

# Kutatási hálósűrűség meghatározásának elméleti módszerei a visontai külfejtés alapján

Írta: Barabás Antal

A hazai és külföldi szakembereket egyaránt régóta foglalkoztatja az a kérdés, hogyan lehetne az egyes nyersanyagelőfordulásokon tudományos alapon meghatározni a szükséges kutatási hálósűrűséget, kiküszöbölve ezáltal a kutatási vonalak megválasztásában ma még eléggé általánosan jelentkező szubjektív tényezőket. Közismert dolog, hogy a kutatólétesítmények elhelyezésében számos tényező játszik szerepet. Így többek között a nyersanyag vastagságának, minőségének változékonysága, az előfordulás szerkezeti viszonyai, a telepek azonosíthatósága, a mellék (meddő) kőzetek fizikai, mechanikai tulajdonságai. Ez utóbbinak karsztos és artézi vízveszélyes előfordulásokon van különösen jelentősége, a fedőkőzetek minőségének pedig a külfejtéseknél.

Mindezen tényezők együttes értékelése alapján dönthetünk csak a készletek megfelelő kategóriába való sorolásáról. A kutatási pontok sűrűségét természetesen mindig az a tényező szabja meg, amelyik az adott előfordulásra a legjellemzőbb. Például a fiatal, pannonkori földes-fás barnakőszén területeken szerzett eddigi tapasztalatok szerint a változékonyságot nem annyira a minőség, mint inkább a vastagság alapján kell elbírálni. A minőség egyenletesebb alakulására jellemző Visonta I. külfejtés esete, ahol az egyes fúrásokban talált fűtőérték az átlagtól csak 33,8%-os eltérést mutat, szemben a vastagsággal, melynél már 46,39%-os értékek adódtak.

A változékonysági mutatókat úgy kapjuk meg, hogy a területre eső minden egyes kutatólétesítmény (jelen esetben fúrás) vastagsági (kalória) értékeit összegezve meghatározzuk a számtani középarányost. Ezután kutatólétesítményenként megállapítjuk az átlagtól való eltérést. A kapott értékek négyzeteit összegezzük, majd ebből négyzetgyököt vonunk. Az eredményt szorozzuk százal és elosztjuk a kutatólétesítmények darabszámával. Az így kapott érték mutatja az átlagvastagságtól, illetve az átlagminőségtől való szórást százalékban kifejezve.

Energiaszegény ország vagyunk, így népgazdaságunk számára döntő jelentőségű, hogy a felszínhez közel fekvő fiatalkori, gyenge minőségű ligniteinket — melyekből tekintélyes mennyiségű készletek állnak rendelkezésre — minél kisebb ráfordítással használhassuk fel erőművek táplálására. Éppen ezért nem közömbös, hogy a sok százmillió forintos beruházások alapját képező kőszénkészletek földtani viszonyáról, mennyiségéről, minőségéről stb. a körülményekhez képest a legpontosabb képet kapjuk.

Hazai viszonylatban Visonta az első olyan terület, mely nagy külfejtésre nyújt lehetőséget. Kutatásaink eredményeként másutt is (elsősorban a Bükk alján) kezdenek kibontakozni Visontához hasonló jellegű külfejtések.

Ezeket az újabb területeken (Bükkábrány, Torony, Ják) a felderítő kutatási fázis mindehhez befejeződött, s folyamatban van az összefoglaló földtani jelentések és készletszámítások összeállítása, illetve OÁB-i tárgyalásra való felkészítése.

A felsoroltak közül egyedül Visonta kivétel, ahol a benyújtott összefoglaló földtani jelentés már a részletes kutatások eredményeiről ad számot.

Mind a nyugatmagyarországi, mind pedig a mátra—bükkaljai kutatási tevékenység szabályosan telepített hálóban történt. Visontán ez a rendszeresség a részletes kutatások során erősen elhomályosult, amit jelez az is, hogy a visontai külfejtés 5. változatának bányászati szempontból értékesebb 8,2 km<sup>2</sup>-nyi D-i mezén a fúrópontok száma alapján 230x230 m-es elméleti háló adódik. Ezzel szemben a tényleges háló átlagban 300x300 m-nek felel meg.

Az egyenlőtlen kutatást a domborzati viszonyok, a lakott település, a mezőgazdasági területek sokban megmagyarázzák.

A fúrópontok közötti távolságot azonban valamennyi előbb említett területen földtani megfontolások, tapasztalati adatok, helyi ismeretek alapján határozták meg, ami a beruházások és a kutatást tervezők között nem egyszer élénk vitát eredményezett, mivel a kutatási vonalak a legtöbb esetben nem támaszkodtak konkrét adatokra. A beruházók rendszerint kevesebb fúrással, vagyis ritkább hálózattal kívánták a kitűzött célt elérni, míg ugyanezt a kutatások tervezői több kutatólétesítmény elhelyezésével látták megoldhatónak.

Régóta felmerült a szükségessége tehát annak, hogy a zavartalan településű nyersanyagelőfordulásainkon, mint amilyenek a pannonkori földes-fás barnakőszeneink is, e vitás kérdést a nehezen védhető feltevések helyett, sokkal konkrétabb módon, számítások útján határozzuk meg.

A számítások elvégzését Visonta I. külfejtés kutatási eredményeiből kiindulva kíséreltem meg, mivel itt már kellő számú adat állt rendelkezésre.

Mint fentebb már láttuk, a mátraaljai ligniteknél a már részletesen ismerttetett módszer alapján az átlagtól való eltérés 46,36%-ot mutat, mely nagyságrendileg Krajewski\* szerint a

\*Krajewski: Über die untersuchung der Variationskoeffiziente polnischer Erzlagengstätten.

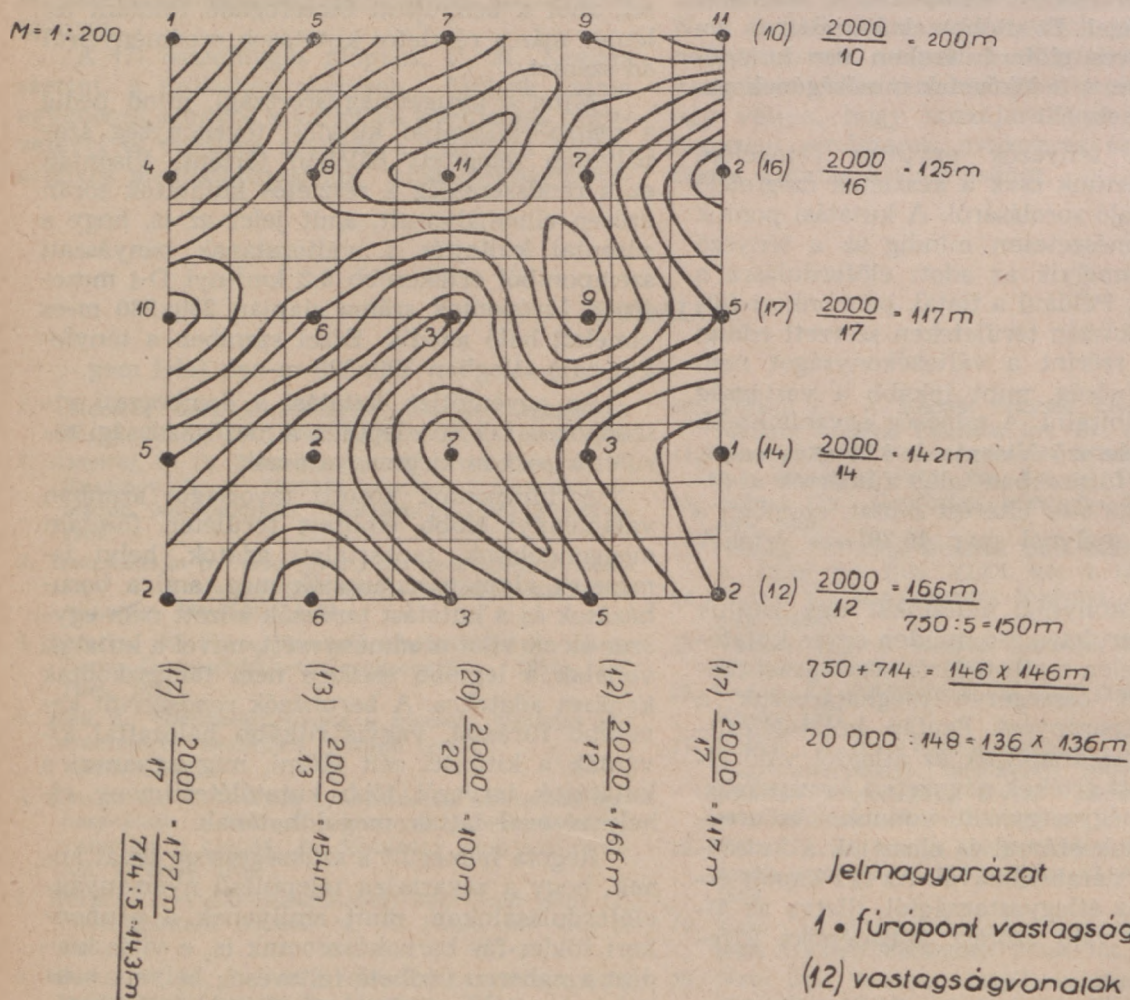


40—100-as csoportba tartozik, vagyis egyenlőtlen (ungleichmässig). A minőség 33,8%-os értékével 20—40 közé esik, tehát megfelelőnek tekinthető.

A vastagság ingadozása gyakorlatilag azt jelenti, hogy Visontán a részletes kutatások lezárására alkalmazott megközelítően 300x300 m-es hálósűrűség nem elégséges. Adva volt tehát a kérdés, hogy a vastagságban mutatkozó különbségek legkisebb mértékre való esőkken-téséhez végülis milyen fúrási sűrűsége lenne szükség. Pontosabban szólva az a kérdés: a kutatólétesítmények milyen elrendezése szükséges ahhoz, hogy a vastagsági bizonytalanság legalább a 15—20%-ot ne haladja meg, vagyis a készletek ezen tényező alapján „B” kategóriába sorolhatók legyenek.

A vizsgálatok a visontai külfejtés D-i mezéjén végzett kutatási eredmények felhasználá-

A kérdés megoldásánál az volt az elgondolás, hogy az egyes fúrópontok közötti vastagságkülönbségek kiegyenlítésére szabályos kö-zönként bizonyos számú adatra van szükség, amelynek száma az eltérések nagyságától függ. Ilyen módon minden két-két fúrás között meghatároztam a szükséges adatok számát, melyeket kutatási vonalanként összegeztem, s az érintett kutatási vonal hosszát ezzel osztottam. Az így kapott értékeket ismét összegeztem, majd elosztottam a kutatási vonalak darabszámával. Az eredmény adta a keresett fúrási hálót. Ennek az eljárásnak azonban az a hibája, hogy a sorrendiség felállításában számos variáció lehetséges, amelyek végeredménye egymástól eléggé eltér. Ennek az a magyarázata, hogy ugyanazon izometrikus vonalat egynél több alkalommal is figyelembe kell venni. Tehát az összes variáció átlaga adná a megközelítő értéket.



A módszer elméleti adatok alapján készült szemléltető ábrája a 48. oldalon található. Az ábrán egyidejűleg a számítás menetét is fel-tüntettem.

Mindenesetre a szükségesnek ítélt fúrási sűrűség kialakításához — főleg szabályos kutatási háló alkalmazása esetén — jó tájékoztató jellegű segédeszköz.

Célszerűbbnek látszott tehát egyetlen fix adattól (az átlagvastagságtól) való eltérések at-

szolút értékeinek összegével számolni. Az el-járás során az alábbi képlet segítségével először az elméleti háló nagysága került meghatáro-zásra.

$$He = \sqrt{\frac{T}{n}}$$

ahol He = az elméleti háló nagysága m-ben  
T = a kutatási terület nagysága m<sup>2</sup>-ben



$n$  = a kutatási területen lemélyített fúrások darabszáma.

Behelyettesíve a szükséges adatokkal:

$$H_e = \sqrt{\frac{8 \cdot 250 \cdot 000}{156}} = 229,8 \text{ m-es,}$$

vagyis kereken 230x230 m-es négyzetes kutatási háló adódott.

A keresett megállapításához pedig a következő képletet állítottam fel.

$$H_k = \frac{H_e \cdot n \cdot x \cdot i}{D \Sigma}$$

$H_k$  = a keresett háló m-ben

$H_e$  és az  $n$  az előző képletből adott

$i$  = az izometrikus vonalak megkivánt távolsága m-ben

$D \Sigma$  = az átlagvastagságtól való eltérések abszolút értékeinek összege.

A D-i mezőben az átlagvastagság 12,36 m, B kategóriában a megengedett tűrés 15—20%, vagyis ezt úgy foghatjuk fel, hogy a vastagságban ekkora bizonytalanság lehetséges. Ennek az „i” értéke szempontjából van jelentősége. Ugyanis, ha „A” kategóriára tervezzük a kutatást, akkor ez a faktor 1,23; „B” kategória esetében az „i” értékeként 1,85—2,46 m helyettesíthető be. Elvégezve a szükséges számításokat („B” kategóriára) a következő eredményt kapjuk:

$$H_k = \frac{230 \times 156 \times 1,85}{591,3} = \frac{3588 \times 1,85}{591,3} = 112,5, \text{ ill.}$$

$$H_k = \frac{230 \times 156 \times 2,46}{591,3} = 149,8$$

A vizsgált területen a „B” kategóriát tehát 110—150-es hálóval érhetjük el. Jelenleg a területen a vastagság ingadozása átlagban

$$X = \frac{D \Sigma}{n} = \frac{591,3}{156} = 3,79 \text{ m}$$

Ez Visonta D-i mező esetében azt jelenti, hogy a kimutatott készletek legfeljebb csak C<sub>1</sub> kategóriának megfelelően ismertek, mivel a vastagsági bizonytalanság jelenleg

$$\frac{3,79 \times 100}{12,36} = 30,6\%$$

Röviden foglalkoznunk kell a képlet felhasználhatóságával is. Nagyléptékű (felderítő, esetleg még az előzetes) kutatások esetében a további kutatási igény meghatározásához szükséges a végleges hálótávolság megállapítása. A képlet alapján azonban különösen változékonyságú telepeknél olyan meglepetés ér bennünket, hogy minél több fúrást mélyítünk le, s azok

adataival számolunk, annál inkább rövidül a számolt és szükségesnek ítélt hálótávolság. Magyarázata a következő: a megismert adatok között mindig egyenletes változást tételeztem fel, holott két ismert pont között az egyenletes változás mellett  $\pm$  eltérések is lehetségesek, mégpedig annál nagyobb mértékben, minél távolabb van egymástól a két megismert pont. A képlet alkalmazásához tehát egy további szorzótényező szükséges, amely azonban egyrészt az elméleti háló, másrészt a vizsgált tulajdonság változékonyságának függvényében mozgó érték. Az általánosan használható számok megismeréséhez több megkutatott terület adatait kell statisztikusan feldolgozni, s a sok eredményből a végkövetkeztetést levonni.

Ha a kimutatott kutatási háló gazdasági vonatkozásait is megvizsgáljuk, akkor azt találjuk, hogy a számítások helyesek, még akkor is, ha a 110x110 m-es hálózatot vesszük figyelembe. A 8,2 km<sup>2</sup>-nyi területre ugyanis a 110 m-es négyzetes háló alapján kereken 680 fúrára lenne szükség, ami — 45 ezer forint fúrási költséget figyelembe véve (felkerekítve) — 31 millió forint összeget igényel. Ha ezt a költséget a szén tonnájára vetítjük, úgy 100 millió tonna ipari készletet figyelembe véve, 1 tonna nyersanyagra 31 fillér jut, mely a 60 forintos önköltségnek alig valamivel több mint 0,5%-át teszi ki. Az összes beruházásnak is csak 1,5%-a. A számítások tehát, legalábbis Visonta esetében, reálisnak mondhatók.

Más, hasonló felépítésű területeken való alkalmazhatóságát a gyakorlati élet fogja eldönteni.

A részletes kutatások megtervezéséhez jó segítséget nyújt, feltéve, hogy az érintett előfordulásra a vastagság, illetve a minőség ingadozás nyomja rá a bélyegét. De alkalmazható a módszer a fedő minőségének változékonysága esetén is.

A visontai tapasztalat azt mutatja, hogy a telepazonosítás már lényegében a 300 m-es hálóval is tisztázódott. Az elmondottak alapján számított kutatási vonalakkal azonban mindenképpen, sőt még a hidrogeológiai problémák is megoldhatók.

Ezeket az elgondolásokat a kutatók elé tárom azzal, hogy a zavartalan településű előfordulások kihatásainak megtervezésénél a szükséges hálótávolságot ezeknek a segítségével is vizsgálják meg.

Tisztában vagyok azzal, hogy az ismert elméleti módszerek egyike sem tökéletes, de úgy vélem, gondolatébresztőknek jók. Remélem, felhasználásukkal esetleg hamarabb fogják kutatóink megtalálni azt a mindenki által óhajtott végleges módszert, mely a feltétlenül szükséges kutatási hálózat kialakításában már oly régóta hiányzik.