

MÉRNÖKI TOVÁBBKÉPZŐ INTÉZET
TÁMPÉLDÁNYA

MÉRNÖKI TOVÁBBKÉPZŐ INTÉZET
előadássorozatából: 4201

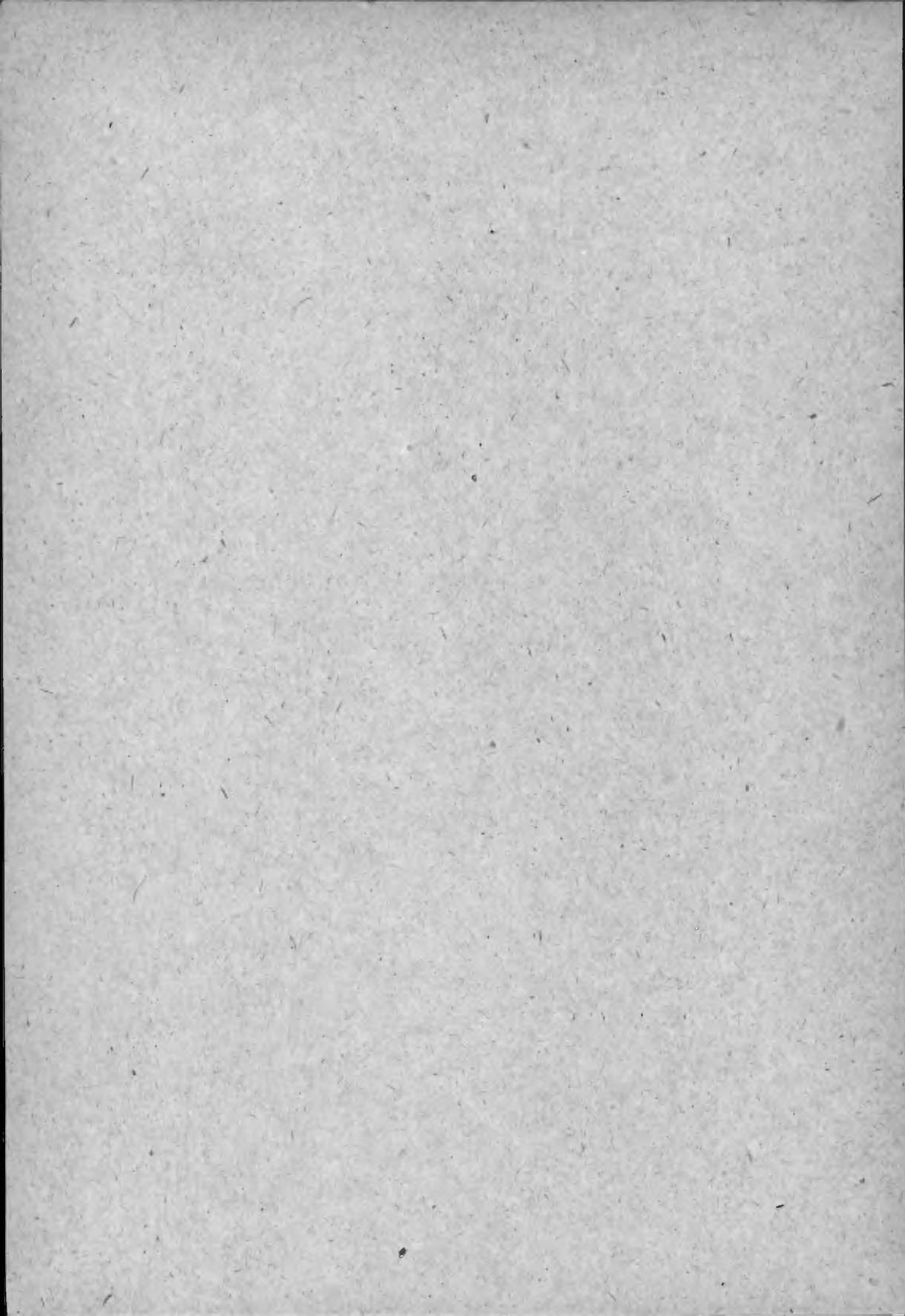
Káli Zoltán

**Külfejtéses köszénelőfordulások kutatásainak
tervezése**

KÉZIRAT

BUDAPEST

1963



MÉRNÖKI TOVÁBBKÉPZŐ INTÉZET
TÁMPÉLDÁNYA

MÉRNÖKI TOVÁBBKÉPZŐ INTÉZET
előadássorozatából: 4201

Káli Zoltán

KÜLFEJTÉSES KÖSZÉNELŐFORDULÁSOK KUTATÁSAINAK
TERVEZÉSE

K é z i r a t

FELSŐOKTATÁSI JEGYZETELLÁTÓ VÁLLALAT BUDAPEST

1963

A kiadásért felelős: Talyigás Ferenc

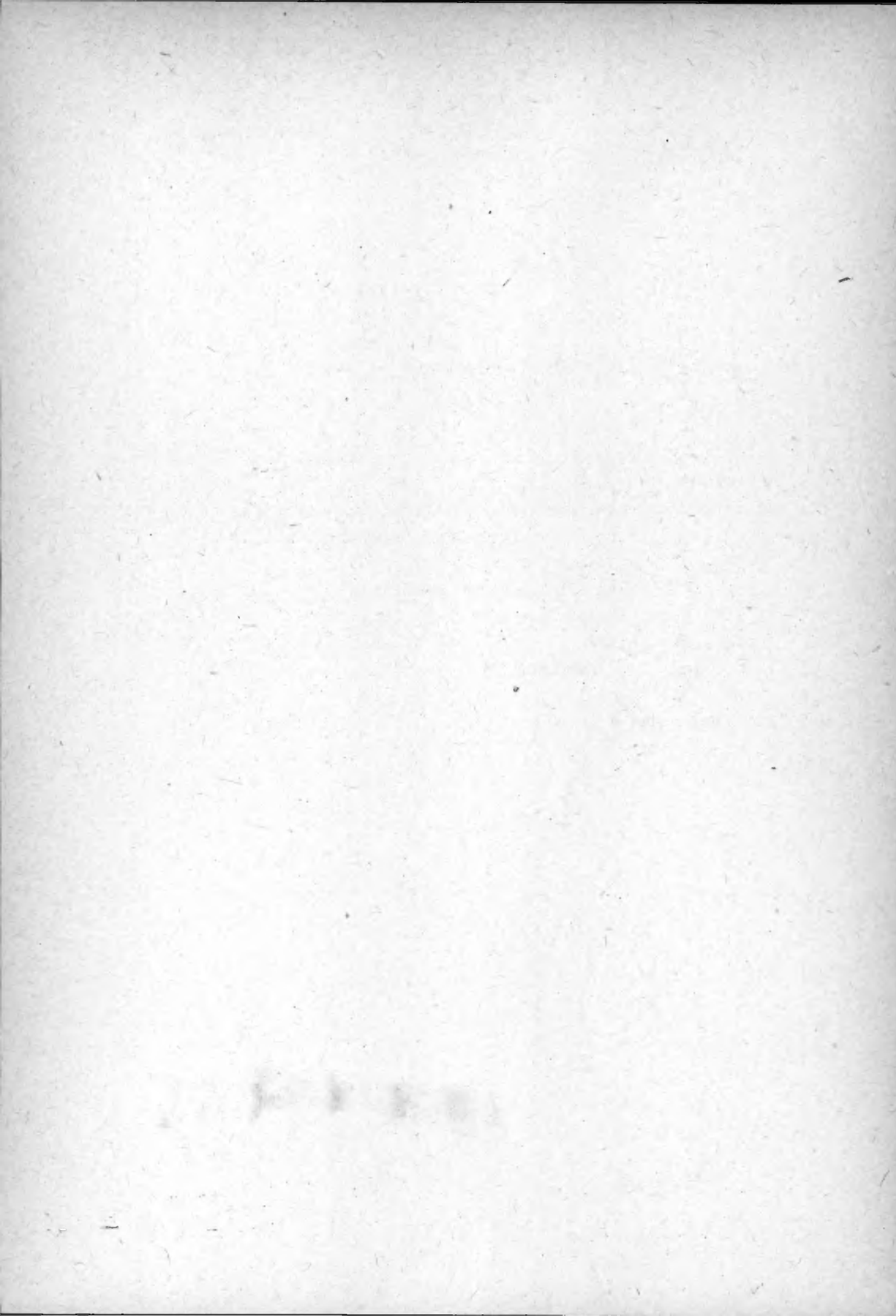
Megrendelve: 1963. szeptember. Póldányszám: 205

**Készült Rotaprint eljárással az MSZ 5601-54 Á és MSZ 5602-55 Á szabványok
szerint 2,1 (A/5) ív terjedelemben - ábrával**

63-44406— FELSŐOKTATÁSI JEGYZETELLÁTÓ VÁLLALAT, BUDAPEST

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
I. Külfejtéses kőszénelőfordulások kutatásainak tervezése	5
II. Kutatási tervek összeállítására vonatkozó utasítás	6
III Bányafelépítéshez szükséges megkutatottsági arányok	7
IV. Külfejtésre való alkalmasság kritériuma	10
V. A fedő kőzetek ismerete	13
VI. Letakarási arány	15
VII. Hidrogeológiai ismeretek.....	17
VIII. A kutatási háló sűrűsége	19
IX. Következtetések	21



I. KÜLFEJTÉSES KŐSZÉNELŐFORDULÁSOK KUTATÁSAINAK

TERVEZÉSE

Szénbányászatunkban mind nagyobb mértékben kerül előtérbe a külfertéses kőszéntermelés. Külfertési lehetőségek szempontjából hazai vonatkozásban, elsősorban a pliocén földes-fás barnakőszén előfordulásaink jöhetnek számításba. Ezeknek az előfordulásoknak a felderítése és ipari kutatása, illetőleg azok megtervezése, a mélyművelés előfordulásokéhoz viszonyítva részben egyezőséget, másrészt sok eltérést is jelent. Mélyműveléses előfordulásaink kutatásai mindinkább módszeressé, rendszerezetté válnak. Igen sok azonban még jelenleg is az utólagos kutatás, vagyis épülő és működő bányák területén végzett kutató munka. A külfertéses előfordulások kutatásainak, - mivel itt döntő mértékben új területekről van szó, - a helyes módszertani kivitelezésére azonban minden lehetőség megvan.

A hasznosásvány készletek felkutatása bonyolult feladat. A kutatás folyamatában egy sor földtani, műszaki és gazdasági kérdés-komplexumot kell megoldani. A feladat sikeres megoldása csak abban az esetben lehetséges, ha betartjuk a földtani kutatás alapelveit. Ezeket az alapelveket legelőször már a kutatások megtervezésénél kell figyelembevenni, s ezek tükrében kell vizsgálni a kutatások tervezését és kivitelezését.

A földtani kutatás alapelvei egymást kiegészítve öt pontban foglalhatók össze. Megjegyzem, hogy ezek az alapelvek egyformán érvényesek úgy a mélyművelésű, mint a külfertéses területek kutatására.

A kutatási alapelvek Krejter V.M. után az alábbiak:

1. Átfogó - teljes megismerés elve.
2. Soronkövetkezőség. (Felderítő, előzetes, részletes és kitermeléssel párhuzamos kutatás).
3. Egyenletesség elve.
4. A legkisebb anyagi és munkaerő ráfordítás elve.
5. Legrövidebb idő ráfordítás elve.

Ezek a kutatási elvek, a kutatás legcélravezetőbb és leggazdaságosabb végrehajtását segítik elő. Hazai vonatkozásban is mind nagyobb súlyt helyeznek a kutatási elvek betartására, azonban sok esetben a helyi adottságok azt zavarják, s nem minden esetben veszik figyelembe ezen elveket a kutatások megtervezésénél.

II. KUTATÁSI TERVEK ÖSSZEÁLLÍTÁSÁRA VONATKOZÓ UTASÍTÁS

Jelenleg, az Országos Földtani Főigazgatóság "A hasznosítható ásványi nyersanyagelőfordulások teljes kutatási tervének elkészítése" c. utasítása van érvényben a kutatási tervek összeállítására, mely nem tesz különbséget mélyművelésre vagy külszíni művelésre irányuló kutatások között. Az utasítás a következő csoportosításban írja elő a tervek összeállítását;

I. Szöveges rész;

A/ A kutatás földtani terve:

1. Az előfordulás általános adatai.
2. A megelőző kutatások rövid története.
3. Földtani felépítés.
4. Települési viszonyok és a nyersanyag minősége.
5. A kutatások jellege és terjedelme.
6. A kutatás és mintavétel módszere.
7. Várható eredmények.

B/ A kutatás műszaki terve:

C/ A kutatás gazdasági (pénzügyi) terve:

II. Táblázatos mellékletek;

III. Rajzmellékletek;

Természetesen, a külfejtésre irányuló tervek formai összeállítására teljesen azonos lehet a mélyműveléses tervekével. Az előfordulás általános adataira, földtani felépítésre, kutatások terjedelmére, mintavétel módszerére stb. a külfejtéses tervekben is választ kell adni. A tervezésnél azonban több olyan szempontot is figyelembe kell venni, melyek a mélyművelések vonatkozásában nem lényegesek, vagy egyáltalán ismeretük nem is szükséges. Ezeket az eltéréseket a mélyműveléstől teljesen különböző külfejtési termelési metodika követeli meg. Ezen túlmenően az előfordulásra vonatkozó ismereteinknek is megbízhatóbbnak kell lenni. A kutatásokkal a haszonanyagot illetően magasabb ismeretességi fokot kell biztosítani, mint mélyművelések esetében. A termelést itt nem előzi meg kutató vagy feltáró vágatok kihajtása. A kőszéntelepek csak a letakarás után válnak teljesen ismertté. A nyitóárok és peremi részek igen részletes ismeretére van szükség. Mindezek alapján a bányatelepítés előtt a magas kategóriájú készletek mennyiségének %-os aránya több kell hogy legyen mint a mélyművelések esetében. Ennek megfelelően a kutatási objektum területén a kutatólétesítményeket olyan sűrűséggel kell megtervezni, hogy a magas kategória arányt biztosítani lehessen.

Ezek után célszerű röviden megvizsgálni azokat a tényezőket és körülményeket, melyek mint különbségek, illetve eltérések jelentkeznek a mélyműveléses és külfejtésre alkalmas előfordulások kutatása között.

III. Bányatelepítéshez szükséges megkutatottsági arányok

A biztonságos, megalapozott bányatelepítés megköveteli, hogy a telepítés előtt a hasznosásványkészletek, az előfordulás típusától függően bizonyos ismeretességi fokkal rendelkezzenek. A külfejtéssel művelhető előfordulások esetében a termelést nem előzi meg a mélyfúrású kutatáson túlmenő, kutató vagy feltáró vágatok kihajtása. A terület lehatárolása, s az adott területen belül a telepek vastagsági, minőségi bizonytalanságainak a tisztázása, egyéb hiányzó adatok pótlása mélyművelés esetén bányaszatilag, utólagos kutatások, vágatkihajtások révén kisebb költséggel tisztázhatóak mint a külfejtések esetében. Külfejtéseken ezen problémák tisztázása csak a lényeges anyagi ráfordítást igénylő leta-

karási munkák után lehetséges. Letakarítás előtt a mélyfurási adatokon tulmenően a viztelenítési metodika függvényében, esetleg a viztelenítő vágatok szolgáltatathatnak bizonyos adatokat a készletek ismeretességére vonatkozóan. A nyitóárok területét pedig még részletesebben kell ismerni mint a bányászó többi részét. A peremi részek "B" kategóriájának megfelelő ismerete is igen lényeges. Ha csak alacsonyabb kategóriának megfelelően ismerjük a készletek (telepek) kiterjedési határát, azok kiékelődési vagy elmeddülési vonalát, akkor fenn áll annak a veszélye, hogy műrevaló készletek maradhatnak ki a külfejtésből vagy éppen fordítva, már nem műrevaló készleteket is letakarításnak vetünk alá. A fedőrétegsor közeteinek az ismeretére, a nyersanyaggal egyenértékű módon szükség van. S ez is azt a körülményt huzza alá, hogy a külfejtésre kerülő területen magasabb megkutatottsági arányokat kell biztosítani, mint mélyművelés esetén. Továbbá a hidrogeológiai viszonyok részletes felmérésének szükségessége is indokolja a magasabb ismeretességi fokok megkövetelését.

Mindezek alapján helyesnek tartom az Országos Ásványvagyon Bizottságnak azt a kezdeményezését, hogy a külfejtésekkel művelhető előfordulásokat a mélyművelésektől elkülönítve, külön csoportban vizsgáljuk és külön határozzuk meg az ipari termelésre való átadáshoz szükséges készletek kategória arányokat.

Az Országos Ásványvagyon Bizottság javaslata szerint (1963. jan.) ipari termelésre való átadáshoz szükséges megkutatottság külfejtések esetében az alábbi szintet kell, hogy elérje:

"A"	kategória	15 %
"B"	"	65 %
"C ₁ "	"	20 %
"C ₂ "	"	nem lehet.

Az "A" kategóriájú készleteket a nyitóárok területén kell biztosítani.

Összehasonlításként közlöm az Országos Ásványvagyon Bizottság javaslatát a mélyművelésekre vonatkozóan (u.cs. az ipari termelésre való átadásnál):

1. csoport: Egyszerű felépítésű változatlan vastagságú és minőségű előfordulások:

"A"	kategória	20 %
"B"	"	20 %
"C ₁ "	"	40 %
"C ₂ "	"	20 %

2. csoport: Bonyolult felépítésű változékony vastagságú és minőségű előfordulások:

"A"	kategória	nincs
"B"	"	30 %
"C ₁ "	"	50 %
"C ₂ "	"	20 %

3. csoport: Igen bonyolult felépítésű változékony minőségű, szerkezetileg bonyolult, vízveszélyes, kis kiterjedésű lencsés előfordulások:

"A"	kategória	nincs
"B"	"	nincs
"C ₁ "	"	80 %
"C ₂ "	"	20 %

Az előzőekből látható, hogy az ipari termelésre való átadás követelményei, külfejtés és mélyművelés vonatkozásában lényegesen eltérnek egymástól. Külfejtések telepítéséhez az előfordulást lényegesen részletesebben kell ismerni, a készletek ismeretességi fokának magasabbnak kell lenni mint mélyművelések esetében. A külfejtésre alkalmas területek kutatását éppen azért olyan részletességgel kell megtervezni és kivitelezni, hogy ezt a magas ismeretességi fokot (A+B = 80 %) az előfordulásra telepített kutatólétesítmények biztosítsák úgy rétegtani és települési helyzet, tektonikai és hidrogeológiai, mintavétel és minőségvizsgálat, bányaműszaki viszonyok, valamint területlehatárolási, stb. vonatkozásban.

IV. A KÜLFEJTÉSRE VALÓ ALKALMASSÁG KRITÉRIUMAI

Ahhoz, hogy egyik vagy másik terület kutatását meg lehessen tervezni és ésszerűen, operatíván irányítani lehessen a kutatást, szükséges a külfejtésre való alkalmasság kritériumainak ismerete. Előljáróban, meg kell hogy említssem azt a körülményt, hogy sajnos jelen időpontban hazai vonatkozásban nincsenek egységesen kidolgozott, az érdekelt szervek által egybehangolt normatívák. Ezek kidolgozására pedig feltétlen szükség volna. Hiszen így könnyen adódhat olyan körülmény, hogy egyes területeken a külfejtésre való alkalmasság mértékén túlhaladhat a kutatás, míg másik területrészen érdemleges készletek maradhatnak számbavétel nélkül. Mindkét körülmény, úgy gondolom népgazdasági szempontból egyformán káros.

Amennyiben a köszénkészletet energetikai célokra használjuk fel, úgy a külfejtésre való alkalmasság szempontjából az alábbi fő jellemzők határértékeinek az ismerete szükséges:

1. Kőszéntelepek vastagsága.
2. Fűtőérték.
3. Letakarási arány.
4. Nyugalmi vízszinthez való viszony.
5. A készletek össz mennyisége.

Hazai vonatkozásban, mint ahogyan bevezetőmben említettem, külfejtések szempontjából elsősorban pliocén (pannon) földes-fás barnakőszén előfordulásaink jöhetnek számításba. Ilyen kőszénelőfordulások találhatók pl. Mátra- Bükk hegys. D.-i előterében, É. Borsodban, Torony (Szombathely körzete) környékén. Ezek az előfordulások azonos földtani korba tartoznak (pannon). A telepek kifejlődése, fűtőértéke, kísérő kőzetek minősége s még több egyéb tényező, - közel azonos képet mutat. A külfejtésre való alkalmasság számbavétele szempontjából azonban a kép már nem ilyen egységes. Példaként egy-két terület készletszámításához használt kondíció értékeket hozom fel;

a/ Bükk hegys. D.-i előtér; Bükkábrány Emőd közti terület felmerítő kutatása.

A készletek számvételére a Nehézipari Minisztériumban tartott értekezlet (1962. nov. 13.) határozata szerint az alábbi értékek az irányadók; (Az értékek 46,5 %-os nedvesség tartalomra vonatkoznak).

Gazdasági felosztás	Vastagság (m)	Fűtőérték (Kcal.)	Letakarási arány m/m	Nyugalmi vízszint-hez való viszony
Műrevaló	> 2,00	> 1400	< 1:5	nincs megadva
Nem műrevaló	0,50-2,00	> 700	> 1:5	"
Nem műrevalóból tartalék	1,00-2,00	> 1000	1:5-1:10	"

Ugyan erre, a Bükkábrány-Emőd közti területre a Külszini Szénbányászati Vállalat 1962.X.20-án az ipari követelmények hatáértékeit az alábbiakban adta meg; (A Külszini Szénbányászati Vállalat azóta megszűnt - jogutódja a Mátraaljai Szénbányászati Tröszt)

Gazdasági felosztás	Vastagság (m)	Fűtőérték (Kcal)	Letakarási arány m/m	Nyugalmi vízszint-hez való viszony
Műrevaló	> 1,2	> 1400	< 1:9	+25 tszf. felett
Nem műrevaló	< 0,7	< 720	> 1:9	+25 tszf. alatt
Tartalék	0,7-1,2	720-1400	1:9-1:12	+25 tszf. alatt

A Külszini Szénbánya Vállalat szerint ezen tulmenőleg még a 0,7 m-es teleprészek is műrevalóként értékelendők az esetben, ha azok műrevaló teleprészek felett vagy között helyezkednek el. Nagy vastagságú telepeknél pedig, amennyiben a telepminőség elbirja, még a 2 m-es, vagy esetleg ezt meghaladó meddő közbetelepülés is az ipari telep részét képezheti, különösen akkor, ha az némi szerves anyagot is tartalmaz. Nem adják azonban meg a nem műrevaló készletek alsó határértékeit vastagság és fűtőérték vonatkozásában. Mindkét előző esetben a fűtőérték 46,5 %-os nedvességtartalomra vonatkozik.

b/ Toronyi lignitterület felderítő kutatása:

Erről a területről 1962-ben készített összefoglaló jelentést a Dunántúli Földtani Kutató-furó Vállalat. A készletszámítási határértékek az alábbiak voltak;

Gazdasági felosztás	Vastagság (m)	Fűtőérték (Kcal)	Letakarási arány m/m	Nyugalmi vízszint-hez való viszony
Műrevaló	> 1,50	> 1500	nincs megadva	nincs megadva
Nem műrevaló	0,40-1,50	> 1300	"	"
Nem műrevalóból tartalék	0,90-1,50	> 1300	"	"

A készülétekbe 0,30 m-nél nem vastagabb, meddőket, illetőleg az alsó határértéket el nem érő teleprészeket is beszámolták. A fűtőérték 45 %-os nedvességtartalomra vonatkozik. A készüléket osztályozzák ugyan letakarási arány szerint, de nem vizsgálják párhuzamosan a műrevalósággal.

Megjegyezni kívánom, hogy mindhárom közölt esetben a megfelelő gazdasági csoportba való besorolásnál a telepre vonatkozó mutatók közül meghatározó jelleggel mindig a legkisebb értéket kell figyelembe venni. (Pl.: a közölt értékek szerint a toronyi területen egy 2,50 m vastag telep 1400 Kcal-as fűtőértékkel, a nem műrevaló s ezen belül a tartalék csoportba tartozik, mivel nem éri el az 1500 Kcal-át.)

A műrevalóság - gazdaságos termelés - szempontjából az alábbiakon kívül még igen lényeges szempont, maguknak a készüléteknek az össz mennyisége is. Ez, a felhasználás, a tulajdonképpeni hasznosítás milyenségétől függ. Nyilvánvaló, hogy pl. egy hőerőmű gazdaságos megtelepítéséhez, egy bizonyos mennyiségű nyersanyag-készletre van szükség, melyet az erőmű kapacitása szab meg. S hiába van ezen a szükséges készletmennyiségen aluli készülétekkel rendelkező műrevaló előfordulás, mivel az nem tudja biztosítani a kellő mennyiségű készüléteket a hőerőművet, úgy ebben az esetben, s ebből a szempontból, maga az előfordulás a nem kielégítő készletmennyisége miatt nem jöhet számításba a termelésben. Ugyanez az előfordulás azonban más felhasználó iparág, a vegyipar szempontjából, vagy a lakosság igényeinek a kielégítése céljából esetleg rentábilis és megfelelő lehet.

Igen lényeges szempontot vet fel a Nehézipari Minisztérium 1962. nov.6-i javaslata, a külfejtéses lignitkészletek műrevalóságának megállapítása céljából, ha azokat villamosenergia termelésre használjuk fel. Ezek szerint a külfejtés általában akkor gazdagasos és műre érdemes, ha a termelt villamos áram önköltsége versenyképes a külföldről importált villamos energiával, illetve kőolajjal. Ezek szerint ez azt jelenti, hogy a külfejtési lignitkészlet 50 Ft/millió Kcal. várható önköltségig műrevalónak, 90 Ft/millió Kcal. önköltségig tartaléknak, 90 Ft/millió Kcal. önköltség alatt pedig nem műrevalónak tekinthető. Nyilvánvaló, hogy ezekből vagy hasonló adatokból kiindulva kell gazdasági számítások révén meghatározni a műrevalósághoz szükséges telepvastagságot, fűtőértéket, letakarítási arányt, stb. Az említett javaslat

külön kihangsúlyozza továbbá a lignitvagyon nagyságát is mint döntő tényezőt a műrevalóság megítélése tekintetében.

Mindezekből látható az, hogy a külfejtésre való alkalmasság, a nyersanyag rentábilis felhasználása, igen sok egymással szoros kapcsolatban álló tényező függvénye. Feltétlen szükséges, hogy kellően megalapozott műrevalósági határértékek legyenek kidolgozva, hiszen csak ezek ismeretében lehet a kutatásokat helyesen megtervezni és céltudatosan irányítani. Indokoltnak és rendkívül időszerűnek tartom, hogy az illetékes, u.m. a kutatást végző, a termelő és felhasználó szervek rövid uton közös erőfeszítéssel, kellő megalapozottsággal dolgozzák ki, az eddigi javaslatok számbavételi határértékek felülvizsgálatával párhuzamosan, a külfejtésre való alkalmasság határértékeit országos szinten.

V. A FEDŐ KÖZETEK ISMERETE

A mélyművelésekkel ellentétben, külfejtések szempontjából igen lényeges a telepet fedő kőzetek ismerete, egészen a felszíniig. Mélyműveléseknél általában elégséges a széntelep közvetlen fedő és fekvő viszonyainak az ismerete. Külfejtések esetében azonban, mivel az egész fedőösszlet is bányászati mozgatásra - tulajdonképpen kitermelésre - kerül, annak ismeretére is ugyanolyan részletességgel szükség van, mint a széntelep vonatkozásában, bár a fedőösszletet illetően más paraméterek vizsgálatát kell eszközölni. Mindez, természetesen kihatással van és szoros kapcsolatban áll a kutatások megtervezésével, a mélyfúrások kivitelezési metodikájával.

Szükség van a fedőösszlet részletes ismeretére azért, mert a gazdaságos termelés szempontjából a fedőkőzetek milyensége döntő kihatással van. A kemény és tömör kőzetek a letakarási arányra redukálólólag hatnak. A laza kőzetek esetleg magasabb letakarási viszonzyszámot is megengednek. A fedő ismereténél kell megemlíteni azt a körülményt, hogy a műrevalóság megítélése szempontjából magának a felszínnek a kulturáltsága is lényeges szerepet játszik. Nem mindegy, hogy a letakráásra kerülő területen milyen a mezőgazdasági kultúra, van-e lakott terület, van-e vasutvonal vagy jelentősebb közut, stb.

- Annak érdekében tehát, hogy a fedőösszletet is kellő részletességgel megismerjük, a mélyfurásokban a fedőösszlet átharantolására is magfurás szükséges, vagy laza homokok esetében olyan mintavétel, mely megfelelő anyagot biztosít a vizsgálatok számára. Ez igen lényeges különbség a mélyművelésre és külfejtésre irányuló mélyfurási kutatások megtervezésében és kivitelezésében. A fedőösszlet kőzeteinek, kőzetzfizikai vizsgálatára megfelelő milyenségű és mennyiségű anyagot kell biztosítani. A fedőösszlet változékonyságának a függvényében speciális talajmechanikai furások kivitelezésére van szükség. Ezek megtervezésére, s az ilyen irányú vizsgálatok kivitelezésére csak a felderítő fázis befejezése után kell hogy sor kerüljön; teljes részletességgel pedig csak az első ipari értékelés az előzetes kutatások befejezése után.

A kőzetzfizikai adatok meghatározását szolgáló furásokat természetesen a kialakított furási hálózatba kell beleilleszteni. A telepekre vonatkozó adatokat ezek a furások is kell, hogy szolgáltatassák. A speciális mintavételi kivanalmak miatt ezeknek a furásoknak az előhaladása lassabb mint a szokásos kutató furásoké. Eppen ezért, itt az ellenőrzésre is nagyobb lehetőség nyílik, s ebből kifolyólag célszerű ezen furások telepeiből végeztetni a szükséges ellenőrző vizsgálatokat. Pannon lignitterületeink kutatásánál az eddigi gyakorlat az, hogy minden 1 km^2 -re települ 1 talajmechanikai furás. Azonban fokozott figyelmet kell fordítani a tervezett külfejtések határterületeire, ahol a talajmechanikai furások sűrűsége meg kell, hogy haladja az 1 furás/ km^2 értéket és elérheti a 2 furás/ km^2 -es nagyságrendet.

A talaj és kőzetzmechanikai vizsgálatok céljára történő mintavételezést a vizsgálati előírásoknak megfelelően kell biztosítani. Nagyrészt zavartalan mintavételre van szükség. Az alábbi tényezők meghatározását célszerű betervezni:

a/ Szilárd alkotórészek vizsgálata:

Fajsúly (s) g/cm^3 ; Szemeloszlási vizsgálat; Szerves alkotórészek mennyiségének meghatározása (Izzítási veszteség I%); Mész tartalom (%).

b/ Viz és levegő a kőzetben:

Természetes viktartalom (W) %; Hézagterfogás és hézag-tényező (n %, e); Telítettség (r); Térfogatsúly () t/m^3 .

c/ Konzisztencia határok:

Folyási határ (F%); Sodrasi határ (P%); Plasztikus index ($P_1\%$); Zsugorodási határ (Zs%); Telítési határ (T%); Lineáris zsugorodás ($Zs_1\%$).

d/ Viselkedés vízzel szemben:

Víz felvevőképesség; Maximális molekuláris vízkapacitás.

e/ Mozgó víz hatása:

Vízáteresztő képesség (K) cm/sec.; Kapilláris emelkedés nagyságának meghatározása (h_k).

f/ Erőhatások:

Kompresszió, Konzolidáció; Nyomószilárdság; Nyirószilárdság.

A felsorolt talaj és kőzetmechanikai vizsgálatok alapján végzik el aztán a szóbanforgó rétegek jövesztési lehetőségeinek a vizsgálatát. Ezen vizsgálati adatok birtokában kaphatnak feleletet a vízlecsapoló vázatok művelés közben várható nyomásviszonyaira, s tervezhetik meg a biztosítás milyenségét. Továbbá ezen a vizsgálati adatok alapján tervezhetik meg az egyes munkalépcsők magasságát a szükséges rézsűszöveget, stb.

Mindezekből látható, hogy milyen nagy jelentősége és szer-teágazó kihatása van a külfejtésre kerülő összlet talaj- kőzet-mechanikai vizsgálatának.

VI. LETAKARÁSI ARÁNY

A külfejtéseknél igen lényeges kérdés, hogy milyen vastag az a fedőösszlet, melyet a telep kitermelése előtt, arról le kell takarítani. A kitermelésre kerülő lignittelepek és az azokat fedő meddőkőzetek vastagsági, vagy mennyiségi arányát nevezzük letakarási aránynak. A letakarási arányok vizsgálatát mélyművelések esetében nem szükséges vizsgálni, viszont annál inkább döntő jelentősége van külfejtések esetében, s a széntelepeknek a meddő mennyiségéhez viszonyított aránya, mint elsőrendű gazdasági mutató jelentkezik.

Egyik ilyen mutató u.n. geológiai viszonzszám, mely a fedő és a széntelepek közötti meddőrétegek összesített vastagságértékének viszonyát fejezi ki a számításba vett földtani telepek ösz-

szesített vastagságához képest (m:m). Vagyis, a geológiai viszonzyszám azt fejezi ki, hogy 1 m szén letakarása érdekében hány méter fedőösszletet kell megmozgatni, letakarítani a széntelep-ről. Ezt a mutatót furásonként számíthatjuk, azonban ezekből az értékekből területátlagot kell képezni.

Hasonló letakarási mutató a szén és meddő m^3 -ének viszonyát fejezi ki ($m^3/to.$). Ujabban a külfejtésre alkalmas területek értékelésében talán mindkét előbbi viszonzyszámtól sokkal kifejezőbb mutatót kezdenek alkalmazni a $m^3/mill.Kcal.-át$. Vagyis ez a mutató mondja meg, hogy 1 milliós Kcal. fűtőérték kitermeléséhez hány m^3 meddő letakarítása szükséges.

A letakarási arány nagysága szoros függőségi viszonyban áll a mindenkori termelési technológiával, s döntően befolyásolja a letakarításra kerülő meddő milyensége.

A külfejtésre irányuló kutatásoknál már a felderítő kutatások folyamán is állandóan figyelemmel kell kísérni a letakarási arányok alakulását. A kutatásra kerülő területet, amennyiben az összlet hasznosítható széntelepet tartalmaz, gyakorlatban a letakarási arányok alapján határoljuk le. Az ipari kutatást jelenleg az 1:10 m/m letakarítási arányú területekre terjesztjük ki. Tehát a kutatások megtervezésénél azok operatív irányításánál meghatározó jelleggel a letakarítási arány jelentkezik. Célszerű éppen ezért a kutatások kivitelezésével párhuzamosan nem csak hosszszelvények szerkesztése, hanem egy furásonkénti letakarási arány térkép izovonalas módszerrel való vezetése is.

A területegységekre letakarítási arány átlagot kell számítani, s a letakarási arányon tulajdonképpen egy-egy területátlagot kell érteni. Itt kell megemlítenem, hogy a letakarítási arányok számítása érdekében szükség van a tervezett külfejtések részletes topográfiai térképére is. (Mélyművelések esetében részletes topográfiai térképre nincs szükség.) A méretarány legalább 1:5000-es, vagy 1:2000-es kell hogy legyen, a terület felszíni tagoltságától függően. A topográfiai térképet a részletes kutatások befejezése előtt el kell készíteni.

Az előbbieken röviden vázolt körülményeket a kutatások megtervezésénél, valamint azok operatív irányításánál kell figyelembe venni.

VII. HIDROGEOLÓGIAI ISMERETEK

Bár a mélyműveléseknél is, amennyiben a terület vízveszélyes, lényeges szerepet játszik a hidrogeológiai vizsgálat. Annál inkább jelentős azonban a hidrogeológiai ismeretek megszervezése a tervezett külfejtések területén. Lényeges különbség van ezen kívül még a felszíni vizek ismeretét illetően is. Mélyművelések vonatkozásában felszíni vizek csak akkor játszanak jelentős szerepet, ha alattuk, s a fejtésre kerülő széntelep között nincs megfelelő vízzáró réteg. Külfejtések esetében viszont a felszíni vizek, az átlagos csapadékmennyiség számbavétele mindenféleképpen lényeges szerepet játszik. Nyilvánvalóan nem mindegy, hogy a leendő külfejtés területén van-e, s ha van, milyen nagyságrendű vízfolyás, patak, vagy folyó, stb. Amennyiben vannak, ezeknek a tervezett külfejtés területéről való elvezetéséről is gondoskodni kell. Ezen körülmények felméréséről is még a részletes kutatások befejezése előtt gondoskodni kell, tehát a tervezéseknél ezen körülményt is figyelembe kell venni. A részletes hidrogeológiai kutatásnál szükség van a patakok vízhozamának és a talajvízszint ingadozásának hosszabb időn keresztül való rendszeres mérésére. E célból vízméréseket és talajvízszint megfigyelő kutakat kell elhelyezni, illetőleg létesíteni s ehhez megfigyelő szolgálatot kell szervezni.

Hidrogeológiai vonatkozásban a mélységi vizekre vonatkozóan igen részletes vizsgálatra van szükség ahhoz, hogy kellő hatékonysággal meg lehessen tervezni a leendő külfejtés víztelenítését. Hazai vonatkozásban a pannon lignitterületeink mindenütt többé vagy kevésbé vízdusak, s a széntelepek fészített fizet tartalmazó homokrétegek, homokos agyagok között települnek. Víztelenítés szempontjából leglényegesebb a "k" tényező meghatározása, ennek függvénye a víztelenítés időtartama.

A kutatás első lépcsőjében a felderítő furások lemélyítése során a hidrogeológiai megfigyelések elsősorban csak azokban a furásokban történnek, melyek feltörő vizet szolgáltatnak. Feltörő víz esetén a nyugalmi vízszintet és a kifolyó víz mennyiségét kell megállapítani.

A hidrogeológiai furásokat úgy kell telepíteni, hogy azok egybeessenek a kutatási háló valamelyik pontjával. Pannon széntelepeinken az eddigi gyakorlat szerint a hidrogeológiai vizsgálá-

latok szempontjából felderítő fázisban az adatok megszerzését célzó furások egymástól való távolsága több km., majd a következő kutatási fázisban a hidrogeológiai furáscsoportok kb. 1,5 km oldalhosszúságu egyenlő oldalú háromszög csúcsain helyezkednek el. Természetesen a peremi részeken ez a furási sűrűség nagyobb is lehet. Egy-egy kutcsoport közé szükséglet szerint ellenőrző hidrogeológiai furásokat is kell beilleszteni, valamint a teleptani kutató furásokban is kell végezni részletes megfigyeléseket.

Ahhoz, hogy a terület minden vonatkozásban kiértékelhető legyen a hidrogeológiai vizsgálatokat is be kell fejezni a részletes kutatási fázis lezárásával. Tervezési és kivitelezési szempontból a hidrogeológiai megfigyeléseket és vizsgálatokat is több lépcsőben kell elvégezni, s célszerűnek tartom az alábbiak szerinti megtervezését;

Először hidrogeológiai megfigyeléseket végzünk szénkutató furásokban. Mint ahogy említettem, ebből a célból kijelölt furások egymástól való távolsága több km. is lehet. Ezekben a furásokban minden vizadó rétegnek meg kell állapítani a vastagságát, nyugalmi vízszintet, a "k" tényező közelítő értékét, a vizadó réteg szemszerkezetét m-ként vett minta alapján, a víz kémiai összetételét. Ezen tájékoztató jellegű adatok birtokában tervezzük meg a további részletes hidrogeológiai vizsgálatot. Az előzőekben említett elhelyezés és távolság szerint kutcsoportokat telepítünk megfigyelő kutakkal. A megfigyelő kutakat két egymásra merőleges egyenes mentén helyezzük el, mely egyenesek metszéspontjában van a hidrogeológiai furás. A megfigyelő kutak egymástól való távolsága a vizadóréteg áteresztő képességétől függ. A megfigyelő kutak által megszabott egyik egyenes lehetőség szerint az áramlás irányába kell hogy essen. A kutcsoportok segítségével minden vizadó rétegre meg kell állapítani; a réteg vastagságát, nyugalmi szintjét, a réteg "k" tényezőjét; Porchet módszerrel, három lépcsőben történő próbaszivattyúzással és két lépcsős nyeletési próbával. Méterenként vett minta alapján meg kell határozni a vizadó réteg szemcseszerkezetét. Meg kell határozni a víz vegyi összetételét.

A kutcsoportok közötti területre interpolált értékek ellenőrzése céljából közbenső ellenőrző hidrogeológiai furásokat célszerű tervezni. Ezek az ellenőrző furások is be kell hogy essenek a kutatási hálóba. Ezekben a furásokban meg kell határozni a

vizadórétegek vastagságát, nyugalmi szintjét, a "k" tényező kijelölő értékét, Porchet módszerrel és három lépcsős szivattyuzási próbával, valamint a vizadórétegek szemszerkezetét méterenként vett minta alapján. Mindezeket a vizsgálatokat a földtani telepítési kutatófurásokban végzett részletes hidrogeológiai megfigyelések kell, hogy kiegészítsék, a szükségletnek megfelelően. Így ezekben a kijelölt furásokban meg kell állapítani a vizadórétegek vastagságát, nyugalmi szintjét, a réteg szemszerkezetét, méterenként vett minták alapján, kifolyó víz esetén megállapítandó a térszínen kifolyó víz mennyisége.

A hidrogeológiai viszonyok változásainak a külfejtés előkészítése és művelése közbeni megfigyelés céljából, a kutatási háló egyes furásait megfigyelő kutakká kell kiképezni (ajánlott 3 db/km²). Ezekben a kutakban a megfigyelni kívánt réteget be kell szűrőzni, a többit pedig kizárni, s ezekben a kutakban rendszeresen figyelni kell a víznívó ingadozásait.

A hidrogeológiára vonatkozó rövid ismertetésből világosan kitűnik, hogy ebben a vonatkozásban is lényeges különbség van a részletességet illetően a külfejtéses területek kutatásában, a mélyműveléses területek kutatásához viszonyítva.

VIII. A KUTATÁSI HÁLÓ SÜRÜSÉGE

Tekintettel arra, hogy az ipari termelésre való átadáshoz szükséges készletkategória arányok külfejtések vonatkozásában lényegesen magasabbak mint a mélyművelések esetében, így az általában a nagyobb hálósűrűséget is maga után vonja. A hazai pannon földes-fás barnakőszén előfordulásaink lényegében tektonika mentesek. Ennek megfelelően a kutatási háló sűrűségét az előírt megkutatottsági arányok függvényében, elsősorban a vastagság és minőség változékonysága szabja meg. Mivel tektonikai vonatkozásban nyugodt területekről van szó, igen célszerű a hálósűrűség megállapítására különböző számításokat végezni.

A hálósűrűség alatt általában a kutatólétesítmények (furások) egymástól való távolságát értjük. A hálósűrűséget azonban az egy kutatófurásra eső területnagysággal is jellemzik.

A különböző földtani tulajdonságokkal rendelkező előfordulásokon a hálósűrűség más és más lesz. Továbbá egy és ugyanazon lelőhely különböző részein a földtani felépítéstől függően különböző hálósűrűségekre van szükség. Megjegyezni kívánom, hogy mélyfúrások esetében a hálósűrűség nagymértékben variálódhat tisztán műszaki okok (ferdeség) miatt is.

A hasznosásvány tulajdonságainak változékonysága alapvetően meghatározza a szükséges hálósűrűséget. Nyilvánvaló, hogy a lelőhely azon részén, ahol a hasznosásvány alaki és minőségi változékonysága nagyobb, a kutatólétesítmények sűrűségét is nagyobbra kell tervezni. (A hálósűrűséget természetesen nagy mértékben befolyásolja az adott terület tektonikai viszonya is.)

Különösen élesen vetődik fel a szükséges hálósűrűség kérdése a részletes kutatási fázisban, amikor is hatalmas anyagi összegek kerülnek felhasználásra. Nem kevésbé fontos azonban az előzetes kutatási fázishoz szükséges hálósűrűség meghatározása sem.

Természetes, hogy a kutatási háló sűrűségének meghatározása komoly nehézségekbe ütközik, mivel a hasznosásvány változékonysága - melytől nagy mértékben függ a hálósűrűség - csak a kutatás befejezésével, illetőleg annak folyamán válik ismeretessé. Felderítő kutatási adatokra, vagy analógiára támaszkodván hálósűrűség meghatározásunk is csak tájékozódó jellegű lehet. Az analógiára való támaszkodás igen értékes lehet abban az esetben, ha a kutatás folyamatában egy már megkutatott területtel azonosság állapítható meg. Éppen ezért az utólagos hálósűrűségi elemzések elvégzése is mindig célszerű.

A felderítő kutatási fázis hálósűrűségének meghatározására számítási alap nincs, ebben az esetben kizárólag analógiára és földtani elképzelésekre támaszkodhatunk. Az előzetes kutatási fázis hálósűrűségének meghatározásához még kevés, de a részletes kutatás megtervezéséhez már viszonylag sok adat áll rendelkezésünkre, a földtani elképzeléseken és analógián kívül. A szükséges hálósűrűség számítására felhasználható az analitikai, ritkításos és termelési adatokkal való összehasonlító módszer. Ezeknek a módszereknek a taglalására előadásomban nem kívánok kitérni, mivel ezek ismertetése jelen előadásom kereteit már meghaladná. Annyit kívánok csak megjegyezni, hogy ezekkel a módszerekkel célszerű foglalkozni, s fel kell őket használni a kutatások helyes és lehető leggazdaságosabb megtervezése érdekében. Azonban

minden számítási eredményt a földtani elképzelésekkel együtt kell vizsgálni.

A magyarországi kőszénelőfordulások készleteinek kategóriákba való sorolásának követelményeire kiadott ideiglenes irányelvekhez (Országos Ásványvagyon Bizottság 1963. ápr. 5.) csatolt tájékoztató jellegű furási hálósűrűség javaslat szerint, a mátraaljai pannon földes-fás barnakőszén előfordulásra vonatkozóan a kategóriánkénti szükséges hálósűrűség az alábbi:

C ₂	1400 x 1400 m.	vagy	960 x 1920 m.
C ₁	700 x 700 m.	"	500 x 1000 m.
B	350 x 350 m.	"	250 x 500 m.
A	250 x 250 m.		

A Torony-i pannon területre pedig a következő;

C ₂	1000 x 2000 m.
C ₁	500 x 1000 m.
B	250 x 500 m.

Mindkét területre a tájékoztató jelleggel javasolt furási hálósűrűség tulajdonképpen azonos. Földtani elképzelésekkel egybevetve, mivel mindkét területen közel azonos földtani viszonyok vannak, a kutatási hálónak is egyformának kell lenni. A javasolt hálósűrűség véleményem szerint nagy vonalakban megfelel nemcsak az említett területekre, hanem más hasonló pannon széntelepes összletre is. Arról azonban szó lehet, hogy az előfordulások peremi részein, vagy lencses telepkifejlődésű területrészekén még a javasolt hálósűrűségnél is nagyobbra lesz szükség.

IX. KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatási alapelvek egyformán érvényesek úgy a mélyműveléses, mint a leendő külfejtéses területekre vonatkozóan a kutatási elveknek állandó szem előtt való tartásával lehet csak elérni a földtani kutató munkák legcélszerűbb, leggazdaságosabb megszervezését, a megtervezését.

A külfejtéses területek kutatását illetően a mélyműveléses területekhez viszonyítva lényeges különbségek vannak.

- a/ a bányatelepítéshez szükséges megkutatottsági arányok,
- b/ a műrevalóság,
- c/ a meddő kőzetek ismerete,
- d/ letakarási arány,
- e/ hidrogeológiai ismeretek,
- f/ kutatási hálósűrűség

tekintetében, s mindezeket a különbségeket részletesen elemezni kell a kutatásokat megtervezni és operatívan irányítani.

Kutatási fázisonként, a bevezetésben vázolt elveknek megfelelően, a különböző természetű vizsgálatok elvégzése a következőképpen tervezhető:

V i z v i z g á l a t	Felderítő	Előzetes	Részletes
Szénkutató furások	+	+	+
Hidrogeológiai és kőzetmechanikai furások	-	+	+
Széntelepek minőség vizsgálata	+	+	+
Karottázmérések	+	+	+
Részletes laboratóriumi anyagfeldolgozás	+	-	-
Felszíni topográfia	-	-	+

Laboratóriumi anyagfeldolgozásra a részletes anyagvizsgálatok után egyes speciális feladatok megoldása céljából (pl. telepazonosítás) még a felderítő fázis után is szükség van.

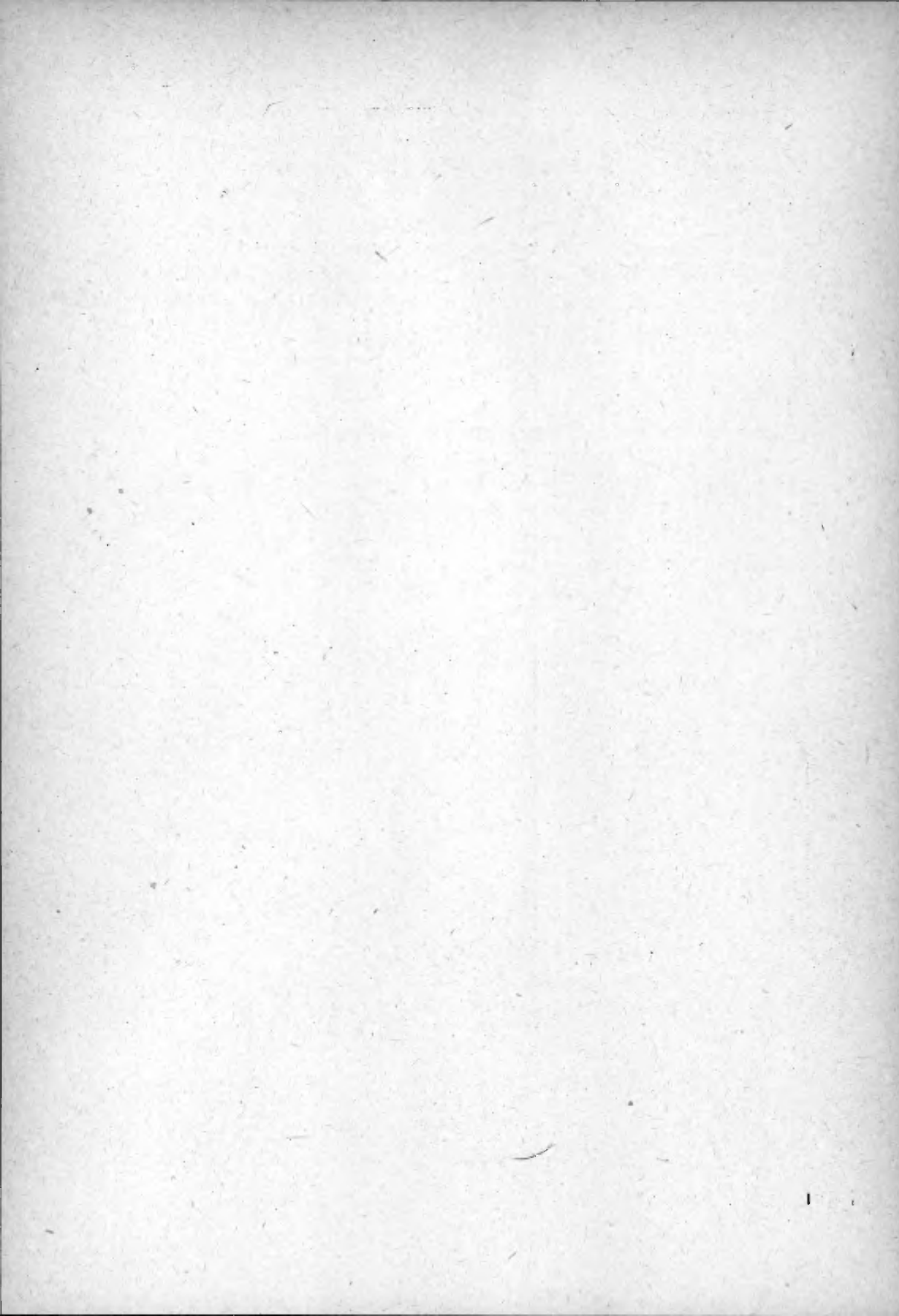
Nem tettem vizsgálat tárgyává a kutatások lebonyolításához szükséges időmennyiséget, mivel ez a terület nagyságának a kutatás volumenének s a kutatásra fordítható kapacitásnak függvénye, a mindenkorai népgazdasági érdekeknek megfelelően .

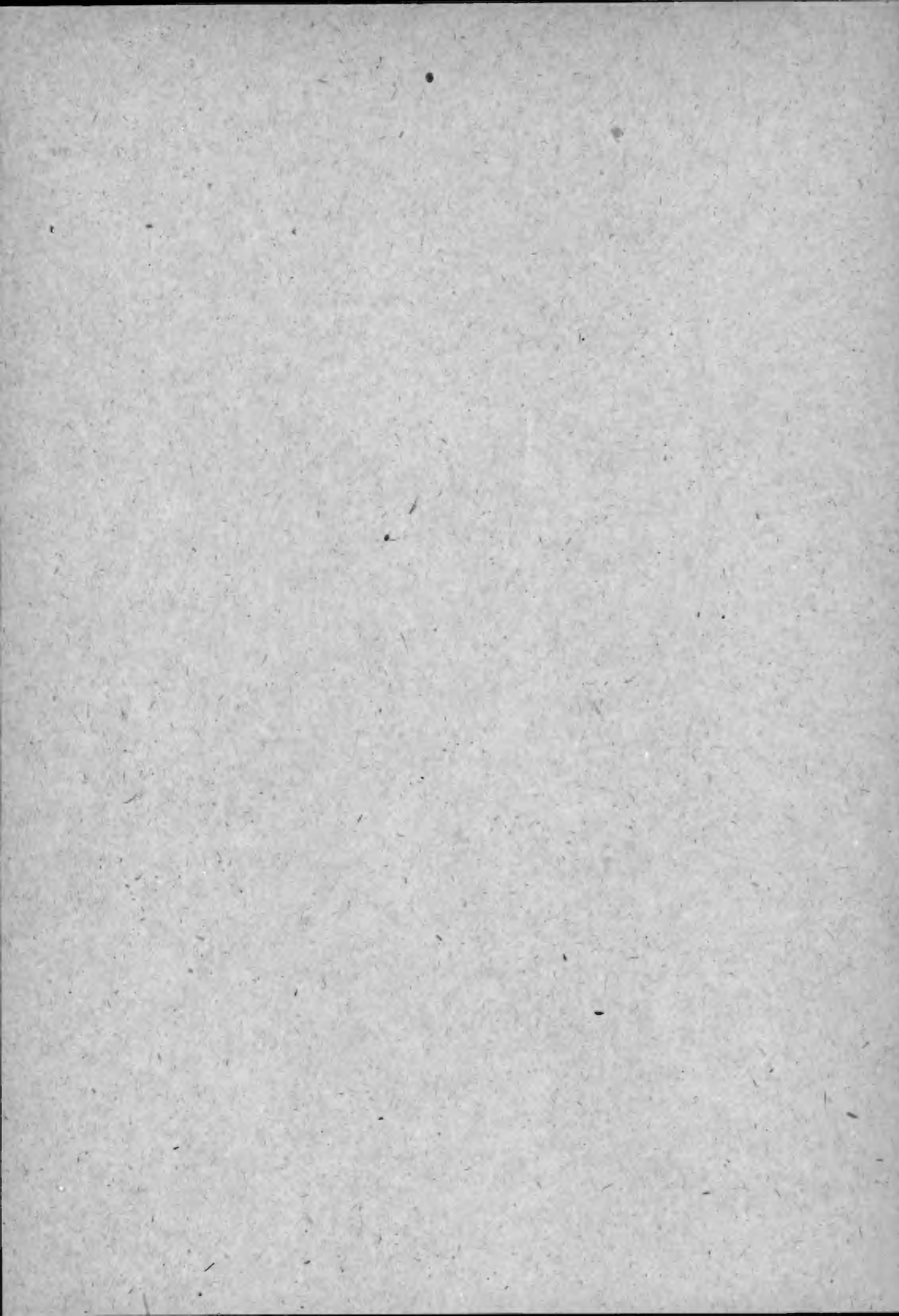
Szénbányászatunkban az elkövetkező években mind nagyobb és nagyobb súllyal fog résztvenni a külfejtéses kőszéntermelés. Ennek megfelelően kell irányítani a külfejtéses területek kutatását is. Kellő időben megfelelő tervezéssel biztosítani kell a bányászat részére külfejtésre alkalmas területeket.

A bányatervezéssel vagy éppen bányatelepítéssel párhuzamos, nagymérvű utólagos kutatások már nem hozhatják meg azt az eredményt, amiért tulajdonképpen a kutatásokra szükség van, s hézagpótló jelleget öltve gazdaságtalanná válnak. A bányát pedig ugyanakkor kellően meg nem ismert területre telepítve, a népgazdaságnak jelentős károkat okozhatunk. Éppen ezért a kutatások tervezését és kivitelezését, valamint a kutatások eredményeinek a kiértékelését úgy kell irányítani, és biztosítani, hogy azok teljes mértékben megelőzzék a bányatervezést.

Irodalom

1. Jámbor M.: Kúlfajtési területek földtani feldolgozása.
Földtani Közlöny 1959. évf. 3.füzet.
2. dr.Jaskó S. és Csilling L.: Kúlfajtésre alkalmas barnaköszén előfordulások kutatása Lengyelországban.
Földtani kutatás 1963.évf. 1.sz.
3. Krejter V.M.: Poiszki i razvédka meusztorozszenij poleznüh iszkopajemüh. Moszkva 1961.





T. szám: 63-14106