

The background of the cover is a photograph of a large-scale quarry or mine. The rock walls are a deep, earthy red color, showing signs of erosion and excavation. At the bottom of the shaft, there is a pool of water that appears slightly greenish or brownish. The overall scene is one of industrial-scale earthmoving and mineral extraction.

Fülöp József

**Az ásványi  
nyersanyagok  
története  
Magyarországon**

# Az ásványi nyersanyagok története Magyarországon



# Az ásványi nyersanyagok története Magyarországon

Fülöp József

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984

Munkatársak az alapozó munkában: BÁCSKAY ERZSÉBET, KARÁCSONYI SÁNDOR, ZSÁMBOKI LÁSZLÓ

A színes fotókat SZELÉNYI LÁSZLÓ, a védőborító fotóit LÉNÁRD TAMÁS készítette

A fekete-fehér fotók laboratóriumi munkáit PELLÉRDY LÁSZLÓNÉ végezte

A rajzok NÉMETH LÁSZLÓNÉ és TIBORCZ FERENCNÉ, HEGYI MÁRTA és KACSÁN GYÖRGY munkái

Lektorok: CSIKY GÁBOR és KÖREK JÓZSEF

A könyvet tervezte: HAIMAN GYÖRGY

ISBN 963 10 5931-6

© Fülöp József 1984

# Tartalomjegyzék

Előszó . . . . .	7
<i>Kőkorok</i> . . . . .	9
<i>Paleolitikum (i. e. 2 000 000–8000)</i> . . . . .	9
<i>Mezolitikum (i. e. 8000–5500)</i> . . . . .	22
<i>Neolitikum (i. e. 5500–3400)</i> . . . . .	22
<i>Fémkorok</i> . . . . .	35
<i>Rézkor (i. e. 3400–1900)</i> . . . . .	35
<i>Bronzkor (i. e. 1900–800)</i> . . . . .	41
<i>Vaskor (i. e. 800-tól időszámításunk kezdetéig)</i> . . . . .	47
<i>Római kor</i> . . . . .	52
<i>Népvándorlás kor, honfoglalás kor.</i> . . . . .	55
<i>A középkori magyar királyság</i> . . . . .	61
<i>Érc- és kősóbányászat</i> . . . . .	61
<i>A mélybányászat körén kívül eső ásványi nyersanyagok</i> . . . . .	68
<i>A három részre szakadt ország</i> . . . . .	75
<i>A XVIII. századtól napjainkig.</i> . . . . .	83
<i>Energiahordozó ásványi nyersanyagok</i> . . . . .	83
<i>Érc- és ásványbányászat</i> . . . . .	95
<i>Bauxitbányászat és alumíniumipar</i> . . . . .	117
<i>Építőipari ásványi nyersanyagok</i> . . . . .	127
<i>Finomkerámia</i> . . . . .	144
<i>A felszín alatti víz hasznosítása</i> . . . . .	150
<i>Mutatók</i> . . . . .	163
<i>Ábrajegyzék</i> . . . . .	165
<i>Színes mellékletek jegyzéke.</i> . . . . .	168
<i>Táblázatok jegyzéke</i> . . . . .	168
<i>Név- és tárgymutató.</i> . . . . .	169
<i>A kőkortól a középkori magyar királyságig</i> . . . . .	169
<i>A középkori magyar királyság és a három részre szakadt ország</i> . . . . .	171
<i>A XVIII. századtól napjainkig</i> . . . . .	172
<i>Az irodalomjegyzékekben használt rövidítések magyarázata</i> . . . . .	177



# Előszó

Ez a munka Magyarország geológiája c. könyvem bevezető fejezeteként készült. Mindenekelőtt az ásványi nyersanyagkutatást hivatásuknak választó fiatalok részére, hogy a múlt tapasztalatainak megismerésére és figyelembevételére ösztönözze őket. Az elkészült munka szétfeszítette a tervbe vett keretet és az önálló közreadás látszott célszerűnek. Biztos vagyok abban, hogy nemcsak az ásványi nyersanyagokat kutató, de az azokat kitermelő és feldolgozó szakembereket is, sőt ennél még szélesebb körben érdekli a ma emberét az ásványi nyersanyagok magyarországi története.

Munkámban elsősorban az ásványi nyersanyagok kiaknázása és hasznosítása társadalmi és gazdasági szerepének bemutatására, valamint a mindenkori szükségletek kielégítése hazai forrásainak áttekintésére törekedtem. A honfoglalás előtti korokban és az első világháborút követően Magyarország mai területe, közben a történelmi Magyarország szolgált a tárgyalás keretével.

Ásványi nyersanyagokon a földkéreg azon ásvány- (fizikailag és kémiailag homogén) és kőzetfajtaikat (fizikailag és kémiailag heterogén földkérget felépítő anyagok) értjük, amelyeket a társadalom – fejlődésének szintje által meghatározott – szükségleteinek kielégítésére felhasznál. Az ásványi nyersanyagok köre az emberiség története során rendkívül kibővült. Kezdetben csak az élesen törő, kemény kovakőfajták, majd velük együtt az agyag játszottak központi szerepet. A fémek előállítása és felhasználása további nagy fejlődési korszakok névadója lett. Az ipari társadalom az ásványi nyersanyagok igen széles körű és nagy tömegű felhasználói.

Az ásványi nyersanyagok lelőhelyei egyetlen elterjedésűek, hasznos anyag tartalmuk mennyisége és minősége, valamint tele-

pülési viszonyaik igen eltérőek. Kiaknázásuk gazdaságosságát a társadalmilag még feltétlenül szükséges, legkedvezőtlenebb forrásokhoz viszonyított teleptani adottságok határozzák meg. A kedvező adottságokkal rendelkező lelőhelyek nagy haszonnal aknázhatók ki. Ezekre vonatkozóan helytálló az ásványkincs megjelölés.

Az ásványi nyersanyagok lelőhelyeinek megismerése, feltárása és kiaknázása speciális felkészültséget, magas fokú szervezettséget, korszerű eszközöket és nagy tőkebefektetést igényel. Bármelyik feltétel elégtelensége a kiaknázás, ill. a hasznosítás gazdaságtalanságához, hanyatlásához vezet. Mai gondjainkat is, a megoldás útjait is a múlt sokféle módon példázza. A megismerés élménye így válik egyben hasznos példatárrá.

A kőkortól a népvándorláskorig terjedő évezredek során Magyarország területén élt népek ásványi nyersanyag felhasználása a régészet és a történelemtudomány viszonylag kevésbé feltárt területe. A középkori magyar királyság, a három részre szakadt ország és a Habsburg abszolutizmus korának bányászattörténete nemzeti történelemtudatunk része. A felvilágosodás, majd a dualizmus évtizedei egyben mai ásványi nyersanyaghasznosítási kultúránk alapvetése, amelyet a szocializmus építésének évtizedei fejlesztettek egyre korszerűbb tevékenységgé.

A Föld, amely sokáig a „világ” volt az ember szemében, ma egyetlen égitest a milliárdnyi között. Az ember számára azonban továbbra is az a világ, amely alapvető életkörülményeit megszabja, boldogulásának, gazdagodásának lehetőségeit biztosítja. Ezen a téren továbbra is meghatározó szerepű azon ősi tevékenység, amely a földkéregben fellelhető anyagokat állítja az emberiség szolgálatába.



# Kökorok

## Paleolitikum (i. e. 2 000 000–8000)

Az emberiség történetének leghosszabb szakasza; az emberréválást meghatározó eszköz-készítéstől egészen az új életforma, az élelemtermelő gazdálkodás kialakulásáig tartott. (Ilyen értelemben a mezolitikum a paleolitikum záró szakaszának tekinthető.) A paleolitikum és mezolitikum folyamán az ember csupán felhasználta a környező természet adottságait, gyűjtögető, vadászhalász életmódot folytatott. Ránk maradt eszközeinek alapvető nyersanyaga az egész korszak folyamán jelleget adó módon a kő. Szüksége szerint ütésre, vágásra, szúrásra a leginkább megfelelő, pattintással célszerűen alakítható, túlnyomórészt kovaanyagú kőzetfajtákat használt. A középső paleolitikum idejétől kezdve fokozatosan megnőtt a csont, ill. az agancs szerepe is az eszközök és a fegyverek készítésében. Ekkor kezdődött az ásványi eredetű festékanyagok használata is. A természeti környezet földtani adottságai közül a barlangok és a hévforrások is fontos szerepet játszottak az őskőkori ember életében.

### Alsó paleolitikum

(i. e. 2 000 000–80 000)

Az alsó paleolitikum idején kis létszámú, egymástól elszigetelt, gyűjtögető-halász-vadász életmódot folytató embercsoportok éltek. Kőeszközeiket telephelyük környékén gyűjtött kavicsokból készítették. Magyarországon ebből a korszakból a budai Várhegy bizonyítanul meghatározott lelőhelyét és a gazdag leletanyagot szolgáltatató vértesszőlősi telephelyet ismerjük. Mindkét lelőhely azonos kavicskultúrát képvisel, a *Buda-ipart*.

A vértesszőlősi embercsoport meleg források közelében, kiszáradt mésztufa tetarátákban telepedett meg (lásd I. ábra), mintegy 350 000 évvel i. e., a mindel I/II interstadiá-

lis folyamán. A lelőhely csontanyagában többek között bölény, őstulok, ló, orrszarvú, medve és szarvas maradványait találták. Ezek voltak a vértesszőlősi ember vadász-szákmányai.

Az egykori vegetáció meleg és hűvös klímahullámok váltakozására utal; a leggazdagabb alsó kultúrréteg keletkezésekor a mainál melegebb lehetett, erre utal az orgona (= *Syringa*). A későbbi hűvösebb, csapadékos éghajlatot jelez a hárs (*Tilia*), a fűz (*Salix*), a szil (*Alnus*) és a juhar (*Acer*).

A *Homo erectus*-nak és *Homo (erectus seu sapiens) palaeohungaricus*-nak meghatározott vértesszőlősi ember már birtokában volt a tűz használatának.

Kavicsokból készült eszközeinek anyaga az Átal-ér völgyének folyóvízi hordalékából származik:

– Legnagyobb mennyiségben (mintegy fele arányban) az érdes törésű, 4–6 cm nagyságú kvarcitkavicsokból alakított chopperek és chopping-toolok találhatók. Gyakoriak a törés nélküli, megmunkálatlan kvarcitkavicsok is. Nagy számarányukat természetes előfordulásuk gyakorisága magyarázza.

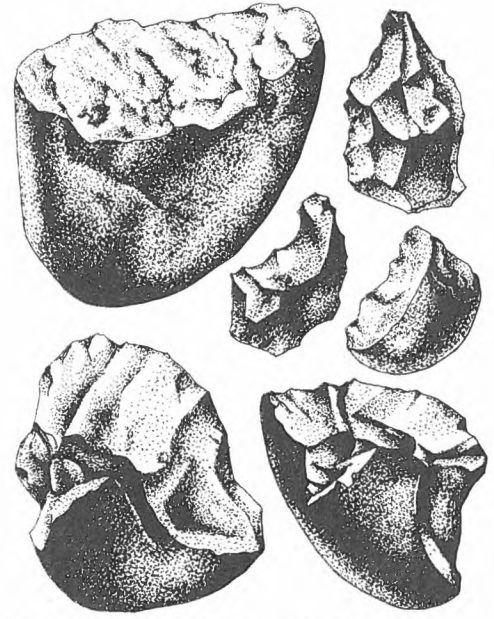
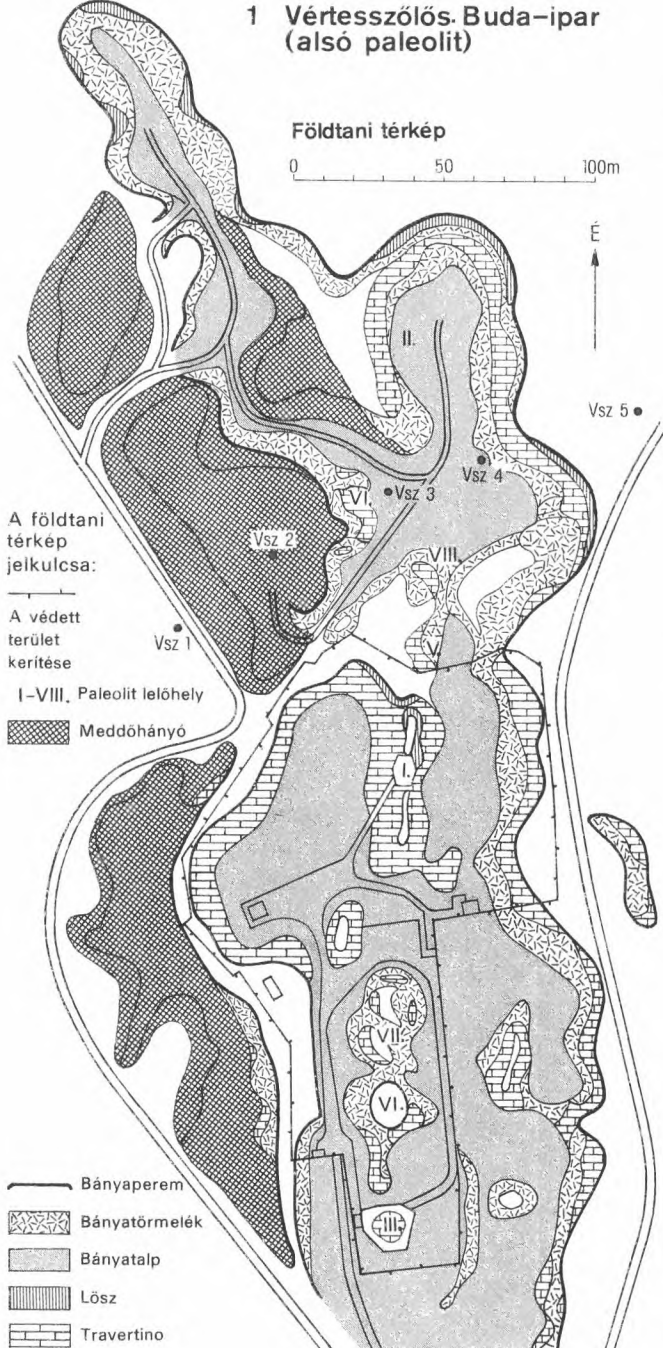
– Nagyszámú eszköz készült a rideg, jól pattintható és tartós él kialakítását lehetővé tevő, rőtvrös, barnászörös színű, feltehetően ópaleozóos radiolarit eredetű kovaanyagból. Ez az anyag apró, néhány centiméteres kavicsként, alárendelten található az Átal-ér középsőpleisztocén törmelékanyagában. Kiváló eszközalkotó tulajdonsága vezetett szelektív gyűjtéséhez.

– Kisebb mennyiségben még sokféle egyéb kőzetanyagú, a telephely környékén található kavicsot és kőzettörmelékkel felhasználtak eszközkészítésre, mint pl. a paleozóos eredetű fekete szarukő- (lidit)-kavicsokat, a felsődogger tűzkő (radiolarit) törmelékét, valamint a különböző mezozóos és ecóen

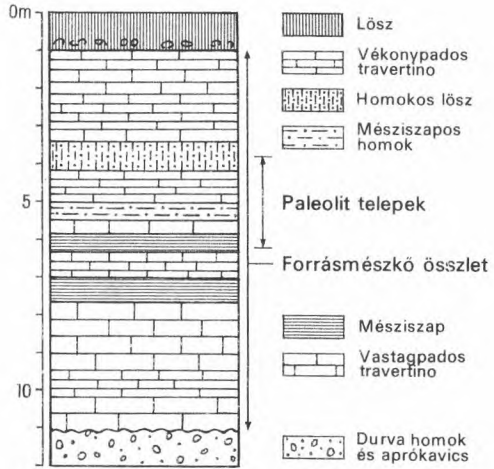
# 1 Vértesszőlős. Buda-ípar (alsó paleolit)

Földtani térkép

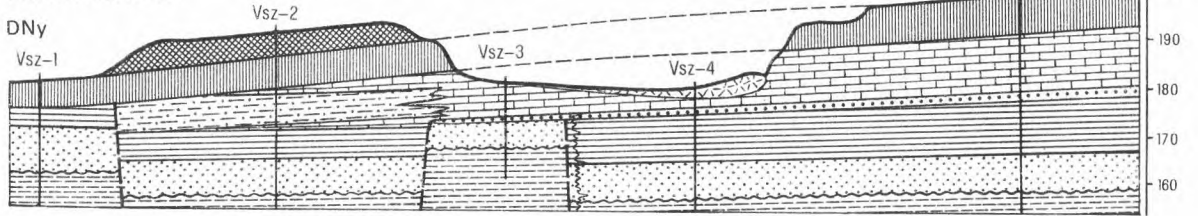
0 50 100m



Kavicszeszközök. Vértés L. után (1x)



Földtani metszet



kori mészkő kavics-, ill. törmelékanyagát. Alárendelten magmás-metamorfit anyagú kavicseszközöket is találtak.

### *Középső paleolitikum* (i. e. 80 000–40 000)

A kavicsiparok továbbélése mellett szilánk kultúrák jellemzik. A lelőhelyek száma jelentősen megnövekedett. Barlangi és szabad ég alatti telephelyeket egyaránt ismerünk. A vadász életmód a helyi körülményekhez igazodva specializálódott. A kőeszközök nyersanyaga továbbra is a lelőhely környezetében fellelhető kavics és közettörmelék, és ehhez igazodott a feldolgozás technológiája is. Az obszidián felhasználása még alárendelt. Ebben a korszakban kezdődött a vörös festékföld bányászata. A középső paleolit kultúrának Magyarországon négy ága volt:

(1) A *Bükk hegységi* barlanglakó, elsősorban kőszáli kecskére és barlangi medvére vadászó *moustieri népcsoport* (közép-európai típusos *moustieri*). Jellegetes lelőhelye a Subalyuk-barlang (2. ábra). A Subalyuk-barlang alsó kultúrrétegében talált kőeszközök túlnyomó része szürke és fekete szarukőből, jelentős számban világosszürke kalcedonból és kalcedonos kötőanyagú kvarcitból, alárendelten barna szarukőből, obszidiánból, kovás márgából és finomszemű homokkőből készült. A felső kultúrrétegben a szürke szarukőé, a kovás márgáé és a világosszürke kalcedoné a főszerep. Nagyobb számú kvarcit eszköz is előkerült, különösen a felső kultúrrétegből. A kőeszközök anyaga jelentős mértékben a Cserépfalu és Bükkzsérc környéki ladini mészkő szarukő gumóival és kovás márga rétegeivel azonosítható; a vörös, szürke és fehér kvarcit, valamint a finomszemű homokkő alsótriász eredetű, míg a kalcedonos kötőanyagú kvarcit Egerbakta környékéről, az ottani Tó-hegy pannóniai homokkőéből származhat. Cserépfalu riolitdombjain ma is több helyütt gyűjthető kalcedon, a legtöbb Kács határában található. A világosszürke leveles kalcedont feltehetően Bükkszentkereszt határából hozták. A te-

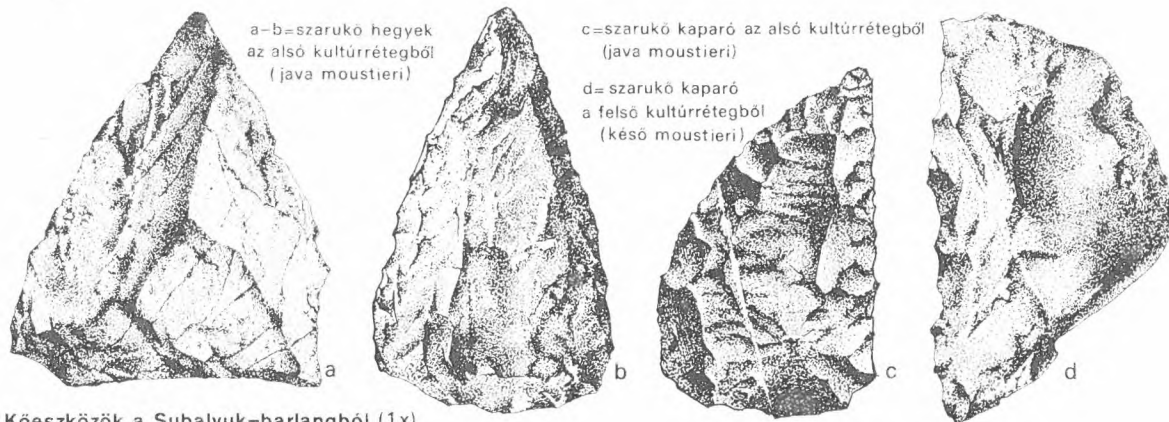
lephelyhez közel eső völgyek hordalékanyaga, mint a Hór-völgy és a Cserépfalu melletti pleisztocén teraszok kavicsanyaga, alapvető nyersanyagforrások lehettek (2. ábra). A barlang felső kultúrrétegéből jellegzetes neandervölgyi emberi csontmaradványok kerültek elő.

(2) Érd és a Szelim-barlang legalsó rétege (3–4. ábra) a *délkelet-európai charentien* kultúrájú középső paleolit jellegzetes telephelye. A jelentősebb érdi telephelyen a barlangi medve vadászatára specializálódott népcsoport eszközeinek döntő többségét kvarcitkavicsokból készítette (76%). A további 24%-ot sárga és barna tűzkő-, szürke és fekete szarukő-, alárendelten kvarcporfir-, andezit-, nummuliteszes mészkő- és kovásodott fatörzs anyagú eszközök képviselik. Az eszközanyag a környékbeli harmadidőszaki kavicsstakaróból és a Duna menti pleisztocén teraszok kavicsanyagából származhatott.

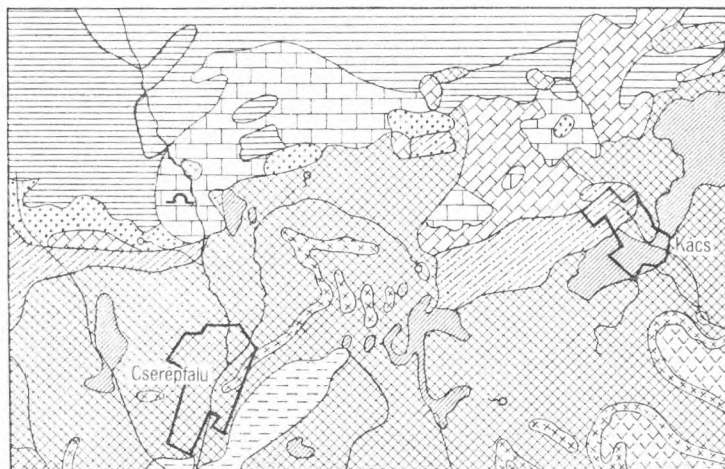
(3) Dunántúli-középhegységi középső paleolit a *jankovichien*, amelynek lelőhelyeit egy kivételével (Lovas) barlangokban találták meg (5. ábra). Leletanyagára a babérlevélre emlékeztető kovaeszközök a jellemzők.

Legfontosabb lelőhelyén, a Jankovich-barlangban, a kőeszközök alapvetően gerecsei eredetűek, mintegy fele arányban felsődogger tűzkőből (radiolarit) készültek. A Pillisszántó II. sz. kőfülkéből 1 db obszidián eszköz is előkerült, amely a legkorábbi ilyen lelet a Dunántúlon. Valószínűleg ez a népcsoport művelte a lovasi festékföldbányát, ahol a triász dolomit egyenetlenül lepusztult felszínére települő vörös, limonitos-hematos agyagot termelték (6. ábra). Ez a világ jelenleg ismert legrégebb bányája. A bányász-eszközök jávorszarvas agancsából és csontjából készültek.

(4) A tatai Öreg-tó DNy-i partján (7. ábra), a Szelim-barlangban, a csákvári Esterházy-barlangban és a Kiskevélyi-barlangban *fiatal moustieri kavicskultúra* lelőhelyei váltak ismertté. A tatai mezozoos alaphegység-rög keleti pereme mentén feltörő melegvízi források által létrehozott mésztufa tetarátákban települt meg egy mammutborjak vadá-



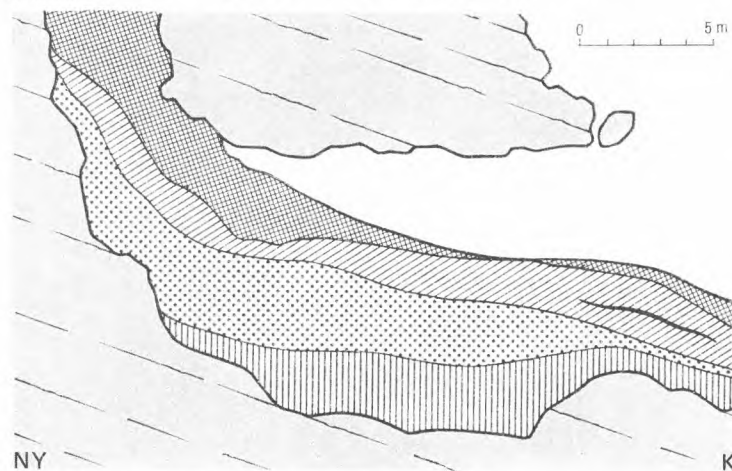
Köeszközök a Subalyuk-barlangból (1x)



- Alsó-pannóniai agyag
- Szarmata „felső riolittufa”
- Kárpáti „középső riolittufa”  
összesült dáciit-riolittufa
- Ottngangi „alsó riolittufa”
- Ottngangi  
összesült, helyenként kovásodott riolittufa
- Oligocén agyag, agyagmárga, homok
- Eocén mészkő, kavics, tarka agyag
- Karni-nori Bervavölgyi Mészkő Formáció
- Karni-nori Felsőtárkányi Formáció  
/tuzköves mészkő/
- Jura ? Kisgyőri Formáció  
tuzköves mészkő-kovapala

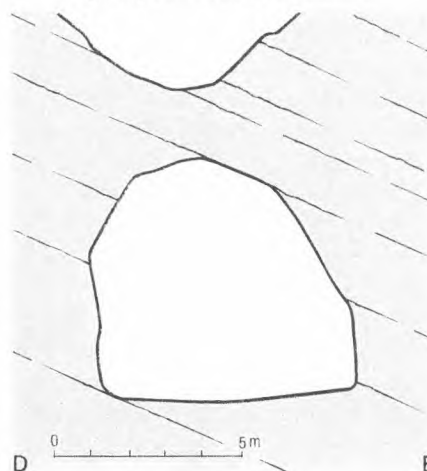
A Subalyuk-barlang környékének földtani térképe. 1:100000

- A würm 1/2 interstadiális
- A würm 1 maximuma; felső rétegcsoport (késő moustieri)
- A würm 1-et bevezető átmeneti rétegcsoport
- A riss-würm végét képviselő alsó rétegcsoport (java moustieri)



A barlangkitöltés rétegsora. Kadóc O. szerint  
 2 Subalyuk-barlang. Moustieri (középső paleolit)

- Bervavölgyi mészkő /karni-nori/  
algás-korallós zátonymészkő  
gazdag osmaradvány-tartalommal

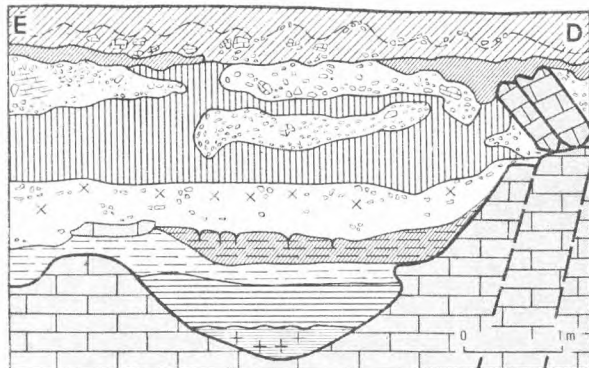


A barlangbejárat földtani metszete

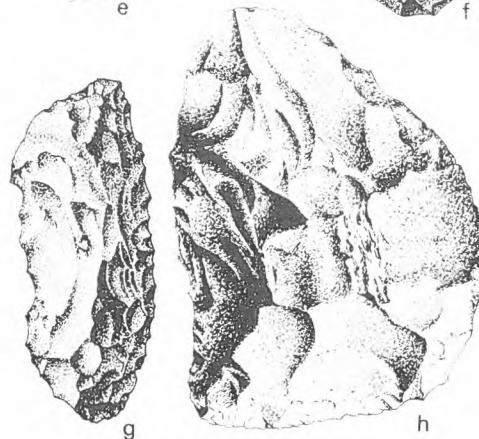
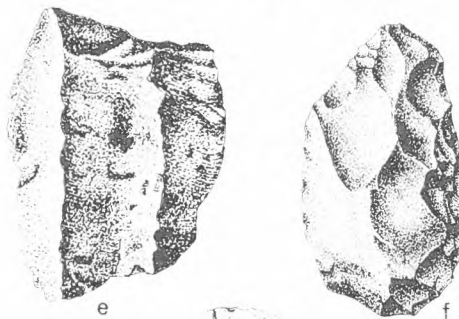
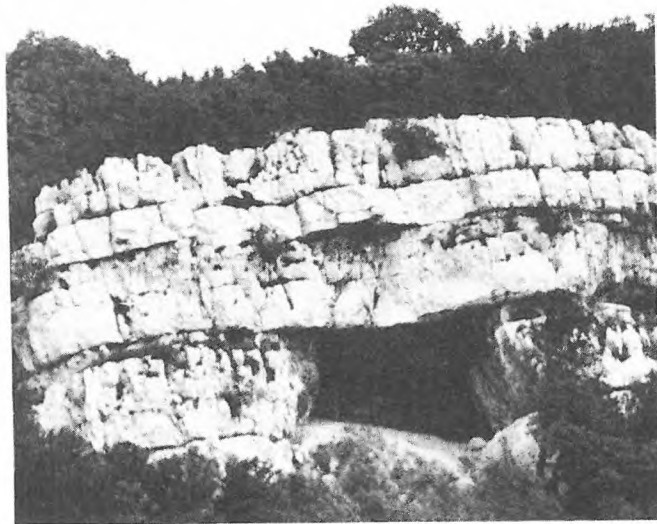


**Kavicseszközök a felső kultúrrétegből**

a-d kvarcit kavicseszközök (vakarók) (1x)

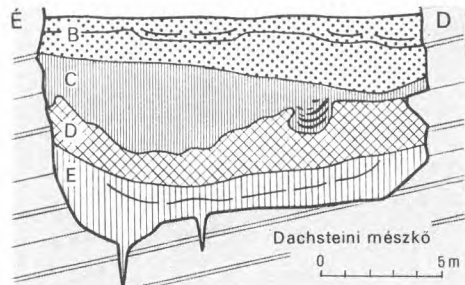


**3 Érd. DK-európai charentien (középső paleolit). Gáboriné Csánk V. után**



e-h= kvarcit és szarukő vakarók

**Charentien jellegű kavicseszközök az E rétegből (1x)**



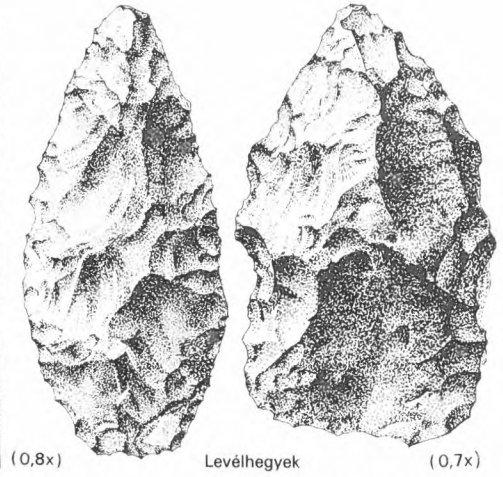
B1= barlangi gravetti vagy pilisszántói kultúra felső paleolit

B2= jankovichien középső paleolit

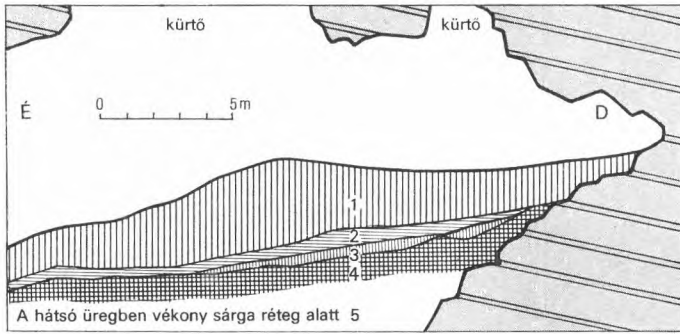
E1= tatai jellegű moustieri

E5= érdi típusú charentien

**4 Szelim-barlang. DK-európai charentien (középső paleolit). Gaál I. után**

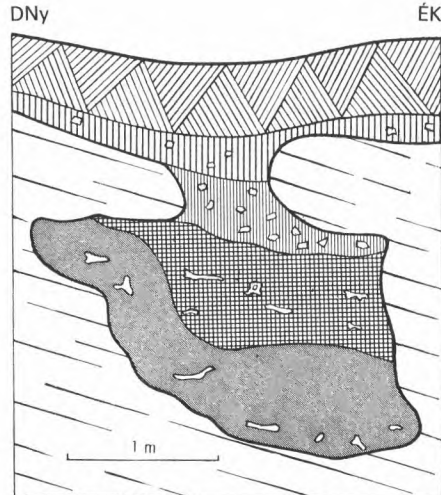
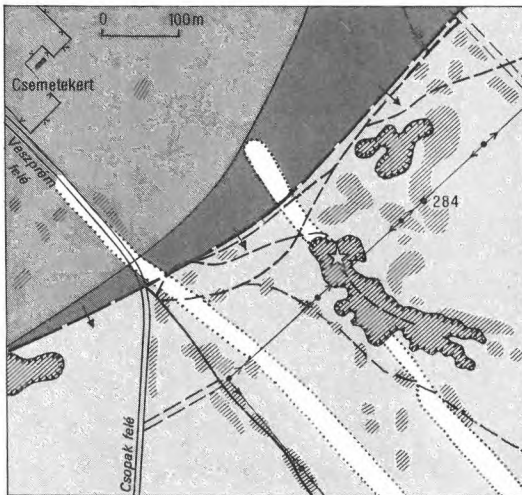


Köszközők a barlang 5.sz. rétegéből jankovichien /középső paleolit/



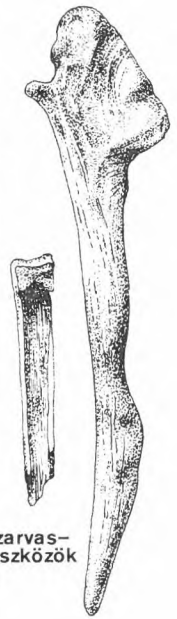
- 1 Barna humusztalaj
- 2 Sárga, mészkőtörmelékés agyag; barlangi gravetti i vagy pilisszántói kultúra
- 3 Zöldesszürke agyag
- 4 Sárga agyag
- 5 Vörösbarna barlangkitöltés; jankovichien (középső paleolit)
- Dachsteini mészkő

5 Jankovich–barlang. A jankovichien névadó lelőhelye (középső paleolit). Hillebrand J. után



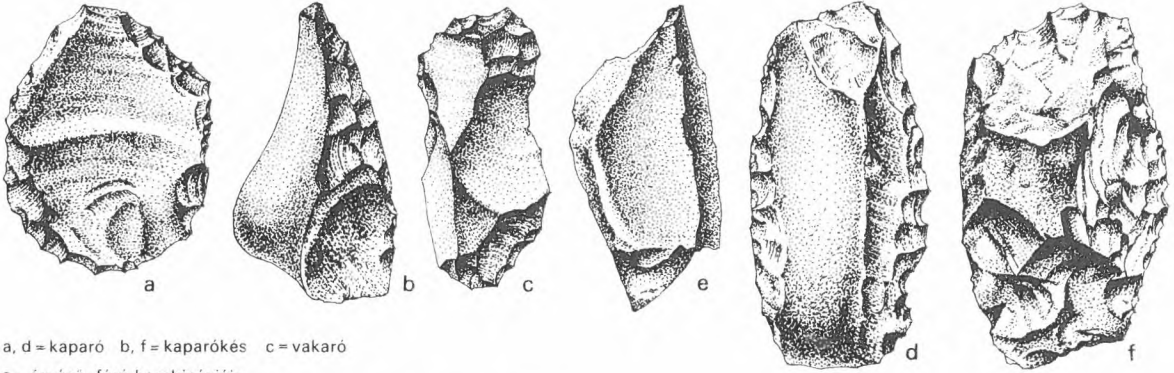
- Földolomit (karni)
- Lész
- Iszkahegyi Mész (kampili)
- ☆ A lelőhely
- Aszófői Dolomit (kampili)

- Talajtakaró
- Laterites vörös agyag
- Földolomit



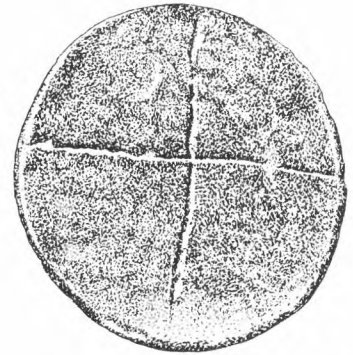
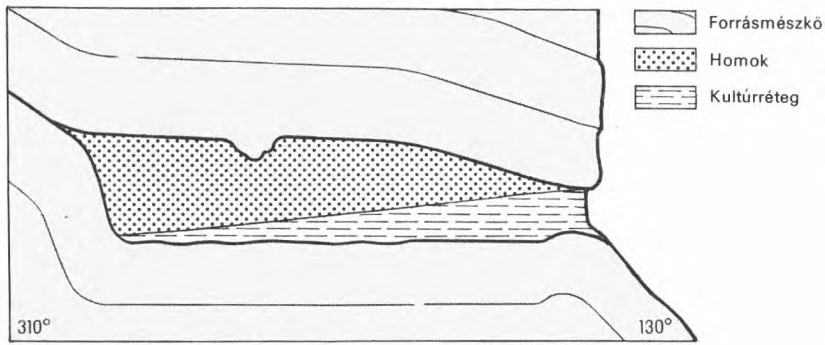
Jávorszarvas-csonteszközök (0,2x)

6 A lovasi festékbánya (középső paleolit). Földtani térkép, a lelőhely metszete és csont bányászteszközök. Mészáros Gy. és Vértes L. után



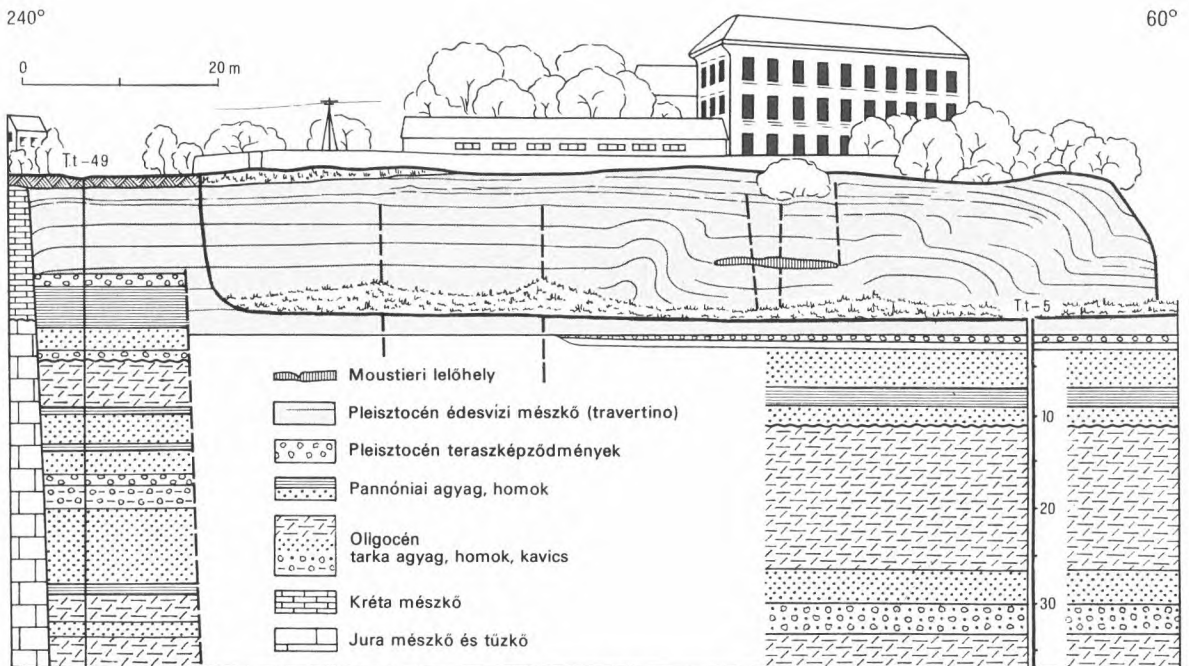
a, d = kaparó b, f = kaparókés c = vakaró  
e = árvéső-fűró kombinációja

**Köeszközök a tatai moustieri lelőhelyről. Vértes L. után (1x)**



Nummulites bekarcolt keresztrel  
Vértes L. után (2x)

**A lelőhely metszete (tataráta medence). Vértes L. után**



**7 Tata, gimnázium alatti lelőhely. Moustieri (középső paleolit)**

szatára specializálódott embercsoport. A túlnyomórészt kisméretű (átlag 3 cm-es) eszközanyag

– 91,3%-a üledékes kovaanyagú: szarukő és lidit, valamint tűzkő; nagyobbik részük az Átal-ér völgyének hordalékából, jelentős hányaduk azonban a Kálvária-domb felsődögler tűzkőrétegeinek törmelékanyagából származik.

– 7,2%-ot képvisel a pleisztocén teraszkavics eredetű kvarcit eszköz és

– 1,4%-ot az egyéb kőzetfajtákból (mész-kőtörmelékből és vulkanit anyagú kavicsokból) készült eszköz.

### *Felső paleolitikum*

(i. e. 40 000–12 000)

E kort a pengeiparok egyeduralkodóvá válása jellemzi. A csont-, ill. agancs-eszközök készítése is egyre fontosabbá vált. A vadászatot forradalmasította az íj és nyíl feltalálása. Jelentős népességnövekedésre utal a telephelyek nagy száma, barlangiak és nyíltszíniek egyaránt (gyakran ugyanazon népcsoport szezonális szállásai). A kőeszközök nyersanyagát gondosan válogatták. Az obszidián szerepe növekedett. Egyre nagyobb területre terjedt ki a vele való kereskedelem. Magyarországon a következő felső paleolitikum kultúrákat ismerjük:

(1) *Szeleta kultúra*. Eszközanyagára a bábérlevél alakú hegyek jellemzők. Típuslelőhelye a Szeleta-barlang (8. ábra). Alsó rétegében a jellegzetes eszközök túlnyomó többsége hamuszürke kalcedonból készült. A többi különböző színű kalcedonból, opálból, vulkáni tufából és alárendelten obszidiánból áll. A hamuszürke kalcedon a diósgyőri Tatar-árokban lencsék alakjában található.

(2) *Bükk hegységi aurignacien I. és II.* Az aurignacien I. feltehetően DK-i eredetű, míg az aurignacien II. valószínűleg a D-i Alpok területéről származik. Telephelyeik barlangokban találhatóak és elsősorban barlangi medvére vadásztak. Mindkét kultúrának legjelentősebb lelőhelye az Istállósői-barlang (9. ábra). Eszközeik túlnyomó része

kalcedonból, kalcedonopálból és szarukőből készült. Kisebb mértékben jáspist, kvarcitot és obszidiánt is igénybevettek eszközök készítésére. Jellegzetes csonteszközöket (csonthegyeket) is használtak. Kultúrtörténeti jelentőségű az íj használata.

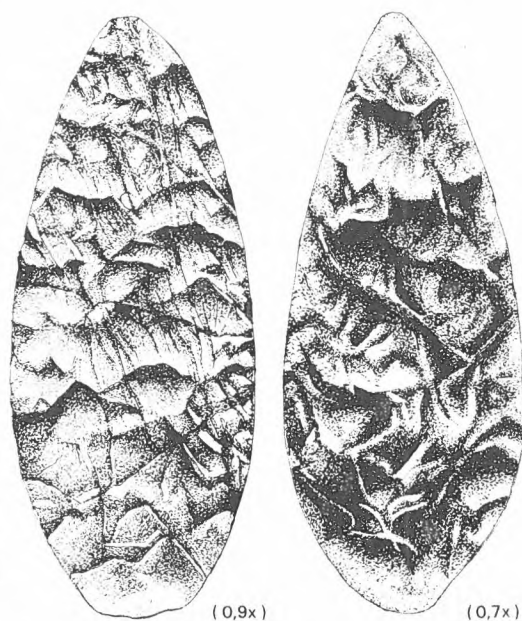
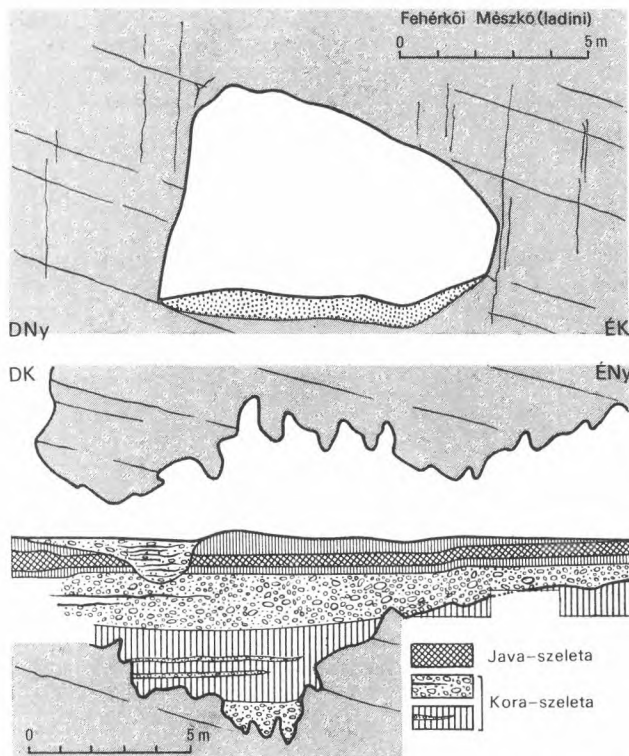
(3) *Lőszpaleolitikum* (keleti gravetti). A lelőhelyek többsége a keletről beáramló sztyeppelakó népességhez köthető, amely nyíltszíni telepeken élt és elsősorban rénszarvas vadászatára specializálódott, valószínűleg azok szezonális vándorlásához alkalmazkodva. A Dunántúlnak a Balatontól délre eső részén, a Duna-kanyarban és az Északi-középhegységben ismerjük telepeiket. Legjelentősebb dunántúli telepük Ságvár, ahol lakóház maradványai is előkerültek (10. ábra). Eszközeik nyersanyagát túlnyomórészt környezetükben gyűjtötték: főleg kalcedon- és tűzkőkavicsokat dolgoztak fel erre a célra. Mindössze egyetlen obszidián eszközt találtak a lelőhelyen. Feltehetően ehhez a kultúrához tartozott az az embercsoport, amely a Dunántúl északkeleti részén középhegységi barlanglakó életmódot folytatott és ugyancsak rénszarvas vadászatára specializálódott: *barlangi gravetti* vagy *piliszsántói kultúra*.

A keleti gravetti sajátos lelőhelyét képviseli a bodrogkeresztúri Henye-hegyen talált telep (11. ábra). Az itteni eszközök 20%-a tokaji-hegységi obszidián. A sok gyártási hulladék és obszidiángumó helyi feldolgozásra és kereskedelmi bázisra utal. Az eszközök további 37%-a Tokaj környékéről származó amorf kovaanyag (gejzirit), a többi pedig jórészt limnokvarcit.

### *Epipaleolitikum*

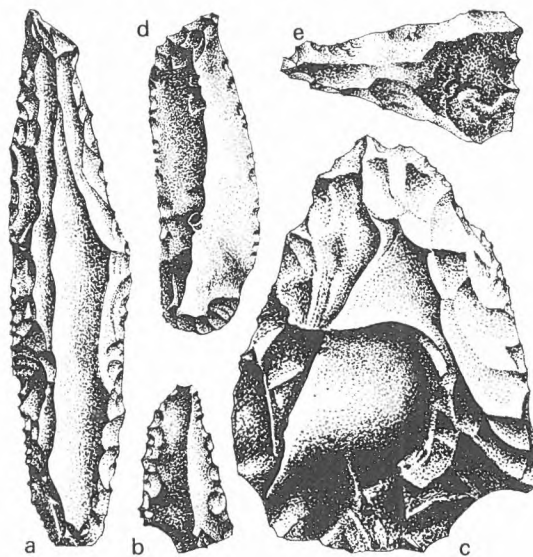
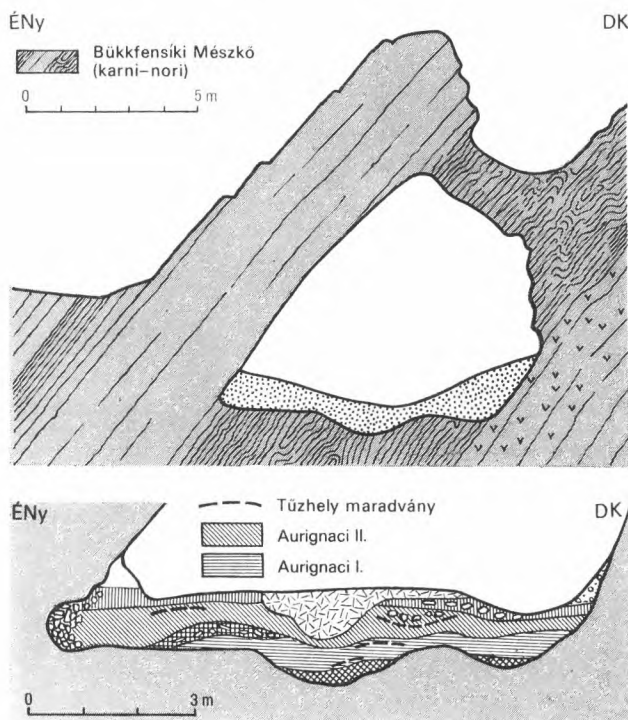
(i. e. 12 000–8000)

Az epipaleolitikum megjelölés azokra a paleolitikum és mezolitikum között élő, korban az utolsó glaciális és a kb. i. e. 8000-rel kezdődő, mogyorókornak nevezett növényföldrajzi fázis közé helyezhető kultúrákra alkalmazható, melyeket életmódjuk még a paleolitikumhoz kapcsol. Területünkön az epipaleolitikum eszközkészlete késő gravetti



Babérlevél alakú hegyek kalcedonból  
Java-szeletai kőszközők

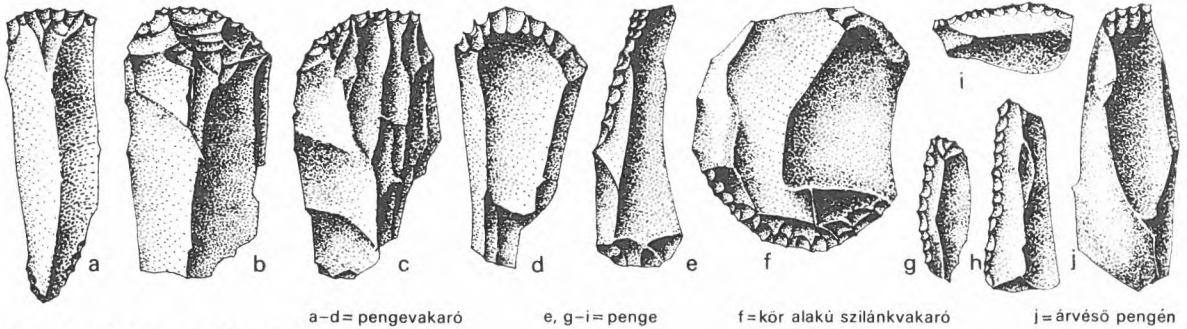
### 8 Szeleta-barlang. A Szeleta kultúra névadó lelőhelye (felső paleolit). Kadic O. után



a=pengehegy, b, d=penge, c=moustieri jellegű hegy  
e=megmunkált szilánk

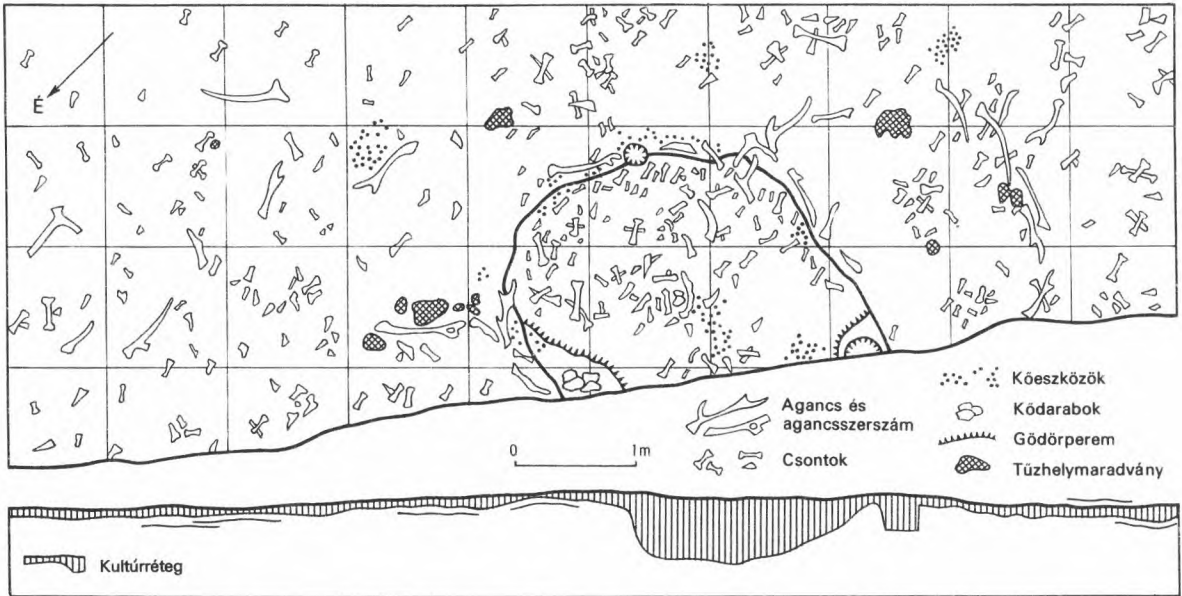
Kőszközők az Istállóskői-barlang aurignaci I. (c)  
és aurignaci II. (a-b, d-e) rétegéből (1x)

### 9 Istállóskői-barlang. Aurignaci (felső paleolit). Vértes L. után

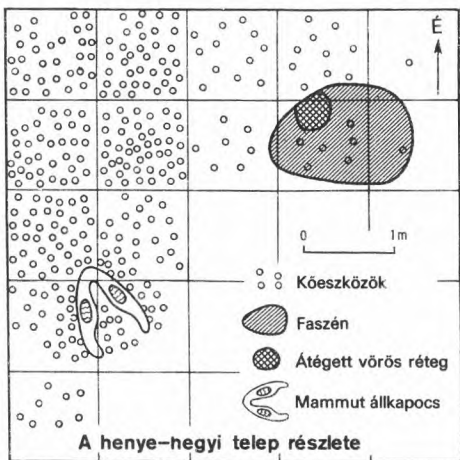


a-d= pengevakaró      e, g-i= penge      f= kör alakú szilánkvakaró      j= árvéső pengén

**Köeszközök Ságvárról (1x)**

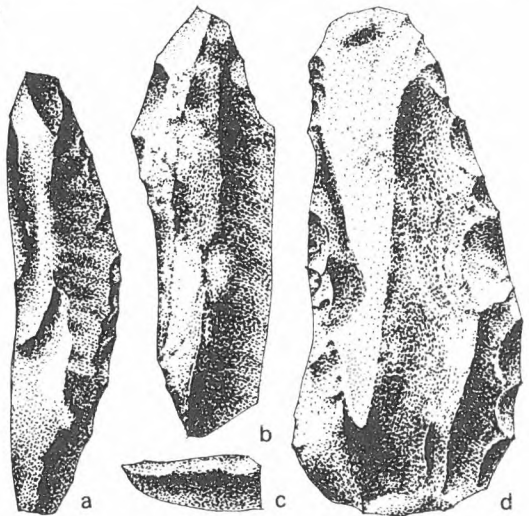


**10 Ságvár. Keleti gravetti (felső paleolit), Gábori M. után**

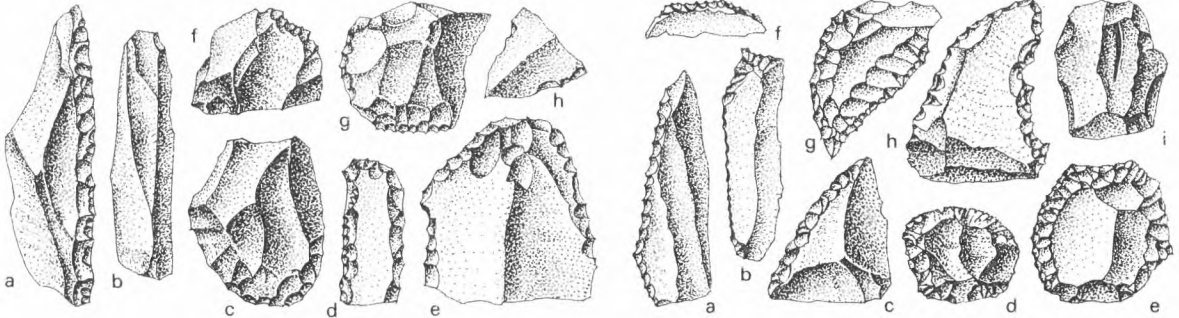


**Köeszközök a Henye-hegyről (1x)**

a = penge  
b = kettős árvéső  
c = tompított hátú mikropenge  
d = pengevakaró



**11 Bodrogkeresztúr, Henye-hegy. Korai gravetti (felső paleolit). Vértés L. után**

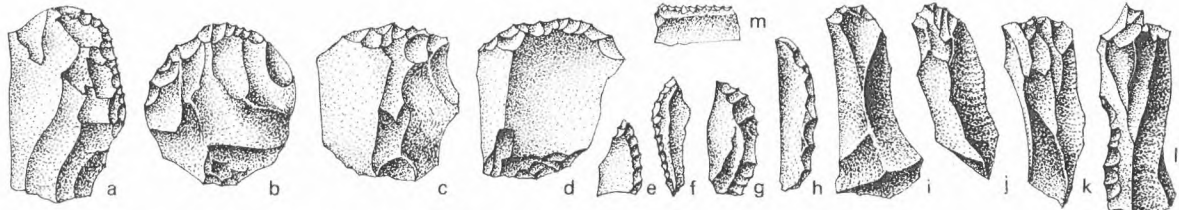


a = gravette hegy b-c, e-f, h = penge d = pengevakaró g = penge fűróval

a = penge b = fűró c-e = vakaró f = félhold alakú kés g = vakaró-fűró h-i = árvéső

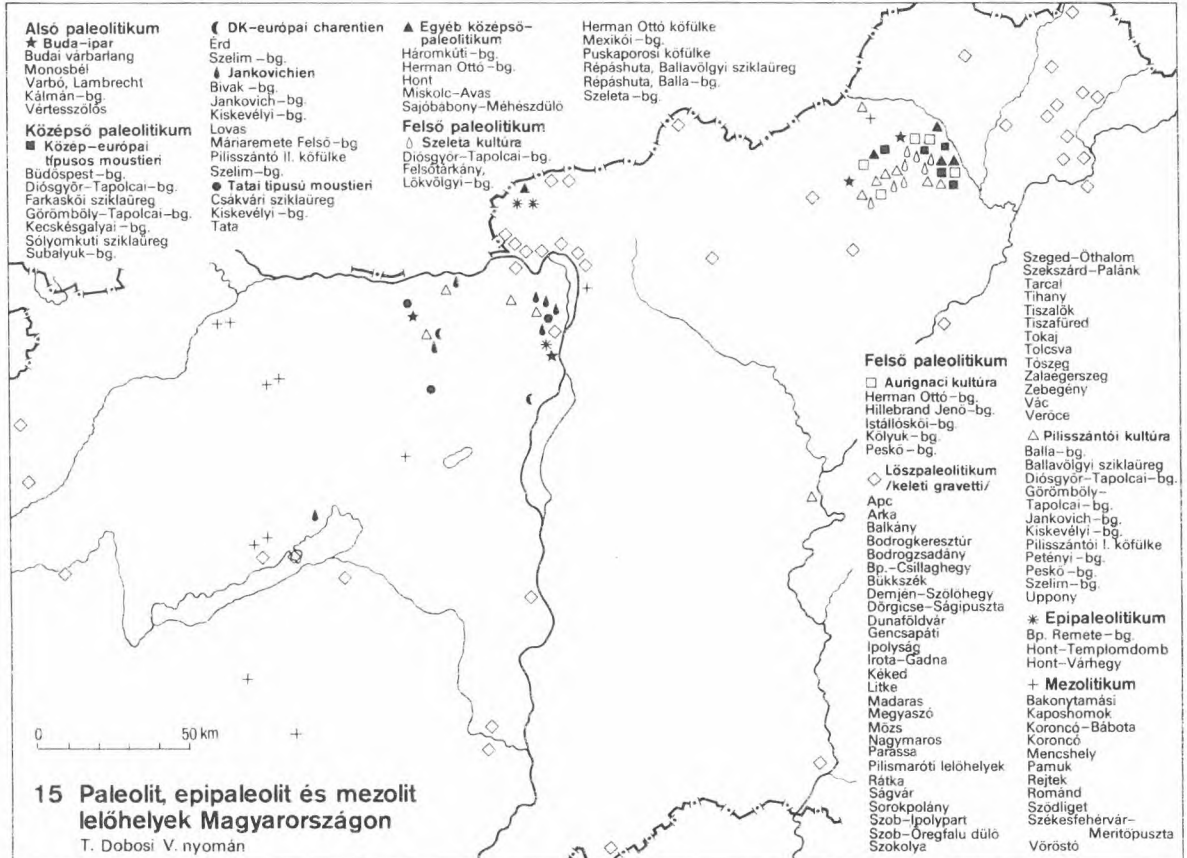
12 Hont. Epigravetti (epipaleolit). Gábori M. után (1x)

13 Szekszárd-Palánk. Epigravetti (epipaleolit). Vértés L. után (1x)



a-d = vakaró e = pengetőredék f-h = szegmens i = penge j = pengevakaró k = árvéső l = fűró m = tompított hátú penge

14 Sződliget. Tardenoisi (mezolit). Gábori M. után (1x)



## A magyarországi paleolitikum és epipaleolitikum áttekintése

Régészeti kor, időtartam, kultúrfok	Régészeti kultúra, tipuslelőhely, jellemző életmód	Eszközfajták, részarány és méret
<i>alsó paleolitikum</i> i. e. 2 000 000–80 000 Kavicsipar	<i>Buda-ípar</i> Vértesszőlős Gyűjtőgetés és kezdetleges vadászat	Chopper, chopping-tool, együttesen 50%; szilánkeszközök további 50% Az eszközök mérete: 2–6 cm
<i>középső paleolitikum</i> i. e. 80 000–40 000 Kavicsipar, magkő-, szilánk és levélhegyes ipar Gyűjtőgetés, intenzív és helyen- ként specializálódott vadászat Kezdetleges vallási elképzelések	<i>közép-európai típusos moustieri</i> Subalyuk-bg. Középhegységi barlanglakó	Magkő- és szilánkeszközök, főleg hegyek 10%, kaparók 50% Méret: 4–6 cm
	<i>charentien jellegű kavicsipar</i> Érd Nyiltszíni telep Barlangi medve vadászata	Citrusgerezd alakú eszközök, főleg kaparók 54% Méret: 6–8 cm
	<i>levélhegyes ipar</i> jankovichien, Jankovich-bg. Középhegységi barlanglakó Barlangi medve vadászata	Főleg magkő-levélhegyek vagy levélkaparók 48% Átlagméret: 4,8 cm
	Lovas Festékbánya	Bányászateszközök, főleg vésők
	<i>fiatal kavicsipar</i> Tata Nyiltszíni lelőhely Mammutborjak vadászata	Specializálódott apró kavicseszközök, főleg kaparók 65%, hasító eszközök 14% Átlagméret: 3 cm
<i>felső paleolitikum</i> i. e. 40 000–12 000 Pengeiparok Gyűjtőgetés, vadászat, halászat	<i>Szeleta kultúra</i> Szeleta-bg. Középhegységi barlanglakó Barlangi medve vadászata	Legjellemzőbbek a levélhegyek 23% és a különféle kaparók 9%, a penge még kevés Átlagméret: 5 cm
	<i>aurignaci kultúra</i> Istállóskői-bg. Középhegységi barlanglakó Barlangi medve vadászata	Legjellegzetesebbek a pengék 17% vakaró 6%, sok a csonteszköz 22% A méret típusonként változó
	<i>keleti gravetti kultúra</i> Ságvár Nyiltszíni telephely Rénszarvas vadászata Bodrogkeresztúr–Hénye-hegy Nyiltszíni telephely	Legjellemzőbbek a különböző típusú pen- gék 45%, vakarók 18%, vésők 25%
	<i>barlangi gravetti v. pilisszántói kultúra</i> Pilisszántói kőfülke Középhegységi barlanglakó Rénszarvas vadászata	Jellemző eszközei a vakarók 21%, a különféle vésők 22% és pengék 15% Átlagméret (pengék): 4,3 cm Főleg gravette hegyek 17%, tompított hátú pengék 40%, nyeles hegy 3% Átlagméret: 3 cm
<i>epipaleolitikum</i> i. e. 12 000–8000 Késő gravetti alapokon továbbfejlődő iparok, Swidry, ill. azili elemekkel Gyűjtőgetés, vadászat, halászat	Hont–Templom-domb Nyiltszíni lelőhely Szekszárd–Palánk Nyiltszíni telephely Halászat, vadászat	Főleg pengék 50%, a többi vakarópenge és gravette hegy Átlaghossz: 3,5 cm Főleg vakarók 25,6%, pengék 22,5%, néhány geometrikus eszköz 1% Átlaghossz: 23 cm

## 1. táblázat

Az eszközök anyaga, az egyes kőzetfajták részaránya	Az eszközök anyagának származási helye
50% kvarcitkavics, a többi: sötétvörös, barnásvörös ópaleozoós radiolarit-, kisebb arányban paleozoós fekete szarukő (lidit)-, liász spongiolit-, felsődogger tűzkő (radiolarit)-, különböző mezozoós és eocén kori mészkő-kavics, ill. törmelék	Telep-közeli gyűjtés. A kvarcitkavics az Által-ér völgyében gyakori. A barnásvörös-sötétvörös radiolarit az Által-ér középsőpleisztocén törmelékanyagában alárendelt alkotórészként van meg – tudatos válogatás révén jutottak hozzá
30% szürke és fekete szarukő, világosszürke kalcedonos kvarcit. 17% barna szarukő, obszidián, kovás márga, finomszemű homokkő. A felső kultúrrétegben a szürke szarukő, a kovás márga és a világosszürke kalcedoné a főszerep. Ebből a rétegből több kvarcit anyagú eszköz is előkerült	Főleg a Cserépfalu és Bükkzsérc környéki ladini mészkő gumóiból és kovás márgából, a vörös, szürke, fehér kvarcit az egerbaktai Tó-hegy pannóniai homokkővéből, a kalcedon Kács határából, a világosszürke leveles kalcedon Bükkszentkereszt határából; nyersanyagforrás még a Hörvölgy és Cserépfalu melletti pleisztocén terasz kavicsanyaga
75% kvarcitkavics, 25% sárga, barna tűzkő, szürke, fekete szarukő-, alárendelten jáspis-, kvarcporfir-, amfibol-andezit-, nummuliteszes mészkő- és kovásodott fatörzs kavics, ill. kőzettörmelék	Az anyag a környékbeli harmadidőszaki kavicstakarókból és a Duna menti pleisztocén teraszok kavicsanyagából származhat
50% felsődogger tűzkő (radiolarit), a többi felpál és kvarcit. A Pilisszántó II. sz. kőfülkében 1 db obszidián eszköz	Az anyag alapvetően a Gerecse hegységből származik. Az obszidián a Tokaji-hegységből kerülhetett ide
Főleg jávorszarvas csontjaiból és agancsából	Dolomit üregeit kitöltő limonit- és hematittartalmú vörös agyag
90%-ban üledékes kova: szarukő és lidit, valamint tűzkő és jáspis, 7–8% pleisztocén kvarcit anyagú teraszkaavics, 1–2% mészkőtörmelék és vulkanit eredetű kavics	Az üledékes kovaanyag nagyobb része az Által-ér völgyének folyóhordalékából, kisebb számban a Kálváriadomb felsődogger tűzkőrétegeinek törmelékanyagából származhat
36% hamuszürke kalcedon, egyébként különböző színű kalcedon, opál, vulkáni tufa, 4% obszidián	A hamuszürke kalcedon a diósgyőri Tatar-árokba származik, a többi anyagot Hámor közvetlen környékén gyűjtötték
40% kalcedon, kalcedonopál és szarukő, 9% jáspis és kvarcit, 2% obszidián	A telep közelében gyűjtötték a tokaji-hegységi obszidián kivételével
Főleg kalcedon- és tűzkőkavics, kevés jáspis, 2 db eszköz készült obszidiánból 37% amorf kovaanyag, 20% obszidián, a többi jórészt limnokvarcit 33% jáspisopál, 3% szürke kalcedon, 2% kvarcit, a többi kalcedonopál és lidit, egy eszköz készült obszidiánból	A kalcedon- és tűzkőkavicsot a telep környékén gyűjtötték, a tűzkövet a Dunántúli-középhegységből, az obszidiánt a Tokaji-hegységből szerezték be Az obszidián és az amorf kovaanyag is a Tokaji-hegységből származik Valószínűleg a lelőhely környékén gyűjtötték a tokaji-hegységi obszidián kivételével
Elsősorban jáspis, jáspisopál, felpál, ritkábban szarukő és kalcedon Nagyobbik része az eszközöknek szarukő és tűzkő (radiolarit)	A környékbeli kibúvásokból, ill. folyóhordalék kavicsból gyűjtötték A szarukövet és a tűzkövet a közeli Mecsek hegységből gyűjthették

alapokon fejlődött tovább, elsősorban Swidry elemekkel színezve. Ide tartoznak a Hont környéki lelőhelyek, közülük legjelentősebb a honti Templom-domb (12. ábra). A nyíltszíni lelőhelyen talált eszközök (zömmel pengék, pengevakarók, gravetti hegyek) nyersanyagát – mely nagyrészt jáspis, jáspisopál, félopál, ritkábban szarukő és kalcedon – a környékbeli kibúvásokban, ill. folyóhordalék-kavicsból gyűjtötték.

Más karakterű leletanyagot találtak az ugyancsak erre a fázisra tehető, de a honti

Templom-dombnál valamivel fiatalabb Szekszárd-Palánkon (lásd 13. ábra). Az ugyan-csak nyíltszíni lelőhely vadász-halász népe olyan eszközkészletet használt, melyben a továbbélő késő gravetti formák mellett néhány korai mezolitikus, azili jellegű eszköz (rövid vakarópengék, kör alakú, félkör alakú vakarók – valamint egy szarvasagancsból készült szigony töredéke) is megjelent. A kőeszközök nyersanyagának túlnyomó része szarukő és tűzkő (radiolarit), melyeket valószínűleg a Mecsek hegységből gyűjtöttek.

## *Mezolitikum (i. e. 8000–5500)*

A mezolitikum embere lényegében a paleolitikumban kialakult életmódját folytatta a holocén megváltozott természeti környezetében (erdősödés–felmelegedés). Lelőhelyeik többsége az ún. dűne-mezolitikumba sorolható. Ezek a nyíltszíni lelőhelyek folyók menti kiemelkedésekre települt halász-vadász népcsoportok lakóhelyei. Kis méretű, olykor geometrikus eszközöket használtak, melyek anyagát túlnyomórészt telephelyeik

környékén gyűjtötték, csak az obszidiánt hozták nagyobb távolságból. A lelőhelyek közül legtipusosabb a mezolitikum korai fázisába sorolható Sződliget (14. ábra). Az eszközkészítésben tovább élnek a gravetti hagyományok, de a jellegzetesen megmunkált kis méretű pengék és a szegmensek már a közép-európai tardenoisi régebbi fokozatára jellemzőek.

## *Neolitikum (i. e. 5500–3400)*

Alapvető előrelépést jelentett az emberiség fejlődésében, hogy kialakult az élelemtermelő gazdálkodás: a földművelés és az állattenyésztés. Ez magával hozta a letelepült életformát és a nagyarányú népességnövekedést. Az első földműves közösségek Kisázsia és Mezopotámia területén fejlődtek ki és hatásuk innen sugárzott szét már igen korán az égei-anatóliai területre és a Balkán félszigetre is. Az élelemtermelő életmód feltehetően anatóliai–égei népcsoportok északi irányú vándorlása révén jutott el a Kárpát-medencébe. Ezen túl már csak kultúrájuk hatása gyűrűzött tovább. Ez a kulturális hatás egészen a bronzkor közepéig érvényesült a Ma-

gyarország területén élt őskori népek fejlődésében, de az újkőkor és a rézkor idején volt a legerősebb.

Az új típusú életmód a technikai felfedezések és újítások egész sorát hozta magával. Ide tartozik a kőeszközök csiszolása, fúrása, a szövés–fonás kialakulása és az égetett agyagedények készítése. A sarlót hasított agancsba foglalt kőpengékből készítették. A gabona őrlésére lapos „őrlőköveket” használtak. Az égetett agyagedények az ételek elkészítésére és a megtermelt élelem tárolására szolgáltak. Égetett agyagból készültek a hálónéhezékek és a kultikus tárgyak is. Agyaggal tapasztották ki a gerendavázak házak vesszőfonatos

oldalait, agyagból készültek a tűzhelyek és a kemencék. Az égetett agyag őrizte meg a legteljesebben a kort és kultúrát meghatározó díszítő művészetet, a termékenység kultuszhoz kapcsolódó hitvilágot és jelképeket. Az agyagművesség széles körű alkalmazása sok agyagot igényelt. Ezért minden telephez tartoztak agyagkitermelő gödrök is, amelyek felhagyás után a telep hulladékával töltődtek fel.

A fa, csont, ill. agancs nyersanyagon kívül az eszközök jelentős része továbbra is kőből készült. A vágó- és fűrészközöket különféle kovafajtákból a régi technikával pattintották, míg a csiszolt kőeszközöket (véső, balta, kalapács) a legkülönbözőbb, tömör, szívós, jól csiszolható kőzetanyagból készítették. A jelentős mértékben megnövekedett nyersanyagigény a kőbányászat, a félkész termékek előállítására és nagyarányú kőkereskedelem kialakulásához vezetett. Az Északi-középhegységéből hidro- és limnokvarcitot, a Tokaji-hegységéből obszidiánt szállítottak egyre távolabbi vidékekre. Erre a korszakra tehető a Dunántúli-középhegységben a tűzkőbányászat kezdete.

### *Korai neolitikum (i. e. 5500–4600)*

(1) A legrégebbi újkőkori kultúra Magyarországon a *Körös kultúra* volt (16. ábra). Valószínűleg a helyben élt és döntően egy DK felől bevándorolt nép összeolvadásából keletkezett. Az utóbbiak hozták magukkal a közel-keleti fejlett neolitikum vívmányait a Kárpát-medencébe. A Tiszántúlon és a Duna–Tisza közének déli részén telepedtek le (20. ábra) és honosították meg a kelet-mediterrán eredetű állattenyésztő és földművelő életmódot. A települések folyók és állóvizek partján található; néha tell-szerűek. Az újabb kutatások felmenő falú házakat is felszínre hoztak, középen tűzhellyel; a sátozott építmények részben raktárak voltak. A házak körül is tűzhelyek, kemencék, élelemtárolásra szolgáló kitapasztott falú gödrök és beasott nagyméretű edények találhatók. A növénytermesztés és állattenyésztés

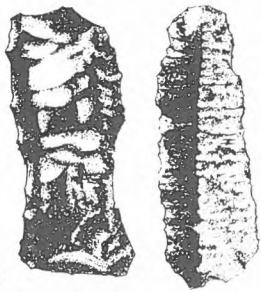
(főleg kecske és juh) mellett nagy szerepet játszott a halászat (nagy számú hálónehézék és csonthorog), valamint a gyűjtögetés. Halottaikat a telepeken temették el megállapítható rend nélkül. A halottak fejét olykor vörös okkerrel festették be.

Túlnyomórészt vastag falú, egyszerű edényeket készítettek, bemélyített vagy domború díszítőelemekkel. Kisebb számban vékony falú, díszítetlen, sötétvörös és májbarna bevonattal ellátott és alárendelten egyszerű vonalú fekete, vörös vagy fehér festéssel színezett edényeket is készítettek.

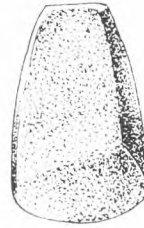
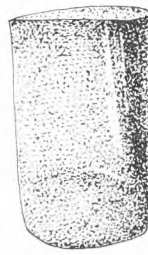
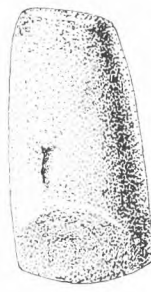
Az önálló művészi alkotások az edények művészi színvonalát lényegesen felülmúlták. Tárgyuk főként a termékenységet jelképező nőalak, kisebb számban állatalakok. Megjelenési formájuk kis méretű szobor, ún. idol, ember- vagy állatalakú edény és dombormű. Nagy számban kerültek elő rendkívül leegyszerűsített nőalakok. Kiemelkedő művészi színvonalat képviselnek a nőt ábrázoló kis méretű, emberalakú edények, az ún. vénuszok. Figyelemre méltó alkotások a kis méretű áldozati oltárok. Agyagból pecsételőket is készítettek, szimbolikus értelmű mintákkal, amelyeket a test festésére használtak. A Körös kultúra művészete kétségtelenül anatóliai–mezopotámiai eredetű, Magyarországon már provinciális jellegű, de a Kárpát-medencét északon és nyugaton körülvevő területekhez viszonyítva még mindig lényegesen gazdagabb és magasabb színvonalú.

A Körös kultúra népe nagy hatást gyakorolt a környező területek népeire. Földművelő tevékenységet folytató kultúrák alakultak ki, amelyeket alföldi vonaldíszes kerámia kultúrának és dunántúli vonaldíszes kerámia kultúrának neveznek (17. ábra).

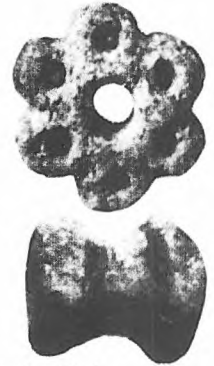
(2) *Az alföldi vonaldíszes kerámia kultúra* az Alföld északkeleti részén alakult ki, de észak felé, a kisebb folyók mentén messze kiterjedt a hegyvidékek területére is, sőt felhúzódott a hegyhátakra és igénybe vette a barlangokat is. A kezdetben egységes kultúra később lokális csoportokra bomlott és a Maros vonaláig terjedően magába olvasztotta a Körös kultúra népét is. A kelet-magyaror-



Köeszközök Méhtelektről  
Kalicz N. után (1x)

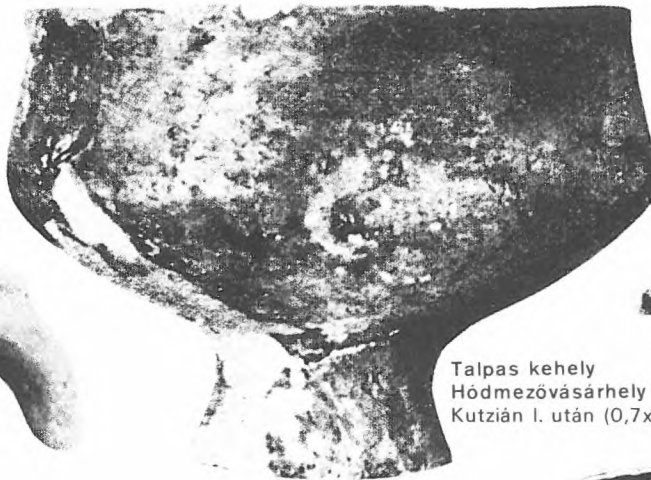


Csiszolt kőbalták Hódmezővásárhely-  
Kopáncsról. Banner J. után (0,5x)



Hálonehezékek  
Szentés-Nagyjaksor part  
Kutzián I. után (0,25x)

Agyagoltárka  
Tiszaug-Tópart  
Kutzián I. után (0,7x)



Talpas kehely  
Hódmezővásárhely  
Kutzián I. után (0,7x)



Agyag pecsételő  
Szentés-Nagyjaksor part  
Kutzián I. után (1x)

Jellegzetes  
idolok

a = Méhtelek  
Kalicz N. után

b = Hódmező-  
vásárhely -  
Kotac part  
Kutzián I. után



a  
(0,6x)

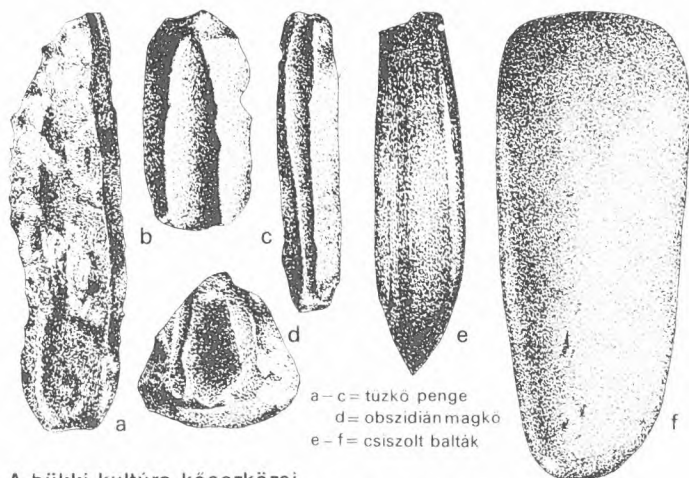


b  
(1x)



Domborműekkel díszített  
élelmentároló edény  
Hódmezővásárhely-Kotac part  
Kalicz N. után (0,1x)

16 A Körös kultúra köeszközei  
és agyagművészége (korai neolitik)

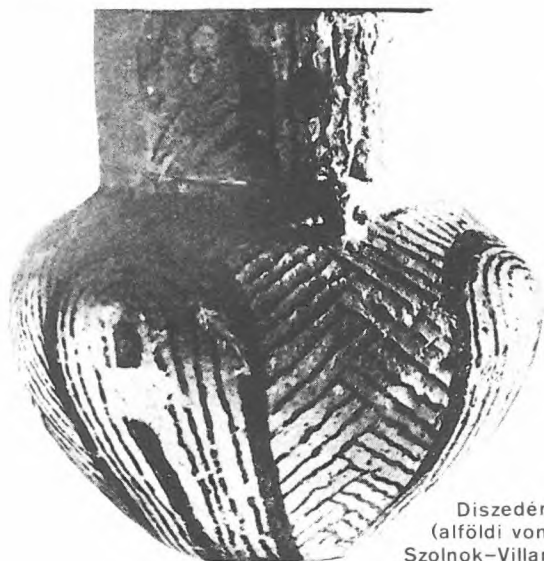


a - c = tuzkő penge  
d = obszidián magkő  
e - f = csiszolt balták

A bükki kultúra kőeszközei,  
Borsod-Derekegyháza. Tompa F. után (1x)



Kagylóhéjból csiszolt mellkorong  
Istállóskői-bg. (bükki kultúra).  
Kalicz N. után (0,9x)



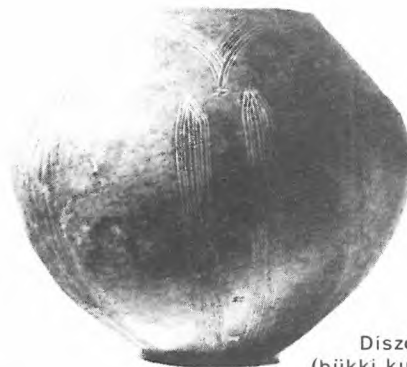
Diszedény (0,6x)  
(alföldi vonaldiszes kultúra).  
Szolnok-Villanytelep. Kalicz N. után



Kottafejes edény  
(0,4x)(dunántúli vonaldiszes kultúra).  
Veszprém környéke. László Gy. után



Arcos edény (alföldi vonaldiszes kultúra), Szentes. Kalicz N. után (0,4x)



Diszedény  
(bükki kultúra).  
Bodrogkeresztúr  
Kalicz N. után (0,25x)

### 17 Alföldi és dunántúli vonaldiszes kultúra (korai és középső neolitik)

szági vonaldíszes kerámia kultúra átmenetet alkot a közép-európai jellegű, dunántúli vonaldíszes kerámia kultúra és a mediterrán eredetű Körös kultúra között. A települések jellege, ebből adódóan az életmód, valamint az edények formája (egyszerű természeti formákat utánzó) és a díszítés technikája (karcolt vonaldíszítés) azonos volt a dunántúliéval. A Körös kultúra déli jellegű juh- és kecsketenyésztésével szemben a helyi adottságoknak jobban megfelelő szarvasmarha- és sertéstenyésztés került előtérbe. Halottaikat rendszertelenül a házak között temették el és melléjük gyakran egy-két edényt is helyeztek. A házak mérete és alakja, a kerámia díszítésének mintázata, az edények fényezése és festése, a vallási élet emlékeinek gazdagsága a déli hatások erőteljes érvényesüléséről tanúskodik. Déli hatásokra utal a figurális művészet kibontakozása is. Ennek központjában a termékenység-kultusz nőalakja áll önálló plasztika, dombormű, karc, emberalakú és -arcú edények formájában. Jellemző a fej hangsúlyozott kiképzése, gyakori a nemi jelleg elhanyagolása.

A klasszikus alföldi vonaldíszes kerámia kultúra fejlődésének késői szakaszában több csoportra oszlott, amelyek területileg is elkülönültek, s bizonyos mértékig önállóan fejlődtek tovább.

### *Középső neolitikum*

(i. e. 4600–4100)

(21. ábra)

(1) Az Alföld középső részén és a Dél-Alföldön, de Eger környékén az Északi-középhegységbe is behúzódva jött létre a *szakálhátú csoport*, amelynek népessége a késő neolitikus tiszai kultúra kialakításában is nagy szerepet játszott. Ennek a kultúrának leletanyagában jelenik meg Magyarországon először déli importárúként a réz, ékszerek formájában (Csongrád-Bokros).

(2) Északkelet-Magyarországon alakult ki az alföldi vonaldíszes kerámia kultúrának egyik késői csoportja, amely fő elterjedési területéről a *bükki kultúra* nevet kapta. Nagy

számban készített, vékony falú, bekarcolt vonalkötegekkel díszített edényeik magas iparművészeti szintet képviseltek és kereskedelmi áruként nagy távolságokra (Ausztria, Bánát, Erdély) is elkerültek.

A Tokaji-hegységhez kapcsolódott a kőeszközök kedvelt nyersanyagának, az obszidiánnak a lelőhelye. Ezt kész pengék vagy magkövek formájában úgyszintén messze földre szállították. Boldogkőváralján kovácskészítő telephelyet és egy nagy edényben több, mint 500 db közel azonos méretű, szállításra kész kovapengét találtak, melyet az egyik ház mellett rejtettek el.

(3) *A dunántúli vonaldíszes kerámia kultúra* a nagy közép-európai kultúrkörhöz tartozott, amelynek fejlődésében a déli hatások mellett saját hagyományaik is nagy szerepet játszottak. Ez a kultúra klasszikus szakaszában a Dunántúl területén kívül a gödöllői és nógrádi dombvidékre is átterjedt. Az emberi tevékenységben továbbra is jelentős elem maradt a vadászat, de a gazdasági életben az élelemtermelés vált uralkodóvá. Szarvasmarha- és sertéstenyésztéssel foglalkoztak és az erdőirtásokon földművelést folytattak. Településeik nagyobbak, házaik a fő kifejlődési területen nagy méretű, felmenő falú, oszlopos szerkezetű nagycsaládi házak; a perifériákon más jellegű épületek a szomszédos kultúrák hatását mutatják. A sírokba a zsugorított csontvázak mellé edényeket helyeztek. Magyarországon kívül a kultúra késői szakaszában közösségi temetőket is használtak.

A dunántúli vonaldíszes kerámia díszítése egyszerűbb és került a figurális ábrázolásokat. Az edények egyszerű alakúak, természeti formákat utánoztak. Díszítésük is a korábbi, többnyire karcolt, ill. a hordozó háló bevágódását utánzó jellegűek. Az alföldi vonaldíszes csoportokkal való hosszabb idejű érintkezés később hatással volt a dunántúli vonaldíszes kerámia kultúra népére is és megszorodtak a díszítőelemek, sőt a figurális ábrázolások is. A kultúra fiatalabb szakaszát képező *zselizi kultúra* területén arcós edények kerültek elő.

## Késő neolitikum

(i. e. 4100 és 3400 között)

(22. ábra)

(1) Kelet-Magyarországon – az alföldi vonaldíszes kerámia kultúra és a középső neolitikumból ismert szakálhádi csoport bázisán [esetleg újabb déli népcsoportok (Vinča elemek) bevándorlásával] – alakult ki az erőteljes mediterrán hatásokat képviselő *tiszai kultúra* (18. ábra). A Maros torkolatvidékétől, a Körösök alsó folyásvidékén át, a Tisza mentén messze északra felhúzódott. Településeik nagy kiterjedésűek, tell jellegűek. A felmenő falú, több osztatos ház a jellemző (Gorzsa, Vésztő; sőt Herpályon emeletes házat is találtak). Az építkezéshez agyagot és fát használtak.

A raktárvermek, nagyméretű élelmentároló edények, padlóra tapasztott agyagládák és a föld megmunkálására szolgáló eszközök hatékony váltógazdálkodásos földművelésre és ehhez csatlakozó állattenyésztésre utalnak. Ugyanakkor az agancsból készített szigonyok és nyílhegyek a halászat és a vadászat jelentős szerepét igazolják.

A halottakat a telepek különálló részén, egymás közelében temették el. Melléjük néhány edényt és esetenként kevés ékszert helyeztek. A tiszai kultúra sirjaiban rézből készült karpereceket és gyűrűket, mészkőgyöngyöket és Spondylus kagylóból készült ékszereket találtak.

A tiszai kultúra a magyarországi újkor legmagasabb színvonalú művészeti alkotásait hozta létre: erőteljes plasztikus hatású szobrok, ember- és állatalakú edények, arcos edények, valamint kis méretű áldozati oltárok és csörgők képviselték a kultúra jellegzetes alkotásait. Első ízben tűnik fel a férfisten ábrázolása, amelynek kiemelkedő szépségű képviselője a szegvári, trónon ülő sarlós isten. Emellett a nőistenség is megerősítette jelentőségét (Kökénydombi Vénusz). Védő, bajelhárító szerepe lehetett a házak oromzárta helyezett, agyagból készített állatfejeknek. Az agyagedények alakja és díszítése is fejlett művészi ízlésre vall. Az agyagba kar-

colt hullámos, egymásba fonódó és geometrikus ábrák alapmintáit a textíliák szövés-mintáiból meríthették. Hasonló díszítések találhatók a házak agyagtapasztásain is.

(2) Kelet-Magyarországon virágzott a tiszai kultúrával rokon, azzal részben egy időben, részben tovább élő *herpályi kultúra* (18. ábra). Tell jellegű telepei gyakran jól védhető szigeteken vagy félszigeteken helyezkedtek el.

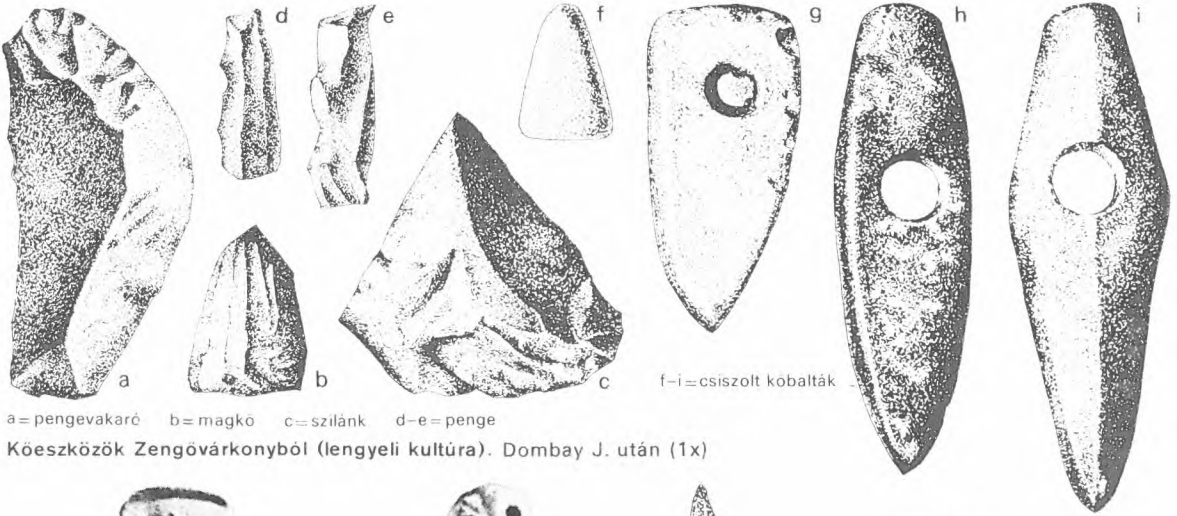
A figurális művészet alkotásai ebben a kultúrában is megtalálhatók. Névadó lelőhelyén, Herpályon egy réz karperec töredéke is előkerült. Edényművességükben a díszítőelemek alárendeltebbek. Karcolás helyett inkább fekete-fehér párhuzamos sávokból álló festést, vagy plasztikus díszeket és az edények fényezését alkalmazták.

A Tisza és a Sajó összefolyása körüli alföldi és hegylábi területen élt a tiszával és herpályival rokon *csőszhalmi csoport* népe.

(3) Déli népelemek hatására, de a helyi népesség továbbfejlődésével alakult ki a késő neolitikum folyamán a Dunántúlon a *lengyeli kultúra* (18. ábra), amely északon egészen a Morva-medencéig, keleten pedig a Dunát átlépve a gödöllői és nógrádi dombvidékre is áterjedt. Életmódjában és települési viszonyaiban a megelőző kultúra öröksége érződik. Esetenként nagy kiterjedésű telepei magasabb vízpartokon és dombtetőkön találhatóak. Földműveléssel és állattenyésztéssel foglalkoztak, de fontos szerepet játszott életmódjukban a vadászat és helyenként a halászat is.

A sirok a telepen, de elkülönített helyen csoportosan találhatóak. A halottak mellé festett és festetlen edényeket, kőbaltákat, kőbuzogányokat, kultikus tárgyakat temettek. Huzalból vagy vékony rézlemezből készült ékszerek is előkerültek.

Az agyagedények sajátos alakúak és legtöbbször vörös, ritkábban fekete színű sávokkal, spirális és hullámos vonalakkal díszítettek. Egy ház omladékai között talált lapos agyagnehezékek szövöszék meglétére utalnak. A tiszai kultúráéhoz hasonló kultikus szobrászat a közös mediterrán eredetet tanú-



a=pengevakaró b=magkő c=szilánk d-e=penge  
 f-i=csiszolt kobalták  
 Kőeszközök Zengővárkonyból (lengyeli kultúra). Dombay J. után (1x)



Sarlós isten (tiszai kultúra). (0,25x)  
 Szegvár-Tűzköves. Kalicz N. után



A zengővárkonyi madonna (1,4x)  
 (lengyeli kultúra). Dombay J. után

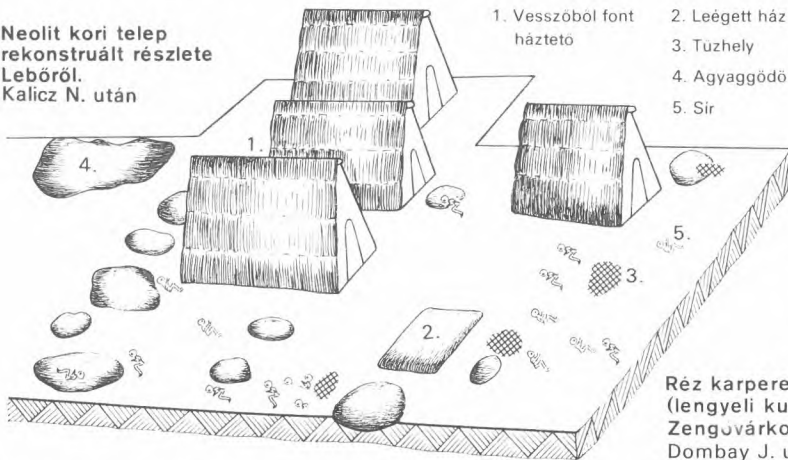


Szigonyhegy agancsból (tiszai kultúra).  
 Hódmezővásárhely-Kökény-domb  
 Kalicz N. után (0,15x)



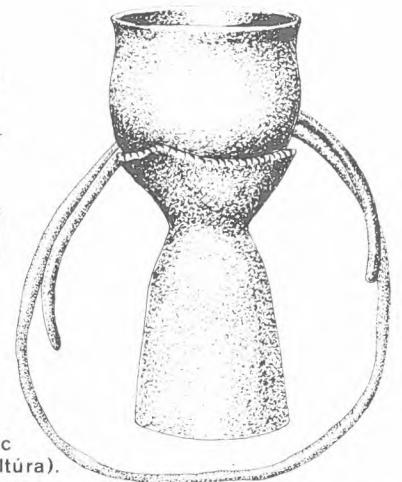
Diszedény (0,1x)(lengyeli kultúra).  
 Aszód. Kalicz N. után

Neolitikus telep rekonstruált részlete  
 Lebőről.  
 Kalicz N. után



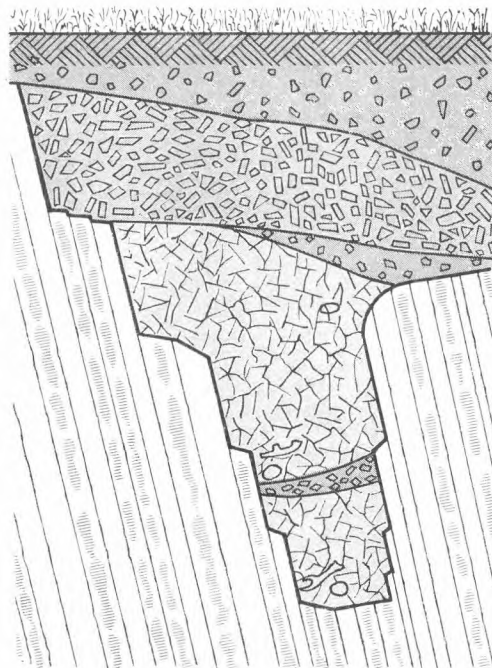
1. Vesszőből font háztető
2. Leégett ház
3. Tűzhely
4. Agyaggödör
5. Sír

Réz karperec (lengyeli kultúra).  
 Zengővárkony  
 Dombay J. után



Csótalpas edénytartó(0,2x)  
 a herpályi kultúra névadó  
 lelőhelyéről. Kalicz N. után



18 Tiszai, herpályi és lengyeli kultúra (késő neolit)



### Bányászszerszözök

- a, b = kalapácsfej (0,4x)
- c, d = ütök (0,4x)
- e = gereblye (0,2x)
- f, i = feszítők (0,2x)
- g = agancszerszöz (0,25x)
- h = ök (0,6x)
- i = bunkó (0,2x)

### Bányagödör M=1:50

-  Kifejtett, majd tömődékelésre használt meddő
-  Tűzkögumókat tartalmazó berriázi mészkő (biancone)

### A bányászat tárgya

- alsókréta (berriázi)
- tűzkő (radiolarit) (1x)






19 Óskori tűzkőbányák a sümegei Mogorós-dombon

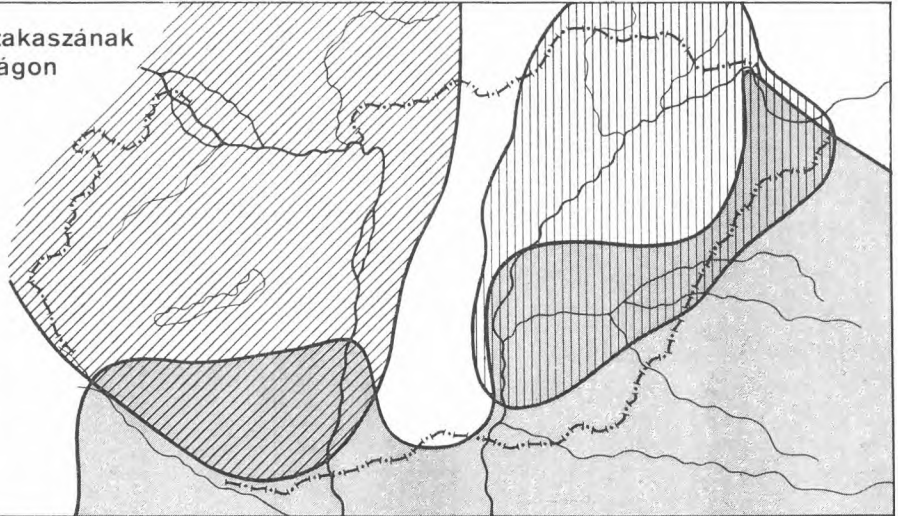
## A magyarországi mezolitikum és neolitikum áttekintése

Régészeti kor Időtartam Kultúrfok	Régészeti kultúra Jellegzetes lelőhely Jellemző életmód	Eszközfajták
<i>Mezolitikum</i> I. e. 8000–5500 Késő gravetti alapon továbbfejlődött iparok, geometrikus mikrolitokkal.	<i>Közép-európai tardenoisii</i> Sződliget Nyíltszíni-dűne lelőhely	Különféle típusú vakarók 40%, pengék kb. 30%, és szegmensek kb. 30% Átlagméret: 2,8 cm (a szegmenseknél 1,4 cm)
<i>Korai neolitikum</i> I. e. 5500–4600 <i>Az élelemtermelő gazdálkodás (földművelés-állattenyésztés) kialakulása.</i> <i>Jelentős találmányok, (kerámiakészítés, kőcsiszolás, fonás-szövés)</i> <i>Állandó telepek</i>	<i>Körös kultúra</i> Méhtelek Síkvidéki, folyóvízközei, vadászhalász-mediterrán típusú földművelő-állattenyésztő életmód <i>Alföldi vonaldiszes kultúra</i> Kisköre–Gát Főleg síkvidéki vadászhalász, közép-európai típusú földművelő-állattenyésztő életmód, váltógazdálkodásos földművelés <i>Dunántúli vonaldiszes kultúra</i> Síkvidéki és dombvidéki vadászhalász-közép-európai típusú földművelő (főleg irtásos) állattenyésztő életmód	Pattintott kőeszközök, pengék (vágóeszközök), csiszolt kőeszközök (balták), agancseszközök (sarlófoglalatok, kapák, eszköznyelek)  Csiszolt kőeszközök (balták), magkő, pengelenyomattal, dörzsölőkő  Pattintott kőeszközök (főleg pengék, kis mennyiségben kaparók, magkövek) csiszolt balták és vésők, buzogány, őrlő- és simítókövek, csonteszközök (főleg ár, véső)
<i>Középső neolitikum</i> I. e. 4600–4100 Teljesen kifejlődött neolit gazdálkodás és életmód	<i>Az alföldi és a dunántúli vonaldiszes kultúra továbbélő csoportja</i> Az alföldi vonaldiszes kultúra áterjedt az Északi-középhegységre is: Boldogkőváralja–Tekerespatak <i>Bükki kultúra</i> Az alföldi vonaldiszes kultúrából alakult ki és az Északi-középhegység barlangjaiban is megtelepült (Szeleta-bg)	Ekkor jelennek meg az első réztárgyak (gyöngyök, tük, gyűrűk formájában) 567 db pengéből álló raktárlelet  Pattintott kőeszközök, pengék (vágóeszközök), magkövek, csiszolt kőeszközök (vésők), csonteszközök
<i>Késő neolitikum</i> I. e. 4100–3400 Teljesen kifejlődött neolit gazdálkodás és életmód	<i>Tiszai kultúra</i> Tápé–Lebő–Alsóhalom Síkvidéki földművelő-állattenyésztő, halász-vadász életmód Helyenként tell telepek  <i>Lengyeli kultúra</i> Zengővárkony Síkvidéki és dombvidéki földművelő-állattenyésztő-vadászhalász életmód	Pattintott kőeszközök (főleg vakarók, pengék, kevés hegy), csiszolt kőeszközök (balták, vésők, kalapácsok); csonteszközök (árak, hegyek); agancseszközök (szigonyok)  Pattintott kőeszközök (főleg pengék, nyilhegyek, vésők, kaparók, fűrők, magkövek); csiszolt kőeszközök (különféle típusú balták); csontszerszámok (tük, árak, csiszolók, nyilhegyek, agancskapák)






Az eszköz anyaga	Az eszközök anyagának származási helye
Obszidián (penge, magkő, gyártási hulladék) 80%, kova (főleg balták és néhány penge) 20%, csiszolólap gránitból	Az eszközök nyersanyagát a környékbeli kavicsfordalékból gyűjtötték
Magkő kovából	Az obszidián és a kova a Tokaji-hegységből származik, a telep lakói kőkereskedelemmel foglalkoztak, területükön eszközkészítő műhelyek is működtek. A gránit csiszolólap Erdélyből származik. Az edények készítéséhez szükséges agyagot a telep közelében levő agyagödrökből nyerték
A pattintott eszközök főleg szarukőből készültek, a csiszolt eszközök grafitos kvarcitból (egy esetben szerpentinből), a buzogány anyaga bazalt, az őrlőkő homokkő, tiszta kvarchomokkő, a csiszolókövek dolomit is. A telep tűzhelyei körül meszes homokkő és csillámgneisz darabok voltak, valamint egy hematit tartalmú festékrög is előkerült	A pattintott kőeszközök anyagát az alpi eredetű dunai hordalékból gyűjtötték. A grafitos kvarcit is az Alpköből származik, lehet, hogy a buzogány anyaga sághegyi eredetű, a szerpentin legközelebbi előfordulása a Kőszeg-rohongi hegység. Az őrlőkővek anyaga Sopron környékéről való. A festékrög feltehetően bakonyi bauxitterületről származik
Valamennyi penge limnokvarcitből készült	A réz ebben az időszakban balkáni import
A pengék és a magkövek obszidiánból, a csiszolt vésők diabázból készültek	A nyersanyagot környékbeli limnokvarcit-lelőhelyeken gyűjtötték. A telepen nagyarányú kőszerszám-gyártás folyt, a raktárlelet exportra szánt félkésztermékből áll. Az obszidián a Tokaji-hegységből és a Zempléni-sziget-hegység területéről származik, a diabáz Hámor határában szálban állóként található
A pattintott eszközök többsége jáspisopáliból, kisebb része obszidiánból készült	Az obszidián a Tokaji-hegységből és a Zempléni-sziget-hegység területéről származik
A pattintott eszközök anyaga különféle kova, főleg vörös jáspis, kisebb mennyiségben obszidián	A kovaféleségek a Mecsekből származnak, de a lelőhely közelében is gyűjtötték, a Varasd-völgy patakjának hordalékából, a vörös jáspist pedig a pécsvárad Paprika-hegyről. Az obszidián a Tokaji-Zempléni-hegységből származhat. Valószínűleg ebben a korban indult meg a nagyarányú kovabányászat a Dunántúlon (Sümege, Tata)

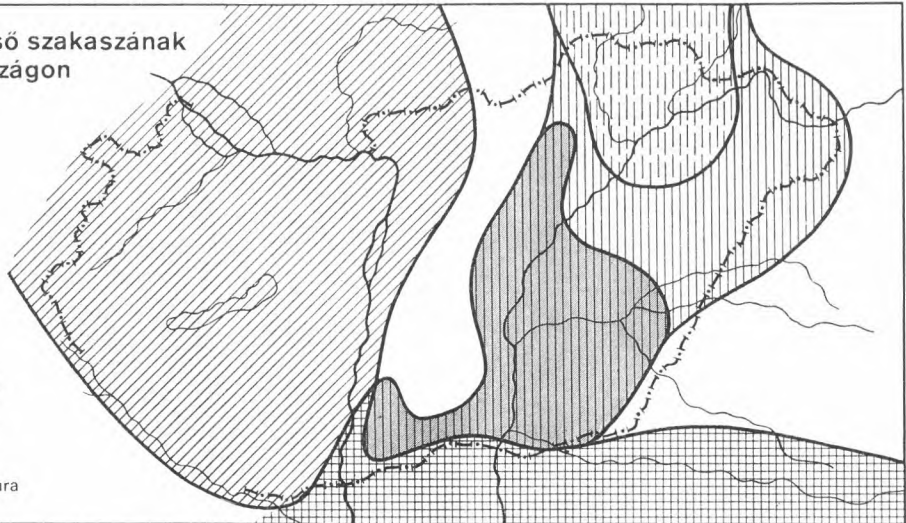
**20 A neolit korai szakaszának  
kultúrái Magyarországon**  
Kalicz N. után

-  Dunántúli  
vonaldíszes kultúra
-  Alföldi  
vonaldíszes kultúra
-  Körös kultúra






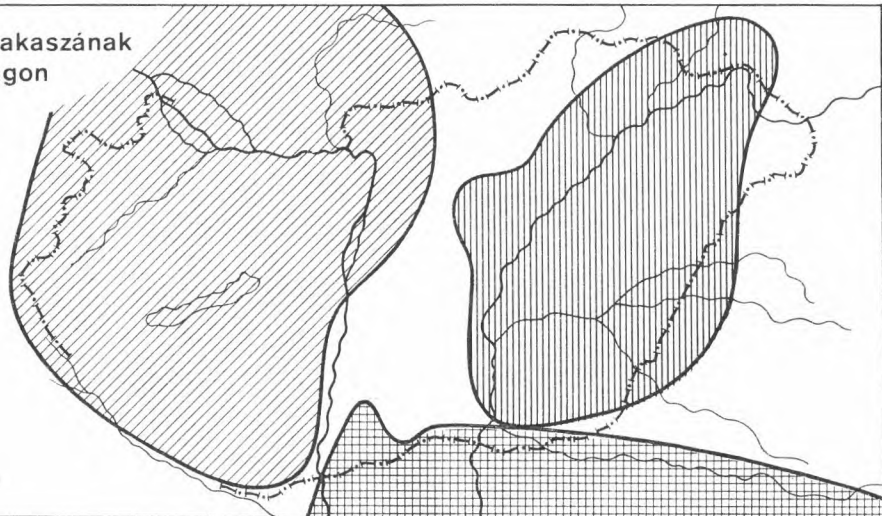
**21 A neolit középső szakaszának  
kultúrái Magyarországon**  
Kalicz N. után

-  Dunántúli  
vonaldíszes  
kultúra
-  Bükk-i kultúra
-  Alföldi  
vonaldíszes kultúra
-  Szakálhádi csoport
-  Bánáti (Vinča) kultúra



**22 A neolit késői szakaszának  
kultúrái Magyarországon**  
Kalicz N. után

-  Lengyeli kultúra
-  Tiszai–herpályi–  
csőszalmi kultúra
-  Bánáti (Vinča) kultúra



sítja. A trónon ülő istennők és az idolkok, valamint az edények pereméhez kapcsolt plasztikus ábrázolások itt is megtalálhatók és gyakoriak az állatábrázolások.

Feltehető, hogy ez a népcsoport indította meg a sümegi Mogyorós-dombon a nagyarányú tűzkőbányászatot (19. ábra).

A késő neolitikumban alakult ki két fontos távolsági kereskedelmi útvonal, melyek később is hosszú időn át használatban maradtak. Az egyik a tokaji obszidiánt szállították az Alföld északi peremén nyugat felé haladva, majd a Dunán átkelve a Dunántúlra. A másik út a Balkán felől, a Tisza mentén a legelső réztárgyakat közvetítette a Kárpát-medencébe.

## *Irodalomjegyzék*

### *Paleolitikum-mezolitikum-neolitikum*

- BANNER JÁNOS 1932: A kopáncsi és kotacparti neolitikus telepek és a tiszai kultúra III. periódusa. – Dolgozatok, Szeged 8. pp. 1–31.
- CSALOG JÓZSEF 1957: Das Wohnhaus „E” von Szegvár-Tűzköves. – Acta Arch. 10. pp. 97–114.
- T. DOBOSI VIOLA 1972: Mesolitische Fundorte in Ungarn. – Alba Regia. 12. pp. 39–60.
- T. DOBOSI VIOLA 1975: Magyarország ős- és középsőkori leletkatasztere. – Arch. Ért. 102. pp. 64–76.
- T. DOBOSI VIOLA–VÖRÖS ISTVÁN 1979: Data to an evaluation of the finds of the Palaeolithic paint mine at Lovas. – Folia Arch. 30. pp. 7–26.
- DOMBAY JÁNOS 1960: Die Siedlung und das Gräberfeld in Zengővárkony. – Arch. Hung. 37. pp. 5–235.
- FÜLÖP JÓZSEF 1973: Funde des prähistorischen Silexgrubenbaues am Kálvária-Hügel von Tata. – Acta Arch. 25. pp. 4–25.
- GAÁL ISTVÁN 1935: A bányaidai Szelim barlang ásátása. – Term. tud. Közl. 67. pótf. pp. 49–63.
- GÁBORI MIKLÓS 1949: Az őskori obszidiánkereskedelem néhány problémája. – Arch. Ért. 77. pp. 50–53.
- GÁBORI MIKLÓS 1956a: Mezolitikus leletek Szódligetről. – Arch. Ért. 83. pp. 177–181.
- GÁBORI MIKLÓS 1956b: Az epipaleolitikum lelőhelye Honton. – Arch. Ért. 83. pp. 125–138.
- GÁBORI MIKLÓS 1964: A késői paleolitikum Magyarországon. – Régészeti Tanulmányok. III. Akadémiai Kiadó. 85 p.
- GÁBORI MIKLÓS 1976: Les civilisations du Paléolithique moyen entre les Alpes et l'Oural. – Akadémiai Kiadó. 278 p.
- GÁBORI MIKLÓS–GÁBORINÉ CSÁNK VERONIKA 1957: Etudes archéologiques et stratigraphiques dans les stations du loess paléolithiques de Hongrie. – Acta Arch. 8. (1–4) pp. 3–117.
- GÁBORINÉ CSÁNK VERONIKA 1968: La station du paléolithique moyen d'Érd, Hongrie. – Akadémiai Kiadó. 277 p.
- HILLEBRAND JENŐ 1917: Az 1916. évi barlangkutató-saim eredményeiről. – Barlangkutató 5. pp. 98–108.
- HILLEBRAND JENŐ 1935: Die ältere Steinzeit Ungarns. – Arch. Hung. 17. pp. 3–40.
- JANSÁK, STEFAN 1935: Praveké sidliska s obsidianovou industriou na Vychodnom Slovensku. – Bratislava. 190 p.
- KADIĆ OTTOKÁR 1915: A Szeleta barlang kutatásának eredményei. – Földt. Int. Évk. 23. (4) pp. 151–278.
- KADIĆ OTTOKÁR et al. 1938: A cserépfalui Mussolini barlang. – Geol. Hung., Ser. Pal. 14. 320 p.
- KALICZ NÁNDOR 1970: Agyagistenek. A neolitikum és a rézkor emlékei Magyarországon. – Hereditas, Corvina Kiadó. 78 p.
- KALICZ NÁNDOR 1974: A méhtelki agyagistenek. – Vezető a Nyíregyházi Jósa A. Múz. kiállításához, Nyíregyháza. 29 p.
- KALICZ NÁNDOR–MAKKAY JÁNOS 1977: Die Linienbandkeramik in der Grossen Ungarischen Tiefebene. – Stud. Arch. 7. 385 p.
- KOREK JÓZSEF 1960: Vonaldíszes kerámia kultúrájának elterjedése az Alföldön. – Móra F. Múz. Évk. 1958–59-ről. pp. 19–52.
- KOREK JÓZSEF–PATAY PÁL 1958: A bükki kultúra elterjedése Magyarországon. – Rég. Füz., Ser. II. 2. pp. 1–53.
- KRETZOI MIKLÓS–VÉRTES LÁSZLÓ 1964: Die Ausgrabungen der Mindelzeitlichen (Biharien) Ur-menschensiedlung in Vértesszőlős. – Acta Geol. 8. pp. 313–317.
- KRETZOI MIKLÓS–VÉRTES LÁSZLÓ 1965: Upper Biharian (Intermindel) pebble industry occupation site in Western Hungary. – Current Anthropology. 6. pp. 74–87.
- KUTZIÁN IDA 1944: A Körös kultúra. – Diss. Pann., Ser. II. 23. 56 p.
- LÁSZLÓ GYULA 1979: „Emlékezzünk régiekről...” – Képes Történelem, Móra Ferenc Könyvkiadó. 159 p.
- MAKKAY JÁNOS 1982: A magyarországi neolitikum kutatásának új eredményei. – Korunk Tudománya. Akadémiai Kiadó. 181 p.
- MÉSZÁROS GYULA–VÉRTES LÁSZLÓ 1955: A paint mine from the Early Upper Paleolithic Age near Lovas (Hungary, County Veszprém). – Acta Arch. 5. (1–2) pp. 1–34.
- ROSKA MÁRTON 1935: Adatok Erdély őskori kereskedelmi, művelődési és népvándorlási útjairól. – Arch. Ért. 47. pp. 149–158.

- SIMÁN KATALIN 1980: Kovabánya az Avason. – A Miskolci Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 17–18 (1979). pp. 87–102.
- THOMA ANDOR 1966: A vértesszőlősi ember. – *Anthrop. Közl.* 10. pp. 123–124.
- TOMPA FERENC 1929: A szalagdíszes agyagművesség kultúrája Magyarországon. – *Arch. Hung.* 5–6. pp. 3–72.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1951: Mezolitikuseszközök a veresiné góré Kőporos pri g. Eger. – *Acta Arch.* 1. pp. 154–190.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1958: Die archäologischen Funde der Szelim-Höhle. – *Acta Arch.* 9. pp. 5–17.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1962: Die Ausgrabungen in Szekszárd-Palánk und die archäologischen Funde. – *Swiatowit.* 24. pp. 159–202.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1964: Eine prähistorische Silexgrube am Mogyorósdomb bei Sümeg. – *Acta Arch.* 16. pp. 187–215.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1965a: The depot of silex blades from Bodrogkővárálja. – *Acta Arch.* 17. pp. 130–136.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1965b: Az őskőkor és az átmeneti kőkor emlékei Magyarországon. – *A Magyar Régészet Kézikönyve. I. Akadémiai Kiadó.* 385. p.
- VÉRTES LÁSZLÓ 1966: The Upper Paleolithic site at Mt. Henye, Bodrogkeresztúr. – *Acta Arch.* 18. (1–4) pp. 3–14.
- VÉRTES LÁSZLÓ et al 1955: Untersuchung der Ausfüllung der Höhle von Istállóskő. – *Acta Arch.* 5. pp. 111–131.
- VÉRTES LÁSZLÓ et al. 1964: Tata, eine mittelpaläolithische Travertin-Siedlung in Ungarn. – *Arch. Hung.* 43. pp. 5–253.
- WILLIAMS, OLWEN–NANDRIS, JOHN 1977: The Hungarian and Slovak sources of archeological obsidian. An interim report on further fieldwork, with a note on tektites. – *The Journal of Archaeol. Sciences* 4. pp. 207–219.

# Fémkorok

## Rézkor (i. e. 3400–1900)

A rézkor korai szakaszában a földművelő neolitikus lakosság élt tovább. A 3000 körül kezdődő középső szakaszban jelentős társadalmi és gazdasági változások zajlottak le a Kárpát-medencében. A korábbi földművelő életmóddal szemben a nagyállattartó pásztorkodás került túlsúlyba. Az új bevándorlók szarvasmarhát, juhot, kecskét és sertést tartottak, de a földműveléssel sem hagytak fel. A nomád életmód miatt a telephelyek megirtultak és az anyagi kultúra emlékeit, a közösségi élet tagoltságát és folyamatosságát is képviselő temetők őrizték meg számunkra. Az állatállomány feleslege csereárúként lehetővé tette az első széleskörűen felhasznált fémnek, a réznek, majd valamivel később az aranyaknak a beáramlását. A fémből készült eszközök és fegyverek birtoklása, másrészt a fémnek mint kincsnek a szerepe, elősegítették a vagyoni és ezen keresztül a társadalmi tagozódás kialakulását.

Szórványosan már az újkőkor végén megjelent a réz a Kárpát-medencében, néhány ékszer és szerszám (ár, véső) formájában. Széles körű használata csak a réz korban terjedt el és ekkor jelentek meg a réz mellett az első aranytárgyak is. Ezek a korai rézkor végéig import útján a Balkán félsziget irányából jutottak Magyarország területére. Ezt követően a fémművesség helyi továbbfejlődését egyre fokozódó mértékben az erdélyi, az északi-középhegységi és a kelet-alpi lelőhelyek biztosították. A magyarországi rézolvastás első emléke a középső rézkorból származik (Zalavár). Mindezek ellenére az eszközök jelentős része továbbra is kőből készült.

A jó minőségű – pattintásra és csiszolásra alkalmas – kőanyaggal (obszidián és egyéb kovaanyagból készült magkövekkel, félkész termékekkel és készáruval), valamint réz- és

aranytárgyakkal kiterjedt kereskedelmet folytattak. Tovább éltek a korábbi: Északi-középhegység és Erdély közötti, valamint az Északi-középhegység és a Dunántúl közötti kereskedelmi útvonalak. Bizonyítékaink vannak arra, hogy a réz korban felsődogger tűzkövet bányásztak a tatai Kálváriadombon (23. ábra).

### *A korai rézkort (i. e. 3400–3000)*

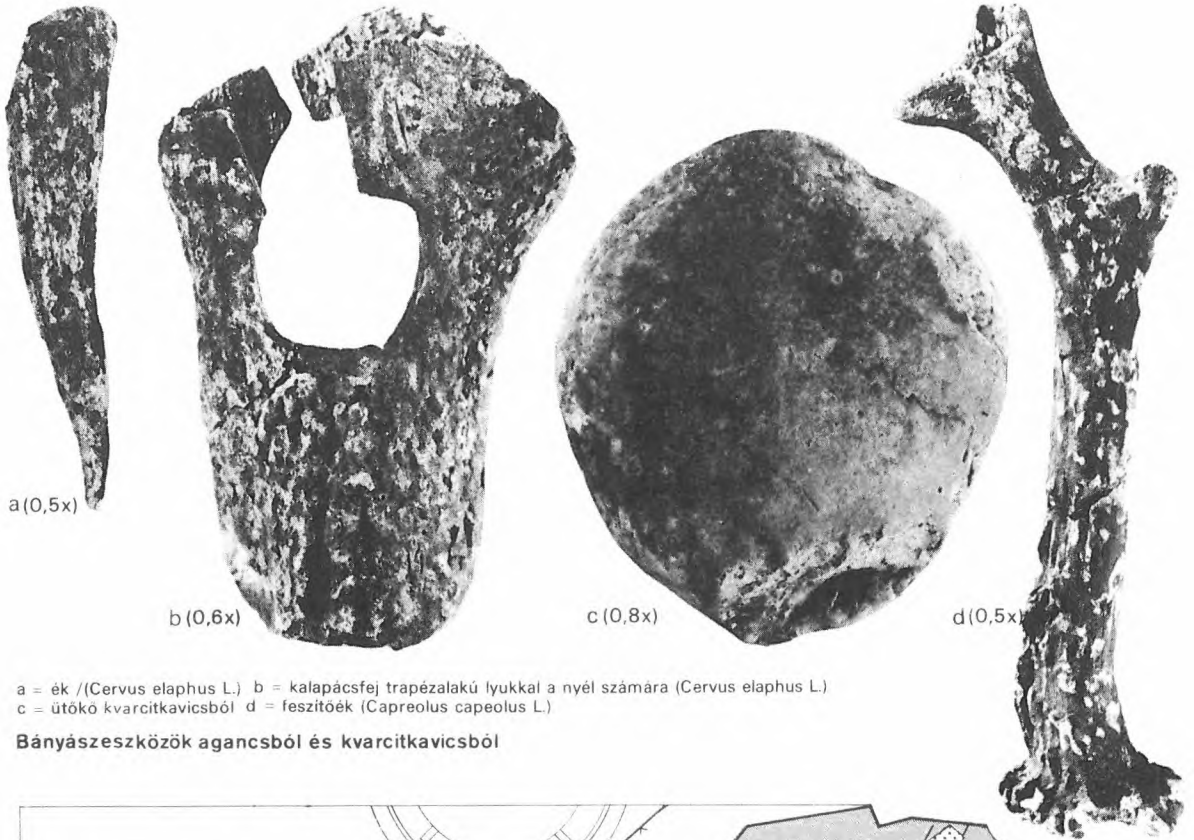
Kelet-Magyarországon a *tiszapolgári kultúra* képviseli, amely még sok szempontból az újkőkori kultúra folytatása. Ebből fejlődött ki a

### *középső réz korban (i. e. 3000–2800)*

a *bodrogkeresztúri kultúra*, amely rendkívüli fémgazdagságával tűnik ki (26. ábra). A nagy kincsleletek túlnyomó része ehhez a kultúrához kapcsolható. Jelentősek a lapos, arany csüngődíszek, amelyek stilizált nőábrázolások lehetnek (Hatvan-Újtelep, Hencida). Valószínű, hogy az esetek többségében a fémtárgyakat kész formában közvetítette a kereskedelem. A tiszapolgári temetőben és a szeged-szilléri depot-leletben talált rézrögök azonban arra utalnak, hogy helyben is foglalkoztak kisebb mértékű rézművességgel.

A férfi sírokba agyagedényeken kívül kőkéseket, obszidián nyílhegyeket, agancs- és kőbaltákat, buzogányt, réz- és aranyékszereket, valamint vaddisznó- és sertésállkapcsot tettek. A női sírokba edényeken kívül kagyló- vagy mészkőgyöngyöket, valamint réz- és aranyékszereket helyeztek.

A földművelő kultúrákra jellemző termékenység kultusz, az „anyaistennő” tisztelete háttérbe szorult; együttesen is kevés emberábrázolást ismerünk. Ezzel szemben gyakori



a(0,5x)

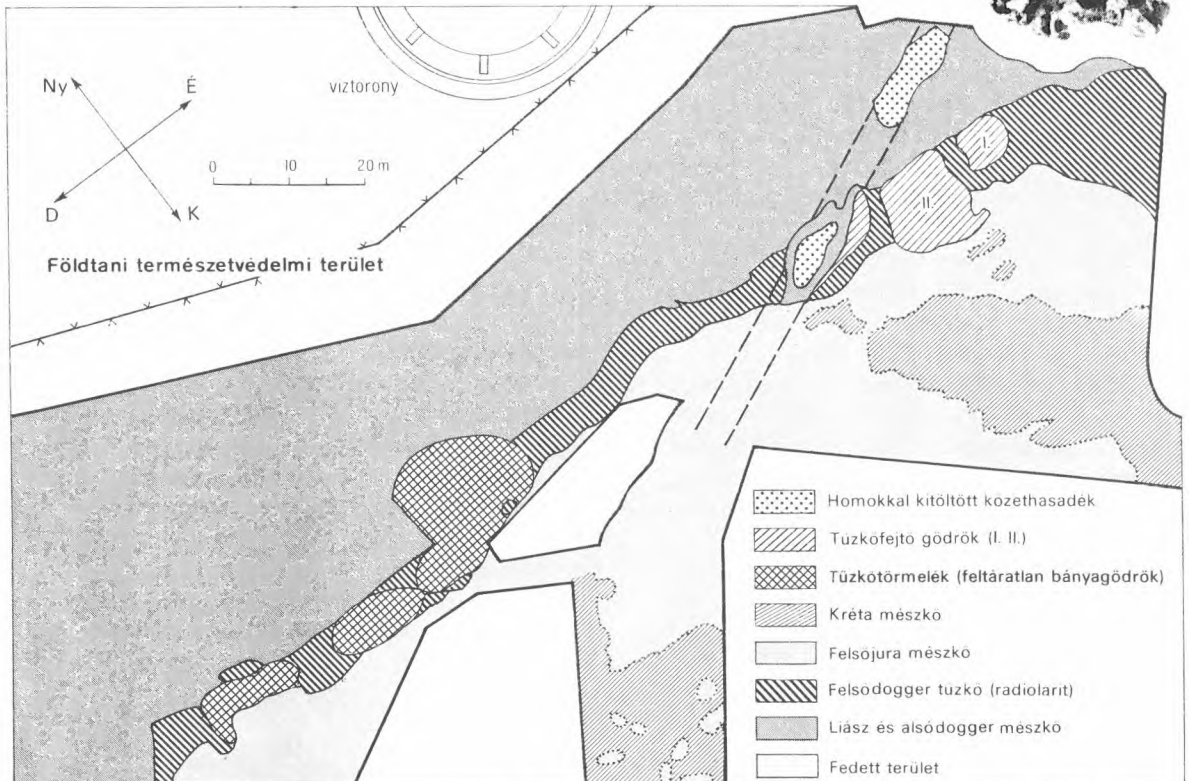
b(0,6x)

c(0,8x)

d(0,5x)

a = ék /(*Cervus elaphus* L.) b = kalapácsfej trapézalakú lyukkal a nyél számára (*Cervus elaphus* L.)  
c = ütőkö kvarcitkavicsból d = fészítőék (*Capreolus capeolus* L.)

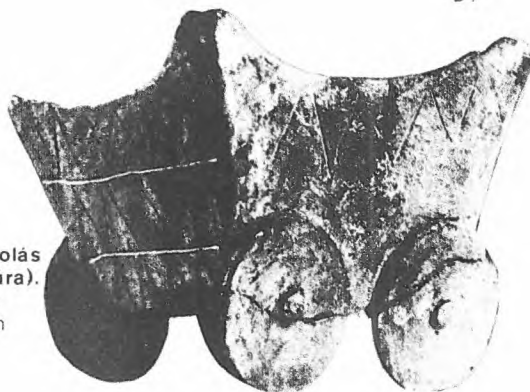
#### Bányász eszközök agancsból és kvarcitkavicsból



23 Óskori tűzkőfejto gödrök a tatai Kálvária-dombon



Állat alakú edényfedő (bodrogkeresztúri kultúra), Tiszafüred. Kalicz N. után (0,5x)



Az első szekérábrázolás (péceli kultúra). Budakalász. Kalicz N. után (0,6x)



Halotti urnák (péceli kultúra). Center. Kalicz N. után (0,1x)

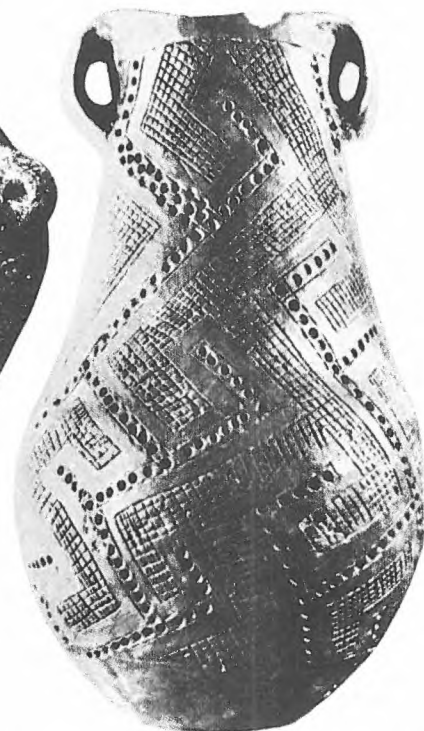


Kétosztatú tál (péceli kultúra). Uny. Kalicz N. után (0,4x)

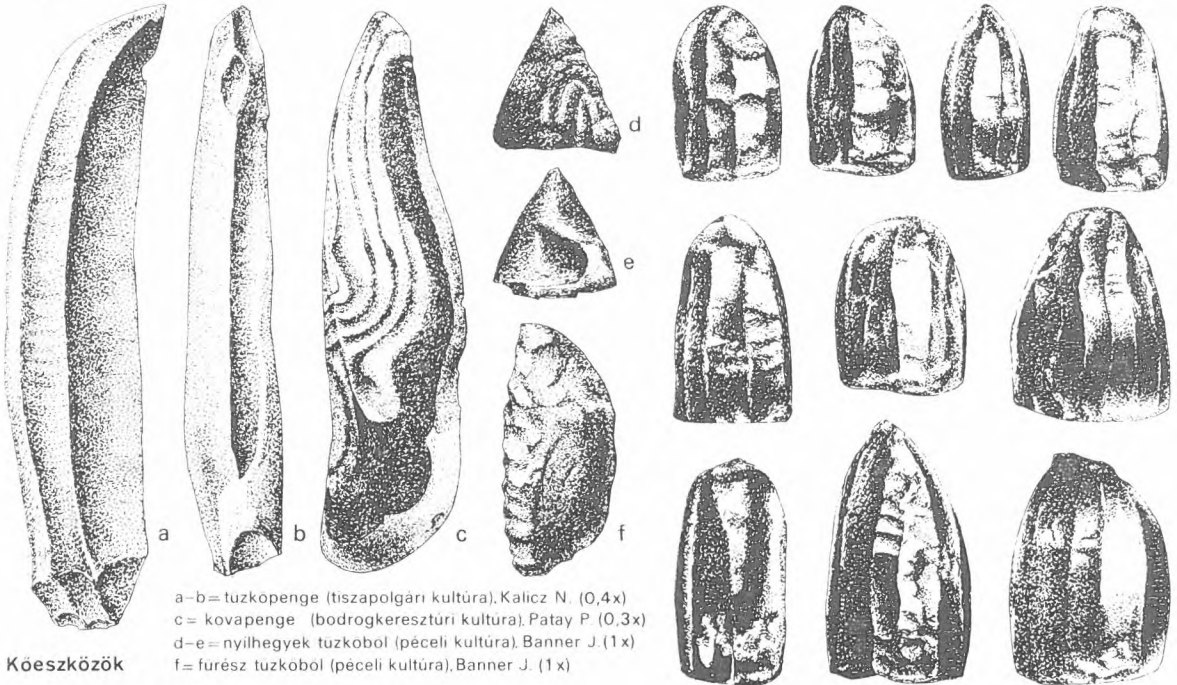
Agyagedény (balatoni csoport). Nagyvázsony. Kalicz N. után (0,2x)



Agyagedény (tiszapolgári kultúra). Bélmegyer, Mándoki-domb. Goldmann Gy. után (0,4x)



Diszedény (bodrogkeresztúri kultúra). Pusztaiásvánháza, Kalicz N. után (0,4x)



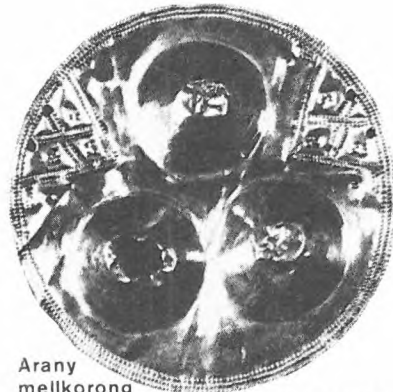
a-b = tuzkopenge (tiszapolgári kultúra), Kalicz N. (0,4x)  
 c = kovapenge (bodrogkeresztúri kultúra), Patay P. (0,3x)  
 d-e = nyílhegyek tuzkóból (péceli kultúra), Banner J. (1x)  
 f = fűrész tuzkóból (péceli kultúra), Banner J. (1x)

Köeszközök

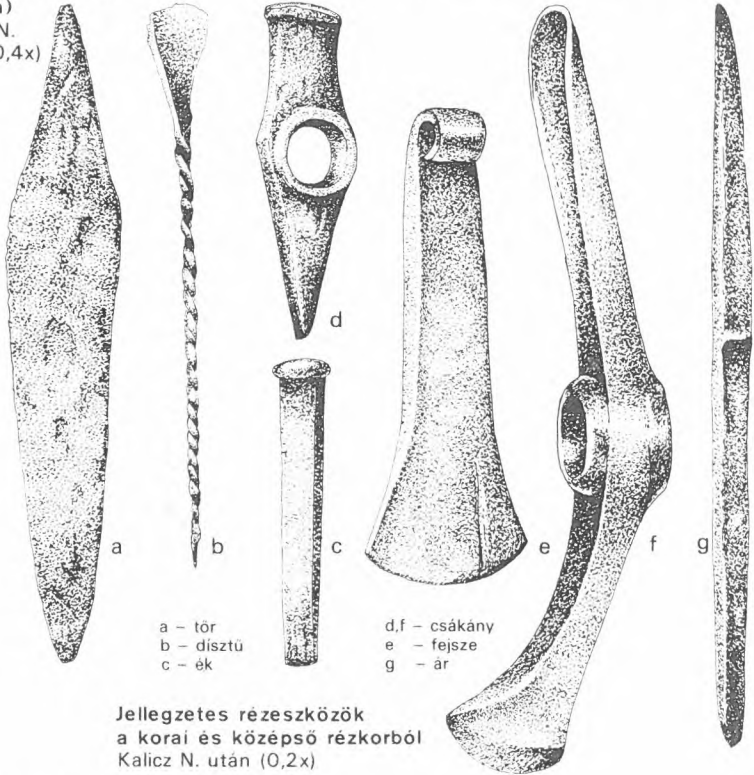


Arany mellkorong  
 Hatvan-Újtelep  
 (bodrogkeresztúri kultúra)  
 Kalicz N.  
 után (0,4x)

A nyirlugosi obszidián, depot magkövei  
 (bodrogkeresztúri kultúra) Hillebrand J. után (0,2x)



Arany mellkorong  
 Csáford (balatoni csoport), Kalicz N. után (0,4x)








a - tör  
 b - disztu  
 c - ék

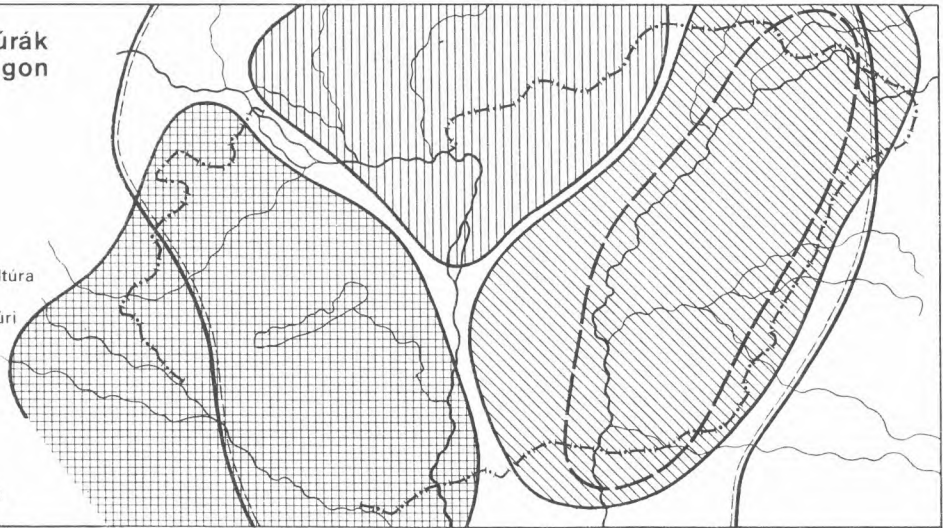
d, f - csákány  
 e - fejsze  
 g - ár

Jellegzetes rézeszközök  
 a korai és középső rézkorból  
 Kalicz N. után (0,2x)

## 26 Rézkori kultúrák Magyarországon

Kalicz N. után

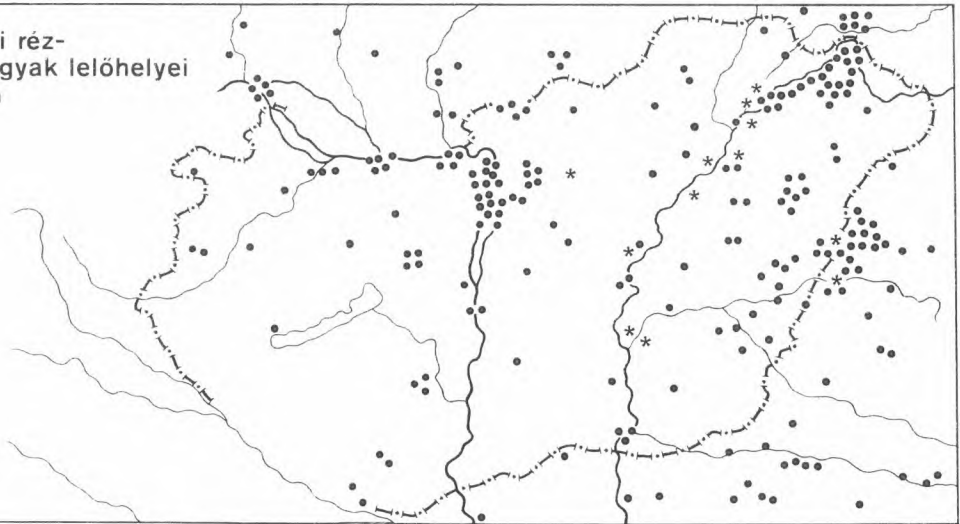
-  Tiszapolgári kultúra
-  Bodrogkeresztúri kultúra
-  Ludanice csoport
-  Balatoni csoport
-  Péceli (badeni) kultúra



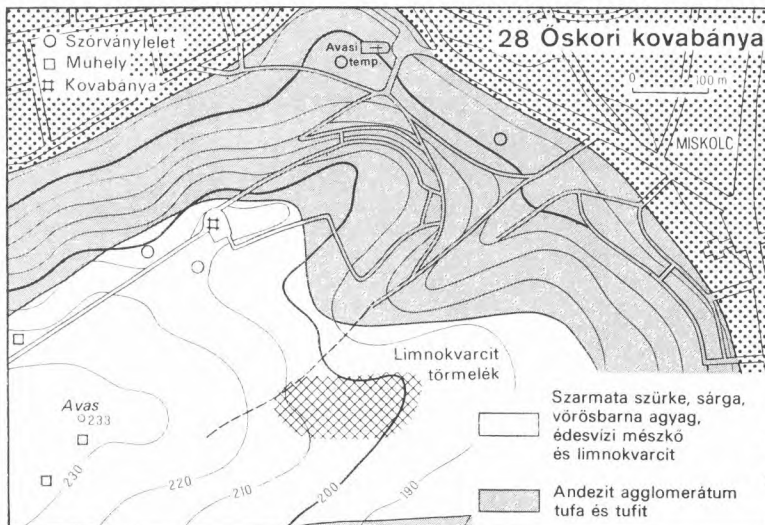
## 27 Java rézkori réz- és aranytárgyak lelőhelyei


Kalicz N. után

- Réztárgyak
- \* Aranytárgyak



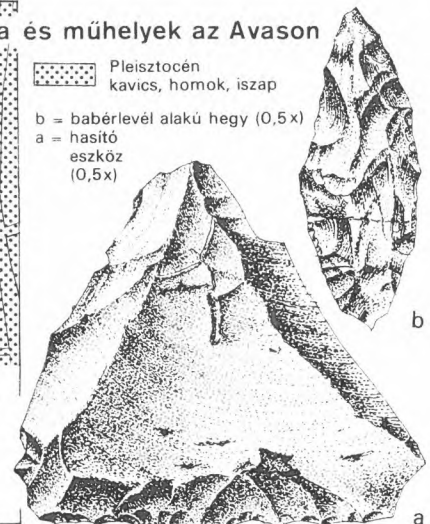
## 28 Óskori kovabánya és műhelyek az Avason



 Pleisztocén kavics, homok, iszap

b = babérlevél alakú hegy (0,5x)

a = hasító eszköz (0,5x)



az állattenyésztő életmódot tükröző ábrázolás; többnyire edények kiegészítő részeként (állatfejes edényfedő), domborműként és alárendelten csörgőként. Új edényformák jelentek meg plasztikusan kiemelkedő dudorokkal, amelyeket a korra jellemző – fémes hatást keltő – sötétszínű bevonattal láttak el.

A Dunántúlon, úgy tűnik, a korai rézkorban a késő neolitik kultúrájú népesség élt tovább és azt csak a bodrogkeresztúri kultúrával egyidőben – a középső rézkorban – váltotta fel a *Balaton–Lasinja kultúra*, amely észak-balkáni eredetű, de régészeti anyagában az alföldi hatások is felismerhetők; pl. a bodrogkeresztúrihoz hasonló csáfordi arany mellkorongok. A zalavári rézolvasztó műhely feltehetően a kelet-alpi fémművesség hatását tükrözi. Az észak-balkáni eredetű, árkolt díszű, fényezett edények a fémtechnika hatását mutatják. A többnyire kis méretű telepeken megtalálhatók a nagy, földfelszínre épített szögletes gerendavázas házak és a földbe mélyített nagycsaládi házak is. Letenyén a Dunántúl egyik legkorábbi erődített települését tárták fel.

### *A késő rézkor (i. e. 2800–1900)*

kezdeten déli irányból jelentős lélekszámú népcsoport árasztotta el a Kárpát-medence területét. Gazdasági tevékenységükben az állattenyésztés mellett ismét nagyobb szerepet játszott a földművelés is. A szarvasmarhát igavonóként is felhasználták. Ekkor jelenik meg a kocsi használata. A vagyoni differenciálódásból eredő társadalmi tagozódás a korábbihoz képest visszaesett és vele együtt a fémgazdagság is megszűnt. A *bádeni (péceli) kultúra* emlékei a Kárpát-medence egész területén megtalálhatók és azon túl a jugoszláv Alduna szakaszon, a Szávától délre eső területsávon és Cseh-Morvaország területén is fellelhetők. Nyílt telepeik sokasága a békés életmód jele, amelyekhez valószínűleg csak a korszak végén csatlakoztak az új népcsoportok támadására utaló, hegytetőkre épített földvárak.

A korábbinál kevésbé szigorú rendben eltemetett halottak mellé agyagedényeket, kő nyílhegyeket, rézből, csontból és kagylóból készített ékszereket helyeztek. Ekkor terjedt el tömegesen a halotthamvasztás. Halottak hamvait őrző jellegzetes, emberalakú edényeket is találtak. A sírhelyeket hegyvidékeken durván faragott kőoszloppal jelölték meg és a halott fölé is nagy mennyiségű követ helyeztek.

A mezőgazdaság fokozottabb előtérbe kerülésével ismét szerephez jutott az „anyais-tennő” tisztelete is. Jellemzőek a végsőkig leegyszerűsített, lapos, ill. a cserélhető fejű idolkok. Az agyagedények bordás-kanellurás díszítésűek; nagy szalagfülekkel. A fekete színű fényezett edények fémes hatásúak. Szertartási célokat szolgálhattak a vörös és fehér színűre festett kétrészes tálak és a talpas kelyhek.

A rézkor végén újabb sztyeppei népcsoport áramlott a Kárpát-medence ÉK-i részébe; a *gödörsíros kurgánok népe*. A gödörsíros kultúra gyér emlékeit a sírletekből ismerjük.

A halottakat általában kevés melléklettel – állatfog-nyakláncok, valószínűleg mágikus célt szolgáló okker-rögök – rendszerint prémekbe vagy színesre festett gyékényekbe burkolva temették el.

## *Irodalomjegyzék*

### *Rézkor*

- BANNER JÁNOS 1965: Die Péceler Kultur. – Arch. Hung. 35. pp. 5–289.
- GOLDMAN GYÖRGY 1977: A tiszapolgári kultúra települése Bélmegeyeren. – Arch. Ért. 104. pp. 221–234.
- HILLEBRAND JENŐ 1928: A nyírlugosi obszidián nukleuszdepot-leletről. – Arch. Ért. 42. pp. 39–42.
- KALICZ NÁNDOR 1969: A rézkori Balatoni csoport Veszprém megyében. – Veszprém m. Múz. Közl. 8. pp. 83–89.
- KALICZ NÁNDOR 1970: Agyagistenek. A neolitikum és a rézkor emlékei Magyarországon. – Hereditas, Corvina Kiadó. 78 p.

- KOREK JÓZSEF 1960: Die Goldscheibe von Csáford. – Folia Arch. 12. pp. 27–33.
- KUTZIÁN IDA 1963: The Copper Age Cemetery of Tiszapolgár-Basatanya. – Arch. Hung. 42. pp. 5–595.
- PATAY PÁL 1958: Rézkori aranyleletek. – Arch. Ért. 85. pp. 37–46.
- PATAY PÁL 1960: A kállói köpence lelet. – Folia Arch. 12. pp. 15–19.
- PULSZKY FERENC 1881: Szegedi leletek. – Arch. Ért. 1. pp. 1–6.
- Symposium über die Entstehung und Chronologie der Badener Kultur 1973. – Slov. Akad. Véd. Bratislava. 540 p.

## Bronzkor (i. e. 1900–800)

A magyarországi bronzkor nemzeti társadalomban élő, tapasztott falú házakban lakó, földműveléssel és állattenyésztéssel foglalkozó, agyagedényeket és bronzeszközöket készítő névtelen népei az ókori kelet városi civilizációinak, Mükéné hatalmának, Kréta fényűző korszakának, Hammurapi babiloni királyságának és Ekhnaton fáraó uralkodásának kortársai voltak.

A földművelés és az állattenyésztés mellett kiegészítő foglalkozásként tovább élt a vadászat és a halászat. Az állattenyésztés terén lényeges változást jelentett a ló tömeges elterjedése. Egyes kézműves mesterségek, mint az agyagedények készítése, a szövés, fonás, a bőrfeldolgozás és a csont-ipar magas szintet ért el.

A fémfeldolgozásban döntő jelentőségű volt az ötvözés megismerése és elterjedése; a réznek ónnal, ill. antimonnal való elegyítése lehetővé tette a réznél sokkal keményebb és tartósabb bronzeszközök és fegyverek készítését. A bronzelőállítás technológiája déli irányból jutott el a Kárpát-medencébe. Itt hamarosan helyi – erdélyi és kelet-alpi – nyersanyagforrások kapcsolódtak be a bronzművesség fenntartásába. A nyers bronzot jelentős helyi műhelyek dolgozták fel. Ennek megfelelően jelentős iparos- és kereskedőréteg alakult ki. A bronzkor második feléből származó tekintélyes bronzkincsek és gazdag sírleletek nagyarányú gazdasági fejlődésre és társadalmi differenciálódásra utalnak. A bronzkor első felében az agancs-, csont- és kőeszközök még túlsúlyban voltak a bronzeszközökkel szemben.

A II. évezred közepétől – a bronzeszközök tömeges előállításának hatására – nagyará-

nyú távolsági kereskedelem alakult ki. A réz, az antimon és az arany Erdélyből, az Északi-középhegységéből és az Alpokból származott; a Balti-tenger mellékéről borostyánkővet, az Égei-tenger vidékéről fajansz-gyöngyöket szállítottak. Cserébe valószínűleg mezőgazdasági terméket adtak. A kereskedelmet nagyban elősegítette a lóvonta négykerékű küllős kocsis és a főbb kereskedelmi útvonalak kialakulása.

### Korai bronzkor (i. e. 1900–1600) (31. ábra)

Az időszámításunk előtti második évezred népmozgalmak sorával kezdődött. A gödörsíros kurgánok népének inváziója még megtört a bádeni népcsoportok túlsúlyán, de hamarosan ezeket is felváltotta a délről érkező, fejlettebb földművelő népesség hulláma, az ún. zóki kultúra. A Kárpát-medencében ekkor jelentek meg először nagyobb számban a bronzból készült eszközök és ékszerek. Az importált bronzáru mellett már az évezred elején megkezdődött a helyi bronzelőállítás is.

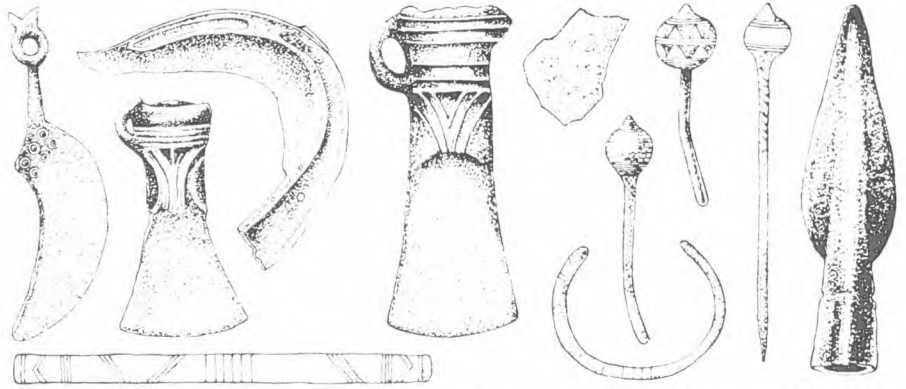
A korai bronzkorban a Kárpát-medencébe benyomult népcsoportok közül – a valószínűleg csak néhány évtizedes önálló lét ellenére – jelentős kulturális hatása volt a *harang alakú edények népének* is.

### Középső bronzkor (i. e. 1600–1300) (32. ábra)

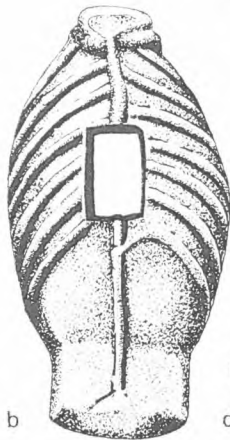
A „népvándorlástól” mentes századokban országrészenként – a korábbi történeti folyamatok során egymásra épült etnikai, gazda-



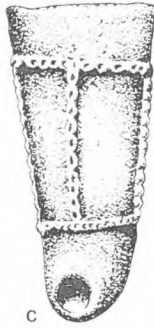
a



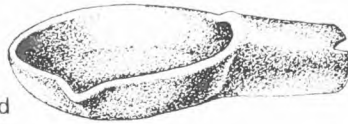
A késői bronzkor jellegzetes fémtárgyai a románi raktárleletből. Kovács T. után



b



c



d

A középső bronzkor (koszideri horizont) jellegzetes fémtárgyai. Kovács T. után

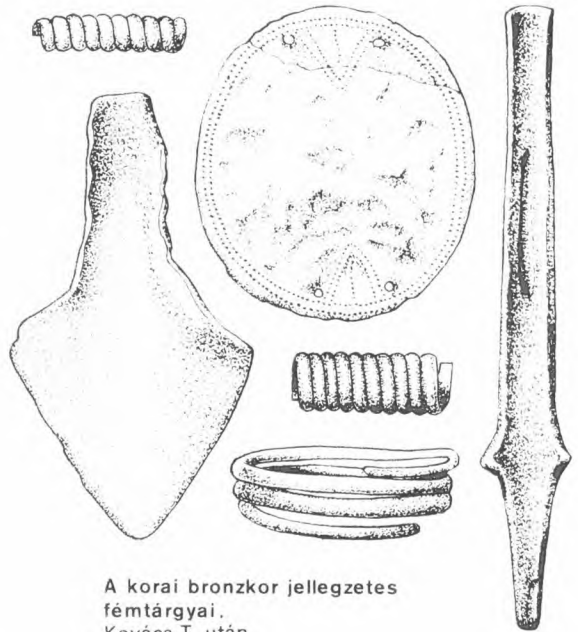
a = homokkő öntőminta    b = bronzkalapács  
c = agyag fujtatócső    d = agyag öntőkanál

A bronzöntés és megmunkálás eszközei Kovács T. után



- Tuzhely
- Coloplyukak
- Tapasztott, erősen kiégett falú gödör
- Cserépfalazású, tapasztott padka bronz nyersanyag formák kiöntésére szolgáló vörösre égett lyukkal
- Mélyedés

A lovasberényi bronzöntőműhely feltárt részletének alaprajza M=1.50 Kovács T. után



A korai bronzkor jellegzetes fémtárgyai. Kovács T. után



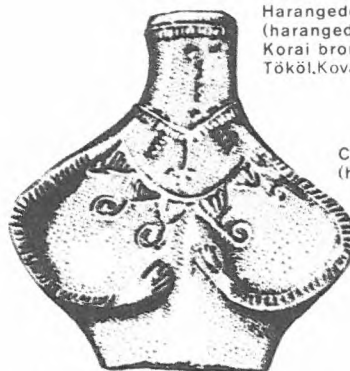
Függeszthető edény (nagyrévi kultúra), korai bronzkor. Nagyrév. Kovács T. után (0,5x)



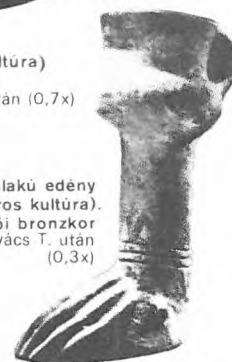
Harangedény (harangedény kultúra) Korai bronzkor Tököl. Kovács T. után (0,7x)



Állatszobor (hatvani kultúra) Korai bronzkor. Kovács T. után (0,1x)



Csizma alakú edény (halomsíros kultúra). Késői bronzkor Kovács T. után (0,3x)



Idol. Későbronzkori női viselet (Szeremle csoport), késői bronzkor Vinča. Kovács T. után (1x)



Mészbetétes edény (dunántúli mészbetétes kultúra), középső bronzkor Kovács T. után (0,6x)



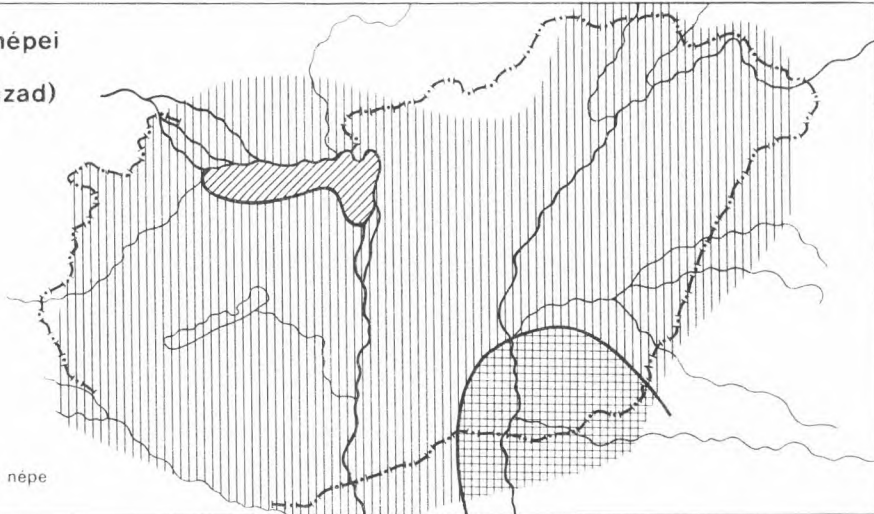
Diszedény (felsőszöcsi kultúra), késő bronzkor. Kovács T. után (1x)

**31 A bronzkor első népei  
Magyarországon  
(i. e. XX–XIX. század)  
Kovács T. nyomán**

 Zóki kultúra

 Pitvarosi csoport

 Harang alakú edények népe




**32 A középső bronzkor jelentősebb  
népei Magyarországon  
(i. e. XVII–XV. század)  
Kovács T. nyomán**

 Meszbetetes edények népe

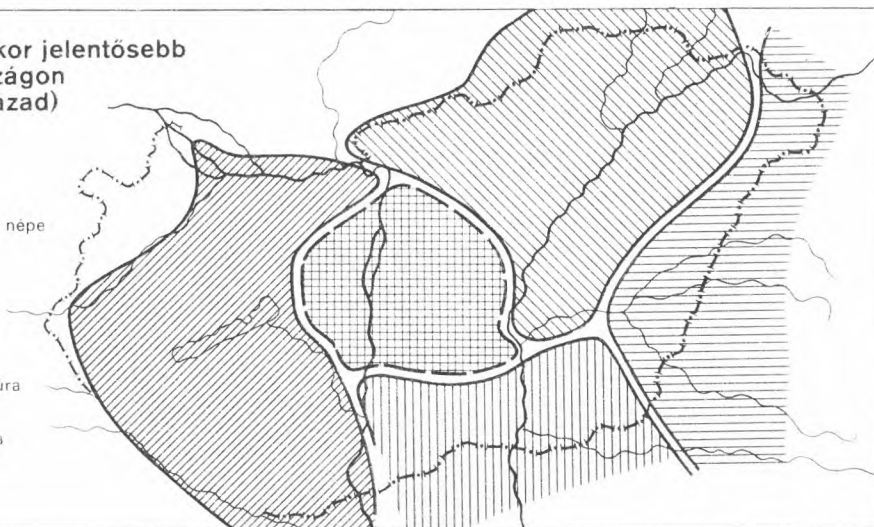
Tisza-vidéki tell kultúrák:

 a) perjámosi kultúra


 b) gyulavarsándi kultúra

 c) fűzesabonyi kultúra

 Vatyai kultúra



**33 A bronzkor késői szakaszának  
népei Magyarországon  
(i. e. XI–IX. század)  
Kovács T. nyomán**

 Urnamezós kultúra

 Kytjace kultúra

 Gávai kultúra



sági és kulturális hatások továbbfejlődéséből – eltérő jellegű kultúrák alakultak ki. A Dunántúl nagy részén az állattartó-földművelő életmódot folytató *mészbetétes edények népe* élt. Kelet-Magyarország bronzkori népeinek műveltségét összefoglalóan *Tisza-vidéki tell kultúrá*nak nevezzük. A tell olyan – rendszerint többretegű – telephelyet jelent, ahol gazdaságilag–társadalmilag magasan fejlett és szervezett népcsoportok kis területre koncentrálódva egy helyben laktak. A házak omladékából, hulladékokból stb. esetenként vastag, több métert elérő rétegsor halmozódott fel. A két kultúra területe között, a Sárviztól a Zagyváig terjedően található a *vatyai kultúra* lelőhelyei. Ez a népcsoport erődített településekkel védte lakóterületeit.

A középső bronzkor viszonylag békés, nagyobb népmozgalmaktól mentes évszázadai alatt jelentős gazdasági fejlődés ment végbe, amelyet a kereskedelem fellendülése is elősegített. A megerősödött vezető réteg gazdagságának bizonyítékai a bronz- és aranykincsek. A fémöntőműhelyek nagy területen uniformizálódott bronzeszközöket, fegyvereket és ékszereket készítettek. Főleg a korábbi helyi formákra visszavezethető tárgyakat készítettek, ill. a halomsíros kultúra bronzművességének hatása alatt dolgoztak.

### *Késő bronzkor (i. e. 1300–800)* (33. ábra)

Az i. e. XIV. század végén a Rajna és az Alpok közötti területről kiinduló *halomsíros kultúra* magyarországi terjeszkedését nagyszámú kincslelet (*koszideri típusú* kincsleletek) jelzi. A korábbi lakosság nagy része elhagyta eredeti települését; a több évszázadon át használt tell telepek többségén is megszűnt az élet. A hódítók jellegzetes halomsíros temetkezését csak a benyomulás időszakából ismerjük, a lakosság többsége ezt követően nagy kiterjedésű síktemetőket temetkezett. Az őslakosság formakincsének átvételével sajátos kerámiaipar és az eltérő ütemű fejlődés alapján regionálisan elkülönülő csoportok alakultak ki. A tömegtermelésre képes bronzművesség terén is fokozatosan eltérő vonások alakultak ki a Dunántúlon és a Tisza vidékén.

lésre képes bronzművesség terén is fokozatosan eltérő vonások alakultak ki a Dunántúlon és a Tisza vidékén.

A második évezred végén újabb népmozgások alakították át a Kárpát-medence településviszonyait:

– az Alföld déli részén (a Bácska–Bánát területén) élt népcsoportok nyomultak előre északi és keleti szomszédaik területére; elfoglalták a Tisza-vidék nagy részét és behatoltak Erdély területére is. A meghódított Tisza-vidéken alakult ki az Alföld késő bronzkorának legjelentősebb kultúrája, a *gávai kultúra* (XI–IX. sz.). Erdély érclelőhelyeire támaszkodó fémművészete az I. évezred elején európai jelentőségűvé vált és a Fekete-tengerig terjedő gazdasági közösség fontos részét alkotta.

– A Keleti-Alpoktól a Tiszáig terjedő területen ugyanakkor az *urnamezős kultúra népe* élt, amely a korábbi halomsíros kultúra területén az i. e. XII. században a Rajna és az Alpok közötti központtal alakult ki. Európa másik nagy késő-bronzkori kultúrája volt.

A két terület közötti technológiai tapasztalatcsere és kereskedelem a fejlődés fontos meghatározója volt. Ennek a nagyszabású fejlődésnek a menetét törte meg az i. e. IX. sz. derekán kezdődően, a kelet-európai sztyeppevidékről kiinduló, az Appennini-félszigetig gyűrűző népmozgalom, az ún. *preszkita népvándorlás*.

A bronzkor névadó sajátossága, a bronzművesség Mezopotámiában és Egyiptomban az i. e. IV. évezredtől, Dél-Európában a III. évezred végétől, majd a II. évezredben fokozatosan egész Európában a társadalmi–gazdasági haladás fő mozgatóerejévé vált. Fokozta a mezőgazdasági munkák hatékonyságát, átalakította a harcmódot és átfőrmálta a viseletet. A bronz előállítás és felhasználása mellett tovább fejlődött az aranyművesség is.

A magyarországi korai bronzkor fémművességének alakulására a délkelet-európai hatás volt a legjelentősebb. Az általánosan használt – részben importból származó, részben helyben előállított – tárgyakról a zó-

*ki kultúra*, ill. a *pítvaros–perjámosi csoport* leletei adnak jó áttekintést: az ún. keleti típusú balta, bronztör, ciprusi tű, bepödrött végű nyakperec, bronz diadém és ár, valamint vöröses színezetű aranyból készített ovális melldiszlemezek. A helyi bronzöntés első emlékeit néhány öntőminta képviseli (Domony, Zók-Várhegy).

A *harangalakú edények népe* a közép-európai fémművesség termékeit közvetítette a Kárpát-medencébe; lemezkorongos végű tüket, tekerceselt drót hajkarikákat, ívelt élű peremes vésőket.

A Tiszától keletre, erdélyi központtal a magyarországi bronzkor kiemelkedően jelentős fémműves központja alakult ki: nyélylukas harci csákányokat, keleti típusú harci baltákat, bronz markolatos kardokat, spirálkorongban végződő karpereceket, dísztüket készítettek. Magas színvonalat értek el az erdélyi aranyműves központok.

A *vatyai kultúra* területén öntőműhely maradványait tárták fel (Lovasberény-Mihályvár); tűzhelyek a léghuzatot biztosító szerkezet nyomaival, agyagból készült öntőkanál és egy övkapocs öntőmintája került elő.

Az i. e. XIV. századi *koszideri horizont* fémművészete különösen a Vág és a Nyitra völgyében, a Duna mentén és a Felső-Tisza vidékén volt jelentős. Ekkor szinte az egész Kárpát-medencében azonos formájú eszközöket, fegyvereket és ékszereket használtak, a területenként eltérő sokféle népesség ellenére. Jellegzetesek a gombos végű sarlók, fanyélre erősíthető tokos vésők, törkardok.

A késő bronzkorra a bronzfeldolgozás jelentős technológiai fejlődése jellemző. Az élet szinte minden területén a bronzból készített eszközök vették át a vezető szerepet. Hatékonyabbá vált az erdőirtás, a föld megmunkálása és a termény betakarítása. A mindennapi életet szolgálták a bronz bográcsok. Tökéletesedtek a fegyverek. A bronzkor végén megjelent a bronzból készült küllős kerék használata is.

A bronzművesség szerepének növekedésével megnőtt az iparos- és kereskedőréteg sú-

lya, akik a törzsi arisztokráciával összefogva osztoztak a hatalomban. A nemzeti arisztokrácia lakhelyei egyben jelentős fémművességi központok: Ság-hegy, Velem–Szentvid-hegy, Kisterenye–Hársas-hegy (Aranyhegy). A gazdasági fejlődést nagy mértékben elősegítette a kialakuló termékfelesleg és a kereskedelem, amely a Balti-tenger vidékéről borostyánt, az Égeikumból fajanszot és tengeri kagylókat, Erdélyből aranyat és rezet exportált. A nagy szériában gyártott, azonos formájú és súlyú bronztárgyak talán az általános értékmérő eszköz – a pénz – első megtestesítői. A fémművesség robbanásszerű fejlődése, a sorozatgyártásra képes bronzipar létrejötte minden korábbinál nagyobb ércigény kialakulását eredményezte, amely az érclelőhelyek megszerzéséért indított háborúhoz vezetett.

A bronzkor díszítőművészetének kibontakozását leginkább a kerámiamaradványok tükrözik (30. ábra). Vésott és plasztikus díszítőelemekkel, valamint a mészbetétes eljárás újszerű alkalmazásával vagy a fémtechnika agyagba történt átültetésével alakították ki az egyes népcsoportok sajátos formáikat.

A magyarországi bronzkor figurális művészetére jellemző az egyalakos ábrázolás. Méretük 5–40 cm között váltakozik. Többalakos kompozíciók csak a bronzkor utolsó századaiban tűnnek fel. A korai bronzkorból elvéve kis méretű, sematikus emberalakú szobrokat, erősen stilizált madáralakú edényeket ismerünk. A teljesen leegyszerűsített emberalakú szobrocska (idol) nagy területen hosszú évezredek át ábrázolási forma; Délkelet-Európa neolitikumában és a korai bronzkorban élt földműves kultúrák jellegzetes kifejezési formája.

A korai bronzkor művészetében elütő jellegűek a *hatvani kultúra* telepein nagy számban talált állatszobrocskák (ló, sertés, juh, kutya, de vadállatok is előfordulnak). Hasonló realiztikusan megformált kis állatszobrok újra csak a késő bronzkorban jelennek meg [a Kyjatice (pilinyi) kultúra és a gávai kultúra].

A középső bronzkor művészetét az elvont és a természethű elemek kombinációja jellemzi; amelyből az előbbi a jelentősebb. Az emberi, ill. állati alakot hordozó szobrok és edények után a középső bronzkor végén gyakoriak a kombinált ábrázolások: madártestű-emberarcú aszkosz, emberlábú oltáron fekvő madáralakú edény. Ebben a korban készültek a bronzkor első férfit ábrázoló alkotásai. Egyes tárgyakon égei-anatóliai motívumok találhatók.

A késő bronzkor tömeggyártásra berendezkedett bronzipara a művészetben is tükröződik. Uralkodó kifejezési forma a sematikus ábrázolás. Megszaporodnak a bronzból öntött állatszobrocskák és a bronzedények felületét díszítő ábrázolások. Az urnamezős kultúra Közép-Európában széles körben elterjedt produktumai a madáralakú bronz- és kerámiaedények, kettős madárfejű amulettek, madár- és bikafejű agyag- és bronzedények, csizmaalakú edények, küllőskerék formájú nap- és „tüskés” csillagábrázolások. Az

egész bronzkor művészetére jellemző a figurális ábrázolással szemben az „alkalmazott” diszitőművészet előtérbe kerülése.

## Irodalomjegyzék

### Bronzkor

- BANNER JÁNOS–BÓNA ISTVÁN 1974: Mittelbronzezeitliche Tell-Siedlung bei Békés. – Akadémiai Kiadó. 157 p.
- BÓNA ISTVÁN 1975: Die mittlere Bronzezeit Ungarns und ihre südöstlichen Beziehungen. – Arch. Hung. 49. pp. 5–317.
- JUNGHANS, SIEGFRIED–SANGMEISTER, EDUARD 1957: Bericht über den Fortgang spektralanalytischer Untersuchungen an kupferzeitlichen und frühbronzezeitlichen Bodenfunden Europas. – Germania. 35. pp. 11–18.
- KALICZ NÁNDOR 1961: Die Frühbronzezeit in Nordost-Ungarn. – Arch. Hung. 45. pp. 7–202.
- KOVÁCS TIBOR 1960: A halomsíros kultúra leletei az Észak-Alföldön. – Arch. Ért. 87. pp. 159–199.
- KOVÁCS TIBOR 1977: A bronzkor Magyarországon. – Hereditas, Corvina Kiadó. 99 p.
- SCHIEBER RÓZSA 1972: A korabronzkor problémái Budapestén. – Arch. Ért. 99. pp. 151–166.

## Vaskor (i. e. 800-tól időszámításunk kezdetéig)

Közép-Európában az i. e. VIII. századtól kezdve fokozatosan a vas vette át a bronz szerepét. A korai vaskor első felében a bronz azonban még általánosan használatban maradt. S noha a korai vaskorban, a *Hallstatt kultúra* idején már jelentős szerepe volt a vasnak, a vasművesség európai tanítómesterei mégis a *kelták* voltak abban az értelemben, hogy a vas ekkor vált nélkülözhetetlen anyaggá az élet minden területén és ekkor alakult ki alapvető nyersanyagként való felhasználása. A vasszerszámok hatékonyabbá tették a gazdálkodást, a vasból készült fegyverek fölényhez juttatták felhasználóikat. A vaskorban jelent meg a Kárpát-medencében a fazekaskorong, ami nagyban elősegítette a kerámiatárgyak tömeges termelését. Az antik földrajzi és történetirók tudósításaival ugyanakkor a történelmi kor küszöbéhez

érkeztünk. A régészeti kultúrák hordozóit részben név szerint is ismerjük.

A kapcsolatok fő mozgatóereje a kereskedelem. Több fontos kereskedelmi útvonal haladt át az ország területén: Közép-Európát a Duna mentén vezető út kötötte össze a fekete-tengeri görög gyarmatokkal és a Balkánon át Görögországgal. A vaskorban is élénk kereskedelem folyt az ún. borostyánkőúton.

### Korai vaskor (i. e. 800–400) (34. ábra)

Az i. e. VIII. században a kimmerekkel rokon keleti sztyepei lovas, állattenyésztő nép nyomult be Kelet-Magyarország területére. Anyagi kultúrája a korabeli sztyepei népekével volt megegyező.

I. e. 550 körül a szkíta hatás alá került *sigynnák* népcsoportja érte el az Alföldet. Lótenyésztéssel foglalkoztak és a lovakkal kereskedtek is. A görögökkel fenntartott kapcsolataikat a tőlük származó importtárgyak bizonyítják. Fejlett törzsi társadalomban éltek és a díszes jelvényt („szkíta” arany-szarvast) viselő fejedelmek kiemelkedően nagy hatalommal rendelkeztek.

A Dunántúlra az i. e. VIII. században nyugat felől a *Hallstatt kultúra népe* vándorolt be, amely az illírral rokon nyelvet beszélő helyi pannonokkal olvadt össze. A hatalmas halomsírok, a magaslatokra épített erődített telepek erős társadalmi megosztottságra utalnak. A korábbi nagy bronzműves telepek egy része vasműves központtá alakult át.

### *Késő vaskor (i. e. 400-tól időszámításunk kezdetéig* (35. ábra)

Az i. e. IV. század első évtizedeitől kezdve, több nagy hullámban La Tene kultúrát hordozó *kelta népcsoportok* vándoroltak be a Kárpát-medencébe és a következő évszázadok folyamán fokozatosan uralmuk alá hajtották annak egész területét. Hatalmuk forrása: fejlett kultúrával rendelkező közép-európai uralmuk, „korszerű” fegyvereik és széles körű „technikai forradalomra” támaszkodó gazdasági életük.

A törzsi arisztokráciához tartozó vezető személyiségekre utalnak az emberalakú marokkalal rendelkező tőr, a bronz sisak és az arany nyakperec. Legelterjedtebb támadó fegyverük a vaskard volt. Fontos szerepe volt a lándzsának és a pajzsának is. Öltözetükben pompa- és szinkedvelők voltak. Ruházataikat díszes fibulákkal tűzték meg. Díszes, néha zománc- vagy kőbetétes bronz övláncokat hordtak, kar- és lábperceket, nyakéket, gyűrűket és néha fülbevalót viseltek.

Gazdálkodásukra a földművelés és állattartás volt a jellemző, de vadászattal és halászattal is foglalkoztak. A földművelés terén forradalmi újításokat vezettek be: a korábbi primitív fakéreg vaslapot húztak, vas-

sarlókkal és kaszákkal arattak. A gabonát forgó és álló malomkőből összeállított kézimalommal őrölték meg.

A vas az élet minden területén általánossá vált és a fegyverek, a földművelés és a háztartás mellett az ácsok, a bognárok, a kovácsok és a szűcsök is vaseszközökkel dolgoztak. A termékek egyszerűségükkel és célszerűségükkel egyre inkább „ipari” termékké váltak.

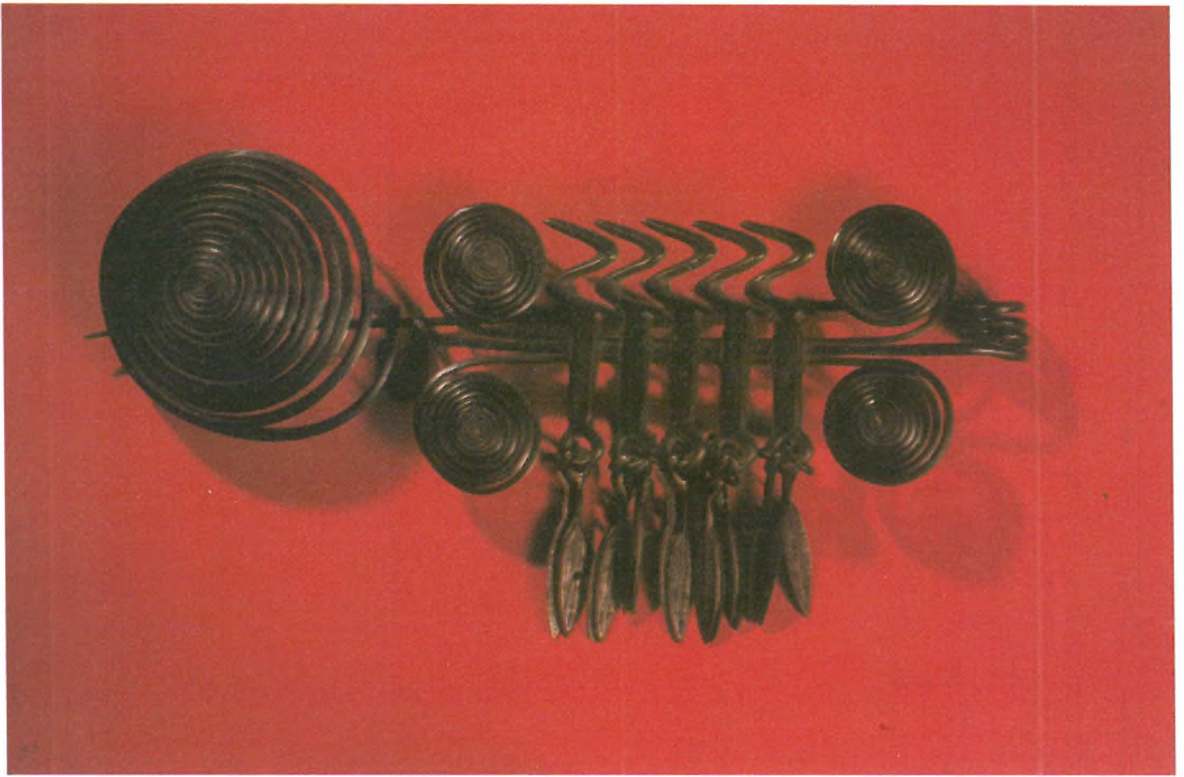
Bányászatukról keveset tudunk. Tacitus említi, hogy a cotinusok vasércet bányásztak. Vassalakot Velemen és Ivánban (Vas-, ill. Győr-Sopron megye) találtak. Kalapácsok, üllök és fogók alapján kovácsműhelyekre bukkantak Velemen és Szalacsán. A nyersvasat kettős piramis alakú rudakká kovácsolták (1,5–7,5 kg) s szállították a vaskohóból a műhelyekbe. Ismerték és hasznosították a különböző széntartalmú acélok tulajdonságait.

Bronzműhelyeket az említett lelőhelyeken, továbbá Regölyön találtak. A „barbár” pénzverés az i. e. I. század elején kezdődött és hamarosan minden magyarországi kelta népcsoport szállásterületén működött pénzverő műhely. Délről északra a pénzromlás jelei is kimutathatók: elterjedtek az ólommal vagy bronzalal bélelt ezüstérmék, sőt bronzpénzt is vertek. A verőtövek vésnői kitűnő ötvösök voltak, amiről az ékszerleletek (filigrán technika, granuláció) is tanúskodnak. A pénz használata önálló kereskedőréteget is feltételez. Új nyersanyag az üveg, melyet ékszerek készítésére használtak.

A magyarországi kelta uralom megszilárdulásával párhuzamosan fazekas központok alakultak ki, amelyek nagy területeket láttak el készítményeikkel. Az edényen megjelenő pecsétek olykor mesterjegyekkel érnek fel. A korongolás következményeként az edényformák egyszerűsödtek. A kemencéket lehetőleg az agyaglelőhelyek közelébe, földbe vájva építették. Tűzterük kétosztatú volt és a rostély, amelyre az agyagedényeket helyezték, az elválasztó gerincen nyugodott. Az I. század második felében a kelta kézművesség

1 1 Bronz fibula Medvéről (Medved'ov Cseh-szlovákia). Késő bronzkor – Hallstatt ▶

2 Szkíta arany-szarvas Zöldhalompusztáról. ▶

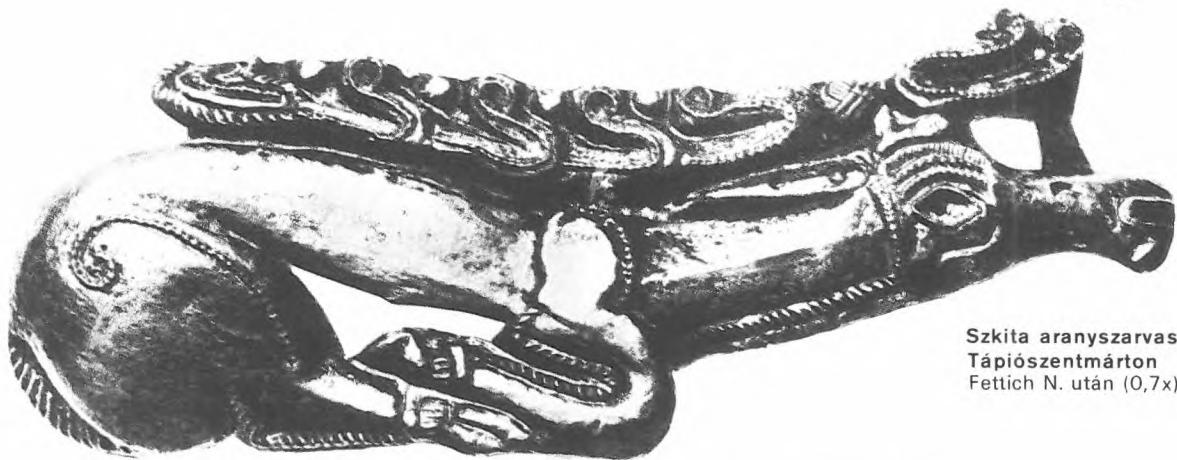


1



2





Szkita aranszarvas  
Tápiószentmárton  
Fettich N. után (0,7x)

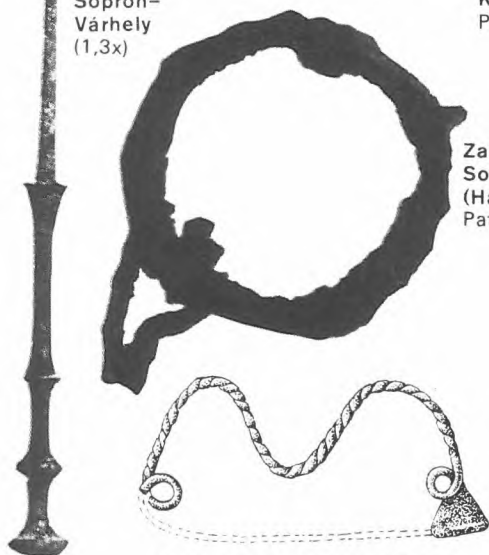


Bronz tűk  
Sopron-  
Várhely  
(1,3x)

Szkita agyagedény  
Kardoskút (0,1x)  
Párducz M. után



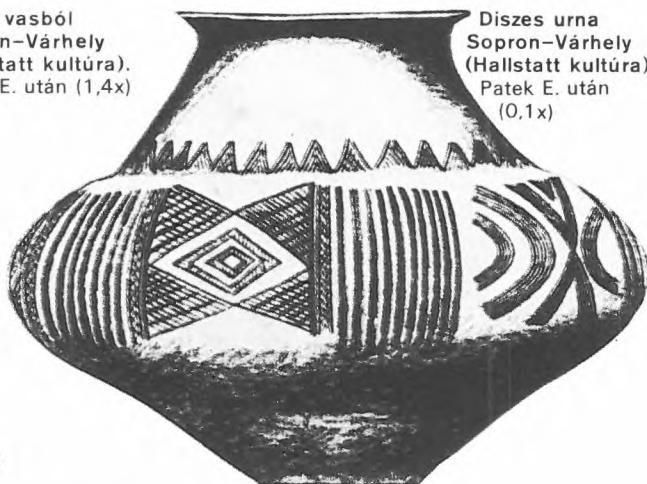
Bikafejes edény  
Vaszar (0,2x)  
(Hallstatt kultúra)



Zabla vasból  
Sopron-Várhely  
(Hallstatt kultúra).  
Patek E. után (1,4x)

Diszes urna  
Sopron-Várhely  
(Hallstatt kultúra).  
Patek E. után  
(0,1x)

Bronz fibula, Sopron-Várhely  
(Hallstatt kultúra). Patek E. után (1x)





Férfifejben végződő edényfül, Balaton-edericsről (0,4x)

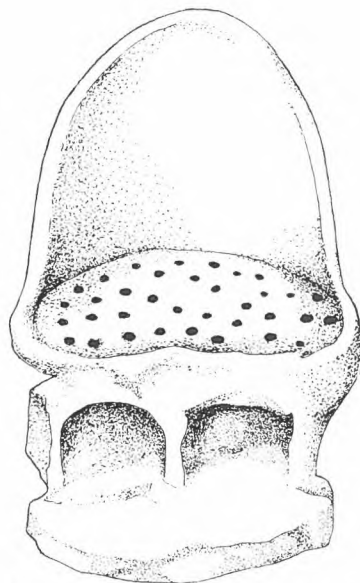


„Lencse”-alakú palack, Ordód-Babótról (0,3x)

A kelta agyagművesség tárgyi emlékei Szabó M. után



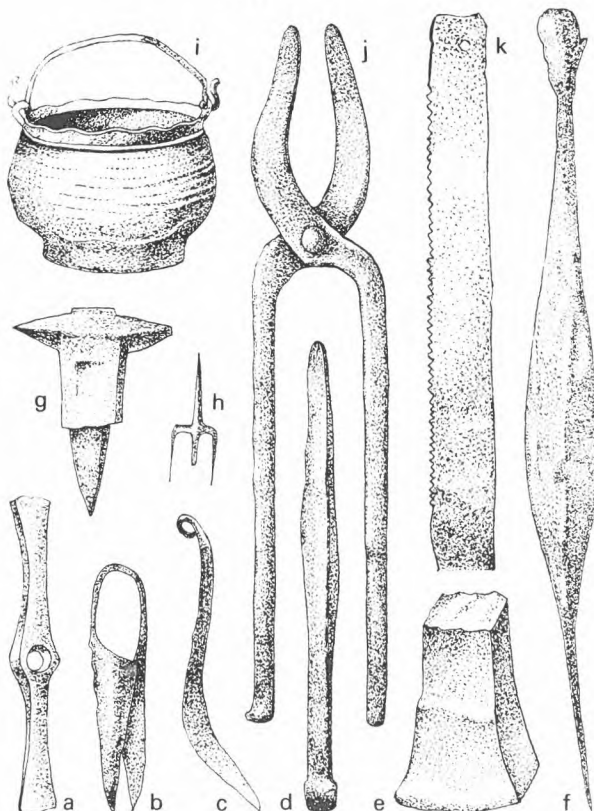
Kelta ezüstpénz Esztergomból Szabó M. után (2x)



Edényégető kemence rekonstrukciója Békásmegyerről. Szabó M. után (0,02x)



A szárazd-regölyi aranykincs részlete. Szabó M. után (1x)



a, d-e, g, j=kovácsszerszámok b=olló c=kés f=nyersvasrúd h=vasvilla i=üst k=fűrész

35 A kelta kultúra jellegzetes tárgyi emlékei

Vasból készült eszközök, Szabó M. után

hanyagló korszakának jellegzetes terméke a festett kerámia volt. Vörös-fehér sávokkal díszített alakra sziluetszerűen ráfestett alakok és geometrikus motívumok archaizáló stílusa a hanyatlás biztos jele. A kelta edények között gyakran előfordulnak grafitos mázúak is.

A kárpát-medencei kelták belső egyensúlyát a II. század végén a *kimberek* támadása ingatta meg. I. e. 88-ban a Scipio Asiagenus által legyőzött scordiscusok a Szerémség keleti részébe húzódtak vissza, ami utat nyitott a *pannónok* terjeszkedésének. Ezt követően a *dákok* mértek súlyos csapást a keltákra: először a *scordiscusokat* győzték le, majd a *boiokat* és *tauriscusokat* is. A dák hódítások első sorban a Tisza vidékét és Szlovákia területét érintették; a Dunántúlon csak a Duna-kanyarban található dák jellegű kerámia. A római hódító törekvések útjában ezután már nem jelentettek akadályt a magyarországi kelták. I. e. 35-ben Octavianus (a későbbi Augustus császár) Illyricum elleni hadjárata már csak a pannónok ellenállásába ütközött és azt leverve a Dunáig terjesztette ki a birodalom határait. A Dunántúlon a kelta őslakosság fokozatosan romanizálódott, amit megkönnyített az, hogy a késő vaskor utolsó szakaszában már városias, erődített telepeken élt.

## Irodalomjegyzék

### Vaskor

#### Korai vaskor (*Hallstatt*)

- FOLTINY, STEFAN 1958: Velemszentvid, ein urzeitliches Kulturzentrum in Mitteleuropa. – Wien 82 p.
- LÁZÁR JENŐ 1956: A magyarországi korai vaskor történetének kérdései. – Antik Tanulmányok. 13. pp. 1–22.
- PÁTEK ERZSÉBET 1973: Előzetes jelentés az 1971-ben Sopron Burgstallon végzett ásátásokról. – Arch. Ért. 99. pp. 206–213.

#### Korai vaskor (*szkiták*)

- BOTTYÁN ÁRPÁD 1955: Szkiták a Magyar Alföldön. – Rég. Füz., Ser. I. pp. 1–80.
- FETTICH NÁNDOR 1928: A zöldhalompusztai szkíta lelet. – Arch. Hung. 3. pp. 9–45.
- PÁRDUCZ MIHÁLY 1970: Kardoskút. in Zehn Jahre archäologische Forschung (1958–1968). – MTA Rég. Int. Közl. I. pp. 10–106.

#### Késő vaskor (*kelták*)

- FILIP, JAN 1966: A kelta civilizáció és öröksége. – Gondolat Kiadó. 276 p.
- HUNYADY ILONA 1942–44: Kelták a Kárpát-medencében. – Diss. Pann., Ser. II. 18. 153 p.
- MÁRTON LAJOS 1934: A korai La Tene kultúra Magyarországon. – Arch. Hung. 11. pp. 7–118.
- SZABÓ MIKLÓS 1966: A kettős piramis alakú vasrudak kérdéséhez. – Arch. Ért. 93. pp. 249–253.
- SZABÓ MIKLÓS 1971: A kelták nyomában Magyarországon. – Hereditas, Corvina Kiadó. 87 p.

# Római kor (I–IV. század)

I. e. 12-ben Augustus császár Tiberiust küldte a Száva völgyében fellázadt pannón törzsek leverésére. Ezen hadjárat eredményeként és a következő évtizedekben a pannón–dalmata törzsek egyre csökkenő erővel megújuló lázadásainak megfékezése nyomán a római birodalom határát a Dunáig tolták előre. Időszámításunk első évszázadában előbb a Dráva–Száva közén és Ny-Dunántúlon, majd a század második felében az egész Dunántúlon a hódító seregek nyomán kiépült a római közigazgatás. A Duna mentén felépítették a táborok és őrtornyok láncolatából álló védelmi rendszert – a limest. Az itt állomásozó katonaság döntő befolyással volt a tartomány társadalmi és gazdasági életére.

A római civilizáció központjai az általában kőből épült városias települések voltak. Jelentősebbek ezek közül a négy légiós táborhoz kapcsolódók: Vindobona, Carnuntum, Brigetio és Aquincum; a polgári települések közül Savaria, Scarbantia, Sopianae, Gorsium. A kő építészet jellegzetes alkotásai a díszes városi épületek (falfejményekkel, stukkóval és mozaikpadlókkal), lakóházak, árucarnokok, szentélyek, fürdők, amfiteátrumok, siremlékek és vízvezetékek, s a vidéki majorságok központjai, a villák. Polgári, kereskedelmi és katonai célokat egyaránt szolgálták a kitűnően megépített, kővel burkolt útvonalak. Az import márványon kívül a többi kőzetfajtát a közelben fejtették. Kedvelték a könnyen faragható pleisztocén forrásmészkövet, valamint a szarmata és a tortonai durvamészkövet. A kőfaragás és a szobrászat legtöbb emléke azonban inkább az iparművesség, mint a művészeti alkotások sorába tartozik. Magas színvonalú szobrászati munkák túlnyomórészt Savaria és Scarbantia területén kerültek elő és a szomszédos Noricum műhelyeinek hatását tükrözik.

A Duna menti települések kőfaragása általában alatta maradt a nyugat-pannóniainak. A kőfaragók rendszerint mintakönyvek után dolgoztak és egyszerűbb megoldásokra törekedtek. Jellemző sajátosság a mitológiai domborművek kedvelése. Kiválóan értettek a téglá- és a cserépgyártáshoz. Nyersanyagforrásaikat petrográfiai és mikropaleontológiai vizsgálattal, készítőiket a gyakori bélyegzőlenyomatok alapján lehet meghatározni. Jelentős helyet foglal el Pannónia IV. századi építészetében az ókeresztény egyházi építkezés. Számos helyen ismerünk jellegzetes sírkápolnákat és több bazilikát is feltártak.

A kereskedelem számos itáliai iparcikk behozatalát biztosította. A legnagyobb fogyasztó eleinte a hadsereg volt; pl. az észak-itáliai finomkerámia egyik fajtájának, a Póvidéki gyárak terra sigillatának töredékei többnyire katonai táborok területéről kerültek elő. De csakhamar jelentkezett vásárlóként a romanizálódó helyi arisztokrácia és a római telepések is. Jól megfigyelhető, hogyan terjedt el a sirleletek mellékleteként az itáliai eredetű kerámia, elsősorban a terra sigillata (36. ábra), majd a bronzedények sírba helyezésének szokása. Az I. század második felétől kezdve a nyugati import is nagy erővel jelentkezett; különösen a limes menti települések kialakulásával, az olcsó és biztonságos dunai víziút igénybevételével.

A helyi ipar a bennszülött lakosság igényeinek kielégítésére egy ideig továbbra is hagyományos termékeket állított elő, majd a II. század elejére kialakította a maga helyi színezetű provinciális pannóniai gyártmányait. Ilyenek voltak a benyomott díszű edények, amelyek a sigillaták domború díszítését utánozták, azok jellegzetes vörös színét azonban szürke, zöldesszürke vagy fekete



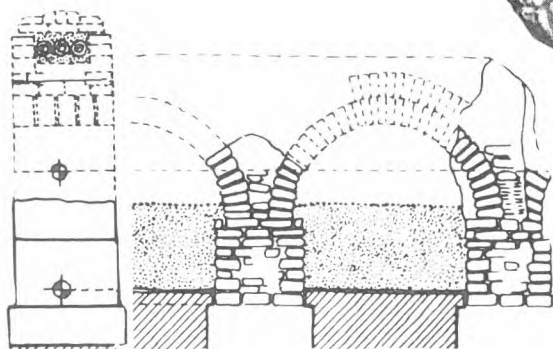
Terra sigillata (0,5x)  
Aquincum  
Póczy K. után



Hálós díszű üvegserleg Pécsről  
Fülep F. után (0,5x)



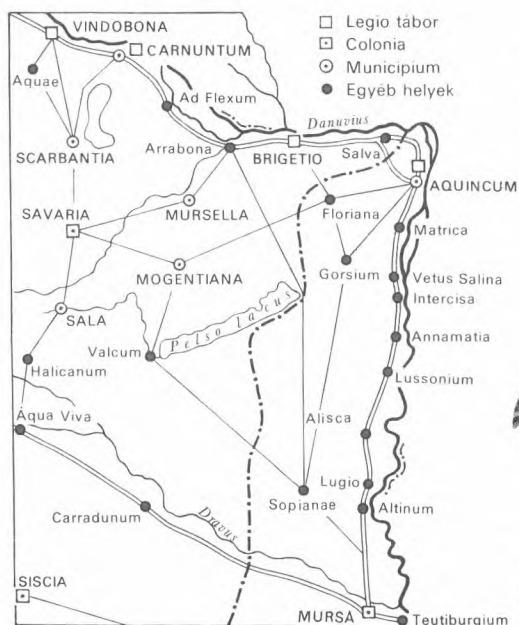
Aranyozott bronz  
császárszobor (0,5x)  
Pécsről. Póczy K. után



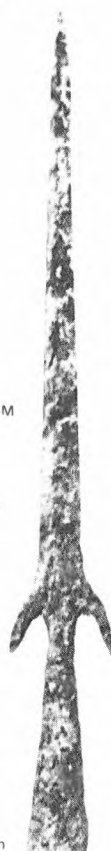
Az aquincumi vízvezeték részlete. Póczy K. után



A gorsiumi temető részlete. Póczy K. után



Pannónia római tartomány térképe



Vaslándzsa (0,5x)  
Pilismarót–Malompatak  
Soproni S. után

színezéssel pótolták. Nagy mennyiségben gyártottak mécseseket és kis méretű terrakotta szobrokat. A kerámiában a III. század végétől kezdve megszűnt a változatosság. A IV. században szürke és vörös szemcsés alapanyagú, zöldessárgás-barnás ólommazas edények váltak általánossá.

A fémipar helyi termékei kezdetben a nyugati kelta fémművesség stílusában készültek. Vasércbányászat nem folyt Pannóniában, a vaskohászatnak azonban vannak emlékei. A nyersvas részben Noricumból, részben a barbárokkal folytatott kereskedelem révén a mai Szlovákia területéről került a római tartományba. Igen kiterjedt volt a bronzművesség is; a fegyverkészítő üzemek sisakokat, páncélokot, pajzsereteket és nyílhegyeket gyártottak, mások bronzeszközöket, edényeket, fibulákat, bútor- és ládikavereteket állítottak elő. Öntőtégelyek és öntőminták bizonyítják a helyi bronzművesség létezését. Ólomot használtak a vízvezetékek, tükörkeretek, súlyok és kis fogadalmi tárgyak készítésére. A helyi üvegyártásról kevés biztosat tudunk, de a késő római (IV. sz. végi) helyi üvegyártás (zöld üvegek) emlékeit megtalálták.

Pannóniát északról a germánok (markomannok és kvádok), keletről pedig az iráni eredetű szarmata jazigok vették körül. A II. század végén a gót népvándorlás, majd a IV. század második felében a hunok megjelenése váltott ki nagy kiterjedésű népmozgásokat és sodort a Kárpát-medencébe számos népcsoportot.

A hunok megjelenése, az előlük menekülő népek betérései a IV. évszázad utolsó negyedszázadában szétzilálta Pannónia társadalmi és gazdasági viszonyait. 395-ben súlyos barbár betérések voltak, majd 401-ben a vandálok vonultak át nyugat felé a tartomány területén, 402-ben Alarik hódított Pannóniában, majd ezt követően 405-ben a keleti gótok vonultak át Itália területére.

A gyakorlatilag már elveszett tartomány keleti részét 409-ben, majd 433-ban Pannónia Prima egész területét átengedték a hunoknak. Rua hun fejedelem a harmincas évek elején az Alföldre helyezte át székhelyét és ezt követően 453-ig, a hun birodalom összeomlásáig itt volt a Rajnától az Uralig terjedő hun birodalom központja.

## *Irodalomjegyzék*

### *Római kor*

- BARKÓCZI LÁSZLÓ–BÓNA ISTVÁN–MÓCSY ANDRÁS 1963: Pannónia története. – Tankönyvkiadó. 151 p.
- BOHN PÉTER 1962: Római kori téglák vizsgálata. – Arch. Ért. 89. pp. 250–253.
- ERDÉLYI GIZELLA 1974: A római kőfaragás és kőszobrászat Magyarországon. – Apolló Könyvtár. 5. Akadémiai Kiadó. 209 p.
- FITZ JENŐ 1982: Pannonok évszázada. (Pannónia, i. sz. 193–284). – Hereditas, Corvina Kiadó.
- FÜLEP FERENC 1975: Sopianae. A római kori Pécs. – Corvina Kiadó, 37 p.
- GABLER DÉNES 1964: Az importált terra sigillaták forgalma Pannóniában. – Arch. Ért. 91. pp. 94–110.
- HEGEDŰS ZOLTÁN–NOVÁKI GYULA 1961: Adatok a sopron-magashídi vasolvastó telepről. – Koh. Lapok. 94. pp. 373–378.
- MÓCSY ANDRÁS 1959: Die Bevölkerung von Pannonien bis zu den Markomannenkriegen. – Akadémiai Kiadó. 269 p.
- MÓCSY ANDRÁS 1975a: Pannónia a korai császárság idején. – Apolló Könyvtár. 3. Akadémiai Kiadó. 202 p.
- MÓCSY ANDRÁS 1975b: Pannónia a késői császárságban. – Apolló Könyvtár. 4. Akadémiai Kiadó. 212 p.
- Sz. PÓCZY KLÁRA 1980: Római közművek Magyarországon. – Műszaki Könyvkiadó. 154 p.
- ROMWALTER ALFRÉD 1937: Sopronban lelt őskori salakok és téglák. – Soproni Szemle. 4. pp. 224–228.
- SODRÓ LÁSZLÓ 1956: A Sopron környéki őskori vaskohászatra vonatkozó eddigi kutatásokról. – Soproni Szemle. 4. pp. 335–344.
- SOPRONI SÁNDOR 1978: Der spätrömische Limes zwischen Esztergom und Szentendre. – Akadémiai Kiadó. 231 p.
- UZSOKI ANDRÁS 1961: Az aranymosás néhány módszere. – Arrabona. 3. pp. 161–176.

# Népvándorlás kor, honfoglalás kor (V–X. század)

Magyarország területén a népvándorlás kort a római hatalom megszűnésétől, az V. század kezdetétől számíthatjuk, noha nagyobb népmozgalmak már az I. századtól kezdve több „barbár” népcsoportot sodortak a birodalom határainak közelébe s ezek megújuló támadásai 400 éven keresztül fenyegették a római limest.

A legkorábban bevándorolt népek az iráni eredetű szarmaták és a germán eredetű kvádok voltak, akik az Alföldön, ill. a Dunától északra telepedtek le.

A szarmaták alföldi jelenlétéről első biztos adataink az I. század közepe tájáról vannak. Hosszú időn át állandóan újabb csoportjaik vándoroltak be a Kárpát-medencébe. Sokszor intéztek támadást Pannónia ellen, nemegyszer a kvádokkal szövetségben. Politikai jelentőségük 375-ben szűnt meg, amikor a hunok megszállták területüket. A szarmata népesség 454 táján, a hun birodalom összeomlása után, beolvadt az újonnan jött gepida népbe.

A kvádok, noha korábban többször betörték a provincia területére, a IV. század végéig annak határain kívül maradtak. 395 és 400 között a Dunántúl É-i részére vonultak, majd 406-ban a vandálokkal együtt a Rajnánál átlépték a nyugat-római birodalom határát. Maradékaik Pannóniában éltek egészen 548-ig, amikor longobárd uralom alá kerültek.

Az V. század kezdetén a már amúgy is meggyengült provinciát újabb sorozatos támadások érték:

402-ben a germán eredetű vandálok vonultak át a Dunántúlon a Kárpát-medence ÉK-i részén lévő korábbi szállásterületükről.

Ezt követte két újabb germán törzs, a nyugati és keleti gótok támadása; 402-ben a nyugati gótok nyomultak be a tartományba.

A provincia DNy-i részét foglalták el, de néhány év után Itália felé vonultak.

405-ben a keleti gótok özönlöttek el Pannóniát, s ez a támadás olyan méretű volt, hogy az addig formálisan még fennálló tartományi határokat teljes mértékben megszüntette. (A keleti gótok a hunok segédcsapataiként 375-ben jöttek az Alföldre.) 456-ban újabb nagyarányú keleti gót betelepülés volt a Dunántúlon. Ez a nép 471-ig élt itt, ezután Itáliába költözött.

Az ázsiai eredetű hunok 375-ben szállták meg az Alföld déli részét, majd heves támadásokat intéztek a rómaiak ellen és azok kénytelenek voltak Pannónia egy részét – Valeria tartományt – átengedni nekik. A sorozatos támadások következtében a Dunántúlon addig meglévő kisszámú, római kultúrájú provinciális lakosság elvándorolt vagy felszívódott a barbár népekbe. 430-tól különösen megerősödött a hun hatalom a Kárpát-medencében, de Attila halála után 454–455-ben, az addig leigázott népek kiűzték őket a Kárpát-medencéből.

A Dunántúlon 546-ig, a germán longobárdok beáramlásáig, több, kisebb létszámú germán törzs élt, így a Dunántúl északi részén a kvádok és a herulok, a Dunántúl keleti részén a szvébek, a Balatontól délre pedig a keleti gótok. A longobárdok az egész Dunántúlt elfoglalták, államuk 568-ig állt fenn; ezután Itáliába vonultak.

Az Alföld egy részét és Erdélyt a hun birodalom összeomlása után – 454-ben – a germán eredetű gepidák foglalták el, akik 567-ig éltek itt. Noha államukat a longobárd–avar szövetség megdöntötte, a népesség nagy része tovább élt és egyes töredékeik a magyar honfoglalást is megélték.

Ezután kb. 250 évig avar uralom volt a mai

Magyarország területén. Az ázsiai eredetű avarok több hullámban vándoroltak be a Kárpát-medencébe. Jelentősebbek ezek közül az ún. préselt övdiszes nép, amely 568-ban; az ún. griffes–indás nép, amely a VIII. sz. elején (LÁSZLÓ GYULA szerint a 670-es évek táján) jelent meg a Kárpát-medencében. A sok hasonlóság mellett régészeti emlékeikben jelentős különbségek is vannak, s valószínűleg népi összetevőik is – legalábbis részben – eltérőek lehetnek. Újabban a griffes–indás nép egyik törzsével kapcsolatban az ugor (magyar) eredet lehetősége is felmerült. Annak ellenére, hogy az avarok politikai hatalmát a VIII–IX. sz. fordulóján Nagy Károly hadjáratai megtörték, a népesség tovább élt egészen Árpád magyarjainak honfoglalásáig.

A honfoglalást közvetlenül megelőző időszakban a Kárpát-medencét az avarokon kívül szlávok, az Alföldön és Erdélyben gepida töredékek népesítették be, s a Dunántúl nagy része, valamint a Tiszántúl a frank birodalom, ill. a bolgárok fennhatósága alá tartozott.

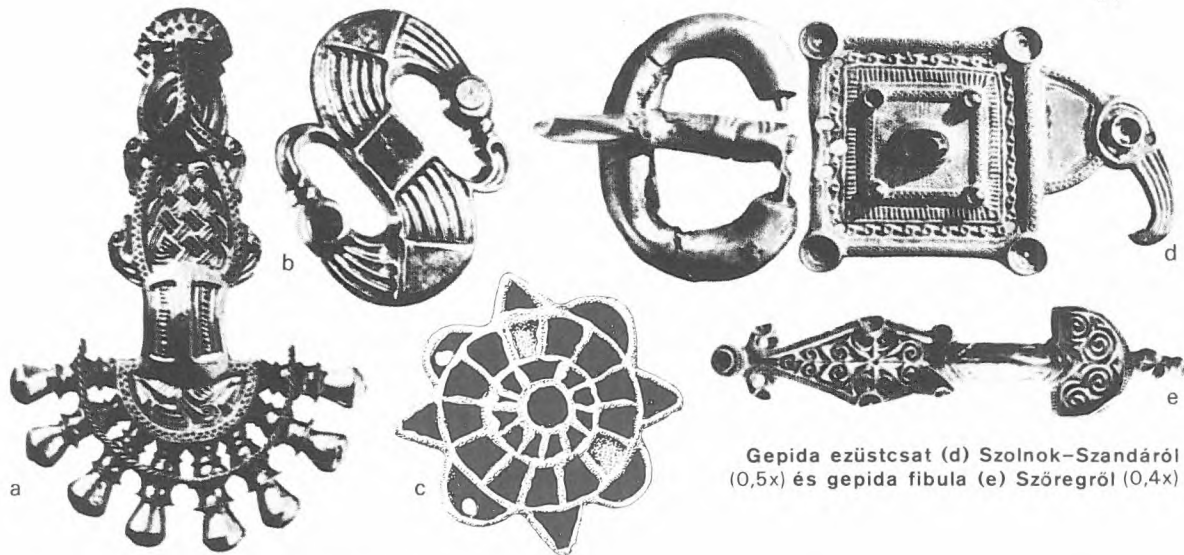
A magyar államalapítás előtt a népvándorlás utolsó nagy népmozgása a magyarok honfoglalása volt 895-ben. Árpád magyarjai rövid idő alatt meghódították az egész Kárpát-medencét. A X. század nagy kalandozó hadjáratai után az ezredfordulón a magyarság elérkezett az államalapításhoz; egy új gazdasági-társadalmi alakulat megszervezéséhez, a korabeli Európába való beilleszkedéshez.

Bár a népvándorlás kori népek igen eltérő származásúak és kultúrájúak voltak, sok közös vonással is rendelkeztek. Ilyen volt pl. hogy életformájuk bizonyos mértékig különbözött a Kárpát-medencében korábban élt népek életmódjától. Egy részük – pl. a hunok és avarok – nomád, ill. félnomád volt, s fő foglalkozásként nagyállattartó pásztorkodást folytatott. Ez a magyarzata annak, hogy ránk maradt régészeti anyagukban nincsenek városok, állandó, tartós anyagból épült épületek, sem a városokhoz tartozó közművek, utak stb. Emlékanyaguk jórészt temetőkből ismert, s használati tárgyakkól, fegyverekből, ékszerekből áll.

A népvándorlás korának valamennyi népé-

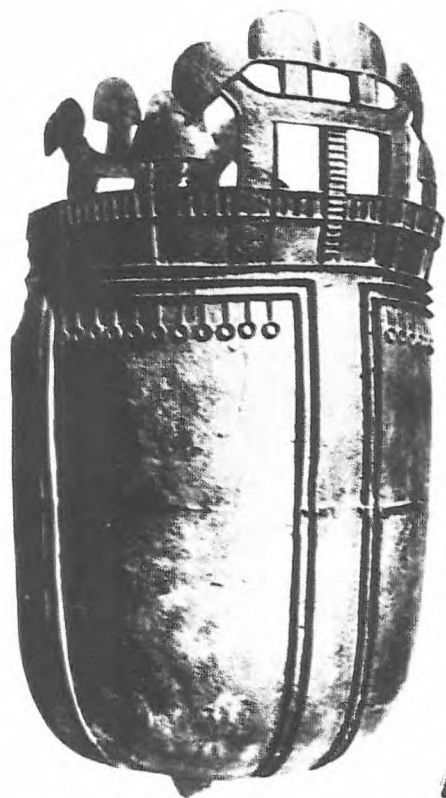
nél magas fokon, szinte iparművészeti szinten állt a fémművesség (37. és 38. ábra). Erről gazdag kincsleletek tanúskodnak, köztük a korai középkor legnagyobb aranykincs lelete, a 23 edényből álló, csaknem 10 kg súlyú nagyszentmiklósi kincs. A X–XI. század fordulójára keltezhető leletegyüttes két asztali készletből áll; egyik a késői avar–magyar–bolgár, a másik a korai magyar királyság ötvösművészetéhez köthető. A kovácmesterség is nagymértékig specializálódott, pl. más-más mesterek készítették a használati tárgyakat és a fegyvereket; ezt metallográfiai vizsgálatok is megerősítették. A fémeknek, mint nyersanyagoknak az eredetéről már jóval kevesebbet tudunk. Igen sok kovács- és ötvössírt ismerünk, azonban ezeknek a szerszámjai már az anyag feldolgozásának végső fázisairól tanúskodnak. Ez mindenekelőtt az arany és az ezüst esetében van így – ezek a fémek rendszerint már kész állapotban, nemegyszer vándorkezeskedők által árult beolvasztott anyagból kerültek a feldolgozókhöz. Ugyanakkor nagyon valószínű, hogy a gepidák, akik Erdélyt tartósan megszállták, az itt talált arany- (és só-) bányákat is művelték, ami hatással lehetett a magyarok későbbi bányászatának kialakulására is. Bronzöntésre kevés az adat; a nagy bronzöntvények ritkák, ilyenek pl. a nagy hun bronzüstök.

A vas eredetéről valamivel többet tudunk. A népvándorlás kor első felében a politikai viszonyok nem tették lehetővé a nyersvasal való kereskedelmet, ezért a lakosság kénytelen volt a szállások közelében található felszinközeli gypvasércet kiaknázni. Ez különösen a longobárdoknál valószínűsíthető. Később – elsősorban a honfoglalás korban – a központi hatalom gondoskodott a vasércelátás megszervezéséről. A limonit kitermelése mellett a környező területek, így pl. Ausztria vasbányász népeitől is szereztek be nyersanyagot. A vassfeldolgozás igen magas fokot ért el. Minden honfoglalás kori faluközösségben voltak „vasverő házak”, s két nagy vasolvasztó központ létezéséről is van tudomásunk; az egyik a Ny-Dunántúlon, a másik É-Borsodban virágzott.

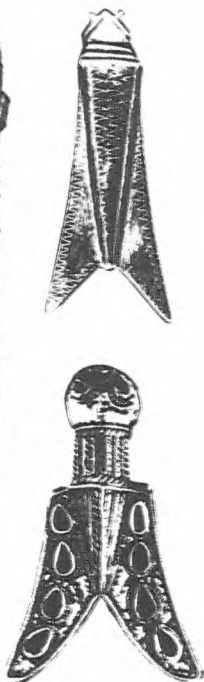


Gepida ezüstcsat (d) Szolnok-Szandáról (0,5x) és gepida fibula (e) Szőregről (0,4x)

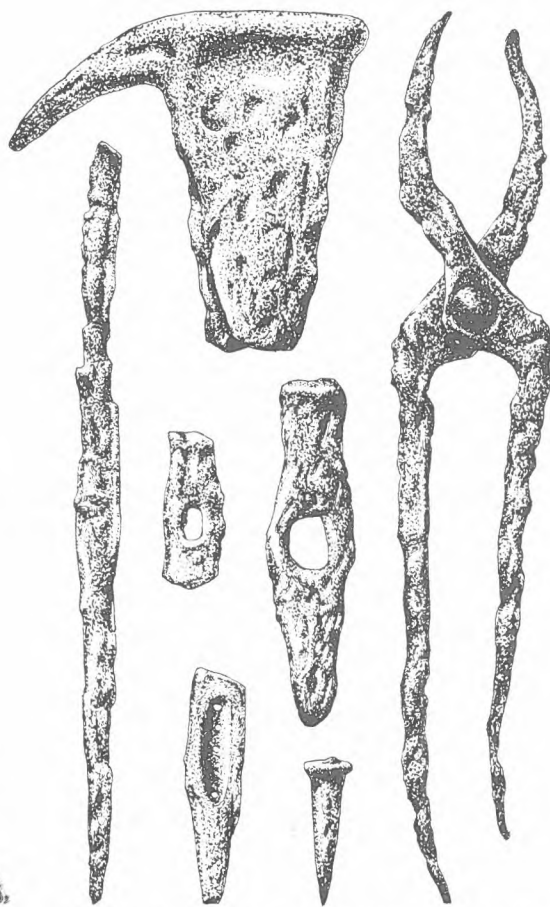
Longobárd fibulák: a – Szentendre (0,9x)  
Bóna I. után      b – Kápolnásnyék (1,5x)  
                            c – Bezenye (1x)



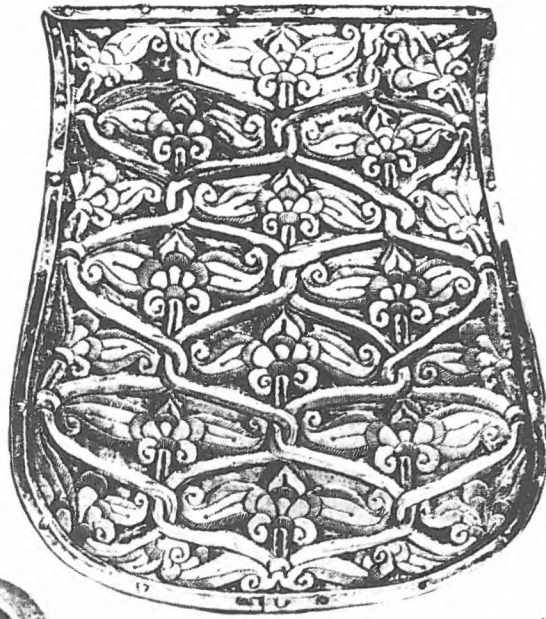
Hun bronzüst Törtelről  
László Gy. után (0,1x)



Hun „cikáda”-fibulák (0,5x)  
Györkönyből László Gy. után



Gepida kovács szerszámai, Mezöbánd  
Bóna I. után



Aranyozott ezüst tarsoly  
Galgóc. Dienes I. után (0,6x)



Ezüstberakásos vaszabla,  
Muszka. Dienes I. után (0,5x)

a = Korai avar szíjvég Tápéról  
László Gy. után (1,2x)

b = Kései avar övcsatok Szentesről  
László Gy. után (1x)

Aranyborítású szablya;  
az ún. Attila-kard  
László Gy. után (0,2x)



a



b

A nagyszentmiklósi kincs  
egyik aranykorsója  
László Gy. után (0,5x)





Avar edény  
a kunbányai  
kagánsirból (0,2x)  
László Gy. után



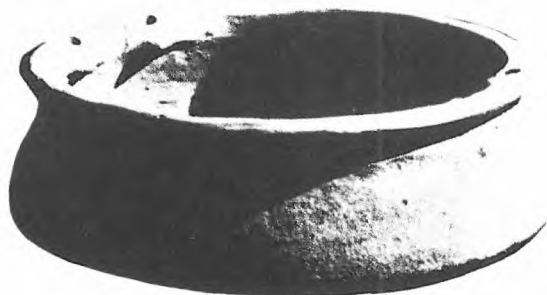
Antik minta után készült  
mázás amfora  
honfoglaláskori sirból  
Dienes I. után (0,4x)



Hun korsó besimitott  
diszitással Murgáról  
László Gy. után (0,3x)



Gepida edény bepecsételt diszitással  
Szarvasról. Bóna I. után (0,6x)



Honfoglaláskori cserépüst Szentesről  
Dienes I. után (0,2x)

A népvándorlás kori népek életében a kerámia viszonylag alárendelt szerepet játszott (39. ábra); a mindennapi használatra szánt edények anyagát valószínűleg kis, helyi agyaggödörökből termelték.

Város-, közmű-, ill. útépités hiányában a rómaiak idején virágzó kőbányászat lehasznált. A sóbányászat és -kereskedelem minden bizonnyal folyamatos volt.

## *Irodalomjegyzék*

### *Népvándorlás kor, honfoglalás kor*

- ALFÖLDI ANDRÁS 1932: Leletek a hun korszakból és etnikai szétválasztásuk. – Arch. Hung. 9. pp. 9–90.
- BÓNA ISTVÁN 1956: Die Longobarden in Ungarn. – Acta Arch. 7. pp. 183–244.
- BÓNA ISTVÁN 1970–71: Longobarden in Ungarn. Aus den Ergebnissen von 12 Forschungsjahren. – Arheoloski Vestnik. 21–23. pp. 45–73.
- BÓNA ISTVÁN 1976: A középkor hajnala. – Hereditas, Corvina Kiadó. 105 p.
- CSALLÁNY DEZSŐ 1956: Archäologische Denkmäler der Awarenzeit in Mitteleuropa. – Akadémiai Kiadó. 242 p.

- CSALLÁNY DEZSŐ 1961: Archäologische Denkmäler der Gepiden im Mitteldonaubecken 454–568 u. Z. – Akadémiai Kiadó. 406 p.
- DIENES ISTVÁN 1972: A honfoglaló magyarok. – Hereditas, Corvina Kiadó. 86 p.
- FEHÉR GÉZA–ÉRY KINGA–KRALOVÁNSZKY ALÁN 1962: A Közép-Duna-medence magyar honfoglalás és kora-Árpád-kori sírleletei. – Régészeti Tanulmányok. II. Akadémiai Kiadó. 99 p.
- FETTICH NÁNDOR 1926: Az avar kori műipar Magyarországon. I. – Arch. Hung. 1. pp. 3–65.
- FETTICH NÁNDOR 1937: A honfoglaló magyarság fém-művészete. – Arch. Hung. 21. pp. 5–303.
- FETTICH NÁNDOR 1951: Archäologische Studien zur Geschichte der späthunnischen Metallkunst. – Arch. Hung. 31. pp. 3–203.
- HAMPEL JÓZSEF 1905: Alterthümer des frühen Mittelalters in Ungarn. I–III. – Vieweg, Braunschweig. 1839 p.
- HECKENAST GUSZTÁV–NOVÁKI GYULA–VASTAGH GÁBOR–ZOLTAY ENDRE 1968: A vaskohászat története Magyarországon 1400-ig. – Akadémiai Kiadó. 249 p.
- LÁSZLÓ GYULA 1944: A honfoglaló magyar nép élete. – Magyar Élet Kiadó. 512 p.
- LÁSZLÓ GYULA 1957: Contribution à l'archéologie de l'époque des migrations. I. – Acta Arch. 8. pp. 165–172.
- LÁSZLÓ GYULA 1970: A népvándorláskor művészete Magyarországon. – Corvina Kiadó. 136 p.

# A középkori magyar királyság

## Érc- és kősóbányászat

Az ásványi nyersanyagok kiaknázása és hasznosítása az államalapítástól a török hódoltság kezdetéig terjedő fél évezred során – az állam, a társadalom, valamint a bel- és a külgazdaság történetének szerves részeként – jelentős változásokon ment keresztül.

### *Az államalapítástól a XII. század végéig*

– a domaniális államháztartás korában – a vastermelésben, a kősóbányászatban, valamint a nemesfémbányászatban és a hozzá szorosan kapcsolódó pénzügyekben alapvetően a királyi magángazdaság játszott meghatározó szerepet. Irányítási központja az esztergomi királyi kincstár, vidéki egységei a királyi vármegyék és az udvarnok gazdaságok. Első királyaink nagy mennyiségben vert és Közép-, Kelet-Európa-szerte igen elterjedt ezüstpénzeit hazai nyersanyagból készítették (I. melléklet). Ismert a XII. század végéről III. Béla király részére készült kimutatás, amely szerint a pénzverésből származó jövedelme évi 60 000 márka (15 000 kg ezüst) volt.

### *A XII. században és a XIII. század elején*

a nemesfémbányászat föllendülésében jelentős szerepet játszottak a német területekről érkező telepések: ebben az időben a két leggazdagabb ezüstmányászati központ, Selmecbánya és Radna túlnyomórészt német lakosú város volt.

Jelentős vastermelés folyt – a régészeti leletek és a helynevek tanúsága szerint – a nyugati határszélen Vas és Sopron vármegyékben; északon pedig az észak-borsodi és a dél-gömöri területeken. A X–XII. század-

ban működő királyi (fejedelmi) vastermelő szervezet központjai Vasvár néven maradtak fenn napjainkig. Északon főleg a rudabányai bányák jó minőségű vasércét, nyugaton gyengébb limonitos előfordulásokat dolgoztak föl. Helyi igényeket elégített ki a Pécs-Vasas környéki vasércstermelés. A gypvas-érc korabeli hasznosításának szinte az egész ország területéről maradtak fenn emlékei. A vas kohósítása direkt eljárással, földbevéajt, tapasztott kemencékben történt. Az érc redukciója után nyert képlékeny anyagot, az ún. vasbucát kovácsolással munkálták késztermékké (40. ábra).

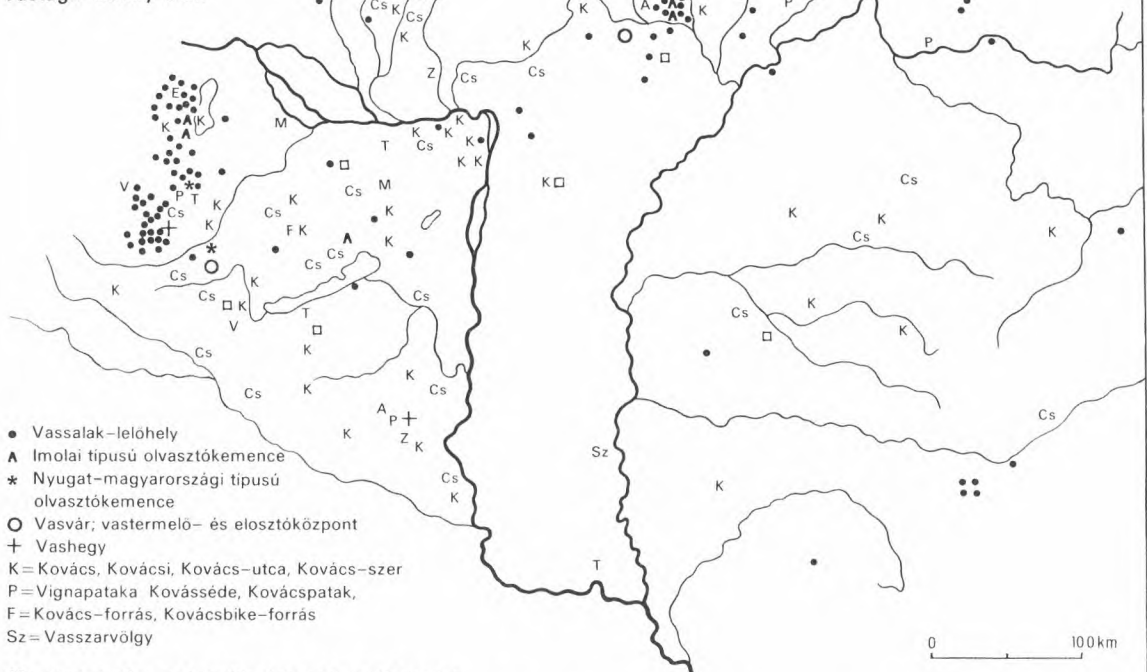
A kősóbányászatban a királyi magánbirtok volt a meghatározó (Dés, Torda, Szék és Kolozs környéke).

### *A XIII. századtól a XV. század végéig*

A XIII. század elején a királyi magánbirtok nagyarányú csökkentésével megszűnt a nemesfémbányászatban a kincstár korábbi monopolhelyzete. A tatárjárás pusztításai utáni újraterelések révén privilegizált bányavárosok jöttek létre és a bányákkal is rendelkező földterületek eladományozásával egyházi és földesúri bányászat is kialakult. Mindezek következtében, valamint a bányászati kamarák és a pénzverés bérbeadásával a regálé jövedelem került előtérbe, ami jelentős változást vont maga után a kincstár igazgatásában. A kamarai szervezet a királyi vármegyétől független intézménnyé vált. A kamarák élén egy-egy kamaraispán (pénzverőmester) állt, aki egyúttal a bérlője is volt a kamarának. A kamarabérlőket a tárnokmester (főkincstartó), a pénzverést az esztergomi érsek ellenőrizte. (A bérletrendszer 1530 körül – Erdélyben a XVII. sz. közepén –

Vassalak és vasolvasztó helyek, vastermelő és elosztó központok, valamint vasfeldolgozó helyek 900 és 1240 között Magyarországon, Heckenast–Nováki–Vastagh–Zoltay után

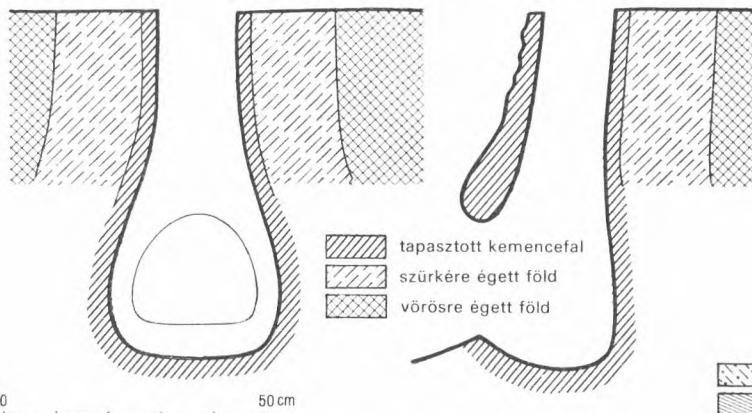
V = verő, vasverőszék  
A = Vasas, Z = Zseliz  
E = Eisenstadt  
Cs = Csatár, Csitár  
M = Meccsér  
T = Tömörd, Temer.  
• Temeri



- Vassalak–lelőhely
- ▲ Imolai típusú olvasztókemence
- \* Nyugat–magyarországi típusú olvasztókemence
- Vasvár; vastermelő- és elosztóközpont
- + Vashegy
- K = Kovács, Kovácsi, Kovács–utca, Kovács–szer
- P = Vignapatata, Kovásséde, Kovácspatak,
- F = Kovács–forrás, Kovácsbike–forrás
- Sz = Vasszarvölgy

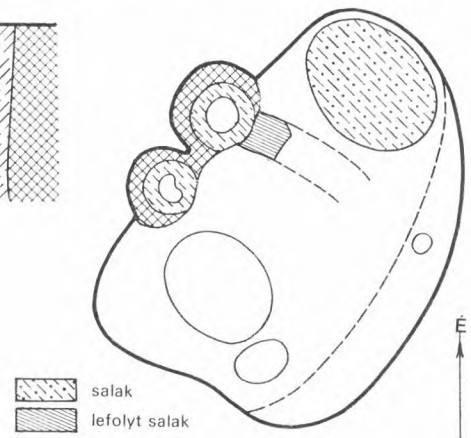
**Magyarország mai területére eső lelőhelyek:**

Sopron	Velem	Tác	Szilvásvárad	Kurtyán	Aggtelek	<b>Okleveles adatok:</b> □
Iván	Vasvár	Zamárdi	Uppony	Kánó	Tornabarakony	
Répcévis	Szarvaskend	Tokod	Vadna	Ragály	Tornaszentjakab	
Szakony	Ravazd	Pomáz	Alsószuha	Szuhafő	Garadna	
Ólmód	Csabrendek	Csovár	Dövény	Trizs	Boldogkőváralja	
Tömörd	Veszprém	Domony	Felsőkelecsény	Imola	Monok	
Kőszegfalva	Várpalota	Szarvaskő	Edelény (Borsod)	Égerszög	Tiszalök	
			Rudabánya	Jósvafő	Kardoskút	Dédes
						Vitya
						Keszi
						Rokolyán
						Nyalka



Imolai típusú buca–kemence metszete, Nováki Gy. után

40 Vastermelés és feldolgozás 900 és 1240 között



Nyugatmagyarországi vasolvasztó műhely alaprajza, XI–XII. sz. Nováki Gy. után

szüntették meg.) A XIII. századi kamarai szervezet:

pénzverő kamarák: esztergomi, budai, csanádegyházmegyei, szerémi, szlavóniai (kereskedelmi központokban)

bányakamarák: selmecebányai, telkibányai, aranyosbányai,

az erdélyi sókamara hivatalai: dési, kolozsi, széki, tordai és vizaknai.

Az Anjou korszak gyökeres változásokat hozott a pénzügyi- és a bányagazgatásban. Károly Róbert jelentős reformokat vezetett be és a feudális anarchia korában szétesett kamarai szervezetet újjáalakította. Nevéhez fűződik az első országos jellegű intézkedések kiadása 1327 körül. (Korábban csak királyi adománylevelek, városi privilégiumok tartalmaztak a bányászkodásra vonatkozó engedélyeket.)

A XIV. században végbement leglényesebb változás – a sóbányászat monopóliumának megerősödése és a korábban is szélesebb körű vasércbányászat helyi igényekre irányuló decentralizálódása mellett – a nemesfém-bányászat szabadságának kiszélesítése. Ugyanakkor előírták a nemesfémek kötelező beváltását. Királyaink Károly Róberttől kezdve – Mátyás kivételével – lemondtak az újonnan felfedezett nemesfém-bányák igénybevételéről, sőt a bányászat fellendítése érdekében az urbura egy részéről is. Gyakori volt a földesúri bányászati privilégiumok adományozása. A kincstári bevételek és a tartós pénz a kötelező nemesfém-beváltáson és a finomítás monopóliumán nyugodott. A pénzverő- és a bányakamarák szervezete és működése együttes igazgatás alá került (a XV. sz. közepén összeolvadtak):

pénzverő kamarák: budai-esztergomi, pécsi, körmöcbányai, szomolnoki (kassai), nagybányai (szatmári), nagyvárad, lippai (szegeci), szerémi és szlavóniai (zágrábi):

bányakamarák: körmöcbányai, szomolnoki, nagybányai, kolozsvári:

sókamarak: erdélyi, máramarosi.

(Kamarák a XV. század közepén: Buda, Körmöcbánya, Szomolnok, Nagybánya, Nagyszében, Zágráb.)

A bányakamarák feladata az urbura behajtása, a bányaművelés felügyelete és a bányai ügyi jogszolgáltatás.

A XIV–XV. századi bányavárosok „főtéri” polgári családjai a városalapítók utódai, az ún. urbáriusok (bányarészeket birtokoló polgárok), valamint a bányászathoz és a kohászathoz nélkülözhetetlen erdők használatához (Ringbürgerek, ill. Waldbürgerek) voltak. Belőlük került ki a nagy szakmai jártassággal bíró vajúrság, akik személyes munkával is kivették részüket a termelésből. A bányavárosokba, ill. szabad bányászterületekbe később betelepülő kisvállalkozók, valamint a bérmunkások a bányatelepek körül bányászkolóniákat létesítettek. A bányák művelése a könnyen lefejthető telepek kimerülése miatt nagy pénzbefektetést igényelt és ezt a kisvállalkozók csak bányászszövetkezetbe tömörülve tudták előteremteni. A bányászszövetkezet, amely lehetett kisvállalkozók vagy tőkések társulása, egy-egy bányaműre (telekre) alakult, de bármely szövetkezeti tag másik szövetkezetbe és kohóvállalkozásba is társulhatott. A XIV. századtól már a tőkés vállalkozás a magyar ércbányászat uralkodó típusa. A XV. századtól – a tőke koncentrációja következtében – az önálló bányászok tömegesen bérmunkás sorsra kényszerültek.

A XV. században alakult ki a két legfontosabb bányavidék – az alsó-magyarországi és a felső-magyarországi – bányavárosainak szövetsége. Mindkét szövetségbe hét-hét bányaváros tartozott. Rangsornak is tekintett felsorolásuk a következő: Alsó-Magyarországon Körmöcbánya, Selmecebánya, Újbánya, Bakabánya, Besztercebánya, Libetbánya és Bélabánya; Felső-Magyarországon Gölnicbánya, Szomolnok, Rudabánya, Jászó, Telkibánya, Rozsnyó és Igló.

Egyes földesúri bányavállalkozók is figyelemreméltó szerepet játszottak (Csákyak, Almássyak); néhány szakember alkalmazott mellett a jobbágyi robotkényszer biztosította számukra a munkaerőt.

A XV. század második felére a királyi bányavárosok [Selmecebánya, Besztercebánya, Körmöcbánya, Bakabánya, Újbánya, Libet-

bánya és Bélabánya Alsó-Magyarországon; Gölnicbánya, Szomolnok, Rudabánya, Telkibánya és Igló Felső-Magyarországon; Aranyosbánya (Offenbánya) és Radna Erdélyben], valamint a világi és egyházi földesúri bányavárosok (Rozsnyó, Jászó, Nagybánya, Felsőbánya, Zalatna, Abrudbánya, Körösbánya, Nagyborzsöny stb.) a dús részek kimerülése, a mélységgel és a vízbetörésekkel fokozódó nehézségek, valamint a rohamosan növekedő költségek hatására erősen hanyatlanak. Ekkor jelenik meg a műszaki újdonásokat alkalmazó kiváló szervező, kapitalista nagyvállalkozó Thurzó János, majd a fokozódó nehézségek leküzdésére igénybe vett nemzetközi kereskedelmi tőke, a délnémet Fuggerek személyében.

A XII–XV. század volt a magyar ércbányászat virágkora. Ezekben a századokban a magyarországi nemesfém- és réztermelés az európai gazdaság egyik jelentős tényezője volt. A XII–XIII. században ezüsttermelésünk (Selmezbánya, Radna), a XIV–XV. században pedig aranytermelésünk (Körömbánya, Nagybánya, Erdély) volt a vezető szerep. A XIII. század második felében az európai aranytermelés több mint 80%-át (1000 kg/év), az ezüsttermelésnek pedig közel 25%-át (10 000 kg/év) Magyarország adta. Az Anjou királyok idején, a magyar bányászat „Eldorádó-korszakában”, aranytermelésünk évenként a 2500 kg-ot is meghaladta. A XV. század végére azonban – fokozatosan – 1500 kg/év mennyiségre csökkent. Ennek ellenére a magyarországi aranytermelés továbbra is vezető szerepet játszott Európában. Ezüsttermelésünk – jelentős ingadozással – tartotta a 10 000 kg/évi termelési szintet.

A nemesfémtermelés legnagyobb felhasználója a királyi pénzverés volt (I. melléklet). Emellett a királyi udvar, a főurak és az egyház pompakedvelése is jelentős mennyiségű nemesfémeket igényelt. Keletről magunkkal hozott fejlett ötvösművészetünk újabb virágzásnak indult (41. ábra). A királyi (udvari) ötvösség vezető szerepét a XIV–XV. századra a városi – céhes – ötvösség vette át.

Különösen az erdélyi ötvösművek váltak Európa-szerte keresetté. A nemesfémek mellett rezet és bronzot is számottevő mennyiségben dolgoztak föl. A bronzöntés – harangok, majd ágyúk öntése – központja a Szepesség és Erdély volt.

A magyar réz a XIII. században vált nemzetközi jelentőségűvé. Ekkor kezdtek kiaknázni a Besztercebánya környéki rézérctelepeket. A XIV. században évi 10–12 000 q, a XVI. század elején 30 000 q körüli volt az országos réztermelés. A Thurzó–Fugger-vállalkozás idején (XV. sz. vége, XVI. sz. eleje) Európa legjelentősebb réztermelője Magyarország volt. A rezet feldolgozatlanul exportáltuk; a Besztercebányán működő, egyetlen hazai rézhámor a kitermelt hatalmas fémmennyiségnek csak a töredékét dolgozta fel.

A XII. sz. második felétől a vasérctermelés és vaskohászat súlypontja a Gömör-szepesi-érchegység területére helyeződött át. (Gölnicbánya, Dobsina, Igló). Ugyanakkor Erdélyben is jelentősebb vasércbányászat és vaskohászat kezdődött Torockó és Vajdahunyad környékén. A termelés helyi jelentőségű volt, elsősorban a nemesfém- és a rézbányászat vasszükségletét volt hivatva kielégíteni. Évszázadokon át jelentős vasbehozatalra szorultunk.

Csekély ólomtermelésünk (Selmezbánya, Pelsőcardó, Alvinc) és higanytermelésünk (Ortut, Zalatna) közel sem fedezte a hazai szükségletet.

## II XI–XVI. századi ezüst- és aranypénzek.

- 1 István király (1000–1038); denár
- 2 István király (1000–1038); denár
- 3 Salamon (1063–1074); denár
- 4 II. Béla (1131–1141); denár
- 5 Károly Róbert (1308–1342); aranyforint
- 6 Károly Róbert (1308–1342); denár
- 7 Nagy Lajos (1342–1382); garas
- 8 Hunyadi János (1446–1452); aranyforint
- 9 Mátyás (1458–1490); aranyforint
- 10 Mátyás (1458–1490); garas
- 11 Mátyás (1458–1490); obulus
- 12 II. Lajos (1516–1526); denár, 1526

## III Selmecei város- és bányajog címlapja, XV. századi másolat.





**In dem namender heiligen drimaltikeit d<sup>n</sup>  
 Alhie nach voluennit gemaine Statt vnd  
 Verfircht der Erbern vnd loblichen Stat  
 Schebnis. von etlichen Durchleuchtigest<sup>n</sup>**

herren vnd frommen von Hungenim. zu den got genadig sey. begabt vnd  
 bequadet vnd notmalim von dem Allerdurchleuchtigstem fursten vnd herren  
 heeren Bela. auch fromig zu Hungenim zu loblicher gedechtnis aus besunderm  
 gnadim der egedechtnis Statt Schebnis. vnd allem furwornem dossilbems.  
 zu merung vnd erwign aufwemen genadiglich besatt vnd Conseruet hat  
 obbestimte Statt vnd Perdrecht vestiglich gebotim. stat vest vnd vnsubroch<sup>n</sup>  
 zehallim. darvnder auch nicht handelm In them weg. noch weise

**Gemayne Statrecht zu.**



U in Bela von gottes genadim zu Hungenim dalmacen  
 Leorien zu fromig verbrondim allem vnd islich<sup>n</sup>  
 die disim gegymontigim brief onselim herren oder  
 lesim hat vnd genad Semidennall das kromgliche  
 zynestur wol onzymbit semes lammes moz vnd  
 zynemung fleissigliche zubewaren So wollen  
 wir vnsere genadim perckewim vnserer Stat  
 Schebnis. vnd andern vnserer perckewim. In  
 vnserer laimd zu Hungenim ein ewige huett

machim. vnd ein bestimung. den dazim die wir lebim. Vnd den die noch  
 in geborn warden. von vnserer kromglichen genade vnd freiem wollen  
 vnd gebim in vnd werlichim recht vnd freyheit als heruoch gestribim  
 stet Die der heiligen tron vnd nem moz wol fuggim vnd frowmen  
 damit wir sie bequaden. vnd bestetigim an alles vnder sprech<sup>n</sup> ewigliche  
 mit vnserer charestat. Also das kein lammthier. noch kein Edelman  
 noch kein Ritter. noch kein lammlicheit. Noch kein gehorchter mon. gestlitz  
 noch vocmittlich. die zu vnserer reich gehören. keynen freuel. noch ge  
 waltt begeen In keiner vnserer perckewim. keinen menschim onlawffim.







Kolozsvári Márton: Szt. László hermája. XIV.sz. Győr



Kolozsvári Márton és György: Szt. György lovasszobra 1373. Prága



Suki kehely, 1440 körül. Esztergom

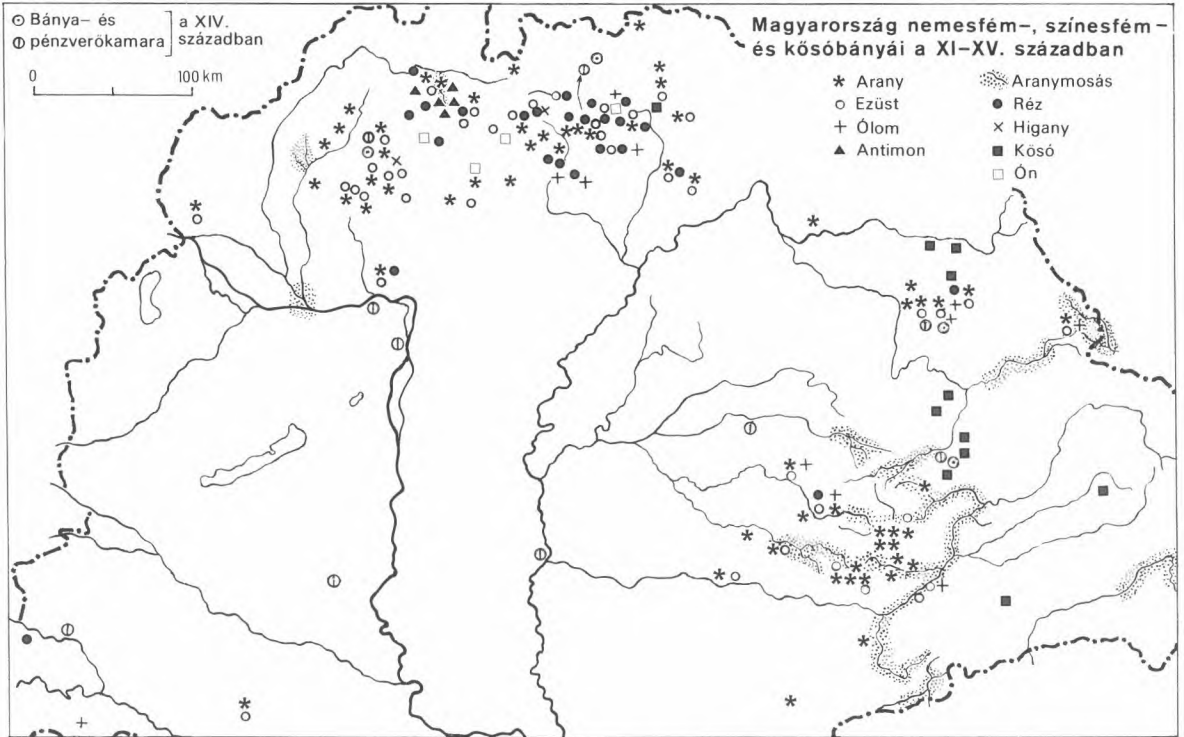


Cibórium, XIV.sz. Pásztó



Mihály mester harangja, 1468.  
Bulcs (Bilci, Románia)

41 Ötvös munkák és bronz műalkotások a XIV–XV. századból



* Aranyosbánya	Radna	Verespatak	Rudabánya	Kapnikbánya	Besztercebánya	Libetbánya	Telkibánya	Sóvár
Besztercebánya	Rézbánya	○	Selmecbánya	Pelsőc	Breznóbánya	Mecenzéf	×	Szlatina
Belényes	Rimabánya	○	Szépibánya	Radna	Börzsöny	Mostenic	×	Sugatag
Gergelyfalva	Rozsnyó	○	Telkibánya	Rézbánya	Csetnek	Óhegy	×	Torda
Gölnicbánya	Rudabánya	○	+	Rudabánya	Dobsina	Pelsőc	×	Vízakna
Kapnikbánya	Ruda	○	Alsósajó	▲ Besztercebánya	Gölnicbánya	Redova	×	□ Feketelehota
Körösbánya	Selmecbánya	○	Belényes	Magurka-hg.	Hilyó	Rézbánya	×	□ Gölnicbánya
Monostorszeg	Szomolnok	○	Börzsöny	Németlipcse	Ida	Rozsnyó	×	□ Gólnicbánya
Nagybánya	Telkibánya	○	Petriz	●	Igló	Rudabánya	×	□ Szinóbánya
Nagyalmás	Zalatna	○	Radna	○	Kapnikbánya	Szomolnok	×	□ Kőlozsakna
	Vajdahunyad	○	Rózsahegy	○	Lassupatak	Úrvölgy	×	□ Rónaszék



Rudabánya város pecsénymója, XIV. sz.



Középkori bányászszerszámok Rudabányáról és Telkibányáról

A római kortól hasznosított erdélyi kősbányák mellett a XIII. századtól kezdődött a máramarosi kősótelepek művelése is. Kő-sótermelésünk kielégítette a belső igényeket.

## Irodalomjegyzék

### *A középkori magyar királyság; érc- és kősbányászat*

- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1968: Po stopách výroby ortuti na Slovensku. – Ročenka Technického Múzea v Košiciach. pp. 115–233.
- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1978: Dejiny ťažby soli v Solivare. – Vychodslovenské vyd. Košice, Prešov. 158 p.
- EMBER GYÖZÖ 1946: Az újkori magyar közigazgatás története Moháctól a török kiűzéséig. – M. Orsz. Levéltár, 625 p.
- HAJNÓCI R. JÓZSEF 1931: A szepesi bányavárosok története. – Bp. Szepesi Szöv. 106 p.
- HECKENAST GUSZTÁV 1962: A vaskohászat története Magyarországon a honfoglalástól a XVIII. sz. közepéig. – Koh. Lapok. 95. (7) pp. 330–334.
- HECKENAST GUSZTÁV 1966: A kora-árpádkori magyar vaskohászat szervezete. – Tört. Szemle. 9. pp. 135–161.
- HECKENAST GUSZTÁV 1980: A vashámor elterjedése Magyarországon (XIV–XVI. sz.). – Tört. Szemle. 23. pp. 1–28.
- HECKENAST GUSZTÁV 1981: A vaskohászat Magyarországon a feudalizmus évszázadaiban. – Bány. Koh. Lapok, Kohászat, 114. (11) pp. 472–475.
- HECKENAST GUSZTÁV–NOVÁKI GYULA–VASTAGH GÁBOR–ZOLTAY ENDRE 1968: A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban. – Akadémiai Kiadó. 253 p.
- HERMANN ZSUZSA 1976: Jakob Fugger. – Akadémiai Kiadó. 341 p.
- HÓMAN BÁLINT 1916: Magyar pénztörténet (1000–1325). – M. Tud. Akad. kiadv. 710 p.
- HÓMAN BÁLINT 1917: A XIV. századi aranyválság. – Fejérpataky Emlékkönyv. pp. 213–242.
- HÓMAN BÁLINT 1921: A magyar királyság pénzügyei és gazdaságpolitikája Károly Róbert korában. – Budapesti Tud. Társ. 306 p.
- IVÁNYI BÉLA 1911: A királyi sóbányakamara szervezete a középkorban. – Klny. Századok. 47 p.
- KERPELYI ANTAL 1899: Adatok a vas történetéhez Magyarországon a XIX. sz. elejéig. – Klny. M. Mérn. Építészegyl. Közl. 82 p.
- KOŘAN, JAN 1955: Prhledné dějiny Československého hornictví. I. – Naklad, Českoslov. Akad. Věd. Praha. 214 p.
- KOVÁTS FERENC 1923: A magyar arany világtörténeti jelentősége és kereskedelmi összeköttetések a Nyugattal a középkorban. – Tört. Szemle, 11. pp. 104–143.
- PAULINY OSZKÁR 1924: A sóregálé kialakulása Magyarországon. – Századok. 58. pp. 627–647.
- PAULINY OSZKÁR 1933: A középkori magyar réztermelés gazdasági jelentősége. – Klny. Károlyi Emlékkönyv. 40 p.
- PAULINY OSZKÁR 1936: Magyarország aranytermelése a XV. század végén és a XVI. század derekán. – Klebersberg Magyar Történetkutató Intézet Évkönyve. pp. 32–142.
- PAULINY OSZKÁR 1937: A magyar aranymonopólium jövedelme a középkorban. – Domanovszky Emlékkönyv. pp. 488–503.
- PAULINY OSZKÁR 1972: Nemesfémtermelésünk és országos gazdaságunk általános alakulása a bontakozó és a kifejlett feudalizmus korában (1000–1526). – Századok. 106. pp. 561–608.
- PAULINY OSZKÁR 1977: Nemesfém-monopólium és technológia. – MTA II. Oszt. Közl. pp. 251–278.
- PÉCH ANTAL 1884–1887: Alsómagyarország bányaművelésének története. 1–2. köt. (Újra kiadva 1967.) – M. Tud. Akad. kiadv. I. 502 p.; 2. 846 p.
- PROBSZT, GÜNTHER 1966: Die niederungarischen Bergstädte. – Oldenbourg Verl., München. 359 p.
- RATKOŠ, PETER 1951: Príspevok k dejinam banského prava a banictva na Slovensku. – Slov. Akad. Věd. Bratislava, 174 p.
- SZELLEMY GÉZA 1894: Nagybányának és vidékének fémhányászata. – OMBKE. Nagybánya. 102 p.
- VLACHOVIČ, JOSEF 1964: Slovenská meď v 16. a 17. storočí. – Slov. Akad. Věd. Bratislava. 328 p.
- WENZEL GUSZTÁV 1872–1879: A magyar bányajog rendszere. 1–2. – 2. kiad. M. Tud. Akad. kiadv. I. 104 p.; 2. 112 p.
- WENZEL GUSZTÁV 1880: Magyarország bányászatának kritikai története. – M. Tud. Akad. kiadv. 456 p.
- WENZEL GUSZTÁV 1882: A Fuggerek jelentősége Magyarország történetében. – M. Tud. Akad. kiadv. 70 p.

# *A mélybányászat körén kívül eső ásványi nyersanyagok*

## *Agyagipar, fazekasság*

A honfoglaló magyarok már viszonylag fejlett fazekasiparral rendelkeztek, amikor megtelepedtek a Kárpát-medencében. Régészeti leletek tanúsítják, hogy a magyarság tárolásra és főzésre alkalmas agyagedényeket használt már a honfoglalás előtti időkben. A magyar fazekasság gyökereit részint a finnugorságban („faz”, „fazék” szavunk eredete), részint törökös népelemeink kultúrájában (kabarok) kell keresnünk.

A középkori magyar királyság első évszázadaiból fennmaradt ritka okleveles említések és helységnevek arról tanúskodnak, hogy a finnugor eredetű „fazekasság” az egész ország területén elterjedt volt, míg a szláv „gelencsérek” csak a Dunántúlra és a Kisalföld egyes részeire korlátozódtak. Ennek ellenére a szláv hatás is jelentősnek tekinthető. A fazekasok a fejedelmi-királyi szolgálonépek szervezetében önálló falvakat alkottak.

Az edények korongon készültek, de a korong egy ideig csak az edény peremének kialakítására és oldalának simítására szolgált; az edény maga összetapasztott agyaghurkák-ból készült. A fazekastermékek kezdetben durvább anyagúak, vastagabb falúak, feketére és szürkére égetettek voltak. Díszítésük bekarcolt hullámvonal, és esetenként kézzel benyomott rovátkázás a szájperem alatt.

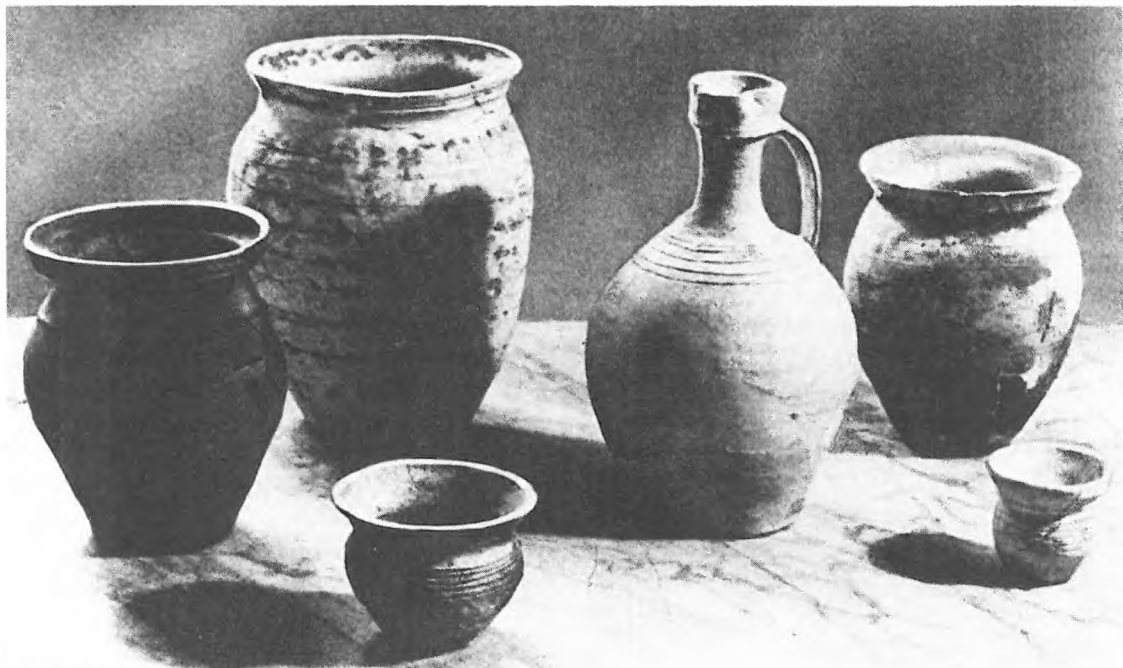
A XIII. században fehérre vagy sárgásfehérre égő agyagfajta használata terjedt el a Kárpát-medence középső és északi vidékein. Fazekak, bögrék, tálak, palackok és kancsók készültek belőle. A század végén jelent meg a karcsú, gótikus jellegű kancsó, sávós vagy rácsozott vörös festéssel és ugyanakkor készültek a vörös cserepű, kívül-belül fehér engebe bevonattal ellátott kancsók.

A XIV. századi budai várpalota régészeti anyagában még uralkodnak a fehér cserepű, hurkatechnikával készített edények. Anyaguk gondosan előkészített, jól iszapolt, faluk

vékonyabb. Gyakoriak a sárga és a rózsaszínű cserepfazekak is. Az agyag feldolgozása ekkor már ipari méretűvé vált. Városi és udvari műhelyek alakultak és az agyagedényeken kívül a paloták, várak, városi házak, klostorok padlófűtésénél használt kerámiavezetékek és padlócsempék készültek. Az Anjou-korban divatba jött cserepkályhák régészeti leletei tanúsítják a korabeli kerámiaipar magas szakmai és művészi színvonalát. A nyéki királyi fazekasműhelyben remekművű díszkályhákat készítettek, reliefes díszítésű címer, sellő, sárkány, nyúl és vár ábrázolású csempékkel. Zöldessárga ólomházat is alkalmaztak.

A XV. századból származó emlékanyagban a fehér cserepű edények eltűnőben vannak. A fazekak teste zömökebb, általában vörös festéssel díszítettek. A század második felében túlnyomó részük vörösre égetett cserepből készült. A formák igen változatosak: fazekak, bögrék, háromlábú nyeles lábasok, kancsók, ivópoharak. A fazekak, lábasok és kancsók belül zöld mázasak, kívül fehér engebe bevonattal. Jellegzetesek a vörös festésű kancsók és korsók.

A budai fazekasok a század második felében már díszkerámiát is készítettek. Mátyás király uralkodása alatt kívül-belül ólomházas (fűzöld, sárga) díszkupákat, poharakat korongoltak. A kályhacsempék készítőinek mesterségbeli tudása tovább tökéletesedett, Zsigmond korában a lovagalakos kályhacsempék, Mátyás idején a zsánerképes díszítés volt az elterjedt (43. ábra). Az ónmázás kerámia (fajansz) ismerete a faenzai mesterekkel került Magyarországra, akik Mátyás hívására jöttek az országba. Műhelyük a budai királyi várpalota nyugati szárnyában működött; padlócsempéket, kályhákat, különböző használati és díszedényeket készítettek. Mátyás visegrádi nyári palotáját is díszítették és az udvartartáshoz tartozó főurak, főpapok palotáit is. Mátyás halála után a budai



Agyagedények a budai várból, XII. sz. vége. Vármúzeum



Mátyást ábrázoló kályhacsempe, 1480 körül



Lovagalakos kályhacsempe az 1450-es évekből  
Vármúzeum

majolikaműhely megszűnt, a mesterek szét-  
széledtek, többségük elhagyta az országot.

Az építőiparban téglát, cserépet, kerámia  
padlóburkolólapot, dísz idomtéglat és terra-  
kotta díszeket használtak. Mátyás korában a  
budavári és esztergomi palotát színes, mázas  
cseréppel fedték.

### *Kőbányászat*

A kőbányászat joga a föld birtokosát illet-  
te. (A XVI–XVII. századi Erdélyben –  
több-kevesebb sikerrel – a kőbányászatban is  
a királyi felségjogot igyekeztek érvényesí-  
teni.) A XIII. századból ismerünk városi  
privilegiumokat, melyek a város határán be-  
lüli szabad kőbányászatot említik (Zólyom,  
Korpona stb.). Jelentős, árutermelésre dol-  
gozó kőbányászat hazánk egyetlen területén  
sem fejlődött ki. Feltehetően a Gerecse  
hegységi mészkőbányászat játszhatott kie-  
melkedő szerepet a középkori királyi–egyhá-  
zi építkezésekkel kapcsolatban: Esztergom,  
Visegrád, Buda, esetleg Székesfehérvár és  
Veszprém építkezéseiben használták az e terü-  
let kőfejtőiből kitermelt „vörös márványt”.  
A geletneki, a muzsalyi és a sárospataki ma-  
lomkőbányászat, minden bizonnyal, már a  
XIII–XIV. században is országos jelentősé-  
gű lehetett. Erdélyben Laczfalván működött  
malomkőbánya.

### *Építészet*

A megtelepedett és állammá szerveződött  
magyarság új társadalmi igényei szerint pa-  
lotákat, várakat, templomokat és kolostoro-  
kat épített. Az építészet terén igénybe vette  
az új hazában talált szlávok és bolgárok tech-  
nikai jártasságát, ugyanakkor széles körben  
alkalmazta a magával hozott keleti eredetű  
díszítőművességet is. A kereszténység felvé-  
telével kiemelkedő szerepet játszott az egy-  
ház építészeti–művészeti tapasztalatainak  
felhasználása. Az István-kori építészet jelen-  
tős központjai voltak a bencés kolostorok. Az  
építészet fejlődésének első időszaka egészé-  
ben heterogén jellegű volt.

A XI. sz. végére a kialakuló feudalizmus  
túljutott első válságos korszakán és az új tár-  
sadalmi-gazdasági viszonyok megerősödése  
kedvezően hatott az építészet fejlődésére.  
A XII. században ennek legkiemelkedőbb,  
mértékadó bázisa a pécsi műhely. A pécsi  
székesegyház háromhajós, kereszthajó nél-  
küli, pilléres bazilika; hajói félköríves apszí-  
sokban záródnak; a szentély alatt altemplom  
található. Alaprajzi típusa Észak-Itáliában  
(Lombardiában) alakult ki. Magyarországon  
ez a templomtípus általános a román korban.  
Meghonosodását és elterjedését a bencés  
rendnek köszönhetjük. A XIII. sz. elején  
épült lébényi templom a román építészet  
eredményeinek összefoglalását képviseli; a  
valamivel későbbi jáki templom a román stí-  
lus késői korszaka – fejlettebb építészeti  
megoldásokkal és gazdagabb szobrászati dí-  
szítéssel.

A XII. sz. végén III. Béla esztergomi épít-  
kezése kiemelkedő jelentőségű. Stílusában  
még erős a lombard művészet hatása, de  
emellett délfrancia elemek is megjelennek.  
Az olasz stílus háttérbe szorulásával a XIII.  
század első felében a vezető szerepet a cisz-  
terciták franciás jellegű korai gótikát képví-  
selő irányzata vette át. Templomtípusa há-  
romhajós, bazilika rendszerű, kereszthajó  
szeli át és szentélye egyenes záródású. Mi  
sem jellemzi jobban e stílus átütő erejét,  
mint az a tény, hogy a bencések anyakolosto-  
rát, Pannonhalmát is a másik rend műhelye  
építette.

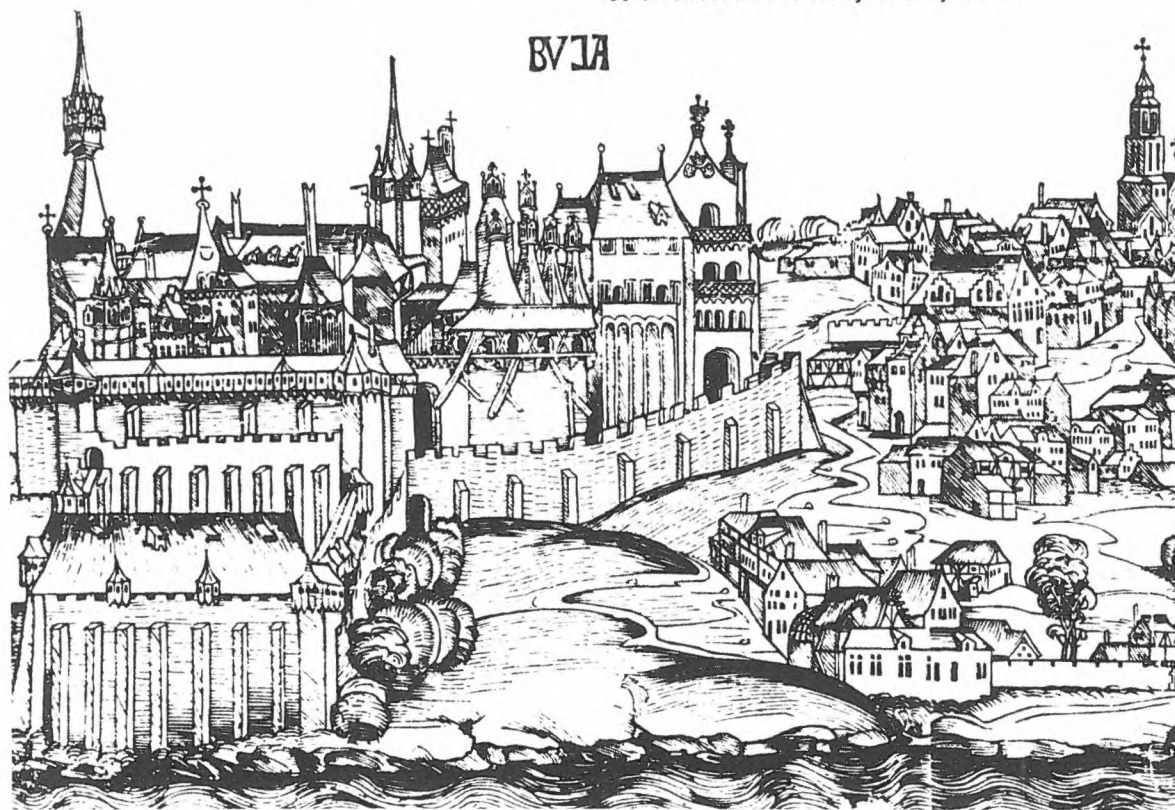
A tatárjárást követő nagyarányú újjáépí-  
tés, valamint a betelepítések révén az iparos  
réteg és a városi települések megerősödése a  
gótika széles körű kibontakozását segítették  
elő. A városi faépítészetet kiszorították a kő-  
épületek, a föld- és palánkvárak helyett is  
városfalak és kővárak épültek. A legnagyobb  
építkezések a királyi székhelyé emelkedett  
Budán folytak. Ekkor épült fel a Várhegyen  
az első királyi vár, a hozzá tartozó város, vala-  
mint a Boldogasszony és a Mária-Magdolna  
templom. A budai építőműhely francia  
irányzatú stílusát elsősorban a domonkosok  
és a ferencesek közvetítették. A műhely



Ják. Egykori bencés apátsági templom. XII. sz.



Sárospatak. Középkori lakótorny XIII.sz.  
és a reneszánsz Perényi szárny XVI.sz.



A Hartmann Schedel Világkrónika Budát ábrázoló metszete. Készült 1493-ban



Királyfej Kalocsáról. A XII.sz. első fele



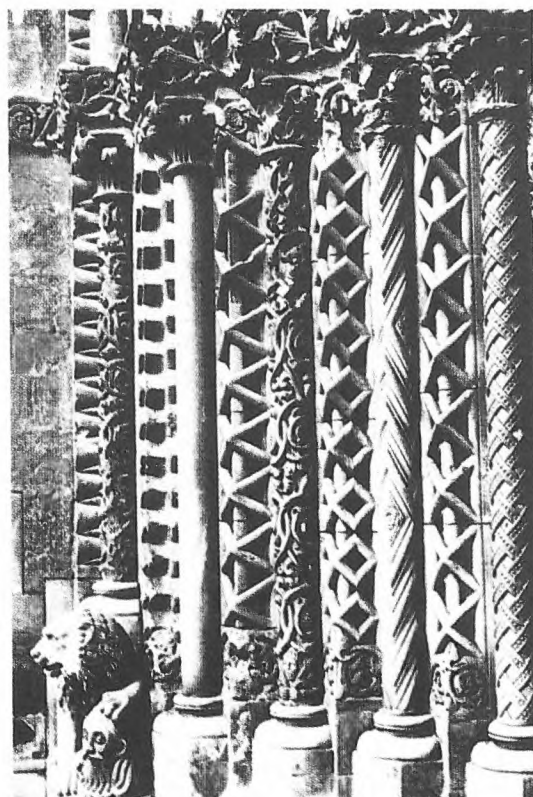
Föveges lovag  
a budai várból.  
XIV.sz. vége



Részlet  
Szathmáry Gy.  
vörösmarvány  
pasztofóriumából. Pécs, 1505–1521



Palotakápolna, Esztergom. XI. sz.



Részlet a jáki apátsági templom főkapujából.  
A XIII.sz. harmincas évei

munkáiban már uralkodóvá váltak a gótika stílusjegyei: a merész csúcsív, a bordás keresztboltozat, a támpillér-rendszer, valamint a prédikáló rendek előírásainak megfelelő nyújtott szentélyű templomalaprajz.

A XIV. században folytatódott és továbbfejlődött a korábbi évszázad várépítési gyakorlata. Károly Róbert többek között felépítette a visegrádi palotát, restaurálta és kibővítette a budai királyi várat. Az építkezések Nagy Lajos uralkodása alatt is folytatódtak. Az Anjouk korában – udvari kapcsolataik révén – olasz (nápolyi)–francia keverékstílus vált uralkodóvá. A várépítésben az olasz mintára visszavezethető négy saroktornyos alaprajz volt a jellemző. A szabályos elrendezésű városok kialakulása a német telepítésekkel függött össze. A városokban a céhélet kibontakozásával együtt alakultak ki a XV. századi építő- és kőfaragó műhelyek előfutárai.

A XV. században, Zsigmond uralkodásának kezdetétől, ismét Buda – mint állandó királyi székhely – építészeti fejlesztése emelkedett ki (44. ábra). Ekkor történt a budai vár nagyarányú átépítése gótikus stílusban, amelyben azonban már protoreneszánsz törekvések is kifejezésre jutottak. A feudális főurak építkezéseiben, a városi polgárság izlésvilágában és a falusi templomok stílusában még hosszú ideig tovább élt a gótika.

A reneszánsz stílus kiemelkedő magyarországi patrónusa Mátyás király. Legjelentősebb alkotása a budai várpalota firenzei toszkán jellegű kialakítása. A dalmát kőfaragókat és helyi mestereket alkalmazó népes budai építőműhelyt a firenzei Chimenti Camicia irányította. Magyarországon itt bontakozott ki először a reneszánsz architektónikus szerkezet és formavilág, amelynek jellegzetes eleme a reneszánsz árkád (ami a XVI. században az egész országot meghódította). Itáliai művészek irányításával jelentős bronzöntő és kőfaragó műhely is működött Budán, mely utóbbi szobrait főként a gerecei vörös mészkőből készítette. Mátyás nagyarányú építőtevékenységet folytatott Visegrádon, Komáromban és Tatán is. Vil-

láival új épülettípust honosított meg. Uralkodása alatt a reneszánsz stílus elsősorban a főurak körében vált népszerűvé. Később a kismemesség körében is elterjedt, de a városi polgárságra sokáig semmi hatást nem gyakorolt.

### *Üveggyártás*

Őseink az üveget nem a Kárpát-medencében ismerték meg, hanem még a VI–VII. században, iráni–alán közvetítéssel. (Erre utal „üveg” szavunk eredete is.) Használata az új hazába költözés után is – távoli importból – folyamatos lehetett. Legkorábbi ismert írásos említése 1273-ból való.

A hazai üveggyártás kezdeteit a XIII–XIV. századra tehetjük, bár írásos említését csak a XV. század végéről ismerjük. A XIV. század elején, főleg egyházi épületeken nagy számban megjelenő színes ablaküvegek (legkorábbi ismert említése: 1329 Esztergom), továbbá a hazai igen fejlett nemesfémtermelés üvegigénye (választóvíztartók: Scheidglas) kétségtelenné teszi a hazai üvegipar létezését. (A korabeli vámtarifákban alig szerepel üvegbehozatal.)

Mátyás korában nagy divat volt az üveg. Főleg a városi céhekben tevékenykedő üvegfestők tettek szert nemzetközi hírnévre. Üveggyártásról tudunk: 1473 Bártfa, 1487 Börzsöny, 1490 Parád környékén stb. De biztosra vehető a bányavidékek fejlett üveggyártása is.

### *Irodalomjegyzék*

*A középkori magyar királyság; a mélybányászat körén kívül eső ásványi nyersanyagok*

BALOGH JOLÁN–DERCSÉNYI DEZSŐ–GARAS KLÁRA–GEREVICH LÁSZLÓ 1964: A magyarországi művészet a honfoglalástól a XIX. századig. 1. –In FÜLEP LAJOS szerk.: A magyarországi művészet története. 1–2. 3. jav. kiad. Képzőművészeti Alap Kiadó.

BORSOS BÉLA 1974: A magyar üvegművéség. – Műszaki Könyvkiadó. 206 p.

- P. BRESTYÁNSZKY ILONA 1976: Ismerjük meg a kerámiát. – 2. kiad. Gondolat Kiadó. 423 p.
- CSÁNYI KÁROLY 1954: A magyar kerámia és porcelán története és jegyei. – Képzőművészeti Alap Kiadó. 153 p.
- DOMANOVSKY GYÖRGY 1942: Népi fazekasság. – Officina. 30 p.
- GASPER, JAN 1969: K dejinam technológia sklárskej výroby na Slovensku do konca 17. storočia. – Z dejin vied a techniky na Slovensku. 5. pp. 11–44.
- HOLL IMRE 1956: Adatok a középkori magyar fazekasság munkamódszereihez. – Budapest Régiségei. 17. pp. 177–193.
- HOLL IMRE 1958: Középkori kályhacsempék Magyarországon. – Budapest Régiségei. 18. pp. 211–278.
- KATONA IMRE 1978: A magyar kerámia és porcelán. – Képzőművészeti Alap Kiadó. 266 p.
- MESTERHÁZY KÁROLY 1975: Honfoglaláskori kerámiánk keleti kapcsolatai. – Folia Arch. 26. pp. 99–115.
- SÁGHELYI LAJOS 1938: A magyar üvegesipar története. – Budapesti Üvegesek Ipartest. 510 p.
- TAKÁTS SÁNDOR 1899: A kéntermelés kezdete Magyarországon. – M. Gazdaságtört. Szemle. 288 p.
- TAKÁTS SÁNDOR 1900: A legrégebb magyar üveghuták. – M. Gazdaságtört. Szemle. pp. 478–479.
- TAKÁTS SÁNDOR 1902: Malomkőkivitel a XVI. században. – M. Gazdaságtört. Szemle. pp. 94–95.
- TAKÁTS SÁNDOR 1907: Magyar üveg, magyar üvegesek. – Századok. 41. pp. 630–647.
- TAKÁTS SÁNDOR 1917: A magyar üvegyártók és üvegesek. – In Rajzok a török világból. 1–3. – 3. kiad. M. Tud. Akad. kiadv. pp. 181–212.
- VOIT PÁL–HOLL IMRE 1956: Hunyadi Mátyás budavári majolikaagyártó műhelye. – Budapest Régiségei. 17. pp. 73–138.

# *A három részre szakadt ország*

A XVI. és a XVII. században szakadatlan háborúskodás színhelye volt Magyarország. A háborús idők nem kedveztek a hosszútávra dolgozó, nagy tőkebefektetést igénylő bányászatnak. A magyar ércbányászat egésze hanyatlóban volt: tőke- és szakemberhiány, szervezetlenség, a bányák elfulladásá, kimerülése volt a jellemző. A három részre szakadt ország királyi területén a Habsburg uralkodók nagy erőfeszítéseket tettek a bányászat koncentrációjára saját felügyeletük alatt. 1546-ban átvették a Fuggerektől a besztercebányai rézvállalatot, 1548-ban cseré útján Mária királynőtől az alsó-magyarországi bányászat és a körmöci pénzverés felügyeletét szerezték meg. A következő másfél évszázadban a sóvári kősótermelés, a Nagybánya vidéki bányászat, a szepességi réztermelés, a Zrínyiek vastermelése, majd Erdély teljes kincstári bányászata is a birtokukba jutott (1691). A XVI. század második felében a kincstári bevételek 30–35%-a származott a bányászatból és a pénzverésből, amely a következő században tovább emelkedett. A XVII. század végére a kincstári gazdaság legfőbb bázisává a komplex bányavállalatok váltak. A bányavállalatokhoz ellátó és kiegészítő gazdaságokat kapcsoltak: kőfejtőket, fűrészmalmokat, üveghutákat, papír-, lőpor- és lisztet őrölő malmokat.

## *A XVI. században*

a legjelentősebb bányák Alsó-Magyarország területén, a Garam völgyében voltak: Selmec-, Körmöc-, Beszterce-, Új-, Béla-, Baka- és Libetbánya. Jelentős bányászat volt Felső-Magyarországon a Szepességben, valamint Szatmárban, Máramaros és Bereg vármegyében, ezen kívül Bihar, Zaránd és Arad vármegyében, valamint Erdélyben

[Abrudbánya, Kisbánya, Körösbánya, Aranyosbánya (Offenbánya), Radnabánya]. Az ércbányászaton kívül nagy jelentőségű volt a máramarosi és az erdélyi kősóbányászat.

A nemesfémtermelés mennyiségére példaként a körmöcbányai kamara kimutatása szolgálhat, amely szerint 1531 és 1548 között átlagosan évente 5450 kg ezüstöt és 245 kg aranyat termeltek a hozzá tartozó területeken. Ez a nemesfém-bányászat jelentős szerepet játszott a korabeli Európa gazdasági életében. A tiroli Schwaz évi 13 000 kg-ot meghaladó ezüsttermelése után a második helyen állt, megelőzve Joachimsthal 3500, Freiberg 3000, Kuttenberg 1700 és a szászországi Schneeberg 1900 kg-os ezüst hozamát. A fennálló helyzet az amerikai nemesfém-bányák felfedezésével és termelésbevonásával változott meg alapvetően. A XVI. század második felében az újvilági nemesfém vált az európai szükséglet kielégítésének fő forrásává. A közép-európai nemesfém-bányászat jelentősége erősen visszaesett, annak ellenére, hogy a XVII–XVIII. század fordulójára az aranytermelés Magyarországon a duplájára, az ezüsttermelés négy-öttszörösére emelkedett. (Ekkor a 26–30 000 kg/év magyar ezüsttermelés az óceánon túli termelésnek alig 5%-át tette csak ki.)

A réz nagy világpiacon konjunktúrájának a németalföldi szabadságharc (1566–1609) vett véget, amely elvágta a rézexport legfontosabb tengeri kikötőjét, Antwerpent. A svéd-dán háború (1563–1570) pedig megnehezítette a réz szállítását a Sund szoroson keresztül. 1576 után a termelés újra növekedett; az újabb fellendülést ezúttal a tizenöt-éves háború (1591–1606) törte meg.

A besztercebányai rézvállalat a kincstár kezelésében ígéretesen föllendült (1566-ban minden eddiginél magasabb szintet,

56 000 q rezet és 7000 kg ezüstöt termeltek), de néhány évtized múlva már 5–800 q/év mennyiségre csökkent a réztermelés.

### *A XVII. században*

a nemesfémbányászatban hullámvölgyek és hullámhegyek váltakoztak. A bányászat rentabilitása érdekében Selmebányán számos technikai újítást vezettek be: vödrös vízemelés helyett szivattyú (1604), rudas vízemelő kerék (1626), robbantással való ércjövésztes (1627). 1607-ben Körmöcbányán bevezették a rendszeres bányamérést és bányatérképek készítését (46. ábra). Mindezek ellenére hanyatlott a bányászat; Béla-, Baka- és Újbánya már a század első felében erősen visszaesett és Körmöcbányán is akadozott a termelés. A szatmári bányászat rohamosan, a szeptességi fokozatosan veszítette el gazdasági jelentőségét. Nagyobb előrelépést 1675-ben a felsőbányai aranybánya megnyitása jelentett.

A század folyamán a bányászat súlypontja a nemesfémbányászatról a vas- és rézbányászatra helyeződött át. A vastermelés központja továbbra is a Gömör-szepesi érc-hegység vidéke, de számottevő volt a Magyar-érc-hegység és az Erdélyi-érc-hegység bányavidékeinek termelése is. A közlekedési és a háborús nehézségek miatt az ország keleti felébe nem tudott eljutni a jó minőségű stájerországi vas és acél, így önellátásra kényszerültünk, sőt vastermelésünk a hazai igények kielégítésén túl rendszeresen kivitelre is termelt: a szepesi és gömöri vasat lengyelországi, az erdélyit havasalföldi és moldvai piacokon értékesítették. A legjelentősebb vastermelő helyek ebben a korban: Korompa, Rhónic, Csetnek, Dobsina, Rozsnyó, Jászó, Fekete-Lehota Gömör-Szepesben, Vihnye a Garam völgyében, Torockó, Belényes, Vajdahunyad és a csíki vashámor Erdélyben. A XVII. században egyre inkább előtérbe került a vasgyártásban az indirekt eljárás: a vasérc megolvasztása nyersvassá, majd frisselésé. Az első nagyolvasztót Magyarországon az 1690-es években Libetbá-

nyán helyezték üzembe. A XVII. század elején a rézárak felszökése miatt újra bekapcsolódott a nemzetközi kereskedelembe a beszercebányai rézércbányászat. Antwerpen szerepét főleg Hamburg vette át. Az 1620-as években azonban újra megszűnt a rézkonjunktúra és 1626-ban felhagytak a műveléssel, amely csak 1642-ben indult meg újra. Ekkor egy bécsi család bérleménye a bánya, amely rablóbányászattal jutott jelentős haszonhoz. A XVII. század végére a gömör-szepesi rézterület vált jelentőssé.

Higanytermelésünk közel sem fedezte a belső szükségleteket; Ortut, Gölnic és Dubnik bányáit alacsony szinten művelték. A zalatnai higany Bethlen Gábor uralkodása idején, rövid ideig, számottevő szerepet játszott a danzigi, a velencei és a török piacokon.

A kén és a pirit termelése helyi jelentőségű volt, s általában nem fedezte a belső szükségletet. A XVI. században lengyel kereskedők szállítottak ként Magyarországra. Az alsómagyarországi kohóknál újbányai, hodrusi és jeszenai bányákból származó ként és piritet használtak a XVI. és XVII. században. 1566-tól a bécsi kamara több ízben tett erőfeszítéseket a borostyánkői kénbánya üzemzerű műveltetésére.

A XVI–XVII. század folyamán a kősótermelő helyek többnyire az erdélyi fejedelemség kezelésében voltak. Ezt kihasználva a kincstár az ország nyugati részén az osztrák kősonak próbált piacot teremteni. Az országgyűlési ellenállás végül is a XVIII. század elején eredményre vezetett és az egész ország területén visszanyerte monopolhelyzetét a magyar kősó.

### *A bányagazgatás*

A kincstár központosító törekvései a bányászatban nemcsak a tulajdonra és a termelésre, hanem a bányagazgatásra és a bányá-

#### **IV XVI–XVII. századi aranypénzek.**

- 1 I. Ferdinánd; tallér, 1553**
- 2 Rudolf; garas, 1594**
- 3 II. Mátyás; tallér, 1609**
- 4 Bethlen Gábor; tallér, 1621**
- 5 I. Lipót; XV. kr. 1662**
- 6 I. Lipót; 3 kr. 1661**
- 7 II. Rákóczi György; dukát, 1657**



1



2



3



4



5



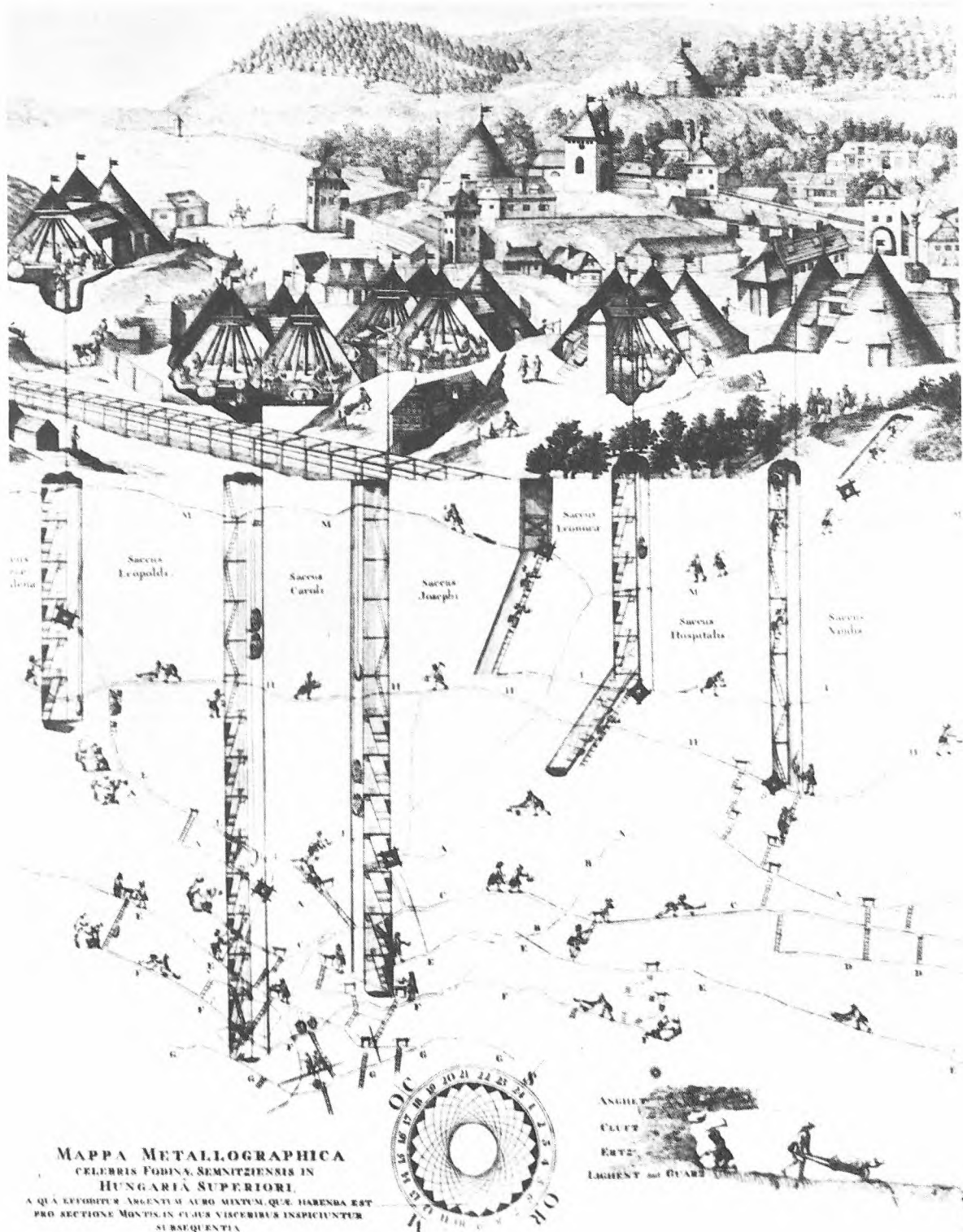
6



7







46 Részlet Marsigli selmeobányai (szélaknai) bányászatot ábrázoló térképéből.  
 Készült a XVII. sz. végén

jogra is kiterjedtek. A Habsburg királyok uralkodásának kezdetétől szakadatlan küzdelem folyt egyfelől a kincstár, másfelől az ország rendjei és a bányavárosok között alapvető jogi, igazgatási és gazdasági kérdésekben.

Az uralkodó egész birodalmában egységes bányajogot és igazgatást kívánt bevezetni. Ennek megfelelően – tulajdonosi jogára hivatkozva – az 1531-ben Pozsonyban felállított magyar kamara helyett az alsó-ausztriai kamara igazgatása alá helyezte a magyarországi bányákat és bányavárosokat, az országban pedig bányai igazgatóságokat szervezett, majd az országgyűlésen megkísérelte a birodalmi bányarendtartás elfogadtatását Magyarország egész területére (1548). Ez a törekvése azonban a rendek és a bányavárosok részéről olyan nagy ellenállást váltott ki, hogy azt – többszöri sikertelen kísérlet után – csak 1573-ban sikerült korlátozott mértékben hatályba léptetni. A Miksa-féle bányarendtartás néven ismert bányajog már kiindulópontjában alapvetően ellenkezett a korábbi magyar bányajoggal, mivel a bányászati felségjogból indul ki, szemben a földesúri bányaszabadsággal, amely 1492-től az országos bányajog alapja. A bányavárosok ellenkezését főként az váltotta ki, hogy helyi ügyeik intézésében kiváltságaikon alapuló gyakorlatukkal szöges ellentétben álló szabályokkal igyekezett a rendtartást bevezetni. 1573-ban – kompromisszumos megoldással – a rendtartást a bányavárosok „felvilágosító” szabályzatával egészítették ki és közigazgatási úton léptették életbe. A magyar országgyűlés azonban sohasem fogadta el és ez törvényerőre sem emelkedett; 1723-ban csak mint a bányatörvényszékek magántörvényét ismerték el.

### *A mélybányászat körén kívül eső ásványi nyersanyagokat*

a XVI. és a XVII. században az agyag- és az üvegyiparban, valamint a salétromtermelésben hasznosították jelentősebb mennyiségben.

A XVI. században a fazekasipar fokozatosan árutermelő városi foglalkozássá vált; önálló fazekas céhek működtek az ország egész területén, amelyek szervezeten léptek fel mind a paraszt fazekasok, mind az önmázás fajanszot gyártó céhen kívüli „himpellérek” ellen. E korban az utóbbiak képviselték az igényes művészi ágazatot, szemben a tömegtermelésre berendezkedő céhes és falusi fazekassággal. A későbbi nagyhírű fazekasközpontok csirái ekkor alakultak ki Bars, Hont, Zólyom és Szepes vármegyékben. A XVII. században érte el csúcspontját a habán fazekasság, amely sajátos díszítőművészetével önálló vonalat képvisel a magyarországi fazekasság történetében (47. ábra).

A habán fajansz a XVI. század utolsó évtizedében és a XVII. században művészi szépségben és technikai kivitelben méltó versenytársa volt a kor vezető európai fajanszművességének. Készítői a habánok, akik a fajanszkészítés tudományát Észak-Itáliából (Faenzából) hozták magukkal. Magyarországi letelepedésük a XVI. században és a XVII. század első felében történt; fő telephelyeik a Felvidéken Szobotist, Trencsén és Holics, Ny-Dunántúlon Sopron és Kőszeg környéke, Erdélyben Alvinc és Zemplénben Sárospatak.

A XVI–XVII. századi háborús időkben megszűntek, illetve rendkívül lecsökkentek a királyi, egyházi és földesúri művészi igényű építkezések. Az ígéretesen fejlődő épületkerámia ipar szinte teljesen megszűnt. A cserépkályha azonban továbbhaladt hódító útján, de a gyártás már áttevődött a királyi–földesúri műhelyekből a városi céhes és a falusi paraszti műhelyekbe. A téglá- és cserépgyártás a városok, ill. a kialakuló nagy uradalmak gazdálkodásának részeként fejlődött.

Az üvegyártás a hazai igényeket elégítette ki. A legjelentősebb üzemek a nemesfémtermelő helyek közelében, azok szervezetében működtek: így pl. a Selmezbánya melletti Szklenon és Körmöcbányán, majd Újbányán. A XVII. században számos új üveghuta alapításáról tudunk, főleg földesúri uradalmakon. A Rákóczi család az üvegyártás



Habán ónmázas fajansz korsó, XVII. sz.



Habán gyömbértartó, 1670 körül



Kályhacsempé (égetett cserép) a XVII. századból



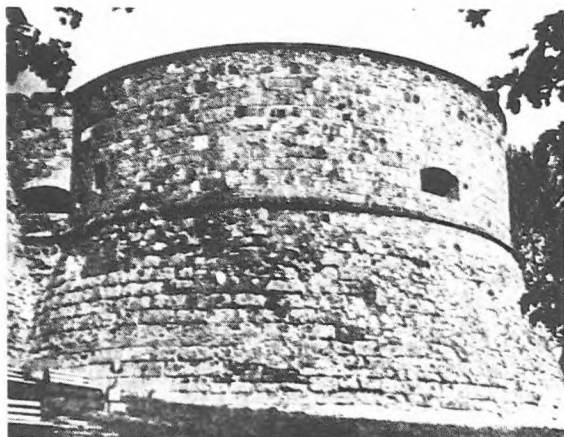
Thurzó Ferenc – Kosztka Borbála aranyozott ezüst kupája, XVI. sz.



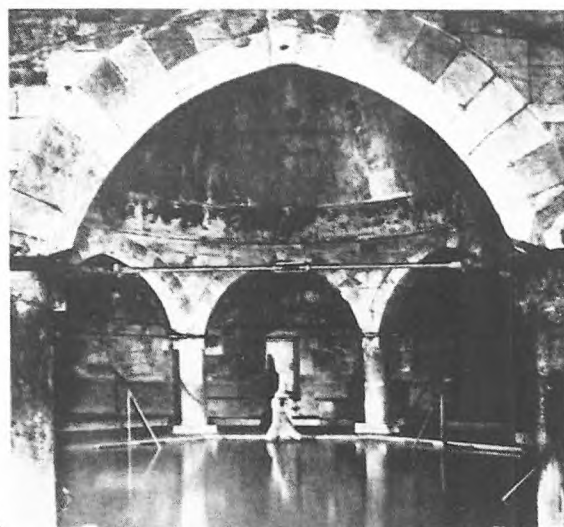
Üvegpohár I. Rákóczi Ferenc címerével, 1666



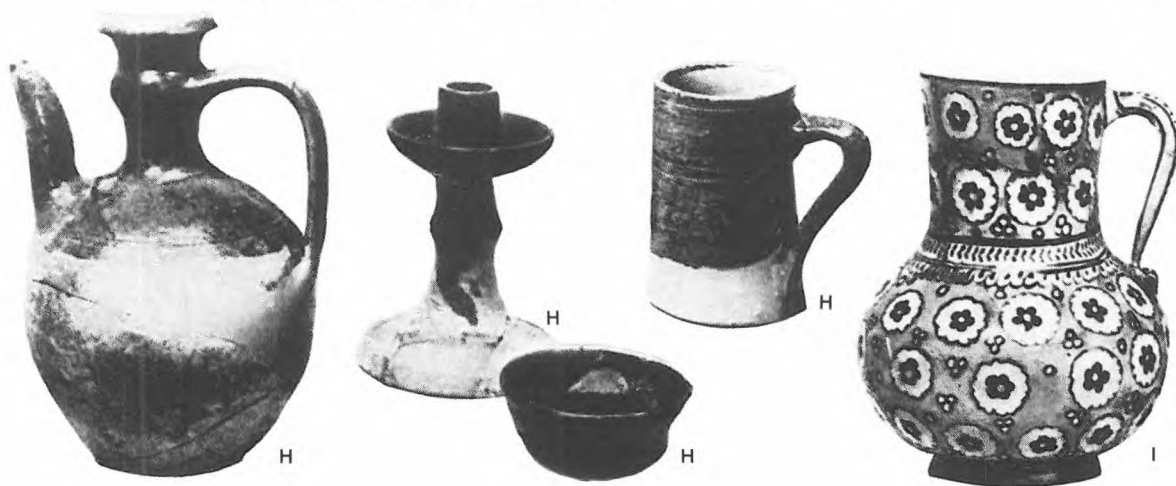
Jakováli Hasszán dzsámi, Pécs



Mehmed pasa bástyája, Esztergom



A Rudas fürdő medencéje. Budapest



Helyi /H/ és import /I/ török kerámia

48 Török emlékek Magyarországon

fejlesztésében kiemelkedő szerepet játszott; fogarasi, makoviçai, munkácsi, regéci uradalmakon árutermelésre berendezkedő hutaikat üzemeltették. Üvegcsürök működéséről adnak hírt a Pálffy-, Nádasdy-, Bercsényi- és más uradalmak számadáskönyvei is. Táblaüveget a XVII. sz. első felétől kezdve gyártottak Újbányán, Makoviçán és Porumbákon.

A XIII–XIV. században a salétromot a nemesfémtermelés segédanyagaként hasznosították. A lőpor használatának elterjedése megsokszorozta a salétrom iránti keresletet. A legjelentősebb termelőhelyek kezdetben nyitrai területeken, majd a szabolcsi–szatmári–bihari részeken voltak. 1596-tól ismételtén megújított országos törvények tiltották a salétrom kivitelét; s a kincstár javára kényszerértékesítést rendeltek el. A királyi hadsereg a XVII. század folyamán salétromszükségletét jórészt Magyarországról elégítette ki.

### *A török által megszállt területen*

az iszlám vallási és társadalmi igényeinek kielégítését szolgáló építészet hasznosította a legtöbb helyi eredetű ásványi nyersanyagot. Folyamatos építőtevékenységet igényelt a határterületeken folyó végvári harc, a védelem állandó erősítése szempontjából. Bár az egyes helyőrségekben volt egy-egy építőmester is, a jelentősebb építésekhez – mint a dzsámik, a fürdők és a medreszek – belső területekről, leginkább Bosznia-Hercegovinából hozták el alkalomszerűen az ott már korábban kialakult műhelyek egy-egy mesterét, a műhely tagjainak egy részével együtt. Az ez idő szerinti legnagyobb török építész, Memir Sinan volt a Szokoli Musztafa által alapított budai Musztafa pasa dzsámi építőmestere.

Magas színvonalon állt a törökök fürdő-kultúrája (48. ábra). Fürdők egyik csoportját a hév- ill. termálfürdők (ilidzsa vagy kaplidzsa) alkották. A legtöbb termálfürdőt Budán építették. Ezek egy része a középkori eredetű Felhévizen – a Vízivárostól északra –,

másik részük a déli meleg forrásoknál, a török Tabánban épült. A Várfalon belül csak a mai Király fürdő – Horozkapu ilidzsája – volt az egyetlen ilyen fürdő.

## *Irodalomjegyzék*

### *A három részre szakadt ország*

- BORSOS BÉLA 1974: A magyar üvegművesség. – Műszaki Könyvkiadó. 206 p.
- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1968: Po stopách výroby ortuti na Slovensku. – Ročenka Technického Múzea v Košiciach. pp. 115–233.
- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1978: Dejiny ťažby soli v Solivare. – Vychodslovenské vyd. Košice, Prešov. 158 p.
- EMBER GYÖZÖ 1946: Az újkori magyar közigazgatás története Mohácstól a török kiűzéséig. – M. Orsz. Levéltár. 625 p.
- GERŐ GYÖZÖ 1980: Az oszmán–török építészet Magyarországon. – Akadémiai Kiadó. 174 p. + 101 t.
- HAJNÓCI R. JÓZSEF 1931: A szepesi bányavárosok története. – Bp. Szepesi Szöv. 106 p.
- HECKENAST GUSZTÁV 1962: A vaskohászat története Magyarországon a honfoglalástól a XVIII. sz. közepéig. – Koh. Lapok. 95. (7) pp. 330–334.
- HECKENAST GUSZTÁV 1980: A vashámor elterjedése Magyarországon (XIV–XVI. sz.) – Tört. Szemle. 23. pp. 1–28.
- HECKENAST GUSZTÁV 1981: A vaskohászat Magyarországon a feudalizmus évszázadaiban. – Bány. Koh. Lapok, Kohászat. 114. (11) pp. 472–475.
- HERMANN ZSUZSA 1976: Jakob Fugger. – Akadémiai Kiadó. 341 p.
- KATONA IMRE 1976: A habán kerámia Magyarországon. – 2. jav. kiad. Képzőművészeti Alap Kiadó. 227 p.
- KERPELY ANTAL 1899: Adatok a vas történetéhez Magyarországon a XIX. sz. elejéig. – Klny. M. Mérn. Építészegeyl. Közl. 82 p.
- MAKKAI LÁSZLÓ 1958: Műhely- és huta-leltárak a XVII. századi Rákóczi-uradalmakból. – Tört. Szemle. pp. 448–452.
- MIKULIK JÓZSEF 1880: A bánya- és vasipar története Dobsinán. – Atheneum Ny. 79 p.
- MOLNÁR JÓZSEF 1976: A török világ emlékei Magyarországon. – Corvina Kiadó. pp. 1–26.
- PAULINYI OSZKÁR 1966: A vállalkozás kezdeti formái a feudális kori nemesérbányászatban. – Akadémiai Kiadó. 95 p.
- PAULINYI OSZKÁR 1977: Nemesfém-monopólium és technológia. – MTA II. Oszt. Közl. pp. 251–278.
- PAULINYI OSZKÁR 1980: A bányahatóság centralizációjának első kísérlete Magyarországon. – Századok. 114. pp. 3–21.

- PÉCH ANTAL 1884–1887: Alsómagyarország bányamívelésének története. 1–2. (Újra kiadva 1967.) – M. Tud. Akad. kiadv. 1. 502 p., 2. 846 p.
- PROBSZT, GÜNTNER 1966: Die niederungarischen Bergstädte. – Oldenbourg Verl., München. 359 p.
- SÁGHELYI LAJOS 1938: A magyar üvegesipar története. – Budapesti Üvegesek Ipartestülete. 510 p.
- SZATHMÁRY LÁSZLÓ 1932: Salétromtermelés Magyarországon az elmúlt századokban. – Term. tud. Közl. 64. pp. 415–425.
- SZELLEMY GÉZA 1894: Nagybányának és vidékének fémhányászata. – OMBKE, Nagybánya. 102 p.
- TAKÁTS SÁNDOR 1900: A legrégebb magyar üveghuták. – M. Gazdaságtört. Szemle. pp. 478–479.
- TAKÁTS SÁNDOR 1902: Kénbánya Borostyánkőn a XVI. században. – M. Gazdaságtört. Szemle. p. 94.
- TAKÁTS SÁNDOR 1907: Magyar üveg, magyar üvegesek. – Századok. 41. pp. 630–647.
- TAKÁTS SÁNDOR 1917: A magyar üvegyártók és üvegesek. – In Rajzok a török világból. 1–3. – 3. kiad. M. Tud. Akad. kiadv. pp. 181–212.
- VLACHOVIČ, JOZEF 1964: Slovenská meď v 16. a 17. storočí. – Slov. Akad. Věd. Bratislava. 328 p.
- WENZEL GUSZTÁV 1872–1879: A magyar bányajog rendszere. 1–2. – 2. kiad. M. Tud. Akad. kiadv. 1. 104 p.; 2. 112 p.
- WENZEL GUSZTÁV 1880: Magyarország bányászatának kritikai története. – M. Tud. Akad. kiadv. 456 p.

# *A XVIII. századtól napjainkig*

## *Energiahordozó ásványi nyersanyagok*

Az energiahordozó ásványi nyersanyagok széles körű és nagyarányú felhasználása a XIX. és a XX. században a technika és a gazdaság fejlődésének kiemelkedően fontos tényezője. A kőszén és a kőolaj energetikai célú hasznosítása korszakalkotó gazdaságtörténeti szerepű és minden bizonnyal új korszakváltásnak vagyunk részesei jelenleg is: a nukleáris energiára való egyelőre fokozatos áttéréssel, amely folyamat – jelentős, új technikai felfedezések eredményeként – a következő évtizedekben felgyorsulhat. Gazdasági oldalról sürgeti ezt a kőolaj többszörösére növelt világpiaci ára, amely a kőolajat exportáló fejlődő országok politikai és gazdasági törekvése, a kőolajkészletek korlátozott volta, a kedvezőtlen földtani és földrajzi helyzetű kőolaj-lelőhelyek széles körű termelésbevonása miatt várhatóan tartósan fennmarad.

Jelen fejezet az energiahordozó ásványi nyersanyagok magyarországi történetének áttekintését tartalmazza a tűzifa hiányából eredő XVIII. századi energiaválságtól az 1973-ban bekövetkezett kőolajár-robbanásig, valamint annak várható következményeit mintegy az ezredfordulóig terjedően.

Az energiahordozó ásványi nyersanyagok magyarországi termelésében – amely jelenleg is valamivel több mint 50%-át elégíti ki összes energiaszükségletünknek – napjainkig a kőszén játszotta a főszerepet. Aránya a hazai energiaforrások körében – az 1968 utáni termeléskorlátozó intézkedések ellenére – 1975-ben 51% volt, 45% hazai termelésű szénhidrogénnel a 4% egyéb hazai energiaforrással szemben. Importtal együtt is a szénhidrogének csak 1972-ben – tíz évvel a világtermelésben végbement arányváltozás után – jutottak túlsúlyra energiaszükségletünk kielégítésében.

1759–1830

A kőszén felhasználásának kezdete Magyarországon éppúgy, mint korábban már Nyugat-Európában a tűzifahiány megoldásának szükségletéből fakadt. A nemes- és a színesfémek érceinek bányászata és kohászata, a vasércbányászat és -kohászat XVII. és XVIII. századi fejlődése, az 1730-as és 1740-es években hatalmas méreteket öltő hamuzsírforrás és ugyanakkor a tűzgépek elterjedése a bányászatban (a bányavíz-emelés megoldására), végül a városok egyre növekvő építőanyag- és tűzifa-szükséglete a fa árának jelentős emelkedéséhez és kormányzati beavatkozást igénylő ellátási nehézségekhez vezetett. A fahiány elsősorban a bányakörzeteket és a városokat érintette, a távolabbi – fában gazdag – vidékek azonban, a megfelelő utak és szállítóeszközök hiányában ezen alig segíthettek. A fahiány megoldására hozott kormányzati intézkedések, mint a bányák és kohók részére biztosított erdőhasználati jog, az egyéb irányú fafelhasználás, valamint az új bánya- és kohótelepítések korlátozása, az erdőgazdálkodás racionalizálása nem vezettek hatékony megoldásra. A növekvő energiaszükséglet kielégítésére alapvetően új megoldást kellett találni.

Angliában már a X–XI. századtól kezdve rendszeresen felhasználták a kőszén tüzelesre. Használata innen terjedt el fokozatosan K felé haladva Európa országaiban. A nyugat-európai országok a XVIII. században már jelentős mennyiségű kőszén termeltek. Hazai kőszeneinkről először CSIBA ISTVÁN 1714-es értekezésében találunk említést. Ez a dobsinai hegyekben és a Zsolna környékén található kőszénlelőhelyekre vonatkozik. A kőszén felhasználásáról először 1735-ből van adatunk. Ipsarszerűen először

1759-ben Brennbergen termeltek kőszent Magyarországon.

A kőszén széles körű, nagyobb arányú felhasználását a központi kormányzat különböző intézkedésekkel igyekezett elősegíteni: Mária Terézia 1766-ban 24, majd két évvel később 50 arany jutalmat helyezett kilátásba annak, aki gyakorlatilag felhasználható tőzeg- vagy kőszénlelőhelyet talál és 100 aranyat annak, aki „turfával” olvaszt ércet. 1766 és 1771 között 17 bejelentés érkezett be, amelyek alapján megállapítható, hogy ismerték pl. a mecseki feketekőszent (1769) és a Salgótarján környéki barnakőszent (1768). Az utóbbi bejelentéséért a gyakorlati felhasználás lehetőségének hiányában nem fizették ki a jutalmat. Sem a jutalom, sem a felhasználás propagálása, sem egyéb intézkedések még hosszú évtizedeken keresztül nem vezettek jelentős kőszéntermelés kialakulásához.

Ennek fő okai a következők voltak:

- a kőszénfelhasználásban érdekelt nagyipar teljes hiánya, a kisebb ipari üzemek elemező száma,
- a földesúri rendszer érdektelensége, szűklátókörűsége, a városi polgárság hiánya, ill. társadalmi–gazdasági erőtlensége,
- a termelési és a felhasználási technika, a tapasztalatok és a szakemberek hiánya,
- megfelelő utak és szállítóeszközök hiánya.

Fontos szerepe volt annak is, hogy a Habsburg uralom gazdaságpolitikája, a fejlődést célzó kezdeti lépések után, Magyarország gazdasági kiszolgáltatottságát elősegítő irányzatba torkollott.

Negatív szerepű volt II. József 1788-ban kiadott rendelete, amely Magyarországon a kőszent a földbirtokos tulajdonának tekintette. A nemesség sarkalatos kiváltságain alapuló földesúri érdekeknek tett engedmény volt ez, az osztrák örökös tartományokban 1758-ban bevezetett jogrenddel szemben, ahol a kőszén a szabad ásványok közé tartozott. Ezzel nemcsak annak a néhány vállalkozónak a törekvése hiúsult meg, akik a helyi bányabíróságok állásfoglalására támaszkod-

va a földesúri birtokokon kőszén termelésébe kezdtek, hanem hosszú időn át ható akadályt állított a kőszénbányászat fejlődésének útjába.

A kőszén megjelenése a magyar gazdasági életben a XVIII. század második felében és a XIX. század első évtizedeiben, hét évtizedet felölelő, sokszor kudarcba fulladt, hosszú folyamat volt. Tőkeszegény városi polgárok és iparosok, bányatársaságok, városi tanácsok és a kincstár – gyakran kellő hozzáértés nélkül, szállítási és piaci nehézségekkel küzdve – bajlódtak életre keltésével. Mindennek ellenére a századfordulót követően feltűntek az első széles látókörű, jó felkészültségű termelésirányító szakemberek, létrejöttek az első jelentősebb bányaművek, elkészültek az első szakszerű bányatérképek és Brennbergen lemélyült az első kőszénkutató fúrás. Egyre inkább érezte kedvező hatását a kőszénbányászat területén is az 1735-ben alapított és 1770-ben akadémiai rangra emelt selmecbányai bányatisztképző iskola.

A XIX. század első évtizedeiben már mintegy 100 lelőhelyen „ástak” kőszent a túlnyomórészt csekély mértékű helyi szükséglet kielégítésére. Jelentősebb termelés azonban csak Brennbergen, a Dorogi-medencében és a Keleti-Mecsekben alakult ki, ahol a közeli vagy a folyóvízi szállítással elérhető városok, mint Bécs és Sopron, Győr, Komárom, Buda és Pest, valamint Pécs biztosítottak kedvezőbb értékesítési lehetőséget. 1759 és 1830 között összesen mintegy 540 kilotonna kőszent bányásztak Magyarországon; ebből Brennbergen 260 kilotonnát, a Dorogi-medencében 170 kilotonnát és a Mecsekben kb. 80 kilotonnát. Összehasonlításként megemlítjük, hogy Angliában az 1820-as években a kőszéntermelés meghaladta az évi 7 millió tonnát.

### 1830–1867

A kőszén számottevő gazdasági szerepe a XIX. század második harmadában bontakozott ki, a kőszéntüzelésű gőzgépek a vízi és

a szárazföldi közlekedésben, valamint a fejlődésnek induló nagyiparban történt egyre szélesebb körű felhasználásával. 1829-ben megalakult a Dunagőzhajózási Társaság, 1831-ben megindult a rendszeres gőzhajóforgalom, 1840-ben felépült az Óbudai Hajógyár, 1841-ben Pesten üzembe helyezték az első gőzmalmot, 1846-ban átadták az első vasútvonalat. Mindezek nagy jelentőségű kezdő lépések a kapitalista nagyipar kialakulásának útján. E gazdasági reformok és a technikai haladás kimagasló vezéralakja Széchenyi István. Fontos tényező volt a korszak haladó eszméiről hatása, tudománypártolása, jelentős tudományos intézmények és egyesületek alapítása és működése.

Az 1848–1849-es forradalom történelmi fordulópont a modern tőkés gazdaság feltételeinek kialakulásában; a jobbágyság intézményének megszüntetésével, a szabad bér-munkavállalás és vállalat alapítás, valamint a modern, biztonságos hitelnyújtás lehetőségével új társadalmi és gazdasági feltételek alakultak ki. A szabadságharc bukását követő önkényuralmi rendszer és a feudális maradványok az ipari forradalom kibontakozását még hosszú időre elodázták ugyan, de a gazdasági fejlődést visszafordítani nem tudták.

A kőszénbányászat legnagyobb megrendelője a harmincas és a negyvenes években a gőzhajózás, amely mellett a negyvenes években jelent meg jelentős kőszénfogyasztóként a gyorsan fejlődő gőzmalomipar, majd az ötvenes években a vasút és a gyár-  
ipar. A Dunagőzhajózási Társaság, amely ebben az időben a legjelentősebb tőkés vállalkozás volt Magyarországon, kezdetben több forrásból biztosította kőszén-szükségletét. A Pécs környékén végzett kutatás alapján (1852–53), a bányák bérletére (1855), majd megvásárlására (1857) és a mohácsi kikötőig kiépített vasútvonalra támaszkodva a mecseki bányavidék lett a vállalat kőszénellátó bázisa, ami az itteni kőszénbányászatot hamarosan az ország legtöbb kőszén termelő vidékévé változtatta.

A század másik nagy technikai vívmánya, a vasút, a kezdeti lépések után 1855–1859 között indult gyorsabb ütemű fejlődésnek és vált a kőszén egyre nagyobb arányú felhasználójává.

A gyár-  
iparban a gőzgépek elterjedése lassan haladt előre és azok jelentős részét még a század közepén is fával fűtötték. A kőszén felhasználása a gyár-  
iparban csak az 1850-es évek második felétől kezdve emelkedett nagyobb mértékben; a pesti és a budai gyárak a dorogi kőszénmedence termelésének legnagyobb fogyasztói voltak.

A kőszén új felhasználási területét jelentette az ún. városi gáz előállítás. Pesten 1856 decemberében gyulladtak ki először a gázlámpák, majd fokozatosan az ország más városaiban, így Miskolcon, Debrecenben, Pécsen, Székesfehérvárott, Győrött, Sopronban, Szombathelyen, Szegeden és Baján is megindult a kőszénalapú gázgyártás és ellátás. A városi gázt kezdetben csak világítás céljára használták és csak később vették igénybe háztartási célokra is.

Vaskohászatunk a vasútépítés hatására jelentősen fejlődött ugyan, de technikai színvonalja alacsony maradt. A kohók még a hatvanas években is túlnyomórészt faszenet használtak; a Felvidéken 37 vasmű közül mindössze a Rimamurányi Vasművek használt fel jelentősebb mennyiségű kőszén; ugyanakkor ez a vidék adta a nyersvastermelés 80%-át. Korszerű vastermelő bázis alakult ki a Bánságban, ahol a nagy tőkeerejű Osztrák Államvasút Társaság 1855-től kezdve magas színvonalú termelést honosított meg. A kőszénnek itt nagyobb szerepe volt a vaskohászatban, de jelentős mennyiségű faszenet is felhasználtak.

A kőszén termelése 1830 és 1867 között évi 30 kilotonnáról 800 kt fölé emelkedett: a feketekőszén-termelés 1867-ben a Mecsekben kerekén 300 kt, a Bánságban 200 kt, egyéb lelőhelyeken összesen 10 kt. A barnakőszén-termelés 1867-ben a Dorogi-medencében 110 kt, Sopron megyében 95 kt, Borsodban 60 kt, Nógrádban 40 kt és az egyéb lelőhelyeken összesen 25 kt.

A köszén, a dualizmus korában, az ipari forradalom energiabázisaként vált uralkodóvá a nagyságrenddel növekvő energiaszükséglet kielégítésében.

A legnagyobb köszénfelhasználók ebben az időszakban:

- a mintegy 2300, túlnyomórészt újonnan alapított ipari üzem (az ipari termelés évi átlagos növekedése 6%),
- a 2200 km-ről közel 23 000 km-re növekedett vasúti hálózat,
- a jelentős mértékben tovább fejlődött és tengerhajózással bővült gőzhajózás.

A század utolsó évtizedeiben kezdődött meg a villamosenergia ipari előállítás és felhasználása. Közcélu hasznosításra Temesvárott 1884-ben, a mai Magyarország területén Mátészalkán 1888-ban termeltek először villamosenergiát. Budapesten 1893-ban két magánvállalat: a Magyar Villamossági Rt. és a Budapesti Általános Villamossági Rt. épített erőművet és szolgáltatott áramot. Az erőművek 10 MW-nál kisebb egységekből álltak. Az elektromos energia termelése 1913-ban országos viszonylatban 220 millió kWh.

1895-ben jelent meg Magyarországon a szénhidrogén korszak előőrseként a személygépkocsi, majd 1908-ban hazai gyártása is megkezdődött. A világháború kitöréséig összesen 3250 személygépkocsit és 1700 motorkerékpárt importáltunk. Ehhez járult az 550 hazai gyártmányú személyautó. Speciális célú gépkocsikat, autóbuszokat és teherautókat is előállítottak. A háborús szükséglet segítette elő a repülőgépipar kialakulását. Az 1913-ban Budapesten létrehozott Magyar Repülőgépgyár, amely később Albertfalvára költözött, a monarchia legnagyobb repülőgépgyára volt.

A nagyszabású ipari és közlekedéstechnikai fejlődést kiváló magyar mérnökök – számos esetben világviszonylatban is úttörő – munkája segítette, amelynek szellemi forrása az 1871-ben egyetemi címet kapott M. kir. József nádor Műegyetem volt.

Korábbi gazdasági elmaradottságunkból eredően, a modern ipari gazdaság kialakulásának finanszírozásában mindvégig a külföldi – főleg az osztrák – tőkének volt meghatározó szerepe. Különösen érvényes volt ez a bányászat és a kohászat területén. A feketeköszén termelése majdnem kizárólag, a barnaköszén-termelés nagyobbik része a külföldi tőke kezében volt. Az 1910-es években:

kizárólag külföldi tőkeérdekeltség

21,8%

jelentős arányban külföldi tőkeérdekeltség

67,1%

az állami köszénbányák részaránya

6,8%.

Az ásványi nyersanyag- és alapanyag-termelést ellenőrző tőke koncentrációja monopolhelyzet kialakulásához vezetett. Az 1900-ban létrehozott szénkartell által kialakított magas köszénár erősen fékezte az ipar fejlődését.

A köszén termelése 1867 és 1913 között 800 kilotonnáról 10,5 millió tonnára emelkedett. Különösen a barnaköszén-termelés fejlődése volt erőteljes (huszonkétszeresére növekedett). Ennek ellenére, a 80-as évektől kezdve a hazai források fejlődése nem tudott lépést tartani az igények növekedésével és egyre nagyobb mértékű köszénbehozatal kezdődött. 1913-ban már 4,8 millió tonna köszén importáltunk. Ennek több mint 70%-a a feketeköszén volt. A hazai előállítású kocsz a vasipar szükségletének csak mintegy 1/5 részét fedezte.

A feketeköszén-termelés területei változatlanul a mecseki (60% részarányal) és a bánsági lelőhelyek (39% részarányal). A barnaköszén-bányászat területi megoszlásában jelentős változások történtek. A Dorogi-medence vezető szerepét – a pest-sálgótarjáni vasútvonal 1867-ben történt átadása után – már a 70-es években a nógrádi köszénterület vette át, sőt a Zsil-völgyi és a borsodi barnaköszén-bányászat is megelőzte. A tatabányai köszénmedence 1896-ban történt felfedezését és feltárását követően, a századforduló után ez a lelőhely adta a termelés közel egynegyedét. A tatabányai, a

nógrádi, a borsodi és a Zsil-völgyi kőszénbányák termelték a barnakőszén 79%-át.

A kőszénbányászat a tőkés nagyipar kialakulásának időszakában is élen járt a korszerű technika alkalmazásában. Az 500–600 m mélységre lehatoló bányaműveletek, a km hosszú altárók és lejtősaknak, valamint a 10 km nagyságrendű vágatrendszerek korszerű biztosító, szállító, szellőztető és vízemelő eszközöket igényeltek. A már korábban is alkalmazott és továbbfejlesztett gőzgépeket a század végén a villamosenergia felhasználása váltotta fel. A Pécs környéki bányákban 1884-ben vezették be a villamos világítást, 1893-ban az elektromos energiával hajtott bányaszivattyúkat, 1896-ban az elektromos vontatást és 1899-ben a villamos meghajtású bányabeli fúrógépet. 1897-ben Tatabányán jelentős, 900 kW teljesítményű erőközpont létesült. A bányamunka hatékonyságát növelték a sűrített levegővel hajtott fejtőkálapácsok és réselőgépek. A háború alatti években alkalmaztak először frontfejtést Tatabányán. A bányakár és a bányatűz elleni védekezésnek alakult ki az iszaptömedékelés, a gázkítörésveszély ellen a provokációs megrázó robbantás, a kőszénporrobbanás ellen a vízzel való permetezés. Aktív és passzív eljárásokat dolgoztak ki a dorogi kőszénmedencében a karsztvízbetörések ellen. A nagy területen szétszórtan kifejlődött bányaműveletek összefogására nagyarányú üzem-központosításokat hajtottak végre.

A kőszén nemesítése kokszolás útján egyszerű eszközökkel 1827-ben Stájerlak–Aninán kezdődött, ahol a kokszot a vaskohászat számára termelték. Pécs vidékén a kokszgyártás az 1860-as években indult meg. A Zsil-völgyi kőszén kokszolásával már az 1840-es évektől kezdve kísérleteztek és a világon először itt oldották meg a barnakőszén kokszosítását. A századfordulót követően már 30 kokszkemence működött 30 kt évi termeléssel.

A kőszén leparlása világítóolaj-előállítás céljából az aninai területen virágzott. Az itteni kőszéntelepek fedőjében levő bitumenes palát 1860-ban 40, 1867-ben 120 retortában

párolták le. Évente mintegy 30 kt kőszénat dolgoztak fel és ebből 2000 t kátrányolajat állítottak elő, amelyet az 1859-ben épült oravicai olajfinomító dolgozott fel benzin, paraffin, világítóolaj és más termékekre. A romániai kőolaj versenye az 1880-as években gazdaságtalanná tette a kőszén leparlását.

A XIX. század második felében kutatóaknakkal és sekély mélységű fúrásokkal kezdődött el Magyarországon a kőolajkutatás. A kőolaj nemzetközi méretekben kibontakozó gazdasági szerepe, a kenőolaj, a világítóolaj, majd a benzinmotorok növekvő nyersanyag-szükséglete, a jelentős eredményekre vezető galíciai és romániai kőolajfeltárás, valamint az országban számos helyen ismert természetes kőolajnyomok kutatásra ösztönöztek. Ezt 1893-tól az állam is támogatta. Zemplén, Ung, Máramaros, Szilágy, Bihar, Szatmár és Trencsén megyékben, valamint a Mátra északi oldalán, a Muraközben és a Dráva, Száva mentén folytak a kutatások, amelyek a századfordulót követő évekig csekély eredménnyel jártak. A rendelkezésre álló adatok szerint 1905-ig összesen mintegy 4500 t kőolajat termeltek; annak 4/5-ét a Muraközben és Horvátországban, 1/5-ét pedig Sáros, Zemplén, Ung és Máramaros megyékben. Derna-Tataroson 1889-től kezdve aszfaltot bányásztak, melyből évente mintegy 1800 t kőolajat állítottak elő.

Jelentős eredményeket csak a kőolajkutatás állami kézbe vétele után, megfelelő eszközökkel és tőkeerővel, kiváló geológusok kutató munkája alapján értek el. Az 1908-ban Kissármás mellett telepített fúrásból 300 m mélységből hatalmas erővel feltört földgáz fordulópontot jelentett a szénhidrogén-kutatás területén. 1913-ban már hat földgázmezőn 19 fúrásban napi 2 368 000 m<sup>3</sup> földgáz állt rendelkezésre. Közben a földtulajdonosok indokolatlan bányatelekár követelése ellen létrehozták az 1911. évi VI. törvénycikket, amely a kőolaj és a földgáz kutatásának és termelésének jogát állami monopóliummá tette, ugyanakkor megengedte, hogy a pénzügyminiszter meghatározott fel-

tételek mellett ez alól magánosok részére felmentést adjon.

Jelentős újabb eredmény az erdélyi földgáz megismerése után, 1914-ben, az egbelli kőolaj- és földgázlelőhely felfedezése volt. BÖCKH HUGÓ ez alkalommal EÖTVÖS LORÁND torziós ingáját is felhasználta a kutatásban; ezzel kezdődött el a világon a geofizikai módszerek alkalmazása a szénhidrogén-kutatásban. A legnagyobb termelés ezen a területen 1917-ben 10 400 tonna kőolaj volt. 1918-ban a Dráva és a Száva közén is sikerrel járt a szénhidrogén-kutatás; Bujavicán 360 m mélységben földgázt és 396 m mélységben kőolajat tártak fel.

A dualizmus korának történetéhez tartozik, hogy a kiegyezést követően 1869-ben létrehozták a magyar állam földtani intézetét: „az ország részletes földtani megismerésének nemcsak a tudomány érdekében, de különösen közgazdasági szempontból” való gyümölcsöztetésére. Első igazgatója, HANTKEN MIKSA, aki korszerű földtani ismereteit a bécsi egyetemen, bányamérnöki diplomáját a selmecbányai bányászati akadémián, bányamérnöki gyakorlati tapasztalatait pedig a dorogi kőszénmedencében szerezte. Az intézet geológusainak földtani térképező munkája és gyakorlati célú földtani vizsgálatai, kiváló egyetemi tanárok elméleti munkásságával együtt, a magyarországi földtan nagy alapozó korszakát teremtették meg, amely az energiahordozó ásványi nyersanyagok feltárását és hasznosítását jelentős mértékben elősegítette.

### 1920–1945

Magyarország I. világháború utáni helyzetére a háborús vereség és kimerülés, a termelés dezorganizáltsága, az áruhiány és nagyarányú pénzromlás volt jellemző. Az ország területének 67,3%-át elveszítve, a monarchia túlnyomórészt önálló gazdasági rendszeréből kiszakadva és kedvezőtlen nemzetközi viszonyokra utalva, alapvetően új feltételek között kellett az ország gazdasági életét helyreállítani. Ezt követően is a gazdaság fej-

lődése a két világháború között mindvégig rendkívül mérsékelt ütemű volt. Nagyobb előrelépés csak néhány ágazat területén történt (villamosenergia-termelés, elektrotechnika, vegyipar, textilipar, papíripar).

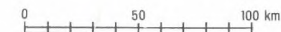
A kőszén-termelés, azonos országterület kőszénbányáit figyelembe véve – a meglévő kapacitások életere keltésével – már 1923-ban elérte a háború előtti utolsó békeév termelési szintjét (7,3 millió tonnát), majd 1938-ig – lényegében még mindig a meglévő kapacitások jobb kihasználásával – 9,3 millió tonnára növekedett. A kőszénfelhasználás megoszlása ekkor: ipar 39%, lakossági tüzelőellátás 20%, közlekedés 19%, közművek 16%, mezőgazdaság 2%, export 4%. Új beruházásokkal és háborús rablógazdálkodással a maximális kőszéntermelés 1943-ban 13,4 millió tonna volt (1,4 millió tonna feketekőszén és 12 millió tonna barnakőszén).

A bányamunka gépesítése csak lassan haladt előre; a lóvontatás ugyan 30%-ról 10%-ra csökkent és a szállítás gépesítése 22%-ról 36%-ra nőtt, valamint a robbantásos jövesztés is széles körben elterjedt, de a rakodás még úgyszólván teljes mértékben kézi erővel történt. Emiatt a termelékenység szintje alacsony maradt: az 1 bányamunkásra jutó 1 műszakban termelt kőszén mennyisége 8–9 q volt. A barnakőszénbányák túlnyomórészt két hatalmas bányakonzern: a Magyar Általános Kőszénbánya Rt. és a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. tulajdonában voltak. A feketekőszén termelését a Dunagőzhajózási Társaság tartotta kézben.

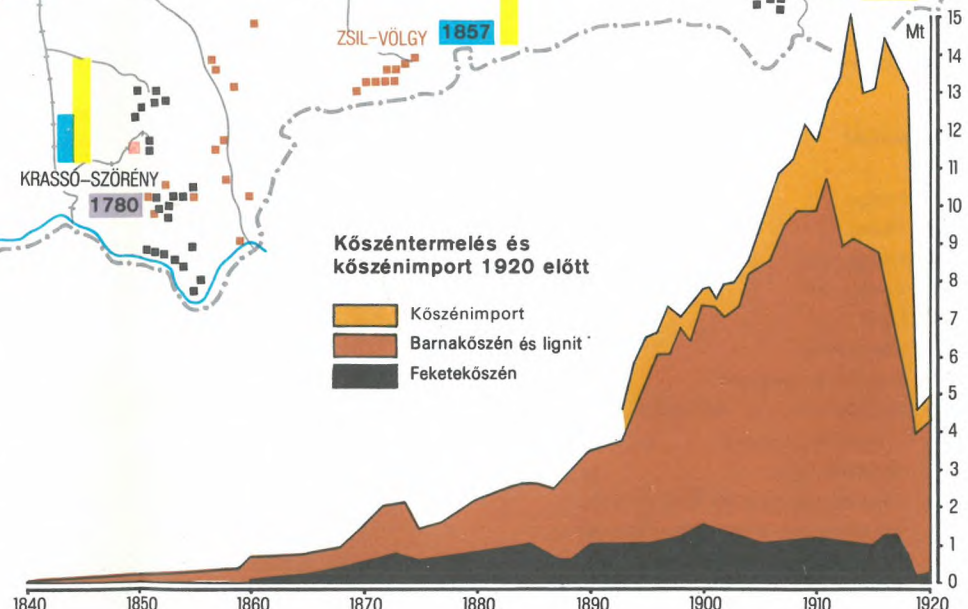
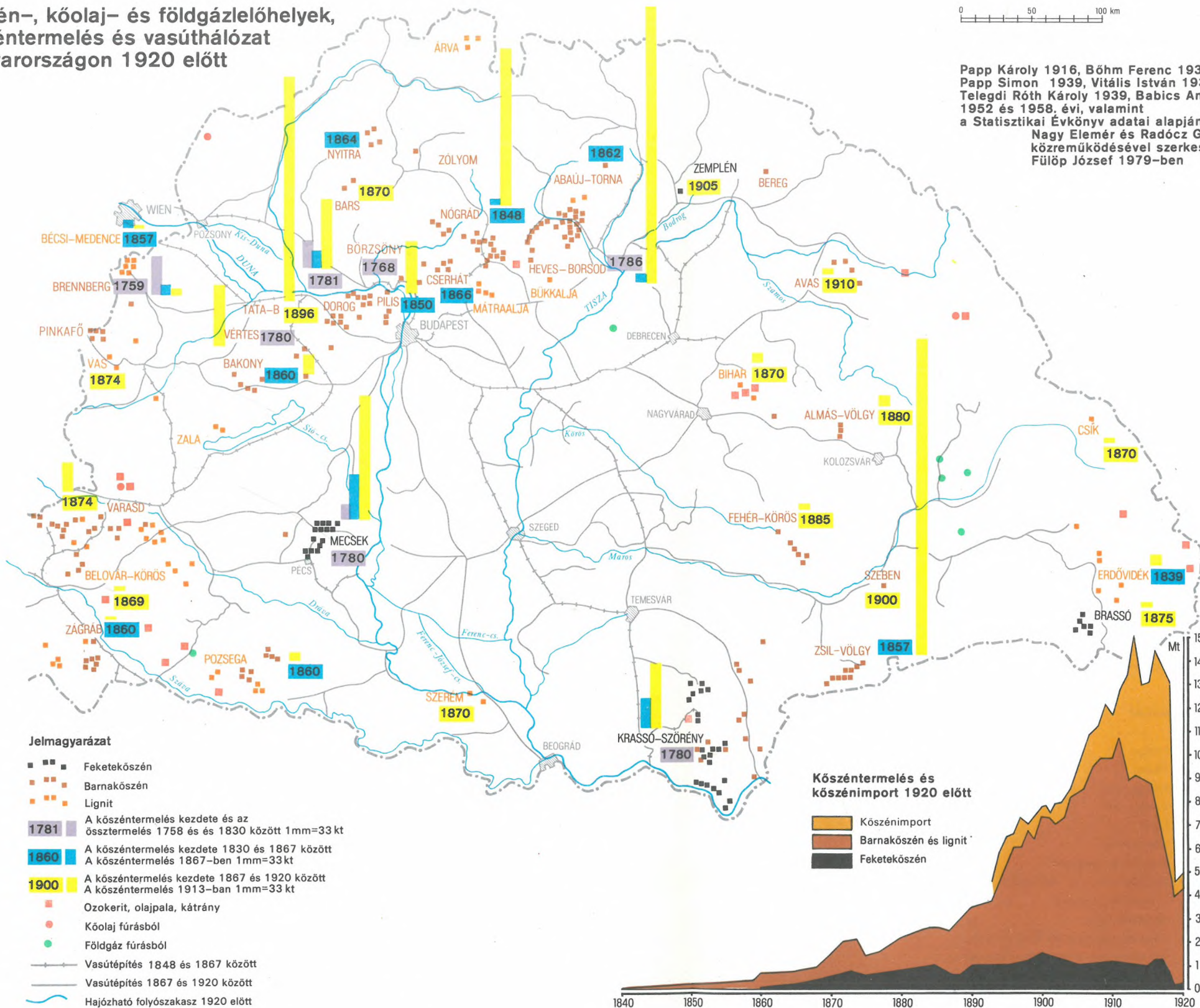
A két világháború közötti időszakban összesen 192 millió tonna kőszén termeltek, ebből a Keleti-Mecsekben 22 millió tonna feketekőszén, Tatabányán 37, Borsodban 31, Nógrádban 26,9, Dorogon 26, az ózd-egercsehi területen 21,4, összes többi kőszénterületen együttesen 27,7 millió tonna barnakőszén.

A kőszénbázison előállított villamosenergia termelésére 1925 után egész sor villamos erőmű épült. Legjelentősebb létesítmény a Kelenföldi Erőmű bővítése, a Bánhidai Erőmű és a bánhida–budapesti távvezeték, vala-

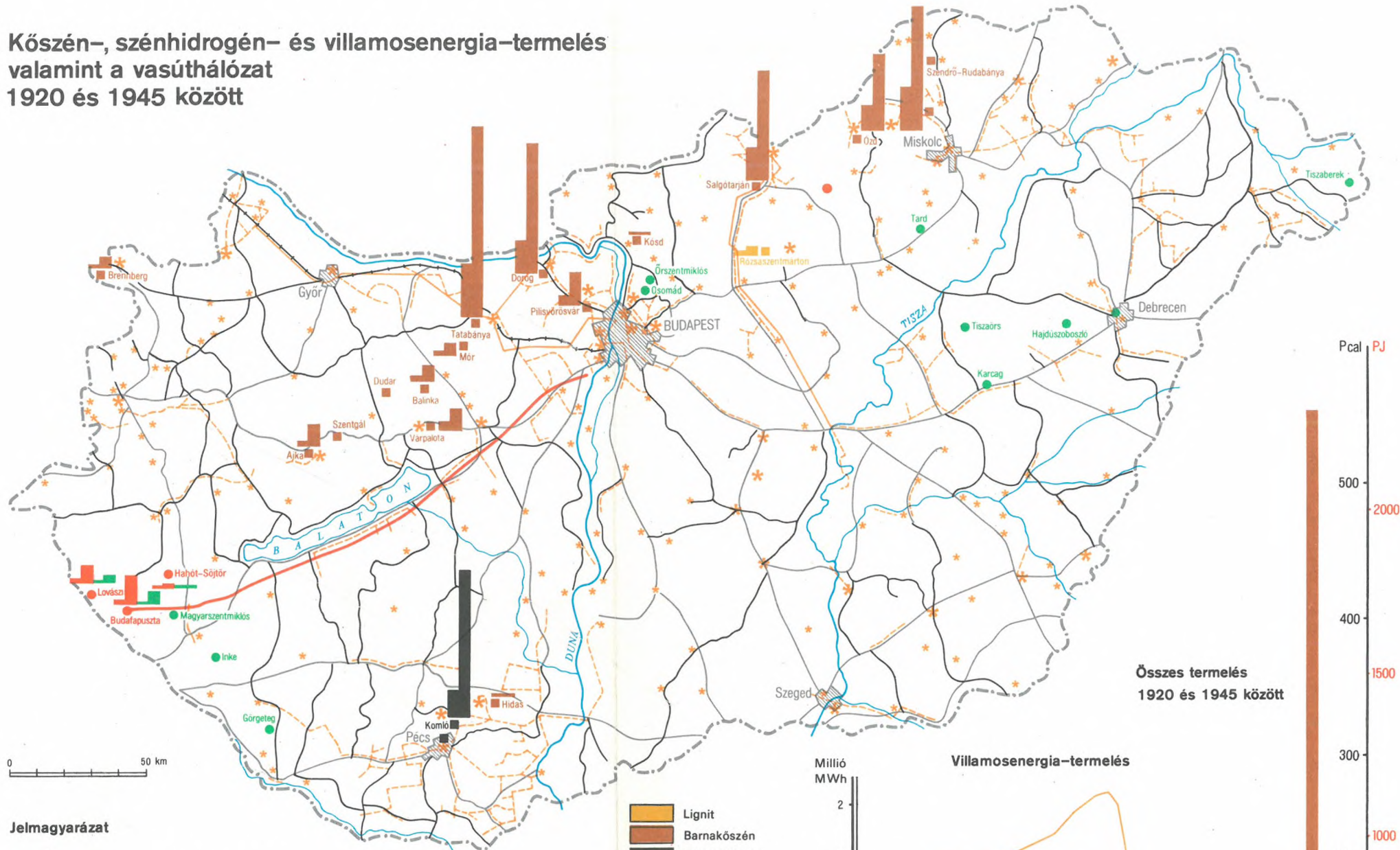
# V Kőszén-, kőolaj- és földgázlelőhelyek, kőszéntermelés és vasúthálózat Magyarországon 1920 előtt



Papp Károly 1916, Böhm Ferenc 1939, Papp Simon 1939, Vitális István 1939, Telegdi Róth Károly 1939, Babics András 1952 és 1958. évi, valamint a Statisztikai Évkönyv adatai alapján Nagy Elemér és Radócz Gyula közreműködésével szerkesztette Fülöp József 1979-ben



# VI Kőszén-, szénhidrogén- és villamosenergia-termelés valamint a vasúthálózat 1920 és 1945 között



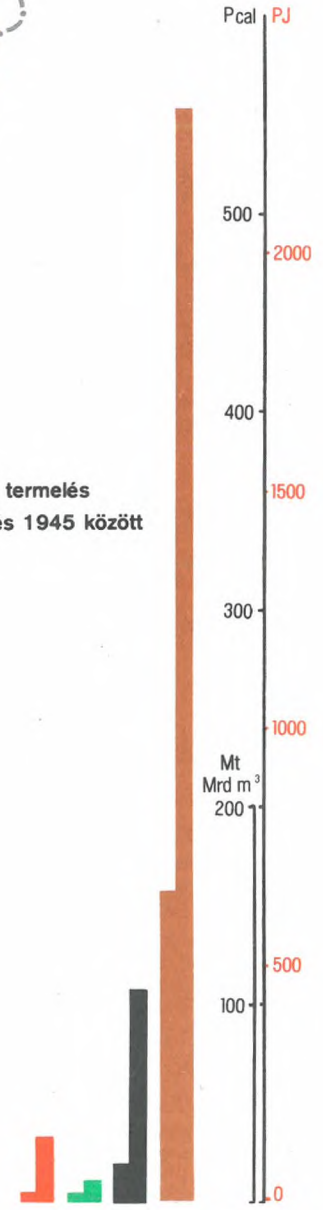
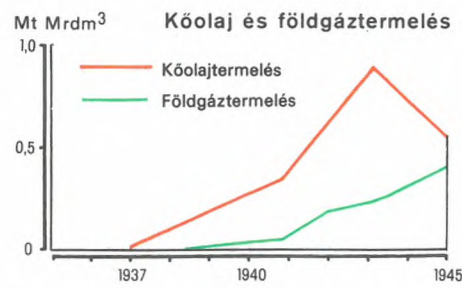
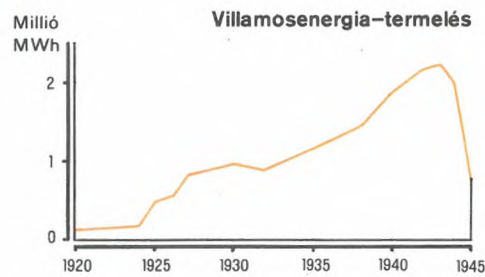
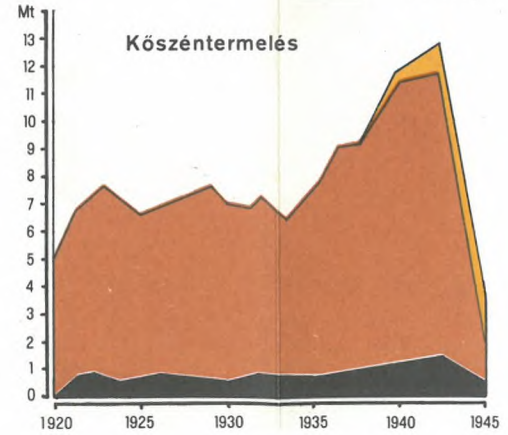
Összes termelés  
1920 és 1945 között

## Jelmagyarázat

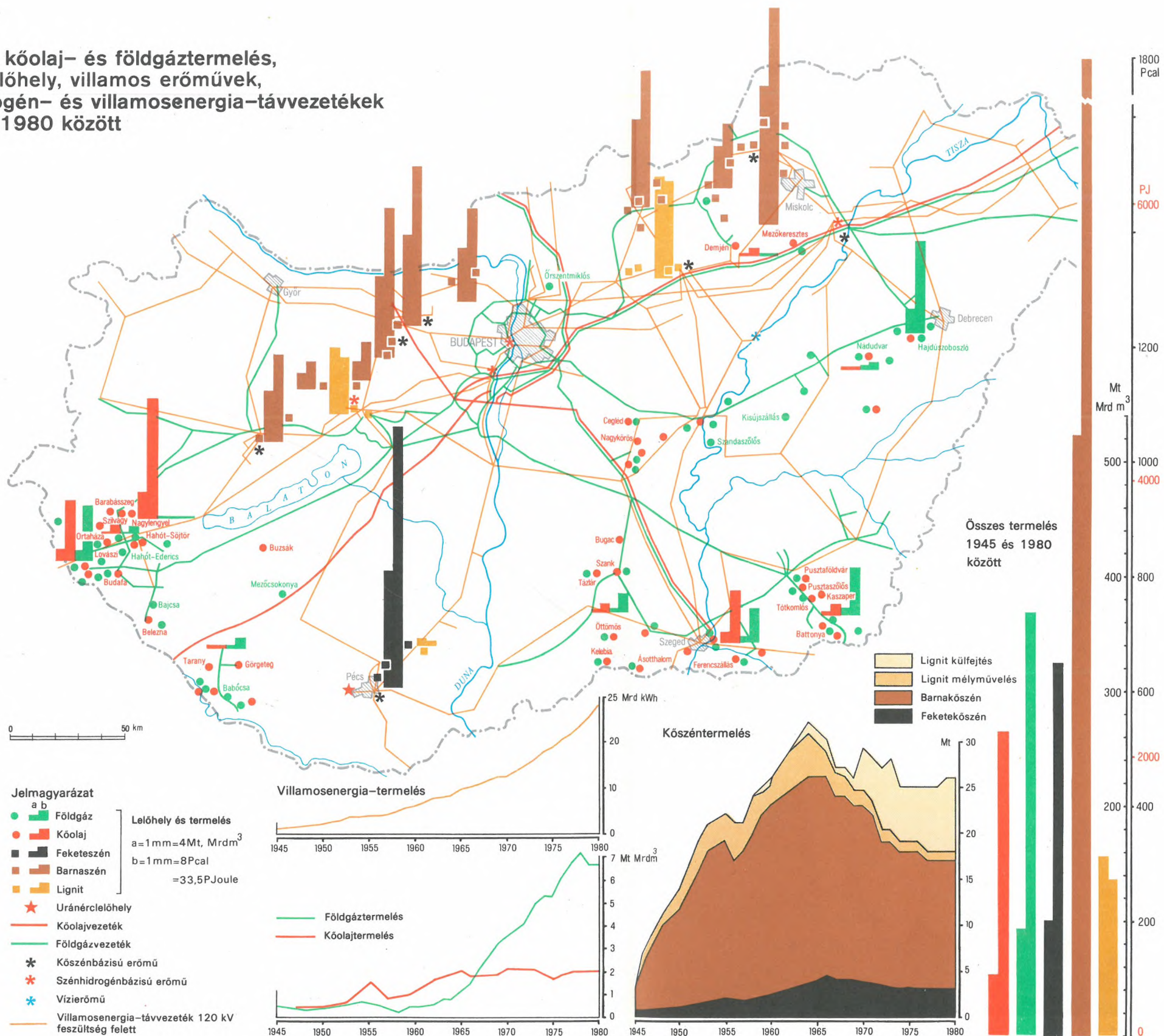
- ■ a b Földgáz
- ■ Kőolaj
- Feketekőszén
- Barnakőszén
- Lignit
- Kőolajvezeték
- Vasúthálózat 1920-ban
- Vasútépítés 1920 és 1945 között
- Villamosított vasútvonal
- Hajózható víziút
- \* Villamosenergia-erőmű 1000 kW alatt
- \* Villamosenergia-erőmű 1000-7500 kW -ig
- - - Villamosenergia-távvezeték 35 kV feszültséggel
- Villamosenergia-távvezeték 60-100 kV feszültséggel

Lelőhely és termelés  
 $a = 1 \text{ mm} = 4 \text{ Mt, Mrd m}^3$   
 $b = 1 \text{ mm} = 4,25 \text{ Pcal}$   
 = 17,8 PJoule

- Lignit
- Barnakőszén
- Feketekőszén

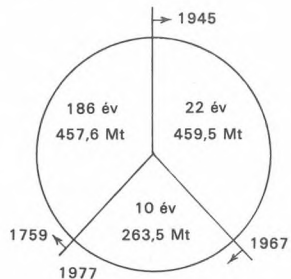


# VII Kőszén-, kőolaj- és földgáztermelés, uránérclelőhely, villamos erőművek, szénhidrogén- és villamosenergia-távvezetékek 1945 és 1980 között



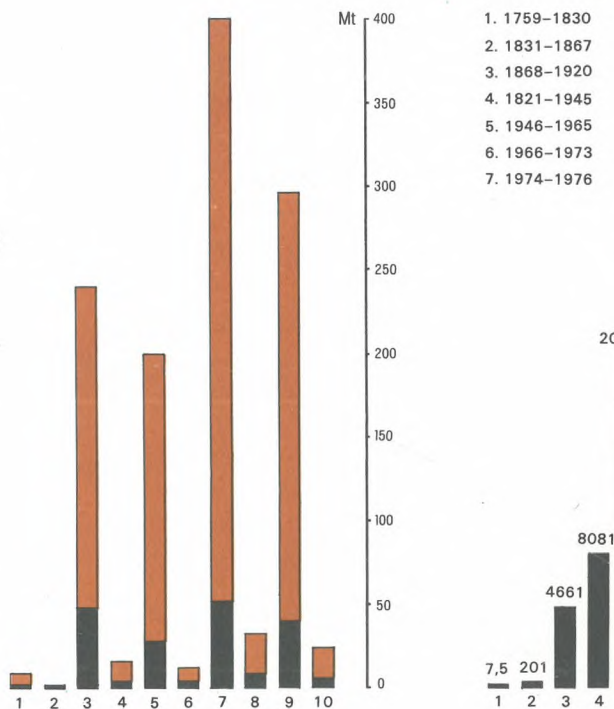
## VIII A fő energiahordozók termelése és felhasználása Magyarországon

Egyes periódusok és évek kőszéntermelése



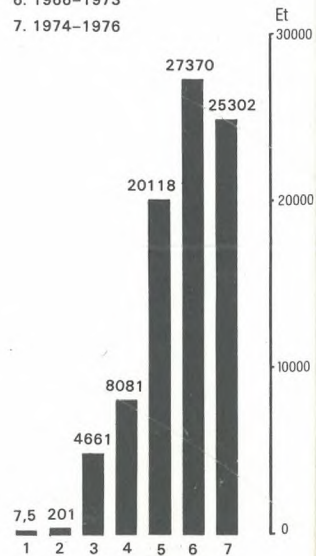
1. 1837-1867
2. 1867
3. 1868-1920
4. 1913
5. 1921-1945
6. 1938
7. 1946-1965
8. 1965
9. 1966-1976
10. 1976

Barnakőszén  
Feketekőszén



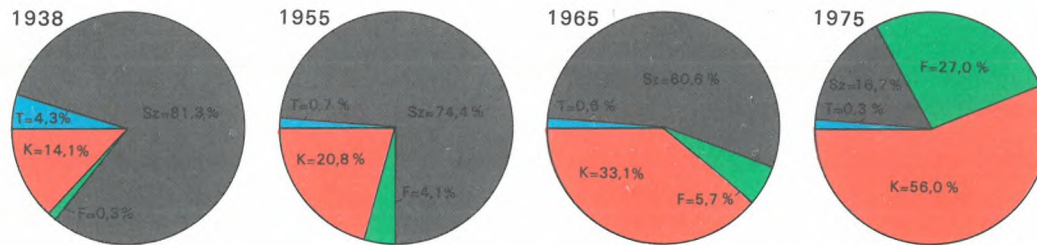
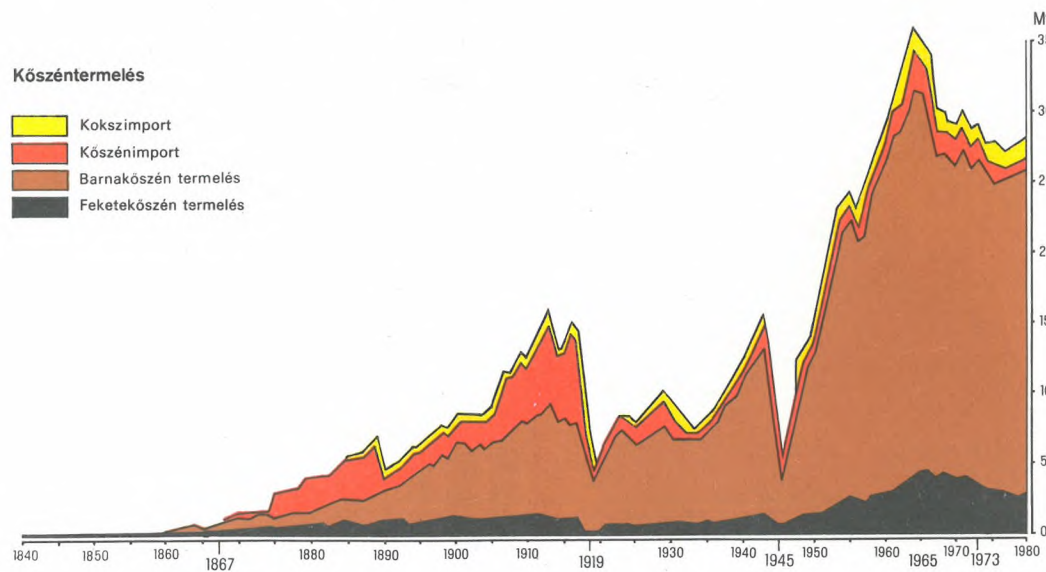
Az évi átlagos kőszéntermelés

1. 1759-1830
2. 1831-1867
3. 1868-1920
4. 1821-1945
5. 1946-1965
6. 1966-1973
7. 1974-1976



Kőszéntermelés

Kokszimport  
Kőszénimport  
Barnakőszén termelés  
Feketekőszén termelés



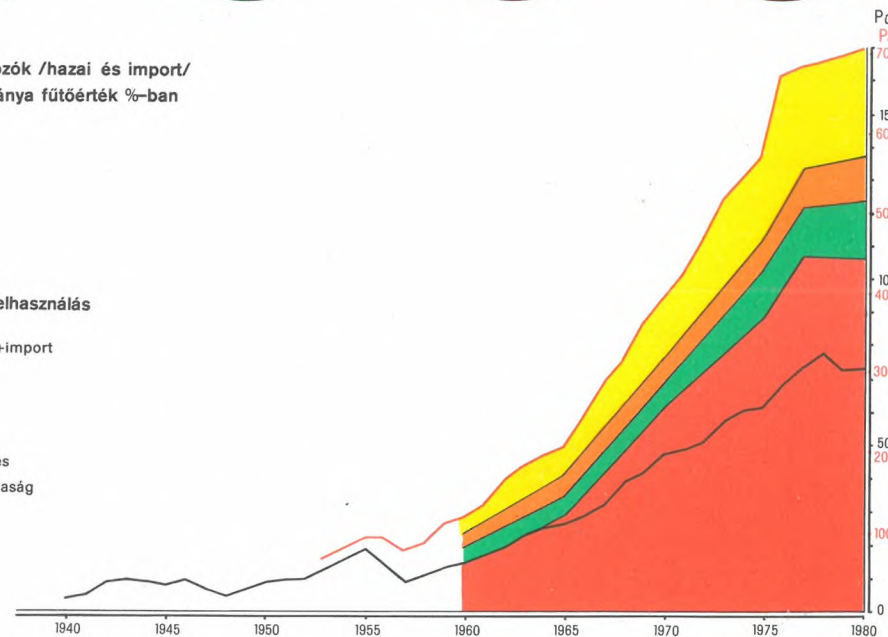
Az energiahordozók /hazai és import/ felhasználási aránya fűtőérték %-ban

Sz=Kőszén  
F=Földgáz  
K=Kőolaj  
T=Tűzifa

Szénhidrogén - felhasználás

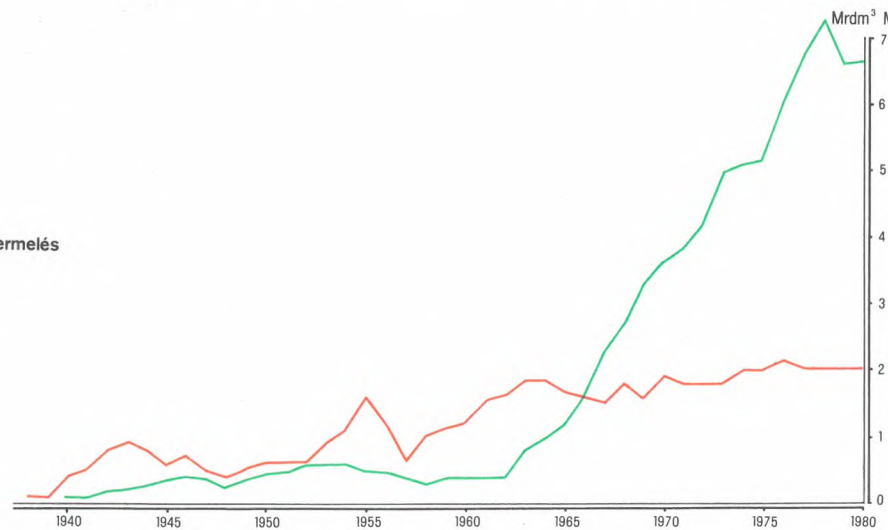
Termelés+import  
Termelés

Egyéb  
Közlekedés  
Mezőgazdaság  
Ipar



Szénhidrogén - termelés

Földgáz  
Kőolaj



mint a Budapest–Hegyeshalom közötti vasútvonal villamosítása. Az ország villamosenergia termelése közcélú erőművekben 1921-ben mintegy 500 millió, 1943-ban 1800 millió kWh volt, ugyanakkor a távvezetékek hossza mintegy négyszeresére növekedett. Ezzel a települések 36%-át villamosították, ami az ország lakosságának 71%-át érintette.

A harmincas években néhány vegyipari ág indult ugrásszerű fejlődésnek. Új helyzetet teremtett a vegyipari fejlődés számára a kőolajkutatás eredményessége, majd 1937-ben a kőolajtermelés megkezdése. A Duna- és tengerjáró motoroshajók építése, valamint az 1000 lakosra jutó 2–3 személygépkocsi és a polgári légiközlekedés évi 15–20 ezer utasa a közlekedési technika szerény mértékű fejlődését jelzi.

A szénhidrogén-kutatás az első világháború utáni években az Anglo-Persian Oil Company leányvállalatának, a Hungarian Oil Syndicat 1921–1923 közötti tevékenységével kezdődött. Néhány sikertelen kutatófúrás lemélyítése után szerény mértékben az állam finanszírozott szénhidrogén-kutató fúrásokat. Ez a kis őrszentmiklósi földgáz- és a bükkzséki kőolajlelőhely megismerését eredményezte. 1932-ben kezdődtek az European Gas and Electric Company-val (EURO-GASCO) azok a tárgyalások, amelyek a Magyar–Amerikai Olajipari Rt. létrehozásához vezettek. A megfelelő anyagi alappal, korszerű felszereléssel, kiváló magyar geológusok és geofizikusok irányításával folyó kutatás 1937-ben a budafapusztai kőolajlelőhely felfedezéséhez vezetett. Ezt követte 1940-ben a lovászi, 1941-ben az újfalusi, majd 1942-ben a hahóti szénhidrogéntelepek megismerése. 1940-ben a Magyar–Német Ásványolaj Társaság (MANÁT) is kutatási engedélyt szerzett. A kutatással megismert tótkomlósi és körösszegapáti földgázlelőhely, valamint a Muraközben feltárt petesházi és alsólendvai kőolajtelepek termelésbe állítására azonban már nem kerülhetett sor.

1940-től kezdődően az ország kizárólag a dél-zalai (Budafa–Lispe) terület kőolajter-

melésére támaszkodott, 1941-től Németország nyomására az export is megkezdődött és 1943-ban meghaladta a 450 kt-t. 1937-ben a kőolajtermelés 1366 t, 1943-ban 838 kt; 1937 és 1945 között az együttes termelés 3820 kt. A földgáztermelés 1937-ben  $2 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>, 1943-ban  $266 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>.

### 1945–1973

1945. április 4-én – amikor az előrenyomuló szovjet hadsereg az utolsó német csapatokat is kiűzte hazánk területéről – nemcsak a háború ért véget Magyarország számára, hanem a társadalmi, a politikai és a gazdasági élet gyökeres, forradalmi átalakítása is megkezdődött. Az élet normalizálásához, a közlekedés és az ipari termelés megindításához azonban mindenekelőtt az energia-termelés helyreállítására volt szükség. A bányászok az elsők között csatlakoztak az 1945. évi újjáépítési mozgalomhoz és a fennálló sokféle nehézség ellenére biztosították a kőszéntermelés folyamatosságát.

A kapitalista viszonyok korlátozását és a termelés szükségletek szerinti elosztását szolgálta a kőszénbányák állami kezelésbe vétele 1945 decemberében, amit 1946-ban a hozzájuk tartozó erőművekkel együtt azok állami tulajdonba vétele követett. Az 1947. augusztus 1-én életbe lépett 3 éves terv időszakában, a gazdaság helyreállítása keretében a kőszéntermelés már 1948-ban elérte a háború előtti utolsó békeév termelési szintjét, majd 1951-ben a háborús konjunktúra legnagyobb kőszéntermelését is jelentősen meghaladta.

Természeti erőforrásaink tudományosan megalapozott kutatását és feltárását segítette elő a Budapesten 1946-ban megkezdett rendszeres geológusképzés, amelyet 1951-től a geofizikusképzés megszervezése követte. Sopronban, illetve Miskolcon 1949-től 1951-ig bányakutató mérnökök, majd 1952-től folyamatosan geológus- és geofizikusmérnökök kaptak egyetemi diplomát. Jelentős mértékben tovább fejlődött a Magyar Állami Földtani Intézet és a felszabadulás

előtt maximálisan 10 alkalmazottal rendelkező Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet. 1949-ben alapították a Szénbányászati Kutató Laboratóriumot, amely 1950-től Bányászati Kutató Intézet néven működött. Szovjet tapasztalatok felhasználásával és szovjet szakemberek közreműködésével hozták létre az iparági földtani szervezeteket. 1955-ben alapították az Országos Földtani Főigazgatóságot (1964-től jogutódja a Központi Földtani Hivatal).

A felszabadulást követő évtizedekben jelentősen emelkedett a kőszénbányászat műszaki színvonala. Az első lépést a vágatok „tartós” (acélíves és falazott) biztosítása jelentette, amellyel 1960-ban az összes vágatoknak mintegy a felét és 1973-ban már több mint 80%-át biztosították. A fejtésbiztosítás korszerűsítése ugyanakkor a gépi jövesztés nagyarányú növelését tette lehetővé, ami 1975-re megközelítette az 50%-os értéket. Ezzel egyidejűleg a gépi rakodás elérte a 73%-ot és a munkahelyi gépi szállítás a 95%-ot. A nehéz fizikai munka nagyobbik részét ily módon sikerült kiiktatni a bányászatból és ezzel együtt 1950 óta mintegy egyötödére csökkent az 1 millió tonna kőszéntermelésre jutó halálos balesetek száma. A bányamunka termelékenysége a mélyműveléses bányászatban elérte az 1,6 t/műszak értéket és a külfejtéses kőszénbányászattal együtt 1,9 t/műszak-ra növekedett.

A nehézipar egyoldalú, túlméretezett fejlesztését előtérbe helyező korábbi gyakorlatot felváltó új gazdaságpolitika az életszínvonal emelésének fokozottabb előtérbe helyezésére, a gazdaságosság követelményének és az anyagi érdekeltég elvének széles körű érvényesítésére, a műszaki fejlesztés fokozására és a nemzetközi munkamegosztás növelésére irányul. Ennek megvalósítása során a hatvanas évek második felében került sor a szénhidrogének – világviszonylatban már korábban megvalósult – széles körű és nagyarányú felhasználására. Ugyanakkor a hazai kőszéntermelés 1964–1965-ben 31 millió tonnát meghaladó maximuma (az összes energiafelhasználásban 51%-os részarány) után, a gazdaságtalan bányák bezárásával,

abszolút mértékkel mérve is jelentősen visszaesett. 1973-ig a kőszén aránya a hazai energiafelhasználásban 40%-ra csökkent; ugyanakkor a szénhidrogének aránya 1965-ben 28%, ami 1973-ig 52%-ra növekedett (49. ábra).

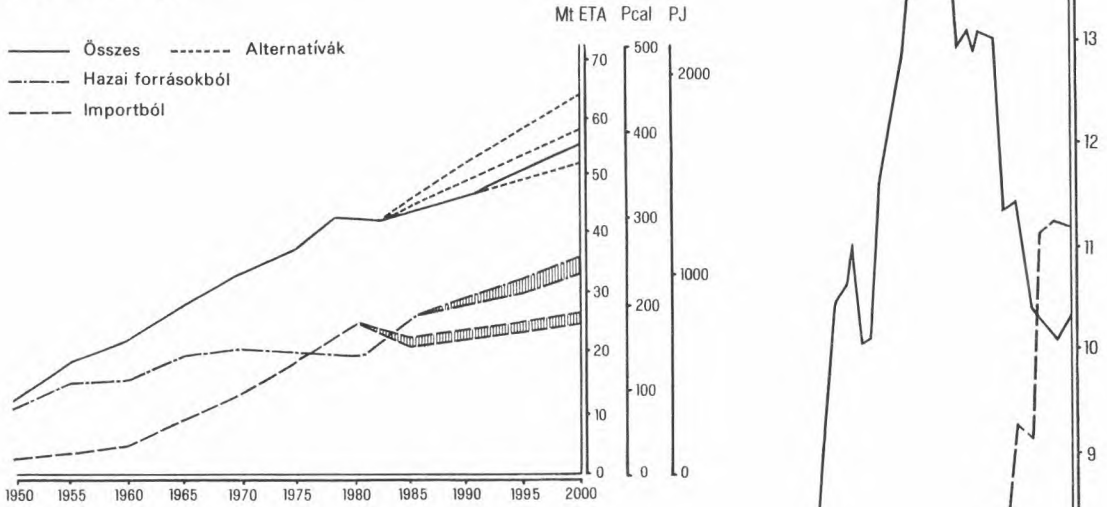
A kőszén tehát – amelynek több mint két évszázados hazai történetét röviden áttekintettük – a hatvanas évek végére veszítette el vezető szerepét energiaszükségletünk kielégítésében. Az ország újjáépítésében és a szocialista ipar kibontakozásában még döntő szerepe volt. Ezen időszak gazdasági fejlődésének dinamikájára jellemző, hogy két évtized alatt (1945 és 1965 között) több kőszéntermelt hazánkban, mint korábban két évszázad alatt (az 1920 előtti három és félszer nagyobb országterületet is beleértve). Kőszénbázison valósult meg az ország teljes villamosítása, az egységes villamosenergia-rendszer létrehozása. Ez utóbbi lehetővé tette, hogy Magyarország is bekapcsolódjon a KGST országok egységes villamosenergia-rendszerébe és együttműködést teremtsen Ausztriával és Jugoszláviával is.

A szénhidrogén-kutatás területén a második világháborút követő években az Alföldön a Magyar–Szovjet Olaj Rt. (MASZOVOL), a Dunántúlon a MAORT államosítása után a Dunántúli Állami Kőolaj Vállalat (DÁK) folytatta a kutatást. A két vállalat 1952-ben MASZOLAJ Rt. néven egyesült, majd 1954 végén magyar tulajdonba került. 1957-ben alakult meg az Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt. Az elmúlt három évtized alatt, mintegy 9 millió m kutató és feltáró fúrás segítségével kb. 100 szénhidrogén-lelőhelyet tártak fel, amelyek közül 10 jelentős és 1 (Algyő) – nemzetközi mércével mérve is – nagy lelőhely. A kutatás eredményességét jelzi, hogy az 1937-től 1945-ig kitermelt mintegy 5 millió tonna szénhidrogén a jelenlegi egy évi termelésnek mindössze a kétharmada.

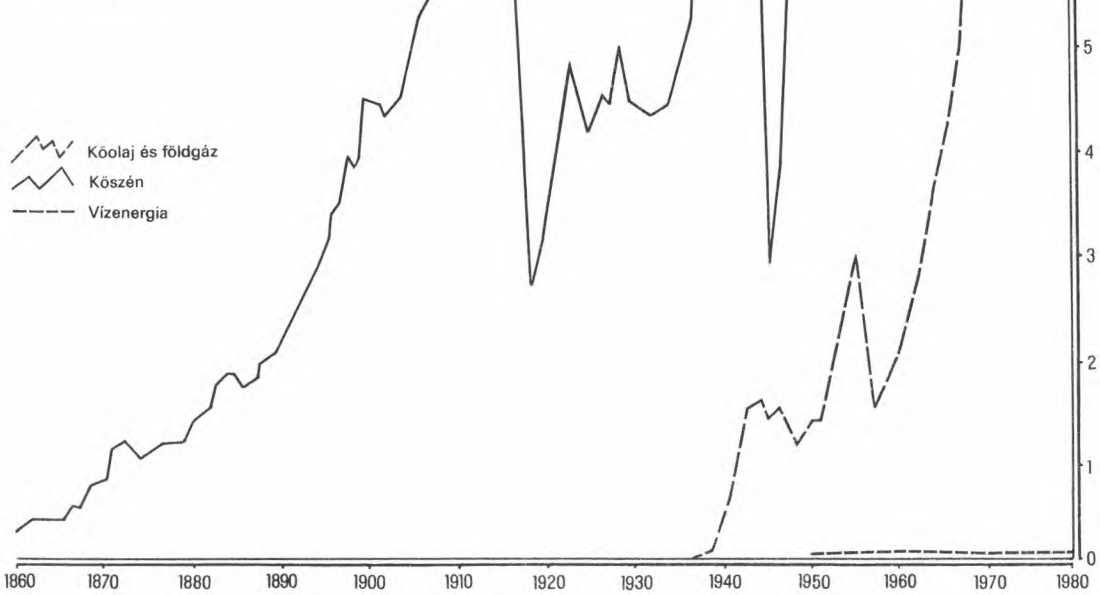
Az 1965 utáni időszakra a szénhidrogének felhasználásának ugrásszerű növekedése volt a jellemző, amelyet a hazai források mellett túlnyomórészt szovjet importból biztosítottunk (1965-ben 2,4, 1975-ben 8,3 millió tonna volt az összes szénhidrogén-import).

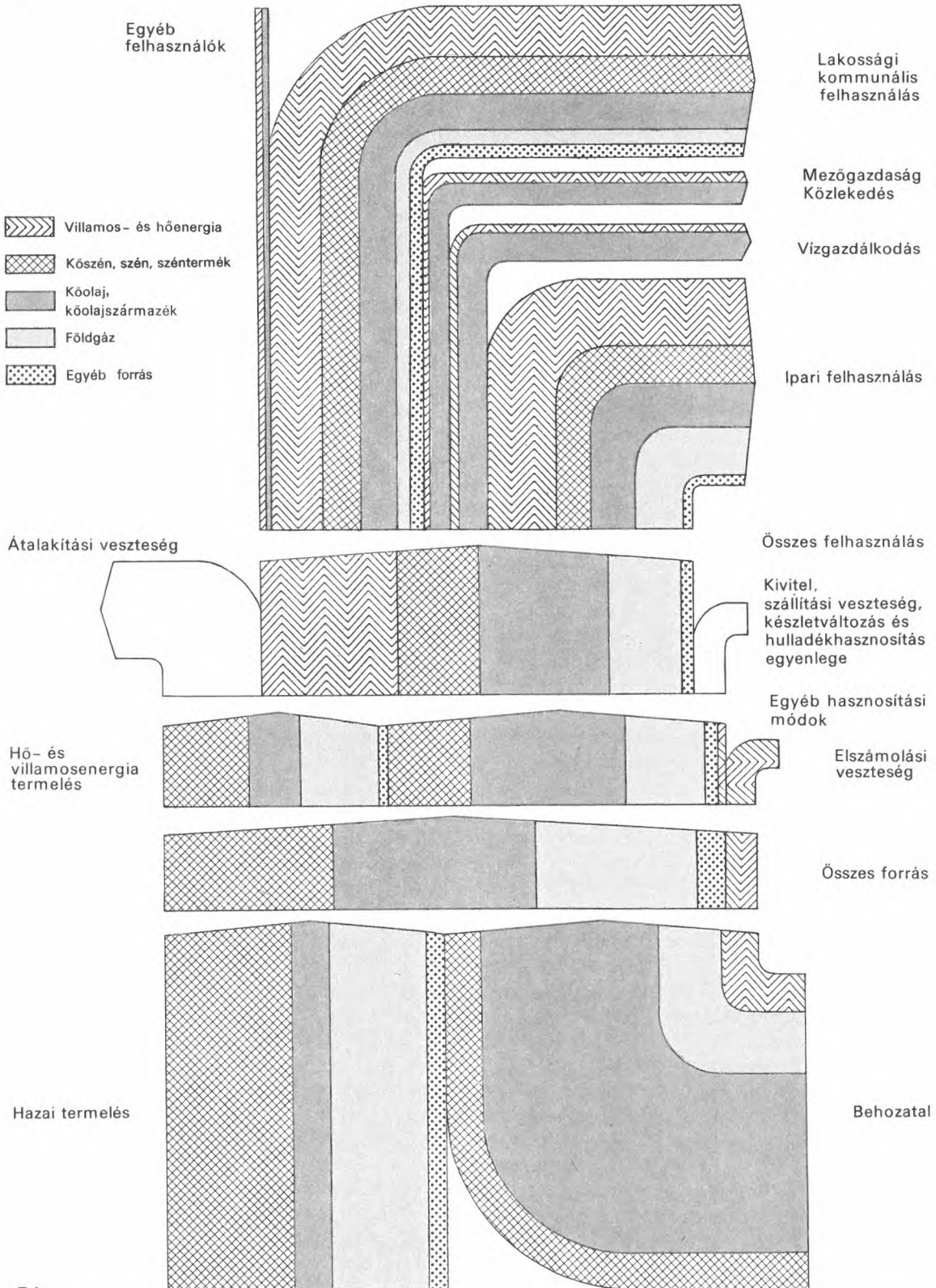
### 50 Energiaszükségletünk alakulása és forrásai 2000-ig

Az IpM és az OMFB 1981 decemberi prognózisa alapján



### 49 A fő energiahordozók magyarországi termelésének alakulása





A kőolaj feldolgozására támaszkodva fejlődött lendületesen a petrolkémiai ipar és a korszerű szállítási, ill. közlekedési eszközök. A vasúti közlekedésben 1956 után, az addig uralkodó arányú gőzvontatást háttérbe szorította a villamos és a motorvontatás. A gőzerő aránya 1967-ben 50% alá süllyedt, jelenleg pedig már a 10%-ot sem éri el. Hasonlóan gyors ütemű volt a gépkocsik számának és ezzel együtt a benzinfogyasztás növekedése. Közvetlenül a felszabadulás után mindössze 6600 és 1956-ban is csak 10 700 személygépkocsi volt az országban. 1966-ban számuk már meghaladta a 100 000-et, 1976-ban pedig több mint 650 000 személygépkocsi közlekedett útjainkon. 1960 és 1976 között közforgalmi üzemanyag-töltő állomásaink benzinforgalma kilencszeresére növekedett. A kőolajfeldolgozó petrolkémiai ipar, valamint a közúti, a vasúti és a vízi közlekedés és szállítás, ill. vontatás mellett kiemelkedően nagy kőolaj-fogyasztóvá vált a mezőgazdaság. Míg 1950-ben 13,5 ezer mezőgazdasági erőgép mintegy 0,08 millió tonna szénhidrogént fogyasztott, 1960-ra ez 48 ezer erőgépre és 0,33 millió tonna szénhidrogén-fogyasztásra növekedett, 1975-ben pedig 95,4 ezer erőgép dolgozott a mezőgazdaságban, amelynek szénhidrogén-fogyasztása évi 1,29 millió tonna. A hazai földgázkutatás és feltárás eredményessége ugyanakkor jelentős arányú ipari és háztartási földgázellátást tesz lehetővé.

A szénhidrogénekre való támaszkodás előnyeit azonban csak rövid ideig élvezhettük; az 1973-as kőolajár-robbanás új helyzetet teremtett a világ gazdaságban, amely számunkra a cserearányok nagyfokú romlásával járt együtt, s ezen csak maximális energiatakarékossággal, sőt a gazdaság szerkezetének átalakításával változtathatunk. A kőolaj erőművi felhasználása megengedhetetlenné vált, a földgázfelhasználás, különösen a lakossági igények kielégítése terén jelentősen növekedett és ismét előtérbe került a kőszén szélesebb körű felhasználása. Megépült a paksi atomerőmű.

Az energiahordozó ásványi nyersanyagok felszabadulásunk utáni történetéhez tartozik

a nyugat-mecseki uránérc-lelőhely 1953-ban történt felfedezése, majd 1958-ban megkezdett termelésbevonása. Korszerű szovjet kutatási eszközökkel és szovjet szakemberek részvételével kutatták meg, majd szovjet segítséggel tárták fel és termelik ma is az uránércet ezen a területen.

### *Történelmi tapasztalatok*

Az energiahordozó alapanyagok világviszonylatú története – az energiahordozó ásványi nyersanyagok magyarországi történetével összhangban – a következő összefüggések kiemelését teszi lehetővé.

– A történelem során a fokozatosan egymás helyébe lépő energiahordozók gyorsuló ütemben váltják fel egymást. A fa és a mezőgazdasági hulladék évezredekig volt uralkodó helyzetű energiahordozó, a kőszén vezető szerepe csak száz-kétszáz évig terjedt, a szénhidrogéneké pedig már csak évtizedekben mérhető.

– Az egymást többé-kevésbé helyettesíteni képes energiahordozók nem a természetbeni lelőhelyeik általános kimerülése miatt, hanem a gazdasági törvények által kényszerítve, a tudományos és műszaki fejlődés segítségével váltják fel egymást.

– Az egymás helyébe lépő energiahordozókra primer hasznosanyag-tartalmuk növekedése a jellemző. Amíg pl. a század elején a kőszénből előállított villamosenergia költségének több mint 50%-át tette ki a tüzelőanyag költsége, a szénhidrogén-erőművekben (a kőolajár-robbanás előtt) ez az arány 30%, az atomerőműben pedig már a 20%-ot sem éri el a tüzelőanyagot képviselő töltet költségének, ill. 5%-nál is kisebb a primer uránérc költségének aránya.

– Az energiaszükséglet kielégítésében egyre több energiahordozó vesz részt, mert az uralkodó szerepű energiahordozó mellett csökkenő arányban tovább élnek a régiek és növekvő arányban a jövő energiahordozói. Mindezeket a folyamatokat a társadalmi és a gazdasági viszonyok jelentősen gyorsíthatják vagy késleltethetik.

## Energiatermelési prognózis 2000-ig

Távlati országos energiatermelési előirányzatunk kialakításának nehézségei az energiatermelés fejlődésének világviszonylatú bizonytalanságait tükrözik. Milyen irányban kínál jelentős gazdasági előnyöket a technikai haladás? A jelek a nukleáris energia irányába mutatnak, de a gazdasági szempontból döntő megoldás még hosszú évtizedekig várthat magára. A gazdasági mérlegelés a rendelkezésre álló forrásokat illetően jelenleg azok felhasználási arányainak helyes megválasztásában keresi az optimumot.

A szénhidrogének a legkedvezőbb tulajdonságokkal rendelkező energiahordozók és egyben nélkülözhetetlen kémiai alapanyagok is. A hazai források termelése azonban intenzív kutatással és korszerű termelési eljárásokkal is csak szinten tartható. Az import drága és korlátozott. Ennek ellenére a közlekedés, esetenként a környezetvédelem és egyes iparágak fejlődési igénye miatt hosszabb távon nélkülözhetetlen a növekvő arányú import igénybevétele.

A kőszén a magas kőolajár, a korszerű – koncentrált termelés és a lelőhelyre telepített nagy kapacitású hőerőművek továbbra is versenyben tartják. A nagy fajlagos beruházás és munkaerőigény, valamint az elemi csapások elleni védekezés azonban a gazdaságosság további javítását sürgeti. Megkutatott kőszénvagyonunk – különösen a korszolható feketekőszén és a külfejtéssel termelhető lignitet illetően – a jelenlegi termelés nagy arányú növelését is lehetővé teszi.

Az atomerőművek jelenlegi formájukban még nem nyerték meg az energiahordozók közötti gazdasági versenyt. Energetikai helyzetünk és a jövőre való felkészülés azonban ennek ellenére szükségessé teszi, hogy elinduljunk az atomerőművek építésének és felhasználásának útján.

A vízienergia hasznosítása – a gabcsikóvónagymarosi erőművel együtt is – csak néhány százalékat elégítheti ki energiaszükségletünknek. A termásvíz pedig továbbra is

elsősorban balneológiai, helyi mezőgazdasági (zöldségtermelési) igények kielégítésére és részben lakótelepek fűtésére lesz felhasználható.

Mindezek figyelembevételével, 2000-ben mintegy egyharmaddal nagyobbak feltételezve mai energiaszükségletünket és a jelenlegi forrásokat továbbra is fenntarthatónak tekintve, a növekményre a következő megoldások lehetségesek, ill. szükségesegek:

- a többlet igény mintegy  $\frac{1}{3}$ -a invariábilis: a közlekedés, az ipar, a mezőgazdaság és a környezetvédelem által igényelt import szénhidrogén,

- a fennmaradó  $\frac{2}{3}$  gazdasági szempontból elvileg variábilis: kielégíthető hazai kőszénből is, hasadóanyagból is, ill. azok különböző arányú együttes igénybeviteléből és részben import villamosenergiából.

Konkrét gazdasági, külkereskedelmi és műszaki elemzések alapján az ezredfordulón feltételezhető energiaszükségletünk kielégítésében:

a hazai szénhidrogén-termelés maximálisan	10–15%-ot,
a hazai kőszéntermelés célszerűen	20–30%-ot,
az atomerőművek célszerűen	20–30%-ot,
a nélkülözhetetlen szénhidrogén-import	30%-ot,
a villamosenergia-import mintegy	5%-ot

képviselhet.

Az energiahordozó ásványi nyersanyagok hasznosítás-történetének áttekintése, a történelmi tapasztalatok mérlegelése és a fejlődésre jellemző összefüggések figyelembevétele alapján néhány következtetést energiaszükségletünk jövőbeni alakulására és a kielégítés forrásaira vonatkozóan is levontunk.

Az energiatermelés az egész emberiséget érintő alapvető jelentőségű feladat, amely a recens és a fosszilis napenergia, valamint az atomenergia gazdaságos hasznosításáig terjedő problémakörben hatalmas erőfeszítésekre ösztönöz. A jövő ezen a téren még sok bizonytalansággal terhelt, de váratlan, előre nem látható megoldások is lehetségesek.

## Irodalomjegyzék

### Energiahordozó ásványi nyersanyagok

- ÁDÁMY BÉLA–NÉMETH ANDRÁS 1968: A magyar kőolaj-feldolgozóipar története az államosításig. – OKGT kiadv. 486 p.
- BÁN IMRE 1934: Adatok a magyar kőszénbányászat történetéhez a XVIII. században. – Bány. Koh. Lapok. 67. (4–5) pp. 73–77; 97–105; 121–128; 145–152.
- BÁN IMRE 1953: A magyar kőszénbányászat története az 1759–1918 években. – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 8. (3–4) pp. 499–525.
- BEREND T. IVÁN–RÁNKI GYÖRGY 1972: A magyar gazdaság száz éve. – Közgazdasági Kiadó. 329 p.
- BÖHM FERENC 1939: Ásványolaj és földgázbányászat Magyarországon 1935-ig. – Bány. Koh. Lapok. 72. (9) pp. 153–189.
- FÜLÖP JÓZSEF 1976: Ásványi nyersanyagszükségletünk alakulása és a kielégítés forrásai. – Magyar Tudomány. 6. pp. 351–363.
- GÁSPÁR LÁSZLÓ–VÁSÁRHELYI TAMÁS 1966: Energiaforrásaink és erőgépeink. – In A technika fejlődése. Közgazdasági Kiadó. pp. 39–115.
- GERGELY HUGÓ 1917: Statisztikai adatok Magyarország széntermeléséről, behozataláról, kiviteléről és fogyasztásáról. – Budapest. 21 p.
- HANTKEN MIKSA 1878: A magyar korona országaink széntelepei és szénbányászata. – Légrády Testvérek. 331 p.
- LÉDERER EMMA 1952: Az ipari kapitalizmus kezdetei Magyarországon. – Közoktatásügyi Kiadó. 260 p.
- NÉMETH ANDRÁS 1949–1950: A magyar kőolajbányászat történeti dokumentumgyűjteménye, 1919–1949. I–III. – OKGT kiadv.
- Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt 1974: A magyar szénhidrogén termelés adatgyűjteménye. – 234 p.
- PAPP KÁROLY 1915: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. – Földt. Int. Alk. és Gyak. Kiadv. 964 p.
- PAPP SIMON 1939: A MAORT földiolaj és földgáz kutatásai a Dunántúlon. – Bány. Koh. Lapok. 72. (9) pp. 200–241.
- Statisztikai Évkönyvek: Magyar Statisztikai Évkönyv 1–20.: 1872–1890. Szerkeszti és kiadja az Országos Magyar kir. Statisztikai Hivatal. – Magyar Statisztikai Évkönyv 1–49.: 1893–1941. Szerkeszti és kiadja a Magyar kir. Központi Statisztikai Hivatal; 51–54.: 1943–1946. Szerkeszti és kiadja a Magyar Központi Statisztikai Hivatal.
- TÁRKÁNY-SZÜCS ERNŐ–RADNAY JÓZSEF–KISS LÁSZLÓ 1970: Magyar bányajog. – Közgazdasági Kiadó. 734 p.
- TELEGDI ROTH KÁROLY 1939: A kincstári ásványolaj és földgáz kutatás és termelés 1935-től, a mai állapot és a jövő kilátások. – Bány. Koh. Lapok. 72. (9) pp. 189–200.
- TÓTH MIKLÓS 1976: A távlati ásványi nyersanyagpolitika alapjainak néhány időszerű elméleti és gyakorlati kérdése. – Bány. Koh. Lapok, Bányászat. 109. (4) pp. 263–266.
- VITUKI: Magyarország hévízkútjai. I.: 1965., II. (1965–1970): 1971; III. (1970–1976): 1977. – Budapest.
- VITÁLIS ISTVÁN 1939: Magyarország szénelőfordulásai. – Röttig Romwalter Ny. Sopron. 407 p.

## Érc- és ásványbányászat

### A Habsburg abszolutizmus, a dualizmus és a két világháború közötti időszak

#### Általános helyzet

A másfél évszázados török megszállás után a XVIII. század folyamán végre megkezdődhetett az ország gazdasági talpraállítása. Az elnéptelenedett és teljesen elszegényedett ország lakossága azonban önerőből, magánvállalkozás útján képtelen volt megindulni –

a Nyugaton már a XVII. századtól rohamléptekkel haladó – kapitalisztikus iparfejlődés útján. A centralizált abszolút hatalom kiépítését szolgáló kormányzati módszerek pedig helyi viszonylatban a feudalizmust erősítő tényezővé váltak. Évtizedekbe tellett, míg a gazdasági élet kimozdult a holtpontról.

Az ország egyetlen jelentős iparágát, az akkori gyakorlat szerinti bányászatot és a hozzá szorosan kapcsolódó kohászatot kiemelten kezelte a központi hatalom. Ezen a téren a döntő szerep a kincstáré volt, amely jelentős beruházásokkal, szervezeti tökéletesítéssel és a szakoktatás megindításával igye-

kezett mindenekelőtt a merkantilista gazdaságpolitikához nélkülözhetetlen nemesfémtermelést fokozni. A XVII–XVIII. század fordulóját követő években a bányászat fellendülését (alsó-magyarországi arany-ezüsttermelés, felső-magyarországi réztermelés) gazdagon fizető érctelepek szerencsés felfedezése is segítette.

Mindezek eredményeként a XVIII. században számottevően növekedett a bányászat jelentősége a gazdasági életben. 1772-ben Magyarországon az állami tiszta bevételek 30%-a, Erdélyben pedig 50%-a származott a bányászatból (montanisticumból). A század derekán a birodalom bányászata által termelt érték 70–85%-át a magyarországi bányászat adta. Magyarország és Erdély a birodalmi tiszta bevételeknek mintegy 17%-át szolgáltatta.

A bányászati technikában a XVIII. század elején jelentős fejlődés kezdődött: megjelentek a nagyteljesítményű szivattyúk és szállítórendszerek, majd az összes iparág közül elsőként a bányászatban tért hódítottak a széntüzelésen alapuló erőgépek (tűzgépek-gőzgépek). A bányászat gépesítésében a Selmecbánya környéki kincstári bányászat nemzetközileg is kiemelkedő újító szerepet játszott (52. ábra).

A termelés növelése és gazdaságosságának fokozása jól képzett szakemberek nélkül nem volt megvalósítható. Ezért a bécsi udvari kamara előbb az érchegységi Joachimsthalban (1716), majd Selmecbányán (1735), később Szomolnokon és Oravicán (1747) bányászati-kohászati tiszteket képező két évfolyamos iskolát (Bergschule) szervezett. Ezek közül azonban csak a selmecbányai volt életképes, amelyet 1763 és 1770 között – a világon elsőként – szerveztek háromévfolyamos bányászati-kohászati felsőoktatási intézménnyé (Bergakademie). Az akadémia kiemelkedő professzorainak működése (NICOLAUS JOSEPH JACQUIN, CHRISTOPH TRAUGOTT DELIUS, GIOVANNI ANTONIO SCOPOLI, RUPRECHT ANTAL) és jól felszerelt laboratóriumai révén néhány évtized alatt nemzetközi hírnévre tett szert, s a modern bányászati-kohászati

tudományok bölcsőjévé vált (53–54. ábra). (A selmeci ősi alma mater 1919-től Sopronban, 1949-től pedig a Nehézipari Műszaki Egyetem bányamérnöki és kohómérnöki karaként Miskolcon működik.)

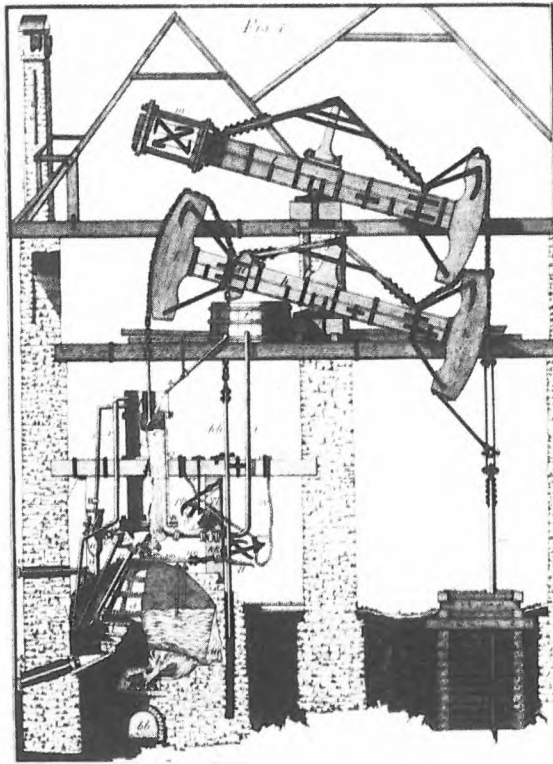
A reformkorban meginduló széles körű társadalmi-gazdasági fejlődés a szabadságharcba, majd az azt követő abszolutizmusba torkollott. Az ipari fejlődés alapvető feltételei azonban már ekkor kialakultak (társulások létrejötte, vállalati koncentráció, a külföldi tőke érdeklődése). Az 1849-ben alapított bécsi Birodalmi Földtani Intézet megkezdte az ország áttekintő földtani térképezését. Ugyanakkor széles körű társadalmi kezdeményezéssel megalakult a Magyarhoni Földtani Társulat (1848–1850).

Az 1867-es kiegyezést követően meggyorsult az ország kapitalista nagyipari fejlődése. Az ásványi nyersanyagkészletek – elsősorban a vasérc és a kőszén – kitermelésében és hasznosításában a külföldi tőke is egyre nagyobb szerepet vállalt. A hatalmas arányú vasútépítés nagy mértékben hozzájárult a korábban szállítási feltételek hiánya miatt

**52 Gőzgép (Feuer-Maschine) meghajtású rudazatos szivattyú. 1722-ben Ujbányán (Königsberg, Nova Bana) állították fel angol tervek alapján a kontinens második gőzgépét (az első a mai Belgium területén működött). Ennek tapasztalatai alapján HELL, KARL világhírűvé vált selmeci gépész több gőzgépet tervezett és gyártott. 1733-ban 4, 1771-ben 6 gőzgép működött Selmec környékén. Ilyen, Hell-féle gőzgép és szivattyú látható az 52. ábrán**

**53 Selmeci tanulmányi érmék. DONNER, MATHIAS munkája (Bécs 1754). a = bányamérés, b = bányaművelés, c = előlap (Mária Terézia). Az 1750-es évek második felében és az 1760-as években a selmecbányai bányászati-kohászati iskolában (Bergschule), majd valószínűleg 1780-ig a bányászati akadémián (Bergakademie) voltak használatban. Az érmék átmérője 45 mm, az aranyérem súlya 52,5 g, az ezüstérmé 35 g. A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem 1967-től új előlappal ismét tanulmányi éremként adja ki bronz minőségben**

**54 DELIUS, TRAUGOTT KRISTÓF bányaműveléstan könyvének címlapja. – A tübingiai születésű, bányakohómérnök a Bergakademie első bányaműveléstan professzora (1770–1772), később a magyarországi bányászat-kohászat irányítója a bécsi udvari kamarában. Bányaműveléstana (Bécs 1773, Párizs 1778) fél évszázadig a legismertebb kézikönyv az egész világon**



52

Anleitung  
 in der  
**Bergbaukunst**

nach ihrer Theorie und Ausübung, nebst einer Abhandlung von den Grundfäßen  
 der Bergs. Kammerwissenschaft,  
 für die Kaiserl. Königl. Schemnitzer Bergakademie

entworfen, von  
**Christoph Traugott Delius,**  
 Ihre Königl. Kaiserl. Königl. Hofrat, Reichsrat, wirklichen Hof- Kommissionsrathe  
 bey Des Hofkammer in Wien, und Bergheim.



**B I E R,**  
 gedruckt auf Unkosten des höchsten Erarii bey Joh. Thomas Edlen v. Trattnern,  
 kais. k. Hof- und Buchdruckern und Buchbändlern.

54

1 7 7 3



53 a



53 b



53 c

kiaknázatlanul maradt nyersanyag-lelőhelyek termelésbe vonásához, ugyanakkor saját szükségletei révén is jelentősen megnövelte a vas- és a kőszéntermelés iránti igényeket. A vasérctermelés az 1860-as évektől kezdve vált számottevővé. 1866-ban a bányászatban belüli termelési értékarányok a következők voltak: arany–ezüst–réz 44%, vas 30%, kőszén 15%. (A 100%-nak tekintett kb. 14,5 millió „forintban” azonban nincs benne az a 9,5 millió forint, amelyet a sómonopólium bevétele jelentett az államnak.)

A kiegyezés földtani és bányászati intézményeink terén is fordulatot hozott. A selmeci bányászati akadémia magyar oktatási nyelvű, magyar állami intézménnyé vált; korszerűsítésére, fejlesztésére jelentős összegeket fordítottak. Az akadémiáról kikerülő szakemberek (SZABÓ JÓZSEF, PETTKÓ JÁNOS, FALLER GUSZTÁV, PÉCH ANTAL, HANTKEN MIKSA, ZSIGMONDY VILMOS, BÖCKH JÁNOS, CSÁTI OTTÓ) megalapozták a bányászat és a földtan széles körű hazai tudományos művelését; működésükkel kialakították a magyar bányászati és földtani szaknyelvet. Az ország részletes földtani felvétele és e felvétel eredményeinek a tudomány, a földművelés és az ipar igényeinek megfelelő módon való megismertetése céljából 1869-ben létrehozzák a Magyar Királyi Földtani Intézetet (55–56. ábra). Az 1887-ben Selmecebányán megalakult Magyar Bányászati és Kohászati Irodalom-pártoló Egyesület 1892-ben felvette az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nevet. Megindultak az első magyar nyelvű szakfolyóiratok: a Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai (1856), a Bányászati és Kohászati Lapok (1868), a Földtani Közlöny (1870) stb. 1885-ben, majd 1896-ban nemzetközi jellegű bányászati–kohászati–földtani kongresszust rendeztek Budapesten. LÓCZY LAJOS meghívására 1909-ben Budapesten a Magyar Királyi Földtani Intézetben tartották meg a világon az első nemzetközi agrogeológiai (talajtani) kongresszust.

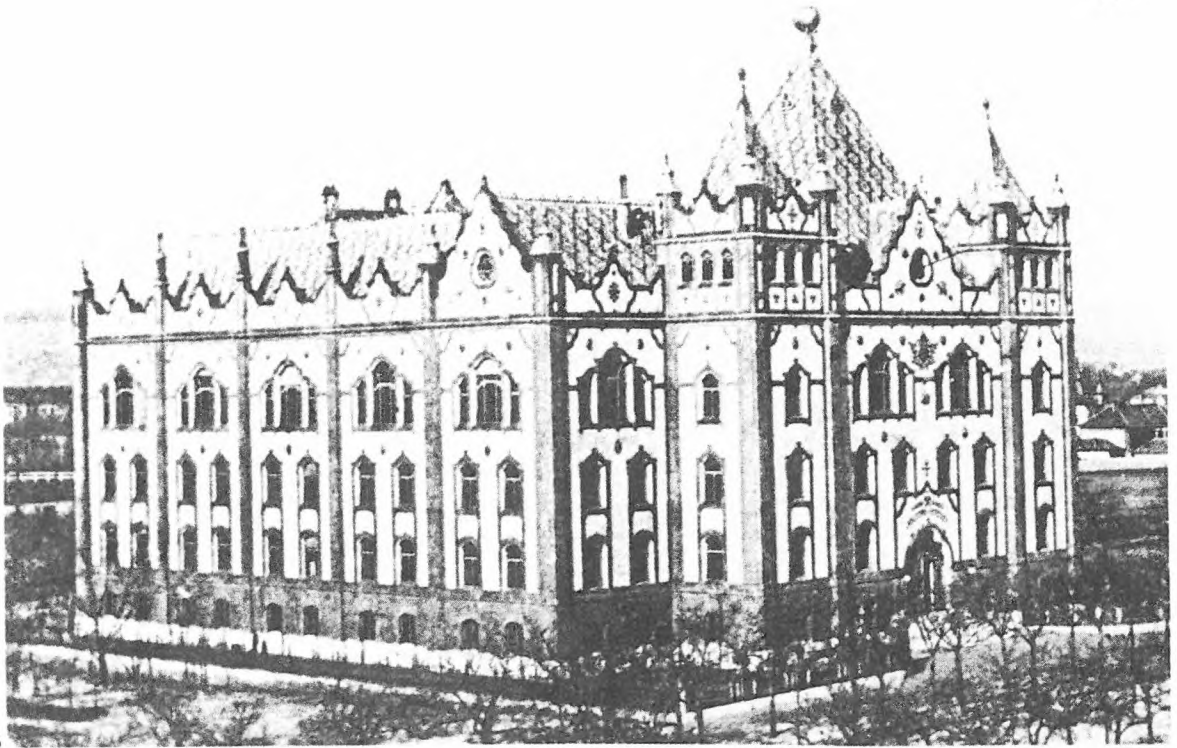
Az 1870-es évektől az I. világháború végéig terjedő félévszázados időszakban a magyar

bányászat struktúrája jelentősen megváltozott: a kapitalista nagyipar rohamos fejlődésével, annak szerves részeként vasérc- és kőszénbányászatunk a hazai gazdaság egyik meghatározó tényezőjévé vált, míg nemesfém-termelésünk a készletek kimerülése, egyéb ércbányászatunk pedig a tengerentúlról beáramló olcsó nyersanyagok következtében elvesztette gazdasági jelentőségét. Az 1880-as évektől az 1910-es évekig a bányás- és kohótermelés belső értékarányai jelentősen megváltoztak: a nemes- és a színesfémek részesedése 20%-ról – fokozatosan – 5–7%-ra esett vissza; ugyanakkor a vastermelés mintegy 25%-kal, a kőszéntermelés pedig kb. 50%-kal képviseltette magát. A kősótermelés értékaránya 15% körüli, a szénhidrogéneké 0,5% alatti volt. Vasércbányászatunkban a hazai és külföldi érdekeltségű kapitalista nagyvállalkozások játszották a döntő szerepet, amelyekkel a kincstár nagy erőfeszítések árán igyekezett lépést tartani.

A trianoni békeszerződés következtében Magyarország elvesztette ércbányászatának 98,3%-át, kősóbányászatát pedig teljes egészében. Mindössze két működő ércbányánk maradt meg: a rudabányai vasércbánya és az 1917-ben termelésbe állított úrkúti mangánércbánya. (A recski arany–ezüst–rézércbánya ekkor nem volt művelésben.) Az állam jelentős erőfeszítései újabb érctelepek felkutatására nem jártak sikerrel: az észak-borsodi-, a szarvaskői- és a dunántúli bauxittelepeket kísérő vasérc, a bükkaljai mangánérc, a borsónyi és cserháti színesérc nem voltak művelők. A felső-dunai és a dráva–murai aranymosás nagyüzemi kísérletei kudarcot vallottak. A gyöngyösorosi színesérc és az eplényi mangánérc kitermelését a kedvezőtlen értékesítési lehetőségek akadályozták. A kiaknázható kősólelőhely felfedezésére vonatkozó remények is alaptalannak bizonyultak. A két világháború közötti időszakban egyedül – az 1926-tól felfejlődő – bauxittermelésünk volt számottevő.

**55 A Magyar Állami Földtani Intézet 1898-ban felépült székháza**

**56 A Magyar Állami Földtani Intézet alapítóelvének államfői jóváhagyása**



55

Földmívelés - ipar - és keres-  
 keletlenigyi magyar minis-  
 terem előterjesztése folytán  
 egy magyar földtani intézet  
 nek a bemutatott szer-  
 veset alapján leendő felát-  
 tításait jóváhagyom, és  
 megengedem, hogy ezen  
 intézet igazgatójának ki-  
 nevezésére iránt felder-  
 jessék előlétsék.  
 Kelt Schönbrunnban  
 1869 évi Junius 18-án  
 Ferencz császár

ressel vagyok bütor járulm  
 császári és apostoli királyi  
 Feltegedher, hogy egy magyar  
 földtani intézetnek a leg-  
 nyelbb törtelattal előadott  
 ványelock szerint is a /ulat,  
 ti mellökletben felsorolt állan-  
 do' nemlyezettel leendő' szerve-  
 zivét legkegyelmesebben megem-  
 gedni és engem felhatalmaz-  
 ni mellöktessek, hogy ezen in-  
 tétel igazgatójának kinevezete-  
 se iránt legaláratosabb feltérje-  
 sít tehessek, a mely ködölattal

56

### *XVIII. és XIX. századi fontosabb bányajogi intézkedések*

A XVIII. században a fő jogforrás változatlanul az 1573-ban kihirdetett Miksa-féle bányarendtartás, amely mellett törvényi szinten az 1747. évi erdélyi bányatörvény, a bányászatra vonatkozó rendeletek közül pedig Mária Terézia egyes leiratai (pl. az 1766. évi munkarendtartás) érdemelnek említést. A XVIII. század végén már kötelező óvórendszabállyal is találkozunk (pl. 1796-ból a puskaporral való repesztésről).

A XVIII. század második felében a kőszénlelőhelyek tulajdonjogáról kibontakozott vitát és ezzel kapcsolatban II. József 1788-as rendeletét, valamint a kőszénlelőhelyek bejelentésével és hasznosításuk elősegítésével kapcsolatos uralkodói intézkedéseket már az „Energiahordozó ásványi anyagok” fejezetben ismertettük.

A XIX. században az ipar tőkés alapon történt nagyarányú fejlődése szükségessé tette az alapanyagokat szolgáltató bányászat jogi beillesztését a kialakuló folyamatba. A polgári átalakulást, a fejlődésében meggyorsult ipari kapitalizmus bányászati érdekeit, a nagyüzemi méretű bányászkodás jogi feltételeit az 1854. évi osztrák általános bányatörvény volt hivatva megteremteni. A pátenst útján kihirdetett törvényt az alkotmányozás helyreállítása után az Ideiglenes Törvénykezési Szabályok (1861) hatályában csak ideiglenesen tartotta fenn „a bányajognak törvény általi végleges megállapításáig”. Erre azonban csak egy évszázaddal később, 1960-ban került sor.

A bányatörvény az ásványi nyersanyagok legfontosabb fajtáinak a tulajdonjogát az állam részére fenntartotta, ezzel a földtulajdont alárendelte a bányászat érdekeinek. A fenntartás azért történt, hogy ezeket a földtulajdonostól elvonja és bárki részére hozzáférhetővé tegye, aki bányászkodni akart. (A kőszén azonban változatlanul az ingatlan tartozéka maradt, mert a nagybirtokosok és az ipar a kártalanítás kérdésében nem tudtak megegyezni). A törvény rendez-

te a kutatás, a művelés, a vállalkozás, az idegen ingatlanhasználat, a bányakárok és az igazgatás alapvető kérdéseit.

### *Nemesfémérc-bányászat*

A magyarországi nemesfémtermelés utolsó virágkora, amely a XVII–XVIII. század fordulóját követően bontakozott ki, hamar véget ért: a XIX. század elejére már ismét a XVII. századi mélypontra süllyedt, majd kisebb-nagyobb ingadozással a XX. század elejéig szinten maradt. A XVIII. századtól kezdve új érclelőhelyeket nem fedeztek fel. A két világháború között – a kincstár erőfeszítései ellenére – a nemesfémtermelésünk elvesztette gyakorlati jelentőségét. A XVII–XIX. század folyamán az egyes történelmi nemesfémtermelő területek részesedése az országos termelésben lényegesen megváltozott. Aranytermelésben fokozatosan az Erdélyi-érchegység vette át a vezető szerepet: a XX. század elejére már az országos termelés 70–80%-át adta (Zalatna, Bucsum, Verespatak, Brád, Boica, Ruda stb.). Az alsómagyarországi aranyvidék termelése az I. világháború idejére elvesztette gazdasági jelentőségét. A szatmári bányászat – erős ingadozással – lassú fejlődést mutatott (Nagybánya, Felsőbánya, Fernezely, Láposbánya). A Szepességben, Máramarosban, a Mátrában, Liptóban és a Bánságban termelt arany nem volt számottevő. Ezüsttermelésben az alsómagyarországi területet a XIX–XX. század fordulóján már megelőzte a szatmári bányászat (Kapnikbánya, Felsőbánya, Nagybánya, Oláhláposbánya). Erdély ezüsttermelése nem fejlődött, a Szepességé jelentéktelenné vált, a Bánságé pedig gyakorlatilag megszűnt. A Selmecbánya környéki ezüstabányászat XVIII. századi virágzása a XIX. század elejére véget ért: 25–30 000 kg/év termelésről fokozatosan 10–15 000 kg/év mennyiségre csökkent. (A XX. századra már az évi 5000 kg-ot sem érte el az évi termelés.)

Az aranytermelés összességében az 1820-as évek után 1200–1800 kg/év között ingadozott. A századfordulón – néhány eszten-

dőre – a 3800 kg-ot is meghaladta. Az ezüsttermelés – ugyancsak jelentős ingadozással – ugyanebben az időszakban évenként 15 000–27 000 kg között mozgott, az 1910-es évekre azonban 10 000 kg/év mennyiség alá csökkent. A két világháború között aranytermelésünk évi 25–170 kg, ezüsttermelésünk pedig 500–4000 kg volt. Egyetlen lelőhelyünk az 1926-ban állami kezelésbe vett recski ércbánya volt.

### *Rézércbányászat*

A XVIII. század elején jelentős fejlődés kezdődött. 1743-tól angol tőke belépésével ugrásszerűen emelkedett a termelés. 1748-ban – a szomolnoki kincstári rézvállalat kivételével – a Felsőmagyarországi Bányatársaság egyesítette az egész terület réztermelését. Az 1750-es, 60-as években a társaság 181 bányauzemében termelt ércből 16–18 000 q rezet állítottak elő, szemben a szomolnoki 8000 q termeléssel. A század utolsó harmadában Európa-szerte óriási volt az érdeklődés a réz iránt. (A szepesi réz értékesítésébe bekapcsolódó Keletindiai Társaság jelentős mennyiséget szállított Kínába és Indiába is.) A termelés ekkor elérte az évi 45 000 q-t is. E korszak legjelentősebb rézbányái a Gömör-szepesi-érchegységben a következő települések határában voltak: Szomolnok, Gölnicbánya, Igló, Svedlér, Stósz, Rozsnyó, Dobsina, Szepesremete, Rudabánya. A rézfeldolgozás központjai: Szomolnok, Igló és Lőcse. A török uralom alól felszabadult Bánságban két jelentősebb réztermelő hely működött: Oravica és Majdanek. Össztermelésük 6–10 000 q volt évenként. 1861-ben indult meg a Mátra-vidéki rézércbányászat.

A XIX. században a réztermelés rohamos csökkenése és a század végére teljes hanyatlása következett be. Az 1860-as évek elején még évi 37–40 000 q körül mozgott a nyersréztermelés; az 1870-es évektől a század végéig azonban fokozatosan 2–3000 q-ra csökkent. A rézbehozatal ugyanakkor kivitelünk 4–5-szörösére növekedett (1894).

Az I. világháború hadigazdálkodása ugrásszerű fejlődést eredményezett: rézérctermelésünk évi 17 000 q-ról 336 000 q-ra emelkedett. A két világháború között hazánkban 1931-től kezdődően csak a recski Lahócahegyen folyt rézérctermelés, amely évi 500–4000 kg réz előállítását biztosította.

### *Vastermelés*

A XVIII. század elejétől a vas iránti igény rohamosan növekedett. A korábban helyi jelentőségű vastermelést a kincstár igyekezett saját irányítása alá vonni: egyrészt új kincstári vasműveket alapítottak (Rhónic, Resica, Polhora, Diósgyőr, Tiszolc stb.), másrészt gátolták a magánvállalatok működését (pl. a fafelhasználás korlátozásával). Kísérletet tettek a vasnak „urbura” alá vonására is. Továbbra is a felvidéki – gömői és szepesi – terület volt a vasgyártás központja, de jelentősen fejlődött a bánsági és a vajdahunyadi vastermelés is. Mindezek ellenére az 1750-es években – főként Ausztriából – nagyarányú behozatalra szorultunk.

A XIX. század elején megkezdődött a magánvállalkozások tömörülése: megalakult a Murányvölgyi Unió (1805) és a Rimai Coalitio (1811). A napóleoni háborúk utáni dekonjunktúra azonban tönkretette a magánvállalkozások többségét.

A XIX. század első felében vastermelésünk meghatározói továbbra is a kincstári vasművek voltak. A vastermelés területi központja Gömör volt: évi átlagban mintegy 250 000 t vasat termeltek itt, a szűkebb Magyarország termelésének közel a felét. A Szepességben 12–12 500 t/év, Erdélyben pedig 5–10 000 t/év volt a termelés. Erdélyben a termelés rendkívül alacsony technikai szinten folyt.

1820 és 1840 között újabb fellendülés következett be: jelentős befektetésekre került sor a vastermelés korszerűsítése érdekében. (Legjelentősebb a Coburg herceg garamvölgyi vasgyárainak rekonstrukciója.)

A XIX. század közepén a termelt érték tekintetében a vasgyártás utolérte a nemesfé-

mek termelését. A vasipar termelése ennek ellenére ekkor még nem mondható jelentősnek. A termelés idényjellegű volt és a más-ként nehezen hasznosítható erdőterületek ki-aknázásához kapcsolódott.

Az 1860-as évektől a vasérctermelés – kis periódusú visszaesésekkel – jelentős fejlődést mutat: az I. világháború kezdetéig hatétszeresére (kb. 2 millió t-ra) emelkedett. Kedvezőtlen volt hazánk gazdaságára, hogy a termelésnövekedéssel együtt az Ausztriába irányuló vasérckivitelnél aránya is jelentősen emelkedett: az 1870-es években kitermelt vasérc 20%-át, az 1900-as években már 40%-át szállítottuk Ausztriába. További 15–20%-át Németországba exportáltuk.

A vasérctermelés területi megoszlásában nem volt jelentős változás. Továbbra is a Gömör-szepesi-érchegység szolgáltatta a termelés több mint felét, majd a XX. század elején kb. a háromnegyedét. További 20–25% esett a délvidéki – vajdahunyadi és krassó-szőrényi – területre.

A hazai vastermelés a XIX. század végére a nagy-tőkés vállalkozások kezébe került. A termelés 70–80%-át 5–6 nagyvállalat és a kincstár tartotta kezében. Ezek közül kiemelkedett a Rimamurány–Salgótarjáni Vas-mű Rt., amely a századfordulón egymaga a termelés mintegy harmadát-felét adta. Nem sokkal maradt mögötte a kincstár két nagyvállalatával (Vajdahunyad és Tiszolc) és több kisebb üzemmel. Jelentős volt az osztrák tőke irányításával működő Osztrák–Magyar Vasúttársaság (Krassó–Szőrényi), az Andrássy-féle vasgyárak (Gömör), valamint a Brassói Részvénytársaság.

A két világháború között a rudabányai volt az egyetlen vasércbányánk, amelynek évi termelése 50 000 és 300 000 t között ingadozott.

### *Egyéb ércek bányászata*

A XVIII–XIX. században Alsó-Sajón és Zalatnán folyt számottevő higanytermelés. (Ez Ausztria–Magyarország termelésének mintegy hatodát adta.) Az 1860-as évektől a

termelés jelentéktelenné vált (évi 500–600 q-ról 6 q-ra csökkent). Ekkor az Ötösbányán üzembe helyezett új kohóval (1899) oldották meg a Gömör-szepesi-érchegység kis bányáiból kitermelt higanyérc feldolgozását. A termelés évi 400–900 q volt.) A zalatnai bányüzem a XIX. század végén teljesen be-szüntette működését.

Ólomtermelésünk mennyisége mélyen a hazai igények szintje alatt maradt. Annak ellenére, hogy az ország különböző területein kitermelt arany–ezüst–rézérc a legtöbb helyen jelentős mennyiségű ólmot is tartalmazott, annak kiválasztására csak néhány helyen és csak kis mértékben vállalkoztak (Selmezbánya, Gölncibánya, Kapnikbánya, Óradna, Rézbánya, Dognácska).

Antimonérc-bányászata a XIX. század első felében élte virágkorát. Az évszázadok óta alacsony szinten termelő lipitói antimonbányászata ugrásszerűen fejlődött, s mellé felzárkózott a Gömör-szepesi-érchegység vidéke is: Szomolnok, Aranyida és Rozsnyó környéke. Az 1840-es években hazánkban volt a Habsburg-birodalom egyetlen antimontermelő helye (évi 3500–4000 q termeléssel). Az antimon jelentős kiviteli cikkünk volt. Az 1860-as évektől Vas vármegyében is műveltek bányákat Szalónak (Schlaining), Őribánya (Bergwerk), Újtelep (Neustift), Gáborfalva (Goberling) és Szalónakhuta (Glashütte) körzetében, a Fehér-patak völgyében. A fő bányatelep Őribányán, az antimonércbányászati igazgatási központja Szalónakon volt. A századfordulón a Kelet-Ázsiából Európába áramló olcsó antimonérc a hazai termelés visszaesését eredményezte. Az I. világháború hadigazdálkodása hozott csak rövid időre újabb fellendülést.

A nikkell és a kobaltérc bányászata nagyobb mértékben a XIX. század elején indult meg Dobsina környékén. Később Betlér, Rozsnyó és Igló vidékén is jelentős termelés folyt. Hazai feldolgozás híján az ércet külföldre (főleg Angliába) exportáltuk. A századfordulón, az olcsó tengeren túli érc elárasztotta Európát: a hazai bányákat sorra bezárták.

Cinkércünket is feldolgozatlanul exportáltuk (főleg Belgiumba). Az 1820-as évektől a Bánságban (Dognácska), majd Gömörben (Pelsőcardó, Jolsva stb.) termeltek számottevő mennyiségű cinkércet.

A XIX. század második felétől kezdve – nem jelentős mennyiségben – termeltek még molibdénércet (Rézbánya), króm és wolframércet (Tiszafa-Eibental), valamint bizmutot is (Zavadka, Szepes vm., Rézbánya). Tellúrt Selmezbányán állítottak elő nagyobb mennyiségben a nagyági ércből.

A mangánércbányászat Magyarországon csak az 1910-es években kezdődött. Az első világháború idején emelkedett gazdasági jelentőségre. A termelés az ország számos vidékén működő kis bányákból származott (Pozsony, Szepes, Sáros, Gömör, Szatmár és Udvarhely vármegyékből). Úrkúton 1916-ban kezdődött a termelés. Az országos termelés 1910-ben 12 kt, a hadigazdálkodás idején évi 30 kt volt. Az 1930-as években az úrkúti bányában 25 kt körül ingadozott a termelés, ami a háborús évek alatt 75 kt-ra növekedett. Eplényben 1932-ben kezdődött el a mangánércbányászat 6500 t érc kitermelésével.

### *Kősótermelés*

A XVIII. század elején a bécsi kincstár kezébe került az ország összes sótermelő helye. Ekkor Désakna (1750-ben 147 sóvágóval) és Torda volt a legjelentősebb bányahely Erdélyben, utánuk Kolozs, Parajd, Dés és Vízakna következett (57. ábra). Máramarosban elsősorban Rónaszék bányászata volt számottevő, mellette Aknaszlatina és Aknasugatag bányászata számos nehézséggel küszködött. A sóvári bányákban 1752-ig volt sóvágás. Ekkor a bánya elfulladt és ettől kezdve – Magyarországon egyedül azon a helyen – csak sófőzést üztek.

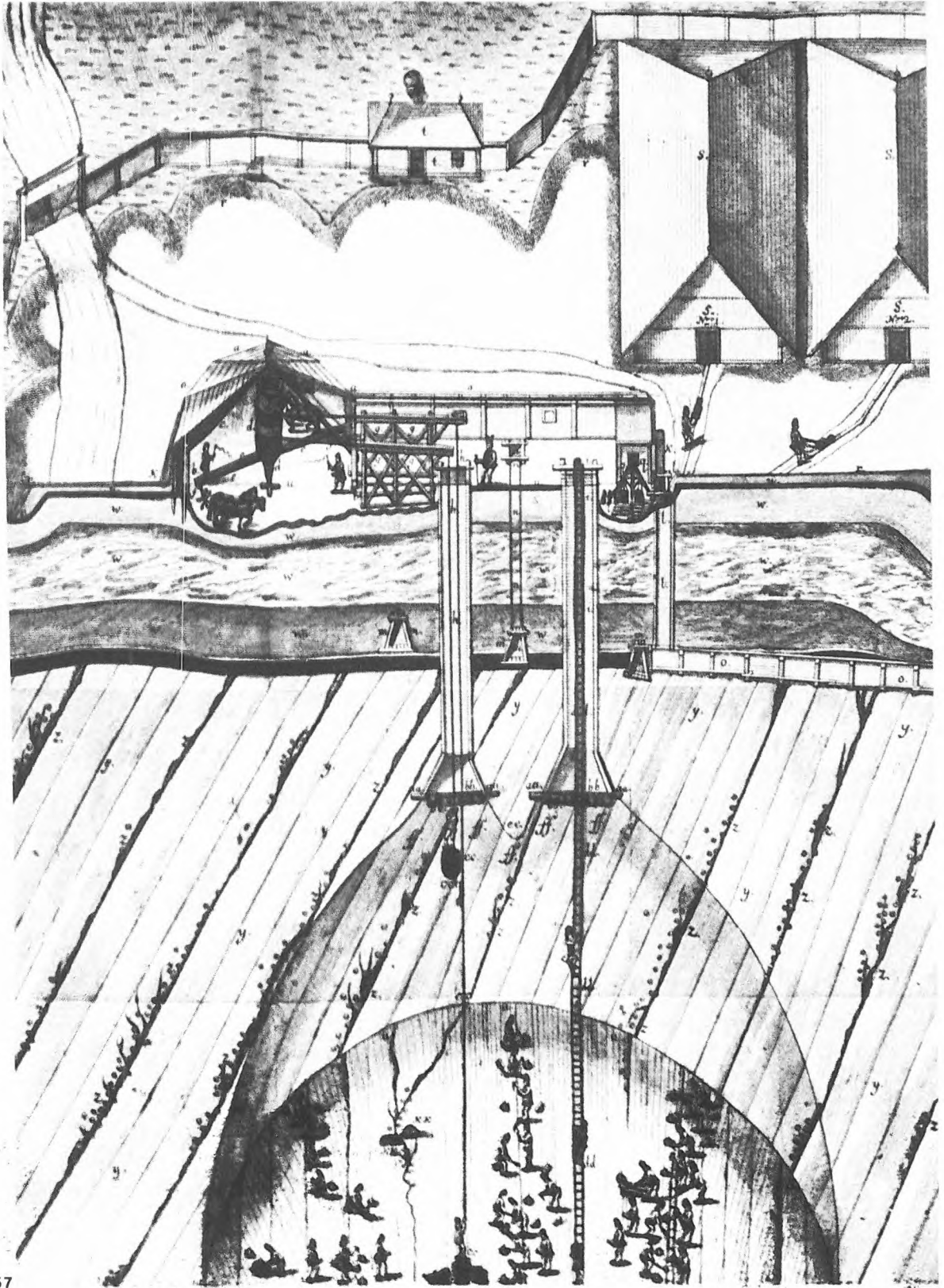
A sószállítást és értékesítést az országot behálózó sóhivatali szervezet intézte. Az

1720-as években az évi tiszta bevétel meghaladta az egymillió forintot. Az 1780-as években már 300 hajónyi flotta szállította a sót.

A XVIII–XIX. század fordulóján a csökkenő sótermelés ellensúlyozására jelentős beruházásokat és kutatásokat finanszírozott a kincstár. Ennek legfőbb eredményeként a marosújvári bányászat megindítását, valamint az aknaszlatinai és aknasugatagi bányászat nagymérvű korszerűsítését említhetjük. Az 1860-as években az országos sótermelés 130–150 000 t/év között ingadozott. Legjelentősebb Marosújvár (az össztermelés 30%-ával), majd Aknaszlatina (23%), Rónaszék (14%) és Aknasugatag (12%) következett. Sóvár, Parajd, Désakna, Vízakna, Torda a további sorrend. (Kolozs és Dés már nem üzemelt.) A sótermelés bruttó értéke azonos volt az egyéb bányatermékek bruttó értékével (kb. 13,6 millió „frt”, ill. 14,4 millió „frt” 1862-ben).

1884-ben Magyarországon 14 sóbánya volt művelésben: Marosújvárott és Aknaszlatinán 3–3, Aknasugatagon és Vízaknán 2–2, Rónaszéken, Désaknán, Parajdon és Tordán 1–1; Sóváron párolt sót termeltek. A századfordulóig a sótermelő területek részesedése az országos termelésben nem változott: Máramaros 50%, Erdély 48% és Sóvár 2% körül részesedett. Továbbra is Marosújvár (30%), Aknaszlatina (27%), Aknasugatag és Rónaszék a sorrend.

Az 1910-es évekre a kősótermelés meghaladta a 300 kt-t (a századfordulón termelt 100–150 kt-val szemben). Az erdélyi sóbányák ekkor 63%-kal, a máramarosiak 35%-kal részesedtek az országos termelésből (Sóvár továbbra is 2%-kal), Marosújvár (30%) mögött azonban már Désakna a második legjelentősebb sóbánya (24%), ezt Szlatina követi 18%-kal, Torda és Vízakna teljesen jelentéktelenné váltak (összesen 2%). A sótermelés értéke 1914-ben 34,2 millió korona volt, s az ország bánya- és kohótermelési értékének közel egyötödét adta.



## Kéntermelés

A XVII–XVIII. század fordulóján időszakosan művelésbe vonták a borostyánkői kénbányát, nem sok sikerrel. Népi iparként országszerte működtek kénhuták, csekély termeléssel. A XIX. században csak a horvátországi Radobojban folyt érdemleges kéntermelés. A századfordulón, melléktermékként, a szomolnoki és a zalatnai kincstári kohóknál is állítottak elő ként. Kénsavat, nem jelentős tételben, kis üzemek állítottak elő: Nagybocksó, Moldova, Fiume, Oravica, Zalatna, Pozsony stb. Jelentős piritbányászatainkat nem a hazai ipar használta ki: Ausztriába és Németországba exportáltuk feldolgozatlanul. A termelés zöme Szomolnok bányáiból került ki.

## Opálbányászat

Magyarországon nemesopált Sáros és Zemplén vármegyék határán, Vörösvágás környékén bányásztak. Egyes források szerint már a XIV. században is művelték a bányákat, írásos emléke azonban – egy királyi privilégiumban – csak 1603-ból maradt fenn.

A XVIII. század végéig iparszerű bányászatról nem lehet beszélni, inkább csak gyűjtögetés folyt a területen. 1788-ban a kamara megtiltotta a magánosoknak a bányászkodást és a lelőhelyet vállalkozóknak adta bérbe. A vörösvágási opálbányászat csúcspontját az 1845–1880 közötti bérleti szerződés időszaka jelenti (Goldschmidt-bérlet), amikor a magyar opálkészerek nemcsak Bécs, hanem Párizs, London, Szt. Pétervár és Amerika piacain is keresettek voltak. 1896-tól a kincstár saját kezelésébe vette a bányüzemet és jelentős korszerűsítést hajtott végre. A világpiacon azonban az 1900-as években a drágakövek ára – a piac telítődése következtében

– meredeken zuhant. Vörösvágáson a termelést egy ideig csökkentett szinten folytatták, de az opál feldolgozását leállították. A vörösvágási opálbányászat elvesztette jelentőségét.

## Salétromtermelés

A salétromfőzés központja a XVIII–XIX. században a Tisza-Berettyó területe: Szabolcs, Szatmár, Hajdú, Bihar és Heves vármegye (főleg a Vay-birtokok). A termelés központja, egyben a finomítók üzemeltetője Debrecen és Nagykálló. Ezen kívül nem jelentős termelés folyt még egyes felvidéki és kisalföldi területeken is. Kivitelünk jelentős volt Ausztriába. Az 1850-es években a birodalmi termelés mintegy harmadát Magyarország adta. A nagyipari salétromgyártással azonban a – változatlanul – kezdetleges technológiával dolgozó kistermelők nem tudtak versenyezni; az évszázadokig virágzó népi ipar elsorvadt. A századfordulón induló hazai salétromgyárak import alapanyag felhasználásával termeltek (Nagybocksó, Budapest).

## Szódagyártás

A szódagyártás a XVIII. században hatalmas erdőségeket kipusztító hamuzsír-főzés pótlására fejlődött, kezdetben elsősorban az üvegyártás, később pedig a szappanfőzés igényeinek kielégítésére. Először Szabolcsban, majd a Duna-Tisza közén, különösen a kiskunsági puszták szikesein „seperték” a sziksót. Az 1780-as években Szabolcsban már több mint 60 kazán működött Fehértó, Halászi, Sima, Bercel és más községek területén. A sziksóseprés és a szappangyártás a XIX. század első felében élte virágkorát. Központjai ekkor: Debrecen, Nyíregyháza, Szeged, Kecskemét, Szabadka és a kiskun mezővárosok. Termeltek még, kevésbé jelentős mennyiséget Dédes és Szendrő környékén, valamint a mosoni területen is. Az 1860-as években a nagyüzemi szódagyártás elterjedésével gyorsan le hanyatlott a korábbi termelési mód.

◀ 57 Erdélyi sóbánya metszete Fichtel könyvéből. FICHEL JÁNOS (1723–1795) erdélyi és bécsi kincstári tanácsos. Főműve: *Beitrag von der Mineralgeschichte von Siebenbürgen* (1–2. Bd. Nürnberg 1780) Erdély földtani és ásványtani viszonyainak első, tudományos igényű átfogó leírása

## Timsótermelés

A XVIII. század közepétől a timsó előállításának központja a beregi terület, Munkács környéke volt. Legjelentősebb termelés az 1840-es években folyt: az évi 1600 t körüli mennyiség a birodalmi össztermelés felét jelentette. A XVIII–XIX. század folyamán, időlegesen Parád környékén, a Sopron vármegyei Újmezőn és az udvarhelyi Bíborosfalván is termeltek timsót. Az 1880-as évekre a hazai timsótermelés elvesztette gazdasági jelentőségét.

### *A felszabadulástól napjainkig*

A második világháború pusztításait követő években az ország újjáépítéséhez a politikai, társadalmi és gazdasági viszonyok gyökeres átalakítása kapcsolódott. Az ipar széles körű és ezen belül a nehézipar kiemelt fejlesztése intenzív geológiai kutatás megszervezését és a bányászat minden lehetőséget megragadó növelését igényelte. Ez a folyamat a szénbányászat állami kezelésbe vételével kezdődött 1945-ben, majd az 1946. évi XIII. tc. már a szénbányászat államosításáról, valamint a kutatás és a bányaművelés jogának az állam részére való fenntartásáról intézkedett. Hasonlóan rendelkezett az 1948. évi XIII. tc. a bauxitbányászat és az alumíniumtermelés államosításáról. Az érc- és ásványbányák 1949-ben kerültek állami tulajdonba. Végül 1949-ben az új alkotmány is deklarálta, hogy „Az állam tulajdona mindenekelőtt: a föld méhének kincsei, az állami földterület, a természeti erőforrások, a jelentős üzemek és bányák”. Mindezen rendelkezések szükségessé tették a bányászat, a bányagazgatás és a földtani kutatás állami feladatként való megszervezését. Egy ideig ezek mindegyike az iparigazgatás részét képezte. Az önálló bányahatóságot (Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség) és a földtani hatóságot (Országos Földtani Főigazgatóság) 1955-ben hozták létre. Az új helyzet konszolidációját jelzi a hazai tapasztalatokra és célkitűzésekre, valamint külföldi példákra épülő 1960.

évi III. – bányászatról szóló – törvény. Ez és a végrehajtására kiadott 9/1961. (III. 30.) sz. kormányrendelet ma is a magyarországi bányajog alapja. A törvényben és végrehajtási rendeletében a földtani kutatás és a központi ásványvagyon-nyilvántartás külön fejezetet kapott.

Az érc- és ásványbányászatban 1949-ben történtek meg az első lépések átfogó iparági szervezet kialakítására, majd a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Ércbányászati és Ásványbányászati Főosztályának létrehozásával 1951-ben megteremtődött az ipárggá szerveződés alapfeltétele. A két főosztály 1957. évi összevonása, majd 1964-ben az Érc- és Ásványbányászati Országos Vállalat megalakulása az iparág megszilárdulásának és további összehangolt fejlesztésének adott lendületet.

A termelés alakulására jellemző volt, hogy az 1950–1953 között elért kiemelkedő (évi 38%-os) fejlődés megtorpant, majd 1955–56-ban visszaesett és az 1953. évi színvonalat csak 1958-ban sikerült újra elérni. Az 1956-os mélypontról kiindulva 1963-ig az évi fejlődés átlagos üteme 12% volt. Új, korszerű üzemek létesültek, jelentős termeléskoncentrációt és profiltisztítást valósítottak meg. Az 1964-ben megalakult országos vállalat 1980-ig 3,5–6,5%-os évi fejlődési ütem mellett elsősorban rekonstrukciós jellegű fejlesztéseket valósított meg.

Az egyes időszakok jellegét jól tükrözi a létszám és a termelés alakulása. Az 1950-ben foglalkoztatott 3750 fő létszám 1964-ig a kétszeresére, ugyanakkor a termelés több mint az ötszörösére növekedett. A további jelentős termelésnövekedést már fokozatosan csökkenő létszámmal – teljes mértékben a termelékenység növelésével – valósították meg. Az 1980. évi létszám valamivel kevesebb mint 90%-a az 1964. évinek.

A külfejtéses bányászat széles körű kiterjesztése és teljes mértékű gépesítése ennek a művelési módnak öt- és félszeres növekedésével 1980-ra 3,7 millió tonna termelést eredményezett. Ezzel szemben a mélyművelésben az 1964. évi 1,1 millió tonna csúcser-

ték elérése után a termelés évi 530 kilotonna alá csökkent.

Az érc- és ásványbányászat tevékenységét lényegesen befolyásoló legjelentősebb fejlődés az ásványelőkészítés terén valósult meg. Az 1950. évi 226 kt-s feldolgozás 1980-ra közel 3,8 millió tonnára, vagyis kereken tizenhatszorosára növekedett, aminek során a korszerű eljárások is tért hódítottak. 1980-ban az ásványelőkészítés a nyers bányatermékek 88,7%-ára terjedt ki, az 1950. évi 17,8%-kal szemben.

Említést érdemel az iparág exporttevékenysége is, amely az 1957. utáni időszakban az új, korszerű üzemek létrehozásával és a világpiacon versenyképes termékek előállításának fokozatos megvalósításával párhuzamosan, egyre növekvő ütemben fejlődött. 1980-ban az export 340 MFt-ot tett ki, amelynek közel 26%-a dollár elszámolású volt.

### *Színesfémérc-bányászat*

A felszabadulást követően egyetlen színesfémérc lelőhelyünk a recski Lahóca-hegy volt (58. ábra). A bánya feltárt készletei azonban 1948-ig kimerültek és részben emiatt, részben gazdasági okokból a termelést 1950 végéig szüneteltették. Eközben széles körű kutató-feltáró munkával – többek között 100 m mélységű vakakna létesítésével – sikerült a bányát rekonstruálni, és ezáltal az élettartamát mintegy negyed évszázaddal meghosszabbítani. Nagy termelékenységű tömzsbányászati fejtéseket, közethorganyzást és hidrociklonos iszaptömedékelést alkalmaztak. Korszerűsítették és bővítették a flotációs üzemet.

A recski ércbánya, a termelt enargitos réz-érc viszonylagos gyenge minősége ellenére is hosszú éveken át fontos bázisa volt a hazai színesérc-bányászati ismeretek megőrzésének. Innen rajzoltak ki azok a kisebb-nagyobb csoportok, amelyek 1949-től kezdve megvalósítói voltak a gyöngyösoroszi (1949–1955), a nagybörzsőnyi (1949–1956), a szabadbattyáni (1950–1953), a telkibányai

(1950–1960), valamint a velencei-hegységi (1950–1960) bányászati kutatásoknak, illetve az ottani rövidebb-hosszabb idejű színesérc-bányászatnak. A rézérctermelés volumene 60–70 kt között ingadozott, amelyből 6–8 kt rézszinport állítottak elő. Melléktermékként – a rézszinporból a kohósítás során – éves szinten mintegy 60 kg arany és 500 kg ezüst került kinyerésre.

A nagyobb mélység feltárására irányuló kutatás 1965 és 1972 között kiemelkedő jelentőségű eredményre vezetett a 400 m alatti, szubvulkáni andezithez kötött porfirós rézérc és annak szegélyzónájában kialakult szkarnos réz-, ólom- és cinkérc felfedezése révén. A 150 millió tonna 1,2%-os átlagos réztartalmú érc és a hozzá kapcsolódó több tíz millió tonna ólom és cinkérc nemzetközi mércével mérve is jelentős természeti erőforrás. Az elkészült 8 m átmérőjű, 1200 mélységű szállítóakna, a hasonló méretű és mélységű légakna, valamint az ezeket – 700 és – 900 m-ben összekötő 20 m<sup>2</sup> szelvényű vágatok a lelőhely termelésre való előkészítésének első lépései (59. ábra).

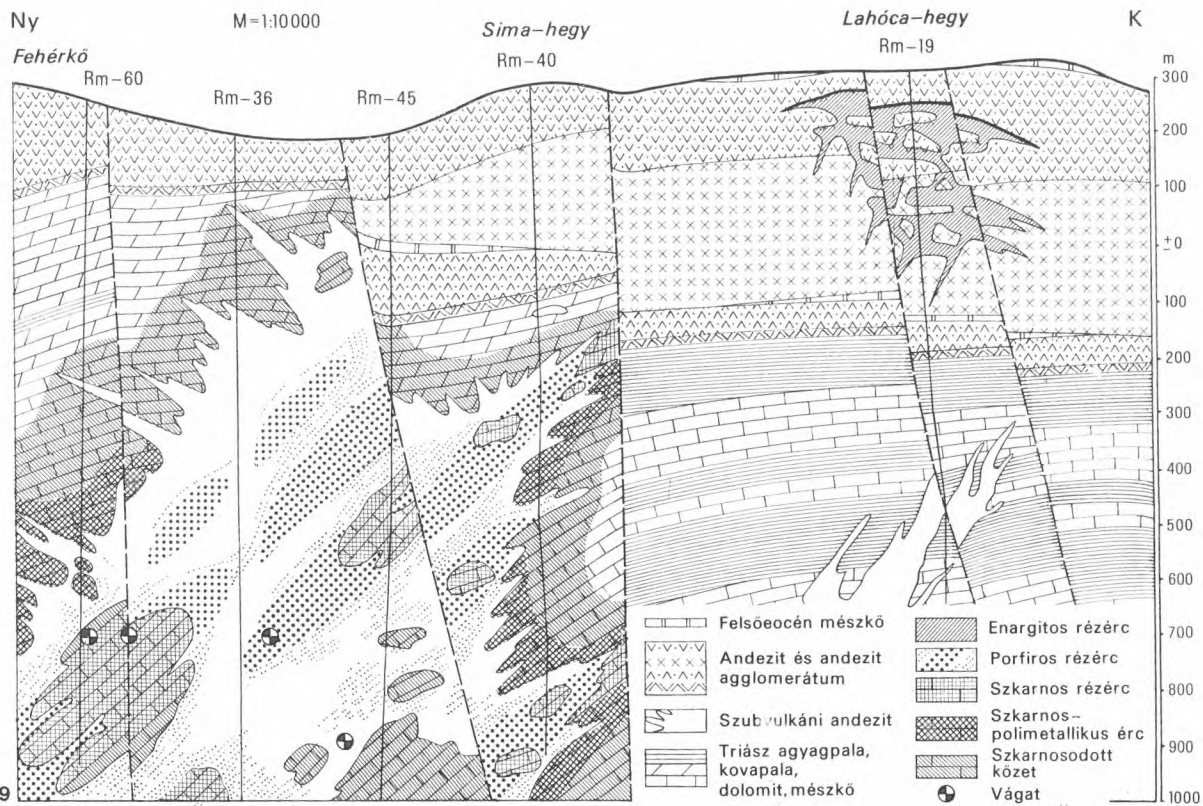
Az 1949-ben kezdődött érckutató a Nyugati- (1949–1955) és a Középső-Mátrában (1956–1963) is eredményre vezetett. A Nyugati-Mátrában a meredek dőlésű, vékonyteléres ólom- és cinkérclelőhelyen alakult ki az 1954-ben termelésbe vont gyöngyösoroszi ércbánya; 5,2 km hosszúságban kihajtott altárhoz kapcsolódott a központi telércsoprotot feltáró 250 m mély vakakna, valamint a mátraszentimrei 340 m-es és a bányabérci 150 m-es aknák.

A bánya közelében épült fel az évi 75 kt kapacitású flotációs üzem. A készletnövelő bányabeli kutatás lehetővé, a gazdaságossági követelmények pedig szükségessé tették az üzem rekonstrukciós jellegű bővítését, ami 1964-re valósult meg és ezzel kapacitása közel háromszorosára növekedett.

A geológiai kutatás a Velencei-hegységben is eredményre vezetett. A gránitokhoz kötött fluorit és ólom-cinkérc lelőhelyeken kialakult három kis bánya termékeinek feldolgozására Pátkán flotációs üzem létesült. Az itt



58



termelt fluorit 11 éven keresztül az ország teljes szükségletét fedezte; a legnagyobb fluorittermelést, évi 9200 tonnát 1964-ben érték el. A fluorit kimerülése után 1973-ig Pátkán ólom-cinkérctermelés folyt a mintegy 250 m mélységig feltárt szabálytalan, oszlopos, tömzsös lelőhelyen. Az innen áttelepített flotációs üzem 1974-től Rudabányán működik és az ottani rezes pátvasércet dolgozza fel.

Az 1951-ben megnyitott szabadbattyáni ólomércbányát csekély készletének kimerülése után 1953-ban felhagyták. Ipari szempontból eredménytelennek bizonyultak a nagybörzsönyi (1949–1956) és a telkibányai (1950–1960) ércföldtani kutatások is.

### *Vasércbányászat*

Az évezredes múltra visszatekintő rudabányai ércbányászat (60. ábra) az 1938. évi 279 kt vasérctermelést követően 1964-ben érte el eddigi legnagyobb termelését 775 kt-val. Az ankerittermelés 1968-ban történt megszüntetése után visszaesés következett. A további termelést csak az időközben megvalósított ércdúsítás tette lehetővé. Korszerű mágnesező pörkölést és szétválasztást alkalmaztak. A vasércbányászatot is fejlesztették. A mélyebben fekvő tömzsök feltárására 4 km hosszú altárót létesítettek, gépesítették-fejlesztették a szállítást és a rakodást, majd a 100 m mély nagy kapacitású vakakna kiépítése megteremtette a korszerű mélyművelés alapját. A lehetőségekhez mérten növelték és korszerűen gépesítették a külfejtést. A hazai szükséglet mintegy 5–6%-át képviselő bázikus rudabányai vasérc hasznosítását a savanyú szovjet import vasérc is indokoltá teszi a kohóelegy bázicitás fokának javítása érdekében.

A felszabadulás után Tornaszentandrason (1952–1961), Martonyiban (1953–1955 és 1961–1963), Zengővárkonyban (1955–1957), valamint Upponyban (1953), Nekézsenyen (1952) és Somogyszobon (1961–1962) is végeztek vasérckutatókat. Az első három helyen

rövid ideig csekély mértékű termelés is folyt. Mindezek azt bizonyították, hogy hazánk egyetlen számottevő vasérclelőfordulása a rudabányai.

### *Mangánércbányászat*

A mangánércbányászat a felszabadulás után lendületesen fejlődött és hamarosan a háború alatti legnagyobb termelés szintjét is meghaladta, majd 1953-ban 308 kt termeléssel érte el csúcspontját. Mangánércbányászatunk Európában a második, világviszonylatban a 9–10. helyet foglalta el.

Úrkúton 1955-ben kezdetét vette az ötvenes évek elején felismert és megkutatott nagy tömegű karbonátos érc termelése is, amely 1967-ben 121 kilotonnával érte el eddigi legnagyobb volumenét. Gazdaságos felhasználása még további erőfeszítéseket igényel. A csárdahegyi vasas mangánérc 1963 és 1979 közötti termelése a választékot tovább bővítette (61. ábra).

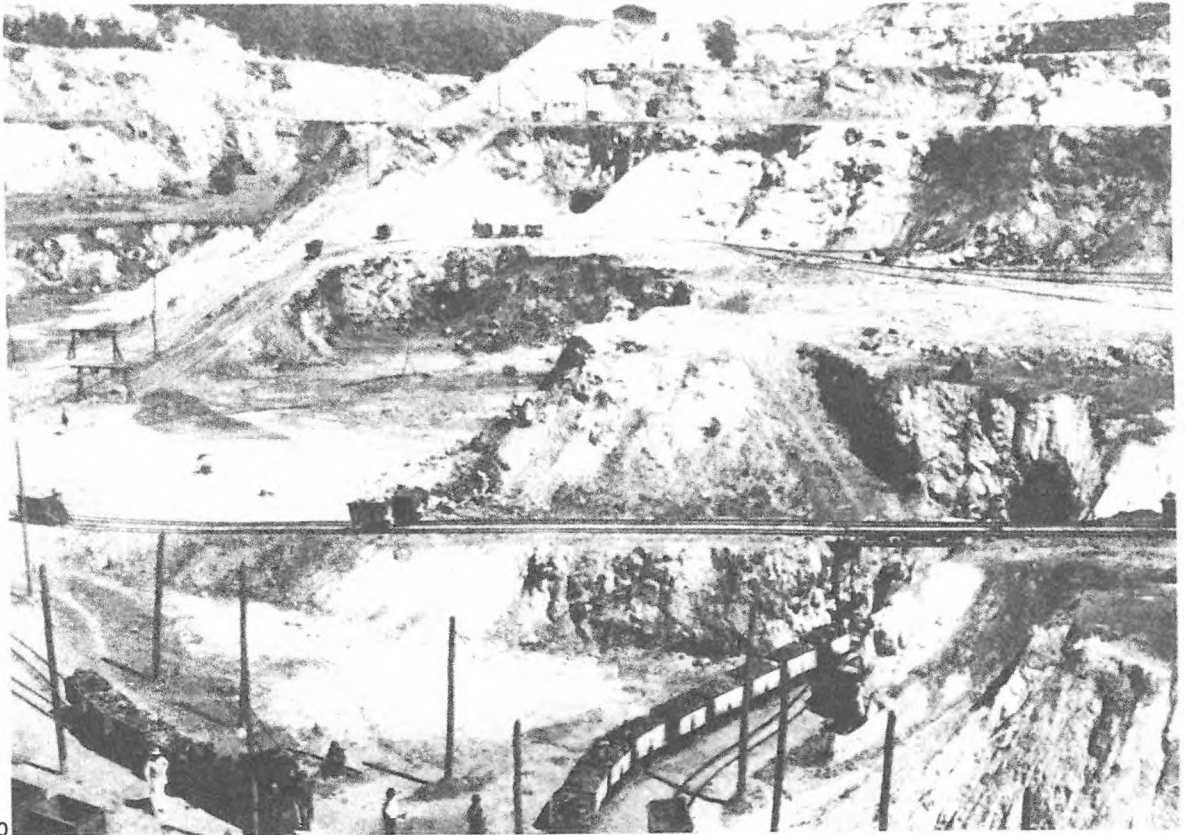
Az eplényi mangánércbányászatot a felszabadulást követően csak nagy nehézségek árán tudták helyreállítani. Az 1949-ben megkezdett mélyfúrásos kutatás és az 1952–1953-ban megvalósított rekonstrukció az eplényi bánya működését 1975-ig terjedően biztosította. Ekkor az ásványvagyon kimerülése miatt a termelést leállították és a bányát bezárták.

### *Ásványbányászat*

Az 1949. XII. 1-én 64 termelő egységgel megalakult Vegyes-ásványbányászati Nemzeti Vállalat volt az alapja a túlnyomó többségében szétszórt, kis termelő kapacitású, elmaradt műszaki színvonalú ásványi nyersanyagbányászat egységes fejlődőképes szervezetbe való tömörítésének. Az első év termelése 150 kt kaolin, 100 kt öntödei homok, 100 kt mészkő és dolomit, 30 kt tűzálló és kerámiai agyag és 5 kt bentonit volt; összesen 285 kt. A fejlődés gyors ütemű és széles körű volt. Az ötvenes évek első felében az ásványvagyon megkutatása, új bányanyitások és

◀ 58 Recsk; Lahóca-hegy magazin fejtés

◀ 59 A recski porfirós rézérclelőhely és a Lahóca-hegy földtani metszete



60



61

előkészítőművek létrehozása volt a fő feladat. 1958 és 1964 között az intenzív földtani kutatás, jelentős üzemi koncentrációk létrehozása és a nagyüzemi termelési technológiák bevezetése állott előtérben. Végül 1965 és 1980 között a hatékony gazdálkodás kialakítása és az exporttevékenység fokozása a termékszerkezet korszerűsítését, a termékek minőségének javítását igényelte (65–66. ábra).

Az ipari ásványok között nagy fontosságúak a különféle nemesagyagok. A tűzálló és a finomkerámiai agyag termelése, amely a görömbölytapolcai, bajnai, cserszegtomaji, pilisvörösvári és egyéb kis bányák felhagyása után ma már nagyrészt Felsőpetényre koncentrálódik, az 1950. évi 31 kilotonnáról 1964-ben 116 kilotonnára (3,7-szeresére) növekedett, majd 1980-ra 93 kilotonnára esett vissza. Felsőpetényben több évig tartó földtani kutatás alapján sikerült áttekinthető képet kapni a szeszélyes telepösszletről és ezzel lehetővé vált a bánya teljesen új feltárási rendszerének kialakítása. Nemtiben a részben exportra kerülő, részben a hazai saválló csempegyártás alapanyagának termelése külfejtésből történik évi 20 kt kapacitással.

A különféle kaolinfajták felhasználók egész sorát elégitik ki, bár hasznosításuk túlnyomórészt a kerámiaiparban, a papíriparban és a tűzállóanyag-ipar területén történik. A termelés az 1950. évi 15 800 tonnáról 1975-ig 88 500 tonnára (öt és félszeresre) növekedett; Sárísápon pedig az ottani kaolinos homokkő feldolgozására kisebb méretű iszapológomű létesült. A hegyaljai, bodrogszegi, füzérradványi és a Mád környéki (Királyhegy, Bomboly, Rátka) kaolinbányák nyersanyagának feldolgozása a jelentősen bővített régi bodrogszegi őrlőműben és az új mádi őrlőműben kerül feldolgozásra.

A túlnyomórészt öntödei, mélyfúrású és derítési célokat szolgáló bentonit (fullerföld) bányászata számottevő mértékben ugyancsak a felszabadulás után alakult ki. Az 1950. évi 14 500 t termelést 1963-ra 112 700 tonnára (közel nyolcszorosára) növelték, miköz-

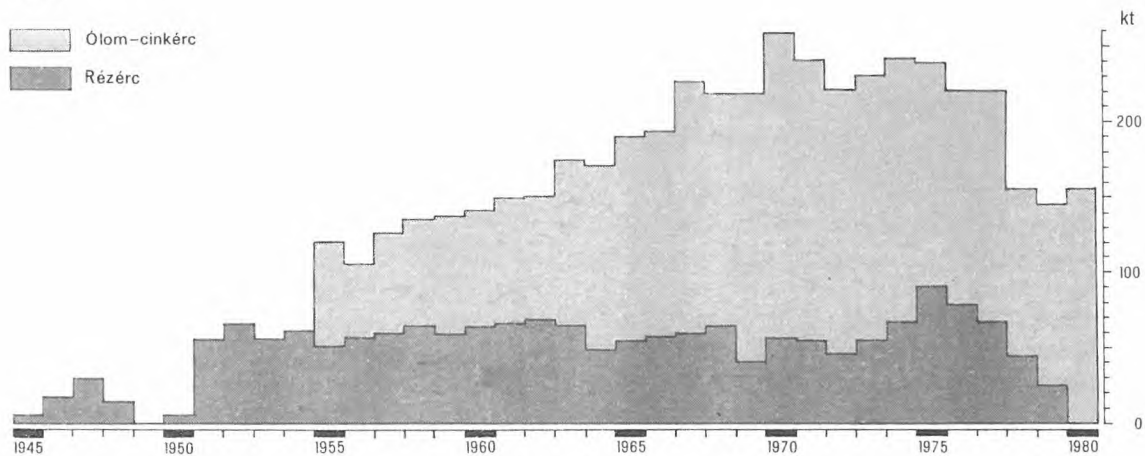
ben az összes korábbi termelőhelyeket felhagyták (Nagytétény, Komlóska, Bánd stb.) és a termelést mindössze két új bányára (Mád és Istenmezeje) koncentrálták. Mádön a túlnyomórészt mélyfúrású célra termelt bentonit művelése gépesített külfejtésben folyik, Istenmezején az öntödei célra és derítőföld előállítására alkalmas bentonitot acéltámas frontfejtéssel termelik; a termék minőségének homogenizálását pedig gépesítéssel oldották meg. A piaci követelmények figyelembevételével folyamatosan fejlesztett bentonit-előkészítés, a különböző típusú, illetve rendeltetésű bentonitörlemények gyártása ma már kizárólag a mádi központi előkészítő műben történik (68. ábra).

A mádi előkészítőmű dolgozza fel az Erdőbényén termelt és javarészt a műtrágyagyártáshoz használt kovaföldet (diatomaföldet) is, melynek megkutatott, kedvező településű nyersanyagkészletei a külfejtéses művelésre való áttérést is lehetővé tették. A kovaföld „prekotizált” változata a kohászat keresett segédanyaga. A növényvédőszer hordozóanyagaként felhasznált kalcinált gyöngykovaföldet előállító üzem exportnövelő hitelből készült.

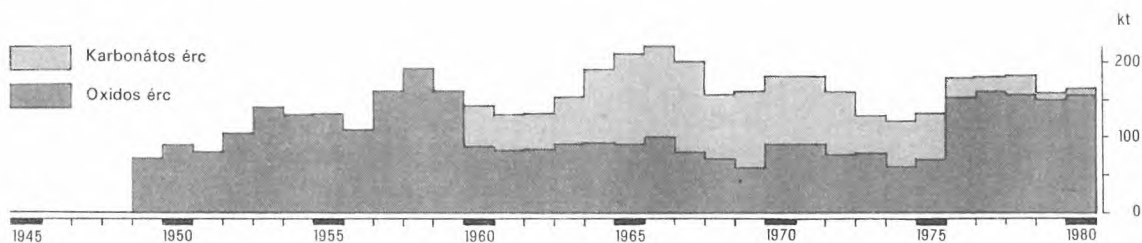
Megkülönböztetett figyelmet érdemel az ipari homokfajták termelése és nemesítése, különösen az üvegyipar és az öntészet igényeit kielégítő nyersanyagtermelés szempontjából. A Fehérvárcsurgó község határában megismert és megkutatott (1963–1965) jelentős fehér kvarchomok-lelőhelyre korszerű bánya és előkészítőmű települt. A hidropneumatikusan termelt és hidraulikusan szállított nyersanyagot mosó-osztályozó-flotáló folyamatokkal nemesítik a korábban teljes mértékben importra berendezkedett üvegyipar számára. Az eredetileg évi 25 kt kapacitású üzem 15 év alatt kétszeri bővítés során 550 kilotonnára növekedett úgy, hogy a termék választékában – a hazai teljes ellátás biztosítása mellett – kiemelkedő szerepet kapott az exportra alkalmas homok és kvarchomokliszt előállítása is. Az öntödei homok termelése – a csiszolóhomokot is beleértve – az 1950. évi 133 kilotonnáról évi 420 kiloton-

◀ 60 Rudabánya; külfejtés 1906-ban

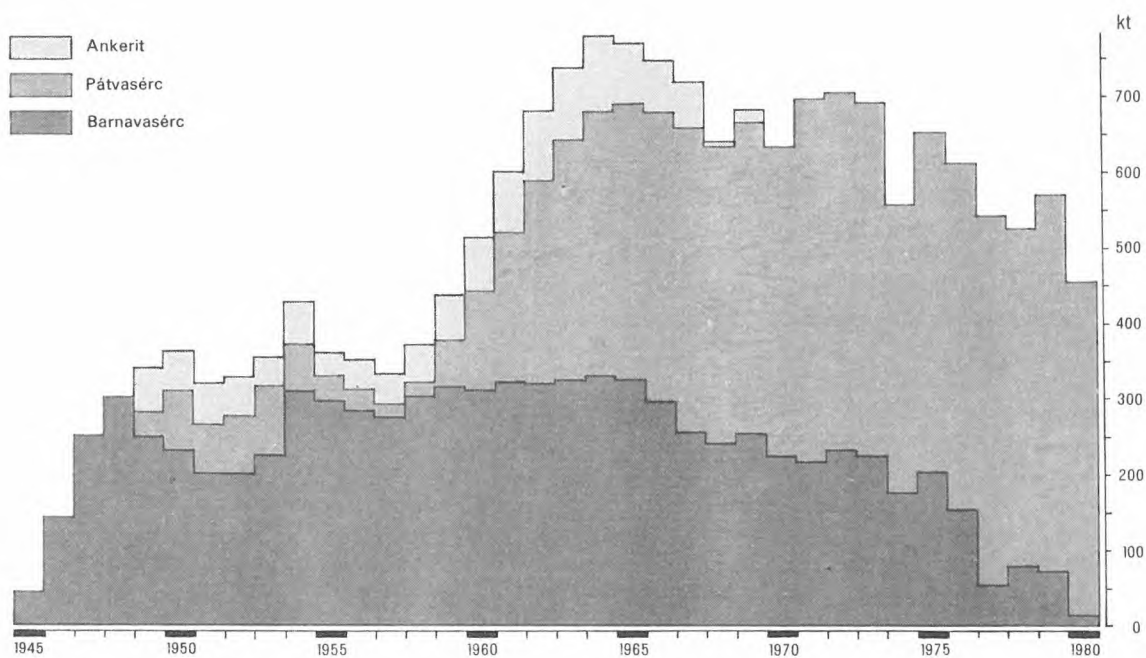
◀ 61 Úrkút; a felhagyott csárdahegyi mangánérc külfejtés



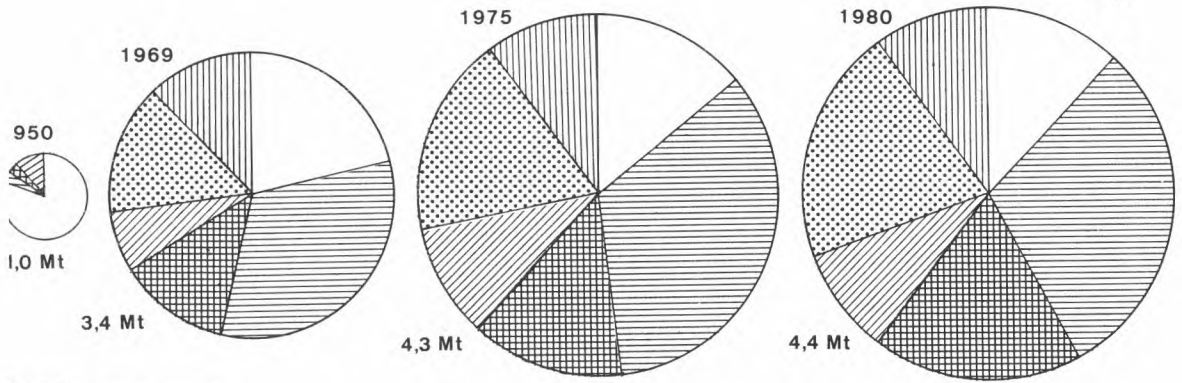
62 A magyarországi színesérctermelés 1945–1980 között



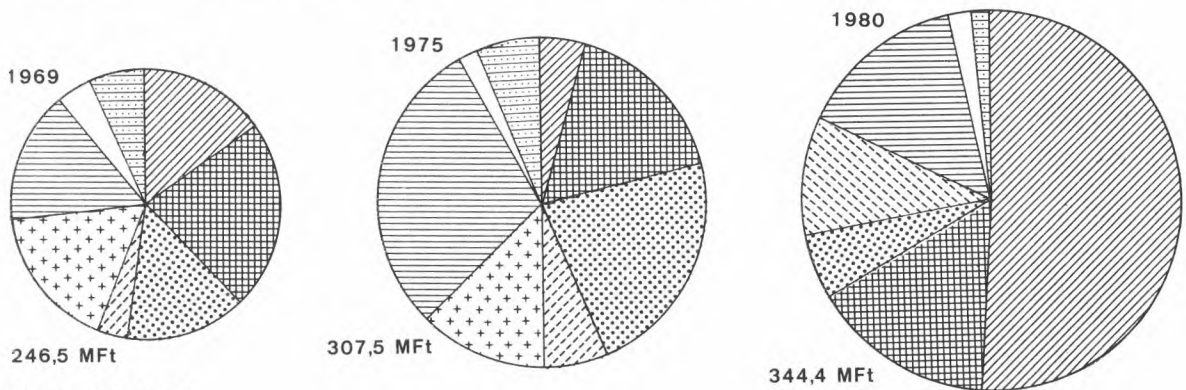
63 A magyarországi mangánérctermelés 1949 és 1980 között



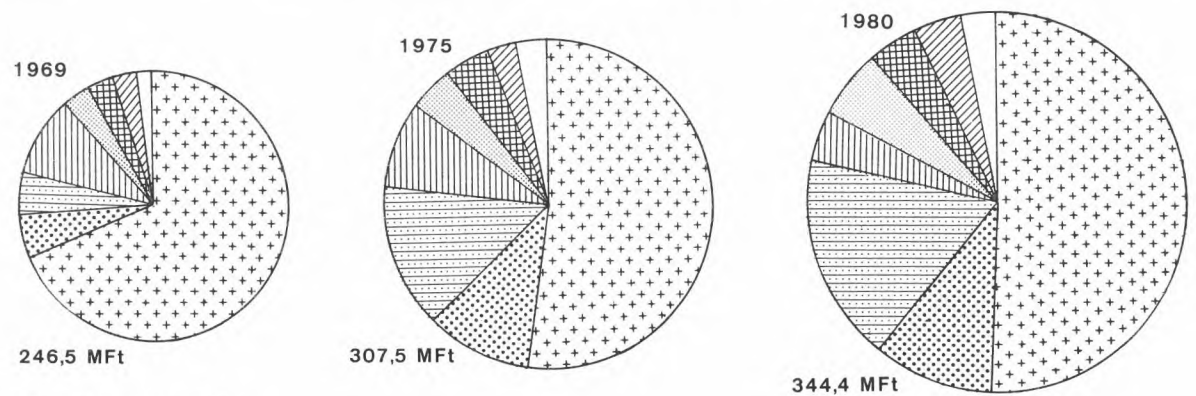
64 A magyarországi vasérctermelés 1945–1980 között



**65 A bányatermékek megoszlása előkészítési eljárások szerint az érc- és ásványbányászatban**



Viszonylatonként:

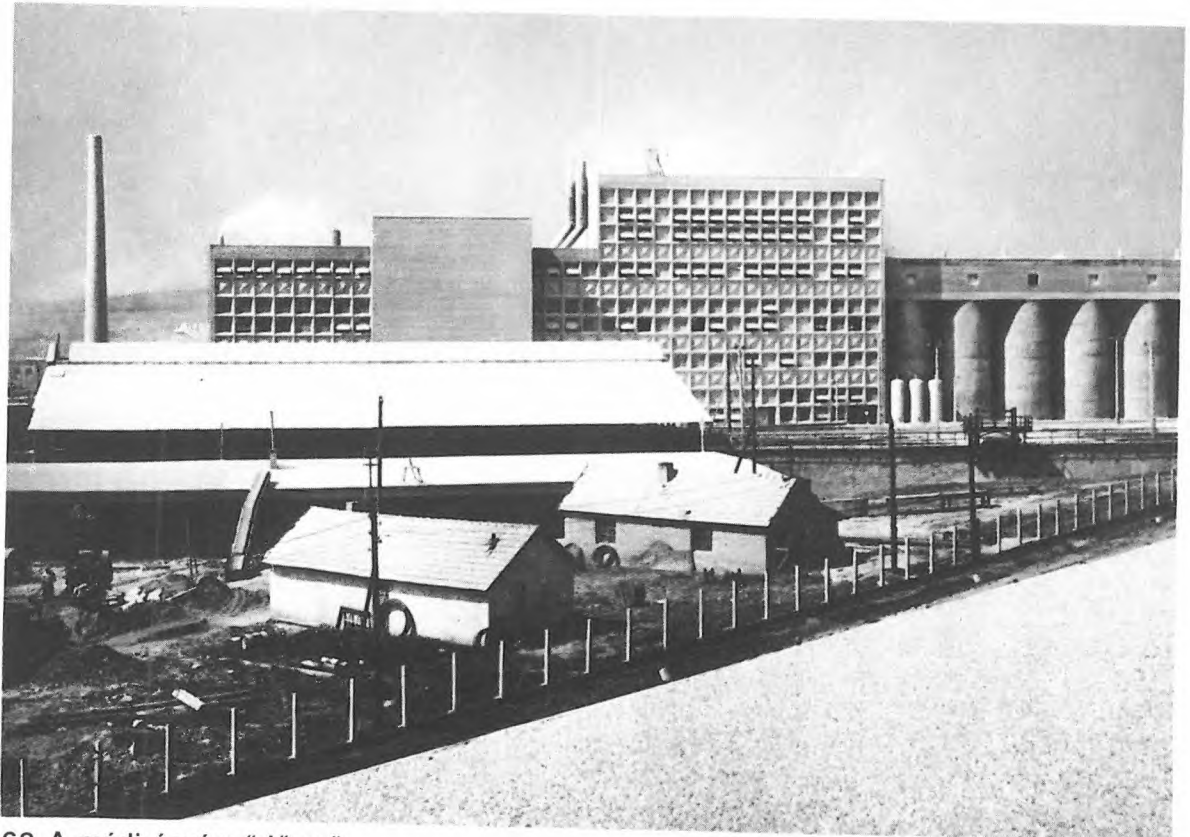
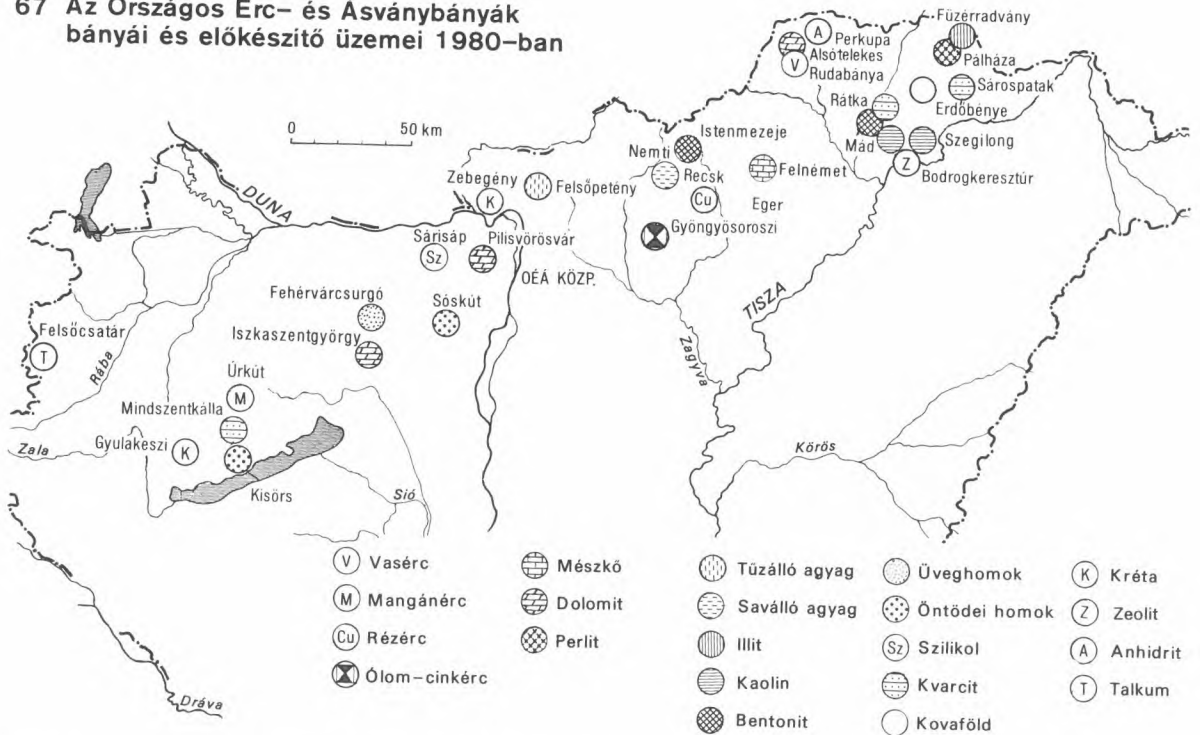


Termékcsoportonként:



**66 Az érc- és ásványbányászat exporttevékenysége**

67 Az Országos Érc- és Ásványbányák  
bányái és előkészítő üze­mei 1980-ban



68 A mádi ásványórlő mű

nára növekedett. A minőségi öntődei homok termelését Kisórs környékére koncentrálták, míg az egyéb öntődei homok termelésének bázisa továbbra is a Pilis–Budai-hegység déli előtere, Sósút központtal; miközben egy sor kisebb lelőhelyet – mint a diósdí, kékkúti, sümegi, bükkösdí, disszeli, vértésacsai stb. – felhagytak.

Az ipari dolomit és mészkő termelése az 1970-ben még szétszórta termelt 135 kilonnával szemben jelenleg mintegy 1,5 millió tonna (ebből 870 kt a dolomit). Időközben a termelés mindössze egy-egy bányára, a pilisvörösvári dolomit- (70. ábra) és az új felnémeti mészkőbányára összpontosult. A vaskohászat különleges igényei miatt 1969-ben további két új dolomitbánya nyitása vált szükségessé (Iszkaszentgyörgy és Alsótelekes). A pilisvörösvári dolomitzárító üzem az export igényeket, az őrlőmű és a nemesvalokat üzem a komplex hasznosítást szolgálják.

A mészkő darabosan, osztályozva értékesített kohászati és cukoripari termékeken kívül különböző finomságú zúzalékok-örlemények formájában talajjavítási, állattakarmányozási, gumiipari, műanyagipari stb. felhasználásra kerül.

Talajjavítási és növényvédelmi igényeket elégít ki a nagykamrás fejtésre átállított percupai anhidritbánya, a felsőcsatári talküzem, valamint a zebegényi mészkőbánya és őrlőmű is.

Az iparág részéről kezdeményezett és Pálházán 1960-ban megindított perlittermelés és feldolgozás az építőipar részéről sokáig megnyilvánult közömbösség miatt évekig gazdaságtalanul folyt. A hazai felhasználás növekedése és az export, amely jelenleg az értékesítés 70%-át képviseli, az üzem bővítését tették szükségessé. Az évi termelés ma már 85 kt körül alakul és világviszonylatban az ötödik helyet foglalja el (69. ábra).

A Tokaji-hegység vastag riolittufa-összletében az 1960-as évek első felében mutatták ki, hogy azok zeolitásványokat (klinoptilolitot és mordenitot) tartalmaznak.

Gyakorlati jelentőségű a rátkai lelőhely 50% feletti klinoptilolit- és 10–15% morde-

nittartalmával, valamint számottevő ásványvagyonnal. Jelentősebb lelőhelynek mutatkozik a bodrogkeresztúri kőbánya, ahol a mordenittartalom 25–30%. A lelőhely ásványvagyónak felmérésére az 1982. évben több éves kutatási program kezdődött.

A Pécsvárad község határában korábban építőipari célra használt homoklelőhely korszerű vizsgálatát az 1974–1975-ös években végezték el. A minősítő vizsgálatok során derült ki, hogy a lelőhely nyersanyagában olyan mértékű a földpátdúsulás, hogy annak termelése kerámiai célú felhasználásra érdemes. A lelőhely kiaknázására mosó-osztályozó és hidrociklonos dúsító technológiával rendelkező üzemet építettek, amely 1977-ben kezdte meg a termelést 2200 m<sup>3</sup> nyersanyag feldolgozásával. Az elmúlt esztendőben a nyershomoktermelés mennyisége 30–33 kt/évre emelkedett, amelyből 7–8 kt a földpátdús, míg 25–23 kt az építőipari célra alkalmas termék. A földpátdús terméket a Finomkerámiaiipari Művek Zsolnai Porcelángyárában, valamint üvegipari és öntődei célú adalékanyagként hasznosítják.

A pázmándí, kővágóórsí, lókúti és gyöngyössolymosi bányák bezárása, illetve kimerülése miatt a kvarcit termelése ma csupán két helyen, Mindszentkállán és Mádon folyik.

## *Irodalomjegyzék*

### *Érc- és ásványbányászat*

- ALLIQUANDER ÖDÖN 1931: Magyarország bánya- és kohóipara az 1912–1926. évben. 1–2. – M. kir. Áll. Ny. 308, 557 p.
- A magyar korona országainak gyáripara az 1898. évben. 2. Vas- és fémipar. 1. Vasgyártás. 1901. – Kereskedelmi Min. kiadv. 424 p.
- A recski vándorgyűlésen, 1971. október 3–4-én elhangzott előadások. 1975. – Földt. Közl. 105. pp. 559–754.
- BAKÁCS ISTVÁN 1933: A sómonopólium Magyarországon III. Károly korában. – Századok. 67. pp. 611–653.
- BEREND T. IVÁN–RÁNKI GYÖRGY 1955: Magyarország gyáripara. 1900–1914. – Szikra Ny. 396 p.
- BEREND T. IVÁN–RÁNKI GYÖRGY 1972: A magyar gazdaság száz éve. – Közgazdasági Kiadó. 329 p.



69



70

- BIDERMANN, HERMANN 1857: Das Eisenhütten-Gewerbe in Ungarn. – Müller, Kienreich. Pest, Graz. 228 p.
- BÖCKH JÁNOS–GESELL SÁNDOR 1898: A Magyar Korona országai területén művelésben és feltárófélben levő nemesfém, ércz, vaskó, ásványszén, kőszó és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helyei. – Földt. Int. 60 p. 1 t.
- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1968: Po štopách výroby ortuti na Slovensku. – Ročenka Technického Múzea v Košiciach. pp. 115–233.
- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1970: Historia slovenského drahého opálu z Dubníka, Bratislava. – Tech. Múzea v Košiciach. 268 p.
- BUTKOVIČ, ŠTEFAN 1978: Dejiny ťažby soli v Solivare. – Vychodslovenské vyd. Košice, Prešov. 158 p.
- ESZTÓ PÉTER 1938: Der Erzbergbau in Ungarn. – Bány. Erd. Főisk. Bány. Koh. Oszt. Köz. 10. (3) pp. 347–358.
- FALLER JENŐ 1975: Jó szerencsét! – Műszaki Könyvkiadó. 170 p.
- FUTÓ MIHÁLY 1944: A magyar gyáripar története. 1. A gyáripar kialakulása az első állami iparfejlesztési törvényig. 1881. – M. Gazd. Kut. Int. kiadv. 468 p.
- FÜLÖP JÓZSEF–TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS 1969: 100 éves a Magyar Állami Földtani Intézet. – Földt. Int. kiadv. 274 p.
- GAGYI-PÁLFFY ANDRÁS 1970: A magyar érc- és ásványbányászat 25 éve. – Bány. Koh. Lapok, Bányászat. 103. (11) pp. 721–732.
- HAPÁK, PAVEL 1962: Dejiny zeleziarského priemyslu na Slovensku. Od konca 18. storočia do roku 1867. – Slov. Akad. Véd. Bratislava. 315. p. 206. 1 térk.
- KERPELY ANTAL 1872: Das Eisenhüttenwesen in Ungarn. – Joerges, Selmechánya. 305 p.
- KUN BÉLA et al. 1966: A gyöngyösesorszi tarkaérc és a Bakony mangánércbányászata. – OÉÁV kiad. 358 p.
- Kurzer Abriss des geographischen, geognostischen und Bergbaubetriebs. Verhältnisse der Siebenbürgischen Salinen. 1873. – Klausenburg. Kolozsvár. 23 p. 8 t.
- LÉDERER EMMA 1952: Az ipari kapitalizmus kezdetei Magyarországon. – Közoktatásügyi Kiadó. 260 p.
- LÓCZY LAJOS 1938: Magyarország bányakincsei. – Búvár. 4. (1) pp. 97–100.
- LUKÁCS LÁSZLÓ 1879: Az erdélyi nemesfém-bányászat jelene és jövője. – Atheneum Ny. 74 p.
- MÉREI GYULA 1951: Magyar iparfejlődés. 1790–1848. – Közoktatásügyi Kiadó. 428 p.
- MÜNNICH ADOLF 1895: A Felsőmagyarországi Bányapolgárság története. – Schmidt Ny. Igló. 127 p.
- PANTÓ ENDRE et al. 1957: Rudabánya ércbányászata. – OMBKE. 419 p.
- PAPP KÁROLY 1915: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. – Földt. Int. Alk. és Gyak. kiadv. 964 p.
- PODÁNYI TIBOR 1975: 25 éves az állami ásványbányászat. – Bány. Koh. Lapok, Bányászat. 108. (10) pp. 654–659.
- POJJÁK TIBOR 1948: A százéves recski ércbányászat. – Földt. Ért. 13. (1–4) pp. 48–54.
- REMENYIK LAJOS 1900: A magyar fém-bányászat ismertetése. – Werbőczy Ny. 175 p.
- RÉTI R. LÁSZLÓ 1977: A Rimamurányi-Salgótarjáni Vasmű Részvénytársaság története. 1881–1919. – Akadémiai Kiadó. 195 p.
- ROZLOZSNIK PÁL 1942: Adatok a Gyöngyösesorszi környéki ércleltek ismeretéhez. – Földt. Int. Évi Jel. 1936–38-ról. II. pp. 731–772.
- SÁNDOR VILMOS 1954: Nagyipari fejlődés Magyarországon. 1867–1900. – Szikra Ny. 771 p.
- SZABÓ LÁSZLÓ et al. 1977: Bányászatunk 30 éve. 1945–1975. – Műszaki Könyvkiadó. 255. p.
- SZABÓNÉ DRUBINA MAGDA 1961: A bakonyi liász mangántelepek. – Földt. Int. Évk. 49. (4) pp. 951–957.
- SZELLEMY GÉZA 1894: Nagybányának és vidékének fém-bányászata. – OMBKE. Nagybánya. 102 p.
- SZENTKIRÁLYI ZSIGMOND 1841: Az erdélyi bányászat ismertetése. – Kolozsvár. 237 p.
- TÁRKÁNY SZÜCS ERNŐ–RADNAY JÓZSEF–KISS LÁSZLÓ 1970: A magyar bányajog. – Közgazdasági Kiadó. 734 p.
- VITÁLIS ISTVÁN 1935: Az úrkúti mangánérc. – Bány. Koh. Lapok. 68. pp. 346–358.

## *Bauxitbányászat és alumíniumipar*

Az alumínium a világgazdaság modern és nélkülözhetetlen fémének sorába tartozik. Földkéregbeli gyakorisága igen jelentős, mintegy 8%. Gazdaságosan feldolgozható ásványi nyersanyaga jelenleg alapvetően a

bauxit. A világ bauxittermelése 1980-ban 90-, a timföldtermelés 33-, a fémalumínium előállítás 16-, a másodlagos alumíniumtermelés 3,3 Mt volt. Figyelemreméltó körülmény az alumíniumipar kiemelkedően gyors

◀ 69 A pálházi gyöngykő-hegyi perlitbánya

◀ 70 A pilisvörösvári dolomitbánya

fejlődési üteme. A századfordulót követő háromnegyed évszázad fejlődési adatait figyelembe véve, a világ alumíniumtermelése tíz évenként megkétszereződött. Csak a közelmúltban bekövetkezett világméretű recesszió idején csökkent a korábbi exponenciális jellegű növekedés lineárisra. A továbbiakban is jelentős igénynövekedést feltételezve, a jelenleg ismert mintegy 18–20 Gt bauxitvagyon és a továbbiakban még nagy valószínűséggel megismerhető azonos vagy azt meghaladó nagyságú reménybeli készlet évszázados ellátottságot biztosít. A világ kutatással megismert bauxitkészlete az elmúlt évtizedekben a bauxittermelést jelentősen meghaladó mértékben növekedett. Földünk ismert és reménybeli bauxitlelőhelyei azonban rendkívül egyenetlen eloszlásúak és viszonylag kis részük esik az európai szocialista országok területére. Ez tette szükségessé, hogy a Szovjetunióban alacsony modulusú (modulus =  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ ) bauxitfajtákat és nefelinszenitet is feldolgozzanak ipari méretekben.

A bauxit magyarországi története a századfordulóig nyúlik vissza. Három, egymástól jelentősen eltérő korszakra tagolható:

I. az erdélyi bauxitlelepek felfedezésének és termelésbevonásának időszaka;

II. a dunántúli bauxitkutatás és bányászat a két világháború között;

III. a felszabadulást követő rendszeres és módszeres bauxitkutatás, valamint a nagyarányú iparfejlesztés időszaka.

Bauxitlepeink felfedezését és a hazai bauxitföldtan kialakulását megelőző időszak csendjét SZABÓ JÓZSEF kiváló ásványtanának 1893-ban megjelent IV. kiadásában a 416. oldalon található „Beauxit” címszó rövid szövegével érzékeltethetjük: „Alumíniumoxid. (Bauxit, Wochenit.) Héjas gömbök, szemek. Vaskos, oolitos, földes, hasonló az agyaghoz. K: 2,5. Fehéres, szürkés, okkersárga, barna, veres. Lényegesen  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .  $\text{Al}_2\text{O}_3$  52,0,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  27,6,  $\text{H}_2\text{O}$  20,4%, kevés  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ . Franciaország Arles (Beaux) mellett Mészkőben. Toulon mellett (Revest) sötét-

veres vasércnek veszik. Stiria Wochelin. A tiszta féleségeket Alumíniumgyártásra használják.” A magyarországi utalások még teljes mértékben hiányoznak!

## I.

A bauxit felfedezésére Magyarországon 1903-ban került sor. MEZEY FERENC bányamérnök Remecz környékéről ércmintákat küldött a nagybányai fémvizsgáló laboratóriumba, ahol ezekben MIKÓ BÉLA főmérnök 25%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mellett 50% körüli  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -tartalmat talált. FABINYI RUDOLF kolozsvári egyetemi tanár ellenőrző vizsgálatai megerősítették az 50–55%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -tartalmat 4–9%  $\text{SiO}_2$  mellett. Ő volt az, aki az addig vasércként termelt anyagot bauxitnak minősítette. Ezt követően a Magyar Királyi Földtani Intézet megbízásából SZÁDECZKY GYULA kolozsvári egyetemi tanár 1904-ben részletes földtani felvételt végzett a Királyerdőben. Az ő nevéhez fűződik az erdélyi bauxitlelőhelyek első földtani ismertetése.

1903–1904-ben megalakult az első bauxitbánya vállalkozás: a Jádvolgyi Alumíniumbánya Társulat, majd a Vaskoh-Vidéki Alumínium Bánya Társulat. A termelés azonban csak tíz év múlva, 1915-ben, a háborús konjunktúra hatására kezdődött meg. Az ércet a Rajna menti Ludwigshafenbe szállították és jórészt az Allgemeine Aluminiumindustrie Gesellschaft neuhauseni és schaffhauseni gyáraiban dolgozták fel. A két és fél éven át folytatott háborús rablóbányászattal mintegy 200 kt bauxitot termeltek ki.

## II.

SZONTAGH TAMÁS 1916-ban publikált „Geológiai felvétel Biharrosa, Bihardobrosd és Vércsorog között” c. munkájában találunk először elemzési adatokat a Dunántúlról származó bauxitmintákról. A dunántúli-középhegységi bauxitlelepek kutatása és feltárása azonban csak az első világháborút követően került előtérbe. A halimbai Malomárokából STÜRMER JÓZSEF által 1920-ban

Bécsbe küldött mintákat LEITMEIER bécsi egyetemi tanár bauxitnak határozta meg. A terület földtani térképezését SUESS EDE bécsi egyetemi tanár végezte el. Eredményeik kiaknázására jött létre 1921-ben a Tapolcai Bánya Rt., amely GYÖRGY ALBERT irányításával folytatta a gyakorlati irányú bauxitkutatást, amelyet fokozatosan Nyirád, Sümeg, Tapolca, Monostorapáti, Nagyvázsony és Ajka környékére is kiterjesztettek. A halimbai bauxitkutatással egyidejűleg Gánt és Csákberény környékén BALÁS JENŐ bányamérnök végzett gyakorlati jelentőségű eredményre vezető bauxitkutatást. Később az Északi-Bakony területén: Olaszfalu, Dudar, Zirc, Bakonyháza és Perepuszta környékén is kutatott. A gyakorlati irányú erőfeszítéseket kezdettől fogva kiváló geológusok tudományos tevékenysége segítette. Közülük kiemelkedő jelentőségű TELEGDI ROTH KÁROLY és VADÁSZ ELEMÉR bauxitföldtani munkássága.

A gánti bauxit kitermelésére azután került sor, hogy BALÁS JENŐ társával, LÁZÁR ANDOR-ral egyetértésben, 1925-ben a bauxit további kutatásának és kiaknázásának jogát az Alumíniumérc Bánya és Ipar Rt.-nek 25 000 dollár ellenében eladta. A részvényeket a Lauterwerke néven ismert tőkecsoport vette meg. A rendelkezésre álló tőkével intenzív kutatás indult, majd 1926-ban a termelés is megkezdődött. A termelés előkészítése és a művelés kezdetben szinte kizárólag kézi erővel történt, a munkahelyi szállítást is emberi erővel és lóvontatással végezték. A gánti rendezőpályaudvarról keskeny nyomtávú vasúton szállították az ércet a bodajki vasútállomásra. A bányaüzem gépesítése a harmincas években kezdődött. Az első gőzüzemű kotrógépeket az évtized közepén Diesel-rendszerek követték.

Közben a kutatás újabb területekre terjedt ki: 1927-ben az Aluminium Industrie AG. Lausanne-i cég kezdett vasérc-, bauxit- és mangánkutatást Nyirád, Szóc, Halimba, Úrkút és Csékút környékén. TELEGDI ROTH KÁROLY elméleti megfontolások alapján 1930-ban a Nagyharsány-hegy déli oldalán

2 km hosszban bauxitkibúváásokat talált. Ep-lény, valamint Kislőd és Városlőd környékén ugyanakkor VELTY ISTVÁN veszprémi kőfaragómester kutatott bauxitot és fektetett le zártkutatmányokat.

1934-ben, a gazdasági válságot követően ismét felélénkült a bauxit iránti érdeklődés, amelynek a következő években a háborús készülődés adott lendületet. Sorra kapcsolódtak be a különböző tőkés cégek a bauxitüzletbe és egyre nőtt a német tőkeérdeklőség.

1935-ben alakult meg a Magyar Bányaművelő Rt., amelynek később a Magyar Bauxitbánya Rt. lett a jogutóda. A vállalat 1936-ban kezdte meg a nagyharsányi lelőhely feltárását; majd 1937-től kezdve a Balás-féle Nyirád és Alsóperepuszta környéki zártkutatmányokon folytatott bauxitkutatást. Ennek eredményeként 1938-ban Nyirád környékén kiváló minőségű bauxitvagyonot találtak; ebből az év végéig 25 kilotonnát ki is termeltek. Ugyanitt 1940-ben nyitották meg az első mélyművelésű bauxitbányákat. 1940-ben fedezték fel az iszkaszentgyörgyi bauxitot és a következő évben már 70, 1942-ben pedig 200 kt bauxitot termeltek ezen a lelőhelyen. 1941-ben a svájci Aluminium Industrie AG. Bakonyi Bauxit Rt. néven alapított részvénytársaságot a Szóc környékén felkutatott bauxit kiaknázására. Ugyanebben az évben német kezdeményezésre külfejtéses bauxitbányászat kezdődött Nézsán.

A hadiipar szükségleteinek kielégítésére minden ismert és gyorsan feltárható lelőhelyet művelésbe vontak. Ezek közé tartozott az Óbarok és Vázsonypuszta határában talált bauxit is. Az együttesen mintegy 1 millió tonnára felfutó bauxittermelés 95%-át feldolgozatlanul vitték ki az országból.

A timföldgyártás 1934-ben kezdődött Magyaróváron. A gyár kapacitása kezdetben 1 kt/év timföld volt, amelyet fokozatosan bővítettek. 1943-ban 14,3 kt timföldet állítottak elő. Az Ajkai Timföldgyár termelésbe lépésekor, 1943-ban 6,5 kt timföldet termelt. Az almásfüzitői timföldgyár építése 1944-ben 60%-os készülségi fokon megszakadt.

Az alumínium elektrolízise (kohósítása) 1935-ben Csepelen kezdődött. A gyár 1943-ra érte el a 4 kt/év alumíniumtermelési csúcst, majd 1946-ig a többi üzem beindulásával egyidejűleg leépítették. 1939–1942 között épült fel a tatabányai alumíniumkohó és részlegesen már 1940-ben megkezdte működését; a tervezett 10 kt/év kapacitásnak azonban csak mintegy a 40%-át tudta 1944 végéig elérni.

Alumínium félkészgyártmányokat – import alumíniumból – a húszas évek vége óta állítottak elő a Magyar Rézhengerművekben, a Weiss Manfréd Acél és Fémművekben, valamint a Felten és Guileume Kábelgyárban. 1941–1942-ben Csepelen újabb alumíniumlemez hengerművet és présművet hoztak létre. 1941-ben Székesfehérvárott kezdték meg félgyártmánykészítő üzem építését, amelynek részleges beindítására 1943-ban került sor.

Alumínium-készárugyártás 1922-ben kezdődött Magyarországon. A rézhiány tette szükségessé az alumínium felhasználását villamosvezetékek előállítására. 1926-ban hazánkban a világon az elsők között épült távvezeték-hálózat alumíniumvezetékekkel. 1934-ben Csepelen ötvözött huzalok előállítását indították meg. Ugyanekkor kezdődött a hazai alumínium formaöntészet, majd az alumíniumfólia előállítása is.

### III.

A bauxit magyarországi történetének „jelenkora” az ország fasiszta elnyomás alóli felszabadításával kezdődött. A potsdami egyezmény, valamint a magyar és a szovjet kormány közötti megállapodás alapján 1946. április 8-án megalakult a Magyar–Szovjet Bauxit-Alumínium Rt., azaz a MASZOBAL, amely a korábbi tőkerészesedés szovjet tulajdonba kerülésén, saját részvételünk pedig a magyar részvények államosításán alapult. A részben leszerelt és a háborús évek erőltetett termelése során kirabolt bauxitbányák talpraállítása szovjet segítséggel történt. 1946-ban a gánti külfejtésben már 25, Isz-

kaszentgyörgyön 42, Nyirádon 25, Szócön 7 kilotonnát termeltek. Több kis bauxitlelőhelyen (Nézsza, Óbarok, Alsóperepuszta, Nagyharsány), ahol a háborús konjunktúra miatt nyitottak a korábbi években bányát, a termelés megszűnt.

A szocialista iparosítás programja az alumíniumipar nagyarányú fejlesztését irányozta elő. Az iparfejlesztés alapját képező ércvagyon megismerését 1950-től a MASZOBAL Bauxitkutató Expedíció a jelentősebb lelőhelyek környékén végzett nagyszámú kutatófúrással biztosította. Ugyanakkor az összes rendelkezésre álló bauxitföldtani adat helyszíni ellenőrző vizsgálatával és átfogó értékelésével, valamint széles körű földtani térképezéssel a további eredményes kutatás alapjait rakta le.

Az ötvenes évek elején egymás után nyitottak új bányaüzemeket: 1951-ben Iszkaszentgyörgyön a Bitó I., Szócön a határvölgyi és a szár-hegyi bányákat létesítették. 1952-ben Halimbán, a cseresi területen kezdődött lejtősakna mélyítése. Ebben az évben a bauxittermelés már meghaladta a felszabadulás előtti legmagasabb szintet. 1953-ban Gánt 597 kt termeléssel csúcsteljesítményt ért el. Ugyanakkor megkezdtek Halimba II. bányamező és Kincses-bánya mélyebb szintjeinek feltárását.

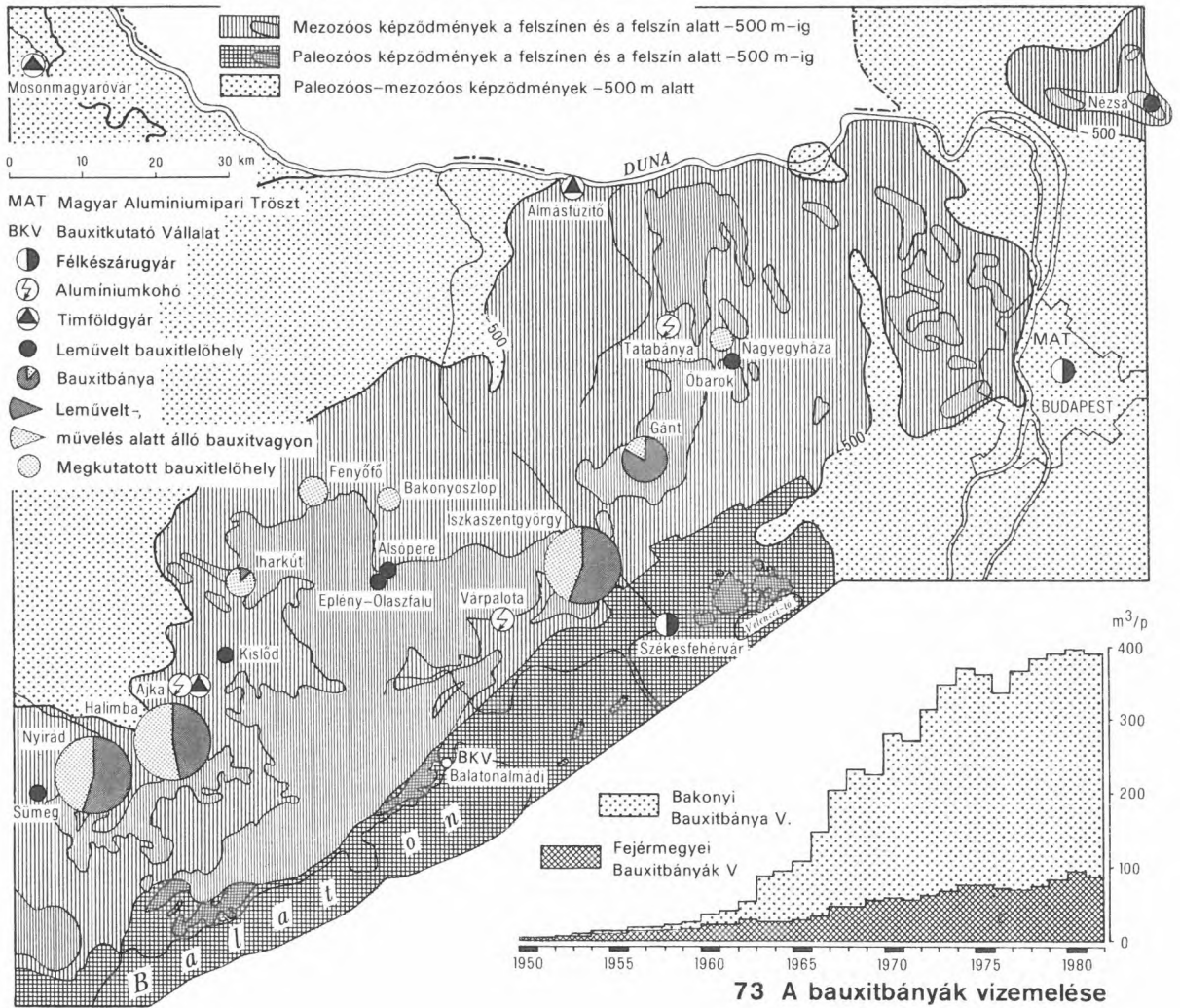
1954-ben a Szovjetunió a bauxit, timföld és alumíniumipar teljes tulajdonjogát a magyar államnak engedte át; 1954 végén megszűnt a Magyar–Szovjet Bauxit-Alumínium Rt. és a volt üzemekből önálló vállalatok alakultak. A Bauxitkutató Expedíció jogutóda a Bauxitkutató Vállalat lett. Ezzel azonban nem szakadt meg az intenzív műszaki-gazdasági együttműködés a Szovjetunióval. Az 1962-ben megkötött Magyar–Szovjet Timföld-Alumínium Egyezmény napjainkig a magyar bauxitbányászat, timföld- és alumíniumipar egyik tartóoszlopa, amely lehetővé tette viszonylagos bauxitgazdagságunk és az olcsó energiaforrásokban való szegénységünk közötti ellentmondás feloldását.

A magyar alumíniumipar fejlődésének nélkülözhetetlen előfeltétele a bauxitkutatás



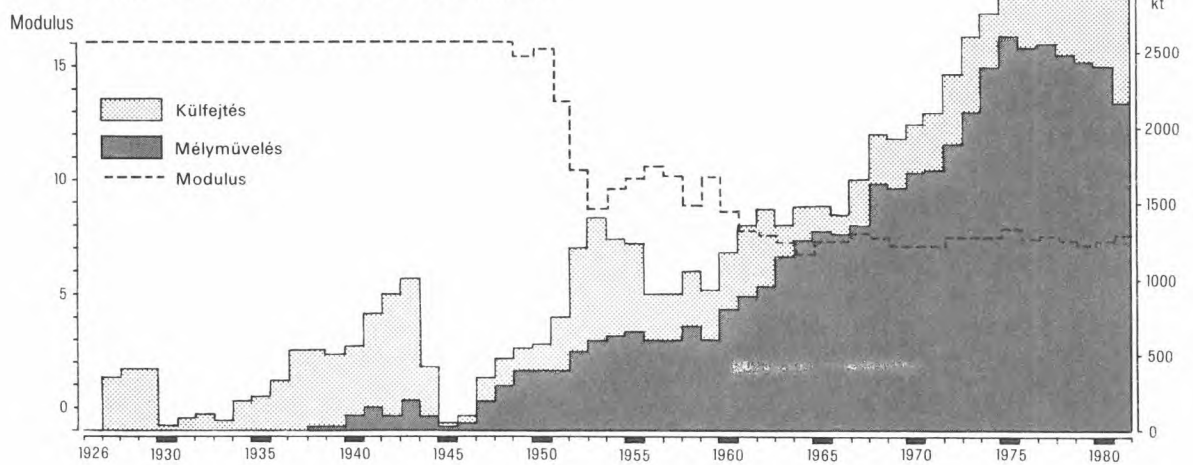


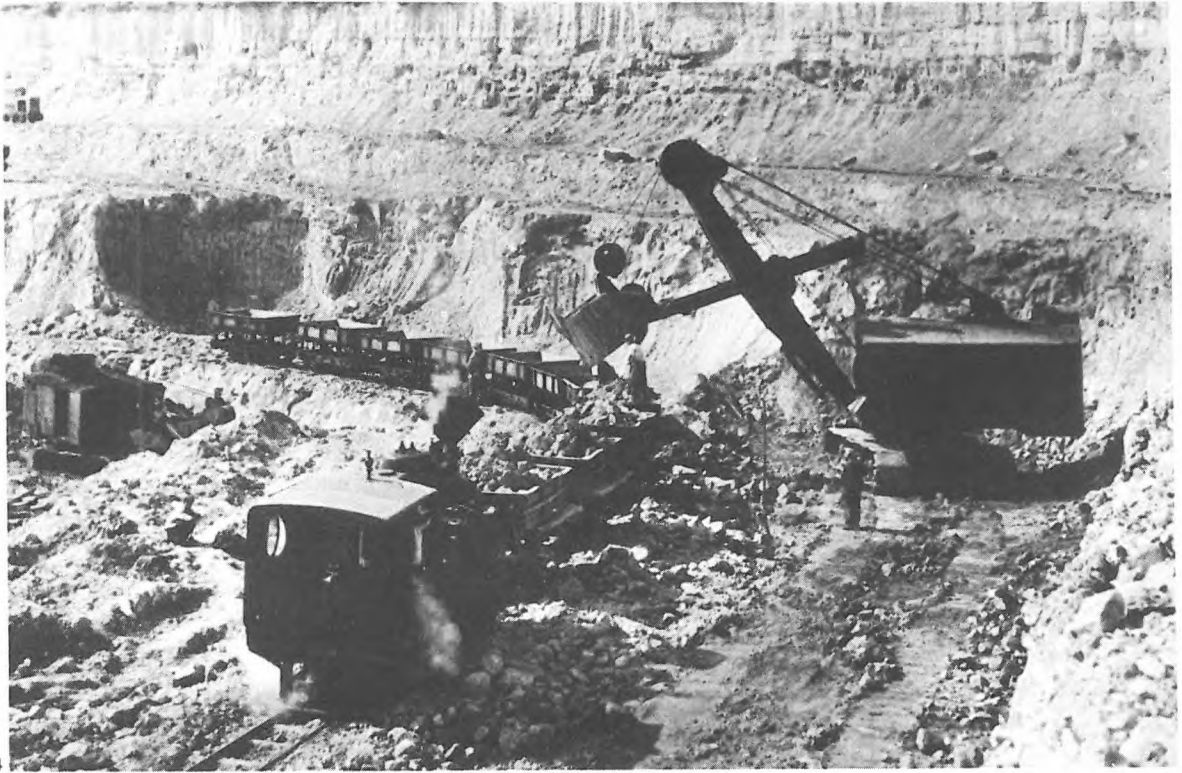
71 Bauxitbányák, timföldgyárak, alumíniumkohók, félkészárú gyárak Magyarországon 1980-ban



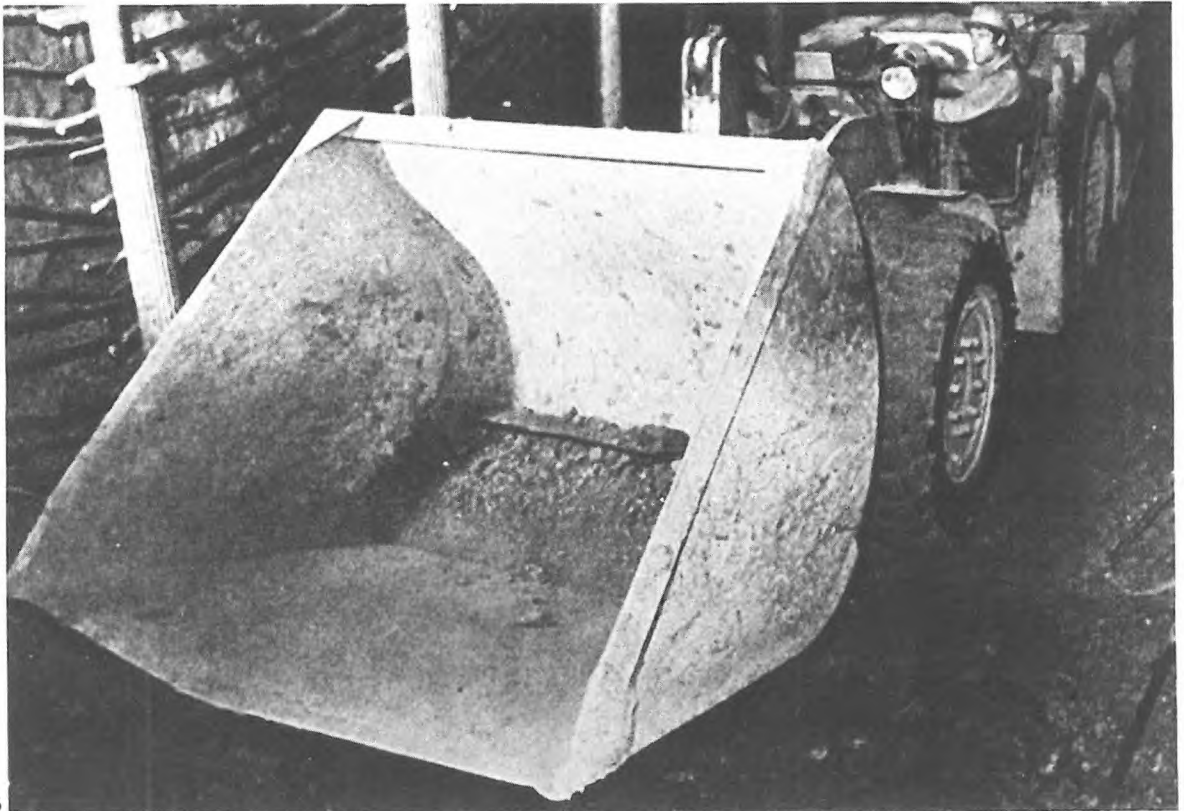
73 A bauxitbányák vízemelése

72 Bauxittermelésünk 1926 és 1981 között





74



75

eredményessége. A felszabadulást követő három és fél évtized alatt a geológiai kutatás több iparilag hasznosítható bauxitot talált, mint amennyit ugyanezen idő alatt kitermeltek. A kutatási eredmények közül kiemelkedő jelentőségű az 1955-ben Nyírád–Nagytárkány környékén, 1959-ben Fenyőfőn, 1962-ben a Móri-árokban, 1972-ben Nagye gyháza környékén és 1974-ben az iharkúti lelőhelyen megismert jelentős nagyságú bauxitvagyon (71–72. ábra).

A mélyművelés felé tolódó bauxitbányászat fejlődését a karsztvízveszély akadályozta, amely nemcsak a bányák esetenkénti elfulladásához vezetett, de a bauxit átnedvesedésével a fejtés, a rakodás és a szállítás hatékonyságát is jelentős mértékben csökkentette, fokozta a balesetveszélyt és kedvezőtlen hatással volt a dolgozók közérzetére. A kezdeti passzív és preventív vízvédelmi módszerek elégtelensége szükségessé tette az aktív vízsztízszüllyesztés elméletének kidolgozását és annak gyakorlati megvalósítását. Nyírádon az 1962-ben megkezdett kísérletek eredményeként 1966-tól üzemszerűen alkalmazták a fúrt aknás vízcsapolást és a bűvárszivattyús vízemelési eljárást, amelynek eredményeként a karsztvízszint regionális süllyedése révén a bauxitbányászat az eredeti karsztvízszint alatt 100 métert meghaladó mélységig vált lehetségessé (73. ábra).

A bauxitbányászatot az elmúlt évtizedek során korszerűen gépesítették. Általánosságá vált a szintomlasztásos kamrafejtési technológia. A műszaki fejlesztés egyik legfontosabb feladata a nehéz fizikai munkát jelentő rakodás gépesítése (74–75. ábra). A gépi rakodás aránya már 1973-ban elérte a 100%-ot. A szállítást a mélyművelésű bányákban egyre növekvő mértékben gumiszalagokkal, a felszínen tehergépkocsikkal végzik. A biztosítás korszerűsítését hidraulikus alumíniumtámok és alumíniumsüvegek bevezetésével oldották meg.

A hazai timföldgyártás a felszabadulást követően a korábbinak több mint negyvenszeresére növekedett. Az ajkai timföldgyárak

450–460 kt, az almásfüzitői 330 kt, a mosonmagyaróvári gyár 75 kt termelési kapacitással rendelkezik. Az 1980. évi timföldtermelés 833 kt volt (77. ábra).

A timföldgyári melléktermékek előállítása terén 1955-ben üzemszerűen megvalósult a vanádium-pentoxid gyártás Mosonmagyaróvárott (78. ábra). A termelés 1971-ben 190 t csúcpszintet ért el, majd a marónátronfogyasztás csökkentése érdekében bevezetett meszes technológia hatására 1980-ra 101 t-ra csökkent. A timföldgyártásban a  $V_2O_5$  kinyerése révén a bauxit vanádiumtartalmának mindössze 5%-a hasznosul, túlnyomó része a vörösiszapba kerül.

Hazánkban 1959-ben, világviszonylatban az elsők között létesült kísérleti galliumüzem az Ajkai Timföldgyár és Alumíniumkohónál 24 kg/év kapacitással. A gallium termelése, néhány éves megszakítástól eltekintve fokozatosan nőtt és a világ galliumigényének kielégítésében jelentős szerepet tölt be (7–8%) (79. ábra).

1971-ben új korundkád kö üzem kezdte meg a termelését Mosonmagyaróvárott. Kapacitása jelenleg 6200 t/év. A fehér csiszolószemcse gyártás kapacitása 16 kt/év. 1968-ban 3000 t/év termeléssel megkezdődött az alumíniumszulfát előállítása is. A kapacitás új üzem létesítésével 1980-ra 60 kt-ra bővült. Az Almásfüzitői Timföldgyárban különleges timföldet gyártó üzem létesült, amely aktív timföldtípusokat és gyógyszer-gélt gyárt.

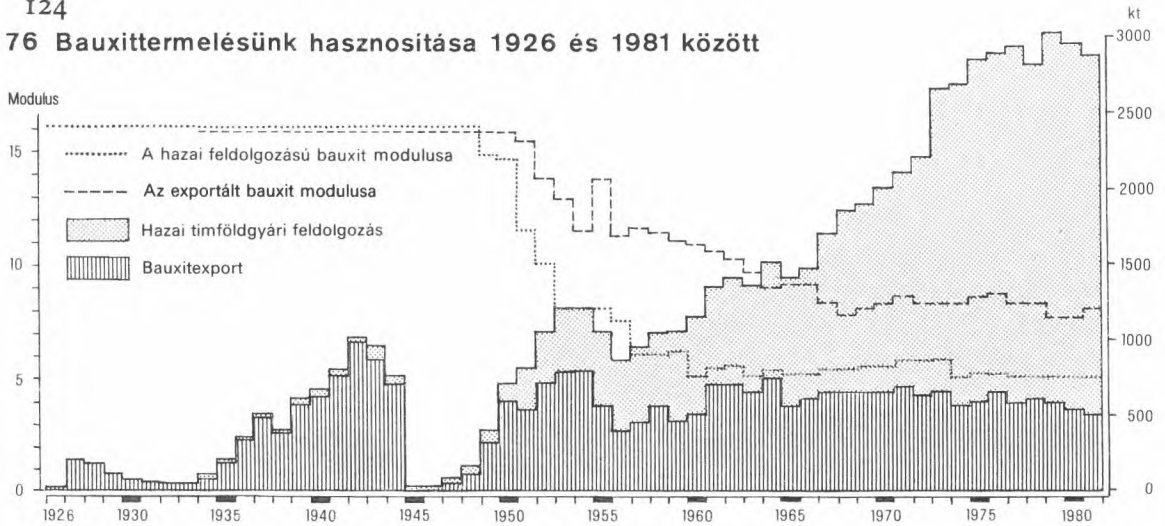
Az alumíniumkohászat fejlesztése a felszabadulás után egyrészt a tatabányai és az ajkai kohók korszerűsítésére és kapacitásuk növelésére irányult, másrészt egy 1949-ben hozott kormányhatározat alapján új alumíniumkohó épült Inotán, amely 1953-ban kezdte meg a termelést. Együttes termelésük 1980-ban 73,5 kt volt (80. ábra).

Az alumínium félkészáru ipar fejlesztését az államosítást követő években a kis üzemek összevonásával és profiltisztítással alapozták meg. A budapesti Alumíniumgyárban megszűnt a lemezhengetés és az üzem teljes egészében edénygyártásra tért át. A félkészáruk

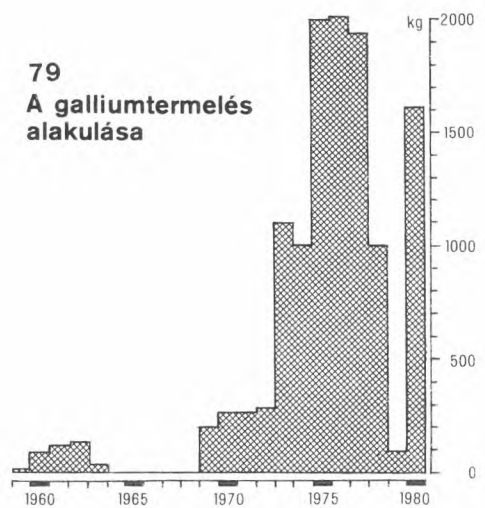
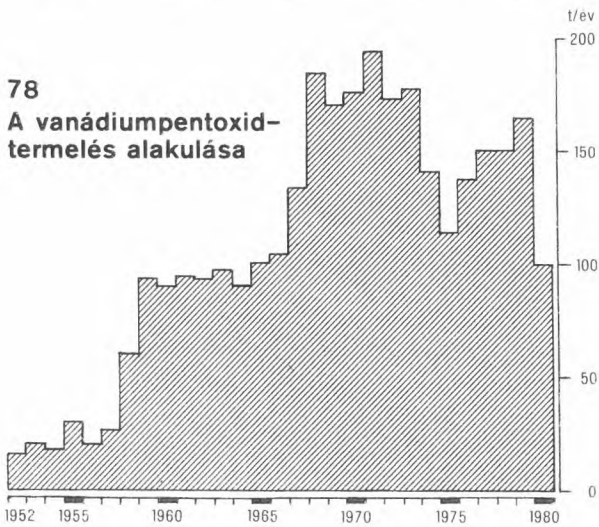
◀ 74 Gánti külfejtés 1955-ben

◀ 75 Joy diesel rakodó-szállító gép Iszkaszentgyörgyön 1980-ban

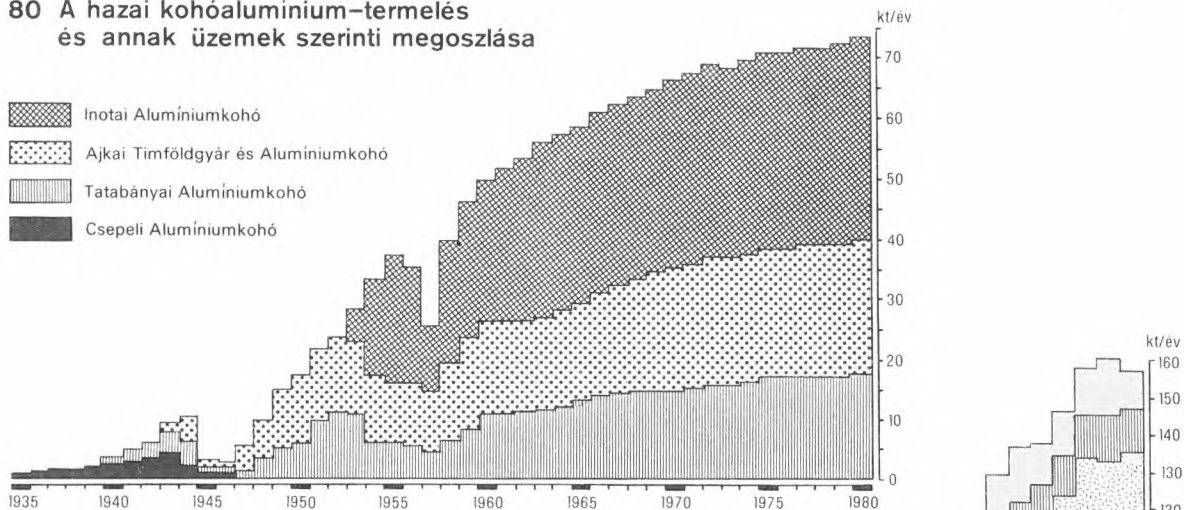
**76 Bauxittermelésünk hasznosítása 1926 és 1981 között**



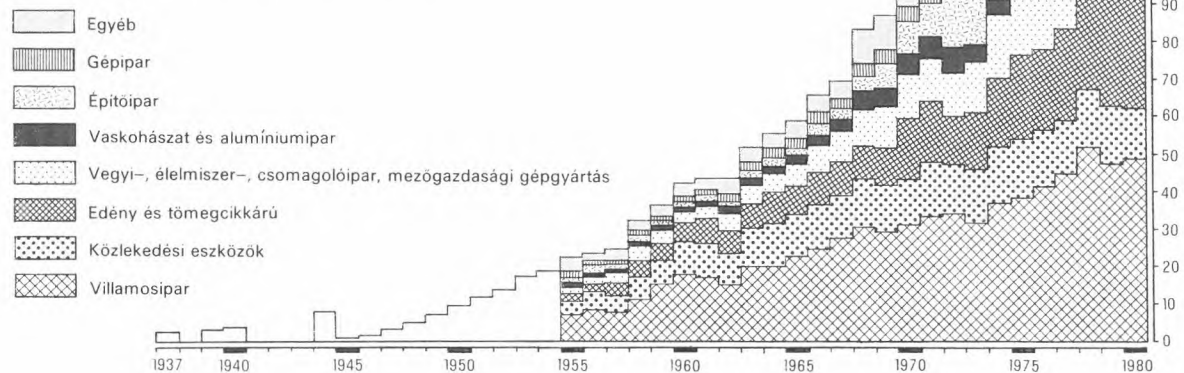
**77 A hazai timföldgyártás alakulása 1934 és 1980 között**



### 80 A hazai kohóaluminium-termelés és annak üzemek szerinti megoszlása



### 81 Az alumíniumfelhasználás alakulása



Az 1980-ban kitermelt bauxit Al-tartalma

A bauxitexport Al-tartalma

Az értékesített timföld Al-tartalma

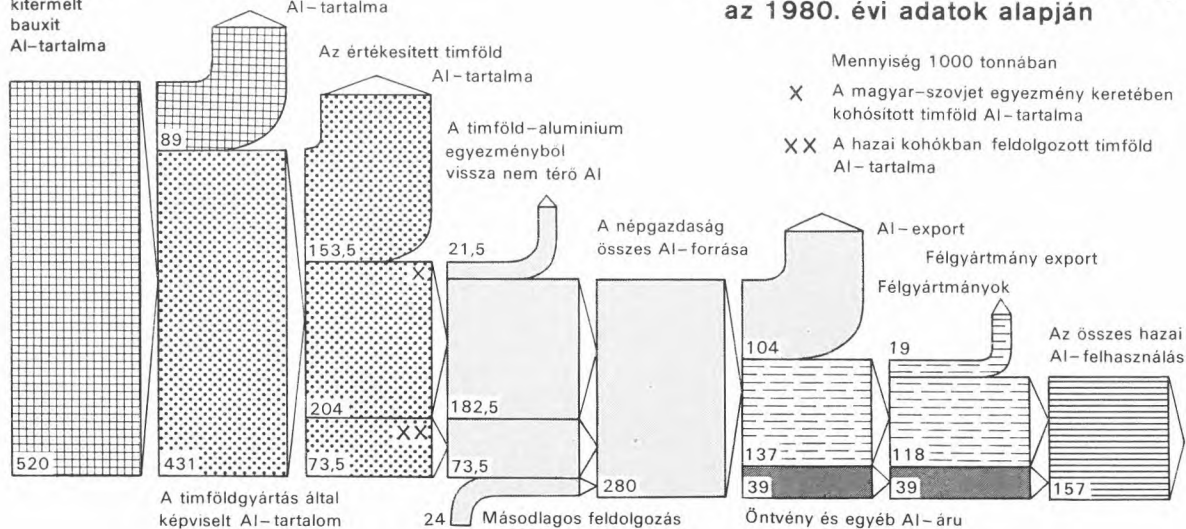
A timföld-alumínium egyezményből vissza nem térő Al

A népgazdaság összes Al-forrása

Mennyiség 1000 tonnában

- X A magyar-szovjet egyezmény keretében kohósított timföld Al-tartalma
- XX A hazai kohókban feldolgozott timföld Al-tartalma

### 82 A bauxithasznosítás folyamatábrája az 1980. évi adatok alapján



gyártása a Csepel Vas- és Féművekben fokozatosan csökkent, a Rézhengerművekben pedig megszűnt. Új gyárként alakult meg a Kőbányai Alumíniumhengermű. Ezt követően indult meg a félgyártmányok nagymértékű fejlesztése, amelynek legjelentősebb bázisa a Székesfehérvári Könnyűfémű lett. Alumíniumfóliát a Kőbányai Könnyűfémű állít elő. Az inotai alumíniumkohóban 1967-ben kezdődött félgyártmánytermelés jó vezetőképességű huzalok gyártásával. Az inotaihoz hasonló huzalt öntvénygerlő berendezést helyeztek üzembe a Tatai Alumíniumkohóban.

Az alumínium felhasználását illetően mind fajlagos, mind abszolút mennyiségben a villamosipar és ezen belül a vezetéktermékek állnak az első helyen. Ez a felhasználás jelentős mértékben meghaladja a fejlett ipari országokban erre a célra felhasznált alumínium részarányát. Az építőiparban az alumínium felhasználása a nagyarányú fejlesztő munka eredményeként jelenleg megközelíti a fejlett ipari országokét. Nagy előrelépés következett be az edény- és tömegcikkiparban. Jelentős, de nem kielégítő a fejlődés a csomagolóiparban. Nagy felhasználó a közlekedési ipar. Korszerű nagyüzemi technológia és sorozatgyártás jellemzi a készáru-gyártást (81. ábra).

Az alumíniumipar fejlesztésének közép-pontjában ma a termékek minőségének emelése, a fokozott kikészítésű termékek részarányának növelése és a készáruként értékesítés célkitűzése áll. Mindez lehetőséget ad a hazai bauxitvagyonban rejlő potenciális gazdasági eredmény növelésére.

## *Irodalomjegyzék*

### *Bauxitbányászat és alumíniumipar*

- ANDRÁSSY ANTAL 1973: Ahol a vörös út vezet. – Veszprém m. Lapkiadó V. 246 p.
- BALKAY BÁLINT 1966: A magyar bauxittelepek megismerésének története és földtani sajátosságai. – Bány. és Koh. Lapok, Bányászat. 99. (9) pp. 599–603.
- BARÁNSZKY-JÓB IMRE 1973: Az alumíniumról. – Akadémiai Kiadó. 226 p.
- BÁRDOSY GYÖRGY 1961: A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. – Földt. Int. Alk. Kiadv. 233 p.
- BÁRDOSY GYÖRGY 1977: Karsztbauxitok. – Akadémiai Kiadó. 413 p.
- BÁRDOSY GYÖRGY 1981: Bauxitgazdálkodásunk kérdései. – Bány. Koh. Lapok, Bányászat. 114. (9) pp. 612–695.
- KOVÁCS JÁNOS–NEMES VILMOS–ÖRSI ANDRÁS 1976: Bauxitbányászat Fejér megyében. 1926–1976. – Fejér m. Bauxitbánya Váll. Kincsesbánya. 202 p.
- ÖRSI ANDRÁS–KOVÁCS JÁNOS et al. 1976: 50 éves Fejér megye bauxitbányászata. – Fejér m. Bauxitbánya V. Kincsesbánya. 100 p.
- POHL KÁROLY 1970: A magyar bauxitbányászat története és a felszabadulás utáni fejlődés. – Bány. Koh. Lapok, Bányászat. 103. (6) pp. 361–376.
- POSGAY KÁROLY 1981: Az első magyar bauxitelőfordulás kutatástörténete és földtani–teleptani viszonyai. – Földt. Közl. 111. (1) pp. 1–23.
- ROZLOZSNIK PÁL 1919: A bauxit előfordulása a Bihar-hegységben és ipari felhasználhatóságának lehetőségei. – Term. tud. Közl. 61. (11) pp. 274–304.
- SZÁDECZKY GYULA 1905: A Bihar-hegység alumínium-érceiről. – Földt. Közl. 35. (5) pp. 213–231.
- SZEKÉR GYULA 1979: Az alumíniumprogram. – Műszaki Kiadó. 203 p.
- SZONTAGH TAMÁS 1916: Geológiai felvétel Biharosra, Bihardobrosd és Vércsorog között. – Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről. pp. 295–303.
- TELEGDI ROTH KÁROLY 1922: A Dunántúl bauxittelepei. – Földt. Szemle. 1. (2) pp. 95–104.
- TELEGDI ROTH KÁROLY 1937: Jelentés az 1930. és 1931-es években a Bakonyhegységben és a Villányi-hegységben végzett bauxitkutatásokról. – Földt. Int. Évi Jel. 1929–32-ről. pp. 197–213.
- VADÁSZ ELEMÉR 1946: A magyar bauxitelőfordulások földtani alkata. – Földt. Int. Évk. 37. (2) pp. 173–256.
- VADÁSZ ELEMÉR 1951: Bauxitföldtan. – Akadémiai Kiadó. 129 p.
- VÁRHEGYI GYÖZŐ 1980: Alumíniumipar. I–II. – MAT kiadv. 1072 p.
- VEREBÉLYI SÁNDOR 1975: A Bauxitkutató Vállalat 25 éve. – Balatonalmádi. 1963 p.

## Építőipari ásványi nyersanyagok

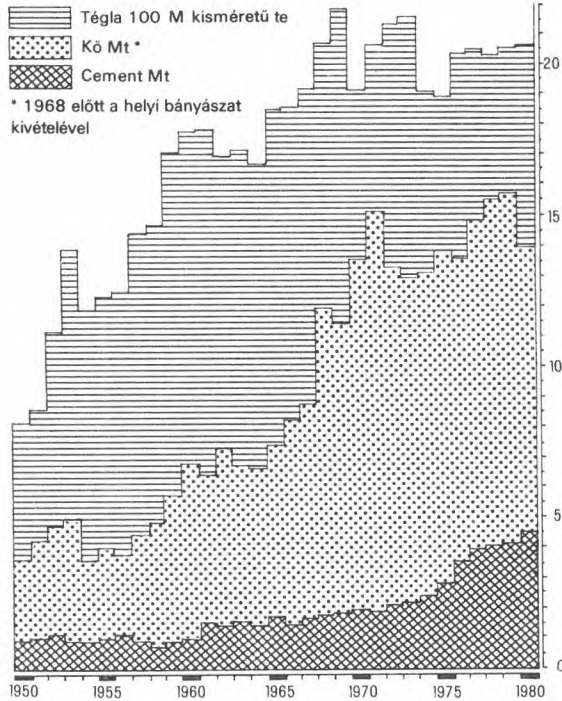
Az építés céljára igénybe vett ásványi nyersanyagok története a XVIII. század kezdetétől napjainkig két alapvetően eltérő időszakra osztható. A XIX. század közepéig a korábbi évszázadok építészeti gyakorlata folytatódott: az igényesebb épületek kőből, ill. kő szerkezettel téglából épültek, mészharcos kötőanyaggal. A lakóházak túlnyomó többségének falazó anyaga – különösen a kőben szegény síkvidéki területeken – a napon szárított vályog. A nyersanyagtermelés házi- vagy kisüzemi jellegű és alapvetően helyi nyersanyagforrásokra szorított. Az üveg és az építészeti kerámia alkalmazása korlátozott mértékű volt. Az utóbbi elsősorban a cserépkályha révén jutott nagyobb szerephez. Az égetett kerámia fajansz és kőedény formájában fazekasok, ill. fazekas céhek termékeként a háztartások szükségletének kielégítését szolgálta.

A XIX. század közepétől kezdve az iparosodás és a közlekedés fejlődése (széles körű út- és vasútépítés, a folyószabályozás és a gőzhajózás) gyökeres változásokra vezetett. A kő szerepe fokozatosan módosult: építészeti szerkezeti elem funkcióját egyre nagyobb mértékben a téglá, a vas és a beton vette át: létrehozva és gyorsan növekvő új nyersanyagtermelő ággá avatva ezzel a kavicsbányászatot. Napjainkra a kőbányászat nagyrészt az útépítés zúzottkő ellátására, a vízépítés terméskő-szükségletének biztosítására, valamint a kohászat, a cement-, mész- és a cukorgyártás mészkeigényének kielégítésére korlátozódott. A terméskő díszítő célú építészeti felhasználása és hazai bányászata a második világháború utáni mélypontot követően – különösen a géppel vágott kőlapok belsőépítészeti alkalmazása terén – reneszánszát éli. Hatalmas arányokban fejlődött az elmúlt évtizedekben az üveg és a kerámia építészeti és ipari alkalmazása. Növekszik a kis térfogatsúlyú és jó hőszigetelésű építőanyagok (pl. a perlit, kőzetgyapot) felhasználása.

Jelentős átalakulás ment végbe az építészeti alapanyagok termelési szerkezetében az elmúlt évszázad során. A XIX. század végére iparvállalatok egész sora járult hozzá a magyarországi cement- és mészipar, a kavicsbányászat, a téglá- és cserépipar, a kőipar, a finomkerámia-ipar és az üvegipar kialakulásához. Ezzel megkezdődött az építési alapanyag termelés-koncentrációja és a termékek nagyobb távolságokra történő szállítása. A szükséglet kielégítésére a századfordulón mintegy 5000 nyersanyaglelőhelyet műveltek, évente kerekén 50 Mt össztermeléssel. A bányalétesítés és a termékelőállítás állami bejelentés- és engedély-kötelezetté vált. A bányanyitások többsége azonban ötletszerűen történt és csak esetenként vették igénybe szakértők közreműködését. Az építőipari ásványi nyersanyagokról néhány kataszter jellegű országos áttekintés készült.

Az első világháborút követően nagy visszaesés következett be, a korábbi termelőhelyek jelentős részének elvesztésével és a háború okozta gazdasági legyengülés következményeként. A kibontakozást később a világgazdasági válság fékezte.

A második világháború utáni fejlődést a szocialista iparosítás és társadalmi-gazdasági átalakulás határozta meg. Ez mindenekelőtt az építőipari vállalatok államosításában és tervszerű központi irányításának megszervezésében realizálódott. Az első másfél évtizedre a nagyarányú mennyiségi fejlődés a jellemző (83. ábra). Az új szerkezeti anyagok és építési technológiák bevezetésével, a nagyobb minőségi és gazdaságossági követelmények előtérbe kerülésével az 1960-as évektől kezdődően bontakozott ki a differenciált, minőségi termék-előállítás. Az új lelőhelyek termelésbe vonása az iparági földtani szolgálatok megszervezésével, valamint a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat és a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet rendszeressé váló vizsgálataival egyre körültekintőbben és megalapozottabban történik.



**83 Tégla-, kő- és cementtermelés 1950 és 1980 között**

A nyersanyagkutatásnak növekvő készletmennyiség mellett szigorodó minőségi, technológiai és gazdaságossági követelményeket kell kielégítenie. Ugyanakkor a fokozódó területi korlátozásokat (földvédelem, környezetvédelem, vízvéddelem) is figyelembe véve belátható, hogy a jövőben egyre nehezebb lesz az építőipari ásványi nyersanyagokat megfelelő mennyiségben és minőségben biztosítani. Növekszik az ásványvagyon központi számbavételének, a műrevaló, gazdaságosan kitermelhető készletek állami védelmének a jelentősége. Az építőipari ásványi nyersanyagtermelés méreteire jellemző, hogy jelenleg Magyarországon 200 nagyobb és számos kis nyersanyag-lelőhelyen évi 70–80 Mt bányaterméket aknáznak ki.

## Irodalomjegyzék

### Építőipari ásványi nyersanyagok

- BADINSZKY PÉTER 1977: Az építőanyagipar gazdaságföldtani helyzete. – Földt. Kut. 20. (2–3) pp. 47–54.
- BADINSZKY PÉTER 1981: Az építő- és építőanyagipari ásványi nyersanyagkutatásainak iparági célkitűzései. – Szilikáttechnika, 4–5. pp. 92–95.
- BALOGH BÉLA 1977: Magyarország építő- és építőanyagiparának szerkezete. – Akadémiai Kiadó. 140 p.
- BEREND T. IVÁN–RÁNKI GYÖRGY 1958: Magyarország gyáripara a második világháború előtt és a háború időszakában (1933–1944). – Akadémiai Kiadó. 624 p.
- CSEH-NÉMETH JÓZSEF 1981: Az V. ötéves tervidőszakban végzett érc- és ásványbányászati kutatás, valamint a VI. ötéves terv kiemelkedő fontosságú feladatai. – Földt. Kut. 24. (3) pp. 11–25.
- FALU JÁNOS 1977: Az építőanyagipari ásványi nyersanyagkutatás helyzete és feladatai. – Földt. Kut. 20 (1) pp. 40–45.
- FALU JÁNOS–BADINSZKY PÉTER 1975: Az építőanyagipar távlati fejlesztését megalapozó ásványi nyersanyagkutatásaink. – Szilikáttechnika. 1. pp. 4–8.
- FARKAS ÖDÖN 1972: Az építő- és építőanyagipar földtani nyersanyagellátása és fejlesztési célkitűzések. – M. Földt. Társ. kiadv. pp. 3–14.
- KARÁCSONYI SÁNDOR 1978: Az ÉVM és az iparági földtani szolgálatok tevékenysége és jövőbeni feladatai. – ÉTK. pp. 18–36.
- KARÁCSONYI SÁNDOR 1981a: Az építő- és építőanyagipari ásványvagyongazdálkodás eredményei az V. ötéves tervidőszakban. – Szilikáttechnika. 3. pp. 82–86.
- KARÁCSONYI SÁNDOR 1981b: Az építőipar VI. ötéves tervidőszaki földtani kutatásának irányelvei. – Földt. Kut. 24. (3) pp. 22–23.
- MAJOR MÁTÉ 1954: Építészet-történet. I–III. – Építésügyi Kiadó. 306 p.
- MÉSZÁROS MIHÁLY 1981: Az építő- és építőanyagipari ásványi nyersanyagok földtani kutatásainak helyzete és fő feladatai a VI. ötéves terv kezdetén. – Szilikáttechnika. 4–5. pp. 87–91.
- TALABÉR JÓZSEF 1970: Negyedszázad a szilikátiparban. – Építőanyag. 22. (3) pp. 81–84.
- TALABÉR JÓZSEF 1981: Nyersanyagkutatás és technológia. – Szilikáttechnika. 4–5. pp. 73–81.
- VÉGH SÁNDORNÉ 1968: Nemércék földtana. – Tankönyvkiadó. 384 p.

## Kőbányászat

A török megszállást követően Magyarországon csak hosszú időn át, lassan bontakozott ki az újkori – Európa szerencsésebb országaiban ekkor már nagy léptekkel haladó – polgárosodás. Az építészet mindenekelőtt templomok, kastélyok és középületek létrehozására irányult. A jelentős épületekhez burkoló-díszítő kőanyagot Ausztriából és Bajorországból importáltak (mauthauseni gránit, salzburgi „márvány”, solenhofeni mészkő), szerkezeti anyagként a helyi kőfejtők anyagát használták.

Az építészeti tevékenység csak a XVIII. század második felében fokozódott jelentősebb mértékben. A központi hatalom is egyre gyakrabban építkezett. Ebben a korszakban épült a magyar vidékre annyira jellemző falusi barokk templomok túlnyomó része. A szerzetesi építkezések is fellendültek. A társadalmi–gazdasági életben egyre nagyobb szerepet játszottak a városok. Mindez kedvező hatással volt a hazai kőbányászat felélénkülésére, ami azonban ebben az évszázadban még alapvetően helyi jellegű, időleges tevékenység volt.

A XIX. században, különösen annak második felében nagyarányú volt a fejlődés. A század első éveitől kezdve jelentős kőfaragó cégek alakultak (1802-ben Sopronban a Hild-féle kőfaragó cég, amely a fertőrákosi és a szentmargitai követ dolgozta fel; Pest-Budán a Höffler, Holtzer, Fellner; Erdélyben a Jakabfy; a Duna északi vonalán a Holdampf, az Áprily és az Auer cég, Dél-Magyarországon a Fabro-féle üzemek). Minden feldolgozó cég arra törekedett, hogy saját bányával rendelkezzen. (A Holdampf, az Auer és az Áprily cég a süttői, a Holtzer és a Fellner a tardosi, piszkei és kisgerecsei bányákat, a Tura Adolf és Társa cég a budakalászi kőbányákat művelte.)

A vasút és a közúti hálózat kiépítése, a folyószabályozás, valamint a városok fejlesztése (nagy számú középület emelése és az utcák kőburkolattal történő ellátása) hatalmas lendületet adott a kőbányászatnak. A mai

értelemben vett kőbánya üzemek története azonban csak a múlt század utolsó évtizedében kezdődött. Ekkor korszerű, gépesített kőbányák egész sorát nyitották meg: Kissebes, Alsórákos, Nagybátony, Tarcal, Sátóros, majd a Badacsony és a Ság-hegy, valamint Szob és Tokaj területén. A századfordulón mintegy 2300 kőbányát tartottak számon Magyarországon. Ezek többsége azonban még mindig kis kapacitású, időszakosan művelt kőfejtő volt.

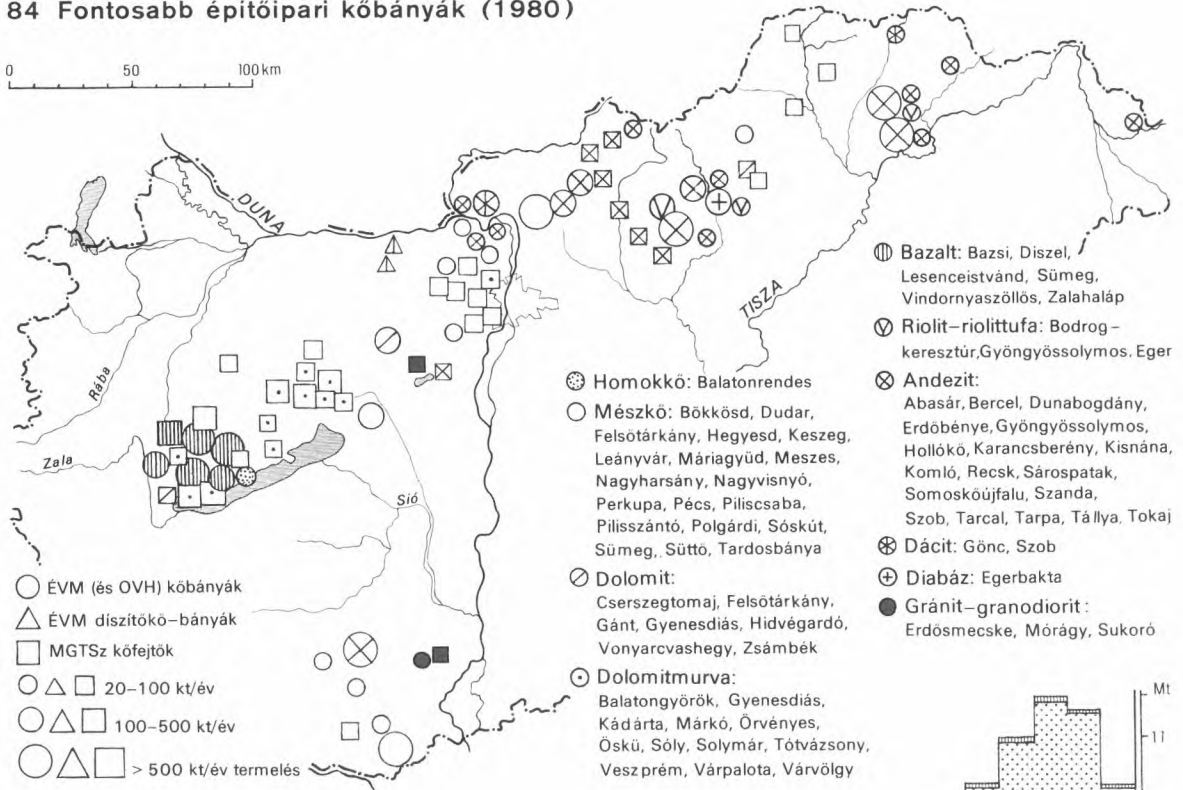
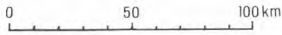
Jó áttekintést és a hazai nyersanyagok hasznosításához fontos segítséget adott SCHAFARZIK FERENC-nek a Földtani Intézet kiadásában 1904-ben megjelent „A Magyar Korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése” c. munkája.

Említést érdemel a fejlett hazai malomipar őrlőkő-szükségletét kielégítő kőbányászat és malomkőfaragás. Jó minőségű malomkővet készítettek Újbányán, Geletneken, Sárospatakon és Kapnikbányán. A XIX–XX. század fordulóján a termelés fedezte a hazai szükségletet.

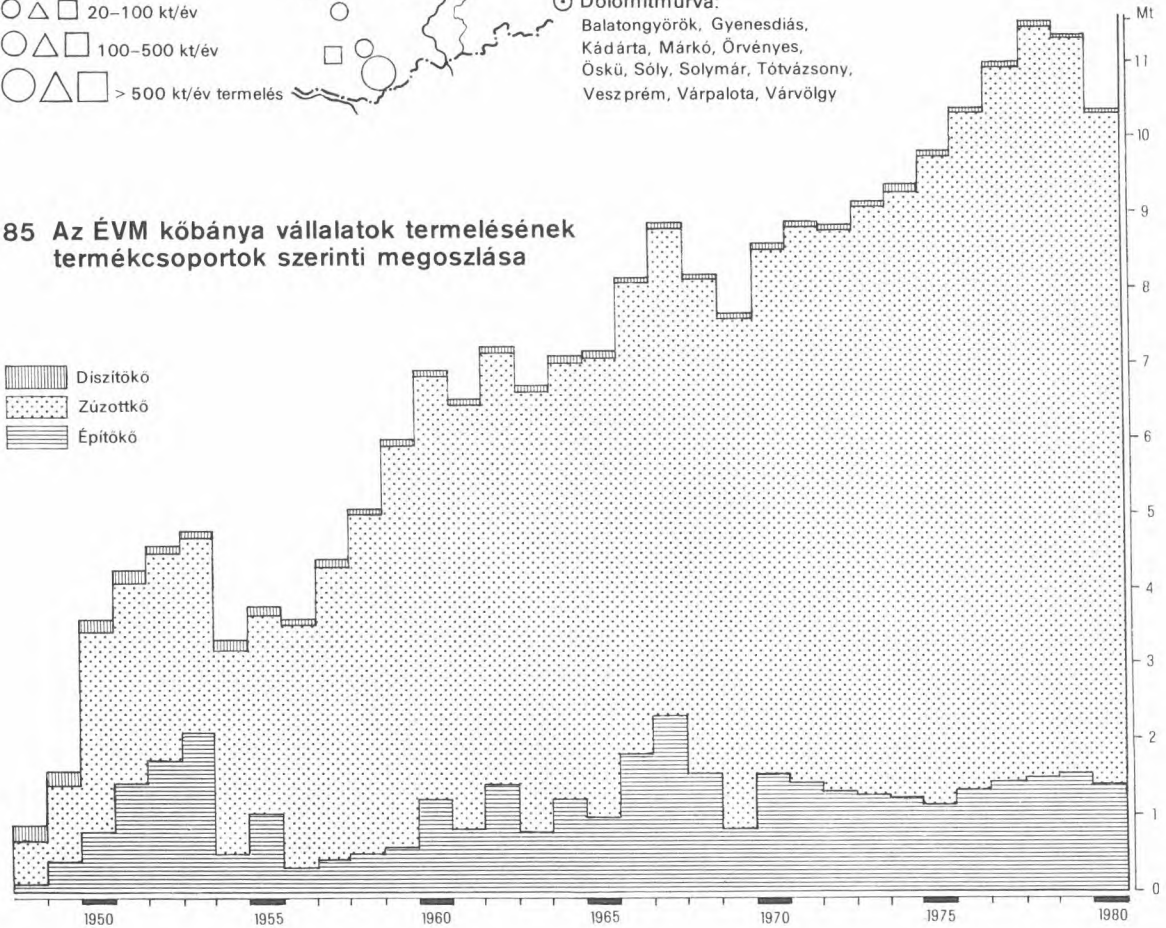
Az első világháborút követő békeszerződéssel kőbányáink többségét elveszítettük. A kieső mélységi magmás kőzetfajták helyett az andezit és a bazalt felhasználása került előtérbe. A két világháború között – 7–8000 munkást foglalkoztató – 115 kőbánya és kőmegmunkáló üzem működött Magyarországon. A korszak kőbányászatát, az egyes kőzetfajták hasznosíthatóságát PAPP FERENC „Magyarország kőbányái” c. munkája foglalja össze. Erre az időszakra a kő szerepe már jelentősen megváltozott. Az építmények szerkezeti anyagaként a vas, a beton és a téglavette át a kő szerepét. Az előbbi kőanyag könnyű megmunkálhatóságával szemben az út-, vasút- és a vízi építkezéseknél felhasznált kő alapvető tulajdonsága a nagyobb szilárdság, a fagyállóság, az ismétlődő dinamikus hatásokkal szembeni ellenállóképesség (nagyobb ütő- és kopószilárdság).

A felszabadulást követően kibontakozó széles körű és nagy volumenű építési tevékenység ellenére – alapvetően az építési technológia megváltozásának eredményeként –

84 Fontosabb építőipari kőbányák (1980)



85 Az ÉVM kőbánya vállalatok termelésének termékcsoportok szerinti megoszlása



tovább csökkent a terméskő felhasználásának aránya az építészet területén. A faragott útburkoló követ a beton és az aszfalt szorította ki. Ugyanakkor egyre nagyobb mennyiségű terméskőre volt szükség útalapozáshoz, vízi építkezésekhez, valamint egyéb (pl. kohászati, cukorgyártási) célra. Természeti adottságaink és a kő szerepének módosulása miatt növekedett a karbonátos kőzetfajták jelentősége.

Az 1950-es évek közepéig a kőbányászat megkétszerezte termelését és ezzel párhuzamosan rekonstrukciókra, illetve új üzemek létrehozására került sor Nagyharsányon, Zalalápon, Uzsabányán, Szobon, Nógrádkövesden, Tarcalon és Tállyán. A termelés jelenleg megközelíti az évi 15 millió tonnát (mintegy 20-féle kőzetfajta és 100-féle bányatermék) (84–85. ábra).

A termelés szerkezetére jellemző, hogy az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériumhoz tartozó állami vállalatok (DÉLKŐ, ÉSZAKKŐ) 30 bányaüzeme szolgáltatja az országos volumen 60–70%-át és a zúzottkő 90%-át. A fennmaradó hányadon mintegy 200 – különböző főhatóságok (MÉM, IPM, KPM, OVH) felügyelete alatt működő és főként mezőgazdasági termelő szövetkezetek kezelésében levő – kőfejtő osztozik. Országosan 80 olyan bányaüzemmel rendelkezünk, amelyek termelése 1970 óta rendszeresen meghaladta a 25 kt/év mennyiséget és ezzel az igények kielégítésében meghatározó szerepük van. A nagyüzemi kőbányászat erőteljes fejlődése ellenére a helyi, körzeti szükséglet kielégítésére, valamint speciális, vagy esetenként csúcsigények megoldására a kisüzemi bányászat úgyszólván változatlanul fennmaradt. A kisebb szállítási költségek és a rugalmas kapacitásváltoztatási képesség működésüket továbbra is biztosítja. Termelési részarányuk az országos volumen 20–30%-a között ingadozik.

A kőbányászat és hasznosítás önálló ágát alkotja – a felszabadulást követően fokozatosan komplex díszítőköipari szervezetté alakult – Kőfaragó és Épületszobrászipari Vállalat. Termelése az 1950. évi mintegy

200 000 m<sup>3</sup>-rel szemben 1980-ra 50 000 m<sup>3</sup>-re csökkent, ezen belül azonban a kőlapelőállítás volumene évi 20 000 m<sup>3</sup>-ről 48 000 m<sup>3</sup>-re növekedett. Díszítőkö importunk 1980-ban 15 000 m<sup>3</sup> volt, ugyanakkor 5 000 m<sup>3</sup>, túlnyomórészt feldolgozott díszítőkövet exportáltunk. A díszítőkö-bányászat hagyományos bányahelyei [Siklós, Süttő, Tardosbánya (87. ábra), Budakalász] mellett a legutóbbi években új lelőhelyek is előtérbe kerültek (Dörgicse, Erdősmecke, Borzavár, Bér, Polgárdi, Tatabánya, Tornanádaska). Hazai díszítőköveink dekoratív értékét több jelentős külföldi épület (a KGST palota tardosbányai diabáz- és a római magyar kápolna erdőmecskei gránit díszítése), továbbá a süttöi pleisztocén- és tardosi liász mészkő jelentős exportja is tanúsítja.

## Irodalomjegyzék

### Kőbányászat

- BADINSZKY PÉTER 1978: A kőbányaipar távlati fejlesztésének földtani és nyersanyagkutatási szempontjai. – Kő- és Kavicsipari Szakmai Tájé. 11. (3–4) pp. 50–60.
- BADINSZKY PÉTER–MÉSZÁROS MIHÁLY 1980: Szilárd kőzeteink feltárási és hasznosítási perspektívái szocialista tapasztalatok alapján. – Szilikástechnika. 5. pp. 117–119.
- BUTKAI GÁBOR–HERENDI GYÖRGY 1964: Magyarország utépítési kőanyagai. – KÖZDOK 520 p.
- FEKETE SÁNDOR–KLESPIZ JÁNOS 1981: A kőbányaipar V. öt éves tervidőszakban végzett földtani kutatásainak értékelése és a VI. öt éves terv kutatási feladata. – Szilikástechnika. 4–5. pp. 107–112.
- GÁSPÁR LÁSZLÓ 1979: Kő- és kavicsbányameddők gazdaságos felhasználása az utépítésben. – Kő- és Kavicsip. Szakmai Tájé. 12. (5) pp. 5–23.
- JUGOVICS LAJOS 1951: Utépítő-kőbányászatunk fejlődése az utóbbi években. – Építőanyag. 3. pp. 11–12.
- JUGOVICS LAJOS 1962: Kőbányászatunk fejlesztése céljából 1948–1960. évek alatt végzett geológiai kutatások gyakorlati eredményei. – Építőanyag. 14. (3) pp. 116–120; (4) pp. 142–148.
- JUGOVICS LAJOS 1965: Az utépítési kőbányászat kutatásai 1948–1964. években. – Mélyép. tud. Szemle. 15. pp. 515–523.
- KERTÉSZ PÁL 1977: A kő- és kavicsipari nyersanyagok kutatásának története a felszabadulásig. – Építőanyag. 29. (8) pp. 333–339.



86



87

- PALOTÁS LÁSZLÓ 1979: Mérnöki szerkezetek anyagtana. I. Általános anyagismeret. – Akadémiai Kiadó. 664 p.
- PALLÓS LÁSZLÓ 1942: Építkezés és konjunktúra. Kő-, föld-, agyag-, porcelán-, cement- és üvegyipar Magyarországon. – K. M. Egyetemi Ny. 180 p.
- PAPP FERENC 1949: Magyarország kőbányái. – ÉTI kiadv. 104 p.
- REZNÁK LÁSZLÓ–KOVÁCS JÓZSEF–BADINSZKY PÉTER 1982: Hazai útépitési kőanyagok. – KÖTUKI kiadv. 304 p.
- SCHAFARZIK FERENC 1904: A Magyar Korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. – Földt. Int. 413 p.
- SERÉDI BÉLA 1978: Építészeti kőanyagok szabványosítása. – Kő- és Kavicsip. Szakmai Tájé. 11. (5–6) pp. 48–53.
- SIMON JENŐ 1970: A kő- és kavicsbányászat 25 éve. – Építőanyag. 22. (3) pp. 96–103.
- SZLABÓCZKY PÁL 1978: Kőbányászati-díszítőköiipari földtani kutatások tapasztalatai Észak-Magyarországon. – ÉTK kiadv. 158 p.

### *Durvakerámia (tégla-cserép) ipar*

A XVIII. században és a XIX. század első évtizedeiben a tégl- és cserépgyártás túlnyomórészt a városok, kisebb részben kincstári és földesúri uradalmak kezében volt (legalábbis a XIV. század óta folyamatosan). Legjelentősebb városi tégláégetők: Buda, Kassa, Debrecen, Székesfehérvár, Lőcse, Eperjes stb. A tatari Esterházy-uradalom és az egri püspöki uradalom már a XVIII. században termelt eladásra is jó minőségű téglát és tetőfedő cserepet. Cserepesek a kisebb városok céhes nyilvántartásaiban is szerepelnek. Nagyüzemi tégl- és cserépgyártás az 1838. évi nagy dunai árvíz után a rákosi Drasche téglagyárban kezdődött.

Az 1860-as évektől kezdve új lendületet nyert a téglagyártás. Fejlődését az ipari és a városi építkezés, a téglagyártás technológiai fejlődése, gyorsuló üteme, a vasúti szállítás, valamint a körkemencék és a téglagép alkalmazása tették lehetővé. A vasút segítségével a kőszentet az alföldi téglagyárakba is elszállíthatták, és a szalmával való tégláégetésről a széntüzelésre térhettek át.

A századfordulón – az 1899. évi statisztikai adatok szerint – Magyarország területén 292 téglagyár üzemelt 21 ezer munkással, ebből 19 tűzálló-agyagáruk gyártásával is foglalkozott. Az említett téglagyárak 1898-ban mintegy  $3,8 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> téglagyagot és 183 kt tűzállóagyagot használtak fel. A termelés koncentrátsága alacsony fokon állott; gyáranként átlagban 2,2 millió db téglát volt évenként. A tégl- és cserépgyártás nemzetközi technikai színvonalát csak néhány gyár képviselte (Drasche, Bohn, újlaki téglagyárak).

A durvakerámiai nyersanyagok első átfogó monográfiája KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak megvizsgált agyagai (1905) c. munkája. Áttekintést ad a vonatkozó irodalomról és mintegy ezer agyagminta gyakorlati igényű adatait publikálta. A kiadványhoz áttekintő térkép is tartozik.

Az 1920-as és az 1930-as évek első felének gazdasági pangása után a 344 hazai üzemből ismét emelkedett a termelés mennyisége. A technológiai színvonal azonban továbbra is alacsony, a termelés idényjellegű. Az élő munka aránya a termelésben háromszorosa az országos ipari átlagnak. A legnagyobb gyárak Budapesten és Nagybátonyban voltak.

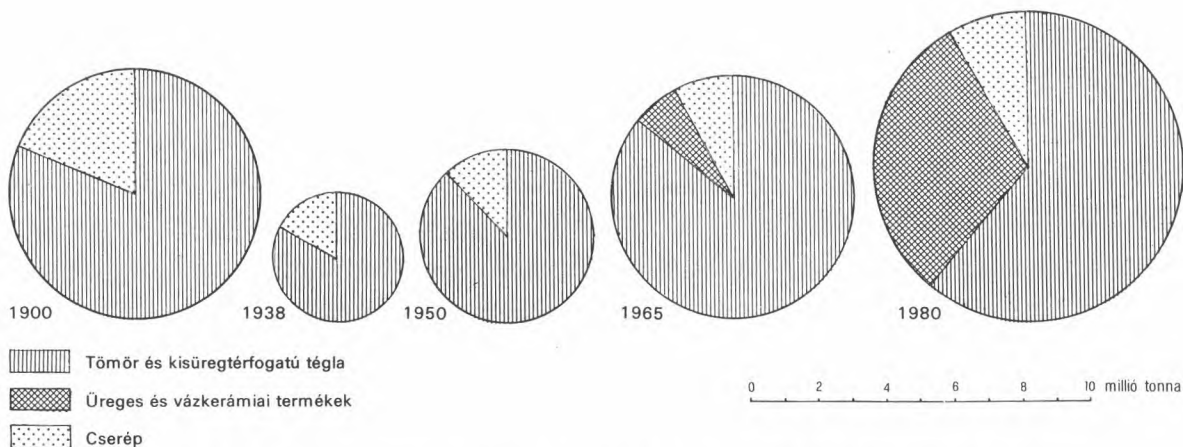
A II. világháború után az országban 198 téglagyár működött. Ebben az időben az újjaépítésnek, az új ipartelepek létesítésének és a nagyarányú lakásépítésnek a legelterjedtebb falazóeleme a kisméretű téglát volt. 1960-ig a fejlesztés terén a mennyiségi növekedés biztosítása volt a meghatározó szempont. 1965-re a nyersanyagtermelés gépesítése elérte a 90%-ot. 1970-re, 1938-hoz viszonyítva a téglagyártás három és félszeresére, a cserép-előállítás másfélszeresére növekedett.

1960 után az új építési technológiák megjelenését a tégl- és cserépiparban is komoly termékszerkezet-változás követte. Ezen belül az üreges termékek fokozódó térhódítása volt a legjelentősebb, amely az építmények súlyának csökkenését és egyéb fontos tulajdonságok (hő- és hangszigetelés) javítását

◀ 86 Az ócsai kavicsbánya osztályozó gépsora

◀ 87 Tardos; liász mészkőbánya („tardosi vörös márvány”)

88 A téglagyárak termelési kapacitása és nyersanyagbázisuk jellege 1980-ban



89 A téglá- és cserépipar termékeinek változó részaránya 1900 és 1980 között

tette lehetővé (89. ábra). Ez az átalakulás napjainkban is tart és a jövőben várhatóan még intenzívebbé válik. A nyersanyaggal szemben támasztott igények növekedése (a tégl- és cserépegítés hőigényének csökkenése, azonos szilárdság elérése csökkenő nyersanyag-felhasználással stb.) a nyersanyag-lelőhelyek körültekintő kiválasztását és azok beható ásvány-kőzettani vizsgálata alapján a feldolgozási technológiákkal való jobb összehangolást, a szelektív nyersanyag-termelés biztosítását és az ásványelőkészítés fejlesztését teszi szükségessé. A legigényesebb nyersanyag a vázkerámia és a tetőfedő cserép, valamint a homlokzati és falburkoló téglá előállításához szükséges.

A hazánkban jelenleg felhasznált durvakerámiai nyersanyagok közül legidősebb földtani képződmény a Kiscelli Agzag. Ez képezi többek között a solymári és a mátraderecskei gyárak nyersanyagbázisát. Képlékenysége jó, de gyakori a márgás, pirites és gipszes szennyeződés. A felsőoligocén egri Windt-féle téglagyári agzag képlékeny, homokos, mészszegény.

Az alsópannóniai agzag általában képlékeny, de gyakoriak a mészvázú kövületek (Mályi). Felsőpannóniai agzagra települt pl. a kőbányai, a tatai, a bátaszéki és a bakony-szentlászlói téglagyár. Kőzettani kifejlődése homokos agzag, magas karbonáttartalommal (15–20%); mészkő-, márga- és limonit-szennyeződéssel; mészvázú ősmaradványokkal. Közepes képlékenységgű, deformálódásra, kipattogzásra hajlamos és a termék kevésbé fagyálló.

A pleisztocén mocsári vagy ártéri agzag általában képlékeny, homokos betelepüléseket alig tartalmaz, alacsony karbonáttartalmú (zalai lelőhelyek, Sátoraljaújhely stb.). A löszjellegű képződményeknek kevés az agzagásvány-tartalma és sok mészkonkréciót tartalmaznak, ezért pl. cserépgyártásra alkalmatlanok.

A holocén ártéri iszap és agzag általában magas karbonáttartalmú, konkréciókat, ősmaradvány héjakat tartalmaz, duzzad, a készterméken felületi kipattogzások jelennek

meg (Békéscsaba, Tiszabercel). A dunántúli holocén agzagfajták közepes, ill. nagy képlékenységgűek, kevés iszapolási maradékot tartalmaznak, mészszegény–mészmentes telepek (Csorna, Beled, Körmend). A termékek általában jó minőségűek, mérettartók, tömörre égnék. Csempe és padlólap gyártására is alkalmasak.

1980-ra a tégl- és cserépipar üzemének nagyobbik részét korszerűsítették, egy részüket pedig megszüntették. Ezáltal a gyárak száma 137-re csökkent, ugyanakkor a termelés évi  $4,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>-re növekedett. A 300 millió tonna megkutatott ásványvagyonból a pliocén és a pleisztocén képződmények 40–40%-ot, az oligocén 20%-ot képvisel.

## Irodalomjegyzék

### *Durvakerámia (tégla-cserép) ipar*

- ALBERT JÁNOS 1962, 1963: A tégl- és cserépipar agzagtelepülései, az agzagok műszaki és gyártástechnológiai jellemzői. I–III. – ÉAKKI Közl. 7. 405 p; 11. 315 p.
- ALBERT JÁNOS 1967: Téglaagzagok és felhasználásuk a durvakerámiaiparban. – Szilikatkémiai monográfiák. IX. Akadémiai Kiadó. 172 p.
- BADINSZKY PÉTER 1978: Magyarország komplex építőanyagipari (kerámiaipari) agzagkataszterezése. – ÉTK kiadv. pp. 258–270.
- ERDŐSI FERENC 1971: Adatok a Dél-Dunántúl téglaiiparának múltjából. – Építőanyag. 23. (9) pp. 338–341; (11) pp. 408–410; (12) pp. 471–474.
- KAKASY GYULA 1978: Korszerű tégl- és cserépipari gyártástechnológia és a nyersanyag ismeretességének kérdései. – ÉTK kiadv. pp. 234–244.
- KALECSINSZKY SÁNDOR 1905: A Magyar Korona országainak megvizsgált agyagai. – Földt. Int. Alk. és Gyak. Kiadv. 218 p.
- LOHNER ERNŐ 1970: A téglaiipar 25 éves fejlődése. – Építőanyag. 22. (3) pp. 104–111.
- A Magyar Korona országainak gyáripara az 1898. évben. 7. Mész-, magnezit-, gipsz-, cement- és agyagárugyártás. 1901. – Keresk. Min. kiadv. 213 p.
- PALÁGYI GÉZA 1976: A téglá múltjából. – Építőanyag. 28. (7) pp. 269–275.
- PALLÓS LÁSZLÓ 1942: Építkezés és konjunktúra, kő-, föld-, agzag-, porcelán-, cement- és üvegipar Magyarországon. – K. M. Egyetemi Ny. 180 p.
- REICHARD ERNŐ 1964: A tégl- és cserépipar irodalma. (Tájékoztató és ajánló bibliográfia.) – ÉAKKI kiadv. 203 p.

- RADÓ SÁNDOR 1974: Magyarország tervezési-gazdasági körzetei: I. A központi körzet atlasza; II. Észak-Magyarország atlasza; III. Az Észak-Alföld atlasza; IV. A Dél-Alföld atlasza; V. Az Észak-Dunántúl atlasza; VI. A Dél-Dunántúl atlasza. – MÉM OFTH kiadv.
- SZILÁGYI ALBERT 1972: A téglá- és cserépipari nyersanyagok földtani kutatása. – M. Földt. Társ. – Veszprémi Vegyip. Egy. pp. 68–81.
- VARGA DÉNES 1972: Téglá- és cserépipari földtani nyersanyagok minősítése. – M. Földt. Társ. – Veszprémi Vegyip. Egy. pp. 82–104.

## *Kötőanyagipar*

A XVIII. századi jelentősebb építkezések falazatainak kötőanyaga a középkortól napjainkig használt mészhabarc. A habarc anyaga: oltott mész és homok. Magyarországon a XIX. század elején kezdtek hidraulikus kötőanyagokat használni. A hidratált mész és trasz használatára utal az 1820-ban kiadott „Ingenieurs-Direktiv”, amely részletesen szabályozta a vízálló habarcok készítését. Cementen ekkor a hidraulikus adalékokat (bazalt, trasz) és a puzzolán cementet értették.

A cementgyártás legrégebb emléke Magyarországon a Lánchíd építéséhez kötődik: CLARK ÁDÁM a fruska-górai Beocsinból hozott márgát és a pesti hídfőnél épített kemencékben égette, majd a dunai hajómalomokban őrlötte meg. Az előállított beton jó minőségű, a Lánchíd ma is ezeken az alapon áll. A magyar cementgyártás ipari korszakát 1855-től számíthatjuk, amikor Beocsinban megindult a gyári termelés (szakszerű nyersanyagbányászat, nagyméretű kemencék, saját őrlőberendezés). 1869-től már portland-cementet is előállítottak.

Műszaki szempontból kiemelkedő esemény a Ferenc-csatorna bejáratának erősítésére 1854-ben épített bezdani csatornazsilip. A zsilip betonmunkáit a magyar MIHALIK JÁNOS irányította. 1860-ban megjelent munkájában nemcsak a betonelőállítás technológiáját írta le – ez volt az első ilyen jellegű munka a világirodalomban –, hanem a cementgyártást, az égetést, őrlést, szítást és

csomagolást, valamint a hidraulikus kötőanyag felhasználását is.

A századfordulón 9 magyarországi és egy horvátországi cementgyár működött: Látatlanon két gyár, Nyergesújfalun, Budapesten, Mogyorósán, Lédecen, Gurahoncon, Román-Oravicán, Brassóban és Beocsinban. Az első világháborúig újabb gyárak létesültek Zsolnán, Selypen, Bélapátfalván, Podsusediben, Beremenden, Felsőgallán és Tordán. A századfordulón országosan termelt mintegy 230 kt cementből 90 kt, a világháborút közvetlenül megelőző 600 kt termelésből pedig 360 kt esett a beocsini gyárra. A háborús évek termelése meghaladta az évi 1 millió tonnát. A cementtermelés a XIX. század utolsó évtizedében már fedezte a hazai szükségletet, sőt a termelés 25–35%-át exportáltuk is, főleg Ausztriába, Bulgáriába és Romániába.

A trianoni békeszerződés után 7 cementgyárunk maradt; a korábbi termelési kapacitás mintegy 60%-a. A hazai építkezések azonban ekkora mennyiséget sem igényeltek, exportlehetőség pedig nem volt. A magyarországi építkezés ezekben az években Európában a legalacsonyabb szinten volt. Az országos termelés 150–400 kt között ingadozott és csak 1942–43-ban emelkedett 600 kilotonnára.

A második világháború pusztításai az ország összes cementgyárában lehetetlenné tették a termelő munkát. A helyreállítás rendkívüli erőfeszítést igényelt. A nagyarányú fejlesztés alapja az 1948-ban végrehajtott államosítás volt. 1963-ban a cement és mészműveket a Cement és Mészipari Országos Vállalatban egyesítették (jelenlegi neve: Cement és Mészművek). 1948-tól napjainkig – a tatabányai kivételével – a régi cementgyárakat korszerűsítették és több új, nagy kapacitású cementgyárat építettek. A hejőcsabai gyár 1952-től, a váci 1963-tól üzemel. 1972-ben helyezték üzembe az új beremendi, majd 1975-ben az új hejőcsabai és 1980-ban az új bélapátfalvai cementgyárat. A cementtermelés az 1949. évi 552 kt-ról 1980-ra 4,7 millió tonnára növekedett (3. táblázat).

Gyáregységek	Ásványi nyersanyag	Kapacitás		Termékfajta
		millió tonnában cement	mész	
Beremendi gyár	alsókréta mészkő	0,1	1,0	Égetett mész, portlandcement, pernye-portlandcement
Bélapátfalvai gyár	középsőtriász mészkő, miocén agyagmárga, homok	1,4	0,1	Égetett mész, pernye-portlandcement, szulfátálló cement
Dorogi gyár	Felsőtriász mészkő	–	0,05	Égetett mész
Hejőcsabai gyár	Középsőtriász mészkő, pannóniai agyag, homok	1,6	0,1	Égetett mész, portlandcement, kohósalak-portlandcement
Lábatlani gyár	Felsőtriász mészkő, alsókréta márga	0,6	0,05	Égetett mész, portlandcement, szulfátálló cement
Tatabányai gyár	Felsőtriász mészkő, középsőeocén mészkő, márga	0,4	0,1	Égetett mész, portlandcement
Váci gyár	Felsőtriász mészkő, középsőoligocén márga	1,2	0,15	Égetett mész, mészhidrát, portlandcement, kohósalak-portlandcement

A cementgyártás terén az elmúlt évtizedek jelentős fejlődést hoztak. Általánossá vált a „száraz”, energiatakarékos technológia; amely azonban jobb minőségű alapanyagokat igényel. A termelés fejlesztésének másik iránya az egyre nagyobb teljesítményű gyártósorok létrehozása. Így jöttek létre a korábbi 200–300 kt/év kapacitású gyárakkal szemben az 1,0–1,5 Mt/év teljesítményű üzemek (Beremend, Hejőcsaba, Bélapátfalva).

A mészégetés erdei foglalkozásból csak az 1870-es évektől vált ipari jellegű tevékenységgé. A vasúti szállítás lehetősége és a városi építkezések, elsősorban a fővárosé, serkentőleg hatott kibontakozására. A XIX–XX. század fordulóján 20–25 jelentősebb mészégető telep működött: Biharban 4, Veszprém megyében 3–4, Pest, Pozsony és Krassó megyében 2–2. Mészégetőtelep volt Budapesten, Pécsen, Miskolcon, Pozsonyban, Pápán stb. A helyi mészégetés és a gyárak termelése azonban nem tudta teljes mértékben fedezni a belföldi szükségletet. Hasonló volt a helyzet a két világháború között is, amikor 15 mészégetőtelep működött hazánkban és termékeik felhasználása mellett jelentős beho-

zatalra szorultunk. Az időszakos, helyi jellegű mészégetés elvétve napjainkban is megtalálható. A termelés döntő része azonban nagyüzemi módon a cementgyárakban és a dorogi mészégető üzemben történik.

A gipsz kötőanyagipari célú feldolgozása az 1860-as években kezdődött meg az egeresi gyárban. Számottevő termelés csak két helyen, Bánffyhunyadon és Iglón folyt. Az ország különböző részein működő kis ipartelepek közül megemlíthető még a szászvárosi gyár. A két világháború között gipszgyártásunk jelentéktelen volt. A gipszet jelenleg teljes mértékben importáljuk (a perkupai anhidritet a mezőgazdaság hasznosítja).

A gömöri magnezittelepeket régóta ismerték, de a kereslet csak az acélgyártás fejlődésével növekedett meg irántuk. A Mucsonyban bányászott magnezitet a jolsvai égetőben dolgozták fel; a Rimamurány–Salgótarjáni Rt. pedig tiszolci telepén égetett magnezitet. A termelés fedezte a hazai szükségletet, sőt mintegy egyharmad részét külföldre szállították; nagyjából Ausztriába és Németországba. A trianoni békeszerződést követően nem rendelkezünk magnezittelepekkel.



## Kötőanyagipar

- A BÉlapátfalvai Cement- és Mészmű története 1960-ig. 1960: 50 év az építőanyagipar szolgálatában. – Vállalati kiadás. 31 p.
- BADINSZKY PÉTER 1978: A cementipari nyersanyagok kutatás-intenzitásának változásai a kondíciók függvényében. – Szilikástechnika. 4. pp. 112–116.
- BERECZKY ENDRE–REICHARD ERNŐ 1970: A magyar cementipar története. – SZIKKTI, CEMÜ. 151 p.
- 60 éves a Cement és Mészművek Beremendi Gyára. (1909–1969.) 1969. – Vállalati kiadás. 55 p.
- BERNÁTH ZOLTÁN–KARÁCSONYI SÁNDOR 1979: Cementipari nyersanyagok minőségének előrejelzése. – Szilikástechnika. 5. pp. 109–115.
- BÉNYEI KÁROLY 1972: A kötőanyagipari földtani nyersanyagok minősítése. – M. Földt. Társ. – Veszprémi Vegyip. Egy. pp. 25–47.
- CLARK, T. W. 1852: An account with illustration of the suspension bridge across the river Danube. – London.
- CSERHALMI SÁNDOR 1969: Hejőcsabai Cement és Mészmű története alapításától napjainkig. – HCM, Miskolc. 52 p.
- K. K. privil. 1885: Beocsiner Hydraulische Kalk und Portlandcementfabrik Beocin (Syrmien). – Deutsche Artist. Anstalt.
- MIHALIK JÁNOS 1860: Praktische Einleitung zum Betonbau für alle Zweige des Bauwesens nach eigener Versuche und Erfahrungen. – Berlin.
- MÓNUS FERENC 1978: A külszíni tömegjövesztési technológiák fejlődésének nyersanyagkutatási vonatkozásai. – M. Földt. Társ. kiadv. pp. 131–149.
- PALLÓS LAJOS 1942: Építkezés és konjunktúra. Kő-, föld-, agyag-, porcellán-, cement- és üvepipar Magyarországon. – K. M. Egyetemi Ny., 180 p.
- SZABÓ JÁNOS 1976: Az építőanyagipar kutatási, fejlesztési feladatai az V. ötéves tervben. – Földt. Kut. 3. pp. 29–31.
- 100 éves a Cement- és Mészművek Lábatlani Gyára. (1868–1968) 1968. – Műszaki Könyvkiadó. 48 p.
- SZENTKIRÁLYI ZOLTÁN–DÉTSZY MIHÁLY 1956: Az építészet rövid története. – Műszaki Könyvkiadó. 160 p.
- SZÉKELY ISTVÁN 1981: A cementipar fejlődése és a VI. ötéves tervidőszak kutatási-fejlesztési feladatai. – Építőanyag. 33. (1) pp. 22–28.
- SZTERÉNYI JÓZSEF szerk. 1901: A magyar korona országainak gyáripára az 1898 évben. Mész-, magnezit-, gipsz-, cement-, agyagárgyártás. VII. – Budapest. 213 p.
- A Tatabányai Cement- és Mészművek 50 éve. (1911–1961) 1961. – Vállalati kiadás. 48 p.

## Kavicsbányászat

A cement alapvető felhasználási formája a beton, amelynek nélkülözhetetlen alkotóeleme a kavics. Hasznosításuk története is szorosan összekapcsolódott.

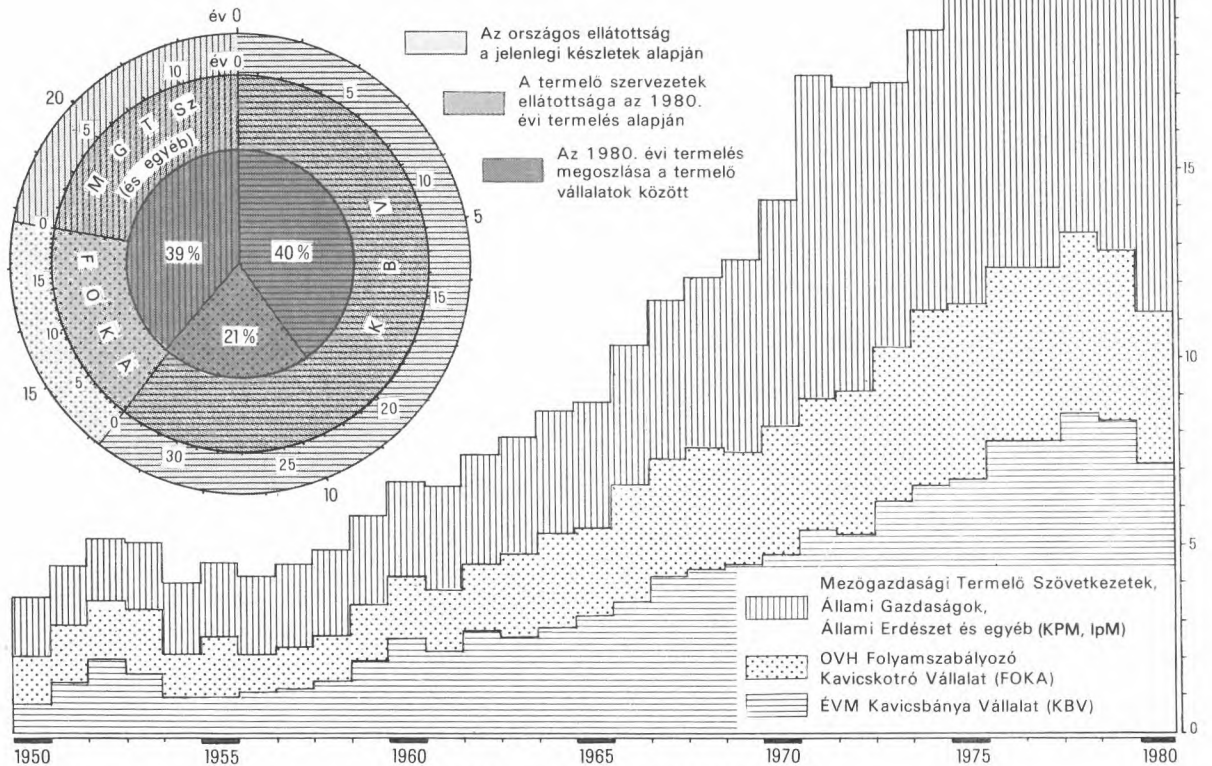
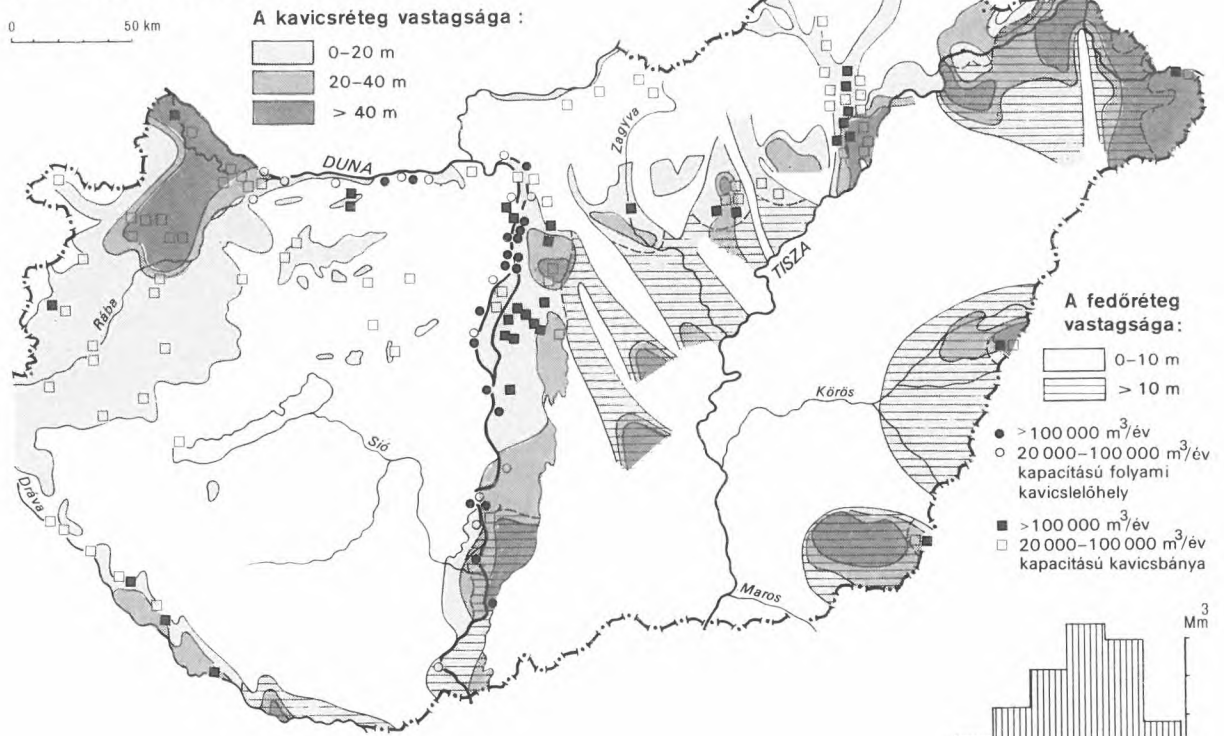
A nagyobb arányú és fokozatosan rendszeressé váló kavicsbányászat az 1880-as években, a lábatlani cementgyár telepítésével egyidejűleg alakult ki. A korabeli feljegyzések a „Theseus” elevátor dunai működését említik ezekből az évekből, amely a Magyar Általános Építő Rt. tulajdonában üzemelt. Ezt követően további vállalatok működéséről is vannak adatok.

Jelentős üzemnek számított az 1917-ben létrehozott Mezőnyékládházai Kavicsbánya Rt., amely a főszeszonban naponta 80 vagon homokos kavicsot is termelt. 1920-ban kezdődött az ipari jellegű kavicsbányászat Dél-egyházán. A humuszréteget talajjavításra, a homokot vakolás céljára értékesítették.

Az 1920-as években további bányüzemek létesültek: Adonyban, Gyékényesen, Hegyeshalomban és Ártándon. A kavicsstermelés kezdettől fogva a Dunából és az ún. kavicsbánya-tavakból a talajvíz alatt néhány méterig kotrógépekkel történt; de a munka nagyobbik részét kézierővel, kubikos talicskával való szállítással, illetve rakodással végezték. A napi termelés 10–12 óra ráfordítással személyenként 14–20 m<sup>3</sup> kavics kitermelését és vagonba rakását jelentette. 1938 után a háborús konjunktúra hatására megnövekedett a szükséglet. Ennek kielégítésére növelték a termelőkapacitásokat; Nyékládházán pl. három kotrógép és 50–80 munkás dolgozott.

A felszabadulás után a romjaiban heverő ország újjáépítése, majd a szocialista iparosítás kibontakoztatása a korábnál lényegesen nagyobb mennyiségű építőanyagot igényelt. 1948–1950-ben államosították a folyami kotróhelyeket, a kavicsbányákat, és megkezdődött azok fokozatos korszerűsítése. 1949-ben az állami bányák évi termelése 3–4 · 10<sup>5</sup> m<sup>3</sup> volt, ami 1952-re már közel 2 · 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>-re növekedett. A fejlődés stabil, gépesített nagy-

92 Kavicsbányák és leelőhelyek



93 Kavicstermelés és készletellátottság 1950 és 1980 között

üzemek kialakítását sürgette, az új bányatelepülések megalapozására pedig országos kavicsvagyon-felmérés kezdődött. 1953-ban a különálló nemzeti vállalatokat megszüntették és 1954. január 1-én egy országos nagyvállalat alakult: az ÉM 1. sz. Kavicsstermelő Vállalat. A vállalat  $2 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> kavics- és homoktermelési előirányzatához  $1,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> gépi kapacitással rendelkezett. Ezt azonban nagyrészt már elavult kotrógépek képviselték, amelyekkel mindössze 5–6 m mélységig termelték ki a kavicsot.

Az állami kavicsbányászat az 1960-as években – a felszínközeli kavicsvagyon csökkenése, a termőföld védelme, valamint a nagyarányú termelés miatt – arra kényszerült, hogy a termelés növelését az elhagyott bányatavak mélyebb szintű művelésével, jelentős műszaki fejlesztéssel valósítsa meg. 1961-től kezdve egyre több helyen alkalmaztak korszerű úszó-kotrógépet, amelyről a kitermelt kavics először pontonokon nyugvó szalagpályán, majd önjáró és önkirakó uszályokkal jutott a partra. A megnövekedett minőségi igények kielégítésére, a megfelelő szemszerkezet előállítására osztályozó berendezéseket állítottak üzembe és mintavizsgáló laboratóriumokat létesítettek (86. ábra).

A visszafogott beruházási tevékenység miatt a kavicsstermelés 1980-tól 15%-kal ( $3 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/év volumennel) visszaesett. 1980-ban 313 termelőhelyen  $19 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> (34 Mt) kavicsot termeltek, ami az ország legnagyobb volumenű szilárd ásványi nyersanyagtermelése. A kitermelt kavics kétharmad részét betonkészítésre használták fel. Jelenleg a Kavicsbánya Vállalat és a Folyamszabályozó és Kavicskotró Vállalat (FOKA) összes termeléséből  $11,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>-ből mintegy  $8 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> kerül osztályozásra. A FOKA termeléséből  $2 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>-t a budapesti felhasználók osztályoznak és használnak fel. A szükségletek kielégítése a jövőben a termőföld és az ivóvíztartalékok védelme miatt egyre nehezebbé válik. A széles körű geológiai kutatás, az összehasonlító gazdasági értékelés és az ipari ásványvagyon teljes kitermelése elengedhetetlen az ésszerű és gazdaságos megvalósítás irányításához.

## Irodalomjegyzék

### Kavicsbányászat

- BADINSZKY PÉTER 1980: A betonadálékanyag kutatás időszerű kérdései. – Műszaki Tervezés 7. pp. 37–38.
- BADINSZKY PÉTER–FAICS IVÁN 1979: Kő- és kavicsbányák művelésének és újrahásznosításának egyes mérnökgeológiai témái. – Mérnökgeol. Szemle. 24. pp. 23–31.
- BADINSZKY PÉTER–FONÓ ANDORNÉ 1976: Kavicskataszterezési munkák és kutatási célkitűzések. – Szilikáttechnika. 2. pp. 36–39.
- BALÁZS GYÖRGY–PALOTÁS LÁSZLÓ 1980: Beton-habarc-skerámia-műanyag. – Akadémiai Kiadó. 868 p.
- BÁLINT TIBOR 1970: A természetes kavicselőfordulás paramétereinek kedvezőbb alakítása területén elért eredmények. – Építőanyag. 22. (5) pp. 164–168.
- BERNÁTH ZOLTÁN 1976: Az építőanyagkutatás minőségi és mennyiségi eredményeinek korszerű feldolgozása. Előtervezés. Mélyépítés. 1950–1975. – FTV Évkönyv. pp. 247–250.
- BERNÁTH ZOLTÁN–KARÁCSONYI SÁNDOR 1978a: Engineering geological and environmental problems of the formation and recultivation of mine pits in town areas. – III. International Congress I. A. E. G. Madrid. pp. 102–111.
- BERNÁTH ZOLTÁN–KARÁCSONYI SÁNDOR 1978b: Kavicsbánya bányaföldtani előkészítése. – Mérnökgeol. Szemle. 22. pp. 37–71.
- BERNÁTH ZOLTÁN–KARÁCSONYI SÁNDOR 1979a: A kavicskutatás minőségi vizsgálatainak értékelése. – Földt. Kut. 22. (3) pp. 15–27.
- BERNÁTH ZOLTÁN–KARÁCSONYI SÁNDOR 1979b: A kavicskutatás minőségi jellemzőit befolyásoló körülmények. – Szilikáttechnika. 1. pp. 6–11.
- DEÁK ISTVÁN–FALŰ JÁNOS–KARÁCSONYI SÁNDOR 1968: Kavicsfeltárási eredmények Közép- és Dél-Tiszántúlon. – Földt. Kut. 11. (3–4) pp. 20–31.
- HAJNAL LAJOS 1975: A kő- és kavicsipari kutatás az V. ötéves terv időszakában. – Szilikáttechnika. 1. pp. 11–16.
- KARÁCSONYI SÁNDOR 1970: Irányelvek kavicsmezők építőanyagipari kutatásához. – Földt. Kut. 13. pp. 16–21.
- LACZKOVICS JÓZSEF 1972: Mérnökgeofizika a kavicskutatásban. – M. Földt. Társ. kiadv. pp. 80–91.
- MOZSOLITS TIBOR 1976: A geofizika elvi alkalmazhatósága az építőanyagipari ásványi nyersanyagkutatásban. – ÉTK kiadv. pp. 37–53.
- PAPP FERENC 1949: Magyarország kavics- és homoklelőhelyei. – ÉTI kiadv. 91 p.
- SERÉDI BÉLA 1977: A magyar kő- és kavicsipar műszaki fejlesztésének főbb irányelvei és súlyponti feladatai. – Kő- és Kavicsipari Szakmai Tájékoztató. (3) pp. 13–20.

- SIMON JENŐ 1974: Magyarország betonadalékanyag el-látásának kielégítési lehetőségei. – Szilikátech-nika. 5. pp. 97–103.
- SIMON JENŐ 1976: A hazai betonadalékanyag ellátás helyzete és jövője. – Épü. Szemle. 4. pp. 116–121.
- SZOKOLAI SÁNDOR 1974: 25 éves a Kavicsbánya Vállalat. – Vállalati kiadás. 83 p.

## Üveggyártás

A XVIII. század a magyarországi üveggyártás fénykora. Igen elterjedt, közkedvelt iparág volt. Főként a nagybirtokok olcsó, másként nem hasznosítható tűzifatermelésére alapozták. Legjelentősebbek a Károlyi-birtokok üveghutái: Száldobágy, Papbikó, Erdőd, Hollóháza stb. Termelésük a hazai szükségletet elégitette ki. A század első felében mintegy hatvan huta működött hosszabb-rövidebb ideig. A szépen fejlődő termelést az 1754-es birodalmi vámszabályzat megakasztotta és a növekvő igényeket az ausztriai és a cseh-morvaországi üvegimport biztosította. Ugyanakkor a társországok üvegipara a magyarországi olcsó hamuzsirt hasznosította. A század főbb üvegtermelő helyei a következők: a Felvidéken Borkút, Ebedec, Bártfa; a Mátrában Parád; a Tokaji-hegységben Regéc és Hollóháza; valamint a Bükk hegység hutái; a Dunántúlon a Bakonyban Városlőd, Lókút, Úrkút stb; Erdélyben Száldobágy, Szelistye, Porumbák stb.

A XIX. század folyamán tovább fokozódott az elmaradás a hazai termelés és a szükséglet között. Az 54 magyarországi és 7 horvát-szlavonországi huta döntő többségének műszaki színvonala alacsony; gépesítés és gőzerő nélküli, a közlekedési vonalaktól távolos. Néhány kivétel: a zólyomi Sziklahuta és a gömői Ó-Antalfa, ahol 300, illetve 140 munkás dolgozott, valamint a trencsényi Zay-Ugróc gyár, ahol 1872-ben gáztüzelésű kemencét állítottak üzembe. A kis, erdei üveghuták nem állták a versenyt: számuk az 1890-es évekre 30-ra csökkent.

A századfordulóra az üvegiparban is kialakult a földrajzi és tőkekoncentráció; a 36 magyarországi gyár közül Nógrád–Gömör–Zólyom határos területén 13, Trencsénben 5, Biharban 3 található. Egyben ezek a legnagyobb és legkorszerűbb üzemek. A hazai össztermelési értékből az első csoport 52%-kal, a trencsényi 17%-kal, a bihari pedig 12%-kal részesedett. Az országos termelés 68%-át hat cég tartotta kezében. A műszaki színvonal azonban továbbra is alacsony, messze elmaradt az ausztriai és cseh-morvaországi gyárak színvonalától. (Csak 19 gyár alkalmazott gáztüzelést és ezek közül mindössze 4 használt kőszentet: Salgótarján, Pálfalva, Ajka és Borszék.) A XX. század elején üveggyártásunk messze nem fedezte a hazai szükségletet.

Az I. világháborút követő gazdasági pangás után üvegiparunk jelentősen fellendült: míg hazai termelésünk 1921-ben a szükségleteknek alig 20%-át, 1931-ben már 60%-át fedezte. A második világháború idejéig a hazai üveggyártás manufaktúra jellegű volt; a teljes öblösüveggyártás kézi és félautomatikus formázással történt – kivéve a salgótarjáni üveggyárat, ahol 1914-től kezdve működött automata gép. A síküveggyártást egyedül a Zagyvapálfalvai Síküveggyárban lehetett korszerűnek nevezni. A diszműárak gyártása elavult kemencékben, öreg épületekben folyt.

A háború után a gyárak mindenekelőtt a korábbi helyzetet igyekeztek visszaállítani. Minőségi változás az 1950-es évek első felében történt. Ekkor az igények növekedésével párhuzamosan megkezdődött az üvegipar gépesítése és a gyárak termelést növelő rekonstrukciója, amely lehetővé tette a manufaktúra helyett a nagyüzemi módszerekkel való termelést. Ennek a folyamatnak a salgótarjáni, sajószentpéteri, tokodi, ajkai, parádi és a nagykanizsai üveggyárak rekonstrukciója volt egy-egy jelentősebb állomása. Az üvegipar termelése közel háromszorosára növekedett.

Az orosházi üveggyárat 1963-ban helyezték üzembe. A fehérvárcurgói homokot fel-

használó gyár a hazai öblösüveggyártás bázisüzeme. Az 1960-as években a többi üveggyárban is termelés-bővítő és korszerűsítő fejlesztést valósítottak meg. A legnagyobb előrelépést a földgázra való átállás jelentette.

A kialakított üveggyártó kapacitás teljes egészében biztosítja az építészet síküveg-szükségletét, nagymértékben fedezi az élelmiszeripar csomagolóüveg igényét, valamint a termopán üveg szükségletet és évről évre csökken a gyógyszeres és vegyszeres üvegek importja is. A termelés volumenének és a termékválaszték további növelése exportbázis kialakítását és az építőipar igényeinek kedvezőbb kielégítését célozza.

Üvegiparunk legfontosabb hazai ásványi nyersanyagbázisa (üveghomok importunk 10% alatti) a fehérvárcurgói lelőhely, amely évente kerekén félmillió t, különböző eljárással nemesített üveghomokot bocsát az ipar rendelkezésére. Üvegipari minőségűnek tekinthető a kisörsi homokkészlet is, amelyet azonban jelenleg igénytelenebb célokra használnak fel. A zöldüveggyártás szempontjából számításba vehető a bükkaljai pannóniai homok is, amelynek kutatása legújabbban került előtérbe, éppen a nemesebb homokkészletekkel történő takarékoság szem előtt tartásával. További lehetőséget jelent, ha a finomkerámia-iparban használt pécsváradai földpátos homok vastalanítása az üvegipar igényeihez tud igazodni. A homok mellett kb. 100 kt/év volumenben dunántúli dolomitot is hasznosít az iparág.

## *Irodalomjegyzék*

### *Üveggyártás*

- BORSOS BÉLA 1953: A magyar üvegművesség fénykora. – Művtört. Ért. pp. 46–68.
- BORSOS BÉLA 1954, 1955: A magyar üvegművesség története a reformkorban és az elnyomás alatt. 1800–1860. – Művtört. Ért. 1954: pp. 253–260; 1955: pp. 235–251.
- ÉRI ISTVÁN 1966: Adatok a bakonyi üveghuták történetéhez. – Veszprém m. Múzeumok Közlem. 5. pp. 143–180.

- KÁRFFY ÖDÖN 1902: Adatok a szaldobágyi üveghuta történetéhez. – M. Gazdaságtört. Szemle. pp. 276–284.
- KNAPP O. 1960: Építészet és üveg. – Műszaki Könyvkiadó. 183 p.
- SZVIRCSEK FERENC 1977: Nógrád megye üvegipara. 1700–1918. – Doktori Ért. 288 p.
- TAKÁCS BÉLA 1966: A Zempléni-hegység üveghutái. – Műszaki Könyvkiadó. 151 p.
- TAKÁCS BÉLA 1970: Parádi üvegművészet. – Műszaki Könyvkiadó. 144 p.
- VERES LÁSZLÓ 1978: A Bükk hegység üveghutái. – Herman Ottó Múzeum, Miskolc. 103 p.

### *Szigetelőanyag-ipar*

A felszabadulás előtt Magyarországon három nagyobb cég foglalkozott szigetelőanyagok előállításával: a Parafakőgyár Rt., az UNIO Szigetelő Vállalat és az Üvegszigetelőanyagok Gyára. Közülük a legnagyobb a Parafakőgyár volt, amely évi néhány ezer m<sup>3</sup> mennyiségben állított elő szigetelőanyagokat, valamint kovaföldtermékeket és autoklávolt sejtbeton termékeket.

Az UNIO Vállalat a salakgyapotgyártás hazai meghonosítója volt, évi néhány száz tonna mennyiségben. Az Üvegszigetelőanyagok Gyára üveggyapotot és hosszú üvegszálat gyártott. A felszabadulás előtti együttes hazai szigetelőanyag-termelés 15–20 ezer m<sup>3</sup>/év mennyiségre becsülhető.

A háború az iparág üzemében nem okozott jelentős károkat, így az államosítást követően a termelés gyors visszaállítására volt lehetőség. A mennyiségi növekedéssel párhuzamosan rekonstrukció valósult meg a thermalitüzemben és a szurdokpüspöki kovaföldbányában.

Az 1960-as években kezdődött a hazai perlittermelés és feldolgozás, amelynek első termékei közül a RIOPORIT hőálló és tűzálló kerámiai kötésű perlittermékek a legjelentősebbek.

Figyelemre méltó a vízüvegekötésű perlitidomok, majd a bitumoperlit megjelenése. A termelés 1964-től a Könnyűbeton és Szigetelőanyagipari Vállalatnál (KÖSZIG) összpontosul és a perlittermékek éves előállí-

tási volumene jelenleg meghaladja az évi 400 ezer m<sup>3</sup>-t.

A KŐSZIG Tapolcai Gyárában jelentős beruhásként 1975-ben helyeztek üzembe egy svéd gyártósort, amely hazai nyersanyagbázisra (bazalt, dolomit, mészkő) alapozva nagyüzemi méretű bazaltgyapotgyártást valósít meg. Ennél a technológiánál szerep juthat (mint import koks-kiváltó alap- és adalékanyag) a közelmúltban felfedezett alginitnek. Energiatakarékossági és hulladékanyag-hasznosítási szempontból egyaránt nagy jelentőségű a gázszilikát falazóelemgyártás (Kazincbarcika) megvalósítása, amely a legkorszerűbb téglatermékeket is meghaladó hőszigetelőképesseggel rendelkezik. A gyártás alapanyaga az országban 50–60 millió tonna mennyiségben felhalmozódott és egyre növekvő mennyiségű erőművi pernye.

Az 1970-es évek közepétől végzett technológiai kutatások jelentős eredménye az a felismerés, hogy a Tokaji-hegységben nagy mennyiségben található pumicit a hagyományos perlitduzzasztási eljárással kiváló minőségű termékek előállítását teszi lehetővé. A pumicithez hasonlóan, az üveges fázisú vulkáni tufa és horzsakő is jól duzzasztható és felhasználásukkal tartalékolhatók, illetve optimálisan hasznosíthatók a korlátozott perlitkészletek.

Végül megemlíthető az évente közel száz ezer tonnára tehető bentonittermelésünk is, amelynek fő felhasználói az építőipar (mélyépítés, vízépités), a kohászat és a mélyfúróipar. Legismertebbek az istenmezei és a rát-kai lelőhelyek.

## Irodalomjegyzék

### Szigetelőanyag-ipar

- BAKOS JÓZSEF 1978: Szilikátbázisú szálás anyagok előállítása riolituffa nyersanyagokból. – SZIKKTI Jubileumi kiadv. pp. 37–46.
- LOSONCZY GÉZA–TÓTH KÁLMÁN 1980: A szilikátszálás hőszigetelő anyagok műszaki-gazdasági hatékonysága és a fejlődés iránya. – Szilikástechnika. 4. pp. 73–77.

- MÁTRAI JÓZSEF 1978: Perlitbázisú habüveg-granulátum előállítása és felhasználása. – SZIKKTI Jubileumi kiadv. pp. 21–37.
- MOLNÁR BÉLA–TÓTH KÁLMÁN 1976: Üvegyapot hőszigetelő- és akusztikai anyagok alkalmazási lehetőségei az építőiparban. I. – Szilikástechnika. 1. pp. 6–11.
- TÓTH KÁLMÁN 1970: A szigetelőanyaggyártás 25 éve. – Építőanyag. 22. (3) pp. 112–116.
- TÓTH KÁLMÁN–VARJÚ GYULA 1976: A pumicit földtani adottságai és hasznosítási lehetőségei Magyarországon. – SZIKKTI Tud. Közl. 48. pp. 1–41.
- VARJÚ GYULA 1974: A Központi Földtani Hivatal technológiai kutatásainak célkitűzései és az eddigi munka ismertetése. – Földt. Kut. 17. (1–2) pp. 1–6.

## Finomkerámia

A XVIII. századdal beköszöntő külső és belső konszolidáció az agyagművesség területén is fellendült és az iparosodás megindulását tette lehetővé. Másfél évszázadon át virágkorát élte a népi fazekasipar. Az edénygyártásban a fajansz (majolika) helyét a század végétől kezdve a kőedény (finomfajansz; fehércserép ónmázzal) foglalta el. A XIX. században viszont már sikerre vezettek a hazai porcelángyártási kísérletek.

A népi fazekasipar a XVIII. sz. első felére magába olvasztotta a korábbi parasztfazekasságot, a céhes iparosokat, a habán-leszármazottakat és a fehércserepeket. Egységes technológia alakult ki; a népi formák és díszítőelemek uralkodtak. A stílusjegyek alapján a népi fazekasság négy nagy területét különböztetik meg: az alföldi, a dunántúli, a felvidéki és az erdélyi területet.

Az alföldi terület legjelentősebb fazekasközpontja Hódmezővásárhely volt. A fellendülés idején 400-nál is több fazekasmester dolgozott, számos alkalmazottjával és családtagjával együtt. Termékeik az egész országban keresettek voltak, sőt külföldre is szállítottak. Mezőtúr és Szentes is jelentős fazekasközpont volt, 80–100 mesterrel. Szentesen fekete, mázatlan edényeket gyár-

- X Magyar kerámia (A Herman Ottó Múzeum ► gyűjteményéből) Fotó: Válint E.  
 1 Korsó. 1890. Miskolc  
 2 Butykos. 1880. Bélapátfalva  
 3 Dísztál. 1910. Telkibánya  
 4 Dísztányér. 1930. Hollóháza





tottak. Hírneves fazekasok dolgoztak még: Szarvason, Tótkomlóson, Karcagon, Kunmadarason, Nádudvaron, Szegeden stb. Mezőcsát önálló stílust képviselt (Miskakancsók), utánzóit Tiszafüreden, Pásztón, Gyöngyösön is voltak.

A Dunántúlon a Baranya, Tolna, Fejér, Veszprém és a Vas megyei (őrségi) fazekasok voltak a leghíresebbek, továbbá Mohács (mázatlan fekete edények), Szekszárd, Mórág, Siklós, Hosszúhetény, Püspökbogárd; Csákvár központtal 15 Fejér megyei falu (Zámoly, Lovasberény, Bicske stb.); Veszprém (60-nál több mesterrel); Pápa, Zirc, Nagyvázsöny, Vörösberény, Alsóörs, Keszthely, Sümeg, Ják, Kőszeg, Magyarszombatfa, Velemér stb.

A felvidéki fazekas-központok Hont és Gömör megyében voltak. Az előbbieket főleg szlovákok: Bakabánya, Béd (Beluja). Gömörben Sűvéte, Meléte, Zsaluzsány, Gice és Osgyán volt a legjelentősebb fazekasfalu.

Az erdélyi népi fazekasságnak nincsenek sem közös stílusjegyei, sem közös technológiája. Számos önálló fazekas-területet lehet megkülönböztetni. Kiemelhető: Torda és környéke (fehér-kék máz), a székelyföldiek közül Székelyudvarhely, Korond, Küsmöd, Csíkmadaras, Mákfalva stb. Jellegzetesek a Küküllő megyei ún. kék sgraffitos edények.

A pesti és budai fazekasok (30–40 mester) egyik stílusirányzathoz sem tartoztak; termékeik jelentéktelenek.

A népi fazekasok részben céhekben, részben céhen kívül dolgoztak. A XVIII. században Magyarországon 30 önálló és 6 vegyes céh működött. A XIX. század első felében az önálló céhek száma 19-re csökkent, a vegyeseké 23-ra növekedett. Céhen kívüliek voltak pl. a mezőcsáti és az őrségi fazekasok.

A népi fazekasság tevékenységi körébe tartozott a cseréppipa-gyártás, amely igen jelentős kiviteli cikkünk volt. Legjelentősebb volt a debreceni (vörös agyag) pipa gyártása. A XIX. sz. elején 140 önálló mester és alkalmazottaik évenként 10 milliót meghaladó pipát állítottak elő. Kisebbségi termelési volumennel, de hasonlóan híresek voltak a

selmeci aranyozott pipák (osztralukai agyagból), valamint a podrecsányi (Nógrád) fekete cseréppipák. Készítettek még pipát: Gice és Perlász (Gömör), Kisazár (Zemplén), Bonyhád, Pest és Buda, Sopron, Körmen, Pápa és Városlőd agyagművesei is. Pipagyártással foglalkoztak egyes gyárak is, de termelésük nem volt jelentős.

A XIX–XX. század fordulójára a népi fazekasság lehanyatlott; részint a nagyipari edénygyártás, részint az ólomház okozta megbetegedések miatt. Ekkor Csongrád és Bács-Bodrog vármegyében működött a legtöbb fazekasmester (közel 800).

A hazai kerámiaipar a fajansz (majolika) gyárak alapításával kezdődött a XVIII. század közepén. Elsőként Lotharingiai Ferenc (Mária Terézia férje) alapított majolikagyárat Holicson 1743-ban. Az 1758-tól 1824-ig működő tatai gyár Esterházy alapítás. KUNY DOMOKOS budai majolikagyára 1784 és 1814 között működött. Kisebbségi termelés mellett termékeinek művészi értéke jelentős. Pongyolakon (Gömör m.) 1786-tól gyártottak kiváló minőségű edényeket. Kisebbségi majolika üzemek: Stomfa, Kosolna, Boleraz, Nodok, Dejte Pozsony megyében; Ó-Szombat Nyitrában, Gács Nógrádban, Kisbér Komárom megyében.

A század végén a kőedénygyártás kiszorította a fajanszot. Először Holicson gyártottak kőedényt (fayence fine, Steingut) 1786-tól. Az árut főleg Bécsbe szállították. Pápan 1810–1866 között működött kőedénygyár jelentős termeléssel. A körmöcbányai kőedények (1800–1884) szépségükkel tűntek ki.

További kisebb kőedénygyártó üzemek voltak még: Miskolcon (3 gyár), Budán, Iglón, Eperjesen, Késmárkon, Hollóházán, Murányon, Rozsnyón, Telkibányán, Pesten, Brassóban, Besztercén, Batizon, Görgényben, Kolozsvárott, Bélapátfalván, Szilváson, Városlődön, Tatán, Bakonybélén, Kőszegen, Nagymartonban, Lukafán (Baranya megyében; ezt a gyárat vette meg ZSOLNAY MIKLÓS), Somorján, Mezőtelegden és Lunaszprineken (Bihar m.).

Porcelán tárgyakat ipari méretben először Telkibányán állítottak elő hazánkban az 1820-as években. Ezek gyári jegye Regécz volt. A gyártás azonban néhány éven belül megszűnt.

Herenden STINGL VINCE kísérletezett porcelán előállításával, ami már 1826-ban sikerült is neki. Jelentősebb gyártás azonban csak a FISCHER MÓR-ral történt társulást követően kezdődött, akinek tőkéjével és rátermettségével az 1830-as évek második felére sikerült az akkori nemzetközi színvonalnak megfelelő porcelánt készíteniük. Termékeiknek az 1842-ben megrendezett első magyar ipari kiállításon már nagy közönségsikere volt. A gyár fejlődésére jellemző, hogy az 1845-ös bécsi ipari kiállítástól kezdődően sorra nyerte el a nagy világkiállítások díjait (az 1853-as new-yorki ipari kiállítás-, az 1855-ös párizsi világkiállítás, majd az 1862. évi londoni világkiállítás első díját).

A magyar porcelángyártás másik fellegetvára a pécsi Zsolnay gyár. Alapítója ZSOLNAY MIKLÓS jómódú pécsi kereskedő, aki Ignác fia részére megvásárolta a lukafai kőedény manufaktúra berendezéseit és Pécsre hozatta. A kis pécsi manufaktúrában 1845-ben 8 munkás dolgozott. A mai Zsolnay gyár meg alapítójának azonban ZSOLNAY MIKLÓS másik fiát, Vilmost tekintjük, aki Ignáctól 1865-ben vette át a kis üzem vezetését. 1868-ban engedélyt kért az „Első Pécsi Ciment Cha-

motte és Tűzbiztos agyagárak Gyára” meg alapítására. Kezdetben mázas edényeket; építési terrakottát, agyagcsöveket és samott árut gyártott. Porcelángyártással 1882-ben kezdett kísérletezni. 1888-ban kezdte meg porcelán szigetelők gyártását és 1895-ben már 8 porcelánégető kemencéje volt.

ZSOLNAY VILMOS egyike volt azoknak, akik nagy súlyt helyeztek a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazására. Az ő ösztönzésére kezdte meg MATYASOVSZKY JAKAB és PETRIK LAJOS a hazai nyersanyagok tudományos vizsgálatát. PETRIK LAJOS-sal és WARTHA VINCE-vel közösen dolgozták ki a pirogránit, a scharffeuer és az eozin termékek gyártását. Ezek a termékek alapozták meg a Zsolnay gyár világhírnevét. Rövid ideig Tatán, Kolozsváron és Ungváron is gyártottak porcelán edényeket. A XIX. század második felében a kerámiaiparon belül egyre inkább az ipari kerámia jelentősége növekedett az edény- és dísztermékek rovására. (A pécsi Zsolnay gyár termelési értékének alig 20%-a volt csak az edény- és díszmű-áru.)

A legnagyobb üzemek – a pécsi Zsolnay gyár után – Kaposváron, Debrecenben, Rozsnyón, Ungváron és Tatatóvárosban működtek. 1910–1911-ben Pesten a Drasche gyár kezdte meg porcelánszigetelők gyártását. A nagyarányú fejlődés ellenére a termelés közel sem fedezte a hazai szükségletet;

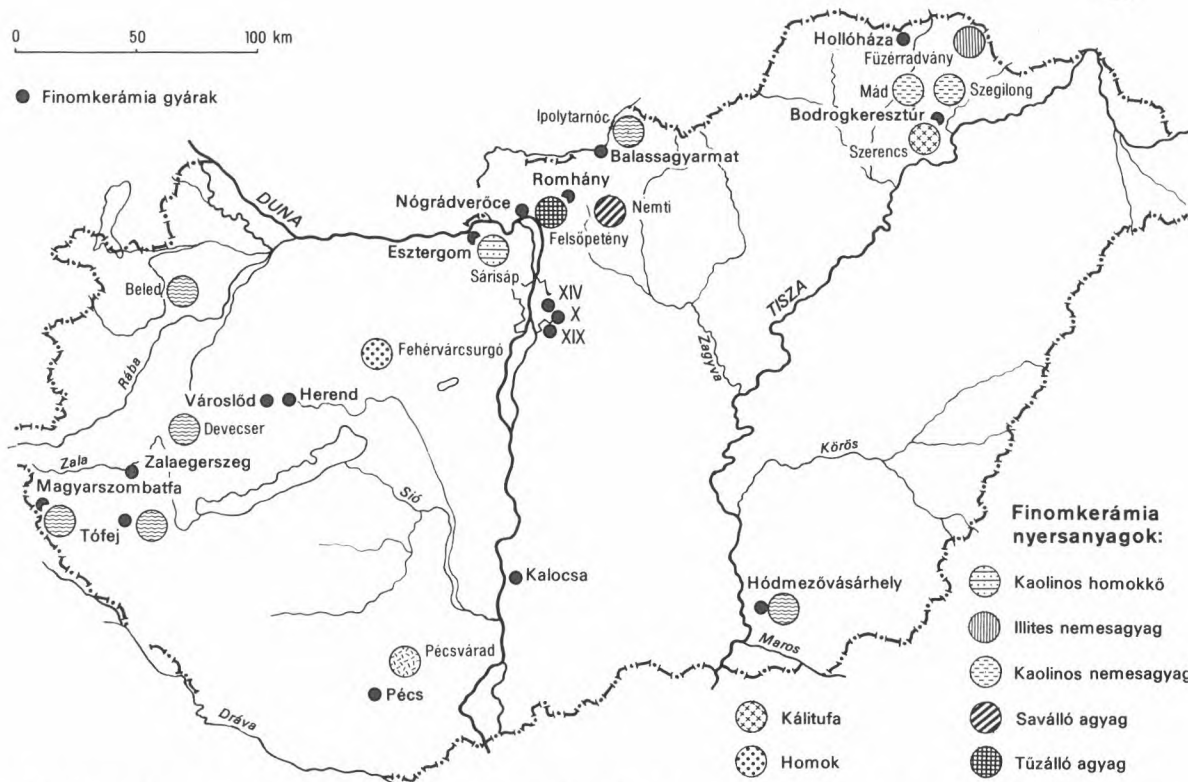
## A finomkerámia-ipari gyárakban előállított termékek

## 4. táblázat

Megnevezés	Mérték-egység	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
Falburkoló csempe	em <sup>2</sup>	220	390	507	585	586	3 117	5 313
Padlóburkoló csempe	em <sup>2</sup>						1 092	1 056
Egészségügyi kerámia	t	1780	2743	2688	2827	10 267	10 186	10 455
Kályhacsempe	t	1259	4760	7662	12 328	10 605	10 100	9 850
Műszaki porcelán és kerámia	t	3451	4058	5939	9 253	9 477	9 410	8 229
Porcelán edény és dísztárgy	t	680	2510	1935	1 859	3 395	5 078	6 632
Fajansz edény és dísztárgy	t	2861	3668	3867	3 910	3 216	2 391	1 902
Herendi porcelán	t	83	95	131	165	230	266	308
	MFt						94	352,4
Csiszolókorong	t	1444	2688	3570	5 504	7 077	6 952	6 246
Híradástechnikai termékek	MFt	–	0,5	18,4	71,1	125,6	228,0	240,4

0 50 100 km

● Finomkerámia gyárak



94 Finomkerámia gyárak és nyersanyaglelőhelyek

<p>HEREND HUNGARY HANDPAINTED</p>	<p>KALOCSA HUNGARY HANDPAINTED</p>	<p>HOLLÓHÁZA HUNGARY 1831</p>	<p>KALOCSA HUNGARY HANDPAINTED</p>
<p>ALFÖLDI PORCELÁN HUNGARY</p>	<p>MAJOLIKA</p>	<p>B.P. MADE IN HUNGARY</p>	<p>VÁROSLÖD HUNGARY 1839</p>
<p>CS K GY GRANIT</p>		<p>KERÁMIA ZALAEGERSZEG</p>	<p>MADE IN HUNGARY ROMHÁNY</p>

95 A finomkerámiai művek gyári jelei

különösen porcelán- és cserépkályha-behozatalunk volt jelentős.

Az első világháború után gazdasági visszaesés következett. A porcelán szigetelők iránti igény megcsappant, ezért mind a Zsolnay, mind a Drasche porcelángyár a porcelán edény termelését igyekezett növelni. A Herendi Porcelángyár pedig hagyományos termékei mellett kályhacsempe gyártásával igyekezett piaci helyzetét erősíteni.

A második világháború után a finomkerámia-ipar az államosítással fordulóponthoz ért. A kezdeti sokirányú szervezeti változás után a jelenlegi decentralizálásig a Finomkerámiai Művek (FIM) hatáskörébe 8 gyár tartozott (Alföldi Porcelángyár, Budapesti Porcelángyár, Gránit Csiszolókörong és Kőedénygyár, Herendi Porcelángyár, Hollóházi Porcelángyár, Kőbányai Porcelángyár, Pécsi Porcelángyár, Romhányi Cserépkályhagyár (94–95. ábra). Az államosítás óta végbement műszaki és technológiai fejlődést a 4. táblázat mutatja.

A FIM gyárain kívül tanácsai vállalatok, finomkerámiai szövetkezetek és egyedi iparművészek is foglalkoznak finomkerámiai tevékenységgel. Az ipar ma több, mint 3 milliárd forint értékű terméket állít elő évente. Az

## 5. táblázat

### A finomkerámia-ipar nyersanyag-felhasználása 1980-ban

Nyersanyagfajták	ezer tonnában
Nyers- és iszapolt kaolin	23
Kvarchomok	20
Földpát és földpátpótló*	21
Tűzálló agyag	20
Vörösre égő meszes és mészszegény agyag	59
Egyéb (mészke, dolomit stb.)	13
Hazai forrásból összesen	156
Szükséglet összesen	208

\*Jelenleg: gránitaplit, földpátos homok, vulkáni tufa

## A kerámiatermékek csoportosítása

## 6. táblázat

### 1. Likacsos törésfelületű (porózus) termékek

A cserép színe sárga, vörös, szürke		A cserép színe fehér
Máz nélküli	mázzal bevont	mázzal bevont
Vízfelvevő képesség 10% felett		
Tégla tetőcserép alagcső virágcserep terrakotta samott	fazekasáru kályhacsempe ónmáz fajsanz majolika	kőedény fajsanz
Vízfelvevő képesség 0,5–10% között		
Klinker keramit padlóburkolólap mettlachi lap saválló tégla	kőagyagedény kőagyagcső vegyipari kőagyag pirogránit hasított lap (phalt platte) máz padlólap	félporcelán

### 2. Tömör cserepű, kagylós törésfelületű termékek

Vízfelvevő képesség 0,0–0,5% között

Különféle porcelán gyártmányok:  
edény, díszmű, villamos-, ipari-, műszaki porcelánok

alapvető nyersanyagokból 150 kilotonnát használt fel, amelynek 75%-a hazai ásványi nyersanyag. Ennek 2/3-át a gyárak nyers bányatermékként, a többit nemesített nyersanyagként vásárolják meg. A felhasznált ásványi nyersanyagok megoszlását az 5. táblázat szemlélteti.

A jelenleg előállított kerámiatermékeket törésfelületük, mázuk, vízfeltevő képességük stb. szerint csoportosíthatjuk (6. táblázat).

## *Irodalomjegyzék*

### *Finomkerámia*

- AGÓCS ISTVÁN–MOLNÁR GYULA 1978: A hazai nyersanyagbázis fokozottabb igénybevételének helyzete a finomkerámia-iparban. – ÉTK kiadv. pp. 244–248.
- BADINSZKY PÉTER 1978: Magyarország komplex építőanyagipari (kerámiaiipari) agyagkataszterezése. – ÉTK kiadv. pp. 258–270.
- BALÁZS ZOLTÁN 1959: A Zempléni-hegység kaolinbányászata. – Borsodi Földrajzi Évkönyv. pp. 79–84.
- BÁLINT GYULÁNÉ 1977: A pécsváradi földpátos homok alkalmazásának lehetőségei a pécsi Zsolnay Porcelángyárban. – Szilikáttechnika. 1. pp. 16–18.
- CSÁNYI KÁROLY 1954: A magyar kerámia és porcelán története és jegyei. – Képzőművészeti Alap Kiadó. 153 p.
- DIVALD KORNÉL 1912: Régi magyar népies fayanceok. A magyar kerámia története. In SIKLÓSSY LÁSZLÓ szerk.: *Holics, Tata, Stromfa*. – A Gyűjtő. 1. pp. 373–382.
- DOMANOVSKY GYÖRGY 1942: Népi fazekasság. – Officina. 30 p.
- FALU JÁNOS 1977: Hazai finomkerámiai nyersanyagaink fokozottabb földtani kutatása és építőipari hasznosítása. – Szilikáttechnika. 1. pp. 11–12.
- GROFCSIK JÁNOS–REICHARD ERNŐ 1973: A magyar finomkerámiaipar története. – Finomkerámiai Művek kiadv. 323. p.
- GYÖRKI J. 1932: Magyarországi kaolinelőfordulások. – Bány. Koh. Lapok. 65. pp. 53–58; 75–81.
- HECKENAST GUSZTÁV 1970: Fejedelmi (királyi) szolgálónépek a korai Árpád-korban. – Akadémiai Kiadó. 135 p.
- HEREPEI JÁNOS 1961, 1962: Adatok az erdélyi fazekasság történetéhez. – *Ethnographia*. 1961: pp. 462–465; 604–609; 1962: pp. 131–136.
- HOLL IMRE 1956: Adatok a középkori magyar fazekasság munkamódszereiről. – Budapest Régiségei. 17. pp. 177–193.
- HOLL IMRE 1958: Középkori kályhacsempék Magyarországon. – Budapest Régiségei. 18. pp. 221–310.
- KALECSINSZKY SÁNDOR 1905: A magyar korona országainak megvizsgált agyagai. – Földt. Int. Alk. és Gyak. kiadv. 218 p.
- KATONA IMRE 1968: A herendi porcelán előzményei és kezdetei. – *Művtört. Ért.* 17. (1–2) pp. 85–94.
- KATONA IMRE 1971: Újabb adatok a miskolci kőedény- és porcelángyár történetéhez. – Herman Ottó Múzeum, Miskolc. pp. 115–140.
- KATONA IMRE 1972: A telkibányai kőedény- és porcelángyár alapítása és működése. – Herman Ottó Múzeum, Miskolc. pp. 255–280.
- KATONA IMRE 1974: A habán kerámia Magyarországon. – Képzőművészeti Alap Kiadó. 223 p.
- KATONA IMRE 1978: A magyar kerámia és porcelán. – Képzőművészeti Alap Kiadó. 266 p.
- KISS LAJOS 1926: A hódmezővásárhelyi tálasság története. – *Dolgozatok a F. J. Tud. Egy. Archeológiai Int. 2.* pp. 185–208.
- LAYER KÁROLY 1921: A herendi porcelángyár története. – Orsz. M. Iparm. Múz. 23 p.
- MIHALIK SÁNDOR 1954: A magyar porcelángyártás kezdetei. – *Folia Arch.* 6. pp. 168–182.
- MIHALIK SÁNDOR 1957: Adatok a regéci porcelángyártás történetéhez. – *Magyar Művészettört. Munkaközösség Évk.* pp. 109–152.
- MIHALIK SÁNDOR 1960: Adatok a régi magyar kerámia- gyárak történetéhez. – *Tört. Szemle.* 3. pp. 94–115.
- MIHALIK SÁNDOR 1963: Stingl Vince herendi kerámia műhelye. – *Veszprém m. Múzeumok Közl.* pp. 221–230.
- MOLNÁR BARNABÁSNÉ 1978: A finomkerámiaiipari technológiai nyersanyagkutatások áttekintése és újabb eredményei. – ÉTK kiadv. pp. 249–257.
- MOLNÁR GYULA 1980: Hazai nyersanyagbázis komplex felhasználása. – Szilikáttechnika. 4. 97 p.
- PALLÓS LÁSZLÓ 1942: Építkezés és konjunktúra. Kő-, föld-, agyag-, porcelán-, cement- és üvegipar Magyarországon. – K. M. Egyetemi Ny. 180 p.
- PETRIK LÁSZLÓ 1887: A magyarországi porcelánföldekről, különös tekintettel a riolit-kaolinokra. – Földt. Int. Alk. és Gyak. kiadv. 16 p.
- PETRIK LÁSZLÓ 1888: A riolitos kőzetek agyagipari célokra való alkalmazhatósága. – Földt. Int. Alk. és Gyak. kiadv. 17 p.
- PETRIK LÁSZLÓ 1889: A hollóházi (radványi) riolitkaolin. – Földt. Int. Alk. és Gyak. kiadv. 10 p.
- POLONEC, ANDREJ–TURZOVÁ, MARIA 1962: Pukanská kerámia v zbierkach národopisného odboru. – *Slov. nár. Múzea v Martine.* 66 p.
- RÉVHELYI (RÉH) ELEMÉR 1941: A tatái majolika története. – Budapest. 179 p.
- RICHTER VLADIMIR 1970: A finomkerámiaipar fejlődése a felszabadulástól eltejt 25 év alatt. – *Építőanyag.* 22. pp. 90–95.

- ROMÁN JÁNOS 1959: A habánok Sárospatakon. – Rákóczi Múzeum kiadv. Sárospatak. 40 p.
- RUZSÁS LAJOS 1954: A pécsi Zsolnay gyár története. – Művelt Nép Kiadó. 260 p.
- SALAMON IMRE 1980: Bekecs-kishegyi kálitufa alkalmazása földpát helyett. – Szilikástechnika. 4. pp. 94–96.
- SIKOTA GYÖZÖ 1970: A herendi porcelán. – Műszaki Kiadó. 137 p.
- SÜMEGI ISTVÁN 1978: Hazai fal- és padlóburkolólap gyártás fejlesztése. – SZIKKTI Jubileumi kiadv. pp. 41–60.
- SZÁDECZKY LAJOS–RANSCHBURG GUSZTÁV 1913: Iparfejlődés és a céhek története Magyarországon. 1–2. – Budapest. pp. 234–376.
- SZÜCS ZOLTÁN–TAKÁCS PÁL 1974: Laboratóriumi kutatások a tokaj-hegységi alunitos kőzet feldolgozására szilikátipari alapanyaggá. – Földt. Kut. 17. (1–2) pp. 29–33.
- TALABÉR JÓZSEF 1970: Negyedszázad a szilikátiparban. – Építőanyag. 22. (3) pp. 81–84.
- TAKÁCS BÉLA 1961: A telkibányai keménycserépgyár. – Borsodi Szemle. pp. 303–310.
- VARJÚ GYULA 1974: Alunitkutatás és termelés lehetősége Magyarországon. – Földt. Kut. 17. (1–2) pp. 21–28.
- VOITH PÁL–HOLL IMRE 1956: Hunyadi Mátyás budavári majolikagyártó műhelye. – Budapest Régiségei. 17. pp. 73–138.
- ZOLNAY LÁSZLÓ 1977: Kincses Magyarország. – 2. kiad. Magvető Kiadó. 551 p.

## *A felszín alatti víz hasznosítása*

### *A vízszükséglet rendkívüli megnövekedése*

A víz, annak ellenére, hogy a legfontosabb „közszükségleti cikk” – nem áru, a vízellátás általában közerőből megvalósított szolgáltatás. Az ipari forradalom előtt majdnem olyan volt, mint a levegő, amely nélkül nem lehetett megenni, de amely úgyszólván mindenütt rendelkezésre állt. A települések helyét kezdetben úgy választották meg, hogy a víz könnyen beszerezhető legyen, tehát források, folyók és tavak mellett, később olyan helyeken, ahol az altalajban állt rendelkezésre könnyen elérhető bőséges vízmennyiség. A vízért, annak kitermeléséért és felhasználásáért sok helyütt napjainkig sem kell fizetni, illetve adózni, úgy mint más szolgáltatásért, illetve a felszín alól kitermelt ásványkincsért.

Az ipari forradalommal lett a víz nélkülözhetetlen ipari nyersanyag; mindenekelőtt a gőzgép révén. A gőzgépeket igénybevevő közlekedés és szállítás, a hatalmas arányokban kibontakozó gyáripár, valamint a városok gyors ütemű fejlődése a XIX. század második felében a vízszükséglet rendkívüli megnövekedését eredményezte, amelyet csak egyre növekvő anyagi ráfordítással lehetett biztosítani. A víz egyre drágább

nyersanyaggá vált, amelynek termelési költsége egyre nagyobb mértékben közvetlenül terheli a fogyasztókat.

A múlt század második felében a vasút teremtett nagy területekre terjedően kiugróan nagy vízszükségletet, amelyet a folyóktól és a tavaktól távol is ki kellett elégíteni. A vasútépítéssel együtt Európa-szerte megindultak a vízfúrások. A gőzmozdonyok vízellátására a vasútvonalak mellett nagy teljesítményű kutak épültek. Ahol a talajvíz nem volt megfelelő, ott fúrt kutakat létesítettek, ha szükséges volt, nagyobb mélységre is.

A kutakat nagy körültekintéssel hozták létre, vizüket kémiaiag gondosan megvizsgálták, a hidrológiai adatokat nyilvántartották. Magyarországon, az 1846-ban megépült 30 km hosszúságú Budapest–Vác vasútvonallal kezdődően, 1915-ig 22 000 km vasúti pálya épült. E 22 ezer km-t végigkísérték a kutak, szelvényyszerűen behálózva az egész országot.

A vasútnál is nagyobb vízfogyasztóvá fejlődött a gyáripár. Alig van olyan iparág, amely a felhasznált tüzelőanyag és nyersanyag mennyiségének többszörösét ne fogyasztaná el vízből. Fűtő- és hűtőanyagként, oldószerként vagy keverékanyagként, illetve mosószerként az ipar óriási vízfogyasztó. Vízfelhasználását jól érzékelteti a közüzemi

vállalatok 1980. évi víztermelési adatainak megoszlása:

a lakosság részére szolgáltatott frissvíz	388 millió m <sup>3</sup>
az ipartelepek frissvíz felhasználása	3149 millió m <sup>3</sup>
a mezőgazdaság frissvíz felhasználása	182 millió m <sup>3</sup>
egyéb ágazatok frissvíz felhasználása	866 millió m <sup>3</sup>

Az ipar vízfogyasztásának ugrásszerű növekedése egybeesett a lakosság, főleg a városi lakosság vízigényének hasonló arányú növekedésével. Ez a párhuzamosság összekapcsolta az ivóvíz és ipari víz beszerzésére irányuló törekvéseket. Kezdetben az ipar önállóan látta el magát kutakkal, vagy a folyókra épült vízkemelő és víztisztító berendezésekkel. Később egyre gyakoribbá vált, hogy a városi vízművek egyaránt ellátták a háztartási és az ipari vízszükségletet is.

Mindezek következtében a víz nagy ráfordítással termelt, különleges áruvá vált. Az iparvállalatoknak is, legtöbb helyen a lakosoknak is, vízdíjat kell fizetniük az igénybe vett vízért. A víztermelés fejlődését jól szemlélteti Budapest példája. A város lakossága 1870-től 1910-ig 280 000-ről 880 000-re növekedett, 1980-ra 2,1 millióra. A budapesti vízművek vízvezeték-hálózata ugyanezen idő alatt 104 km-ről 766 km-re, illetve 1980-ra 3969 km-re épült ki. A vízvezeték-rendszerben szállított víz mennyisége ez idő alatt évi 2,2 millió m<sup>3</sup>-ről 1910-re 73,4 millió m<sup>3</sup>-re, majd 1980-ra 347 millió m<sup>3</sup>-re növekedett. Az egy főre jutó napi fogyasztás 20 literről 231 literre, 1980-ban 378 literre nőtt.

Az ipari és a lakossági vízigény mellett mind nagyobb súllyal lép fel a mezőgazdasági öntözővíz-szükséglet. Ezt az igényt mindenekelőtt a folyókból lehet kielégíteni, de ezen a téren is jelentős szerepet játszhat a felszín alatti víz.

A vízigény növekedése és a vízellátás biztosítása mellett egyre nagyobb gondot jelent

a szennyvizek elvezetése, illetve tisztítása. A csatornázás, a szennyvíz-elvezetés és a tisztítás költségei tetemesen nagyobbak a vízszolgáltató csőhálózat építésének költségeinél. A víztisztítás az élő vizek és a felszín alatti víztartalékok további elszennyezésének elkerülése érdekében nélkülözhetetlen. A szennyvíz-tisztítás azonban nehéz művelet és a tisztító művek költségei igen jelentősek.

### *A vízszükséglet kielégítése*

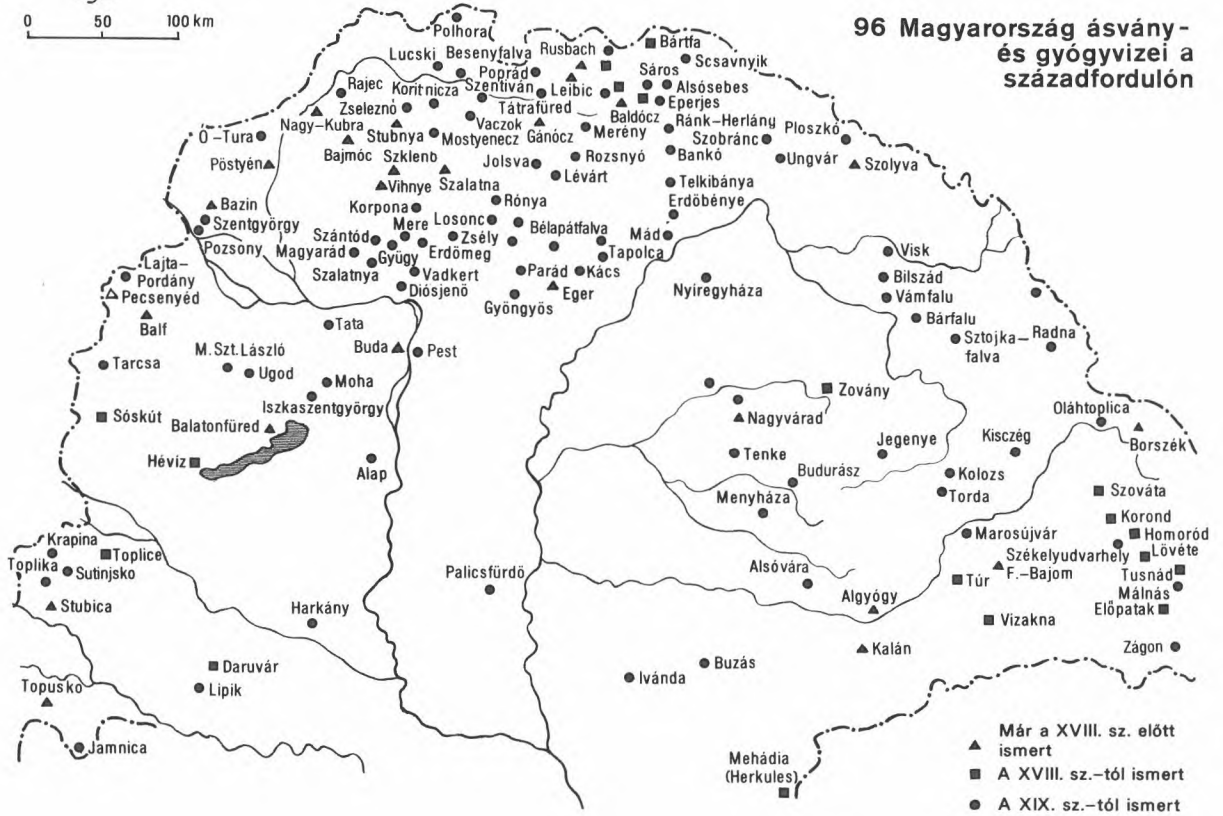
A lakosság, az ipar, a közlekedés és a mezőgazdaság vízszükségletét két nagy vízforrásból lehet kielégíteni: felszíni és felszín alattiakból. A felszíni vízforrásokhoz tartozik a csapadékvíz gyűjtése, valamint a folyók és a tavak vizének megcsapolása. Felszín alatti víz a forrásvíz, a karsztos-, hasadékos geológiai képződmények vize, végül a törmelekes-porózus kőzetfajtákból kutakkal feltárható víz. Ez utóbbit külön választhatjuk talajvízre (ez a felszín alatti első vízadó réteg vize), rétegvízre (ez a nyomás alatt álló közepismélységű rétegek vize), és mélységi vagy hévízre (ez a nagyobb mélységek meleg vagy forró vize). Magyarország évi vízigényének 80%-át felszíni, 20%-át felszín alatti vízkészletekből fedezik. A lakosság vízigényét azonban mintegy 90%-ban felszín alatti vízből kell kielégíteni.

### *Forrásvíz*

A felszín alatti víz felszínre lépése a forrás. Különböző tároló kőzetekből, különböző megjelenési formában, különböző minőségű vizet kapunk. Ha a forrásvízben az oldott anyagok mennyisége literenként az 1 g-ot meghaladja, ásványvízről beszélünk. Ha a források hőfoka az emberi test hőmérsékleténél nagyobb, termálvíznek mondjuk. A közönséges ivóvízforrásoktól kezdettől fogva megkülönböztették az ásványvíz- és a melegvízforrásokat.

Az ásványvízforrás, a gyógyvízforrás és a melegvízforrás a víznek különleges megjelenési formája; a gyakorlatban alig volt köze a

## 96 Magyarország ásvány- és gyógyvizei a századfordulón



## 97 Ásvány- és gyógyvizeink



mindennap használt vízhez. Kezdetről fogva az ég különleges ajándékának tartották, gyógyító szernek belső és külső használatra. Hosszú ideig „csodák” kapcsolódtak hozzájuk, s csak az 1800-as évek elején – a társadalmi felvilágosodás és a tudomány hódító útra indulása után – kezdték elemezni és hatásukat fizikai, fiziológiai és kémiai alapon magyarázni.

Természetes meleg- és ásványvízforrások táplálják az évszázadokra visszatekintő, nemzetközi hírű fürdővizeket: a budai hévízfürdőt, a hévízi tavat, a harkányi-, az egri- és a görömbölytapolcai hévízfürdőt, valamint a balatonfüredi és a balfi gyógyfürdőt. Harkányban 1866 óta, Balfon 1870 óta és Esztergomban 1910 óta fúrt kutak látják el a gyógy- és strandfürdőt ásványvízzel. Hazánk mai területén viszonylag kevés a természetes ásványvíz- és melegvízforrás, annál több a mélyfúrással, mesterségesen fakasztott melegvíz, ásványvíz, gyógyvíz (96–97. ábra).

### *Karsztvíz*

A karsztos képződmények világszerte a felszín alatti víz jelentős tározói. Kihasználásra először a nagy vízhozamú karsztforrások kerültek: Tata, Hévíz, Tapolca, Miskolctapolca, Szalajka-forrás. Később kutakkal tárták fel a karsztjáratokat. A karszt elnevezés a jugoszláviai Karszt hegység nevéből származik; CVIJIĆ, J. használta elsőként (1893) a karsztos kifejezést a karbonátos kőzetek hidrológiai modelljének megnevezésére. Legbehatóbban Franciaországban tanulmányozták a karsztos képződményeket és karsztos platókat; fedett és fedetlen karsztot, gyűrt és töréses karszthegeységeket, vízzel telített és telítetlen karsztzónákat különböztetett meg.

Magyarországon mindenekelőtt a szénbányászat, majd a bauxitbányászat tette szükségessé a karsztvíz helyzetének és mozgásának átfogó tanulmányozását. Nem a víznyelés, hanem a vízbetörések elleni védekezés igényelte a karsztjelenségek beható vizsgálatát. ZSIGMONDY VILMOS is dorogi bányamérnök-ként szerezte első karszt-hidrogeológiai

tapasztalatait. Később SZABÓ JÓZSEF-fel együtt tanulmányozták a budai karsztforrásokat, majd az eltemetett mélykarsztok problémáját. Napjainkig terjedően számos kiváló szakemberünk foglalkozott a karszt problémával.

Nagy jelentőségű gyakorlati eredmény a bakonyi bauxitbányák területén megvalósított 150 métert meghaladó karsztvízszint-süllyesztés. A Dunántúli-középhegység kőszén- és bauxitbányáiból emelt évi mintegy  $300 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> karsztvíznek jelenleg kerekén 30%-át hasznosítják. A bányavízemelés negatív hatásai is szembeszökőek: a talajvíz szintjének regionális süllyedése, a források és a kutak vízének elapadása, egyes területek kiszáradása (99. ábra).

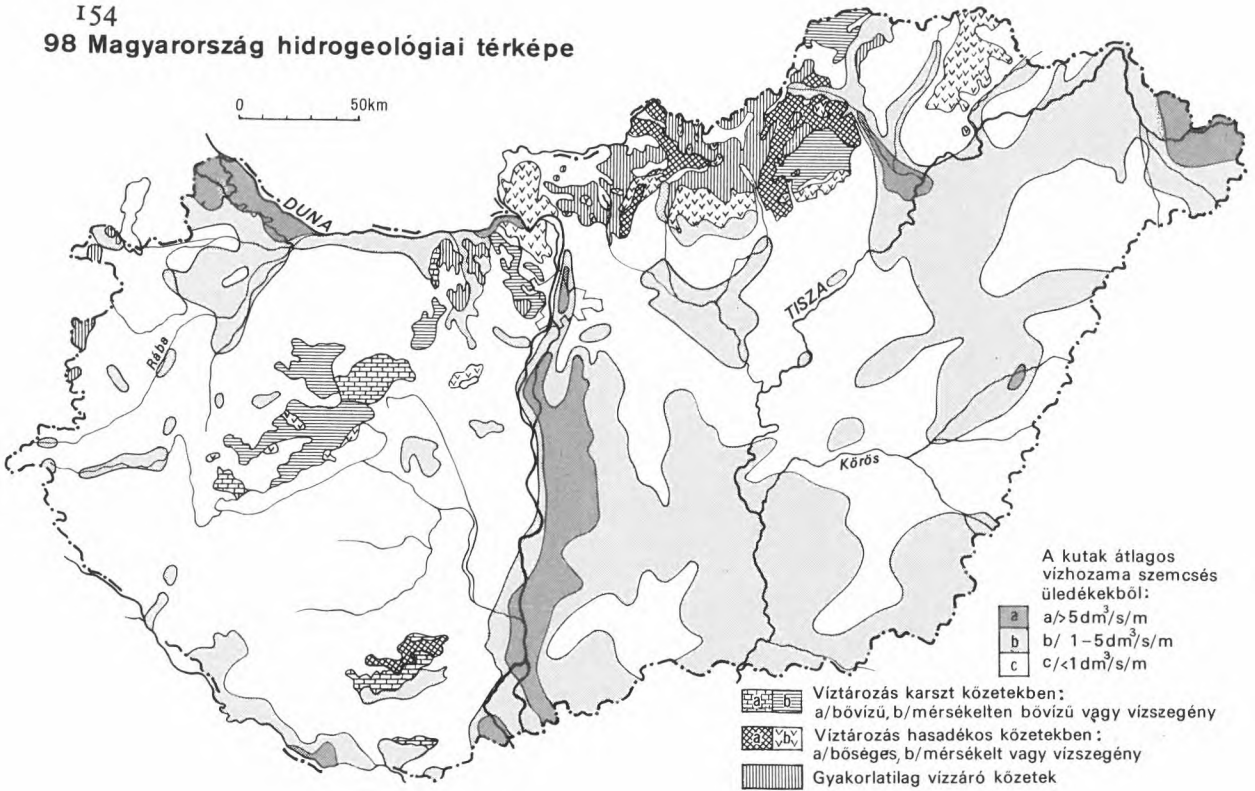
Hazánk karsztvízkészletét 12 m<sup>3</sup>/s-ban hártározták meg. Ez 183 m<sup>3</sup>/s teljes természetes felszín alatti vízkészletnek mintegy 6–7%-a.

### *Törmelékes-porózus kőzetekből feltárható víz*

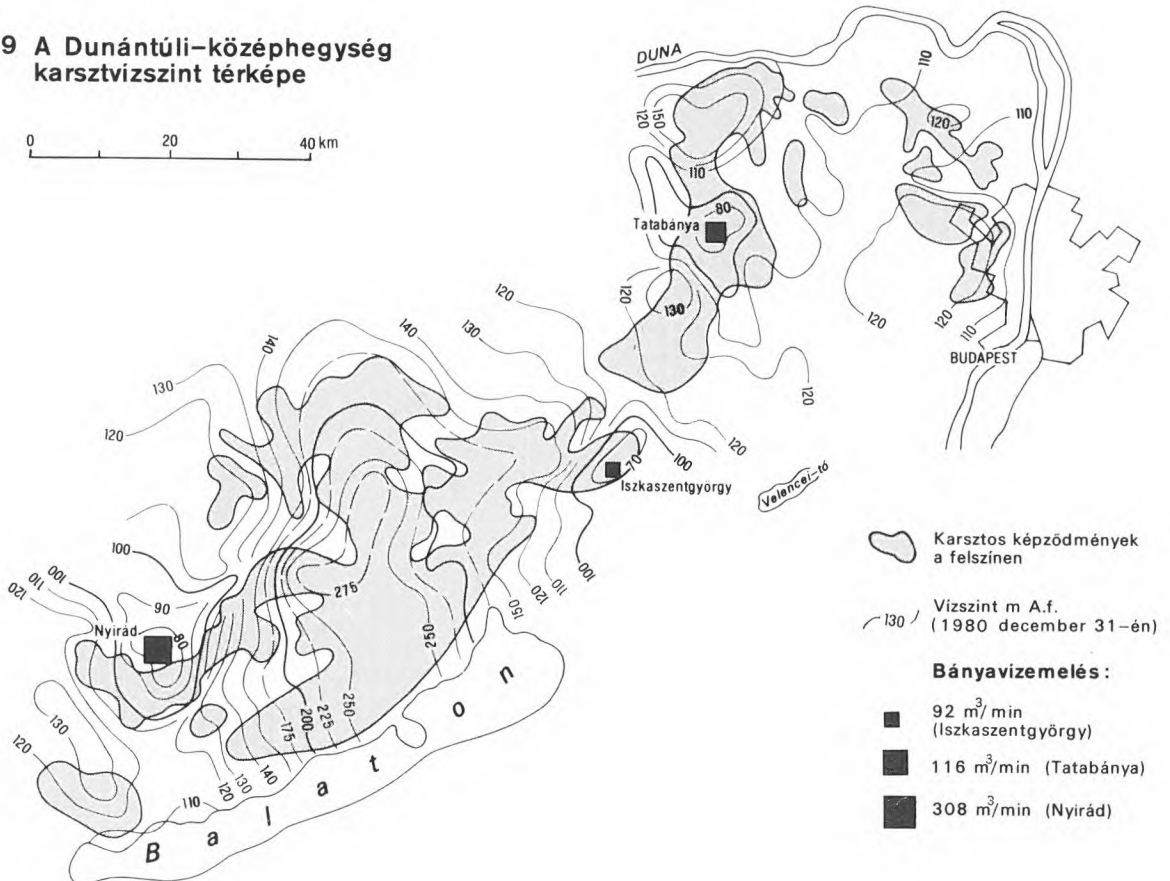
Legnagyobb jelentősége a törmelékes kőzetekből fakasztható felszín alatti víznek van hazánkban. Ide tartozik a felszínhez legközelebbi első vízadó réteg vize, a talajvíz. Az 1950–1955 évben készített kútkataszter több mint 1 millió ásott kutat írt össze és térképezett hazánk sík- és dombvidéki területein. Az Alföld és a Kisalföld területén a XIX. század végéig – pontosabban 1860–1890-ig – a vízszükséglet túlnyomó részét talajvíz, illetve az ásott kutak elégítették ki. A folyók csak a közvetlen partmenti településeket látták el vízzel.

A talajvíz egyik megjelenési formája a kavicssteraszok vize. Kavicssteraszokat nagyobb elterjedésben a hegyvidékeken és az Alföld peremén találunk. A legnagyobb kiterjedésű elsüllyedt, felszínen maradt vagy kiemelt kavicssteraszok a Kisalföldön és annak peremén vannak. A Duna-kanyartól Budapest déli határáig kavicssteraszok követik a folyó mindkét partját és a Szentendrei-szigetet. Budapesttől a déli országhatárig a Duna régi ágainak kavicsa béleli ki a 10–20 km széles jelenkori Duna-völgyet. Az északi hegylábak

154  
98 Magyarország hidrogeológiai térképe



99 A Dunántúli–középhegység karsztvízszint térképe



előtt a Sajó teraszai, a Bodrogek–Rétköz kavicsgyai és a Bereg–Szatmári síkság kavicssal kitöltött fiatal süllyedéke jelentenek jó felszínközeli vízadó rétegeket.

### *Budapest vízellátása*

Budapest főváros vize túlnyomórészt a Duna kavicsteraszaiból származik. E pleisztocén végi és holocén teraszok egyrészt a mögöttük fekvő hegylejtőkről kapják vizüket, másrészt a Dunából. A főváros első vízművét a Parlament táján (a mai Kossuth Lajos téren) erre a kavicsra alapozták. Három kút szolgálta az 1868-ban épített vízművet. A vízmű létesítését a hirtelen megnövekedett lakossági vízigény tette szükségessé. A budapesti vízmű előkészítő munkái során SZABÓ JÓZSEF térképezte a főváros környéki kavicsteraszköveket és nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a vízművet ezekre telepítették.

A vezetékes vízellátás kezdetei Budapest területén korai időkre tekintenek vissza. Aquincum vízellátásának a római fürdői forrásokra alapozott vízvezetékének maradványait ma is megtekinthetjük. ZSIGMOND király (1387–1437) a budavári palota és erőd építése során egy a Dunához lefutó oldalbástyát és abban vízrendellát építtetett. Ebben egy taposómalom által hajtott dugattyús vízemelő gép működött, amely a királyi palota vízellátását biztosította a Dunából. A várba felvezető csőrendszer alkatrészeiért a király Hartmann nürnbergi ágyú- és csőkovácsnak 1000 rajnai aranyat fizetett. Mátyás király az 1470-es évek második felében a Svábhegy három forrásának vizét vezettette a királyi várba és a Várhegyen kialakult polgárvárosba. Ez időben Pestnek is volt vízvezetéke. Erről csak azt tudjuk, hogy a XVII. század végén pusztult el és a mai Kossuth Akadémia közelében lévő Illés-kút feltörő vizét vezette csövekkel a városba. Ezek a vízvezetékek valószínűleg a török időkben is működtek és a törökök kiverése során pusztultak el.

A Várhegy lakossága 1718-ban kapott újra friss vizet a svábhegyi Városkútból. 1770-ben újabb két svábhegyi forrást kapcsoltak

be Buda város vízellátásába. 1855–1857-ben CLARK ÁDÁM, HOFBAUER JÁNOS és WÜRME HENRIK tervei szerint a két régi dunai vízművet újították fel. Pest vízellátása ez időben a talajvízkutakra és a Duna vizére támaszkodott. A Duna vizét hordókban szállították szerte a városba.

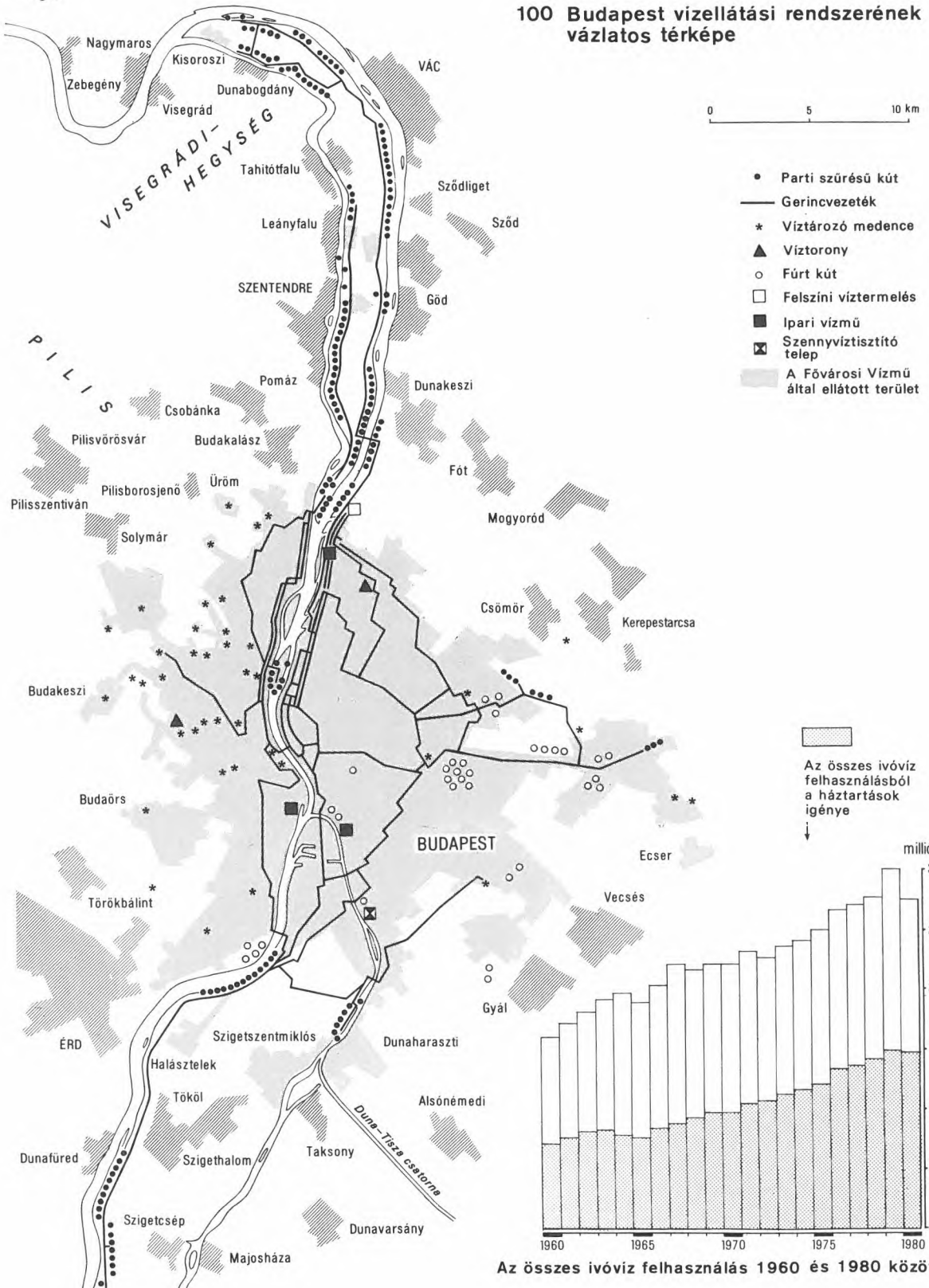
A budapesti központi vízmű megépítésének gondolata 1867-ben ért meg. Vita folyt arról, hogy a vízművet közvetlenül a Dunára, vagy kutak vizére alapozzák. A vitában SZABÓ JÓZSEF is részt vett a Duna kavicsteraszára alapozott parti szűrésű kutakat ajánlva. „Ideiglenesen” a kutak mellett döntöttek s ezt követően építette meg LINDLEY, W. angol mérnök a főváros első vízművét. Az „ideiglenes” megoldás nagyon bevált és a vízmű tovább terjeszkedett északra, Káposztásmegyér felé. Budán 1881-ben helyezték üzembe a Budaújlaki Vízművet.

A terasz kavicsra alapozott parti szűrésű vízmű kútjai utóbb behálózták az egész Szentendrei-szigetet, sőt a két partot is, majd déli irányban elérték a Csepel-sziget északi végét (100. ábra). A csápos kutak biztonságosan szállították a jó minőségű, tiszta vizet. 1945-ig a víztermelés növekedése a lakosság növekedésének megfelelően fokozatos volt; 1945 után a vízigény meredeken megemelkedett. A háztartások vízfogyasztása 1950 és 1970 között évi 45 millió m<sup>3</sup>-ről 100 millió m<sup>3</sup>-re emelkedett, ugyanakkor az ipari és egyéb fogyasztás 40 millió m<sup>3</sup>-ről 120 millió m<sup>3</sup>-re nőtt. A vízfogyasztás 1980-ban összesen 276 millió m<sup>3</sup>; a maximális napi termelés 1,1 millió m<sup>3</sup> volt. Csúcsidőben, a Duna alacsony vízállása miatt a kutak nehezen teljesítik ezt a szükségletet. Ezért megépült a Délpesti Ipari Vízmű napi 100 000 m<sup>3</sup> kapacitással és két felszíni vízkivételi mű Budapest északi határában, összesen napi 200 000 m<sup>3</sup> teljesítőképességgel.

### *Rétegvíz*

A kavicsteraszkövek vizénél országosan jóval nagyobb jelentősége van a két alföld medencéjében lerakódott felsőpannóniai tavi és ne-

### 100 Budapest vizellátási rendszerének vázlatos térképe



Az összes ivóvíz felhasználás 1960 és 1980 között

gyedidőszaki folyóvízi rétegeknek, amelyekben a jó vízadó rétegek egész sora található. Ennek a két hatalmas víztároló medencének a vízkincse hosszú ideig – egészen a múlt század derekáig – ismeretlen és kihasználatlan volt. Pedig az Alföld a jó ivóvíznek szűkében volt; a kényszerűségből használt talajvíz a terület nagy részén rossz, majdnem ihatatlan volt. Az Alföld népességének fejlődését és az egész terület gazdasági fellendülését két nagyszabású vállalkozás indította el a múlt évszázad második felében; egyrészt a mocsaras árterek lecsapolása és a folyószabályozás, másrészt az artézi kútúrás elterjedése.

Alig van olyan építési tevékenység, amely olyan gyorsan elterjedt volna hazánkban, mint az artézi kútúrás. A vízért való mélyúrás tevékenység kezdetét ZSIGMONDY VILMOS bányamérnök működésétől és a városligeti mélyúrás sikerétől szokás számítani. Kétségtelen, hogy ő alapozta meg és indította el ezt a tevékenységet, bár néhány fúrt kutat már előtte is lemélyítettek. Így az első Bardio francia fúrómester létesítette Ugodon 1825-ben. Csóron 1832-ben mélyült kútúrás Széchenyi István kezdeményezésére.

ZSIGMONDY VILMOS (1821–1888) igen alapos előkészületek és tanulmányok után fogott neki a mélyúrásoknak. Selmezbányai tanulmányainak befejezése után kikerült Bécsbe és ott jutott a kezéhez COMBES, CH. francia mérnök Bányaműveléstan című munkája, amely akkor Európában a legmodernebb volt. COMBES a párizsi bányászati főiskola tanára volt (École Royale des Mines). Munkájának címe: *Traité de l'exploitation des mines*. Ez a munka részletesen foglalkozott az artézi kútúrások technikájával és szerszámaival is. Bécsben ZSIGMONDY kapcsolatba került néhány kiváló mérnökkel és fúrómesterrel is, akik a fúrás szerszámaikat és gépészeti berendezéseiket tökéletesítették és akiknek igen nagy gyakorlati tapasztalatuk volt ezen a téren (PALUCCI; BEER, H.; BRUCKMANN, J. A.; KIND, K. G.), lévén Európa akkor legkiválóbb fúrásszakemberei. Így

egyrészt elméletben felkészülve, másrészt a szerszámok fajtáit és a beszerzés helyeit megismerve fogott hozzá ZSIGMONDY idehaza a vízfúrás tevékenységhez.

Az Alföld nagy jötevője azonban nem ZSIGMONDY VILMOS, hanem unokaöccse, ZSIGMONDY BÉLA lett, aki nem ezer méteres fúrásokat, hanem 200–300 méteresekeket mélyített és ilyenekkel telehintette az Alföldet. ZSIGMONDY BÉLA Zürichben végzett gépészmérnök volt. Gépészeti tudása nagyban hozzájárult a városligeti fúrás sikeres befejezéséhez, amelynek utolsó legnehezebb néhány száz méteréhez szaktudását ZSIGMONDY VILMOS igénybevette. Míg azonban ZSIGMONDY VILMOS igazi tudós volt, akit a végcél mellett a földtani megismerés is nagy mértékben érdekelt (jó barátságban volt SZABÓ JÓZSEFFEL és egymás munkáját igen értékesen támogatták), ZSIGMONDY BÉLA vállalkozó volt, aki a tudományos eredmények levonását másokra hagyta.

Az Alföld első artézi kútja 1879-ben a püspökladányi MÁV állomáson létesült, az első közkutat 1880-ban Hódmezővásárhelyen mélyítették. 1886-ban már 56 alföldi fúrt kútról tudunk, 1895-ben 1087-ről. Az artézi kutak statisztikájának első feldolgozója HALAVÁTS GYULA. 1936–1941-ben is készült egy összeírás, ennek szerzője (a Kreybig-féle térképmagyarázókban) SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT. Ő volt a vezetője annak a földtani intézeti szerzőgárdának, amely 1961-ben kidolgozta Magyarország Vízföldtani Atlaszát. Ez nemzetközi szinten is úttörő vállalkozás volt. Az artézi kutak, illetve a fúrt kutak korszerű statisztikáját és egyben hidrogeológiai feldolgozását URBANCSEK JÁNOS végezte el 1958 és 1981 között. Eredményeit 10 hatalmas, mintaszerűen szerkesztett és dokumentált kötetben az Országos Vízügyi Hivatal adta közre.

1980-ig több mint 58 500 fúrt kutat létesítettek. Ez a szám azonban bizonyos fokig meglepetésszerű, mert az utóbbi húsz évben a fúrt kutak statisztikájába beleszámítják a néhányszor 10 m mély öntözőkutat is. A száz méternél mélyebb fúrt kutak száma 1980-

ban meghaladta a 27 000-et; a kifolyó vizet adó, tehát klasszikus értelemben vett artézi kutak száma 9500. Így is óriási a fejlődés s nem is a szám a döntő, hanem az, hogy az Alföld egész lakossága el van látva egészséges, jó ivóvízzel és a rossz talajvízre már seholsem szorul rá.

A korszerű ipart is ellátó vízmennyiséget fűrt kutakból mindenekelőtt a Kisalföldön lehet nyerni. Az Alföld artézi víztartóiból egy helyen nagy vízmennyiséget folyamatosan nem mindenütt lehet kivenni. Ahol az artézi vízre alapozták az iparfejlesztést is, a víznívók nagyon megsüllyedtek (Debrecen, Szeged, Kecskemét). Debrecenben olyan mértékű a süllyedés, hogy a város vízellátását teljes mértékben a felszín alatti vízből kielégíteni már nem lehet és a Keleti-főcsatornából felszíni vízzel kell pótolni a víztermelést.

Minthogy a vízfogyasztás az Alföldön is rohamos mértékben nő, felvetődik az artézi víztartó rétegek teljesítőképességének kérdése; vajon kapnak-e ezek a rétegek utánpótlást az atmoszféra vizéből, mennyit és milyen sebességgel. A magyarországi vízellátás egyik legnagyobb problémája ez. Az eddig épített kutak eredeti vízszintadataiból, a vízszintek időbeli változásaiból, a leszívások okozta depressziók méretéből, a leszívások utáni visszatöltődés sebességéből számításokat lehet végezni a felszín alatti rétegekben mesterséges hatásra végbemenő vízmozgásról. Ezekből az adatokból, valamint a víztartó rétegek elterjedéséből, vastagságából, szemcsenagyságából és szemcseeloszlásából becsléseket lehet végezni a két nagy medence statikus és dinamikus vízkészletére vonatkozóan. Minthogy azonban a számításokhoz szükséges adatok egy része csak becslésen alapul és a természetes felszín alatti vízmozgásról hosszú időn keresztül számszerű adataink nem voltak, különös jelentőséggel bírnak a M. Áll. Földtani Intézet által az Alföldön 1964 óta lemélyített földtani alapfúrások és azok figyelembevételével kiépített vízmegfigyelő kutak, amelyek a mélységi vízmozgás számításához a felszíntől 1000–1100 m

mélységig mért adatokat szolgáltatnak. A kutak a nagy víztermelő helyektől távol a természetes vízmozgást mérik és a változatos kifejlődésű negyedkori és felsőpannoniai medencerészek jellegzetes tájait tárják fel. 1980-ban 74 rendszeresen mért kút tartozik a hálózatba, 52-ben folyamatosan regisztráló mérőműszer van.

### *A vízellátás regionális kiépítése*

A vízfogyasztás rohamos növekedése és a vízellátás helyi problémái megérlelték a helyzetet arra, hogy a felszíni és a felszín alatti vízkincs felmérésével, átfogó regionális vízművek hálózatával igyekezzünk a vízellátást biztosítani. Ilyen regionális vízművek létesítése elsősorban az artézi vízzel ellátott területeken szükséges, mert itt a szétszórt egyedi kutak sem a gazdaságos víztermelést, sem a takarékos fogyasztást nem biztosítják olyan fokon, ahogyan azt egy-egy nagyobb központból lehet megoldani.

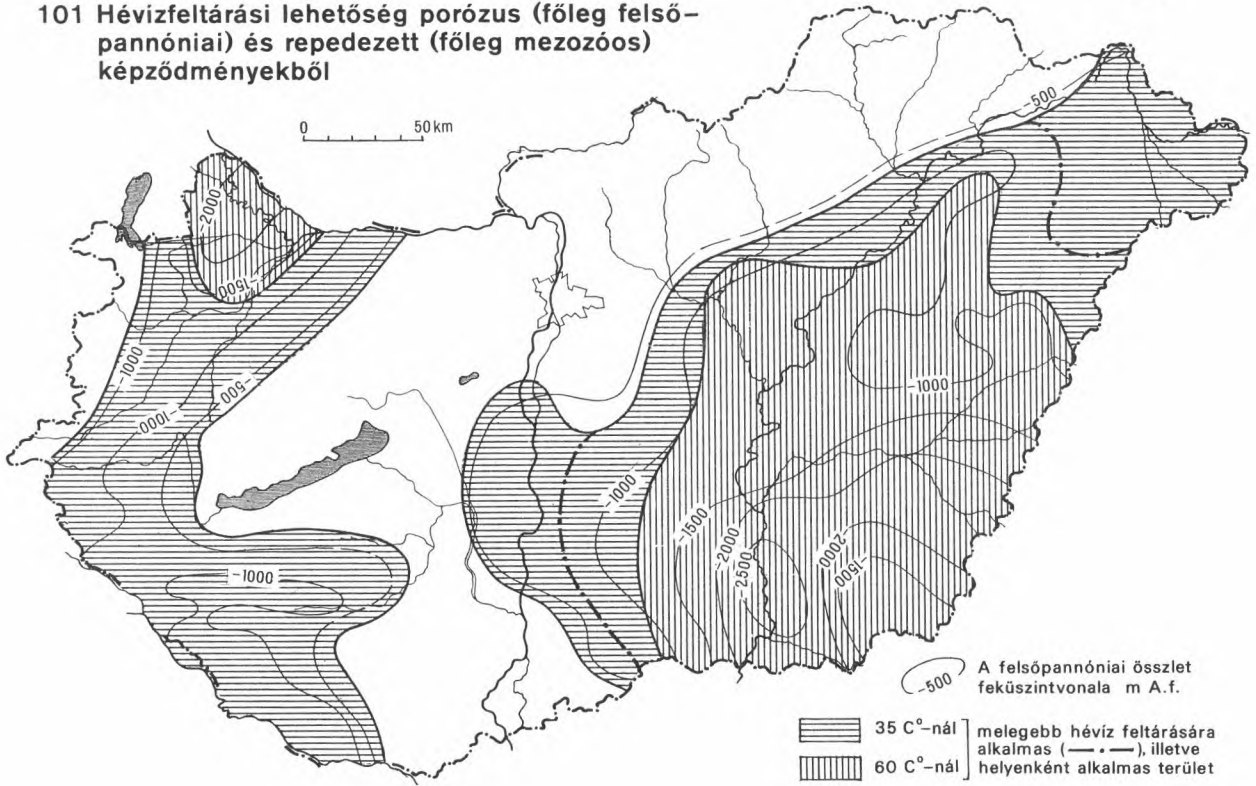
A fejlődés ilyen irányban már megindult; Miskolc városnak és környékének regionális vízmű biztosítja a vízellátását. Ez a mű egyrészt karsztforrásokra, másrészt duzzasztott felszíni vízre (Lázberci tározó) és talajvízre támaszkodik. Pécs város vízellátása szintén több pillérre támaszkodik. A Balaton vidékének vízellátásában nagy szerepe van a bauxitbányák vízkiemelésének.

Különös gond az Alföld vízszegény tájainak ellátása és regionális vízművek jövőt szolgáló telepítése. Felszíni és felszín alatti vízben egyaránt egyik legszegényebb területünk a Dél-Jászság. Ezt a területet csak nagyobb távolságról lehet vízzel ellátni. Hasonló terület a Nagykunság és vízben szegény a Körös-medence is.

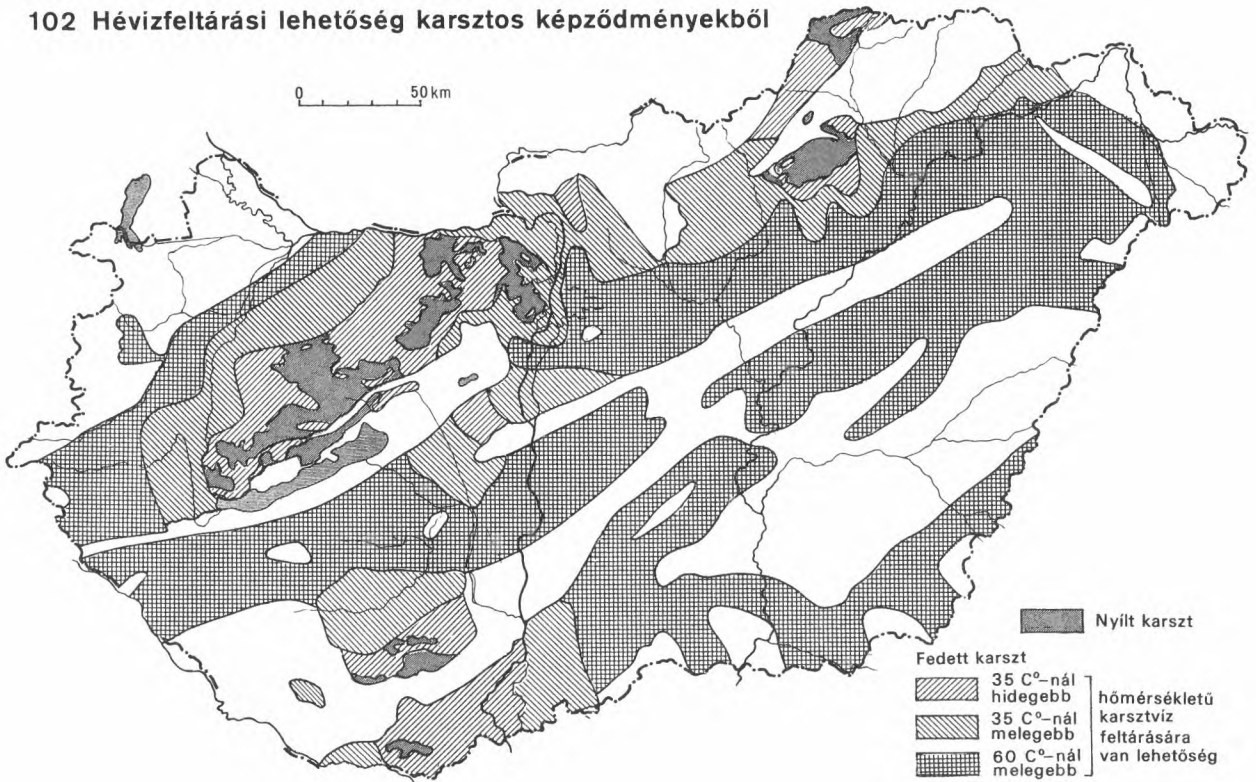
### *Hévízeink hasznosítása*

Hazánk felszín alatti vízmedencéi jelentős melegen energiával rendelkeznek. Ez a melegen energia nem olyan magas hőfokú, mint amilyent vulkánikus vidékeken világszerte többfelé hasznosítanak, de elegendő arra, hogy ne

101 Hévízfeltárási lehetőség porózus (főleg felső-pannóniai) és repedezett (főleg mezozóos) képződményekből



102 Hévízfeltárási lehetőség karsztos képződményekből



csak balneológiai célokat szolgáljon, hanem közepes hatásfokú fűtőenergiaként is felhasználják.

Hazánkban az artézi vízben jelentkező meleganomália számbavételét elsőként NOPCSA FERENC földtani intézeti igazgató határozta el. Olaszországi tanulmányútja és tapasztalatai alapján bízta meg SÜMEGHY JÓZSEF-et az artézi kutak hőmérsékleti viszonyainak tanulmányozásával. SÜMEGHY erre vonatkozó tanulmánya 1929-ben jelent meg.

Az 1960-as években a mélységi víz melegenérijának hasznosítása újra az érdeklődés előterébe került. Nagyban segítette ezt az Alföldön már korábban megindult nagyarányú szénhidrogénkutatás, amelynek során számos fúrás tárt fel melegvizet. A közvetlen hévízfeltárás céljából mélyült fúrásokkal együtt így születtek melegvízfürdőink Szolnokon, Gyulán, Cserkeszőlőn, Karcagon, Hajdúszoboszlón, Debrecenben és még sok más helyen; a Dunántúlon Győrött, Zalakaroson, Bükön, Sárváron, Rábasömjénben, Csokonyavisontán stb.; termálvízzel fűtött üvegházak és fóliasátrak Szentesen és Szegeden; a Kisalföldön Lipóton, Lébénymiklóson és Győrött; termálvízzel fűtött lakóegyedek vannak Szegeden.

Az ország hévízkútjainak statisztikáját a VITUKI három kötetben adta közre. Egyben ezek közül Budapest hévízkútjait tárgyalja (1966–1977). A hévízkérdéssel geológusok, geofizikusok és mérnökök foglalkoztak. Hasznosítása tekintetében a szakértői

vélemények egymástól jelentős mértékben eltérőek (101–102. ábra).

Hévíztermelésre az Alföld délkeleti mencedéje a legalkalmasabb; nem azért, mert itt a legnagyobb a meleganomália, hanem mert itt vannak a felsőpannóniai réteggösszletben nagy teljesítményű vizadó rétegek. A jó vizadó rétegek 1500–2500 m mélységben találhatóak. Az ezekből kitermelt nagy vízmennyiség azonban nyomáscsökkenést okoz a felettük levő rétegekben is. Magyarországon jelenleg kereken 600 termálkutat tartanak nyilván, amelyek jellemző adatait a 7. és a 8. táblázat tartalmazza.

A termálvíz hasznosítása felveti a kis melegenériják hasznosításának lehetőségét is. Van rá példa, hogy üvegházakban duplafalú fóliasátrakban 12–14 °C-os talajvizet is lehet télidőben fűtésre felhasználni. A feltétel itt a talajvíztartó réteg vízbősége, amit rendszerint csak durva kavicsrétegben találunk meg.

7. táblázat

## A hévízkutak fontosabb adatai

Hőfok °C	Volumen db	Vizhozam teljes	m <sup>3</sup> /min hasznosított
35–50	354	98,52	70,24
50–60	74	25,45	21,23
60–70	68	42,09	28,75
70–80	52	39,58	24,43
> 80	63	61,86	30,53
	611	267,50	175,18

## A hévízhasznosítás fontosabb adatai

8. táblázat

Hasznosítás jellege	db	m <sup>3</sup> /min	Hasznosítás mértéke	db
Kommunális célra	24	14,56	lezárt	70
Fürdő- és balneoterápia	289	96,88	egycélú	372
Mezőgazdasági	154	43,66	kétszeri	104
Ivóvíz-szolgáltatás	94	15,59	háromszoros	43
Ipari célra	50	4,49	négyszeres	10
			négyszeresnél nagyobb	12
	611	175,18		611

## *Irodalomjegyzék*

### *A felszín alatti víz hasznosítása*

- ALFÖLDI LÁSZLÓ 1979: Budapesti hévizek. – VITUKI kiadv. 102 p.
- ERDÉLYI MIHÁLY 1979: A Magyar Medence hidrodinamikája. – VITUKI kiadv. 82 p.
- HALAVÁTS GYULA 1896: A magyarországi artézi kutak története, terület szerinti eloszlása, mélységök, vizök bőségének és hőfokának ismertetése. – Franklin Ny. 103 p.
- HORUSITZKY FERENC 1942: A víz a föld belsejében. – Hidr. Közl. 22. pp. 123–144.
- HORUSITZKY HENRIK 1935: Budapest dunabalparti részének talajvíze és altalajának geológiai vázlata. – Hidr. Közl. 15. (1–6) pp. 1–163.
- HORUSITZKY HENRIK 1938: Budapest dunajobbparti részének (Budának) hidrogeológiája. – Hidr. Közl. 18. pp. 1–341.
- JUHÁSZ JÓZSEF 1955: Felszín alatti vízkészletünk. – Hidr. Közl. 35. (1–2) pp. 21–34.
- KARÁCSONYI SÁNDOR 1981: A felszín alatti vízszerezés időszerű kérdései. – Hidr. Közl. 6. (6) pp. 239–249.
- KASSAI FERENC 1948: Paleogén szénbányászatunk, a karsztvíz és a védekezés módja. – Hidr. Közl. 28. (1–4) pp. 4–48.
- KESSLER HUBERT 1954: A karsztból tartósan kitermelhető vízmennyiség és a beszivárgási százalék megállapítása. – Hidr. Közl. 34. (3–6) pp. 213–222.
- KORIM KÁLMÁN 1978: A hazai hévizelefordulások hidrologiai alapjai. – MTA X. Oszt. Közl. 11. (3–4) pp. 255–275.
- LÓCZY LAJOS id. 1912: Alföldünk artézi kútjai. – Földt. Közl. 42. (2) pp. 113–134.
- RÓNAI ANDRÁS 1956: A magyar medencék talajvíze. – Földt. Int. Évk. 245 p.
- RÓNAI ANDRÁS 1961: Az Alföld talajvíz térképe. – Földt. Int. kiadv. 102 p.
- RÓNAI ANDRÁS 1978: Vízjárás az Alföld mélységi víztartóiban. – Vízügyi Közlem. 3. pp. 374–400.
- SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT szerk. 1962: Magyarázó Magyarország Vízföldtani Atlaszához. – Földt. Int. Alk. Kiadv. 654 p.
- SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT 1964: A vízföldtani kutatások 9 évtizede a Magyar Állami Földtani Intézetben. – Hidr. Közl. 44. (4) pp. 173–176.
- SÜMEGHY JÓZSEF 1952: Mélységi vízkészletünk hasznosítása. – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 1. pp. 116–120.
- SZABÓ JÓZSEF 1857: A budai melegforrások földtani viszonyairól. – M. Term. tud. Társ. Évk. 3. 1851–1856-ról. pp. 1–11.
- SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR 1948: A Dunántúli Középhegység karsztvíztérképe. – Hidr. Közl. 28. (1–4) pp. 2–3.
- SZEBÉNYI LAJOS 1979: A felszín alatti vízfajták földtani vizsgálata. – MTA X. Oszt. Közl. 12. (1–3) pp. 33–46.
- SZÉKELY FERENC 1977: Víztermelés hatására kialakuló regionális vízszintsüllyedés számítógépes vizsgálata negyedkori képződményeinkben. – Hidr. Közl. 57. (3) pp. 118–126.
- UBELL KÁROLY 1954: A víztartó rétegek vízadóképeségének meghatározására szolgáló módszerek összehasonlítása. – Vízügyi Közl. (2) pp. 189–200.
- URBANCSEK JÁNOS 1963–1981: Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere. I–X. – OVH Vízkészletgazd. Int. kiadv.
- VIDA MIKLÓS 1979: Gyógyvizek és ásványvizek a régi Magyarországon. – In BORSZÉKI B. szerk.: Ásványvizek és gyógyvizek. – Mezőgazdasági Kiadó pp. 9–61.
- VITUKI 1954: Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi számbevétel. – Budapest.
- VITUKI: Magyarország hévizekútjai. I.: 1965; II. (1965–1970): 1971; III. (1970–1976): 1977. – Budapest.
- ZSIGMONDY VILMOS 1871: Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül. – MTA Értek. a Term. tud. Köréből. 2. (10) 46 p.



# Mutatók



# Ábrajegyzék

## Kőkorok

- 1 Vértesszőlős, Buda-ipar (alsó paleolit), 10
- 2 Subalyuk-barlang. Moustieri (középső paleolit), 12
- 3 Érd. DK-európai charentien (középső paleolit), 13
- 4 Szelim-barlang. DK-európai charentien (középső paleolit), 13
- 5 Jankovich-barlang. A jankovichien névadó lelőhelye (középső paleolit), 14
- 6 A lovasi festékbánya (középső paleolit). Földtani térkép, a lelőhely metszete és csont bányászateszközök, 14
- 7 Tata, gimnázium alatti lelőhely. Moustieri (középső paleolit), 15
- 8 Szeleta-barlang. A Szeleta kultúra névadó lelőhelye (felső paleolit), 17
- 9 Istállóskői-barlang. Aurignaci (felső paleolit), 17
- 10 Ságvár. Keleti gravetti (felső paleolit), 18
- 11 Bodrogkeresztúr, Henye-hegy. Korai gravetti (felső paleolit), 18
- 12 Hont. Epigravetti (epipaleolit), 19
- 13 Szekszárd-Palánk. Epigravetti (epipaleolit), 19
- 14 Sződliget. Tardenoisi (mezolit), 19
- 15 Paleolit, epipaleolit és mezolit lelőhelyek Magyarországon, 19
- 16 A Körös kultúra kőeszközei és agyagművészete (korai neolit), 24
- 17 Alföldi és dunántúli vonaldíszes kultúra (korai és középső neolit), 25
- 18 Tiszai, herpályi és lengyeli kultúra (késő neolit), 28
- 19 Őskori tűzkőbányák a sümegi Mogyorós-dombon, 29
- 20 A neolit korai szakaszának kultúrái Magyarországon, 32
- 21 A neolit középső szakaszának kultúrái Magyarországon, 32
- 22 A neolit késői szakaszának kultúrái Magyarországon, 32

## Fémkorok

- 23 Őskori tűzkőfejtő gödrök a tatai Kálvária-dombon, 36
- 24 A rézkori agyagművészet jellegzetes termékei, 37
- 25 Rézkori kőeszközök, réz- és aranyművészet, 38
- 26 Rézkori kultúrák Magyarországon, 39
- 27 Java rézkori réz- és aranytárgyak lelőhelyei, 39
- 28 Őskori kovabánya és műhelyek az Avason, 39
- 29 A bronzkori fémművészet emlékei, 42
- 30 A bronzkori agyagművészet jellegzetes termékei, 43
- 31 A bronzkor első népei Magyarországon (i. e. XX–XIX. sz.), 44
- 32 A középső bronzkor jelentősebb népei Magyarországon (i. e. XVII–XV. sz.), 44
- 33 A bronzkor késői szakaszának népei Magyarországon (i. e. XI–IX. sz.), 44
- 34 A korai vaskor népeinek jellegzetes tárgyi emlékei, 49
- 35 A kelta kultúra jellegzetes tárgyi emlékei, 50

## Római kor, népvándorlás kor

- 36 Római légiók Pannóniában, 53
- 37 Hun, gepida és longobárd fémtárgyak, 57
- 38 Avar és magyar honfoglalás kori fémművesség, 58
- 39 Hun, gepida, avar és honfoglalás kori magyar kerámia, 59

## A középkori magyar királyság

- 40 Vastermelés és feldolgozás 900 és 1240 között, 62
- 41 Ötvös munkák és bronz műalkotások a XIV–XV. századból, 65
- 42 Érc- és kősóbányászat a XI–XV. században, 66
- 43 Kerámia a XII–XV. századból, 69
- 44 Egyházi és világi építészet a XII–XV. században, 71
- 45 Középkori kőfaragó műhelyek alkotásai, 72

## A három részre szakadt ország

- 46 Részlet MARSIGLI selmecebányai (szélaknai) bányászatot ábrázoló térképéből. Készült a XVII. sz. végén, 77
- 47 Iparművészeti emlékek a XVI–XVII. századból, 79
- 48 Török emlékek Magyarországon, 80

## A XVIII. századtól napjainkig

### Energiahordozó ásványi nyersanyagok

- 49 A fő energiahordozók magyarországi termelésének átalakulása, 91
- 50 Energiaszükségletünk alakulása és forrásai 2000-ig, 91
- 51 A kőszén, a kőolaj és a földgáz szerepe 1980. évi energiaszükségletünk kielégítésében, 92

### Érc- és ásványbányászat

- 52 Gőzgép (Feuer-Maschine) meghajtású rudazatos szivattyú, 97
- 53 Selmecei tanulmányi érmek, 97
- 54 DELIUS, TRAUOGT KRISTÓF bányaműveléstan könyvének címlapja, 97
- 55 A magyar Állami Földtani Intézet 1898-ban felépült székháza, 99
- 56 A magyar Állami Földtani Intézet alapítólevelének államfői jóváhagyása, 99
- 57 Erdélyi sóbánya metszete FICHTEL könyvéből, 104
- 58 Recsk; Lahóca-hegy magazin fejtés, 108
- 59 A recski porfíros rézérclelőhely és a Lahóca-hegy földtani metszete, 108
- 60 Rudabánya; külfejtés 1906-ban, 110
- 61 Úrkút; a felhagyott csárdahegyi mangánérc külfejtés, 110

- 62 A magyarországi színesérctermelés 1945–1980 között, 112
- 63 A magyarországi mangánérctermelés 1949–1980 között, 112
- 64 A magyarországi vasérctermelés 1945–1980 között, 112
- 65 A bányatermékek megoszlása előkészítési eljárások szerint az érc- és ásványbányászatban, 113
- 66 Az érc- és ásványbányászat exporttevékenysége, 113
- 67 Az Országos Érc- és Ásványbányák bányái és előkészítőüzemei 1980-ban, 114
- 68 A mádi ásványórló mű, 114
- 69 A pálházai gyöngykőhegyi perlitbánya, 116
- 70 A pilisvörösvári dolomitbánya, 116

## Bauxit

- 71 Bauxitbányák, timföldgyárak, alumíniumkohók, félkészáru gyárak Magyarországon 1980-ban, 121
- 72 Bauxittermelésünk 1926 és 1981 között, 121
- 73 A bauxitbányák vízelése, 121
- 74 Gánti külfejtés 1955-ben, 122
- 75 Joy diesel rakodó-szállítógép Iszkaszentgyörgyön 1980-ban, 122
- 76 Bauxittermelésünk hasznosítása 1926 és 1981 között, 124
- 77 A hazai timföldgyártás alakulása 1934 és 1980 között, 124
- 78 A vanádiumpentoxid-termelés alakulása, 124
- 79 A galliumtermelés alakulása, 124
- 80 A hazai kohóalumínium-termelés és annak üzemek szerinti megoszlása, 125
- 81 Az alumíniumfelhasználás alakulása, 125
- 82 A bauxithasznosítás folyamatábrája 1980. évi adatok alapján, 125

## Építőipari ásványi nyersanyagok

- 83 Téglá-, kő- és cementtermelés 1950 és 1980 között, 128
- 84 Fontosabb építőipari kőbányák (1980), 130
- 85 Az ÉVM kőbánya vállalatok termelésének termékcsoportok szerinti megoszlása, 130
- 86 Az ócsai kavicsbánya osztályozó gépsora, 132
- 87 Tardos; liász mészkőbánya („tardosi vörös márvány”), 132
- 88 Téglagyáraink, termelési kapacitásuk és nyersanyagbázisuk jellege 1980-ban, 134
- 89 A téglá- és cserépipar termékeinek változó részaránya 1900 és 1980 között, 134
- 90 Cementgyárak, mészüzemek és kapcsolódó iparágak, 138
- 91 Üveg- és szigetelőanyag gyárak és nyersanyag-lelőhelyek, 138
- 92 Kavicsbányák és lelőhelyek, 140
- 93 Kavicstermelés és készletellátottság 1950 és 1980 között, 140
- 94 Finomkerámia gyárak és nyersanyag-lelőhelyek, 147
- 95 A Finomkerámia Művek gyári jelei, 147

## Víz

- 96 Magyarország ásvány- és gyógyvizei a századfordulón, 152
- 97 Ásvány- és gyógyvizeink, 152
- 98 Magyarország hidrogeológiai térképe, 154
- 99 A Dunántúli-középhegység karsztvízszint térképe, 154
- 100 Budapest vízellátási rendszerének vázlatos térképe, 156
- 101 Hévízfeltárási lehetőség porózus (főleg felsőpannóniai) és repedezett (főleg mezozóos) képződményekből, 159
- 102 Hévízfeltárási lehetőség karsztos képződményekből, 159

## Színes mellékletek jegyzéke

- I Bronz fibula (Hallstatti kultúra) és szkíta aranyszarvas, 48
- II XI–XVI. századi ezüst- és aranypénzek, 64
- III A selmeci város- és bányajog címlapja, XV. századi másolat, 64
- IV XVI–XVII. századi aranypénzek, 76
- V Kőszén-, kőolaj- és földgázlelőhelyek, kőszéntermelés és vasúthálózat Magyarországon 1920 előtt, 88
- VI Kőszén-, szénhidrogén- és villamosenergia-termelés, valamint a vasúthálózat 1920 és 1945 között, 88
- VII Kőszén-, kőolaj- és földgáztermelés, uránérc-lelőhely, villamoserőművek, szénhidrogén- és villamosenergia-távvezetékek 1945 és 1980 között, 88
- VIII A fő energiahordozók termelése és felhasználása Magyarországon, 88
- IX Bauxit külfejtés, Iharkút 5. lencse, 1983, 120
- X Magyar kerámia (A Herman Ottó Múzeum gyűjteményéből), 144

## Táblázatok jegyzéke

- 1 A magyarországi paleolitikum és epipaleolitikum áttekintése, 20
- 2 A magyarországi mezolitikum és neolitikum áttekintése, 30
- 3 A Cement és Mészművek gyáregységei 1980-ban, 137
- 4 A finomkerámia-ipari gyárakban előállított termékek, 146
- 5 A finomkerámia ipar nyersanyag-felhasználása 1980-ban, 148
- 6 A kerámiatermékek hasznosítása, 148
- 7 A hévízkutak fontosabb adatai, 160
- 8 A hévízhasznosítás fontosabb adatai, 160

# Név- és tárgymutató

## A kőkortól a középkori magyar királyságig

### *Kultúrák, korok, korszakok*

- alföldi vonaldiszes kerámia kultúra, 23, 26  
aurignaci kultúra, 16  
Balaton-Lasinja kultúra, 40  
barlangi gravetti kultúra, 16  
bádeni (péceli) kultúra, 40  
bodrogheresztúri kultúra, 35  
bronzkor, 41  
    korai bronzkor, 41  
    középső bronzkor, 41  
    késői bronzkor, 45  
Buda-ipar, 9  
bükki kultúra, 26  
csőszhalmi csoport, 27  
délelet-európai charentien kultúra, 11  
dunántúli mészbetétes edények kultúra, 45  
dunántúli vonaldiszes kerámia kultúra, 26  
epipaleolitikum, 16  
fiatal moustieri kavicskultúra, 11  
gávai kultúra, 45  
gödörsíros kurgánok népének kultúrája, 40  
hallstatti kultúra, 48  
halomsíros kultúra, 45  
harang alakú edények népe, 46  
hatvani kultúra, 46  
herpályi kultúra, 27  
honfoglalás kor, 55  
jankovichien, 11  
keleti gravetti kultúra, 16  
koszideri horizont, 46  
Körös kultúra, 23  
közép-európai tardenoisi, 22  
közép-európai tipikus moustieri kultúra, 11  
La Tene kultúra, 48  
lengyeli kultúra, 27  
lőszpaleolitikum, 16  
mezolitikum, 22  
mindel I/II, 9  
mészbetétes edények népe, 45  
moustieri népcsoport, 48  
neolitikum (újkőkor), 22  
    korai neolitikum, 23  
    középső neolitikum, 26  
    késő neolitikum, 27  
népvándorlás kor, 55  
paleolitikum, 9  
    alsó paleolitikum, 9  
    középső paleolitikum, 11  
    felső paleolitikum, 16  
pilisszántói (barlangi gravetti) kultúra, 16  
pitvaros-perjámosi csoport, 46  
preszkíta népvándorlás, 45  
rézkor, 35  
    korai rézkor, 35  
    középső rézkor, 35  
    késő rézkor, 40  
római kor, 52  
Swidry kultúra, 22  
szakálháti csoport, 26  
Szeleta kultúra, 16  
tiszai kultúra, 27  
tiszapolgári kultúra, 35  
Tisza-vidéki tell kultúra, 45  
urnamezős kultúra, 45  
vaskor, 47  
    korai vaskor, 47  
    késő vaskor, 48  
vatyai kultúra, 45, 46  
Vinča kultúra, 27  
zóki kultúra, 41, 46  
zselizi kultúra, 26

*Népek*

anatoliai-égei népcsoportok, 22  
 avarok, 55  
 boiok, 51  
 bolgárok, 56  
 cotinusok, 48  
 dákok, 51  
 gepidák, 56  
 herulok, 55  
 hunok, 55  
 jazygok (szarmatak), 55  
 keleti gótok, 55  
 kelták, 48  
 kimberek, 51

kimmerek, 47  
 kvádok, 54, 55  
 longobárdok, 55  
 magyarok, 56  
 markomannok, 54  
 nyugati gótok, 55  
 pannónok, 51  
 scordiscusok, 51  
 sigynnák, 48  
 szlávok, 56  
 szvébek, 55  
 tauriscusok, 51  
 vandálok, 55

*Ásványi nyersanyagok, ásványi eredetű alapanyagok, nyersanyagtermelés és -feldolgozás*

acél, 48  
 agyag, 22, 48, 60  
 agyagművesség, 22, 27, 41, 51, 52  
 andezit, 11  
 antimon, 41  
 arany, 35, 40, 41, 45, 46, 48, 56  
 aranybányászat, 56  
 aranyművesség, 46  
 borostyánkő, 41, 46, 48  
 bronz, 41, 45, 46, 47, 48, 52  
 bronzművesség, 41, 46, 47, 48, 52  
 festékföld, 11, 23, 40  
 ezüst, 48, 56  
 fajansz, 41, 46  
 gejzirit, 22  
 hidrokvarcit, 23  
 homokkő, 11  
 jáspis, 22  
 kalcedon, 11, 16, 22  
 kerámia, 22, 47, 51, 54, 56  
 kőbányászat, 23, 60  
 kőszközök csiszolása, 22  
 kő építészet, 52  
 kőfaragás, 52  
 kőso, 61

kvarcit, 11, 16  
 kvarcporfir, 11  
 lidit, 11, 16  
 limnokvarcit, 22, 23  
 márga, 11  
 márvány, 52  
 mészkő, 11, 16, 52  
 obszidián, 11, 16, 22, 23, 26, 27, 35  
 ólom, 48, 54  
 ón, 41  
 opál, 16, 22  
 ötvösség, 48, 56  
 ötvözés, 41  
 pénzverés, 48  
 réz, 27, 35, 40, 41, 46  
 rézművesség, 40  
 rézolvastás, 35  
 szarukő, 11, 16, 22  
 tégl- és cserépgyártás, 52  
 tűzkő (radiolarit), 11, 16, 22  
 tűzkőbányászat, 23, 27, 35  
 üveg, 48, 54  
 vas, 47, 48, 54, 56  
 vasművesség, 47, 48, 54, 56  
 vasércbányászat, 48, 56

## A középkori magyar királyság és a három részre szakadt ország

### *Ásványi nyersanyagok, ásványi eredetű alapanyagok, nyersanyagtermelés és -feldolgozás*

- acél, 76  
 agyag, 68  
 agyagipar, 68, 78  
 arany, 75  
 aranytermelés, 64, 75, 76  
 bronz, 64  
 bronzöntés, 64, 73  
 ezüst, 61, 75  
 ezüsbányászat, 61, 64, 75  
 építő és kőfaragó műhelyek, 73  
 ércbányászat, 64, 75  
 fajansz (ónmázás kerámia), 68, 78  
 fazekasság, 68, 78  
 gyepvasérc, 61  
 higanytermelés, 64, 76  
 kerámia, 68, 78  
 kén, 76  
 kőbányászat, 70, 75  
 kősó, 76  
 kősóbányászat, 61, 63, 64, 75, 76  
 malomkőbányászat, 70  
 vörös mészkő (márvány), 70, 73  
 nemesfém-bányászat, ill. -termelés, 61, 63,  
 nemesfémek, 63, 64  
 ólomház, 68  
 ólomtermelés, 64  
 ötvösművészet, 64  
 pénzverés, 61, 63, 64, 75  
 pirit, 76  
 réz, 64, 75, 76  
 rézbányászat, ill. -termelés, 64, 75, 76  
 salétromtermelés, 78  
 tégl- és cserépgyártás, 78  
 üveggyártás, 73, 75, 78  
 vas, 76  
 vasbuca, 61  
 vasércbányászat, 61, 63, 64, 76  
 vastermelés, 61, 63, 75, 76

### *Nyersanyaglelőhelyek, bányásztelepülések*

- Abrudbánya, 64, 75  
 Alvinc, 64  
 Aranyosbánya (Offenbánya), 64, 75  
 Bakabánya, 63, 75  
 Belényes, 76  
 Besztercebánya, 63, 64, 75, 76  
 Bélabánya, 64, 75  
 Borostyánkő, 76  
 Csetnek, 76  
 Dés, 61  
 Dobsina, 67, 76  
 Dubnik, 76  
 Fekete-Lehota, 76  
 Felsőbánya, 64, 76  
 Freiberg, 75  
 Geletnek, 70  
 Gölnicbánya, 63, 64, 76  
 Hodrus, 76  
 Igló, 63, 64  
 Jászó, 63, 76  
 Jeszena, 76  
 Joachimsthal, 76  
 Kisbánya, 76  
 Kolozs, 61  
 Korompa, 76  
 Körmöcbánya, 63, 75  
 Körösbánya, 64, 75  
 Kuttenberg, 75  
 Laczfalva, 70  
 Libetbánya, 63, 75, 76  
 Máramaros, 64  
 Muzsaly, 70  
 Nagybánya, 64, 75  
 Nagyborzsöny, 64  
 Ortut, 64, 76  
 Pelsőcardó, 64  
 Pécs-Vasas, 61  
 Radna, 61, 64, 75  
 Rhónic, 76  
 Rozsnyó, 63, 76  
 Rudabánya, 61, 63  
 Sárospatak, 70

Schneeberg, 75

Schwaz, 75

Selmezbánya, 61, 63, 64, 75

Sóvár, 75

Szék, 61

Szomolnok, 63

Telkibánya, 63

Torda, 61

Torockó, 64, 76

Újbánya, 63, 76

Vajdahunyad, 76

Vihnye, 76

Zalatna, 64, 76

## A XVIII. századtól napjainkig

### Energiahordozó ásványi nyersanyagok

*Ásványi nyersanyagok, ásványi eredetű alapanyagok, nyersanyagtermelés és -feldolgozás*

aszfalt, 87

barnaköszén, 84, 86, 87, 88

barnaköszén-termelés, 86

bitumenes pala, 87

benzín, 87, 90

energiahordozó ásványi nyersanyagok, 82,  
83, 88, 93, 94

feketeköszén, 83, 86, 88, 94

feketeköszén-termelés, 85, 86, 88

földgáz, 87, 89, 93

földgáztermelés, 89

koksolás, 87

kőolaj, 83, 87, 88, 89, 93, 94

kőolaj-feldolgozás, 87, 93

kőolajtermelés, 87, 89

köszén, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 94

köszénbányászat, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89,  
94

köszénleparlás, 87

lignit, 94

nukleáris energia, 83, 94

paraffin, 87

szénhidrogén(ek), 83, 86, 88, 89, 90–94

szénhidrogén-termelés, 90, 93, 94

tőzeg, 83

uránérc, 93

vaskohászat, 85, 87

### Nyersanyaglelőhelyek, bányásztelepülések

Algyő, 90

Alsólendva, 89

bánsági kőszénlelőhelyek, 86

borsodi kőszénterület, 86, 88

Brennbergbánya, 84, 85

Budafa-Lispe, 89

Bujavica, 88

Bükkszék, 89

Derna-Tataros, 87

Dorogi-medence, 84, 85, 86, 87, 88

Egbell, 88

Hahót, 89

Kissármás, 87

Körösszegapáti, 89

Lovászi, 89

mecseki kőszénmedence, 84, 85, 87, 88

Muraköz, 87

nógrádi kőszénmedence, 85, 86, 88

ózd-egercsehi kőszénmedence, 88

Őrszentmiklós, 89

Petesháza, 89

Pécs környéki bányák, 85, 87

Salgótarján, 84

Stájerlak-Anina, 87

Tatabánya, 87, 88

tatabányai kőszénmedence, 87

Tótkomlós, 89

Újfalu, 89

Zsil-völgyi kőszénmedence, 86, 87

Zsolna, 83

## Érc- és ásványbányászat

### *Ásványi nyersanyagok, ásványi eredetű alapanyagok, nyersanyagtermelés és -feldolgozás*

- ankerit, 109  
 antimonérc, 102  
 anhidrit, 115  
 arany, 98, 100, 102, 107  
 aranymosás, 100  
 aranytermelés, 96, 100  
 ásványbányászat, 109  
 ásvány-előkészítés, 107  
 bauxitbányászat, 106  
 bentonit, 109, 110  
 bizmut, 102  
 cinkérc, 102, 107  
 dolomit, 109, 114  
 enargitos rézérc, 107  
 ezüst, 98, 102, 107  
 ezüsttermelés, 96, 100  
 ércbányászat, 98  
 érc- és ásványbányászat, 106, 107  
 fluorit, 107  
 higany, 102  
 ipari homok, 111, 115  
 kaolin, 111  
 kaolinos homokkő, 111  
 kén, 103  
 kénsav, 103  
 kobaltérc, 102  
 kovaföld (diatomaföld), 111  
 kősó, 98, 103  
 kősótermelés, 98, 107  
 kőszén, 98, 100  
 kőszéntermelés, 98, 100, 106  
 krómérc, 102  
 kvarcit, 115  
 mangánérc, 98, 102, 109  
 mangánércbányászat, 109  
 mészkö, 111, 115  
 molibdénérc, 102  
 nemesfémek, 11  
 nemesfémtermelés, 98, 100, 101  
 nikkelérc, 102  
 ólomérc, 107  
 ólomtermelés, 102  
 opálbányászat, 105  
 öntödei homok, 111  
 pátvasérc, 107  
 perlit, 115  
 porfíros rézérc, 107  
 pirittermelés, 105  
 réz, 98, 101, 102  
 rézérc, 107  
 réztermelés, 96, 101, 107  
 rézfeldolgozás, 101  
 salétromtermelés, 105  
 sófőzés, 103  
 szénhidrogén-termelés, 98  
 sziksó, 105  
 színesfémek, 98  
 szkarnos réz-, ólom-, cinkérc, 107  
 színesfémérc-bányászat, 107  
 szódagyártás, 105  
 talk, 115  
 tellúr, 102  
 timsótermelés, 106  
 tűzálló agyag, 109  
 vas, 96, 101  
 vasérc, 98  
 vasércbányászat, 98, 101, 109  
 vastermelés, 98, 101  
 wolframérc, 102  
 zeolit (klinoptilolit, mordenit), 116

### *Nyersanyaglelőhelyek, bányásztelepülések*

- Aknasugatag, 102, 103  
 Aknaszlatina, 102, 103  
 Alsó-Sajó, 102  
 Alsó-Telekes, 115  
 Aranyida, 102  
 Bajna, 111  
 Bánd, 111  
 Betlér, 102

- Bodrogkeresztúr, 115  
 Bodrogszeg, 111  
 Boica, 100  
 Bomboly, 111  
 Borostyánkő, 105  
 borsodi vasérc, 98  
 börsönyi szinesérc, 98  
 Brád, 100  
 Bucsum, 100  
 bükkaljai mangánérc, 98  
 Bükkösd, 111  
 cserháti szinesérc, 98  
 Cserszegtomaj, 111  
 Dés, 103  
 Désakna, 103  
 Diósd, 111  
 Diszel, 111  
 Dobsina, 101, 102  
 Dognácska, 102  
 Eplény, 103, 109  
 Erdélyi-érchegység, 100  
 Fehérvárcsurgó, 111  
 Felnémet, 115  
 Felsőbánya, 100  
 Felsőcsatár, 115  
 Felsőpetény, 111  
 Fernezely, 100  
 Füzérradvány, 111  
 Gáborfalva (Goberling), 102  
 Gölnicbánya, 101, 102  
 Görömbölytapolca, 111  
 Gyöngyösoroszi, 98, 107  
 Gyöngyössolymos, 115  
 Igló, 101, 102  
 Istenmezeje, 111  
 Iszkaszentgyörgy, 115  
 Joachimsthal, 96  
 Jolsva, 102  
 Kapnikbánya, 100, 102  
 Kékkút, 115  
 Királyhegy, 111  
 Kisörs, 115  
 Kolozs, 103  
 Komlóska, 111  
 Kővágóörs, 115  
 Lahóca-hegy, 101, 107  
 Laposbánya, 100  
 Lókút, 115  
 Majdanek, 101  
 Marosújvár, 103  
 Martonyi, 109  
 Mád, 111, 115  
 Mátraszentimre, 107  
 Mátra vidéki rézércbányászat, 101  
 Mindszentkál, 115  
 Miskolc, 96  
 Nagyág, 102  
 Nagybánya, 100  
 Nagybörsöny, 107  
 Nagytétény, 111  
 Nekézseny, 109  
 Nempti, 111  
 Oláhláposbánya, 100  
 Óradna, 102  
 Oravica, 96, 101  
 Óribánya, 102  
 Ötösbánya, 102  
 Parajd, 103  
 Pálháza, 115  
 Pátka, 109  
 Pázmánd, 115  
 Pelsőcardó, 102  
 Perkupa, 115  
 Pécsvárad, 115  
 Pilisvörösvár, 111, 115  
 Radoboj, 105  
 Rátka, 115  
 Recsk, 100, 101, 107  
 Rézbánya, 102  
 Rónaszék, 103  
 Rozsnyó, 101, 102  
 Ruda, 100  
 Rudabánya, 98, 101, 102, 109  
 Sárisáp, 111  
 Selmechbánya, 96, 98, 100, 102  
 Somogyszob, 109  
 Sopron, 96  
 Sós-kút, 115  
 Sóvár, 103  
 Svedlér, 101  
 Stósz, 101  
 Sümeg, 115  
 Szabadbattyán, 107  
 Szalónak (Schlaining), 102  
 Szalónakhuta (Glashütte), 102  
 Szarvaskő, 98

Szepesremete, 101  
 Szomolnok, 96, 101, 102, 105  
 Telkibánya, 107  
 Tiszafa (Eibenthal), 102  
 Torda, 103  
 Tornaszentandrás, 109  
 Újtelep (Neustift), 102  
 Uppony, 109  
 Úrkút, 98, 103, 109

Velencei-hegység, 107  
 Verespatak, 100  
 Vértesacsca, 115  
 Vízakna, 103  
 Vörösvágás, 109  
 Zalatna, 100, 102  
 Zavadka, 102  
 Zebegény, 115  
 Zengővárkony, 109

## Bauxitbányászat és alumíniumipar

Ajka, 118  
 alumínium, 117–125  
 alumíniumfoszfát, 123  
 alumíniumkohászat, 120, 123  
 alumíniumtermelés, 117, 119, 120, 121, 123  
 Bakonyháza, 119  
 bauxit, 117–125  
 bauxitkutatás, 118–123  
 bauxittermelés, 118–123  
 bauxitvagyon, 118–120, 126  
 Beaux, 118  
 Bihardobrozd, 118  
 Biharrosa, 118  
 Csákberény, 118  
 Dudar, 119  
 Fenyőfő, 123  
 gallium, 123  
 Gánt, 118, 119, 120  
 Halimba, 118, 120  
 Iharkút, 123  
 Iszkaszentgyörgy, 119, 120

korund, 123  
 Monostorapáti, 118  
 Nagygyháza, 123  
 Nagyharsány, 119, 120  
 Nagytárkány, 123  
 Nagyvázsony, 118, 119  
 nefelinszienit, 118  
 Nézsa, 120  
 Óbarok, 120  
 Olaszfalu, 119  
 Perepuszta, 119, 120  
 Remecz, 118  
 reménybeli bauxitvagyon, 118  
 Revest, 118  
 Sümeg, 118  
 Szóc, 120  
 Tapolca, 118  
 timföld, 118, 119, 123  
 Vércsorog, 118  
 Wochelin, 118  
 Zirc, 119

## Építőipari ásványi nyersanyagok és finomkerámia

agyag, 133, 135  
 alginit, 144  
 andezit, 129  
 anhidrit, 137  
 aszfalt, 131  
 bazalt, 129, 144  
 bazaltgyapot, 144  
 bentonit, 144  
 beton, 127, 129, 136, 139, 141  
 cement, 127, 136, 139  
 cementtermelés, 136, 137

csempe, 135  
 cseréppipa, 145  
 dolomit, 143, 144  
 diszítókő, 128, 131  
 fajansz (majolika), 127, 144, 145  
 fazekas céhek, 127, 144, 145  
 fazekasipar, 144  
 fazekasok, 127, 144, 145  
 finomkerámia-ipar, 127, 148  
 földpátos homok, 143  
 gipsz, 137

gránit, 129, 131  
 homok, 136, 139, 142, 143  
 horzsakő, 144  
 homoktermelés, 141  
 kavics, 139, 141  
 kavicsbányászat, 127, 139  
 kerámiaipar, 145, 147–149  
 kő, 127, 129  
 kőbányászat, 127, 129, 131, 141  
 kőedény, 127, 144, 146  
 kőfaragó cégek, 128  
 kőipar, 127  
 kőzetgyapot, 127  
 magnezit, 137  
 malomkőipar, 129  
 márga, 136  
 márvány, 128  
 mészégetés, 137  
 mészhabarcs, 127, 136

mészkő, 127, 128, 131, 144  
 oltott mész, 136  
 perlit, 127, 144  
 pirogránit, 146  
 porcelán, 144, 146  
 pumicit, 144  
 tetőfedő cserép, 133  
 téglá, 127, 129, 133  
 téglá- és cserépgyártás, 127, 133, 135  
 trasz, 136  
 tűzállóagyag, 133  
 útburkolókő, 131  
 üveg, 127, 142, 143  
 üvegyártás, 127, 142  
 üveghomok, 143  
 üveghuta, 142  
 vas, 127, 129  
 vulkáni tufa, 144  
 zúzottkő, 127, 131

## A felszín alatti víz hasznosítása

artézi kút, 157, 158  
 artézi víz, 158  
 ásványvíz, 151  
 felszín alatti víz, 151, 153, 158  
 forrásvíz, 151, 153, 155  
 fürdővíz, 151, 152  
 gyógyvíz, 151  
 hévíz, 151, 158  
 ipari víz, 150, 151, 158  
 ivóvíz, 151, 158  
 karszt, 153  
 karsztvíz, 153, 158  
 kútfúrás, 150, 151, 157  
 melegvíz, 151

mélységi víz, 158, 160  
 öntöző víz, 151  
 parti szűrésű kutak, 155  
 regionális vízmű, 158  
 rétegvíz, 151, 155  
 szennyvíz, 151  
 talajvíz, 150, 151, 153, 155, 158, 160  
 termálvíz, 151, 160  
 terasz (kavicsterasz), 153, 155  
 vízmegfigyelő-kút, 158  
 vízmű, 151, 155  
 víztisztítás, 151  
 vízvezeték, 151, 155, 158

# Az irodalomjegyzékekben használt rövidítések magyarázata

Az egyes fejezetek végén válogatott – elsősorban áttekintő jellegű – irodalomra hivatkozunk.

Az irodalomjegyzék egyes tételeinek szerkezete folyóiratok esetében: a szerző neve, a megjelenés évszáma, a cikk címe, a folyóirat rövidítése, kötet- és füzetszám, oldalszám -tól -ig. Könyv esetében a folyóiratra vonatkozó adatok helyett a kiadó és a kiadás helye – ha az nem Budapest –, végül a kötet oldalszáma.

Az alábbiakban közöljük a folyóiratok (és a kiadó intézmények) rövidítéseinek magyarázatát, ill. a nem Budapesten megjelent folyóiratok megjelenési helyét. A [ ]-ban levő cím-részeket időszakosan használták az adott folyóiratnál.

Acta Arch. = Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest.

Acta Geol. = Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest.

Anthrop. Közl. = Anthropologiai Közlemények, Budapest.

Alba Regia = Alba Regia, Székesfehérvár.

Arch. Ért. = Archaeologiai Értesítő, Budapest.

Arch. Hung. = Archaeologica Hungarica, Budapest.

Arheoloski Vestnik = Archeoloski Vestnik, Ljubljana.

Arrabona = Arrabona, Győr.

Bány. Erd. Főisk. Bány. Koh. Oszt. Közl. = A Magyar Királyi Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztály Közleményei, Sopron.

Bány. Koh. Lapok [Bányászat] [Kohászat] = Bányászati és Kohászati Lapok [Bányászat] [Kohászat] Budapest.

Borsodi Földrajzi Évkönyv = Borsodi Földrajzi Évkönyv, Miskolc.

Borsodi Szemle = Borsodi Szemle, Miskolc.

CEMÜ = Cement- és Mészművek.

Current Anthropology = Current Anthropology, Chicago.

Diss. Pann. Ser. . . . = Dissertationes Pannonicae, Series . . . Budapest.

Dolgozatok a F. J. Tud. Egy. Archeologiai Int. = Dolgozatok a Ferenc József Tudomány Egyetem Archeológiai Intézetéből, Szeged.

ÉAKKI kiadv. = Építőanyagipari Központi Kutató Intézet kiadványa, Budapest.

ÉAKKI Közl. = Építőanyagipari Központi Kutató Intézet Közlemények, Budapest.

Épü. Szemle = Építésügyi Szemle, Budapest.

ÉTI kiadv. = Építéstudományi Intézet kiadványa, Budapest.

ÉTK kiadv. = Építésügyi Tájékoztató Központ, Budapest.

Folia Arch. = Folia Archaeologica, Budapest.

Földt. Ért. = Földtani Értesítő, Budapest.

Földt. Int. Alk. Kiadv. = A Magyar Állami Földtani Intézet Alkalmi Kiadványai, Budapest.

- Földt. Int. Alk. és Gyak. Kiadv. = A Magyar Királyi Földtani Intézet Alkalmi és Gyakorlati Kiadványai, Budapest.
- Földt. Int. Évi Jel. = A Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése az . . . évről ill. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az . . . évről, Budapest.
- Földt. Int. Évk. = A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve ill. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve, Budapest.
- Földt. Közl. = Földtani Közlöny, Budapest.
- Földt. Kut. = Földtani Kutatás, Budapest.
- Földt. Szemle = Földtani Szemle, Budapest.
- FTV Évkönyv = Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat Évkönyve, Budapest.
- Geol. Hung. Ser. Pal. = Geologica Hungarica Series Palaeontologica, Budapest.
- Germania = Germania, Frankfurt am Main.
- HCM Miskolc = Hejőcsabai Cement- és Mészmű, Miskolc.
- Hidr. Közl. = Hidrológiai Közlöny, Budapest.
- Journal of Archaeol. Sciences = The Journal of Archaeological Sciences, Oxford.
- Keresk. Min. kiadv. = Kereskedelemügyi Minisztérium kiadványa.
- Koh. Lapok = Kohászati Lapok, Budapest.
- Kő- és Kavicsip. Szakmai Táj. = Kő- és Kavicsipari Szakmai Tájékoztató, Budapest.
- KÖTUKI kiadv. = Közlekedéstudományi Intézet kiadványa, Budapest.
- KÖZDOK = Közlekedési Dokumentációs Vállalat Budapest.
- M. Földt. Társ. = Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
- M. Gazd. Kut. Int. kiadv. = Magyar Gazdaságkutató Intézet különkiadványa.
- M. Gazdaságtört. Szemle = Magyar Gazdaságtörténelmi Szemle, Budapest.
- M. Mérn. Építészegyl. Közl. = A Magyar Mérnök- és Építészegylet Közleményei, Budapest.
- M. Művészettört. Munkaközösség Évk. = Magyar Művészettörténeti Munkaközösség Évkönyve, Budapest.
- M. Term. tud. Társ. Évk. = A Magyar Természettudományos Társaság Évkönyve, Budapest.
- MAT kiadv. = Magyar Alumíniumipari Tröszt kiadványa, Budapest.
- Mélyép. tud. Szemle = Mélyépitéstudományi Szemle, Budapest.
- MÉM OFTH kiadv. = A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Országos Földügyi és Térképészeti Hivatala kiadása, Budapest.
- Mérnökgeol. Szemle = Mérnökgeológiai Szemle, Budapest.
- Móra F. Múz. Évk. = A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve . . . -ről, Szeged.
- MTA Értek. a Term. tud. Köréből = Magyar Tudományos Akadémia, Értekezések a Természettudományok Köréből, Budapest.
- MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. = A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya Közleményei, Budapest.
- MTA Rég. Int. Közl. = A Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézetének Közleményei, Budapest.
- MTA II. Oszt. Közl. = A Magyar Tudományos Akadémia II. Osztályának Közleményei, Budapest.

- MTA X. Oszt. Közl. = A Magyar Tudományos Akadémia X. Osztályának  
Közleményei, Budapest.
- Művtört. Ért. = Művészettörténeti Értesítő, Budapest.
- Naklad, Českoslov. Akad. Věd. Praha = Nakladatelství Československé Akademie Věd,  
Praha.
- OÉÁV kiadv. = Országos Érc- és Ásványbányák Vállalat kiadványa, Budapest.
- OKGT kiadv. = Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt kiadványa, Budapest.
- OMBKE [Nagybánya] [Budapest] = Országos Magyar Bányászati és Kohászati  
Egyesület, [Nagybánya] [Budapest].
- Orsz. M. Iparm. Múz. = Országos Magyar Iparművészeti Múzeum, Budapest.
- OVH Vízkészletgazd. Int. kiadv. = Országos Vízügyi Hivatal Vízkészletgazdálkodási  
Intézet kiadványa, Budapest.
- Rég. Füz. Ser. . . . = Régészeti Füzetek, Series . . . , Budapest.
- Ročenka Technického Múzea v. Košiciach = Ročenka Technického Múzea v.  
Košiciach, Košice.
- Slov. Akad. Věd. Bratislava = Slovenská Akadémia Věd, Bratislava.
- Slov. Nár. Muzea v. Martine = Slovenské Národné Múzea v. Martine, Martin.
- Soproni Szemle = Soproni Szemle, Sopron.
- Stud. Arch. = Studia Archaeologica, Budapest.
- SZIKKTI = Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest.
- SZIKKTI Tud. Közl. = Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet  
Tudományos Közlemények, Budapest.
- Term. tud. Közl. = Természettudományi Közlöny, Budapest.
- Tört. Szemle = Történeti Szemle, Budapest.
- Veszprém m. Múz. Közl. = A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei, Veszprém.
- Veszprémi Vegyip. Egy. = Veszprémi Vegyipari Egyetem, Veszprém.
- VITUKI = Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Budapest.
- Vízügyi Közlem. = Vízügyi Közlemények, Budapest.

Kiadja a Magyar Állami Földtani Intézet

Felelős kiadó: Dr. Hámor Géza

Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában

Budapest, 1984

Műszaki vezető: Kőrizs Károly

Műszaki szerkesztő: Metzker Sándor

A könyv formátuma: FR4. Terjedelme 18,75 (A5) ív + mellékletek


Példányszám: 5000. Papír minősége: 100 g műnyomó

Plantin fényszedés. Ábrák száma: 102

Azonossági szám: 01482

83.1435 Kossuth Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Bede István vezérigazgató



Ásványi nyersanyagon a földkéreg azon ásvány- és kőzetfajtaát értjük, amelyeket a társadalom, fejlődésének szintje által meghatározott módon és mértékben, szükségleteinek kielégítésére felhasznál. Az ásványi nyersanyagok köre az emberiség története során rendkívül kibővült. Az ipari társadalmak az ásványi nyersanyagok igen széles körű és nagy tömegű felhasználói. A könyv áttekintést ad arról, hogy az ásványi nyersanyagok hasznosítása és azok hazai forrásai milyen szerepet játszottak a Magyarország földjén élt embercsoportok és népek anyagi kultúrájában.

