

## AZ ÉDESVIZI MÉSzkÖVEK ÉPITŐIPARI ALKALMAZÁSÁNAK KÉRDÉSEI

Fodor Tamásné<sup>x</sup> - Scheuer Gyula<sup>xx</sup>

### 1. Bevezetés

A karsztos középhegységi területeken nagyon gyakoriak a termális karsztforrásokból kivált és felhalmozódott édesvizi mészkövek. Építőanyagként már a rómaiak is intenzíven bányászták és hasznosították különféle célokra. Még ma is több római kori bánya ismeretes, amelyeket részben természetvédelmi területté és szabadtéri múzeummá alakítottak ki /Almásneszmély/. Tudományos jelentőségük is nagy, mert a magyarországi ősemberi telephelyek egy részét e képződményekben találták meg, /Vértesszőlős, Tata/ továbbá segítséget nyújtanak kifejlődésüknél fogva a felsőpliocén-negyedkori felszínfejlődési folyamatok rekonstruálásában /a kéregmozgások szakaszosságára, intenzitására és nagyságára/.

A többcélú építőipari hasznosítási lehetőség miatt széleskörben nyer alkalmazást napjainkban is. Felhasználását nagymértékben elősegítette és gyorsította egyes nagyvárosok, így Budapest dinamikus fejlődése, mert a város hegységi részén kezdetben szinte korlátlan mennyiségben mint olcsó építési nyersanyag rendelkezésre állt. Ennek megfelelően sorra nyíltak a bányák főleg a századforduló előtt. Felhasználását és közkedvelt építőköként történő hasznosítását könnyebb megmunkálhatósága és egyéb kedvező tulajdonságai is elősegítették. Mélyépítésnél és magasépítésnél egyaránt felhasználják, de szobrászatnak is közkedvelt anyaga.

x Központi Földtani Hivatal

xx Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat

Hazánkban az utóbbi évtizedekben bekövetkezett gyors és dinamikus városfejlesztések és ezért az építőipari nyersanyagok iránti fokozott igény indokolta és szükségessé tette a rendelkezésre álló készletek számbavételét és felmérését annak érdekében, hogy megfelelő gazdaságossággal és hatékonysággal valósuljon meg a kitermelésük és hasznosításuk.

Ezért a tudományos feldolgozásukon túlmenően indokolt és célszerű mennyiségi számbavételük, valamint minőségi adottságaik tisztázása.

## 2. Édesvizi mészkőtípusok

Az édesvizi mészkőösszletek tanulmányozása alapján megállapítható, hogy különböző típusú édesvizi mészkőféleségek vannak.

Megkülönböztethető: 1. Völgyi; 2. Völgyoldali vagy lejtői; 3. Tavi-mocsári; 4. Forráskupos; 5. Vegyes; édesvizi mészkőtípusok.

Édesvizi mészkőösszleteket, amelyek patakok, vagy folyók völgyében, azok meghatározott helyein képződtek, neveztük el völgyi típusúaknak. Nagyon gyakori. A karsztforrásokból táplálkozó patakok raknak le szakaszosan egy adott völgy felső szakaszán édesvizi mészkövet. Rendszerint lazák, kevésbé tömörek, sok behordott idegen kőzetanyagot tartalmaznak. Ipari felhasználásra csak esetenként vehetők figyelembe.

A források gyakran hegy, vagy völgyoldalokban fakadnak. A vizből a lejtőkön lefolyva édesvizi mészkő válik ki. Ilyen morfológiai helyzetben lévő travertinók képviselik a völgyoldali vagy lejtői típust. Ipari hasznosítását esetenként kell mérlegelni, mert teterátás kifejlődés miatt minősége helyről helyre változik, emiatt nagy a belső meddő mennyisége.

Inkább kisebb helyi igények /családiház/ kielégítésére alkalmas /1. ábra/.

A tavi-mocsári típusú édesvizi mészkőösszletek ott keletkeznek, ahol sik elegendetett térszineken - mint pl. egyes folyók széles alluviális síkságai - törnek fel bő vízhozamú források és környezetükben tavak, mocsarak alakultak ki. Az édesvizi mészkő ezekből a forrástáplálta állóvizekből válik ki és halmozódik fel. Ez a mészkőtípus kifejlődésénél fogva a legalkalmasabb ipari hasznosításra. Rendszerint vastagpados egyenletes minőségű, nagy törőszilárdságú, tömbös fejtésre alkalmas /2. ábra/.

Forráskupok a magas ásványi sótartalmú forrásoknál keletkeznek, ahol a felszínre lépés pillanatától kezdve erőteljes kiválás történik. Az ilyen források - rendszerint posztvulkáni működéssel állnak kapcsolatban - feltörésük környezetében hoznak létre édesvizi mészkövet, azt fokozatosan magasítva, miután a víz mindig a kup tetején lép ki és annak oldalán folyik le. E kupok területi elterjedése kicsi. Helyi igények kielégítésére vehető figyelembe.

Az előzőekben felsorolt önálló négy típus természetesen a felszínfejlődési folyamatok hatására átmehet egy másik típusba, vagy a környezeti feltételek már kezdetben úgy befolyásolták az édesvizi mészkőképződést, hogy összetett formák keletkeztek. Ezért nagyon változatos, a helyi adottságokból eredő sajátos egyedi vonásokat is mutató, rendszerint nagyon bonyolult vegyes típusok is kialakultak. Felhasználásukat előzetes vizsgálatoknak kell tisztázni.

### 3. A hazai édesvizi mészkőösszletek területi elterjedése

Az előző fejezetben vázoltuk, hogy az édesvizi mészkövek milyen típus forrásvizekhez kapcsolódhatnak. Ennek figyelembevételével ismertetjük területi elterjedésüket.

A karsztos kőzetek területi elterjedése és a hidrogeológiai adottságok alapján öt karsztvízföldtani tájegységet lehet elkülöníteni: a/ Villányi hegység; b/ Mecsek hegység; c/ Dunántúli középhegység; d/ Bükk hegység; e/ Aggtelek környéke és a

Szendrői hegység /3. ábra/.

a/ Villányi hegység. A hegység jól karsztosodó mezozoós kőzetekből épül fel, D-i előterében neogén és negyedkori képződményekkel körülvett kis karszt rögök találhatóak részben a felszínen, részben pedig vékony üledéktakaróval elfedve. A karszt-rögökből langyos és meleg felszálló karsztforrások fakadnak. Az édesvizi mészkő csak fúrásokban ismeretes. A felszíni előfordulások teljesen hiányoznak.

b./ Mecsek hegység. A fő karsztviztároló kőzet az anizuszi mészkő. A hegység területén csak hideg karsztforrások által felhalmozott és lerakott édesvizi mészkövek fordulnak elő, és képződésük jelenleg is tart. A ma is képződő legszebb és jól tanulmányozható előfordulásait találjuk a Mély és Melegmányi völgyben fakadó hideg karsztforrások környezetében. Az édesvizi mészkő jellegzetesen völgyi kifejlődésű. A tetarátá gátaokról a víz ma is vizeséseken keresztül folyik le. Ezekben túlmenően számos kisvizhozamú hideg karsztforrás rak le édesvizi mészkövet. A hegység édesvizi mészkőkészlete nem jelentős.

c./ Dunántúli Középhegység. A túlnyomó részben mezozoós karbonátos kőzetekből álló hegység hazánk legnagyobb összefüggő karsztvizföldtani tájegysége, amely több kisebb részegységre bontható. /Keszthelyi hegység, Bakony és ezen belül a Balatonfelvidék, Vértes, Gerecse, Budai hegység és Naszály és környékének kisebb karsztrögei/.

Az igen gyakori karsztviz feltöréseknek megfelelően a Dunántúli Középhegység hazánk édesvizi mészkő előfordulásokban leggazdagabb területe, mert több százra becsülhető az önálló előfordulások száma.

A Középhegységen belüli résztájegységek közül a Bakony, Gerecse és Budai hegység különösen gazdag.

A Gerecse hegység É-i részén az utóbbi években végzett édesvizi mészkő kataszterezés szerint az önálló előfordulások száma meghaladja a 60-at. Az édesvizi mészkőképződés a területen a felsőpannonban indult még és tartott napjainkig kisebb-nagyobb megszakításokkal. Túlnyomórésztben termális karsztforrások rakták le, amelyek vízzáró képződményekkel körülhatárolt és folyóvizi üledékekkel elfedett triász karbonátos kőzetekből álló sasbércből törtek fel és rakták le környezetükben mészsanyagukat.

A Budai hegység és tágabb környezete a Gerecse hegységhez hasonlóan rendkívül gazdag édesvizi mészkőelőfordulásokban. Számuk meghaladja az 50 db-ot. Ezeket a travertinokat a mai termális karsztforrások ősei rakták le a felsőpannontól kezdve a pleisztocénon keresztül a holocénig. Kifejlődésük alapján tavi-mocsári, lejtői-völgyoldali és vegyes típusba sorolhatók.

d./ Bükk hegység. Döntően karbonátos kőzetekből álló hegységben számos karsztos jelenség, forrás és édesvizi mészkő ismeretes. A közelmúltig több helyen - recens édesvizi mészkőképződés történt.

A megfigyelések szerint 31 előfordulás ismeretes /Scheuer Gy. 1975./, részben a belső, részben pedig a peremi területeken. Az előfordulások száma ugyan nagy, de az édesvizi mészkővek területi kiterjedése általában kicsi. A travertinók egyrésze hideg karsztvizekből vált ki és ezek csak kisebb előfordulásokat hoztak létre, a másik részük termális karsztforrásokhoz kapcsolódnak /Eger, Kács, Sály/. Egykor intenzíven használták építőkönek /Eger, Mónosbél/.

e./ Aggtelek környéke. E karbonátos kőzetekben gazdag vidéken számos hideg és langyos karsztforrás fakad. Több helyen ismeretes travertinó lerakódás. A jelenlegi völgytalpak szintjében 140 mBf fakadó források környezetében lerakódott anyag holocén korú, a 170 m-en települők pleisztocén és 250-280 m között mAf magasságban lévők pedig felső pliocén korúak. Az előfordulások

jelentős részének keletkezése is a termális karsztforrásokkal áll összefüggésben.

Hazánk területén találunk még egyéb helyeken is kisebb édesvizi mészkő előfordulásokat, amelyek genetikailag nem kapcsolódnak a karsztvizekhez, azonban ezeknek csak tudományos értékük van, mert vastagságuk és területi elterjedésük kicsi, így ipari hasznosítás céljából nem vehetők figyelembe.

#### 4. Az édesvizi mészkövek osztályozása építőipari szempontból

Az édesvizi mészkőösszletek egyes rétegeinek kifejlődése és közbetelepülő laza üledékek így lösz, homokos lösz, futó és folyóvizi homok, daluviális és proluviális üledékek fosszilis talajok, továbbá a glaciálisokra jellemző krioturbációs és fagyaprozódási jelenségek befolyásolják hasznosítását /4. ábra/.

A travertinó összletek mészkőrészeinek kifejlődése, a közbetelepülő laza üledékek és egyéb periglaciális jelenségek alapján Magyarországon három édesvizi mészkőösszlet kifejlődést lehet megkülönböztetni /5. ábra/.

Az első típusba azok a travertinó összletek sorolhatók, amelyek nagy vastagságúak /20-40 m/ vastagpadosak, egynemű egységes kifejlődést mutatnak. Lösz és löszszerű üledékek egyáltalán nem fordulnak elő bennük, hiányoznak továbbá a fagyaprozódási és fagynyomási jelenségek. Az ilyen típusú mészkövek vagy a pliocénben képződtek, vagy pedig a pleisztocén interglaciálisáiban. Az összlet nagy vastagsága, egységes kifejlődése hosszú ideig tartó meleg, csapadékos kiegyensúlyozott éghajlati feltételeket jelez.

A második típusba azok az édesvizi mészkőösszletek tartoznak, ahol a mészkőrészek mellett megjelennek a közbetelepült üledékek, futóhomok, lösz, löszszerű üledékek, fosszilis talajok, stb. Ezek az üledékek jelzik, hogy a mészkőképződés többször megszakadt, és ezt csak éghajlati adottságok megváltoztatásával magyarázhatjuk /száraz-meleg, vagy száraz-hideg klímaszakaszok/.

A harmadik típusba azok a kisebb vastagságú összletek sorolhatók, amelyeknél az édesvizi mészkő képződés rovására jelentős pluvionivációs, és szoliflukciós üledék sorozatok képződtek. Az édesvizi mészkő rendszerint csak kisebb rétegeket, padokat alkot, ezek lazák, sok szennyező anyagot tartalmaznak /por, vagy homok frakciót/.

Olyan nagyfokú változékonyság állapítható meg a kőzetféleségeknél, mint más építőkönnél nem mutatható ki.

## 5. Összefoglalás

Az előzetes kutatások egyértelműen bebizonyították, hogy a tavi-mocsári típusú édesvizi mészkövek a legalkalmasabbak építőkönek. Ezek tömörek, kemények, és rendszerint nagyobb készletekkel rendelkeznek. A lejtői és völgyi típusúak egyenletes kifejlődésűek, minőségük nem felel meg az előírásoknak. Esetleges bányászatuk során 60-70 %-os belső meddő keletkezik. Ezért nagyüzemi hasznosítás szempontjából nem vehető figyelembe. Kisebb helyi családiházias építkezésekhez azonban felhasználhatók.

Az ismert készletek egy részének hasznosítása, bár mennyiségileg és minőségileg megfelelőek volnának, azért nem vehetők figyelembe, mert a dinamikus urbanizáció ezeket elérte - vagy városképi, táj- és természetvédelmi területeken vannak. Ezért indokolt a távlati, e nyersanyag-előfordulásokat hatósági előírásokkal megvédeni.

## IRODALOM

- Kertész P.: /1959/: A műszaki létesítmények természetes építőanyagai. In Műszaki Földtan. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. p. 309-325.
- Kriván P.: /1964/: Erózióbázis feletti édesvizi mészkő alakulatok földtani vizsgálatának elvi alapjairól. Őslénytani Viták. p. 13-18.
- Id. Lőczy L. /1913/: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése. A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. I. köt. Budapest p. 1-617.
- Scheuer Gy. /1975/: Kiegészítő adatok a Bükk hegységi édesvizi mészkövek előfordulásaihoz. Földrajzi Értesítő, 24. p. 75-78.
- Scheuer Gy.-Schweitzer F. /1981/: A hazai édesvizi mészkövek származása és összehasonlító vizsgálatuk. Földtani Közlöny, 111. p. 67-97.
- Vitális Gy. /1982/: Adatok a Budapest térségi édesvizi mészkövek genetikájához. Hidrológiai Közlöny, 52. p. 73-84.
- Schréter Z. /1953/: A Budai és Gerecse hegység peremi édesvizi mészkőelőfordulásai. MÁFI Évi Jel. 1951-ről. p. 111.-146.



PROBLEMS OF APPLICATION OF FRESH-WATER  
LIMESTONES IN THE BUILDING INDUSTRY

Tamásné Fodor - Gyula Scheuer

In the areas of the carstic middle mountains the fresh-water limestones separated and accumulated from thermal carstic springs are very frequent. As a building material already the Romans mined and utilized it for different purposes. Even today more mines from the Roman age are known which were formed out partially to be a natural protected area and an open air museum /Almásneszmély/.

Because of the wide-range building industrial application possibilities it will be utilized extensively in our days too. Its application was greatly promoted and accelerated by the dynamical development of single great towns, so of Budapest because on the hilly part of the town in the beginning it stood at disposal almost in unlimited quantities as a cheap building raw material. According to this the mines were opened in series, especially before 1900. Its application and utilization as a liked building stone were promoted by its easy workability and other favourable properties too. It is used with civil engineering and high construction works the same way but it is a commonly liked material of the sculptors too.

The precedent prospecting has proved it unambiguously that the fresh-water limestones of the lake-moorland type are the most suitable for the purpose of building stones. These are compact, hard and have generally greater reserves. The ones of slope and valley type are of unequal development and their quality does not answer the prescriptions. In the course of their eventual mining an inner waste of 60-70 % comes into being. For less, local construction works of family houses they can be applied.

The utilization of one part of the known reserves - although they would be suitable qualitatively and quantitatively - can not be taken into consideration because the dynamical urbanization has reached these or they are on landscape- or natural-protected areas.

## ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЭСНОВОДНОГО ИЗВЕСТНЯКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

д-р Тамашне ФОДОР<sup>Х</sup>— д-р Дюла ШЕЕР<sup>Х</sup> х

На карстовых межгорных территориях очень часто встречаются выделившийся из термальных карстовых источников и аккумуляровавшийся пресноводный известняк. В качестве строительного материала он интенсивно добывался и использовался для различных целей уже и римлянами. И ныне еще известны несколько карьеров римского периода, которые преобразованы частично в заповедники и музеи на открытом воздухе /Алмашнесмей/.

Ввиду возможности многоцелевого использования в строительстве он широко применяется и в наши дни. Их использованию в значительной мере способствовало и ускорило динамическое развитие отдельных больших городов, таким образом и Будапешта, так как вначале в горной части города он стоял в распоряжении в неограниченном количестве как дешевое строительное сырье. Соответственно этому друг за другом были открыты карьеры, в основном до начала столетия. Их популярному использованию в качестве строительного камня способствовали также и их более легкая обрабатываемость и другие их благоприятные свойства. Используется он в одинаковой мере в инженерном строительстве и в высотном строительстве, но является излюбленным материалом и скульпторов.

Предварительные исследования однозначно доказали, что пресноводный известняк озерно-болотного типа является наиболее пригодным для строительного камня. Они массивны, тверды и имеется большой их запас. Известняк склонного и долинного типа имеет неравномерное развитие, их качество не соответствует указаниям. В ходе их возможной добычи образуется 60-70 %-ая внутренняя пустая порода. Поэтому не принимается в счет с точки зрения использования в крупном масштабе. Однако применим для строительства небольших местных индивидуальных домов.

Хотя использование одной части известного запаса количественно и качественно было бы приемлемым, все же не может быть принято в счет, так как их постигла динамичная урбанизация, или же они находятся на территориях городского ансамбля, и заповедника.

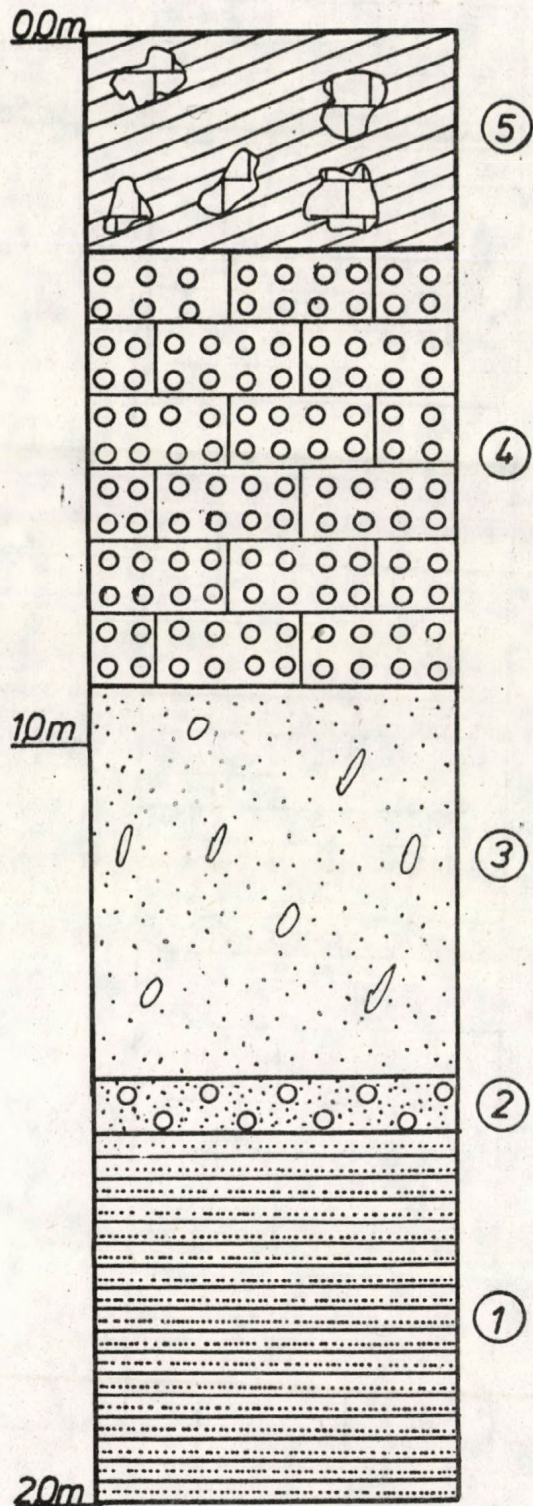
## Á B R Á K

1. ábra Jellegzetes völgyoldali édesvizi mészkő előfordulás Vértesszőllősnél.  
1. laza mészhomok; 2. mészhomokos aprókavics; 3. csigás, édesvizi mészkőkavicsos és törmelékes mészhomok; 4. erősen cementált édesvizi mészkőkavicsos réteg; 5. édesvizi mészkőtörmelékes humusz.
2. ábra A Nyugat Gerecsei Leshegyi bánya szelvénye.  
1. tömör rétegmentes édesvizi mészkő; 2. pados kemény édesvizi mészkő laza mészsizaprétegekkel tagolva; 3. homokrétegekkel tagolt vékonyrétegzett homokkő.
3. ábra Áttekintő helyszínrajz az édesvizi mészkőelőfordulásokról.  
1. Villányi hegység; 2. Mecsek hegység; 3. Dunántúli Középhegység; 4. Bükk hegység; 5. Aggtelek környéki karsztos vidék.
4. ábra Heterogén édesvizi mészkőösszlet a Gerecsében Gyűrűspusztánál.  
1. tömör likacsos édesvizi mészkő; 2. mészhomok; 3. réteglapmentén elváló vékonyrétegzett édesvizi mészkő; 4. pados tömör édesvizi mészkő; 5. laza mészkődarabos mészhomok; 6. törmelékes mészkő /fagyhatásra/; 7. édesvizi mészkődarabos lösz.

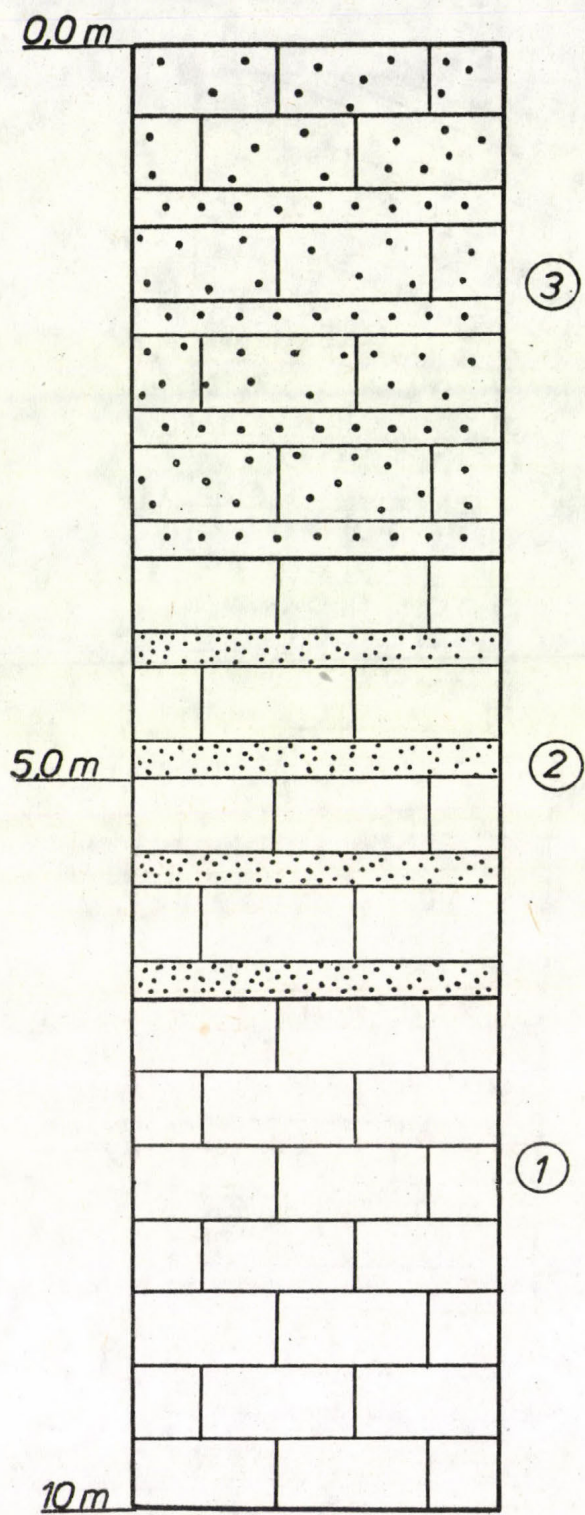
5. ábra

A hazai édesvizi mészkőösszletek általánosított kifejlődéstípusai építőipari szempontból. A. tömör; építőipari szempontból legkedvezőbb kifejlődésű mészkőösszlet. B. iparilag még felhasználható; közbetelepüléssel nem egyenlő édesvizi mészkőösszlet. C. ipari szempontból alkalmatlan édesvizi mészkőösszlet.

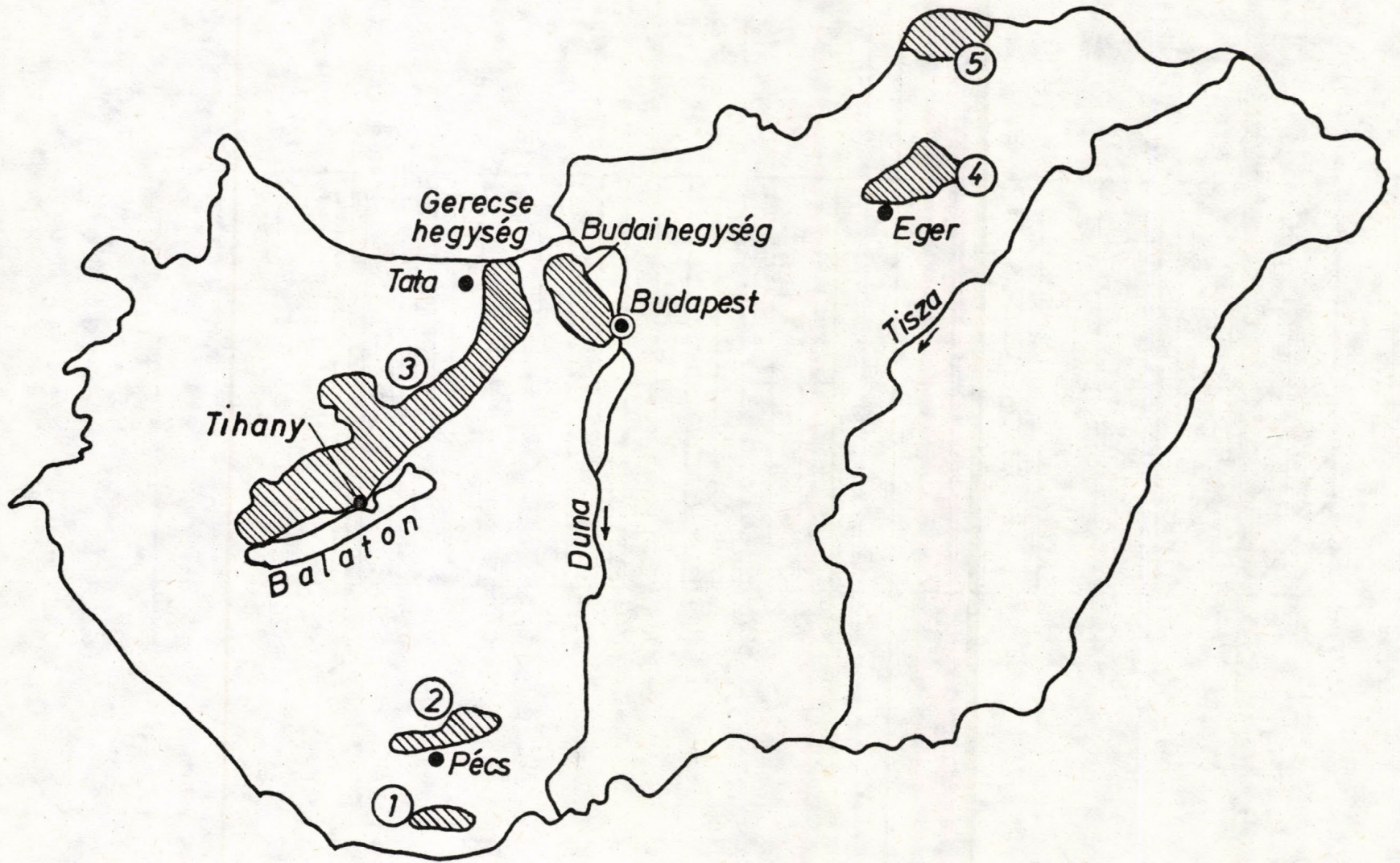
1. tömör; édesvizi mészkő. 2. pados édesvizi mészkő. 2/a. lemezesen rétegzett édesvizi mészkő. 3. lösz. 4. homok. 5. fosszilis talaj. 6. mésziszap, laza mészkő. 6/a. kemény édesvizi mészkőpad. 7. löszös üledékek. 8. mocsári talaj. 9. mészkőtörmelék. 10. recens talaj.



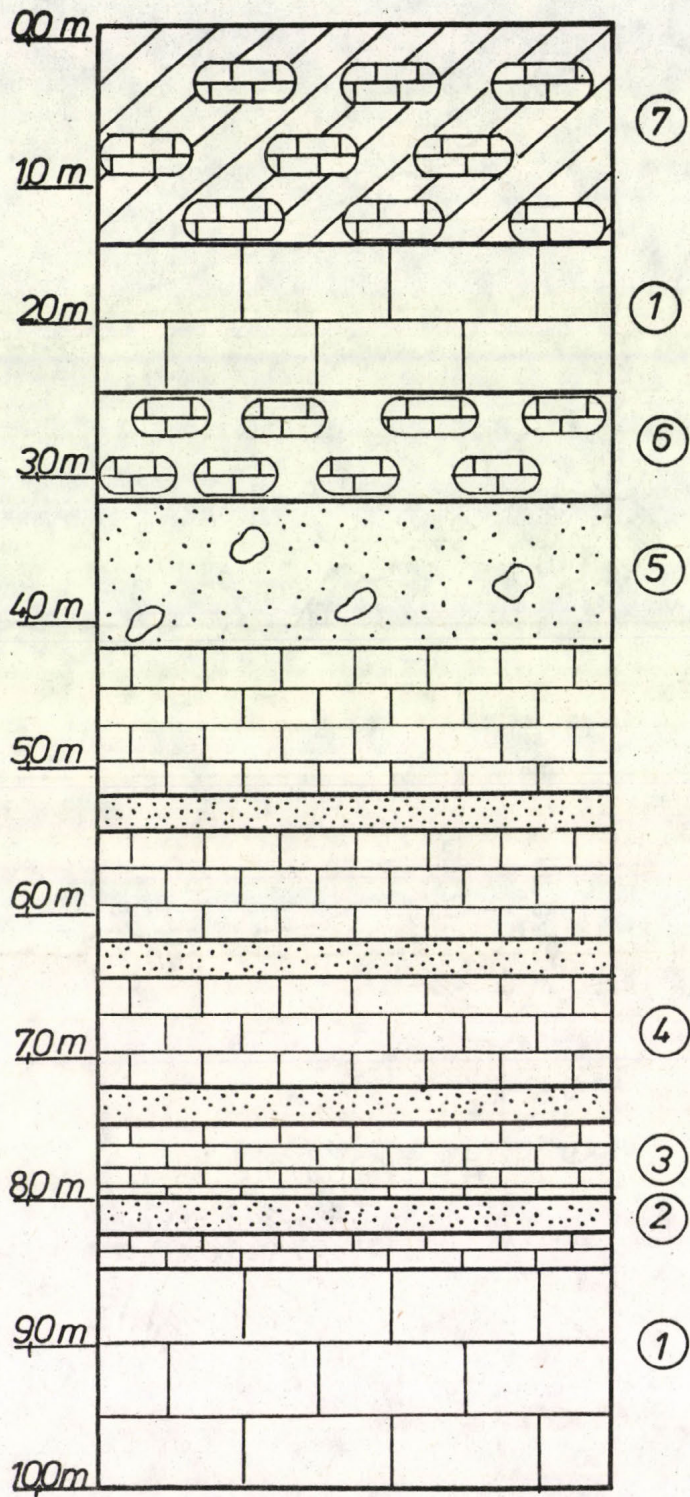
1. ábra



2. ábra

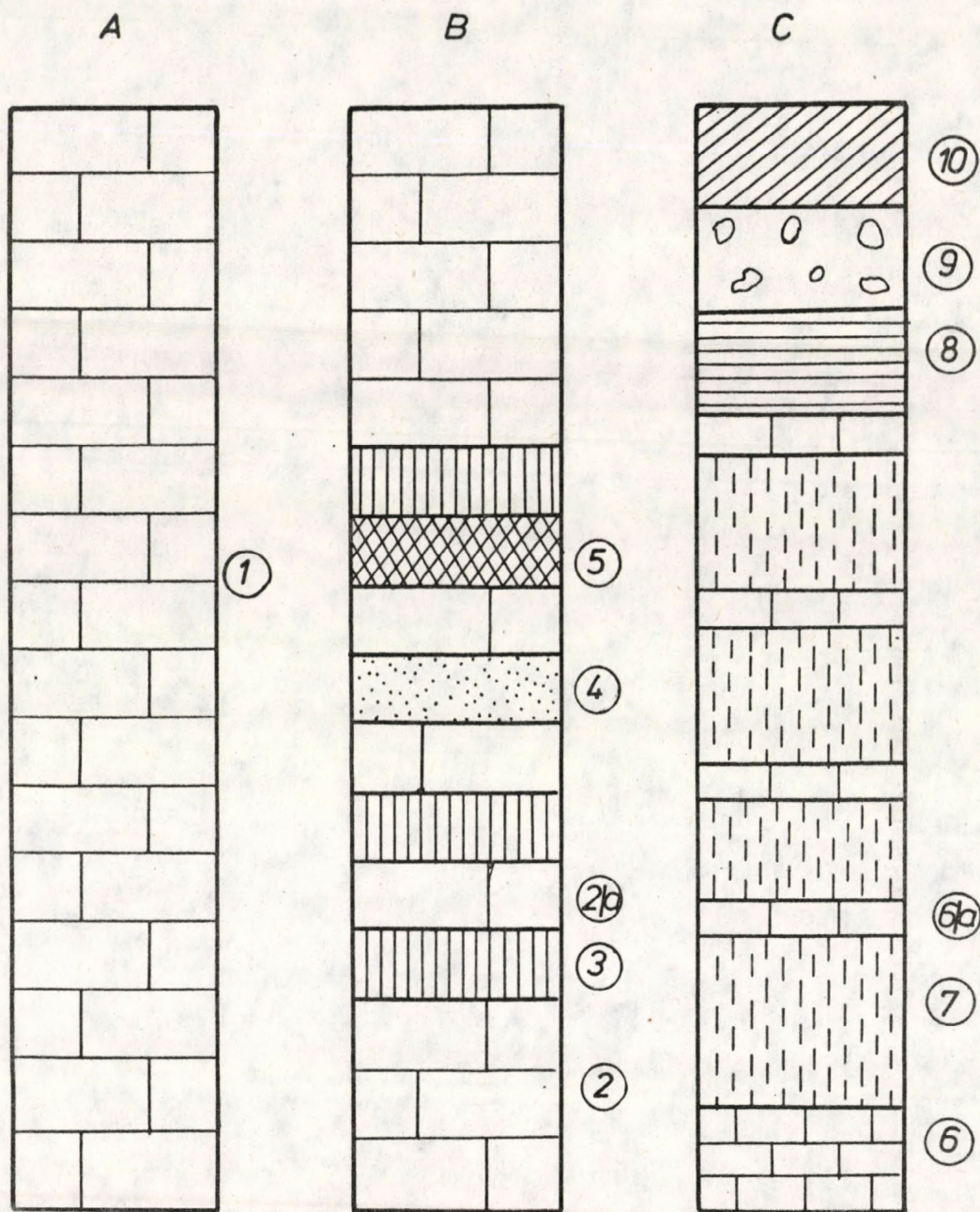


3. ábra



4. ábra





5. ábra

