

HIDROGEOLOGIA

Edelényi ásványvízelőfordulás vízföldtani viszonyai és vizsgálati eredménye

BORBÉLY SÁNDOR és JUHÁSZ ANDRÁS

Edelény I. sz. lejtősakna II. sikló baloldali ikervágatában az E. 137. számú szénkutató céljából 1953-ban lemélyített mélyfúrásán keresztül vízbetörést kaptak (1. ábra). A víz mennyisége vízbetöréskor $2,5 \text{ m}^3/\text{perc}$ volt, mely később $1,5 \text{ m}^3/\text{perc}$ vízhozammal állandósult.

A vízbetörés részletesebb vizsgálatának elvégzésére két tényező hívta fel a figyelmet:

a) A víz hőmérséklete $19\text{--}20 \text{ C}^\circ$ között változott, míg a többi vízbetörésé, ill. szivárgásé $14\text{--}15 \text{ C}^\circ$ között volt.

b) A víz savanyú ízű. Ivásra használták (elzárás után egy kb. $1 \text{ cm } \varnothing$ -jú csövön vezették ki) és fogyasztás után a bányászok a víz üdítő jellegéről beszéltek.

I. Edelény I. akna földtani viszonyai

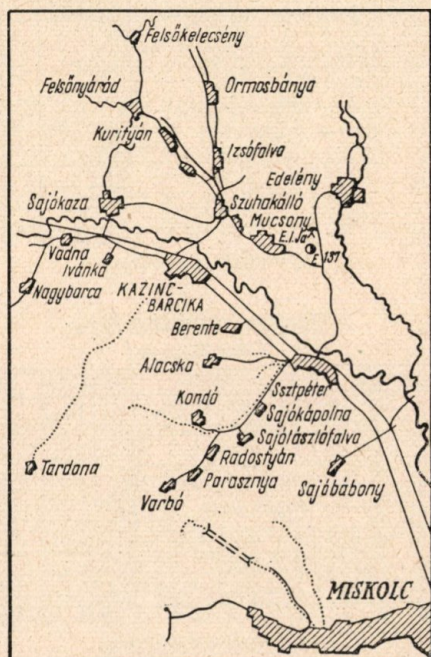
Edelény I. akna a borsodi szénmedence legkeletibb részén található. Bányaműveletek ezideig csak az I—II. számú széntelepét tárták fel, kutató fúrásokból azonban ötöt ismerünk. A legelső V. számú széntelep mélysége kb. 270 m. Legvastagabb széntelep a IV. számú (1,2—1,8 m), legvékonyabb a III. számú (0,4—0,7 m). A széntelep közötti távolság kis eltéréssel állandó, legnagyobb a III—IV. számú telep között (75—

80 m), legkisebb a II—III. számú széntelep között (23—28 m). A széntelep K—DK felé megbillentek, a közöttük levő távolság ezért növekszik. A széntelep fedő és fekü anyagai különböző színű agyagok, agyagmárgák (világosszürke, késszürke, szürkészöld), kivéve a II. számú széntelep, melynek feküje zöld homok. Minden széntelep között homokrégeket találunk, melyek a széntelephez közel fokozatosan elagyagosodnak. Ezek különösen az I—II. és a III—IV. telep között vízzel teltek. A területen az V. számú széntelep alatt a rétegeket 43 m vastagságban ismerjük. Az alsó riolittufát csak a területtől K-re lemélyült Edelény 297. sz. fúrás mutatta ki, ahol vastagsága 41 m. Az alaphegység karbonkorú mészkő, mely felül kb. 5 m-es szakaszon törmelékes, később szálban álló, kalciteres, repedékes. A terület nyugodt településű, a medencében itt találjuk a legkevesebb tektonikus vonalat, vetőt.

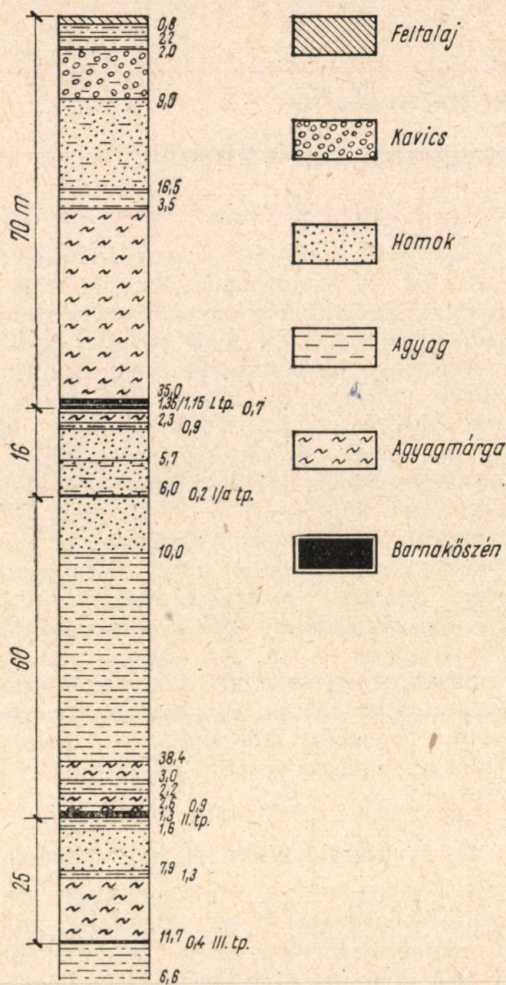
II. A víztároló kőzet rétegtani helyzete

Az Edelény I. sz. lejtősaknában a kelet-borsodi szénmedence I. sz. széntelepét művelik. Az I. számú széntelep az E. 137. sz. fúrásban 98,37 m A. f.-i magasságban, a külszíntől 43,86 m-re található. A széntelep kb. 1 m vastag. Feküje agyag, sötétszürke, kagylóstörésű, rossz megtartású ősmaradványokkal. Az I. számú széntelep egy 0,2—0,3 m vastag riolittufa választja ketté. A tufa fehér, világossárga zölde árnyalattal; a fektől 0,30—0,40 m-re foglal helyet. A fekü agyag, 4 m körüli vastag, mely fokozatosan homokosodik el. A homok 5—6 m vastagságú, egyenlőtlen szemeloszlású. Ez szintén elagyagosodik, melynek alsó részében az I. kísérotelep fejlődött ki. A kísérotelep közvetlenül homokra telepszik, mely 10 m vastag. Alatta elagyagosodás jön létre. (A terület átlagos földtani szelvényét a 2. ábra szemlélteti). Az I—II. széntelep közötti homokrégék, ill. rétegek, vagy homokos agyagok vízvezetés szempontjából egy rétegnek foghatók fel. Nemcsak az I. kísérotelep alatti homokrész telt vízzel, hanem a fölette levő is. A Sajószentpéter 62. sz. fúrásban vízmegfigyelést végeztünk és a homok felső részének harántolása után a víz a bélésésőben ugyanazon szintig emelkedett fel az I. kísérotelep alatt és felett. Ennek az a magyarázata, hogy az agyag- és homoktelepek nem homogének, és vető is szabdalja azokat.

A vízbetörés az I. telep fekjéből történt az ott elhelyezkedő homoktelepből. Ennek szemeloszlását az E. 137. sz. fúrásból nem ismerjük, de Edelény I. aknán a bányában is több helyen feltártuk, és azóta lemélyült Sajószentpéter 63. sz. fúrásban magfúrást és hidrogeológiai megfigye-



1. ábra. Az edelényi I. akna környékének helyszínrajza
Fig. 1. План окружности шахты № I у Эделень
Abb. 1 Lageplan der Umgebung des Schachtes I bei Edelény



2. ábra. Edelényi I. akna átlagos földtani szelvénye
 Фиг. 2. Общий геологический разрез шахты № I у Эделень

Abb. 2 Durchschnittliches geologisches Profil des Schachtes I bei Edelény

lést is végeztünk. Az elvégzett vizsgálat eredményét röviden a következőkben közöljük.

A homok szemeloszlási görbéi (3a—b. ábra) a következőket mutatják: A mértékadó szemnagyságot az integrálgörbe inflexiós pontjánál, vagyis a differenciál görbe maximumánál olvashatjuk le. Ennek alapján $Dm_k = 0,12$ mm. Az egyenlőtlenlégi együttható

$$U = D_{60}/D_{10} \text{ képlet alapján; } U_{\text{közép}} = 1,7 \text{ mm.}$$

A minta azt bizonyítja, hogy a víznyomás hatására rendkívül érzékeny, folyósodásra közel hajlamos homokról van szó.

Vízbetörés alkalmával tehát egyes helyeken a vízzel együtt valószínűleg a homok is betör a bányába.

A vízáadó (vítároló) homok átteresztőképeségét, a környéken később lemélyített fúrásban próbaszivattyúzással határoztuk meg.

A számításokat Girinszkij képlete alapján végeztük el, melyet akkor használunk, ha a víz vezető réteg teljes vastagságának egyharmad

résznél kisebb a vízfelvevő felület hossza:

$$k = \frac{0,366 Q}{l \cdot s} \log \frac{1,6 \cdot l}{r}$$

ahol Q a víztermelés, l a szűrő hossza, s a víz süllyedése szivattyúzáskor, r a béléscső sugara.

Víztermelést (szivattyúzást) három szinten végeztünk. Ennek alapján középértékben a „ k ” = = 0,82 m/nap.

III. A víz kémiai vizsgálata

A mintavételt 1959. április 7-én Borbély Sándor végezte. Az Országos Közegészségügyi Intézetbe érkezett 1959. április 19-én. (A vizsgálat eredményét az 1. táblázatban közöljük.)

A szénsav és kénhidrogén helyszíni vizsgálatát Szűcs Tibor vegyész-mérnök végezte 1959. nov. 18-án:

Szabad CO_2 tartalom 791,5 mg.

Kénhidrogén nem volt kimutatható.

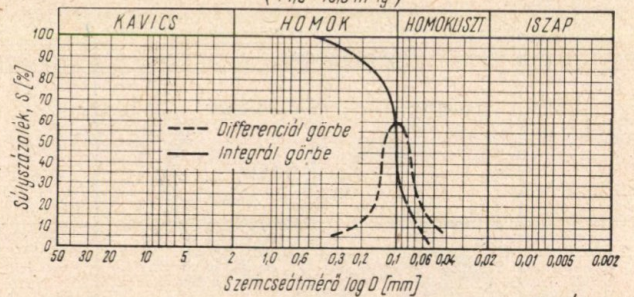
Hazánkban jelenleg a kémiai részletesen vizsgált ásványvizek között alkálihidrogénkarbonátos ásvány-, illetve gyógyvíz sok van (pl. a híres bükkiszéki „Salvus”), de alkálihidrogénkarbonátos és szulfátos ásványvíz csak az 1957-ben feltárt csepaki strandfürdő esőkútjában van.

IV. A víz eredete

A vízbetörés, mint már említettük, különbözik az eddigiektől. A különbség a következő:

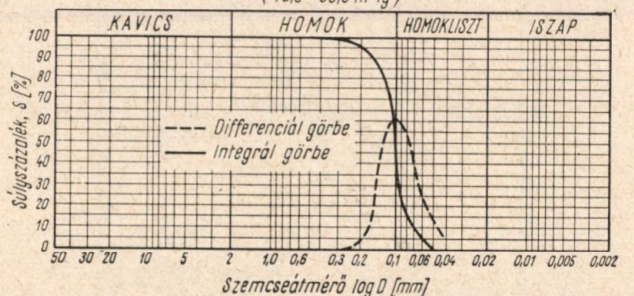
1. A víz nyomás alatt volt, tehát a vízbetörés nem olyan módon jött létre, hogy valamilyen tektonikai elmozdulás, vagy a réteg és a bányá-

Sajószentpéter, 63. sz. fúrás
 (74,3–78,0 m-ig)



3a. ábra

Sajószentpéter, 63. sz. fúrás
 (78,0–80,0 m-ig)



3b. ábra

3. ábra. Szemeloszlási görbék
 Фиг. 3. Кривые гранулометрического состава
 Abb. 3 Mischungskurven

1. táblázat

A víz kémiai vizsgálatának eredménye*

Egy liter vízben oldott alkotórészek ionokban kifejezett és mg-ban megadott mennyisége

Табл. 1. Результат химического анализа воды

Tabelle I. Ergebnis der chemischen Untersuchung des Wassers

		mg	mg egyenérték	Thán-féle egyenért. %
Kálium és nátrium (Nátriumban ki- fejezve)	Na ⁺	944,84	41,08	63,13
Ammonium	NH ₄ ⁺	Nem mutatható ki	—	—
Kalcium	Ca ⁺⁺	153,66	7,67	12,72
Magnézium	Mg ⁺⁺	140,36	11,54	19,14
Vas	Fe ⁺⁺	0,25	0,008	0,01
Mangán	Mn ⁺⁺	Nem mutatható ki	—	—
Kationok összege .		1239,11	60,298	100,00
Nitrát	NO ₃ ⁻	Nem mutatható ki	—	—
Nitrit	NO ₂ ⁻	Nem mutatható ki	—	—
Klorid	Cl ⁻	336,00	9,47	15,69
Bromid	Br ⁻	1,82	0,02	0,03
Jodid	J ⁻	0,14	0,001	—
Fluorid	F ⁻	0,80	0,04	0,06
Sulfát	SO ₄ ⁻⁻	1026,02	21,37	35,45
Hidrogénkarbonát .	HCO ₃ ⁻	1793,69	29,40	48,77
Az anionok összege		3158,47	60,301	100,00
Metaborsav	HBO ₂	31,00	—	—
Metakovasav	H ₂ SiO ₃	23,92	—	—
Összesen		4452,50	120,599	

Oxigénfogyasztás: O₂ 0,8 mg/l.

A víz ennek alapján tehát kalciumot és magnéziumot is tartalmazó alkálilhidrogénkarbonátos és szulfátos vizek csoportjába tartozó ásványvíznek minősül.

* Elemzést végezte: Gaál Lászlóné és Scher Áron.

vágat ellentétes dőlése miatt harántoltuk a víztározó homokréteget. A nyomás két okra vezethető vissza: a) földtani szerkezet, b) a vízben oldott gáz.

a) A kettő közül valószínűbb a földtani szerkezet. A környező fúrásokban is (pl. Sajószentpéter 63.) a rétegek vize ugyancsak 92,37 mA. f. magasságig emelkedett fel. A víz nyugalmi szintjének magasságkülönbsége az E. 137. és Sajószentpéter 63. fúrások között mindössze nyolc méter. Minthogy a két fúrás közel dőlésben van (dőlésirány Sajószentpéter 63. sz. fúrás felé) és minthogy a vízáramlás iránya valószínűleg megegyezik a vízzáró fekü dőlésirányával, ez a magasságkülönbség könnyen érthető. A széntelegek Af.-i magassága közötti különbség a két fúrásban

30,62 m. Így valószínű hogy az E. 137. sz. fúrásban a víznívó a becsövezés után magasabban helyezkedett volna el. Ebből kb. 2 atmoszféra nyomás adódik az I. sz. szénteleg szintjére vonatkoztatva.

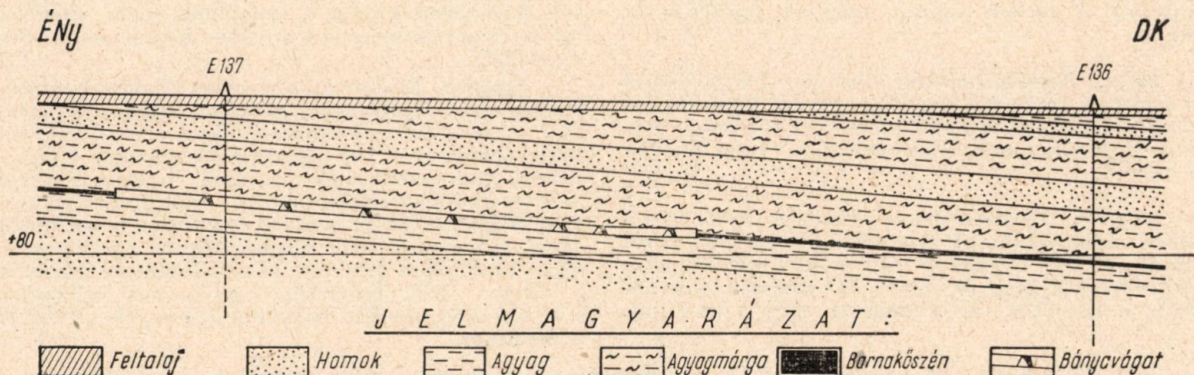
A víztározó kőzetben elhelyezkedő víz nyomása onnan adódik, hogy a rétegek szintje Nyfelé magasabb (Af.) (4. ábra). A vízvezető réteg néhol egészen közel a külszínhez helyezkedik el (szinklináris-szerű szerkezet egyik ága) és mint a földtani rész leírásában megjegyeztük, a homok vízvezetőképesége több helyen csökken (K-felé). Így a víz nyomás alá kerül és fúrással, vagy bányavágattal megnyitva felemelkedik.

Magyarázható még a nyomás a magas vízgyűjtő területtel is.

b) Az oldott gázoknak a vízbetörésben, ill. a víz nyomásában lehet szerepe, de ez nem bizonyítható.

2. A vízbetörés vízének hőmérséklete a többi bányavíznél magasabb. Ez azt jelenti, hogy a víz nem közvetlenül az I. telep szintje alatti homokrézből (telepből) emelkedik fel, hanem egy mélyebb szintről. A mélységet csak becsülni tudjuk. Ennek meghatározására a Sajószentpéter 61. és 63. sz. fúrásban geotermikus méréseket végeztünk. Ha a fúrásokban egyenletes hőmérséklet-emelkedést tételezünk fel, a geotermikus gradiens 18 m-nek adódik. Ez országos viszonylatban igen alacsony. Tehát a terület rendkívül kedvező termál vizek kutatására. Az Edelény 137. fúrásban a 19—20 C° körüli hőmérsékletnek (18 m geotermikus gradienssel számolva) kb. 108—126 m mélység, tehát +34—16 mA. f.-i szint felel meg. Ebben a szintben kb. a II—III. telep közötti homokréteg található. A Sajószentpéter 63. sz. fúrásban viszont ugyanezen homoktelepben a geotermikus görbe nem hőmérséklet-emelkedést, hanem esést mutat. Legnagyobb emelkedést (fokozatos) a II. telep fölött észleltünk.

A geotermikus gradiensből tehát a víz hőmérsékletére megbízható módon következtetni nem tudunk. Zavaró hatások is vannak, mint pl. a széntelegek melegítő hatása. Legvalószínűbbnek látszik az a feltevés, hogy a víz mélyebb szintről tör fel, és a felsőbb szintek víztározó kőzeteiben felhalmozott vizekkel keveredik.



4. ábra. Földtani szelvény az edelényi I. lejtakna II. siklóján keresztül

Фиг. 4. Геологический разрез через II бремсберг наклонной шахты № I у Эделень

Abb. 4. Geologisches Profil durch die Gleitbahn II des Schrägschachtes I bei Edelény

Semmiesetre sem jön azonban mélyebb szintről, mint az Edelény 137. sz. fúrás talpmélysége, ill. minthogy az homok, annak vízzáró fekü mélységéről. A közbenső rétegeket ez a fúrás nyitotta meg, vető ugyanis nincs a környéken. A fúrás talpmélysége 291,35 m, 149,12 mA. f. Ez azt jelenti, hogyha egy mélyfúrással vagy az E. 137. sz. fúrás újrainyitásával a felső rétegek vizét kizárnánk, egy magasabb hőmérsékletű vizet kapnánk.

3. A bányavágatba beáramló víz ásványvíz jellegű. A keletborsodi miocén barnakőszén medencében a bányavágattal kapcsolatosan ilyen jellegű vizet nem észleltünk. Eredetét pontosan meghatározni csak újabb mérések, esetleg nagyobb mélységű fúrás lemélyítésével, a rétegek pontos helyzetének ismeretében lehetne. A Ca^{++} , Mg^{++} , HCO_3^- véleményünk szerint a mészkő alaphegységéből származhat, melynek oldódását nagymértékben elősegítheti a magas CO_2 tartalom. Alkáliát az agyagokból nyeri. Ezzel talán rétegtani helyzetét is rögzíteni tudjuk.

A vízbetörés helyén 1960. év I. negyedében a széntelepet leművelték. A víz termelése csak a külszínről lemélyített fúrólukon keresztül lehetséges.

Hazánk ásvány- és gyógyvizekben elég gazdag. *A vízkészlet felmérése azonban egyik legfontosabb feladatunk.* Közleményünket, vizsgálati eredményünket ezzel a céllal bocsátjuk mindenki számára hozzáférhetővé.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ЭДЕЛЕНЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ш. Порбель и А. Юхас

На ЮЗ от села Эделень в области Боршод, в углеразведочной скважине E. 137, пробуренной на территории Эделеньской наклонной шахты № 1, нашли кислую воду с температурой 19–20°C. По химическим анализам в воде содержится кальций и магний и относится к группе сульфатных и щелочно-углекислых минеральных вод. В статье подробно описываются геологические условия этой территории и статиграфическое положение водохранилища. Из-

лагает очередность слоев в углеразведочной скважине E. 137 и сопоставляется со скважиной № 62 у Шайо-сентпетер, где определен коэффициент водопроницаемости. Вода находилась под напором, поэтому причиной пробивания воды послужили геологическое строение, или газы, растворенные в воде. По исследованиям установили, что растворенные газы могут иметь роль в напоре воды, но доказать этого нельзя, поэтому надо принимать геологическое строение, обоснованное данными в статье. Исток воды еще не доказан, т. е. не доказали, что вода с какого слоя выходит. Скважина пробурилась не в качестве разведки воды, поэтому промежуточные водоносные слои не исключались. Можно предположить, что с исключением промежуточных водоносных слоев получили бы воду с более высокой температурой.

Hydrogeologische Verhältnisse und Untersuchungsergebnisse der Mineral- und Heilwasser von Edelény

Borbély, S. — Juhász, A.

In der Bohrung Nr. E 137 zur Erschliessung von Kohle auf dem Gebiet des Schrägschachtes No. 1 südwestlich der Ortschaft Edelény im Komitat Borsod, wurde ein 19–20°C warmes sauerliches Wasser gepumpt. Die chemische Untersuchung qualifizierte es als Mineralwasser, das in die Gruppe der Kalzium- und Magnesiumhaltigen Alkali-Hydrogenkarbonat- und Sulphatwasser gehört. Der Artikel beschreibt eingehend die geologischen Verhältnisse des Gebiets, sowie die stratigraphische Lage des wasserführenden Gesteins. Er beschreibt die Schichtenreihe der Schürfböhrung E 137, vergleicht diese mit der im selben Gebiet abgeteufte Bohrung No 62 bei Sajószentpéter, in der die Durchlässigkeitszahl ermittelt wurde. Das Wasser war gespannt, es waren also entweder der geologische Aufbau oder die im Wasser löslichen Gase, die das Wasser aufsteigen liessen. Die Untersuchungen ergaben, dass den aufgelösten Gasen eine Rolle im Druck des Wassers wohl zukommen kann, doch kann dies nicht bewiesen werden und so muss der geologische Aufbau als Ursache betrachtet werden, was im Artikel mit Angaben nachgewiesen wird. Die Herkunft des Wassers bzw. die Schicht, aus der es quillt, ist noch nicht erwiesen. Da die Bohrung nicht zwecks Wasserforschung abgeteuft wurde, hat man die intermediären wasserführenden Schichten nicht abgedichtet. Wahrscheinlich könnte man mit einem sorgfältig durchgebildeten und die intermediären wasserführenden Schichten ausschließenden Brunnen ein Wasser mit höherer Temperatur gewinnen.

Bratislava vízellátásának javítása céljából a város közelében 6000 m³ befogadóképességű víztároló medencét építenek. A tervek szerint 1962-ben fejezik be az építést. V. I.

A győri, Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság a Duna medrének kotrását a hajózási mélység biztosítására a csehszlovák vízügyi szolgálat szerveivel közösen végzi. A kiemelt kavics mennyisége ebben az évben félmillió m³-re tehető. V. I.

A bulgáriai öntözéseknek csaknem a felét tározómedencék vízből látják el. A tározók legnagyobb részét az elmúlt tíz év folyamán építették. Bulgáriában a leggyakoribbak a hegy és dombvidéki tározók, míg hazánkban a síkvidéki tározóknak is nagy szerep jut. V. I.

A Német Demokratikus Köztársaságban 40 000 ha, Lengyelországban 7000 ha területen öntöznek szennyvizekkel. Lengyelországban a talajadottságok megfelelőek, így a szennyvízöntözések további kiterjesztését várják a jövőben. V. I.

Freeport, 12 ezer lakosú város (Egyesült Államok) vízellátására legújabbban tisztított tengervízet használnak. A tengervíz sótalanítási eljárása az ivóvízszolgáltatás önköltségét kb. négyszeresére emelte. A laptudósítások nem emlékeznek meg arról, hogy a tengervízet milyen eljárással tették ihatóvá, csak annyit jegyeznek meg, hogy a lakosság nem emelt kifogást a víz minősége ellen. A freeporti tengervízhasznosítás egyébként csak része azoknak a kísérleti megoldásoknak, amelyekkel a tenger vizét ivóvízként igyekeznek felhasználni, s a lehetőség szerint nagyobb vízigények kielégítésére is fordítani. V. I.