudációtól, az eróziótól. Zagyvaróna környékén a bazaltláva akkor tört fel, amikor az atmoszferiális pusztító erők már a főtelep közelébe jutottak ugyan, de azt még nem kezdték ki csak egyes folyómedrekben. Zagyvarónán egyébként a fő széntelep vulkáni kőzet között fekszik: a fekvője riolit, a fedője

bazalt. A vulkáni hó a szén a kitörés közelében kiszárította, s így a fűtőérték megnagyobbodott.

A salgótarján–nagybányai medencében a széntelepes rétegek a Magyar Középhegységben uralkodó délnyugat-északkeleti csapás-irányú hosszanti és az arra merőleges csapásirányú haránthasadékok között sakktáblaszerűen feldarabolódott és így a széntelepes táblák: a szénpillérek részint boltozatszerűen: „sasbércek” (Hors-tok) alakjában kiemelkedtek, részint szerkezeti árkok alakjában lesüllyedtek.

Az erős szerkezeti tagoltság: a sasbércek és a szerkezeti (tektonikai) árkok váltakozása, a széntelepek viszonylagos vékonysága nagy területre kiterjedő *vándorbányászatot* fejlesztett ki. A sasbércek oldalán a szén több helyen természetes kibúvásokban került napszínre, ott tárók kihajtásával nyitották fel a hegy testében rejlő széntelepet. A szerkezeti árkokba 200–300 m mély lejtős aknák hatoltak be. A fejtés a viszonylag vastag telepekről vékony telepekre kényszerült. A vékony telepek fejtését réselőgéppel, a közetnyomás kihasználásával, rázócsúszdával végzik. A fejtővágatok sok helyen olyan alacsonyak, hogy a vájár csak fekvő helyzetben fér el benne. A szállító utakat viszont magasabbra kell kivájni, hogy a csilléket ki és be lehessen tolni. Hogy a szállító folyosók-ból a meddő utánvét kiszállításával ne növeljék a termelési költséget, azt a fejtési üregekbe rakják be, és így a fedő behorpadása a külszínen megcsökken.

A szállítást kiterjedt külszíni és földalatti lokomotívpályákon végtelen drótkötélvontatással bonyolítják le. Már a múlt század elején modern szénosztályozók épültek. Újabban légszérelésre rendezkedtek be, hogy a kitermelt szénben a meddő, ú. n. hamurészeket csökkenthessék, vagyis a szén fűtőértékét növelhessék. A Vízválasztón nagyteljesítményű elektromos központot állítottak fel, amely a Nagy-Alföldre is szállít elektromos áramot. Legújabban ferrosilícium gyártásra is berendezkedtek.

A salgótarjáni szén fűtőértéke *Grittner*nek 30 próbán végzett vizsgálata szerint 4165–5338 kalória. A salgótarjáni szén hazai szeneink között viszonylag csekély: 0.56–2.54% eléghető kén-tartalmával tűnik ki.

A salgótarjáni szenet a természetes kibúvásokon ugyan régóta ismerték, sőt igyekeztek is felhasználni, de a bányászat csak akkor vett nagy lendületet, amikor 1867. évben megnyílt Pest és Salgótarján között a vasút és 1868-ban, vagyis 75 évvel ezelőtt, megalakult a Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R. T., amely ott nagyszabású bányászatot létesített. A Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R. T. 1868-ban 1,017.770 q szenet termelt, 1938-ban a termelés a tízszeresére: 10,699.920 q-ra emelkedett. Az utóbbi években a Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R. T. eddig 650 millió métermázsa szenet termelt ki. Egész Magyarországon innen termelték ki a legtöbb szenet.

A medence második nagy bányája a nagybátonyi, ott 1938-ban 1,829.267 métermázsa szenet termeltek. A harmadik jelentős termelő: Salgóbánya 1938-ban 318.308 q termeléssel. A többi községek termelése kisebb méretű.

11. Brennberg miocén barnaszene

Magyarország legrégebbi szénbányája Sopron határában *Brennberg*. Ott a szenet *Rieder* kovács már 1759-ben használta. 1765. évben *Mária Terézia* királynő rendeletére Sopron város kezdte a brennbergi szenet fejteni, de kénytelen volt a termelést abbahagyni, mivel akkor olyan olcsó volt a fa, hogy a kellemetlen szagú, füstös szénnel senki sem akart fűteni. 1787-ben a város közhírré tette, hogy a brennbergi szenet bárki kiáshatja. Így azután 1789, illetve 1792-ben *Schneider Vencel* bányász újra hozzáfogott a brennbergi szén termeléséhez két bécsi főúr, sőt később *József* császár anyagi támogatásával. A szenet a „Bécsi Magyar Hírmondó” 1803. évfolyama szerint éveken át Bécsbe szállították ipari célokra, mindaddig, amíg Bécshez közelebb: Lajtaújfaluban nem kezdték a pontusi lignitet termelni.

Brennberg környékén a kristályospala-alaphegység málladékaiból keletkezett agyagos üledéken meggyülemlett mocsárvízben a miocén korszak idősebb részében buján tenyészték a vízinövények, amelyeknek maradványai között gyakran találni egy kákafélének: a *Cypritis tertiaris*nak a részeit. A brennbergi szén nyersanyagához fenyőfélék: *Glyptostrobus oeningensis*, oleanderfélék:

Plumeria austriaca járultak. A szén közvetlen fekvőjét alkotó bitumenes palából a növénymaradványokon kívül *unio*-kagylótek-nők és *bithynia*-csigaházfedők is előfordulnak. Mindez édes vízre utal.

Az édesvízi agyag, a szén közvetlen fekvője a mélyedések szé-lein kimarad, vagyis a szén közvetlenül a kristályos palán fekszik: *alapterlep*.

A brennbergi szenes telep 9–15 méter vastag, de a meddő köz-betelepülések padokra osztják. A tiszta szén összvastagsága a mé-lyebb medencékben 8–9 méter, de a medencék szélei felé erősen elvékonyodik.

A miocénkori telep fedőjében 350-600 méter vastag homokos kavics következik, a főtelep fölött 159 méterrel magasabban abban is előfordul egy fiatalabb, 1 méter vastag fedőtelep.

A brennbergi széntelepek két, egymásra merőleges csapásirá-nyú hasadékrendszer között lépcsősen elmozdultak és *sakktábla-szerű* táblákra: szénpillérekre szakadoztak. A szerkezeti elmozdu-lások olyan nagyok, hogy míg a Jóremény-bányán külfejtés volt, az Új Hermes-akna ellenben csak 371.5 méter mélységben érte el a széntelepet. A művelés alatt álló szénpillérek nyugat felé lépcső-sen fokozatosan nagyobb mélységre vetődtek le. A legnagyobb ve-tőmagasság két szomszédos széntábla között 100 méter.

A múlt évben lemélyített Szent István-akna 625 méter mély. A hazai szénbányaterületeken ez a *legmélyebb akna*.

Minthogy a széntelep fekvője, sőt a közvetlen fedője is duzza-dó agyag, a fő bányavágatokat az alaphegység kristályos palájában hajtják ki. A kifejtett szénüregeket *Reményi Viktor* kísérletei alap-ján *fűvő tömedékeléssel* töltik ki.

A brennbergi szén csíkos (stráfos) szén. Fényes: vitrit és matt: durit részekből álló humuszszen. A fűtőértéke *Eichleiter* szerint 4626-4797 kalória. *Cluss* lejárlassal 12.20% öskátrányt mutatott ki belőle. A brennbergi szén minőségre a salgótarjánival mutat ro-konságot: nagy a fűtőértéke, s nem nagyon sok benne az eléggő kén.

Brennbergen a világháború előtt 1913. évben 526.020 méter-mázsa szenet termeltek, húsz év múlva a termelés megkétszerező-dött: 1934. év óta az évi termelés meghaladja a 2 millió métermáz-sát.

12. Handlova miocén barnaszene

Hazánk két legnagyobb szénbányavállalata: a Magyar Általános Kőszénbánya és a Salgó nagymennyiségű és kitűnő minőségű barnaszénét tárt fel *Nyitra*bányán: *Handlován*. A handlovavidéki barnaszénmedence 45 kilométer hosszú és 30 kilométer széles. Ott a középső miocén idején hatalmas vulkáni kitörések voltak: nagytömegű andezitbreccsa, -konglomerátum, -tufa és lávaár került ki a föld mélyéből. A vulkáni tevékenység egyik hosszabb szünetében az andezit akkori felszínén agyagmálladék képződött, és azon nagyterjedésű mocsárvíz gyülemllett össze, nagyon buja növényzettel. Ez a buja mocsári növényzet szolgáltatta a nyersanyagot a handlova-vidéki széntelepekhez.

Handlova környékén 3 széntelep képződött. A felső (I.) széntelep 2.5–11 méter vastag, ez a főtelep. A középső (II.) széntelep 25–40 méterrel mélyebben 0.5–2.5 méter vastag. Az alsó (III.) széntelep nincs az egész medencében kifejlődve, a vastagsága 0–1.1 méter, fejtésre nem méltó.

A széntelepek a medence déli és keleti részei felé elvékonyodnak és elpalásodnak. A szén további képződését a vulkáni tevékenység kiújulása akadályozta meg. Az újabb andezitkitörés, valamint a sokkal fiatalabb bazalterupció hőhatása következtében a szén a forró vulkáni kőzetek közelében kiszáradt: a víztartalma 7%-ra csökkent, a fűtőértéke viszont 6000 kalóriára emelkedett.

Handlován évente 6–8 millió métermázsa szenet termelnek. A szénagyon 2840 millió métermázsaúra becsülhető. Handlova most Szlovákiához tartozik s Szlovákia legnagyobb széntermelője.

13. A Zsílvolgy felső oligocén fényes barnaszene

A miocén idő mintegy 14 millió évig tartott, s az alatt az idő alatt nagyterjedésű barnaszéntelepek képződtek. Még hosszabb: mintegy 16 millió év esik a miocént megelőző oligocén időre. Az *oligocén* idő fiatalabb részében keletkezett a Kárpátok hegykoszorúja által övezett terület legnagyobb barnaszénmedencéje: a *pet-rozsényi* vagy a *zsílvolgyi* szénteknő.

A Magyar- és az Oláh-Zsíl-folyó völgye mentén 45 kilométer hosszú és átlag 5.5 kilométer széles szerkezeti teknőben fekszik a szén. A teknő „deszkája” régi kristályos pala, liaszkori agyagpala és krétakorszakú mészkő. A teknőt a felső oligocén idő meleg pusztai éghajlatában képződött vörös színű durva konglomerátum és közbetelepült agyag kezdte kitölteni, mint a széntelepes üledékek fekvője. Erre szürke homok, agyag, márga rétegek következnek széntelepekkel. A szén egykori nyersanyagai közül babérfa: *Laurus stenophylla*, *Tetrapteryx harpyrum* s különösen a felső oligocén hévvízi rózsája: a *Nelumbo hungarica* említhető. A széntelepes üledékekben gyakoriak az egykori kagylóteknők és csigaházak is. Így *Cyrena semistriata*, *Cyrena gigas*, *Cytherea incrassata*, *Cerithium margaritaceum*, *Melanopsis hantkeni* stb. magából a széntelepből rinoceros nagyságú ősemlős: *Antracotherium magnum* zápfoga került elő.

A magyar kincstár 1870-ben Petrozsénytől délre: Livazsény község határában 730 méter mélyre fúrt le és 415–651 méter mélységben a 136 m vastag széntelepes üledékben 13 széntelepet harántolt, amelyek közül a legvastagabb 14 méter vastag volt. Ugyancsak a magyar kincstár 1873-ban az 500 méter hosszú Déák-tárával 16 széntelepet harántolt, s közöttük a III. sz. széntelep 40 méter vastag.

A zsílvölgyi szén tömött, kagylós törésű szurokfekete színű, de a karca kissé barnásba játszó. A kálilúgot alig festi: feketeszen-jellegű. Könnyen meggyullad, égés közben bitumenszagot áraszt. Összesül: kokszolható. Öngyulladásra hajlamos. Sok metánt tartalmaz: gyakoriak a bányatűzések és a robbanások. A zsílvölgyi szénnek vegyi összetételéről igen sok elemzés készült. *Grittner Albert* sok elemzése szerint a fűtőérték 5047–7017 kalória között változik. Feltűnően kevés benne a nedvesség: 0.50–6.34%.

A zsílvölgyi szén viszonylag kemény, szívós, s így a fejtésénél fontos szerephez jutott a réselőgép és a fúrókalapács.

A zsílvölgyi teknő peremén a természetes szénkibúváásokat nagyon régóta ismerték. A termelés ezeken a szénkibúváson indult meg még a múlt század negyvenes éveiben. A bányászat azonban csak akkor lendült fel, amikor 1870-ben Piski és Petrozsény között megindulhatott a szállítás az Első Erdélyi Vasúton.

1894. év őt a Salgó-Tarjáni Kőszénbánya R. T. nagyszabású bányászatot fejlesztett ott ki: a világháború kitörése évében a Salgó bányáiból 13 millió métermázsa szén került ki, az egész ország barnaszénttermelésének egynegyed része. Akkor a Zsíl völgy volt Magyarország legnagyobb széntermelője. 1913-ban a zsílvölgyi bányákból 22,3 millió métermázsa szenet termeltek.

A zsílvölgyi teknő szénvagyona 5.000–13.500 millió métermázsa becsülhető. Ez a hatalmas szénvagyon a világháború után Romániához került.

14. Egeres felső oligocén fényes barnaszené

Erdély visszatért részén *Kolozsvár–Bánffyhunad–Zsibó* között a zsílvölgyi teknőnél is nagyobb: 1.500 négyzetkilométer kiterjedésű, felső oligocénkorú szénmedence van, de – sajnos – csak vékony széntelegeket zár magába.

Az erdélyi Almás-völgy környékén a felső oligocén üledékeit a fiatalabbtól az idősebb felé haladva pusztaszentmihályi, zsombori, fellegvári és forgácskúti rétegeknek nevezik. A pusztaszentmihályi rétegek között 1–2 vékony szénteleg van, *Tihón* azoknak a szenét fejtik. A zsombori rétegekben három szénteleg fordul elő, de csak az alsó két széntelegben van fejtésreméltó, tisztább szén. Ezt a szenet több helyen termelik, viszonylag legjelentősebb *Szurduk–Kiskeresztes–Szalonnapatak* bányászata. A fellegvári rétegekben nincs szénteleg. A forgácskúti rétegek 1–3 széntelegpet zárnak be, de rendszerint csak a felsőben, vagy a középsőben van fejthető szén, ezt főleg *Forgácskút* és *Egeres* környékén fejtik, minthogy az fekszik a bánffyhunad–kolozsvári vasúthoz a legközelebb.

Az almás-völgyi felső oligocén szenes telepek vastagsága ugyan helyenként az 1 métert is meghaladja, de a telepnek nagy része palás, vagy a tiszta szénpadok között a legvastagabb is átlag csak 40 cm vastag, vagyis azt a bányamunkás: a vájár fekvő helyzetben kénytelen fejteni, nehogy az értéktelen, meddő kőzet vájása következtében túlságosan nagy legyen a termelési költség. Az almás-völgyi felső oligocén szén színe ugyan tetszetős: sötétbarna, szinte

fekete, fűtőértéke is jó: 4000–5000 kalória, de – sajnos – sok benne az eléggő kén: 4.6–8.4%.

15. Mogyorós, Szarkás, Annavölgy felső oligocén fényes barnaszene

Az esztergomvármegyei *Mogyorós* és *Bajót*, illetve *Szarkáspusztá* területe alatt a múlt század első harmadában jelentős felső oligocén szénbányászat volt. A szarkáspusztai és a mogyorósi szénzet eleinte szekereken szállították Pestre. A dunai gőzhajózás megindulásától kezdve pedig nyáron a táti szénrakodóról hajón vitték a szénzetet. A dunai gőzhajózás fellendítette a termelést, a gőzhajók szénszükségletét ugyanis sokáig ezek a bányák látták el. A fejtett széntelepben a tiszta szén rendszerint három padban 1–2 méter vastagságot ér el. Most műselyemgyárat építettek ott, s annak a szénszükségletét a Mogyorósán és Szarkáspusztán felújított felső oligocén széntermeléssel szándékoznak fedezni.

Az esztergomvármegyei Sárisáp község határában *Annavölgyön* szerkezeti elmozdulások következtében több helyen természetes kibúváson került felszínre a felső oligocén barnaszén. A fedőben gyakori kövület a *Melanopsis hantkeni* csiga háza és a *Conger brardii* kagyló teknője. A fejtésreméltó széntelepben három szénpad van, azonban a szén összvastagsága 1.7 méter. Az annavölgyi felső oligocén szénen már 1800. év körül indult meg a bányászat.

A felső-oligocén szén Annavölgytől keletre Teréz-, Augusztá-, Reimann-akna bányamezejében is ki van fejlődve, de kelet felé elvékonyodik.

A Vértes-hegységben Zsemlyén, illetve *Vértessomlyón* és a Bakony-hegységben Szápáron termelték a felső oligocén szénzetet.

16. A Magyar Középhegység barnaszenei

A Magyar Középhegység főtömege középkori, főleg triaszkori mészkőből és dolomitból áll. Ez a mészkőtömeg a középkor vége

felé: a kréta korszak folyamán a Balaton hossztengelyével párhuzamos és arra merőleges hasadékok mentén erős szerkezeti elmozdulásokat szenvedett: nagy része északnyugat felé billenve röghegységek alakjában kiemelkedett s így keletkezett a Bakony-, a Vértes-, a Gerecse-, a Buda-Pilisi-hegység a Dunántúl, és a Nagyszál a Dunáninnen. E röghegységek között és az egyes hegység részekben a hasadékok között kisebb-nagyobb szerkezeti medencék, teknők képződtek. Majd ezekben a mélyedésekben mocsár- és lápvíz gyűlt össze dús növényzettel, amelyből mint nyersanyagból az új kor „hajnalán”: az *eocén* és a *paleocén* időkben, amely mintegy 30 millió évig tartott, hazánk legértékesebb barnaszéntelepei keletkeztek.

A Magyar Középhegység következő helyein vannak ilyen közép eocén: fornai és alsó eocén: paleocén széntelepek: 1. a Bakony-hegységben *Zirc–Bodajk* között; 2. a Vértesben *Mór–Pusztavám–Oroszlány* határában; 3. a Vértes és a Gerecse között: *Tatabányán*; 4. a Gerecse északi részében: az esztergomvidéki medencékben: *Dorog–Tokod, Annavölgy–Csolnok* környékén; és 5. a Pilis-hegységben, Pilisszentiván határában. Zirc-től keletre: *Nagyesztergár, Dudar, Csetény, Bakonyháza, Jásd* község határában 1922–27-ben az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R. T. 20 eredményes fúrással nagymennyiségű, fejtesreméltó eocénkorú széntelepet tárt fel. A medenceszéli fúrások legalább egy széntelepet hárantoltak, a medence belseje felé két-három széntelep van. Legjobb a felső széntelep, amelyben a tiszta szén vastagsága átlag 1.5 méter. A második telepben az elpalásodásra hajló szén átlagos vastagsága 1.3 méter. A harmadik szén telep csak helyenként fejlődött ki, de gyenge minőségű. A fejtesreméltó szén átlagos összvastagsága a felső két telepben 2.8–3 méter.

A medencét egy felszín alatt rejlő triasz alaphegység két főrésze osztja: a nyugati, vagy nagyesztergár–dudari medencerész értékesebb, mint a keleti: a csetény–jásdi. Az eocén: fornai széntelepek a medence szélén 30–100 méter mélységben vannak, a medence belseje felé, az ismételten kiújult szerkezeti elmozdulások következtében, 100–200, sőt 200–300 méter mélységre zökkentek le.

A zircvidéki medencében az eocénkorú felső telep, illetve felső pad szene sok elemzés szerint átlag 4400 kalória fűtőértékű, s viszonylag nagy őskátránytartalmával tűnik ki: kis hőmérsékleten végzett lepárlással ugyanis átlag 12% kátrányt tartalmaz.

A kutató fúrásokkal feltárt eocén szén mennyisége 630 millió métermázsas, s ebből mintegy 330 millió métermázsas esik a felső-telepi, jóminőségű szénre. A széntermelés nyomban megkezdődhet, mielőtt kiépül a zirc–bodajki vasútvonal.

17. Kisgyón eocén fényes barnaszene

A Bakony-hegységben *Csernye–Balinka* község határában a „Lencsés” árokban, *Kis-* és *Nagygyón*-puszta területén a lencse-, vagy pénzformájú állati véglények: a *nummulina* nevű foraminiferák mészházacskái által jellemzett üledékek között ugyancsak kifejlődött a középső eocén széntelep, amely a lencsés-, vagyis nummulinás árokban természetes feltárásban látható. Az első világháborút követő szénínség következtében ott is megkezdtek a szén termelését. *Kisgyón-pusztán* a katonai kincstár erdejében a fűrésztelep részére kutat mélyítették és így tárták fel a nummulinás mészmárga alatt a 2.25 méter vastag eocén széntelepet. A Kisgyóni Kőszénbánya R. T. 1922-ben kezdte meg a termelést, s miután a bányát iparvasúttal kötötték össze *Bodajk* vasúti állomásával, illetve a székesfehérvár–celldömölki vasúttal, ott jelentős szénbányászat fejlődött ki: az évi széntermelés az utóbbi években meghaladja a 2 millió métermázsát.

A kisgyóni szén kissé bágyadt színű, de a telep egynemű, meddő beágyazástól mentes és így a szén tömegesen fejthető. A számított fűtőértéke 3615 kalória.

18. Mór–Pusztavám–Oroszlány eocén fényes barnaszene

A Vértes-hegység délnyugati sarkán, *Mór* határában, az Antal-hegy triász-kréta mészkő alaphegységgrögének a délnyugati, nyu-

gati és északi oldalán a nummulinás: *Nummulina striata*, *Nummulina incrassata*, *Nummulina perforata* által jellemzett márga alatt 1–3 eocén széntelep fordul elő. A felső széntelep vékony: 0.4–0.6 m vastag és csak helyenként van kifejlődve. A középső széntelep vastagabb: 0.7–1.5 m vastag, de az alsó része elpalásodik. Az alsó telep a legvastagabb: 2–5 m vastag, de palás.

A móri szenet az első világháborút követő szénínség következtében kezdték termelni. Először Árki-pusztától keletre a hosszanti vető keleti oldalán a széntelep természetes kibúvásán kihajtott Ernő- és Imre-táró segítségével termelték, majd Mórhoz közelebb: Vajal-pusztá mellett a Szent Mór-táróval nyitották fel a széntelepet. Ott először a felső, 5000 kalória fűtőértékű szenet termelték, majd az alsóbb telep 4400–4600 kalóriás tiszta és 4000 kalóriás palás „átszött” szénét fejtették.

A Móri Kőszénbánya Vállalat R. T. 1935. évtől kezdve évente 1 millió métermázsánál több szenet termelt. A szénvagyon 150–200 millió métermázsára becsülhető.

Pusztavám (Ondód) község határának az északnyugati részén a Budapestvidéki Kőszénbánya R. T. tárta fel az eocén szenet, amely az Által-ér jelezte délnyugat-északkeleti csapásirányú hosszanti hasadéktól észak-nyugatra levetődve több száz méter mélységben fekszik. A levetett területen 200–560 m mélységben szenes teleprész összvastagsága 15 produktívus fúrás szerint átlag 3 méter, az azonban meddő közbetelepülések által 2-3 szeletre van szétválasztva. A szén legfelső részben a fűtőérték meghaladja az 5000 kalóriát, lejjebb fokozatosan csökken 5000–4000 kalóriára, az alsó palás részben még csekélyebb a fűtőérték.

A kitermelést valószínűleg megnehezíti majd az a körülmény, hogy a széntáblák a hasadékok között feldarabolódva nagy ugrásokkal keskeny lépcsőfokokra kerültek, és hogy az esetleges nyitott vetőhasadékokból feküvízfeltörés fenyeget. A felkutatott szénkészlet 120 millió métermázsára becsülhető.

Pusztavám határának a délkeleti részén: a *Haggenmacker-féle* erdőterület alatt az 1943. évben nyitották fel az eocén szenet. Négy fúrás szerint az átlag 1 m vastag felsőbb és az átlag 2.4 m vastag alsóbb széntelep fejtésreméltó, és azokban a szénvagyon

kereken 100 millió métermázsa. A pusztavámi szén kitermelésére alakult meg 5 millió pengő alaptőkével a Pusztavámi Szénbánya R. T., amely érdekkörébe vonta a szomszédos móri szénbányát is.

Oroszlány és Bokod községek határában a Magyar Általános Kőszénbánya 20 fúrással tárta fel az eocén szenet. Oroszlány határában 54–230 m mélységben fekszik a széntelep, amely a mélységgel kapcsolatban elvékonyodik: egy fúrás 54 méter mélységben 3.6 méter összvastagságú szenet harántolt; egy másik fúrás 140 méter mélységben 1.6 méter vastag szenet és 1.5 méter vastag szenes palát talált; egy harmadik fúrás 215 m mélységben már csak 0.5 m vastag szenet fúrt át. Oroszlány beltelkeitől délre a kis mélységben felt szenet aknával nyitották fel. A felső széntelep csak 0.4 m vastag, de a szene meglepően jó: a fűtőértéke 5349 kalória; fél méterrel mélyebben a középső telep még vékonyabb: 0.35 m vastag, s a fűtőértéke is jóval gyengébb: 4400 kalória; 0.7 méterrel mélyebben a harmadik széntelep 2.6 m vastag, de egy meddő közbetelepülés két szénpadra osztja: a felső szénpad szene jó, az alsóé gyenge: 4000 kalória fűtőértékű.

Bokod község határában a kutatófúrások 140–370 méter mélységben érték el az eocén széntelepét. A felső telep szene 1.2–2.2 méter vastag. Ez alatt 1-1.7 m meddő közbetelepülés után az alsó telep következik, amelynek a felső része 0.3–0.8 m vastagságban tisztább szén, az alsó része palás szén és szénpala.

Oroszlány–Bokod határában a fúrásokkal feltárt szénvagyont 60–400 méter mélységben 660–720 millió métermázsára lehet becsülni.

19. Tatabánya paleocén fényes barnaszene

A megcsonkított ország területén, Tatabányán termelik a legtöbb szenet, évente 18–20 millió métermázsát. A tatabányai szénmedence a Vértes- és a Gerecse-hegység között fekszik Komárom vármegyében. *Felső és Alsógalla* között a tatabányai szénmedence északi peremén vájt medret a Gallai-patak, amely a szenet régen feltárta, de azt a légbeliek annyira elmállasztották, hogy nem tartották művelésre méltónak. Azt, hogy a gallai medence szene fej-

tésreméltó, nem is itt a medence szélén, az alsógallai természetes szénkibúváson ismerték fel, hanem a medence déli részében: a *Síkvölgy*-puszta közelében lemélyített kutató fúrással. Ott ugyanis 1896. tavaszán a nummulinás tengeri és cerithiumos elegyes vízi fedőréteg alatt 117 m mélységtől kezdve közel 8 m vastag széntelepet harántoltak.

Az első sikeres fúrást gyorsan követte a többi. Közülük különösen a hatodik szinte extázist váltott ki. Ebben a fúrásban ugyanis két vékonyabb: 0.45 és 0.56 m vastag felső (fedő) széntelep alatt 16 méterrel mélyebben 32 m vastag főszéntelepet harántoltak.

Az első tíz fúrás adatai alapján 1896. szeptember hó 26-án az Ezredéves Bányászati és Geológiai Kongresszuson 2 milliárd métermázsa új szénkincs feltárását jelentették be. Hazánk: egész Magyarország ezeréves fennállásának az ünnepén ez volt a magyar bányászok és geológusok részére legörvendetesebb esemény.

A nagy szénvagyon kitermelésére gyorsan meg is indultak a bányászati munkálatok. Minthogy a M.Á.V. budapest-hegyeshalmi kettősvágányú fővonala a tatabányai szénmedence északi részén halad át, a széntermelés megindítása mellett volt a szállítás szempontjából a legelőnyösebb. Az I.sz. lejtősakna szája ott is nyílt meg 1897-ben a mai igazgatósági épülettől délre, és a jelenlegi „Márgafejtő” alá haladt. Közéleben nyílt meg 1898-ban a II. lejtősakna, majd 1898-ban a M.Á.V. vonalához még közelebb a III. sz. lejtősakna.

A termelő-szállító lejtősaknában kezdettől fogva függőpályaszállítást rendeztek be, amely a külszínen a szénosztályozóig folytatódik, s a szállítás elektromos hajtású végtelen drótkötélvontatással megy végbe. A tatabányai elektromos központ teljesítőképessége már 1897-ben 940 lóerő volt. Ez a feltárási és szállítási mód, kapcsolatban aránylag egyszerű és olcsó gépberendezéssel, nyomban lehetővé tette a tömeges termelést és a tömeges szállítást: a bányauzem nagy teljesítőképességét és rentabilitását.

A természet nyújtotta nagy előnyök és az említett hasznos üzemi berendezések következtében a széntermelés rendkívül rohamos: tüneményesen gyors fejlődést mutat. Már a bányászat második évében 1 millió métermázsa szenet termeltek, a negyedik év-

ben 5 millió métermázsára szökött fel a termelés, s 1913-ban Tatabánya 20 millió métermázsa termeléssel – Petrozsény után – Magyarország második széntermelője lett.

A széntermelés ugrásszerű emelkedését és nagy jövedelmezőségét 1900-1907. között főleg a *külfejtés* segítette elő. Említettük, hogy Alsógallától délkeletre a Gallai-árok mentén természetes feltárásban bújtt ki a szén. A tatabányai bányászat megindítása után kiderült, hogy attól a hídtól délre, amelyen Felső- és Alsógalla között az országút áthalad, mintegy 70.760 m² területen annyira vékony fedőréteg takarja a szenet, hogy ott e vékony fedőréteg eltakarítása után napszinten lehetett fejteni a szenet. Ebből a külfejtésből rendkívül olcsón 7,242.000 métermázsa szén termelt ki.

A szén először szintes szeletekben felülről lefelé fejtették, s a fejtési üregekbe kézzel rakták be a tömedéket. A kézitömedék nagymérvű ülepedését azonban nagy nyomás: a fejtési pillérek összeroppanása követte, s ennek következtében a *bányatüzek* sem voltak elkerülhetők. A kézi tömedékelést 1903 óta *homoktömedékeléssel* helyettesítik. A tömedéket eleinte kotrógépekkel termelték és az összezúzott anyagot: az „iszapot” a függőleges tömedékhálózatban elhelyezett csővezetéken juttatták a fejtési üregekbe. 1906. év óta a futóhomokot mossák be a csövekbe, vízszög segítségével. A kézitömedékkel szemben az aprószemű homoktömedék süppedése a minimumra csökkent: a fejtési üregek gyorsan és tökéletesen kitöltődtek. Klasszikus példa erre az, hogy a budapest–hegyeshalmi fővasútvonal alatt a régebben visszahagyott szénpillért 1914–1924. között 1 kilométer hosszú szakaszon kitermelték és ez a szénfejtés tíz év alatt a homoktömedékelés alkalmazásával a vasúti forgalom akadályozása nélkül ment végbe. A homoktömedék alkalmazása óta a bányatüzek is ritkábbak lettek.

A tatabányai szénmedence eocén-paleocén szenes üledékcsoportja hasadékok között nagy táblákra töredezett, s lépcsősen lecsúszott, úgyhogy a széntáblák részint magasabban maradt sasbérceken, részint mélyebbre csúszott lépcsőfokokon és szerkezeti árkokban helyezkedtek el. Egy-egy széntábla kiterjedése 1/2–3/3 négyzetkilométer s mindegyik vetőhasadékok által elhatárolt önálló bányá-, illetve fejtőmezőt alkot. Egyre több széntáblában ren-

dezkedtek be újabb és újabb lejtőszakna, függőleges légakna és tömegakna létesítésével a termelésre. Míg az első lejtőszaknák a felszín alatt már 100–200 méter mélységben elérték a széntáblákat. Az újabb XV. akna, a medence nyugati részében 300–400 méter mélységbe lezökölt széntáblát tárt fel.

A fejtés 2.5 m magas szeletekben történik, alulról fölfelé. 1915. óta a nagy széntáblák szenét 80–150 méter hosszú fronton fejtik. A szénfalat nagy réselőgépekkel támadják meg, s a szenet zárócsúszdán, illetve gumiszalagon szállítják az alapközlékre: a bánya főutcaíra, onnan vascsillékben végtelen kötélszállítással a lejtőszaknán ki, s a külszínen függőpályákon a szénosztályozóba.

A tatabányai medencében a *bányavíz* nem öltött sohasem katasztrofális arányokat. A tatabányai medence szerkezeti fenekét alkotó triaszkorú üledékekben a töbrök, a nyelők, a ravaszlyukak, a barlangok képződése nem nagyméretű. A veszélyes fekvő (triasz) vízszint a tatabányai medencében + 139.5 méter a tengerszint felett, vagyis éppen annyi, mint a tata-tóvárosi karsztvíz szintjének a tengerszint fölötti magassága.

Minthogy a fejtések a veszélyes karsztvízszint alá terjednek, Tatabányán több ízben volt fekvővízbetörés. Különösen a VI. lejtőszakna bányamezejében, ahol kiváltképpen az 1907. évi május hó 25-iki vízbetörés volt veszedelmes. Ekkor ugyanis percenként 2.7 köbméter víz tört fel, s az aknamezőt az elöntés veszedelme fenyegette, minthogy ilyen nagytömegű bányavíz emelésére nem voltak ott beépítve megfelelő teljesítményű szivattyúk, ez azonban 36 óra alatt megtörtént, és így az időközben 1.7 méter magasra felgyülemlett karsztvizet kiemelték. Voltak fekvővízbetörések a medence más részeiben is, ámde azok a vízemelés fokozódó költségein kívül más veszélyt nem jelentettek. A múlt évben 26 m³ vizet szivattyúztak percenként.

A tatabányai paleocénkori szén sötétbarna, szinte fekete, fényes, nagyon tetszetős. *Grittner* 30 elemzése szerint átlag 58.31 C, 4.65% H, 11.05% nedvesség, 9.36% hamu, 2.75% éghető kén van benne. A számított fűtőértéke átlag 5601 kalória, a meghatározott 5664 kalória. Őskátránytartalma *Móry* szerint 7.51–15.4%.

A tatabányai kitűnő minőségű barnaszenet viszonylagosan nagy fűtőértékénél fogva elsősorban és főleg hőfejlesztésre, tüzelésre, a

víz elgőzítésére: motorhajtásra használják. A tatabányai szén egyik főfogyasztója a M.Á.V. Jelentős fogyasztók a cukor-, szesz-, sörgyárak, a mész- és tégláégetők, cséplőgépek stb. Nagy fogyasztó a tatabányai elektromos központ, amelynek jelenleg 35.000 K. V. A. a teljesítménye. Sok szenet fogyaszt a bányászati nagy elektromos (Talbot) centrále is. Budapest székesfőváros, a Dunántúl nagy része, a villamosított budapest–hegyeshalmi vasút áramszükségletét ez az új nagy erőközpont látja el. Nagymennyiségű tatabányai szenet használnak fel a Felsőgalla–Tatabánya között létesített ipartelegek, a mészégetőkemencék, a mészhomok-téglagyár, a portland- és bauxitcement-, a ferrosilícium- és alumíniumgyár.

A tatabányai porszénnek összesajtolása útján való értékesítése végett létesítették még 1902. évben a tatabányai brikettgyárat. Az 1938. évben 1,329.200 métermáza szénbrikettet és 162.550 métermáza kokszbrikettet termeltek. A szénbányatulajdonos Magyar Általános Kőszénbánya R. T. régóta foglalkozik a tatabányai szén őskátartalmának lejárásával. A termelt barnaszénkátrányból különböző olajokat és benzint igyekeznek előállítani. A fősúlyt a félkokszgyártásra vetik.

A tatabányai medence szénvagyonára még ma is 600 millió métermázsára becsülhető, s így ott még egy emberöltőn át folyhat a termelés.

20. Németegyháza eocén fényes barnaszene

Tatabányától északkeletre *Bicske* község határában egyrészt *Nagy- és Kisnémetegyháza*, Mesterberek, Tornyó-pusztá területe alatt, másrészt Csordakút-pusztán a triaszkorú dolomit és -mészkő alaphegységkeret nagy kiterjedésű paleogén medencét vesz körül, amelyben a felső oligocén széntelep természetes kibúvásokon is látható, de mivel vékony, fejtésre nem méltó.

A felső oligocén üledék alatt az eocén üledékei is ki vannak fejlődve, minthogy az ikermedence peremén, illetve hágóin a nummulinás üledékek a külszínen is láthatók.

Németegyházán és Csordakúton a feltételezhető eocén széntelepek felkutatása végett 1900–1902. évben 6 fúrást mélyítették le,

ámde e régi fúrások közül az egyik németegyházai fúrás az eocén nummulinás üledékeiben csak palás eocén széntelepet harántolt, s minthogy az alatt olyan tömött mészkő következett, amelyet az alaphegység triasmészkővével lehetett összecserélni, a további kutatást akkor abbahagyták. Miután azonban Németegyházán, a külszínen is előfordul olyan tömött mészkő, amely kőzettanilag nagyon hasonlít a triasmészkőhöz, ámde apró nummulinák fordulnak benne elő, vagyis a középső eocén üledéke, indokolt volt a trianoni békediktátum után bekövetkezett szénínség idején a kutatásokat felújítani.

Az 1923–1936. évben lemélyített fúrásokból kiderült azután, hogy régi németegyházai fúrások csak a középső eocén nummulinás tengeri üledékei közé települt elegyesvízi üledékek ú. n. *fornai* széntelepeit harántolták, és hogy azok alatt az alsó eocén vagy paleocén üledékekben a Tatabányán fejtés alatt álló vastag paleocén széntelep is ki van fejlődve.

A harántolt középső eocén és az alsó eocén: a paleogén széntelepek közül kettő fejtésre méltó, ú. m. egy átlag 3 m vastag felső telep és egy 8–9 m vastag alsó telep. A felső telepben a felső pad szenének a fűtőértéke 5154 kalória, az alsó telepben a felső pad szenének a fűtőértéke 5751 kalória, vagyis megegyezik a tatabányai paleocén főtelep szenének a fűtőértékével. A felső és az alsó széntelep között a meddőközbetelepülés 39 m vastag.

Az 1923–1926. évben lemélyített 13 produktív fúrás a németegyházai medencében 300–400 m mélységben 377 millió métermázsa szenet tárt fel. A még átkutatásra váró medencerészben a valószínű szénkészlet 337 millió métermázsa, vagyis *Bicske* határában a kitermelésre váró eocén-paleocén szénvagyon kereken 700 millió métermázására becsülhető.

21. Az esztergomvidéki eocén és paleocén fényes barnaszén

Közel másfélszáz éve folyik a széntermelés az *esztergomvidéki* szénterületen: *Dorog, Tokod, Ebszöny, Sárisáp (Annavölgy), Csolnok* községek határában. A krétakorszak vége felé a felső triasz-

korú földolomit és dachsteinmész-kő kelet-nyugati csapásirányú hasadékok között táblákra szakadozott és e táblák egy része észak felé billenve, alaphegység-kerettként kiemelkedett.

Ilyen alaphegység keretek a terület északi részén a Dorogi Kőszikla, a terület középső részén a Kiskő–Hegyeskő–Köveshegy–Getehegy–Henrik-hegy, és a terület déli részén a Steinriegel–Magoshegy–Pollus-hegy. Az említett három kelet-nyugati csapásirányú alaphegység-keret között a triasztáblák a mélységbe süllyedtek, s így felettük teknőszerű hegyszerkezeti árkok keletkeztek, amelyekbe paleogén üledékek rakódtak le széntelepekkel.

Az esztergomvidéki medencében az első szénbánya Sárisáp község határában *gróf Sándor Móric* földbirtokán: *Annavölgyön* a felső oligocén szén természetes kibúvásán nyílt meg 1800. évben. Néhány év múlva: az 1808. év körül a szomszédos *Csolnok* község határában is a felső oligocén szénen indult meg a termelés. Az esztergomvidéki szénterületen azonban csak akkor vett nagyobb lendületet a széntermelés, amikor *gróf Széchenyi István* buzdító szavára az 1830. évben megindult a Dunán a gőzhajózás és 1838-ban felépült Pesten az első gőzmalom.

Elősegítette a széntermelés fokozását az a kedvező körülmény is, hogy a múlt század negyvenes éveiben Annavölgyön az addig fejtett felső oligocénkorú Anna-széntelepben az egyik bányavágat egy vetőn túlhaladva, reábukkant a vastag „eocén” széntelepre. Attól kezdve a termelés súlypontja az eocén széntelep három, átlagban 3–3–3 méter vastag szénpadjára: a Leontina-, a Móric- és Paula-telepre, illetve szénpadjára terelődött át.

A termelés azonban csak akkor indulhatott meg nagy arányokban, amikor az 1891–1892. évben a budapest–esztergomi, az esztergom–almásfüzitői és a tokod–annavölgyi vasúton megkezdődhetett a szállítás. Míg 1844-ben Annavölgyön és Tokodon csak 143.300 métermázsza szenet termeltek, már az 1896. évben a széntermelés 2,395.300 métermázsára emelkedett. A szénbányatársulatok egymással versenyezve mélyítették az újabb és újabb aknákat, hogy minél több szenet tudjanak a piacra vinni. Ekkor azonban olyan katasztrófa rémítette meg a tőkét, amely végpusztulással fenyegetett. Az 1898. év április hó 24-én az Esztergomvidéki Kő-

szénbánya R. T. tokodi 4.5 m átmérőjű, körszelvényű, új aknájába olyan tömegű fekvővíz tört be a triaszmészakóból, hogy nemcsak az akna minden felszerelése került víz alá, hanem az akna száján is patakként ömlött ki percenként 4–5 m³ víz. Néhány óra leforgása alatt több mint 2 millió aranykorona befektetési költség elveszett.

Ugyanabban az évben a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. „A”-aknájába tört be percenként 10 m³-re becsült karsztvíz. Az 1901. évben az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R. T. dorogi Tömedék-aknája fűlt el. Az 1903. évben az ebszőnyi szállítóaknába tört be bányavíz. Az 1904. évben a dorogi Samu-akna telt meg fekvővízzel, úgyhogy az akkori bányagazgató a végpusztulást elkerülhetetlennek vélte.

Az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R. T. azonban felvette a küzdelmet a fekvővízzel. Először az elfűlt Tömedék-aknából szivattyúzták ki a fekvő triaszmészakó karsztbarlangjából betört vizet. Azután megfelelő teljesítményű szivattyúk segítségével visszaállították a termelőképességet minden olyan aknában, ahol az első nagy vízbetörés után a vízhozzáfolyás lényeges csökkenése volt észlelhető. Kiderült, ugyanis, hogy a karsztvíz a triasz földolomit és -dachsteinmészakó olyan kisebb-nagyobb üregeiből, barlangjaiból tör be, amelyek a karsztvíz felszálló szintjénél: a +131 méter tengerszinti magasságnál alacsonyabban fekszenek. Megállapítást nyert az is, hogy a karsztvízbetörés akkor következik be, ha a bányavárat vetőhasadékon haladt át, vagy kisebb-nagyobb üreget, barlangot, vízjáratot nyit fel. Megnyugvással tapasztalták azt is, hogy a fekvővízbetörés csak kezdetben ijesztően nagy, később, amint a megnyitott barlang vize kezd kiürülni, rohamosan fogy. Minthogy az egyes barlangok között szűkebb vagy tágasabb földalatti csatornákat észleltek, a karsztvíz hozzáfolyást fűrt lyukakon át lebecsült, cementtel kevert homokkal iparkodnak elzárni.

Ilymódon a tőke bizalma visszatért, s a széntermelés egyre hatalmasabb méreteket vett, amint az a következő adatokból is látható: az esztergomvidéki szénterületen az 1913. évben 4,116.923, az 1924. évben 5,131.100, az 1929. évben 8,454.423 és az 1938. évben 13,812.299 métermázsza szenet termeltek. A főtermelő 89.49 %-kal az Esztergom-Szászvári utóda: a Salgó-Tarjáni Kőszénbá-

nya R. T., amely már szállítóaknát mélyített le, s köztük a *Ferencakna* 463 méter mély és már a tengerszint alatt – 250 m mélységből is termelik a szenet.

Bicske határán, Németegyházán az 1923–1926. évben lemélyített fúrások – mint már említettük – azt mutatták, hogy a paleogén üledékekben a felső oligocén széntelep alatt az eocén üledékeiben két fejtésre méltó széntelep van: a felső átlag 3 m vastag és az alsó 8–9 m vastag. Erre a tapasztalatra támaszkodva, az esztergomvidéki szénterület déli részén a Borókás-hegyen is megkísérelték felkutatni a felső oligocén széntelep alatt a középső eocén ú.n. fornai telepét és az alatt a paleocén főtelepét. A feltevés helyesnek bizonyult, amennyiben az esztergomvidéki szénterületen lemélyített sok száz fúrás után ez a borókáshegyi fúrás volt az első, amely a középső eocén és a paleogén üledékben művelésre méltó telepet talált, ú. m. a közép eocén fornai telepét átlag 4 m vastag tiszta szénnel és a paleocén főtelepet 12 méter vastag tiszta szénnel.

Ezt az első sikeres fúrást nyomon követte a régi kecskehegyi (gaisbergi) fúrások megismétlése, minthogy ott régebben csak a fornai széntelepeket harántolták, s most a megújított fúrásokban a fornai telepek alatt ott is meglették a vastag paleocén széntelepet is. Azóta a Kecse-hegyen előbb a fornai, majd a paleocén főtelepben is megindult a termelés, és most van előkészítés alatt a borókáshegyi termelés is.

Egyébként az esztergomvidéki szénterület északi részén: Tokodon is meglették a fornai széntelepet művelésre méltó vastagságban, s így már ott is megkezdték a fornai szén termelését, noha régebben azt hitték, hogy a fornai széntelep gyakorlatilag értéktelen.

Újabban az esztergomvidéki bányákban is a homok(front)fejtést vezették be, valódi lejtésben telepített szeletekkel. Tömedékül felső oligocén homokot használnak. Hogy a bányavízemelés költségét csökkenthessék, és a szétszórt bányamezők fejtményeinek a szállítását összpontosították, Dorogon a Reimann-, Tokodon a Vida Jenő szállító- és vízlevezető altárót hajtották ki több, mint 3000 méter hosszban. Ezeken a szállítást Dorogon sűrített léglokomotívokkal, Tokodon elektromos mozdonyokkal végzik.

Az esztergomvidéki paleogén szén fényes, feketeszínű, kagylós törésű, sötétbarna karcszínnel. Fajsúlya 1.21–1.28. A dorogi akna-szén átlagos nedvességtartalma 14%, humusz-tartalma 9%, a fűtőértéke átlag 5200 kalória. A tiszta szénre átszámított illó rész 48%, a kátrány 10.4%.

Dorogon az 1934. évben lepárlótelepet építettek, amelyben az apró: 0–8 mm szemnagyságú paleogén szénből, hozzákeverve 8–10% nagymányoki liaskori feketeszenet, lepárlókemencékben egyrészt kokszbrikettet, másrészt barnaszénolajat állítanak elő.

Tokodon 1942-ben 51 bányász halt meg sújtólégrobbanás következtében.

Az esztergomvidéki szénbányákból eddig több mint 300 millió métermázsza szenet termeltek ki.

Az esztergomvidéki szénmedence szénvagyona 1300 millió métermázsásra becsülhető.

22. Pilisszentiván paleocén fényes barnaszene

Pilisvörösvár–Pilisszentiván–Solymár községek határában a felső triasz földolomit és -dachstein-mészkö alaphegység keretei között nagykiterjedésű palaeogén ikermedence van, amelynek öt kisebb kiterjedésű szerkezeti árkából mintegy 120 millió métermázsza szenet termeltek ki.

Az 1942. évben *Pilisszentiván* határában a Hungária- és a volt Irma-akna bányamezejében visszamaradt, valamint e bányamezőktől délre a Zsíros-hegy lábáig elterülő bányamező szénének a ki-termelését *Ajtay Zoltán* és társai Szent István-akna és a Borbálátáró segítségével újból megkezdték. A szén összvastagsága az öt szénpadban 18 méter. Eddig 1 millió métermázsza szenet termeltek ki. A szénvagon 30–60 millió métermázsásra becsülhető, de annak kb. a fele része a karsztvíz felszálló szintjénél mélyebben fekszik, és így aligha termelhető ki.

Nem lehetetlen, hogy Eötvös-ingával, szeizmikus mérésekkel fel lehet még kutatni magában a medencében is olyan szerkezeti árkokat, amelyekbe a szén elkerülte az oligocén folyamán végbe-ment letarolódást.

23. Nagykovácsi eocén és paleocén fényes barnaszene

Nagykovácsi község határában 1881. év óta ismételten termeltek az eocén és a paleocén szenet, de jelentősebb bányászat az elvékonyodott, elpalásodott és szerkezetileg nagyon zavart telepeken nem tudott eddig kifejlődni. Most *Ajtay Zoltán* és társai Nagykovácsiban is megkísérlik feléleszteni a bányászatot.

24. Kosd eocén fényes barnaszene

Váctól északkeletre Kosd község határában a Nagyszál-hegy délkeleti oldalán a Bodor-árokban emberemlékezet óta ismerték a szénkibúvást, de csak 1894–1895-ben mélyítették le az első kutatófúrást. Amint azonban 1908–1910. évben több fúrást mélyítettek le, kiderült, hogy a kosdi eocén széntelep csak azon a kis kiterjedésű felszínalatti padkáról fejthető le, amely a Nagyszál triaszkorú dachsteinmészkő hegyrögére támaszkodik. Egyebütt a széntáblák vetők mentén a karsztvíz felszálló szintje alá igen mélyen süllyedtek le, s így a gazdaságos kitermelésre alig van remény.

A veszélyes karsztvízszint fölött 1904. évben indult meg a termelés a 0.35–1.7 méter vastag eocén széntelepen. A kosdi szén fényes, feketés színű kagylós törésre hajlamos, vagyis kőszénjellelű. Feltűnően kevés: 4.23% a nedvességtartalom és viszont nagy az őskátránytartalom: 12%. Ennek köszönhető, hogy a kosdi szénnek feltűnően nagy: 5636 kalória a fűtőértéke.

A kosdi szénnek azt a részét, amely a karsztvíz felszálló szintje fölött, vagyis 118–120 méternél magasabban feküdt a tengerszint fölött, már kitermelték. A karsztvíz felszálló szintjénél alacsonyabban fekvő szén kitermelése közben 1931-ben néhány bányász befulladt, s azóta a bányászat szünetel.

*

A Föld újkora több mint 100 millió évig tartott. Még hosszabb volt a Föld középkora: mintegy 135 millió év. A középkor fiatalabb részében: a *kréta* korszakban a Dunántúl *Ajka* vidékén és Bi-

har vármegye területén *Nagybárod* község határában keletkezett szén.

25. Ajka felső kréta szene

Ajka a Bakony-hegység északnyugati oldalán, Veszprém vármegye területén fekszik. A székesfehérvár–celldömölki vasút Ajka állomásától szárnyvasút vezet a Csinger-völgybe, a szénbányához.

A *Csinger-völgy* felső részében természetes szénkibúvás közeliében mélyítették le 1866-ban az első aknát, amely már 15 méter mélységben elérte a két felső vékony szénpadot. Az 1870-ben le-mélyített Krisztina-akna 34 méter mélységben három szénpadot harántolt 2–2 méter vastagságban. A vadászház mellett lemélyített fúrásban összesen 4.8 méter vastag szenet tártak fel. E sikeres feltárások alapján hajtották ki 1871–1872-ben a Gyula- és az Ödön-tárót, s azok segítségével a Csinger-völgy és a Kövesárok között fekvő terület alól kezdték a szén fejtését. Ott újabb tárók és aknák létesítésével 1873–1910. évben termelték a szenet.

A völgy által jelzett délnyugat-északkeleti (hosszanti) és a rá-jok merőleges: délkelet-északnyugati csapásirányú vetőhasadékok között a széntelepes üledékek nagy táblákra töredezték, s kisebb-nagyobb mélységre süllyedtek. 1910. év óta a 127 méter mély Ár-min-akna segítségével a Köves- és a Köleskepe-árok között fekvő tábla szenét termelik. Most van előkészítés alatt a délnyugati, a Padrag község felé eső széntábla fejtése.

Ajkán az eocénkorszakú főnummulinás mészkő, mint fedő és az alsó krétakorszakú mészkő, mint fekvő között a felső kréta korszak üledékeiben igen sok széntelep, illetve szénpad van. A gyakorló bányász felülről lefelé I-es és II-es fedőtelepet, légközletelepet és III-as vagy főtelepet különböztet meg. Az I-es fedőtelepnek a középső, fejtésre méltó része 0.6–1.8 méter vastag. A II-es fedőtelep a medence közepén 2 méter vastag, de a medence szélei felé elvékonyodik. A légközletelep a medence közepén 1.4–1.6 méterre is megvastagszik, de általában vékony, s minthogy a fekvőt duzzadó agyag alkotja, a szállító bányavágatokat: a fő bányautcákat ebben légközletelepleben hajtják ki. A III-as vagy főtelep általá-

ban a legvastagabb: 4–5 méter vastag, de a medence szélei felé ez a telep is elvékonyodik.

Az ajkai felső krétakorszakú széntelepes üledékekben a széntelepek, illetve a szénpadok közötti márgában gyakori kövületek a mogyorónagyságú, díszes *pyrgulifera* csigaházak. Az ajkai szén nyersanyagai között nagy szerepet játszottak a fenyők, olykor a fenyők megkövesedett gyantájára, az „ajkait”-ra is rábukkannak, azokban némelykor bezárt rovarmaradványokat találunk.

Ajkán a széntermelésre hátrányos a talpduzzadás, a fedőből le-szivárgó és a fekvőből feltörő bányavíz és a szénnek öngyulladás-ra való hajlamossága. Régebben e hátrányok miatt a szén nagy részét visszahagyták, újabban (1928. év óta) a „hegynyomás”: a fedőrétegek nyomásának a kihasználásával frontfejtéssel és rázó-csúszda alkalmazásával a régiek által visszahagyott teleprészeket is kifejtik.

Az ajkai aknaszén nedvességtartalma átlag 22%, a hamutartalma 17%, az összes kén tartalma 6.9%, a fűtőérték csak 4000 kalória, vagyis földtanilag ennyire idős szénnél kevés, hiszen a geológiai fiatalabb tatabányai paleocén aknaszén fűtőértéke 5400, a még fiatalabb petrozsényi felső oligocén széné 5943 kalória. Nyilvánvaló ebből is, hogy a kőszének fűtőértéke nemcsak a geológiai kortól függ, hanem más tényezőktől is, pl. a fedőnyomásból származó, vagy a vulkáni hő szárító hatásától, vagy a nagy őskátrány-tartalomtól.

Ajkán, amióta 1936. évben az Egyesült Izzólámpa és Villamos-sági R. T. érdekkörébe került, a termelés 1.5 millióról 2.5–3 millió métermázsára emelkedett. Ajka szénkészlete 360 millió métermáz-sára becsülhető.

26. Nagybáród felső kréta szene

Nagybáród Bihar vármegyében fekszik, a Sebes-Körös mentén haladó nagyváradi-bánffyehunyadi vasút Rév állomásától északra, 10 kilométer távolságban. A szénterület Nagybáród községtől északra, a Muszka-patak völgyében, valamint nyugat felé a Cséky-léi-völgyben és keleti irányban Kornizsel felé terjeszkedik.

A gnájsz alaphegységre felső krétakorszakú homokkő és márga települ. E rétegek alsó részében helyezkednek el a széntelepek. A széntelepes üledék vetőhasadékok között táblákra szakadozott, és szerkezetileg egymáshoz viszonyítva erősen eltolódott.

A termelés a múlt század 70-es éveiben természetes kibúváson indult meg. Táróval, illetve abból vakaknával 2.8 méter vastag széntelepet nyitottak fel, ámde ott a termelést a karsztvízbetörés meg-
hiúsította. 1899-ben új tárókkal két széntelepet nyitottak fel, amelyekben a szén összvastagsága 3.5–4 méter. A két széntelepet 15 méter magas (vastag) vulkáni (riolit) breccsa választja szét egymástól. A lesüllyedt széntelepes táblák felett: a fedőben vastag vulkáni tufa halmozódott fel.

A nagybáródi szénben a vulkáni hő szárító hatása következtében feltűnően kevés: 3.18% a nedvesség és így a fűtőérték igen nagy: 5525 kalória. Nagyon csekély az éghető kén: 0.73%.



D. Feketeszén-előfordulások

A Föld középkorának: a mezozoikumnak a középső része: a jurakorszak mintegy 40 millió évig tartott, s azóta 120–160 millió év telt el. A jurakorszaknak, vagyis a nagy sárkánygyíkok: a saurusok és a kos szarvára emlékeztető csigaszerű *ammonitesek* korszakának az elején: a liaszkorszakban sok helyen fekete szén keletkezett, amiért is ez a korszakot „*fekete jurának*” is nevezik.

Magyarország területén több helyen fordul elő liasz kori fekete szén; ilyenek Krassó-Szörény vármegyében Stájerlakanina és Tolna-Baranya vármegye területén a Mecsek-hegységben: Pécs környéke, Komló és Szászvár–Nagymányok vidéke.

1. Stájerlakanina liasz feketeszene

Stájerlakanina vidékén a széntelepes juraüledékek hegyszerkezeti mozgások: gyűrődések okozta felboltozódás mentén mintegy 9 kilométer hosszan és közel 2 kilométer szélességben kerültek felszínre. A stájerlakaninai „fekete követ” 1792–1846. évben magánosok termelték, 1846–1854. évben a magyar kincstár volt a legnagyobb termelő. 1854-ben a cs. kir. szabad osztrák államvasút-társaság vette át a szénbányákat és hatalmas fejlődést indított meg azzal, hogy 1858-ban megkezdte az ottani vasércet feldolgozására az aninai vasmű és 1860-ban a báziás–anina–resicai vasút építését. Míg 1855-ben mindössze 568.293 métermázsra feketeszenet termeltek, amint az említett vasúton megindult a szállítás, a széntermelés már 1864-ben, 1,114.670 és 1916-ban 2,331.000 métermázsára emelkedett.

Stájerlakaninán aknák segítségével termelik a feketeszenet. A Hungária-akna már 1912-ben 647 méter mély volt. Bányamezejének kibővítése végett 1908–1910-ben a Cselnik-völgyben a Rotary-gépfúrással a jura felső (titon), középső (dogger) és alsó ré-

szén: a liasz üledékein áthatolva 754–760 méter mélységközben három feketeszéntelepet harántoltak.

Stájerlakaninán a liaszkori feketeszen nagyon gázdús, öngyulladásra hajlamos, a sujtólég: Jókai „vihederje”, vagyis ha a bányalevegőnek 1/20–1/10 része metán: CH₄, valamint a lebegő finom szénpor gyakran okoz tömegkatasztrófákat. A bányatűz elkerülése végett a lefejtett szenet sűrített levegővel hajtott lokomotívok szállítják a 700 méternél mélyebb aknákhöz.

Az aninai feketeszen átlag a következő összetételű: nedvesség 1.91%, hamu 5.05%, éghető kén 0.34%, szén 69.39%, hidrogénium 4.47%. Számított fűtőérték 6582 kalória. A stájerlak-aninai feketeszen nemcsak kitűnő tüzelőanyag, hanem kokszolható is.

Stájerlakanina szénkészlete mintegy 100 millió métermázsa.

Trianon Stájerlakaninát Románia területéhez csatolta.

Romániához kapcsolta át a trianoni békediktátum a *dománi*, a *berzászkavidéki: kozlai, szirinyai*, továbbá a *brassóvidéki: keresztényfalvai és volkány–holbáki* liaszkori feketeszeneket is.

A Mecsek-hegységben a liasz: a fekete jura üledékei gyengén sósvízű, vagyis kiédesedésre hajló tengeri vízből rakódtak le, s ezek zárják magukba a paralikus faciesű feketeszéntelepeket.

A Mecsek-hegység alsó liaszkorszakú feketeszéntelepei három vonulatra oszlanak: a déli vagy pécsvidéki, a nyugati vagy komlói és az északi vagy a magyaregregy–nagymányoki szénvonulatra.

2. A pécsvidéki liasz feketeszen

A déli vagy pécsvidéki szénterület feketeszéntelepei *Lámpás*; illetve *Pécsbányatelep–Szabolcs–Somogy–Vasas* Baranya vármegyei községek határában 12 kilométer csapáshosszban elnyúlt, fordított S-betű alakban helyezkednek el, s általában délkelet felé lejtősödnek 24–26 fok lejtőszöggel. Az 5 centiméternél vastagabb feketeszéntelepek száma 175, de technikailag csak a 40 centiméter és az annál vastagabb telepek fejthetők, ilyen vastag üregben ugyanis a szenet fejtő bányamunkás: a vájár fekvő helyzetben ki tudja termelni a szenet anélkül, hogy meddő kőzetet kellene fejteni. A részben vagy egészben fejthető telepek száma 42, s azokban a fekete-szén összvastagsága 25 méter.

A gyakorló bányász fekvő-, középső- és fedőtelepeket különböztet meg. A fekvő széntelepek csak Lámpáson ismeretesek. A három vastagabb széntelep közül azonban ott is csak egy, helyenként két telep volt fejtésre méltó; most egyébként megkísérelték a termelést felújítani.

Pécsbányatelepen csak a középső széntelepek vannak meg. A fedőszéntelepek, valamint a fiatalabb fedőkőzetek elpusztultak, s így a középső széntelepekre nyomban az újkor fiatal üledékei: a középső miocén: a helvetien és a felső miocén: a szarmata üledékei következnek.

Pécsbányatelepen a középső széntelepek száma 25, köztük 19 széntelep többnyire, 6 ritkábban fejthető. A legvastagabb a 11. sz. telep: 1.7–7 méter vastag. A 22. sz. telep 1–3 m, a 6. és 7. sz. telep 0.6–2 m vastag. A széntelepes liaszüledékek 320 m vastagok s a csapáshosszuk 3.4 km.

A szabolcs–somogyi bányamezőben a középső és a fedőtelepek vannak kifejlődve. A középső vagy főtelepek száma itt is 25. Közülük 17 többnyire, 4 ritkábban fejthető. A 25. sz. telep 0.8–4.6 m vastag, a 7. sz. telep 1–4 m, a 23. sz. telep 0.9–3.2 m vastag. A középső széntelepes üledék vastagsága 290 méter. A fedőtelepek száma 14, s azokat folytatólagosan 26–39. számmal jelölik. A fedőtelepeket magukbazaró liaszüledékek vastagsága 390 m, a csapáshosszuk 2.8 km.

A *vasasi* bányakerület széntelepes pásztája el van szakítva a szabolcs–somogyitól, és olyan ívet alkot, amelyben a széntelepek előbb délkelet, majd kelet, végül északkelet felé lejtősödnék. Vasason a középső és a fedőtelepek fordulnak elő. A középső vagy főtelepek száma 15, közülük a 11. sz. telep 1–7.3 m vastag. A 8. telep vastagsága is 1–3 m között változik. A középső széntelepes üledék vastagsága 260 m.

A fedőtelepek közül 14-et folytatólag 16–29. számmal jelölnek. Bányavágatokkal megállapították, hogy a somogyi 32. sz. telep azonos a vasasi 22. sz. teleppel. Vasason tehát a széntelepek száma kevesebb, mint Somogyon. A vasasi fedőtelepek közül a 21. és a 22., sőt olykor a 17. és a 20. sz. telep fejtésreméltó.

A vasasi középső és fedőtelepes csoport vastagsága 410 m, vagyis 270 méterrel vékonyabb, mint a szabolcs–somogyi. A vasasi széntelepes liaszüledék csapáshossza 5 km.

A pécsvidéki széntelepes alsó liasz üledékcsoporthoz valódi vastagsága 880 m, abból 200 m a lámpási fekütelepes üledékre, 290 m a középső, vagy főtelepes rétegekre és 390 m a fedőtelepes lerakódásokra esik. A széntelepes vonulat csapáshossza Pécsbányateleptől Szabolcs–Somogyon át Vasasig kerekén 12 km.

A pécsvidéki szén főtömege növényi eredetű, fénylő szén: vitrit, de hártavékony fuzit is van benne. A nyersanyag özsurlókból: *Equisetites ungeri*, különösen őspáfrányokból. *Clathropteris münsteriana*, *Sagenopteris rhoifolia*, *Taeniopteris vittata*, *Alethopteris withbyensis*, sőt ősfenyőfélékből: *Palissya braunii* tevődött össze.

A pécsvidéki széntelepes üledékek erős szerkezeti elmozdulásoknak voltak alávetve. Az elszennvedett tektonikai mozgások következtében a széntelepek helyenként a külszínre kerültek, s az ilyen természetes kibúvásokon már 1785. évben fejtették a szenet, s azt a kovácsok használták. 1808–1840. évben a magyar kincstár termelte a pécsvidéki feketeszenet. 1852-ben a pécsvidéki fekete-szén az Első Dunagőzhajózási Társaság birtokába került, s erős fellendülésnek indult.

A kibúvásokon megindult táróbányászat régen megszűnt, s minthogy a széntelepek elég meredek, aknaművelésre tértek át. Szállítóaknáknak Lámpáson a *Gyula-akna* 45 m, Pécsbányatelepen a *gróf Széchenyi István-akna* 380 m, Szabolcs–Somogyon a *Szent István-akna* 401 m, Vasason a *Thommen-akna* 400 m mély.

A pécsvidéki feketeszenen gázdús és öngyulladásra hajlamos. A sújtólég és a lebegő apró szénpor robbanását vízpermetezéssel és kőporhintéssel csökkentik. A bányalég kitörését provokációs repesztő lövésekkel előzik meg. A sújtólégveszélyre való tekintettel a szenet sűrített levegővel hajtott csákányok és fejtőkalapácsok segítségével termelik. A 6–10 m vastag telepek szenét szeletekben szedik le, és a fejtési üreget tömedékelik. A vékony: 0.4–0.6 méter vastag telep szenét rudas réselőgéppel fejtik.

A pécsvidéki szén az elszennvedett szerkezeti mozgások következtében apró pikkelyekre töredezett, s emiatt a fejtménynek több

mint a 70%-a aprószen. A vasasi 2–11. sz., a somogyi 4. sz. telep-
ben nagyon szembetűnő a tojás-, egészen gyermekfej nagyságú, si-
ma, fényes gömbszen, amely valószínűleg a hegyszerkezeti nyo-
más következménye. A fekvő- és a fedőtelepek szene összetar-
tóbb, viszonylag több darabosszenet ad. A középső telepek szene
porhanyós. Általában a termelt szén 70%-a 10 mm-nél kisebb át-
mérőjű szemekből áll. Fejtéskor sok szénpor lebeg a levegőben,
különösen a vetőktől megzavart részeken: ilyen helyeken gyakori
a bányatűz.

A pécsvidéki nyers feketeszenben a nedvesség átlag 3%, a ha-
mu 26%, a fűtőérték átlag 5800 kalória. Tiszta szénre átszámítva
az illó rész 24%, a kátrány 5.1%, az összes kén 4.6%. A nyers
szénben sok lévén az egykori iszap: a hamu, a szenet a meddőtől
Reo-mosóval tisztítják. A mosott szénben a nedvesség több: 6%, a
hamu ellenben 16%-ra csökken és a fűtőérték 6500 kalóriára
emelkedik.

Szabolcs bányamezejének a keleti részében a Vasason a szén
összesül: kokszolható. A kokszégetés 1861-ben indult meg, de
1913. óta hosszú időn át szünetelt, minthogy a kéntartalom miatt a
vasolvasztók a pécsi kokszot nem kedvelték. 1935-ben a koksz-
égetés újból megindult, s azt sok helyen használják.

A pécsvidéki feketeszenből már 1867-ben brikettet is gyártot-
tak, az első világháborúban a brikettgyártás szünetelt; újabban
szurok hozzáadásával és nagy nyomás alatt ismét gyártják a pécsi
Duna-brikettet, amely kedvelt fűtőanyag.

A pécsvidéki bányákból évente 7–8 millió métermázsza szenet
termelnek. Az eddig kitermelt szén mennyisége meghaladja a 400
millió métermázsát. A szénvagyon – 400 m függőleges mélységig
– 1400 millió métermázsára becsülhető.

3. Komló liasz feketeszene

Komlón a feketeszéntelegeket – minthogy fúrásokkal kutatták
fel őket – felülről: a fedő felől számozzák. A széntelegek száma
még a vasasénál is kevesebb: 12–16. Azokban a szén összvastag-
sága 22–30 m. A 10. számú a főtelep amely 8 m vastag. Vastag

telep még a 12. számú: 3.2 m, a 8. számú 3 m, a 11. számú 2.5 m, az 5. számú 1.9 m, a 4. számú 1.7 m, a 7. számú 1.2 m vastag. Helyenként a 4-es telep elpalásodik, a 7-es telep szene meg az áttört vulkáni kőzet égető hatására elkokszosodott. A vulkáni kőzetek elkokszosító hatása – sajnos – más telepekben is kárt okozott. Ezt a kokszosodott szenet azonban porszéntüzeléskor fel tudják használni.

A komlói széntelepes rétegcsoport vastagsága 500 m, s a csapás mentén 1.2 kilométer hosszan ismeretes.

A termelés a keleti bányamezőben a Szenes-patak völgyében természetes kibúváson indult meg, táróműveléssel. Majd a mélyebb teleprészeket az Anna-aknában nyitották fel. Az Anna-aknától nyugatra, ahol a szenet mélyfúrásokkal kutatták fel, a széntelepeket az Új-aknával tárták fel. Az Új-akna jelenleg 306 m mély, s VI. szintjén a feltárás már 78 m mélységbe hatolt a tengerszint alá.

Az újabban lemélyített fúrásokkal jelentősen megnövelték a bányamezőt és a szénvagyonot.

A komlói feketeszénben a nedvesség 1.9–3.0%, a hamu 9.3–18.1%, az elégető kén 1.5–6.6%, a C-tartalom 62.7–75.3%, a H 4.2–5%, a számított fűtőérték 5992–7147 kalória.

A komlói feketeszén kokszolható és brikettezhető. Komlón 1897-1938. évben 30,115.455 métermázsa szenet termeltek.

4. Magyaregregy–Nagymányok liasz feketeszene

Az északi, vagy a *magyaregregy–nagymányoki* szénvonulatban – megszakításokkal – 15 kilométer hosszban ismeretesek a liaszkori feketeszéntelepek. Az alsó liaszszéntelepes üledékek redőkbe gyűrődtek és a szerkezeti elmozdulások következtében rátolódtak a sokkal fiatalabb: középső miocén rétegekre, mint szerkezeti fekvőre.

Az északi szénvonulat nyugati részében: *Magyaregregy–Kárársz–Vékény* községek határában a liaszkori széntelepeket krétakorú vulkáni kitörés erősen szétroncsolta, s így azokon sehol sem tudott a széntermelés állandósulni, noha egyes szénlencsék a szer-

kezeti elmozdulások okozta szénfeltorlódás következtében helyenként 7–10 m-re is megvastagodtak.

Magyaregregy határában természetes szénkibúvásokon a Bor-kúti és a Seres-dűlőben ismételten folyt rövidebb-hosszabb ideig a széntermelés.

Magyaregregy–Kárász községek határvölgyében két feketeszéntelep bújik ki, s azok ismételten kutatásra serkentettek, de a szén termelése nem tudott ott állandósulni.

Vékény községtől délre a fővölgyben 400 m vastag a széntelepes alsó liaszüledék, de csak a fedő- és a fekvő felőli részben került felszínre 1-1 széntelep, amelyet azonban a vulkáni kőzetáttörések széntronsoltak. Egyes 0.8–3 m-re kivastagodó szénlencsékben ismételten fejtették a feketeszenet.

Az északi szénvonulat keleti részében a vulkáni kőzet: a trachidolerit kevésbé roncsolta szét a széntelegeket, s így ott Szászvár, Császa, Máza, Tolnaváralja és Nagymányok községek határában évszázados bányászat fejlődött ki.

Szászvárott a szájhagyomány szerint több mint száz évvel ezelőtt: 1820-ban kezdték a természetes kibúvások feketeszenét termelni. A széntelegek azonban nagyon meredek, csaknem álló helyzetbe tolódtak fel, s így már 1840-ben lemélyítették a Szent Háromság-aknát, de a termelés lassan növekedett; az évi széntermelés csak 1907–1910-ben haladta meg az 500.000 métermázsát. 1910. május 16-án azonban a XI. szinten sújtólégrobbanás következtében 17 bányász az életét vesztette, s a termelés 200.000 métermázsára esett vissza.

Szászvárott a szerkezeti feltorlódás és a vulkáni kőzet: a trachidolerit feltörése következtében a széntelegek igen zavart helyzetbe kerültek. A szén helyenként vastag tömzssökké zsúfolódott össze, máshol ismét lencseszerűen kiékelődik. A széntömzsök igen meredeken állnak, s nagyjából észak felé lejtősödnek, az alakjuk szintről-szintre változik. A csapásvonal azonban nem egyenes, hanem erősen kígyózó, és a megszakadások következtében csak nehezen követhető mintegy 200 m hosszban. A széntelepes alsó liaszüledék, amely *Vékény* határában 400 m vastag volt, a felére: 200 m-re szorult össze.

A termelés két: 262 és 265 m mély akna segítségével történik. A szászvári feketeszén kitűnő kovácsszén, átlag 6059 kalória fűtőértékkel.

Máza község határában a szerkezeti mozgások következtében a liaszkorú feketeszéntelegek fiatal szerkezeti fekvőbe ékelődve, csaknem álló helyzetbe kerültek. A széntelegekbe vulkáni kőzet: trachidolerit is behatolt, s így a széntelegek lencsékre szakadoztak, amelyek helyenként 1.3–3 m-re is kivastagodtak, s bennük ismételt folyt a széntermelés.

Tolnaváralja község határában a szénteleges alsó liaszüledékek a középső triasz kagylós mészköve és a miocénüledékek között helyezkednek el a szászvárhoz képest feltűnően nagy: 800 m vastag, szerkezeti felgyűrődés okozta feltorlódásban. A természetes szénkibúvásokon régen megindult a feltárás és a termelés, amelyet azonban a sújtólég akadályoz. A váraljai feketeszén nagy hidrogén-tartalmával tűnik fel, s így a világítógázgyártásnál is felhasználható.

Nagymányok község határában a szénteleges alsó liaszüledék, úgy mint Váralján, a középső triasz kagylós mészköve és a középső miocén-üledékei közé szorult. A széntelegeket a nyugati Rezső- és a keleti Szarvas-táró és vakakna segítségével nyitották fel. A széntelegek száma 9–10. Közülük a 9. számú telep a legvastagabb: átlag 3 m vastag. Ez a főtelep. Fejtésreméltó telepek a 10. számú fedőtelep, valamint a fekvőtelepek közül a 3. számú és az 5–8. számú telepek, amelyeknek a vastagsága átlag 1–1 m. A széntelegek a Szarvas-pillérben a külszínről igen meredeken 66 fok alatt indulnak a mélység felé, déli lejtősséddel. Majd nagy darabon el laposodnak, s azután ismét meredek helyzetet foglalnak el, vagyis térdráncot alkotnak. Sajnos, a mélység felé elvékonyodnak, elseprősödnek, elszakadoznak. A Rezső-pillérben a széntelegek meredeken állnak.

A Mecsek-hegység északi szénvonulatában viszonylag Nagymányokon maradt meg a legjobban a szénrétegek „telep”-jellege, noha a szerkezeti elmozdulások és a vulkáni áttörések itt is elég zavart okoztak, úgyhogy emiatt a 9 m összvastagságú szénből csak mintegy 5-6 m vastag részt termelnek ki.

A nagymányoki feketeszenet 1848-ban kezdték forgalomba hozni, főleg az Első Dunagőzhajózási Társulat gőzhajói fogyasztották. Miután azonban a Duna, amely közvetlen Tolna város közelében folyt, hirtelen medret változtatott, ahová a nagymányoki szén lehetett szállítani, a termelés megszűnt. A bányászatot a múlt század hetvenes éveiben újították fel, amikor a bányát az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R. T. vette bérbe; a termelés jelentősen fokozódott, s a világháború után meghaladta az évi 500.000 méter-mázsát, s az utolsó években megközelítette az évi 1 millió méter-mázsát.

A nagymányoki szén nagy hidrogén-tartalmával excellál: a hidrogén-tartalma ugyanis átlagban 4.42%, és így Magyarország szenei között legalkalmasabb a világítógáz gyártására. A nagymányoki aprószenet légszérelés után téгла- és tojásbriketté sajtolják.



E. Kőszén-előfordulások

A Föld ókora kereken 600 millió évig tartott, s a fiatalabb részében, mintegy 90 millió éven át olyan üledékek rakódtak le, amelyek annyira gazdagok kőszéntelepekben, hogy a Föld ókorának ezt a szakaszát *kőszén-*, illetve *karbónkorszaknak* nevezzük.

Ásott: fosszilis szén, illetve fekete- és barnaszén ugyan – mint láttuk – a Föld középső- és újkorában is keletkezett, ámde a szénképződés sohasem ért el olyan hatalmas méreteket, mint a karbónkorszakban. Elegendő ennek bizonyosságául megemlíteni, hogy a Föld szénkészletéből 1.3 billió tonna, illetve csak 23% esik a fekete- és a barnaszénre és 4.4 billió tonna, vagyis 77% a kőszénre.

A karbón korszakban erős földkéregmozgás: intrakarbón gyűrődés ment végbe, s a Föld belsejéből kitóduló, izzón cseppfolyós anyaggal: a magmával együtt nagytömegű széndioxid: CO_2 áramolhatott a körlégbe. Valószínűleg ezzel kapcsolatos, hogy a karbón korszaknak különösen a fiatalabb részében: a termő: a produktívus felső karbónkorszakban az északi félteke mérsékelt övében olyan hatalmas volt a növénytenyészet, mint sem azelőtt, sem azután a Föld egyetlen már korszakában sem. A gyökeres szárazföldi növények akkor jelentek meg először nagy területeken és óriási tömegben. A ma élő kapcsos korpafűnek a karbónkorszaki ősei 20–30 m magas fák voltak, névszerint rombos levélpárnájú lepidodendronok, pecsétnyomos *szigillariák* és gyökértörzseik: *sztigmariák*, továbbá a zsurlók ősrokonai: a *kalamiteszek* és örvös levélcsoportjuk: az *annuláriák*, valamint a páfrányok (harasztok) fatermetű elődjai: a *pekopteriszek* hatalmas erdőségeket alkottak, s elhalt részeik: spórák, leveleik, ágaik, törzseik részint termőhelyükön, a régi lápokban halmozódtak fel, többé-kevésbbé egyenletes vastagságban: autochtontelepek, részint a mozgó, a folyó víz által termőhelyükről lehurcolva lagunákban, csendesvízű tengeröblök-

ben torlódtak fel az iszappal együtt lencseszerű (allochton) telepekben.

A Föld legnagyobb karbónkorszakú kőszénmedencéi Észak-Amerikában vannak. Az Appalache-hegység karbónszénterülete 150.000 négyzetkilométer, vagyis csaknem olyan nagy, mint a mai Magyarország. Kínában, pl. Sanszí tartományban vannak ugyancsak nagy-kiterjedésű karbónszénmedencék.

Európában a karbónkorszakban felgyűrődött Armorikai–Variszkuszi-hegységtől északra a lagunákban olyan kőszéntelepek keletkeztek, amelyek közé tengeri üledékek rakódtak, tengeri kövületekkel, pl. *aviculopecten* nevű kagylókkal. Ilyen paralikus kőszéntelepek vannak Nagy-Britanniában, Franciaország északi részén, Belgiumban, Westfáliában: a Ruhr-vidéken, Felső-Sziléziában.

Az Armorikai–Variszkuszi-hegység belsejében elkülönült mocsaras (limnikus) medencékben: a francia központi feltérségen: a Central Plateaun, a Saar-medencében, középső Csehországban: a pilseni medencében, az alsósziléziai: waldenburi medencében keletkeztek felső karbónkorszakú kőszéntelepek.

Hazánkban – eddigi ismereteink szerint – csak a felső karbónkorszak végén képződtek kisebb kőszéntelepek az aldunai *Tiszafa–Újbánya* határában, Resicabányától keletre *Kemenceszéken*, a Zempléni-szigethegységben és a Máramarosi-havasokban.

1. Tiszafa–Újbánya felső karbón kőszene

Tiszafa (Eibental)–*Újbánya* (Baia Noua) községek határában a gnájsz-alaphegységbe begyűrve V-alakban meghajlított alapterepként fordul elő a felső karbónkorszak kőszene. A fedő vulkáni eredetű kvarcos porfir. Szerkezeti mozgások következtében a merev gnájszfekvő és a kemény kvarcos porfirfedő között a puhább kőszén a nagyobb nyomást szenvedett helyekről a kisebb nyomás alatt állott helyekre nyomult, s a két szénszárny egyesülésénél annyira felhalmozódott, hogy a vastagsága kisebb kiterjedésben a 150 métert is elérte. Más helyeken a szén vastagsága 40–18, 10–6, 2–0.1 m-re vékonyodott.

A kőszéntelepek közti palában szépen megtartott ős korpafüvek: *Sigillaria tesalata*, *Stigmaria ficoides*, ős zsurlók: *Calamites cisti*, vagyis a felső karbon legfiatalabb részének a növényei fordulnak elő.

Az újbányai karbonszén egy része igen jó minőségű, antracit-szerű kőszén, amelyben a C-tartalom 92.20%-ig megy fel. Sajnos, a telep nagy részében sok az egykori iszap, s így a hamutartalom 23%. A fűtőérték azonban még így is 6318 kalória.

Tiszafa–Újbánya karbonkorszakú kőszene most Romániához tartozik.

2. Kemenceszék felső karbon kőszene

Kemenceszék (Szekul) község határában a Râul alb-völgyben 3 km hosszú karbonmedence terül el. Az alaphegység gnájsz-csilámpala, a fedő az ókor legfiatalabb üledéke: diaszkorszakú homokkő, amelyet még középkorú: jura- és kréta-mészkő vastagít.

A széntelepés rétegek két redőbe gyűrődtek, s a nyugati redő rátolódott a keletire. A szénvezető üledékekben gyakoriak az őszsurlók levélörvei: az *Annularis longifolia*, őspáfrányok: *Pecopteris arborescens* levelei.

A felső karbon üledékeiben négy széntelep ismeretes 0.8, 2, 1.4 és 1 m vastagságban. A kőszén nem egészen tiszta, de a fűtőértéke így is 6463 kalória. Igen nagy a hidrogénium-tartalma: 4.33%; kiűnően kokszolható.

Kemenceszék (Szekul) a trianoni békeparancs következtében Romániához került.

3. A Zempléni-hegység felső karbon kőszene

Sátoaljaújhelytől északra a *Zempléni-sziget* hegységben Velejte, Szentandrás, Legenye, Alsóregmec, Csörgő, Nagy- és Kistoronya községes határában őszsurló (calamites)-tartalmú felső karbonkorszakú üledékek között a vízvájta árkokban grafitos és antracitos képződmények kerültek felszínre. Ezek alapján Nagytoronya

község határában *gróf Széchenyi Domokos* 1905-ben a csapásirányra merőlegesen 100 m hosszú tárót hajtattott a Csókás-hegy testébe, és azzal négy karbonkorszakú széntelepet tárt fel. A II. telep 0.5, a III. telep 1 m vastag. 1906–1911. évben a Magyar Általános Kőszénbánya 200 m hosszúra hajtotta ki a tárót, de újabb széntelepet nem hatántolt. *Kistoronyán* az első fúrásban már 36 m mélységben ez a társulat is feltárta a 0.4 és az 1 m vastag kőszéntelepet. A többi feltárás azonban meddő volt

A cseh megszállás alatt 1935. évben Nagytoronyán 22 m mély aknával tárták fel a már ismertetett 0.5 és 1 m vastag kőszéntelepet, és néhány vagon szenet ki is termeltek. Kárpátalja visszacsatolása után a készletterről vett átlagminta szerint a toronyai grafitos karbon kőszén fűtőértéke – 4.4% nedvesség és 12% hamu mellett – 6500 kalória, de nagyon nehezen gyullad meg, a terciér erupció: andezit-riolitláva kitörésekor a vulkáni hő hatására elkokszosodott.

A folyó évben a budapesti *Sorg Antal*, az Építőipari R. T. Nagytoronyán öt kismélységű aknával újból felnyitotta a felső karbon kőszénét.

A *Sorg*-féle (4. sz.) új aknát a nagytoronyai ref. templomtól északra, mintegy 300 m távolságban, a *Lavrinenkó*-féle aknától kelet-délkeletre, kb. 52 m távolságban kissé magasabb térszinten mélyítették. Az új akna 31 m mély és – úgy mint a régi *gróf Széchenyi*-féle táró – három kőszéntelepet tárt fel. A felső (I. sz.) kőszéntelep vékony, a középső (II. sz.) kőszéntelep vastagsága az aknából kihajtott 20 m hosszú feltáró bányavágat szerint 0.4–2.5 m vastag. Hullámos településű: a lejtőszög 28–70 fok között változik. Az alsó (III. sz.) telep 0.6 m vastag és túlnyomóan kőszénből áll. A kőszéntelepeket, illetve padokat grafitos agyag kőzbetelepülés választja el egymástól.

Jelenleg a kőszén és a grafitos agyagot együttesen, keverten termelik és ebből mintegy 70 fuvar látható a készletén.

A 4. sz. új aknától északkeletre mintegy 80 m-rel távolabb, közvetlenül a temető felett, is mélyített az említett R. T. egy másik (5. sz.) új aknát. Ez 37 méter mély és ugyanazokat a telepeket hárántolta, mint a 4. sz. új akna.

Az 5. sz. új aknából a kőszéntelegek közötti fekete agyagpalában szépen megtartott szenesedett növények gyűjthetők: őszsurlók (calamitesek) szárai, levelei: annularesek, örvösen elhelyezkedett ékalakú sphenophyllum-levelek, továbbá cardaitesek és magvaik. Ezek szerint kétségtelen, hogy a nagytoronyai kőszén felső karbonkorú képződmény.

Az eddigi kutatások szerint mintegy 0.3–0.5 km² terület mondható produktívusnak, és így az alatt a valószínű kőszénmennyiség 1 m átlagos vastagsággal számítva 3–5 millió métermázsára becsülhető.

Az eddig végzett kutatások igen keskeny sávra szorítkoztak. Minthogy az Armorikai–Variszkuszi-hegységtől északra a paralikus faciesű felső karbon kőszénteleges rétegcsoport vastagsága 3000–6000 m, és mivel abban 100–150 kőszénteleg van: a rendszeres és áldozatos kutatásnak azt kell először megállapítania, hogy a toronyai szénteleges sáv követhető-e csapás mentén, és hogy kinyomozható-e – a szerkezeti elmozdulások szem előtt tartásával – olyan nagy és vastag karbontábla, amely valószínűsíti, hogy abban bányavágattal vagy mélyfúrással nagyobb számú és művelésre méltó tisztább kőszénteleg tárható fel. Megnehezíti ilyen táblák kinyomozását az a körülmény, hogy a feltételezhető karbontáblák fiatal fedőrétegek és neovulkáni láva- és tufatakarók alatt rejtőzhetnek.

4. A Máramarosi-havasok karbon kőszene

Újabbban a *Máramarosi-havasok* erdővel fedett hegyeiben is reábukkantak a karbon kőszénre. Ez is kokszosodott antracit kőszén. Még részletes feltárássra vár.

Karbonkorszakú kőszén felkutatása hazai földben rendkívül fontos nemzetgazdasági érdek és így az jelentős anyagi áldozatokat is megérdemel.



F. Szénvagyon

(Az 1942. évi adatok szerint)

1. Szénkészlet

A természet szervesetlen erőforrásai közül a felhasznált energiának több mint a felét a szén szolgáltatja. Már az 1914–1918. évi világháború előtt felmerült az az aggodalom, hogy az emberiség fő ásványi erőforrása a legfontosabb energiahordozónk: a szén kimerülőben van. Éppen ezért az 1913. évben az északamerikai: kanadai Torontóban megtartott nemzetközi nagygyűlésen a legfontosabb tárgy: a Föld szénkészletének a megállapítása volt. A szakértők szerint akkor a Föld szénkészlete 7.4 billió métertonnára volt becsülhető, s abból 4.4 billió tonna a szorosabb értelemben vett kőszénre és 3 billió tonna a barnaszénre esett. Ha a barnaszénre a kőszén fűtőértékére, vagyis körülbelül 7000 kalóriára számítjuk át, azt csak 1.3 billió tonnára értékelhetjük, vagyis a Föld szénkészletéből 1913. évben 77% esett a kőszénre és 23% a barnaszénre, illetve a fekete-, a barnaszénre és a lignitre.

Az egész Magyar Birodalom szénkészletét 1913. évben *Papp Károly* szerint 1.7 milliárd tonnára lehetett becsülni. Az 1920. június hó 4-én reánk kényszerített trianoni békediktátum következtében azonban az elszakított országrészekkel együtt szénterületeink egész sorát veszítettük el. Románia területéhez csatoltatott a *Zsíl-völgy* 248 km² kiterjedésű, felső oligocén szénmedencéje, amelyben *Papp Károly* 1910. évi becslése szerint minimálisan 500 millió tonna, *Zsigmondy Árpád* 1914. évi számítása szerint 1350–1800 millió tonna, átlag 6000 kalória fűtőértékű és kokszolható szén van. Az átcsatolt zsílvölgyi teknő volt egész Magyarország legnagyobb széntermelője: az 1913. évben, az utolsó békeévben egymaga 2,229.855 tonna szenet termelt 26,623.784 aranykorona

értékben. Egész Magyarország széntermelésének 21,72%-a a Zsíl-völgyéből került ki.

Románia birtokába kerültek a resicavidéki *Kemenceszék* (Szekul) és az aldunai *Tiszafa–Újbánya* karbón kőszéntelepei is, valamint az aldunai *Berzászka–Drenkova*, továbbá Oravica vidékén *Stájerlakanina* és Resicabánya mellett *Domán* liaszkorú fekete-széntelepei, amelyekből az 1913. évben 447.315 tonnát termeltünk ki 7,425.152 aranykorona értékben.

Romániának jutott ezeken felül Brassó vidékén *Volkány–Holbák–Keresztényfalva* liaszszénterülete, a *Kolozsvár–Bánffyahunyad–Zsibó* közötti nagykiterjedésű felsőoligocén szénterület: *Egeres, Forgácskút, Farkasmező, Szurduk, Kiskeresztes, Tihó* szene, a *nagybárodvidéki* és *ruszcabányai* krétakorú szén, a *fehérkörös-vidéki: brádi, cebei, kőrösbányai*, az *almásvölgyi: bozovicsi* és *mehádiai* szén, a *székelyföldi barót–köpecsi*, a *vargyasi*, az *erdővidéki: ajtai, baconi, bodosi* pliocénlignit.

Az Északnyugati-Felfölddel együtt szakítottatott el *Nyitrabánya* nagykiterjedésű, középmiocén barnaszénterülete, amely 286 millió tonnára becsült s 4500–6400 kalória fűtőértékű szénével éppen akkor lett volna egész Magyarország széniparának egyik legjelentősebb tényezője. A Felvidékkel együtt elvesztettük a kisebb szénterületek egész sorát, így a *csorbai* eocén szenet, a *csákányházai* alsómiocén szenet, a *kürtös–palojtavidéki*, valamint az *erdőbádonyi* barnaszenet, az *árvavármegyei* ligniteket.

Nyugat-Magyarország egy része „Burgenland” néven 1921. év második felében Ausztriához csatoltatott, azzal együtt elvesztettük a sorponvármegyei *Récény, Pecsényéd, Lajtaújfalu* és a *vasvármegyei Ercsenye* barnaszén-, illetve lignitbányáit, s a *velencei* egyezmény értelmében Ritzing határában csak az a szén maradt a magyar bányahatóság hatáskörében, amely közvetlen folytatása a *brennbergi* széntelepnek.

Horvátország és *Szlavónia*, évszázadokon át Magyarország társországai, Szerbiához csatoltattak, és ily módon elveszett a magyar kincstár *vrđniki* barnaszénbányája, valamint sok olyan barnaszén- és lignitterület, hol magyar érdekltség dolgozott.

A trianoni békediktátum által megcsonkított ország összes vesztesége az adományozott szénbányaterületből 69.43%, a szén-

vagyomból pedig 63%, vagyis az 1718 millió tonnára becsült egész magyarországi szénkészletből *Vizer Vilmos* 1920. évi számítása szerint 675, *Vadász Elemér* 1925. évi kalkulációja szerint pedig csak 645 millió tonna maradt a megcsonkított ország területén.

Életrevalóságunk, élni akarásunk egyik legjobb bizonyítéka, hogy a Magyar Szent Korona országainak kegyetlen és kíméletlen megcsonkítása után nyomban hozzáláttunk, hogy a maradék területrészek alatt új ásványkincseket kutassunk fel. A lázas kutatás nem is volt hiábavaló.

Gyorsan, úgyszólván egyik napról a másikra olyan helyeken remélhető új szénvagyon feltárása, ahol a vízvájta árkokban, patak-völgyekben, vetőlapok mentén, sasbércek oldalain a szén természetes kibúvásokban külszínre kerül.

Ilyen természetes kibúvásokon különösen a földtanilag fiatal, pl. pontusi lignitek az ország sok helyén ismereteseek, s így azokon volt a legkönnyebb rövid idő alatt bányákat nyitni. Közülük legjelentősebb a mátra-bükkalji lignit, amelynek a mennyisége *Rózsaszentmárton–Gyöngyösszücsi, Gyöngyöstarján, Gyöngyös, Vison-ta, Ugra* határában az új kutatások szerint 1440–2000 millió tonna, s abból legkevesebb 160–200 millió tonna a felszálló artézi víz szintje fölött fekszik és így gazdaságosan termelhető ki.

Mélyen bevágódott patak-völgyekben természetes kibúvások alapján könnyű új szénkészleteket feltárni Borsod vármegye területén is, és így ott az új szénkészlet *Schréter Zoltán* 1929. évi becslése szerint legalább 159 millió tonnával gyarapodott.

Új szénkészletet sikerült feltárni a salgótarján–nagybátonyi medencében *Mátraverebély* környékén is; ott valószínűleg 45–50 millió tonna az új szénvagyon.

Várpalotán a középmiocén lignitet 1910-ben még csak 1 millió tonnára lehetett becsülni, új kutatófúrások lemélyítésével szénvagyon már 1933. évben 100 millió tonnára emelkedett.

Hazánk fő széntermelő vidéke a Magyar Középhegység: a Bakony-, Vértes-, Gerecse-, Pilisi-, Budai-hegység. Mindezekben a triaszkorú röghegységekben a Trianont követő szénínséges idők lázas kutatásai meglepően nagy új szénkészleteket tártak fel.

A Bakony-hegységben a Gaja-medencéjében *Bodajk–Zirc* között Kis- és Nagygyón, Csernye (Lencsés-árok), Szápár, Jásd, Bakonynána, Csetény, Dudar és Nagyesztergár községek határában a kibúvástól kezdve mintegy 330 méter mélységig két paleogén medencében sikerült fejtésreméltó eocén szenet felkutatni. A kisebb medencében: *Kis- és Nagygyón, Csernye* határában 17-20 millió tonna a nagyobb medencében: *Jásd, Bakonynána, Csetény, Dudar, Nagyesztergár* határában 63 millió tonna 4000–5000 kalória fűtőértékű eocén szén van. A kisgyónvidéket már termelik is, a zircvidéki pedig feltárva várja a zirc–bodajki vasútvonal kiépítését, hogy szállítható legyen.

A Vértes-hegység északnyugati oldalán Mór, Pusztavám, Bokod, Oroszlány községek határában mintegy 100 millió tonna új eocén szénkészlet táratott fel. Először *Mórott* indult meg a termelés, minthogy ott a természetes kibúvásokon olcsó táróművelésre nyílt alkalom. Majd *Oroszlány* határában kezdték meg a bányászatot kismélységű: 60 méter mély függőleges aknával. Most indul meg a termelés előkészítése *Pusztavám* határában, ahol 20–500 méter mélységben fekszik az eocén szén.

Meglepően gyarapodott a szénkészlet a *tatabányai* medencében is, ahol a leművelt 1/a akna bányamezejétől nyugatra 300–400 méter mélységben 5 méter átlagos vastagságban 12 millió tonna új, eocén szénvagyont tártak fel.

A Vértes-, a Budai- és a Gerecse-hegység között, Bicske határában a felső triasz földolomit és dachsteinmészko alaphegységkeretek által körülzárt *németegyházi* és *csordakúti* paleogén medencékben, amelyeket a régi fúrások eredménytelenségei diszkreditáltak, 13 új produktív fúrással 400 méter mélységben 3 és 9 méter vastag, 5200–5700 kalória fűtőértékű és 71 millió tonnára becsülhető eocén és paleocén, új szénvagyont sikerült felfedezni.

A Gerecse-hegységben: az *esztergomvidéki szénterületen*, a régi művelési területeken túl mind a négy világtáj felé nagymennyiségű, új szénkészletet sikerült felkutatni. Ez az új szénkészlet 110 millió tonnára becsülhető. Ennek kb. a fele a régi művelési területektől délre: a Borókás–Kecskehegy környékére esik. A *Borókás-hegyen* lemélyített fúrásból tűnt ki először, hogy az esztergomvi-

déki szénterület egyes részein a felső oligocén széntelep alatt 3–4 méter vastag eocén fornai és 10–12 méter vastag paleocén főtelep fordul elő.

Az elmondottak szerint a Magyar Középhegység túladunai részében a trianoni békediktátum óta feltárt új paleocén szénkészlet meghaladja a 370 millió tonnát.

A Bakony-hegység északnyugati oldalán az *ajkai* felső krétakorú barnaszén még 1910. évben csak 1.25 millió tonnára volt becsülhető. Az azóta lemélyített kutatófúrások 35–40 millió tonna új szénkészletet tártak fel.

A Mecsek-hegységben *Komlón* az 1916. évben 5.6 millió tonnára becsülték az alsó liaszkorú feketeszen mennyiségét. Azóta új feltárásokkal legalább ugyanannyi új szénkészletet kutattak fel. Jelentős mennyiségű új feketeszenlelőhelyet tártak fel Hosszúhetény határában: *Zobák-pusztán*, valamint *Szászvár–Császa* községek határában is.

A trianoni békediktátumot követő években a felkutatott és feltárt új szénkészletet a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Mátra-bükkaljai pontusi lignit	160 millió tonna
2. Borsodi pontusi lignit	20 millió tonna
3. Borsodi miocén barnaszén	159 millió tonna
4. Mátraverebély vidéki miocén barnaszén	50 millió tonna
5. Várpalotai miocén barnaszén	100 millió tonna
6. Zirc–Bodajk közti eocén szén	80 millió tonna
7. Mór–Pusztavám–Oroszlány közti eocén szén	100 millió tonna
8. Tatabányai eocén szén	12 millió tonna
9. Bicskevidéki (németegyházai) eocén-paleocén szén	70 millió tonna
10. Esztergomvidéki paleogén szén	110 millió tonna
11. Ajkai felső krétakorú barnaszén	37 millió tonna
12. Mecseki liaszkorú feketeszen	<u>80 millió tonna</u>
Összesen:	978 millió tonna

Ezek szerint a trianoni Magyarország területén felkutatott és részben új számítással kimutatható új szénkészlet közel egymilliárd tonna, holott a trianoni békediktátum által megcsonkított területen visszamaradt szénkészlet, mint láttuk, csak 645 millió tonna volt.

Ehhez járul még kereken 800 millió köbméter tőzeg.

Az 1938. évben az Északnyugati-Felvidék magyarlakta részének visszatértével a ragyolcvidéki: *csákányházai* kitűnő minőségű alsó miocén barnaszén 0.6 millió tonnával, a *Rapp–Apátfalu* közötti gyenge minőségű miocén barnaszén 6–7 millió tonnával, vagyis összesen mintegy 6.6–7.6 millió tonnával gyarapította a szénkészletünket.

Az 1939. év tavaszán Kárpátalja visszacsatolásával nagyon jó: 6000–7000 kalória fűtőértékű szenek kerültek vissza a magyar Szent Korona birodalmához, ámde ezek a széntelepek – eddigi ismereteink szerint – annyira vékonyak és olyan gyorsan kiékelődnek, hogy a mennyiség szempontjából, egyelőre legalább, jelentéktelenek.

Az 1940. évben visszatért *keletmagyar- és erdélyországi* részen *Papp Károly* 1913. évi adatai szerint a székelyföldi: *köpecvidéki* pliocén lignitkészlet 44 millió tonnára, a Kolozsvár–Bánffyahunyad – Zsibó közötti egeres–farkasmező–kiskeresztes-vidéki jóminőségű, de igen vékony telepekben előforduló felső oligocén szénkészlet 21 millió tonnára, a *bodonos–felsőderna-vidéki* pontusi lignit 8 millió tonnára s már helyek: *Nagybáród, Homoródvölgy, Avasi* medence feltárt és valószínű szénkészlete 3 millió tonnára, vagyis a visszatért keletmagyar- és erdélyi területek szénvagyonát 76 millió tonnára lehetett becsülni. Valószínű azonban, hogy különösen a *bihar–szilágyvármegyei* pontusi lignitek mennyisége – úgy mint a mátra- és bükkaljié – az 1913-ban kimutatottnál sokkalta több lesz.

Az elmondottakat figyelembevéve, a Magyar Szent Korona birodalmának a mai területén a *szénvagon* medencénként és a szének földtani korának sorrendjében a következő:

- | | |
|--|------------------|
| 1. <i>Mecsek (Pécsvidék), Komló, Szászvár–Nagymányok</i> | |
| liaszkorú feketeszen | 162 millió tonna |
| 2. <i>Ajka, felső krétakorú szén</i> | 36 millió tonna |
| 3. <i>Nagybáród, felső krétakorú szén</i> | 1 millió tonna |
| 4. <i>Tatabánya, paleocén barnaszén</i> | 86 millió tonna |
| 5. <i>Bicske (Németegyháza–Csordakút) paleocén-eocén barnaszén</i> | 70 millió tonna |

6. Esztergomvidéki paleocén-eocén-oligocén barnaszén	130 millió tonna
7. Mór–Pusztavám–Oroszlány, eocén barnaszén	100 millió tonna
8. Kisgyón–Zirc, eocén barnaszén	80 millió tonna
9. Egeres–Szurdok, oligocén barnaszén	21 millió tonna
10. Salgótarján–Nagybátony, alsó miocén barnaszén	117 millió tonna
11. Egercsehi–Királd–Ózd, miocén barnaszén	158 millió tonna
12. Brennberg–Récény, miocén barnaszén	14 millió tonna
13. Sajóvölgyi miocén barnaszén	183 millió tonna
14. Várpalotai miocén barnaszén	100 millió tonna
15. Homoródvölgyi miocén barnaszén	2 millió tonna
16. Mátra-bükkalji pontusi lignit	160 millió tonna
17. Borsodi pontusi lignit	20 millió tonna
18. Bodonos-tatarosvidéki pontusi lignit	8 millió tonna
19. Köpecvidéki levantei lignit	44 millió tonna
Összesen:	1492 millió tonna

A kimutatott 1,492 millió tonna kitermelhetőnek tekinthető szénkészlet a szén minősége szerint a következőleg oszlik meg:

	millió tonna	billió kal.
1. Feketeszén	162 (10,8%)	939
2. Jó barnaszén	813 (54,5%)	3.577
3. Gyengébb barnaszén	285 (19,1%)	912
4. Lignit	232 (15,5%)	484
Összesen:	492	5912

Ha figyelmen kívül hagyjuk a kitermelés jelenlegi műszaki és gazdasági korlátait, vagyis ha csak a *bruttó szénkészletet* becsüljük, az ma már 3 *milliárd tonna* körül van.

2. Széntermelés

Az utolsó békeévben: 1913-ban egész Magyarországon csúcsteljesítményként 102,740.511 métermázsa szén termeltünk, és ebből 70,765.486 métermázsa esett a megcsonkított trianoni terület bányáira.

Az 1919. évben, a kommunizmus idején, a széntermelésünk 39,137.328 métermázására esett vissza, vagyis csaknem a felére

(55,55%-ra) csökkent. Azután fokozatosan emelkedett, s 1929-ben 78,701.893 métermázsa ment fel. A 30-as évek elején a gazdasági válság következtében a termelés visszaesett: 1933-ban csak 67,072.935 métermázsa volt, de azután egyre erőteljesebben emelkedett: az 1939. évben 106,254.524 métermázsa szén termeltünk 154,478.000 pengő értékben.

A csonkaország széntermelése tehát már 1939-ben meghaladta egész Magyarország: a Magyar Szent Korona országainak 1913. évi csúcsteljesítményét.

1938. november 2-án az első bécsi döntés folytán visszatért a Felvidék magyarlakta része, 1939. március 15-én Kárpátalja csatlakozott vissza. Ezek az országrészek azonban szénben szegények, s így 1940-ben a széntermelést a trianoni Magyarország bányáiban tovább kellett fokozni, s valóban – amint azt a Gazdaságkutató Intézet jelentéséből tudjuk – 1940. év második negyedében már 28,300.000 métermázsa szén termeltünk, vagyis 28%-kal többet, mint az előző 1939. év ugyanazon évnegyedében.

1940. augusztus 30-án a második bécsi döntés következtében a Kárpát-medence keleti, illetve délkeleti részét kaptuk vissza. Ezen a visszatért részekben azonban csak 1,600.000 métermázsa szén termeltek, holott a szükséglet 6,000.000–8,000.000 métermázsa. A széntermelést tehát a trianoni Magyarország szénbányáiban újból növelni kellett, s így 1941. év január havában – a Gazdaságkutató Intézet szerint – a széntermelésünk havi 11,600.000 métermázsaival új csúcsteljesítményt ért el.

1941. április 10-én a „Bácska” tért vissza, ahol szénbánya egyáltalán nincsen, június 27-én pedig háborúba léptünk a szovjet ellen, s így a széntermelést megint erősen kellett fokozni.

Magyarországon a szénszükséglet évenként és fejenként 10 métermázsa. Magyarország jelenlegi területén az 1941. évi január hó 31-én megtartott népszámlálás szerint a lakosok száma 13,643.629, így tehát a jelenlegi szénfogyasztás fedezésére évi 140 millió métermázsa szénre van szükség.

