

Az építőanyagkutatási eredmények geostatistikai vizsgálata

A Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat már több évtizede foglalkozik kő-, kerámia-, de mindenekelőtt kavics- és cementipari nyersanyagok földtani kutatásával. A nyersanyag-előfordulások feltárása és értékelése terén egyre inkább alkalmazzák a korszerű geostatistikai eljárásokat. A tapasztalatok alapján ezek törvényszerűségei leginkább kavicssterületeken jelentkeznek. Vizsgálatuk új, általánosítható geostatistikai módszerek bevezetését készítheti elő.

A kavicsmezőkre vonatkozó vizsgálatok alapján valószínűsíthető, hogy variogrammal és a „lyuk effektusra” irányuló szerkezeti analízissel a kutatások valamennyi fázisában kimutatható, egy ciklusosan jelentkező és térben közelítően visszaállítható belső minőségi szerkezet. A kutatási rendszer fejlődésével ennek a struktúrának is egyre pontosabb megismerésére nyílik lehetőség. Ez biztosíthatja a minőségi izovonalas térképek genetikai sajátosságokat tükröző, szerkezethez igazított pontosítását, másrészt a minőséggel orientált, a diszperzió mértékét csökkentő bányaművelés előkészítését. A nyert eredmények más építőanyagipari nyersanyag-előfordulások esetében is felismerhetők. A kutatással hozzá kívánunk járulni az építő-, építőanyagipari nyersanyagok megalapozottabb beszerzéséhez, az építőipar minőségi elvárásainak mind teljesebb biztosításához.

Hazánkban évente mintegy 70 millió tonna építő-, építőanyagipari nyersanyagot bányásznak és használnak fel. Ezek beszerzése, bányászatra és manipulációra való előkészítése az építőipari földtani nyersanyag-kutatások feladata. A Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, — a Központi Földtani Hivatal finanszírozására és szakmai irányítása mellett — már több mint két évtizede foglalkozik ezen kutatásokkal, és e területen az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium bázisintézete.

A vállalat tevékenysége kő-, kerámia-, de mindenekelőtt kavics- és cementipari földtani kutatásokra terjed ki. E munkák során mindig alapvető szempont volt az egyre fokozódó megbízói igényekhez való igazodás. Az évek során így nőtt a kutatások hatékonysága, a minőségi előrejelzés színvonala és a tervezések műszaki tartalma. Ehhez többek között korszerűsítettük az érintett földtani-kutatási metodikát, pontosítottuk a kutatófúrások mintavételezését, az értékeléseket pedig korszerű számítástechnikai alapokra helyeztük. Ennek keretében kezdtük alkalmazni a legmodernebb geostatistikai módszereket is.

A viszonylag nem régen kifejlesztett geostatistikai eljárások napjainkig óriási fejlődésen mentek keresztül. Ma már hazai viszonylatban is egyre több helyen alkalmazzák azokat a földtani, bányászati problémák megoldására. Az építőanyagipari földtani nyersanyag-kutatások kapcsán általunk is vizsgált alkalmazási körük rendkívül sokrétű. Ezek közül a következőkben csak néhány szemelvényt mutatunk be azzal, hogy az általános következteté-

seink alátámasztására, pontosítására további vizsgálataink vannak folyamatban. Meg kell jegyezzük, hogy a kimutatható törvényszerűségek durvatörmelék-összletekben — ahol az agyagtól a durvakavicsig valamennyi frakció bizonyos fokú osztályozottság mellett jelenik meg — általában erőteljesebben jelentkeznek. Így eredményeinket elsősorban ezeken keresztül mutatjuk be.

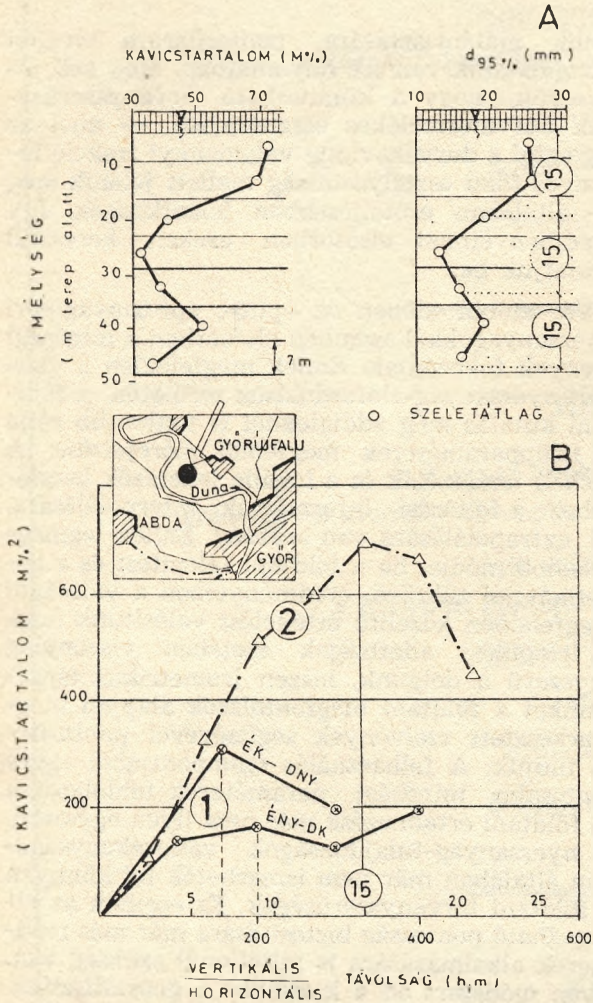
Az utóbbi időben az építő-, építőanyagipari nyersanyagokkal szemben elsősorban a minőségi igények fokozódtak. Ennek megfelelően a vizsgált nyersanyag-előfordulások területén a földtani kutatás még eddigieknél is fontosabb célja a telepparaméterek megfelelő előrejelzése. A térbeli tendenciák és a lokális jellemzők becsléséhez a feltérési információk interpolálására, ill. extrapolálására van szükség. Ennek legmegfelelőbb módja, ha a földtani felépítést és a genetikát jól tükröző, eredményeiben a valóságot megfelelően közelítő értékelést valósítunk meg. A települési adottságok esetében viszonylag egyszerű a dolgunk, hiszen izometrikus térképeinket a földtani megfontolások alapján megszerkesztett szelvények segítségével pontosítani tudjuk. A felhasználás szempontjából egyre fontosabb minőségi paraméterek feldolgozása és földtani értelmezése már nem ilyen egyszerű. A nyersanyag-tulajdonságok változékonyságában általában már nem ismerhetők fel könnyen a földtani törvényszerűségek. Ez esetben az elfogadható pontosság biztosítására már más módszerek alkalmazására is feltétlenül szükség van. Ilyen módszert ad a kezünkbe a geostatistika, amellyel a számszerűsített földtani, minőségi információk belső szerkezete is nyomon követhető.

Mint közismert, a geostatistikai módszerek azon a felismerésen alapulnak, hogy az egyes telepparaméteren értelmezett véletlen változók egymástól nem teljesen függetlenek. Egy kavicsmezőn belül például egy magas kavicsstartalmú fúrás közeli szomszédságában általában magasabb kavicsstartalom jelentkezik. A változók között egy határig, az úgynevezett hatáshatárig (a) —térbeli anizotrópiát tükröző — korrelációs kapcsolat áll fenn. Ez egy belső szerkezetet tükröz. Kifejezője a variogram függvény, amely a térközben állandó növekményre (h) nyújt statisztikai összefüggést. Ennek hatáshatán belül értelmezett egyszerűsített modelljén bonyolult matematikai eljárásokat, geostatistikai következtetéseket alapoztak meg.

Vizsgálataink alapján a kavicsmezőkön belüli környezeti jellemzők (fedővastagság, kavicsstartalom stb.) variogramjaival minden esetben kimutatható egy irányított belső szerkezet (1. áb-

ra). A függvényeken általában felismerhető ezen egységek ugrásszerű paraméterváltozásait tükröző „lyuk effektus”. Az alapadatok egymás közti távolságainak (h) nagyságrendi megváltoztatása esetén egymást tetőcsérészerűen borító és más hatászóna hosszokkal (a) megjelenő variogramok állíthatók elő. Ezek egymással való

taknál pontosabb becsléseket tehetnek lehetővé. A vállalatunk építőanyagkutató osztályán kidolgozott és állandó fejlesztés alatt álló eljárás a Sümeg és Tapolca között, a Lesence patak völgyének K-i peremén elhelyezkedő Lesence-tomaj-Billege-i kavicselőfordulás példáján mutatjuk be. A bemutatott terület kedvező abból a szempontból is, hogy fúrásos feltártsága egyenletes, ugyanakkor a törmelékes összlet és a fekkjét képező alaphegység kapcsolata is közvetlenül, akár bányafalban is vizsgálható.



1. sz. ábra. A minőség vertikális irányú változásai (Győrújfalui kavicselőfordulás, részletes fázis, 21 ha) Jelmagyarázat: A — A minőség területi átlagának vertikális változása; B — 1. horizontális, 2. vertikális irányú variogramok

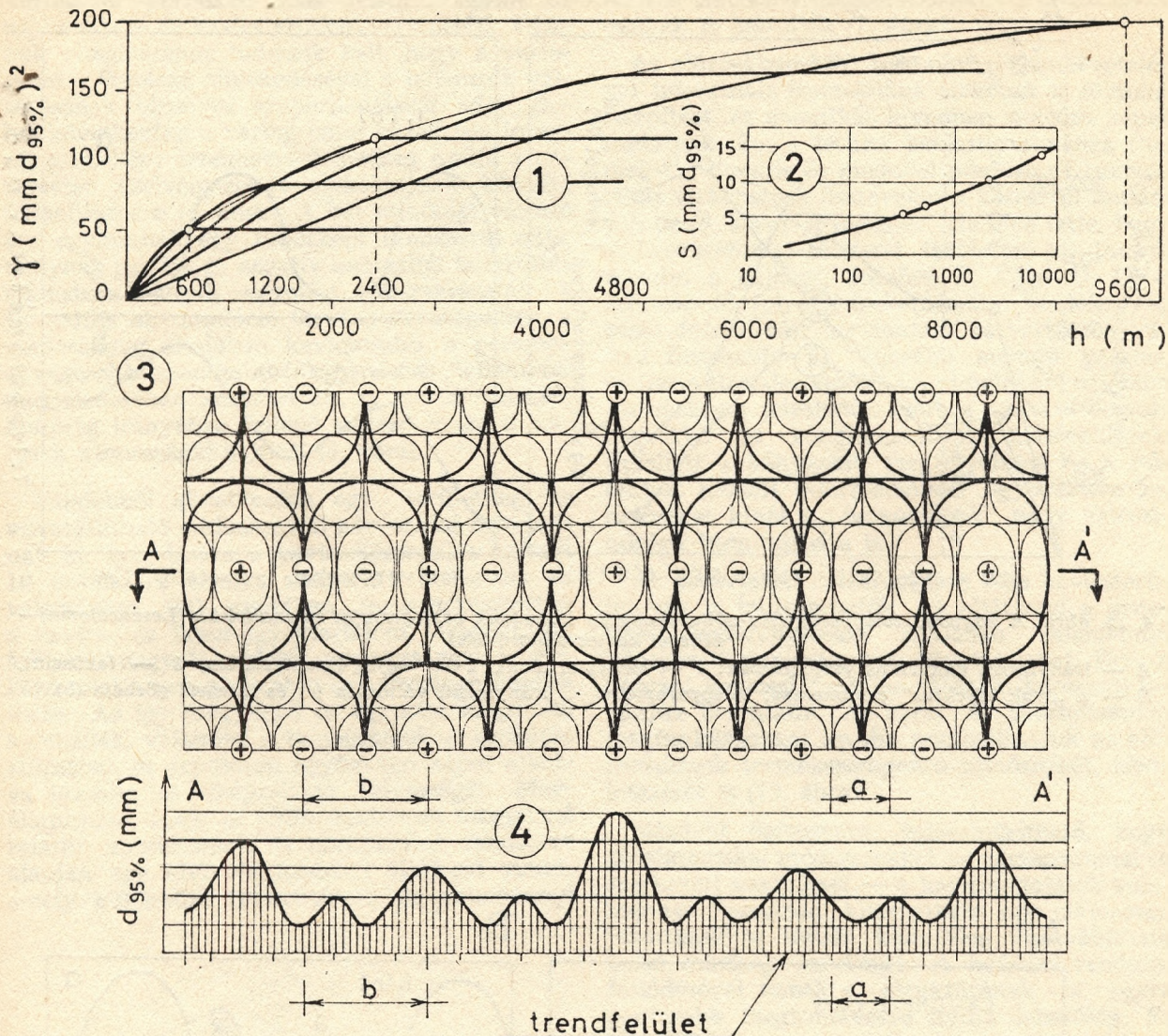
szoros kapcsolatát jelzi, hogy a , értékei tapasztalataink szerint egymásnak közel egész számú többszörösei. Erre példaként a Bereg-szatmári kavicskataszterezés és a Felső-Tisza-menti kavicskutató különböző $h = 300-4000$ m közötti oldalhosszúságú, egyenletes feltárési rendszerből nyert eredményeket hoztuk fel (2. ábra). Ez esetben az átlagos hatászónahosszok 600 m, 2400 m és 9600 m-nek adódtak. Mindez, a geostatistikai eljárások általános alkalmazhatóságát jelzi a kavicssterületeken. Ugyanakkor számszerűsíthető utalást nyújt a földtani szakirodalomból is ismert és sokat elemzett horizontális és vertikális ciklusossága.

Az empirikus variogramok teljes tartományon belüli alternálására (lyuk effektusra) irányuló tüzetes vizsgálataink azonban további eredményekre vezettek, amelyek az eddig alkalmazot-

A területen a feltehetően pannon és pleisztocén határán akkumulálódott törmelékes sorozat fekkjét az erősen változó magasságokban feltárt triász dolomit- és miocénmész-képződmények alkotják. A homokos kavics és kavicsos homok haszonanyag 17 m átlagvastagságban, átlagosan 50 tömeg-% kavicsstartalommal, 11 térfogat-% iszap-agyagtartalommal jelentkezik. A kavics- és iszap-agyagtartalom erős változottsága mellett az összletben homok és nagyszilárdságú homokkő, konglomerátum rétegbetelepülések fordultak elő. A bányászat és hasznosíthatóság szempontjából külön megítélést kívánnak — a fagyjelenségekhez kapcsolódó — „homoklábak” és foltokban megjelenő erősen limonitos, ill. pirites-markazitos készlettömegek. A kavicsos összlet átlagosan 2 m vastagságú homok és agyag borítja. A települési és minőségi paraméterek igen erős diszperziója a bányászatot és a hozzá kapcsolódó manipulációs üzemek tevékenységét erősen nehezíti. Az előfordulás területén a telepparaméterek részletes ismerete és egy ehhez kapcsolódó minőséggel orientált bányászkozás gazdaságosabb bányászást és az elvárásokat jobban közelítő kavicsminőséget biztosíthatna. Ehhez, adott feltártság mellett a kutatási információk eddigieknél pontosabb értékelésére, az alábbiakban kezdeményezett új eljárások kidolgozására van szükség.

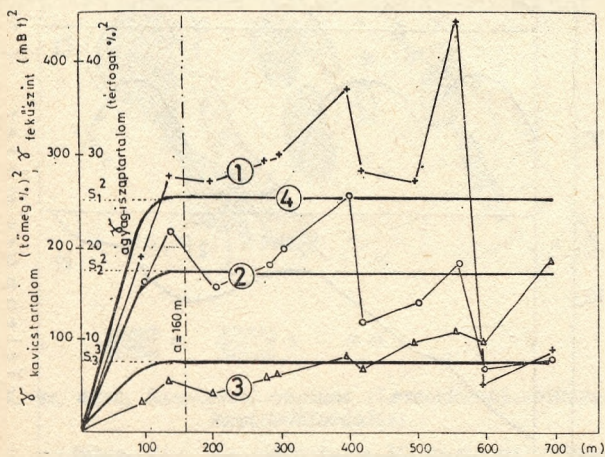
Megelőzően a minőségi információk becslése a feltárt előforduláson belül többnyire közel-lineáris interpolációval történt. Ennek korszerűbb változatai közül az egyik legmodernebb a geostatistikai alapokon nyugvó, ún. krigelési eljárás. Ez a variogrammal kimutatható korrelációs tartományú a belső minőségi szerkezet figyelembevételére épül (3. ábra). Az interpolálás során a becslés torzítatlanságát és a becslési variancia minimalizálását kívánjuk meg, amelyen keresztül a legjobb lineáris torzítatlan becslést szolgáltatja. Az ismert és ismeretlen paraméterek variancia és kovariancia viszonyaival számol, amely nagy számítási kapacitást igényel. Ennek ellenére megítélésünk szerint a módszer sematikus, kiegyenlítő.

A krigelés változatai közül pontkrigeléses interpolációt alkalmaztunk a területen, amelyet vállalatunk MO8X típusú számítógépén futtatunk. A lineáris és sztohasztikus besűrítések mellett készült térképek, az utóbbi nagy számítási igénye ellenére sem különböznek lényegesen egymástól. Az ezekkel kimutatható minőségi tendenciák földtani értelmezése nem egyértelmű.



2. sz. ábra. Különböző megkutatottságok melletti variogramok és összefüggéseik

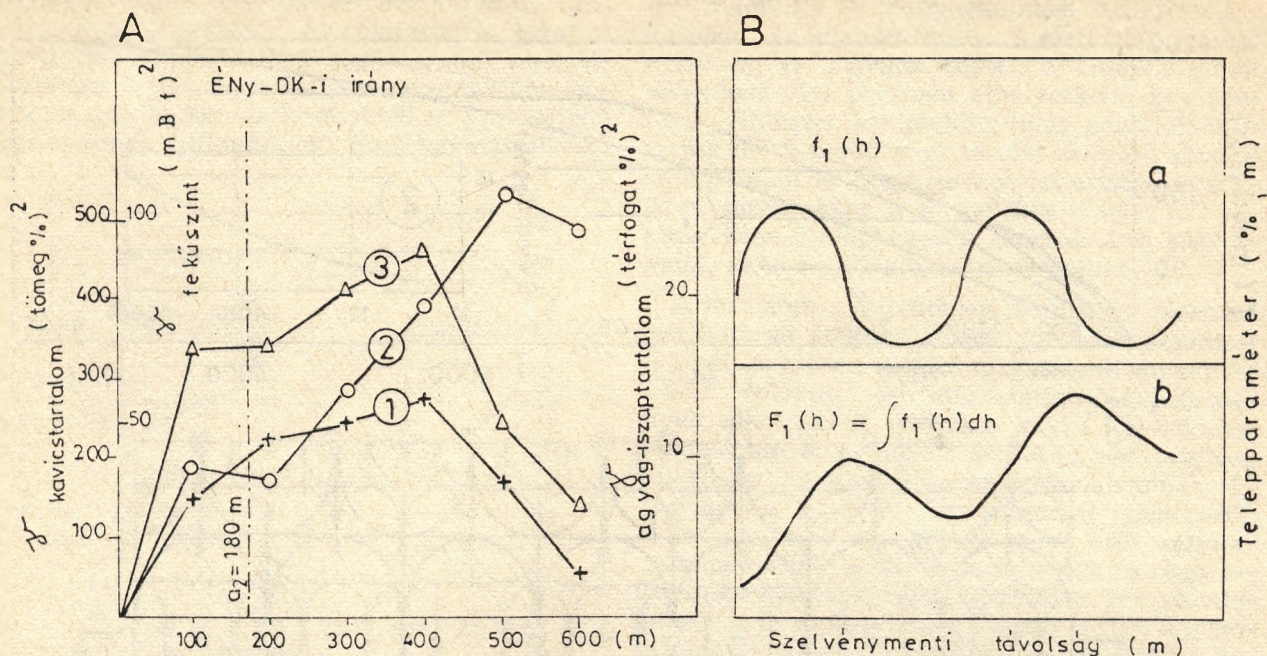
Jelmagyarázat: 1 — A csökkenő oldalhosszúságú feltárási hálók mellett kimutatott átlagos variogramok és hatászónáik (Felső-Tisza, kavicskataszterezéstől, 750 km², előzetes, 1 km² fázisig); 2 — a szórás alakulása a terület nagyságának növekedésével; 3 — a különböző nagyságú, minőségileg összefüggő egységek elvi kapcsolata és 4 — elvi minőségi szelvénye



3. sz. ábra. Teleparaméterek variogramjai (Lesencetomaj—Billegei kavicselőfordulás)

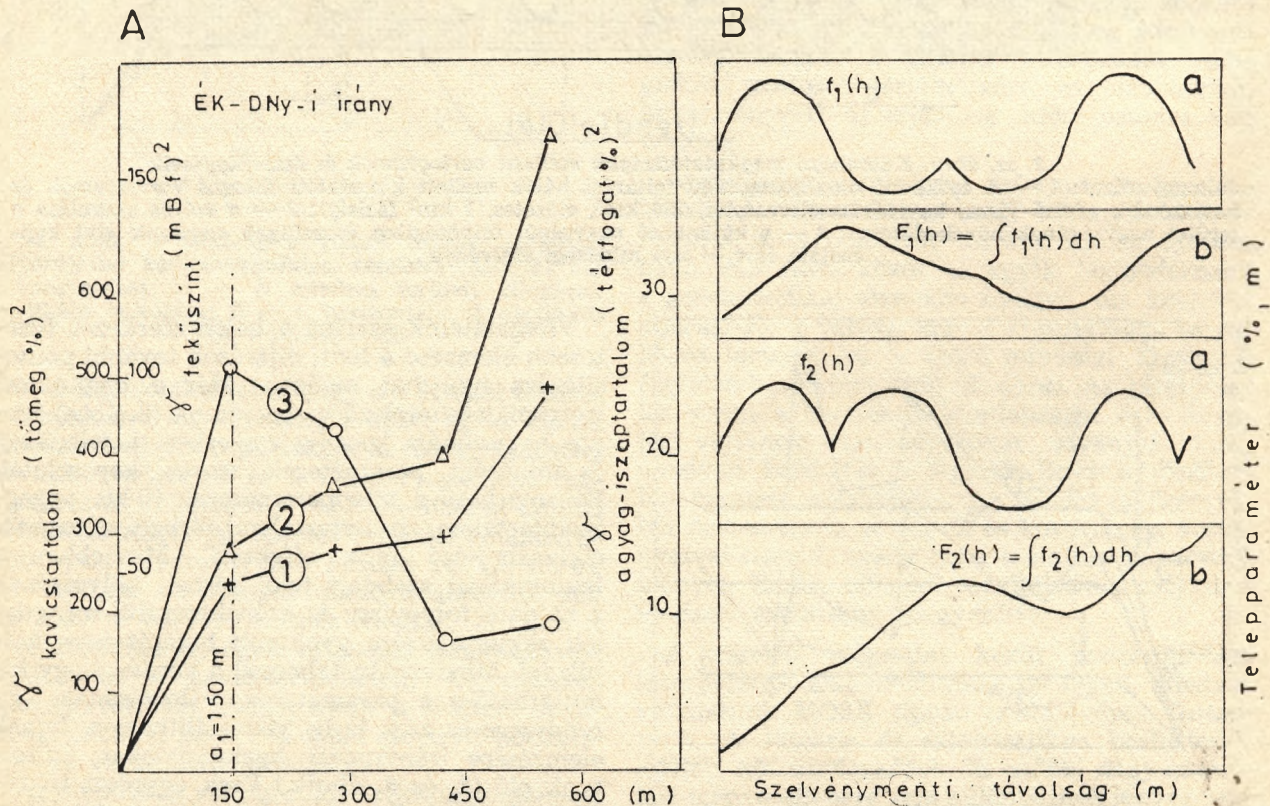
1 — kavicsstartalom, 2 — agyag-iszaptartalom, 3 — fekézőszint empirikus variogramja, 4 — szférikus modellel való közelítésük

Vizsgálataink szerint a belső szerkezet tüzetesebb elemzése a fenti eljárások további pontosítására nyújthat módot. Már a bemutatott izotrópiát feltételező variogramok (3. ábra) azonos hatászónája igazolja a szerkezeti, települési és minőségi paraméterek szoros kapcsolatát. Felismerhető a telepparaméterek (fekű, agyag-iszaptartalom, kavicsstartalom) térbeli változását, ciklusait jelző „lyuk effektus”. Mindebben a tektonikával szabdalta fekéző térbeli helyzetének a hajdani folyóvízre és ezen keresztül a hordalék akkumulációra gyakorolt hatását ismerhetjük fel. Mindezután felmerül a kérdés, hogy kimutatható-e a paraméterek változásának egy rendszere és az a térbe visszaállítható-e. Ennek elemzésére iránymenti variogramokat állítottunk elő (4. és 5. ábrák.) Ezek egyrészt tükrözik a hatászónában és variációjában általában fellépő anizotrópiát (a₁ a₂), másrészt lehetőséget teremtenek a „lyuk effektus” részletesebb analizésére.



4. sz. ábra. A nagyobb telepparaméter-változékonyság irányának variogramjai és analizisük (Lesencetomaj-billegei kavics-előfordulás)

A — iránymenti empirikus variogramok: 1 — kavicsstartalom, 2 — agyag-iszaptartalom, 3 — feküszint, B — a „lyuk effektus” értelmezése: telepparaméter iránymenti változása (a) és integrál görbéje (b)

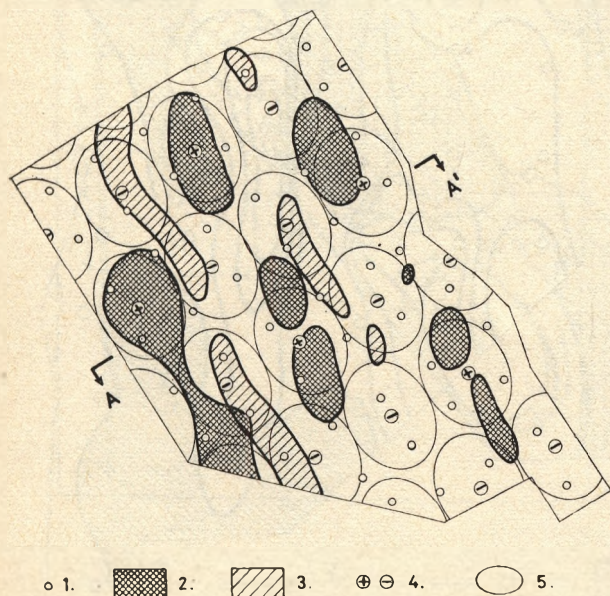


5. sz. ábra. A kisebb telepparaméter-változékonyság irányának variogramjai és analizisük

A — iránymenti empirikus variogramok: 1 — kavicsstartalom, 2 — agyag-iszaptartalom, 3 — feküszint, B — a „lyuk effektus” értelmezése: telepparaméter iránymenti változása (a) és integrál görbéje (b)

A nagyobb változékonyság irányát tükröző variogram görbéken más jelleget mutat az agyag-iszap- és kavicsstartalom varianciája. Okának vizsgálatához tudnunk kell, hogy a variogram a távolság növekedésével a jellemzők változásának bizonyos szuperponálását adja. Ebből következően a variogramot közelítően integrál görbeként értelmezve lehetőség nyílik a paraméter szelvénymenti alakulásának közelítő modellezésére (4. ábra). A két minőségi változó így egymásnak egy tükörképi rendszerét adja, melynek pozitív és negatív anomáliái határozott ciklusban váltják egymást. Magyaroztatát a fluviatilis akkumuláció törvényszerűségeiben, a mederanyag általában kavicsosabb, a peremek agyagosabb-iszaposabb, egymással ellentétes megjelenésében kereshetjük. A kisebb változékonyság irányában fellépő egyező jelleg a ciklusok azonosságát sejteti (5. ábra).

Mindebből következően egy területileg is visszaállítható ciklusmodell körvonalai rajzolódhatnak ki. Igazolására a kavicselőfordulás egészét 10 m-enkénti szintes szeletekre bontottuk és valamennyi (öt) szeletben megszerkesztettük a kavics- és iszap-agyagtartalom térképét. Az 50%-nál nagyobb relatív gyakorisággal jelentkező relatív maximumokat egy térképen vontuk össze. Az így megjelenő és egymást kiegészítő anomáliák, valamint a variogramok anizotrópia ellipszisei és rendszere egybevágó képet alkotva igazolta az elképzelések helyességét. Megállapítható, hogy az előfordulásokon megjelenő relatív maximumok és minimumok rendszere alapján egy elvi ciklusmodell állítható vissza, amely különböző intenzitással, de valamennyi



6. sz. ábra. Szerkezeti analízis (Lesecetomaj—billegei kavicselőfordulás)

1 — fúrás, 2 — az előfordulás 10 m-es szeleteiben 50%-nál nagyobb gyakorisággal megjelenő viszonylagosan magas agyag-iszaptartalom (térfogat-%). 3 — magas durva törmelék (kavics tömeg-%) elterjedési területe, 4 — eltérő minőségű zónák (viszonylagosan durva és finom), elvi középpontja, 5 — minőségileg összefüggő egység területe

paraméterben megjelenik (6. ábra). Ezt egyébként a helyesen megszerkesztett földtani szelvények is igazolják (7. ábra).

Az előzőekben leírt modell figyelembevételével interpolált izometrikus térképek a földtani felépítést és genetikát hívebben tükröző képet mutatnak. Ezt a terület kavicsstartalmának (tömeg-%) lineáris és modellel pontosított izometrikus térképeinek összevetésén keresztül mutatjuk be (8. ábra). A módszer lehetővé tette, hogy a Lesecetomaj-Billege-i területen jól tudjuk követni a hajdani, döntően É, ÉNy—D, DK-i lefutású fő folyómedreket és az üledékanyag ezzel determinált horizontális és vertikális irányú finomabb, ill. durvább anyagú pásztás, ciklusos elrendeződését. Az eddigieknél nagyobb biztonsággal jelezhetők előre a várható homok, homokkő és konglomerátum betelepülések. Emellett a bányászati megfigyelések és a felállított modell információinak egybevetése lehetőséget kínál a „homoklábak” nagy valószínűségű kimutatására is.

Az ismertett összefüggések más kavicssterületeken is felismerhetők. Az eljárással a genetikai összefüggéseket általában valamennyi környezeti paraméterben követni lehet. Ezt a hatvani kavicselőfordulás példáján keresztül kívánjuk bemutatni (9. ábra). A geostatistikai megfontolásokkal tovább pontosíthatjuk az előfordulások termékszempontú minősítését, készletelését is (10. ábra).

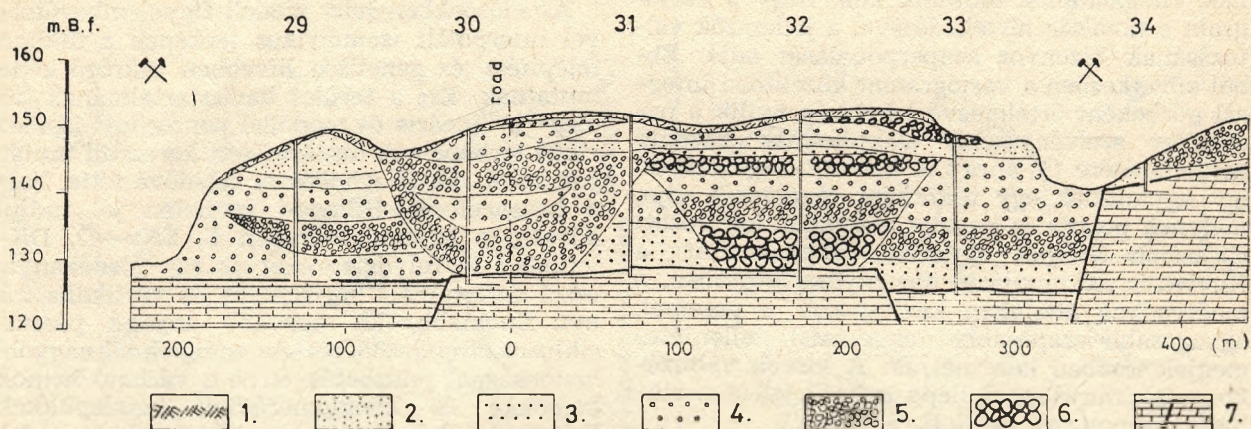
Mindent összegezve valószínűsíthető, hogy geostatistikai módszerekkel — variogrammal és szerkezeti analízissel — a kavicskutatások valamennyi fázisában kimutatható egy ciklusosan jelentkező és térben közelítően visszaállítható belső minőségi szerkezet. A kutatási rendszer fejlődésével ennek a struktúrának is egyre pontosabb megismerésére nyílik lehetőség. Ez biztosíthatja a minőségi izovonalas térképek genetikai sajátosságokat tükröző, szerkezethez igazított pontosítását, másrészt a minőséggel orientált, a diszprezió mértékét csökkentő bányaművelés előkészítését. A módszer más nyersanyagok esetére is interpretálható. Továbbfejlesztésére szimulációs matematikai modell kidolgozása van folyamatban. A bányászat ezen keresztül megfelelő tájékoztatást nyerhet az adott helyen várható települési (fedővastagság, kavicsvastagság stb.) és minőségi (szemszerkezet, kémiai összetétel stb.) paraméterekre. A nyert információs adatbázis alapján irányított bányászat megteremtí a lehetőségét az adott időpontban megkívánt nyers bányatermék-összetétel biztosításának, továbbá az egyszerű minőségi adalékanyag-előállítási technológiák (javítás, homogenizálás stb.) és manipulációs üzemek (mosás, osztályozás, törés) gazdaságos üzemvitelének.

Végezetül el kell mondjuk, hogy a bemutatott eljárás az általunk alkalmazott geostatistikai módszereknek csak egy változata. Segítségükkel hozzá kívánunk járulni az építő-, építőanyagipari nyersanyagok megalapozottabb beszerzéséhez, az építőipar minőségi elvárásainak mind teljesebb biztosításához.

A — A' SZELVÉNY

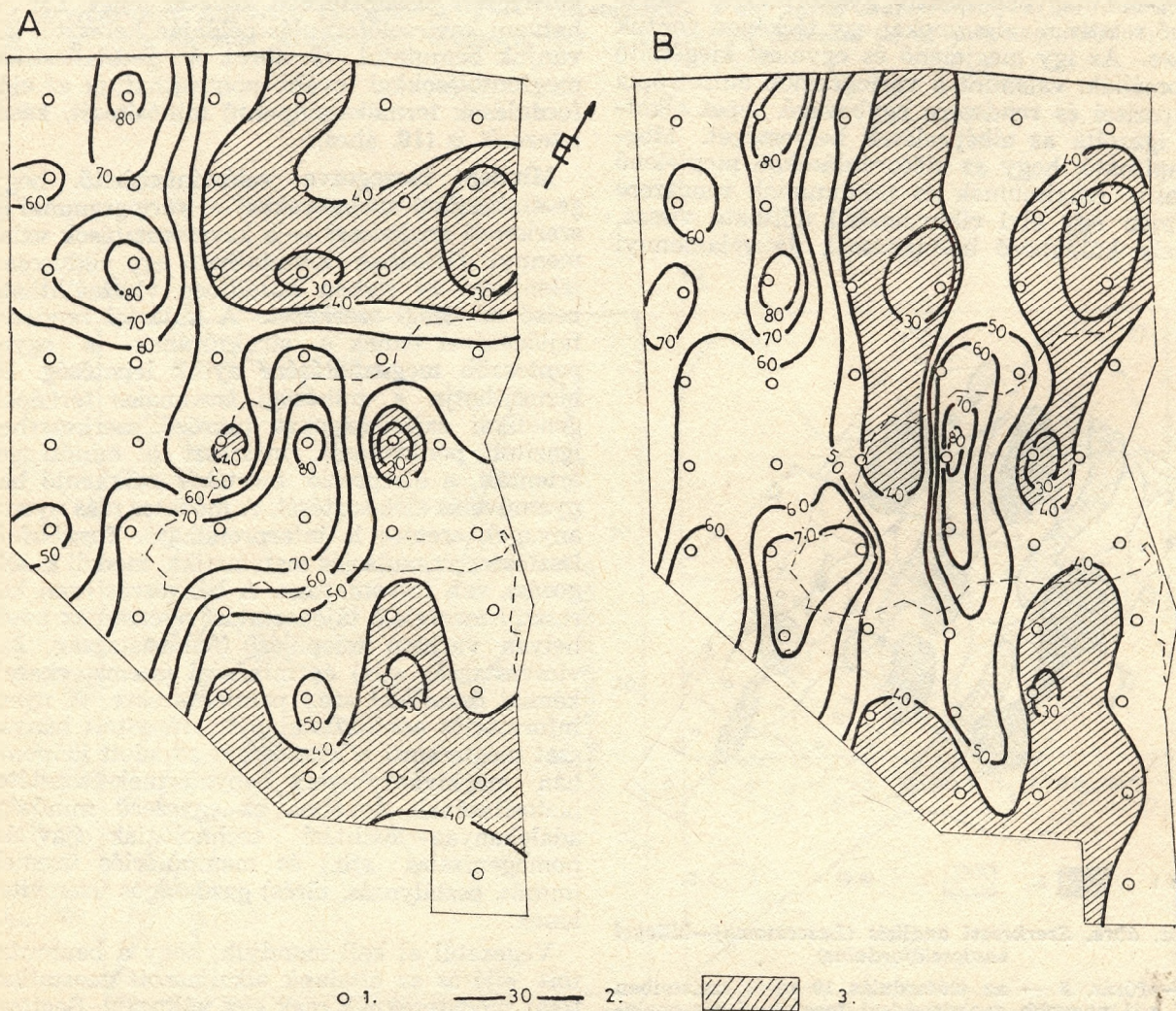
DNy

ÉK



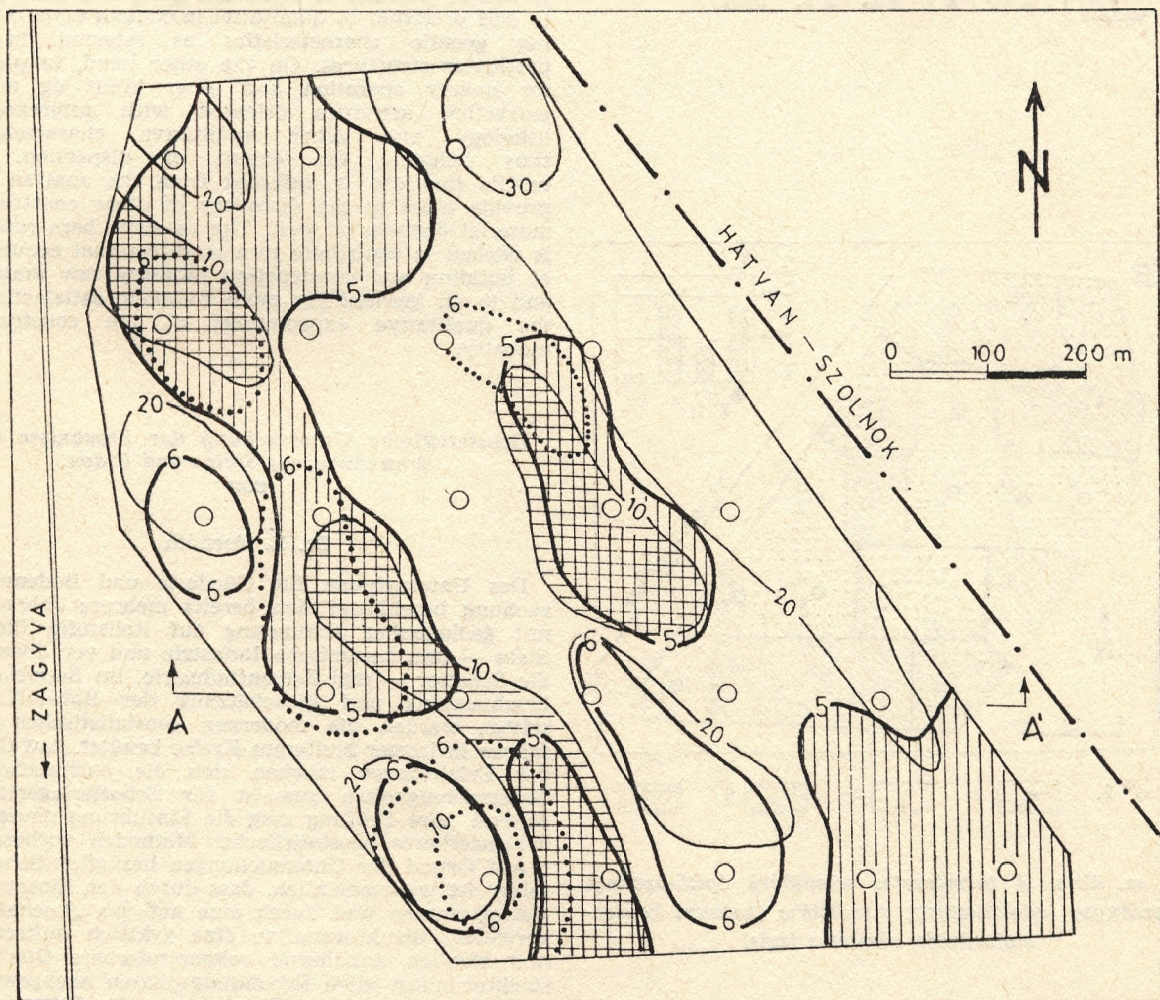
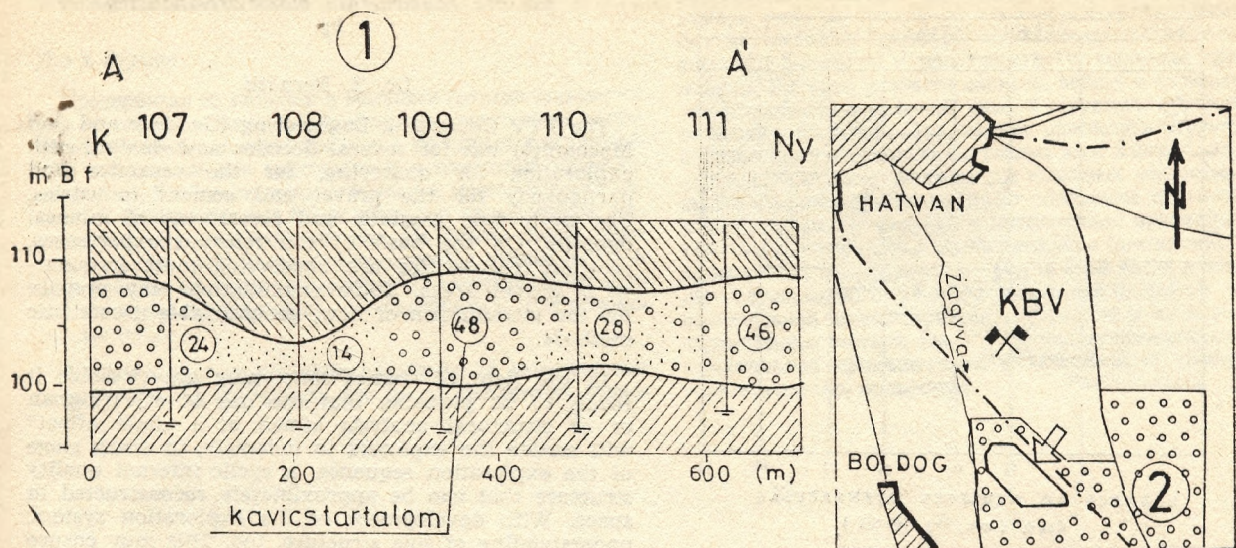
7. sz. ábra. Jellemző földtani szelvény a nagyobb telepparaméter-változékonyság irányába (szelvény nyomvonal a 6. sz. ábrán)

1 — agyag, iszap, 2 — homok, kavics, ahol a kavicsstartalom: 0—15, 3 — 15—40, 4 — 40—60, 5 — 60—80, 6 — 80—100 tömeg-%, 7 — mészkő, dolomit



8. sz. ábra. Telepparaméter izometrikus ábrázolása lineáris és modellezett belső szerkezet melletti interpolációval

A — lineáris, B — modellt figyelembe vevő interpoláció melletti ábrázolás, 1 — fúrás, 2 — kavicsstartalom (tömeg-%) izometrikus vonala, 3 — kavicsstartalom 40 tömeg-% területi elterjedése



○ 3. — 4. — 5. ▨ 6. ▨ 7. 8.

9. sz. ábra. A természetes településű építő-ásványi nyersanyag (adalékanyag) szemmegoszlás szempontú értékelése (hatvani kavics-előfordulás, részletes fázis)

Jelmagyarázat: 1 — Nyersanyagminőség és a települési adottságok kapcsolatának áttekintő szelvénye, 2 — kutatás alá vont területek 3 — fúrás, 4 — a finomsági modulus (m), 5 — legnagyobb névleges szemmagyság (mm) izovonala, 6 — $m < 5$, 7 — d_{10} 10, 8 — agy(mm) izovonala, 6 — $m < 5$, 7 — $d_{95\%} < 10$, 8 — agy agiszap-tartalom (térf.-%)

Dr. Z. Bernáth

The FTV Consulting Engineering (Geodesy and Soil Mechanics) has for several decades now dealing with exploration for quarrying, for the ceramics and particularly for the gravel and cement industries. The up-to-date geostatic and assessment of mineral deposits. On the basis of the relevant experiences, geostatic regularities are observable most frequently in gravel areas. Their examination may prepare for the introduction of new, generalizable geostatistic methods.

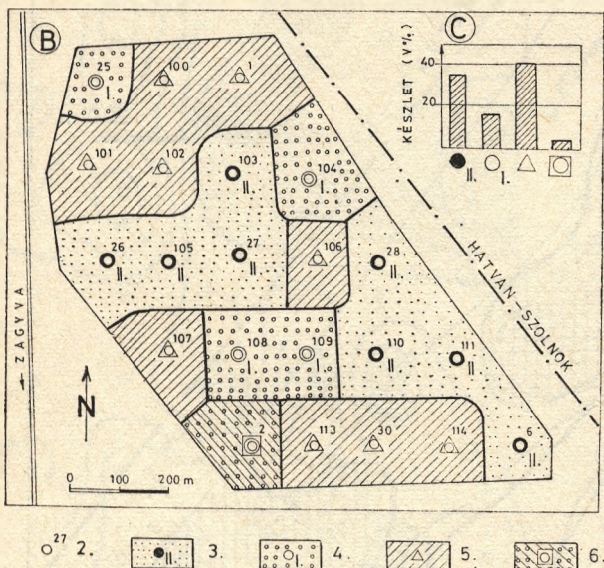
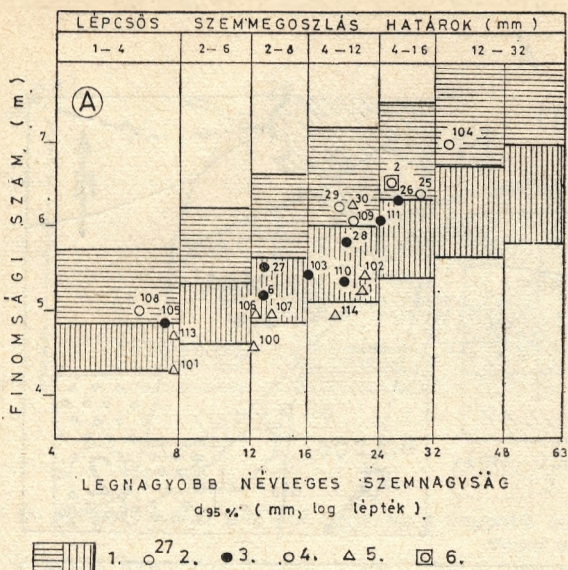
In the light of studies concerning gravel fields it seems to be probable that the use of a variogram or of structural analysis aimed at a „hole effect” will enable the explorers to identify, in every stage of the exploration sequence, a cyclic internal quality structure that can be approximately reconstructed in space. With development of the exploration system, understanding of this structure, too. This may ensure it will be possible to achieve a more and more exact to add precision to qualitative isocontour maps reflecting genetic characteristics as referred to the particular structures. On the other hand, to prepare for quarry operation and other kinds of mining extraction activities oriented with reference to lithology and other qualitative characteristics, thus reducing the extent of dispersion. The results that can be inferred from the analysis may provide clues to the discovery of other construction material deposits as well. The research here reported is wished to contribute to a more rational acquisition of building and construction industry raw materials and to an increasingly more complete satisfaction of the qualitative expectations of the construction industry.

Geostatistische Untersuchung der Ergebnisse der Erkundung auf Steine und Erden von

Dr. Z. Bernáth

Das Unternehmen für Gäodesie und Bodenuntersuchung beschäftigt sich bereits mehrere Jahrzehnte mit geologischer Erkundung auf Rohstoffe für die Stein — und keramische Industrie und vor allem für die Schotter — und Zementindustrie. Im Bereiche der Erschliessung und Einschätzung der Rohstofflagerstätten werden die modernen geostatistischen Verfahren in immer breiterem Kreise benützt. Auf Grund der Erfahrungen machen sich die entsprechenden Gesetzmässigkeiten zumeist für Schotterlagerstätten geltend. Ihre Prüfung mag die Einführung neuer, generalisierbarer geostatistischer Methoden vorbereiten.

Auf Grund der Untersuchungen bezüglich Schotterfelder ist wahrscheinlich, dass durch den Einsatz von Variogrammen und durch eine auf das „Locheffekt” gerichtete Strukturanalyse eine zyklisch auftretende und räumlich annähernd rekonstruierbare Qualitätsstruktur in fast allen Erkundungsphasen nachgewiesen werden kann. Mit der Entwicklung des Erkundungssystems ergibt sich für die immer genauere Erkenntnis auch dieser Struktur eine Möglichkeit. Das kann einerseits sichern, dass wir die auch genetische Eigenschaften widerspiegelnden Isohypsenkarten strukturgemäss präzisieren können und andererseits dass wir einen qualitätsorientierten, die Grösse der Dispersion verringern den Abbau vorbereiten können. Die dabei gewonnenen Ergebnisse lassen sich auch im Falle von anderen baustoffindustriellen Rohstoffe erkennen. Durch die Forschung wird ein Beitrag zu einer mehr begründeten, rationellen Schaffung von Rohstoffen für das Bauwesen und die Baustoffindustrie und zur immer vollständigeren Sicherung der Qualitäts-Erwartungen des Bauwesens erzielt.



10. sz. ábra. A természetes településű építő-ásványi nyersanyag (adalékanyag) minősítése (hatvani kavics-előfordulás, részletes fázis)

Jelmagyarázat: A — fúrásokénti, B — területenkénti és C — készletenkénti minősítés a szemmegoszlási határgörbék (finomsági szám), minőségi és tisztasági osztályok alapján: 1 — finomsági szám határterületek, 2 — fúrás és minőségének száma 3 — a szemmegoszlási határgörbék követelményét kielégíti, KN—d_{max}—II—Q—TT, 4 — szemmegoszlása kötetlen, KN—d_{max}—X—Q—TT, de a finomsági szám és lépcsős szemmegoszlásra vonatkozó elvárásoknak eleget tesz, 5 — szemmegoszlása kötetlen, KN—d_{max}—X—Q—R)—TT, 6 — KN—d_{max}—X—S—TT, egyébként szemszerkezete 4-gyel egyező

Д-р З. Бернат

Предприятие по геодезии и механике грунтов занимается уже несколько десятилетий поисками и разведкой на строительные камни, керамическое сырье, но прежде всего полезные ископаемые для галечниковой и цементной промышленности. В области поисков и оценки месторождений полезных ископаемых все более обширно применяются современные геостатистические методы. На основе опыта соответствующие закономерности проявляются преимущественно в районах развития галечников. Их изучение может подготовить внедрение новых, генерализуемых, геостатистических методов.

На основании результатов исследований галечниковых полей считается вероятным, что путем применения варио-

граммы и структурного анализа, направленного на так называемый «скважинный эффект», можно выявить в почти каждой фазе, на каждой стадии поисково-разведочных работ внутреннюю структуру, проявляющуюся циклично и восстанавливаемую в пространстве с хорошим приближением. По мере развития системы посков и разведки будет возможным и познание данной структуры с большей и большей точностью. Это сможет обеспечить структурно-направленно уточнение качественных карт изогипс, отражающих генетические особенности полезных ископаемых. С другой стороны, тем самым будет обеспечена подготовка к разработке месторождений с качественной ориентацией, с тем чтобы уменьшить степень рассеяния (дисперсии). Цель проведенных исследований — внести свой вклад в дело более обоснованного обеспечения потребностей в сырье строительной промышленности, в том числе производства строительных материалов, с тем, чтобы предъявляемые к строительной промышленности качественные требования удовлетворялись полностью.

Hírek

A Kubai Földtani Társulat Végrehajtó Bizottsága 1986. május 25-i

Rendes ülésének

h a t á r o z a t a :

DR. DANK VIKTORT,

a Magyar Népköztársaság Központi Földtani Hivatalának elnökét a

KUBAI FÖLDTANI TÁRSULAT TISZTELETBELI TAGJÁVÁ

választja

E kitüntetést a Társulat elnöke, Ing. Pedro O Vega Masabó,
ünnepélyes ülés keretében adta át

Személyi ügyek

Felmentés — kinevezés

A Központi Földtani Hivatal elnöke

Mikó Jánost, a Központi Földtani Hivatal költségvetési és ellenőrzési önálló osztály vezetőjét — más fontos munkakörbe kerülés miatt — beosztásából 1986. szeptember 15-tel felmentette.

Kecskés Máriát a Központi Földtani Hivatal költségvetési és ellenőrzési önálló osztály vezetőjének 1986. december 1-jével kinevezte.