

VII. évfolyam 2006. 2. szám

A Magyar Élelmiszeripari
Tudományos Egyesület,
a Magyar Ásványvíz Szövetség
és Terméktanács
és a Magyarországi Üdítőital-,
Gyümölcs- és Ásványvízgyártók
Szövetsége folyóirata

SZERKESZTI A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Borszéki Béla

A SZERKESZTŐSÉG CÍME:

H-1027 Budapest, Fő u. 68. I. 16.

KIADJA:

a MÉTE Kiadó
1027 Budapest, Fő u. 68. I. 16.
Levélcím: 1372 Budapest, Pf. 433
Tel.: (36)-1-214-6691
Fax: (36)-1-214-6692

FELELŐS KIADÓ:

Dr. Biacs Péter

Hirdetések megrendelhetők – írásban vagy
fax útján – a Szerkesztőség címén.

A szaklap megrendelhető a Szerkesztőség
címén és telefonszámán.

A lap ára: 500 Ft
Éves előfizetés: 2000 Ft

Nagy és Társa Nyomda és Kiadó Kft.

A LAPUNKBAN MEGJELENŐ CIKKEK, BESZÁ-
MOLÓK, HÍREK, TOVÁBBÁ A KIADÓ/TÖRDELŐ
ÁLTAL FORMÁZOTT HIRDETÉSEK MÁSODKÖZ-
LÉSE (ÁTVÉTELE, FELHASZNÁLÁSA) KIZÁRÓ-
LAG A SZERKESZTŐSÉG ELŐZETES HOZZÁJÁ-
RULÁSÁVAL MEGENGEDETT.

HU ISSN 1586-3581



Lapunkat rendszeresen szemlézi
Magyarország legnagyobb
médiatitkosztója az
»OBSERVER«

BUDAPESTI MÉDIATITKOSZTÓ KFT.
1084 Budapest, Auróra u. 11.
Tel.: 303-4738, Fax: 303-4744
E-mail: marketing@observer.hu
http://www.observer.hu

TARTALOM

<i>DR. BORSZÉKI BÉLA:</i> Üdvözet az Olvasónak!	22
<i>DR. BIACS PÉTER:</i> Közgyűlési beszámoló a MÉTE 2005. évi tevékenységéről, közhasznú szakmai munkájáról	24
<i>GYÖRÉNÉ KIS GYÖNGYI – STEFANOVITSNÉ DR. BÁNYAI ÉVA – CSÚRNÉ DR. VARGA ADRIENNE – DR. LUGASI ANDREA:</i> Bio és konvencionális gyümölcs- és zöldséglevek ásványianyag-tartalma	26
<i>BIKFALVI ISTVÁNNÉ DR.:</i> Beszámoló a Magyar Ásványvíz Szövetség és Terméktanács közgyűléséről	29
<i>SZALONTAY GERGELY:</i> A kémia szerepe a vízföldtani vizsgálatoknál	30
<i>MÚLTBANÉZŐ. DR. DOBOS IRMA:</i> A Kárpát-medence ásványvizeinek története. III. rész. Új korszak az ásványvíz feltárásban. Ásványvízfeltárás fúrt kutakkal	34

CONTENT

<i>DR. BÉLA BORSZÉKI:</i> Greetings to the reader!	22
<i>DR. PÉTER BIACS:</i> General Meeting Report on the activity and professional public-benefit-work of MÉTE carried out in 2005	24
<i>GYÖNGYI KIS – DR. ÉVA BÁNYAI-STEFANOVITS – DR. ADRIENNE VARGA – DR. ANDREA LUGASI:</i> Mineral content of bio- and conventional fruit- and vegetable-juices	26
<i>KINGA BIKFALVI DR.:</i> Report on the General Meeting of the Hungarian Mineral Water Association	29
<i>GERGELY SZALONTAY:</i> The role of chemistry in hydrogeological surveys	30
<i>RETROSPECTION. DR. IRMA DOBOS:</i> The history of mineral waters in the Carpathian basin. Part III. New era in mineral water exploration. Mineral water exploration through drilled wells	34

INHALT

<i>DR. BÉLA BORSZÉKI:</i> Gruß an die Leser	22
<i>DR. PÉTER BIACS:</i> Generalversammlungungsbericht über die Tätigkeit und professionelle Arbeit von MÉTE im 2005.	24
<i>GYÖNGYI KIS – DR. ÉVA BÁNYAI-STEFANOVITS – DR. ADRIENNE VARGA – DR. ANDREA LUGASI:</i> Mineralkontent der bio- und konventionellen Fruch- und Gemüsesäfte	26
<i>KINGA BIKFALVI DR.:</i> Bericht über die Generalversammlung des Ungarischen Mineralwasserverbandes	29
<i>GERGELY SZALONTAY:</i> Die Rolle der Chemie bei der hydrogeologischen Untersuchungen	30
<i>RÜCKBLICK. DR. IRMA DOBOS:</i> Die Geschichte der Mineralwässer im Karpatenbecken. Teil III. Ein neuer Abschnitt in der Mineralwassererschließung. Mineralwassererschließung durch Bohrbrunnen	34

Üdvözet az Olvasónak!

2006 az élelmiszeripari kiállítások éve!

A hazai FOODAPEST mellett, amelyet november 21–24 között rendeznek, szinte egy időben (november 15–17) rendezik a németországi Nürnbergben a BRAU Beviale-t, az európai országok legnagyobb italkiállítását.

Idén részt vehetünk a nagy párizsi élelmiszeripari kiállításon a SIAL-on is október 22–26 között.

Van tehát lehetőségünk bőven, mert ezek mellett találunk speciális szakmai kiállításokat is, mint pl. a nürnbergi csomagolási megoldásokat felmutató FachPack, a csomagolóanyag gyártással és feliratozással kapcsolatos PrintPack, vagy a vállalaton belüli logisztikára összpontosító LogIntern.

Csak időre és pénzre van szükségünk és megismerhetjük az élelmiszeripar elmúlt két évének fejlődését, újdonságait és természetesen gépeit és berendezéseit.

Néhány éve talán könnyebb volt kijutniuk egy-egy kiállításra azoknak is, akiknek szakmai érdeklődését biztosították azok a vállalatok, ahol dolgoznak. Ezek a kiállítások segítették az egyszerű dolgozó – legyen az szakmunkás vagy mérnök – szakmai fejlődését is.

Ma sajnos különösen a külföldi kézben lévő vállalatok nem teszik lehetővé az ilyen utazásokat, pedig saját érdekük lenne, hogy munkatársuk megismerje a legújabb technológiákat, a fejlődés irányát, stb.

Úgy gondolom, hogy a lehetőségeket ki kellene használnunk és biztosítani kellene a szakma dolgozóinak, hogy ilyen módon is tájékozódhassanak iparunk fejlődéséről.

* * *

Külföldre utaztam és a svájci gépen örömmel fedeztem fel, hogy magyar vizet kínálnak az utasoknak.

A címkén AQUAREL felirat. Majd franciául: Eau source naturelle. Vagyis természetes forrásvíz. Összetétele: Ca^{2+} 70 mg; Mg^{2+} 2,1 mg; HCO_3^- 210 mg; Na^+ 2 mg; NO_3^- 4 mg; száraz maradék 180 °C-on 208 mg. És franciául még ez volt olvasható: palackozták a forrásnál Belgiumban.

Tessék mondani, nincs ilyen nevű víz Magyarországon? De van – csak ez a víz más, mint a belga. Ennek a víznek az összetétele más. Ca^{2+} 81 mg; Mg^{2+} 40 mg; HCO_3^- 454 mg; Na^+ 7 mg; F 1,5 mg. Összes oldott ásványianyag 602 mg literenként.

Ezt a vizet Magyarországon palackozzák.

Két különböző összetételű, de megtévesztésig hasonló címkéjű víz. Az egyiket Belgiumban palackozták, a másikat Magyarországon. Ezt vajon tényleg megengedi az Európai Unió? Ez nem becsapása a fogyasztónak? Igaz! Az egyiket csak a repülőgépen szolgálják fel.

És még hányféle Aquarel forrásvízzel találkozhatunk Európában?

Vagy a forrásvizekre semmiféle jogszabály nem vonatkozik.



főszerkesztő

Közgyűlési beszámoló a MÉTE 2005. évi tevékenységéről, közhasznú szakmai munkájáról

Dr. Biacs Péter

Tisztelt közgyűlési küldöttek, Hölgyeim és Uram

Egy évvel az Egyesület 2004. éves tevékenységét megvitató közgyűlés, 8 hónappal a tisztújító közgyűlés és az Egyesület új vezető szerveinek megválasztása után az Elnök feladata az elmúlt év értékelése, a 2005. éves közhasznúsági jelentés előterjesztése és a gazdálkodásról szóló mérleg megvonnása. Beszámolómban, a napirendben előírt témákon túl még szólni szeretnék az Egyesület konszolidációjáról, a takarékossgát középpontba helyező cselekvési programjáról és az új vezetőség csapattá formálódásáról. Javasolom, hogy ennek tükrében történjen a 2006. évi pénzügyi terv előterjesztése, megvitatása.

Az elmúlt évben 3 közgyűlést tartottunk: egy rendkívülit január 26-án, egy éves beszámoló közgyűlést május 18-án és egy tisztújító közgyűlést szeptember 21-én. Mindhárom a múlttal és az Egyesület akkori jelenével foglalkozott, a krízissel és a megmaradás esélyével. Nem sokan mertek volna arra fogadni, hogy túléljük, de néhányan esküdni mertek arra, hogy kilábolunk a bajból. Ezek közé tartozott az Egyesület korábbi vezetősége, akik vállalták, hogy az esedékes tisztújítást 4 hónappal elhalasztva tovább dolgoznak és megteremtik a megújulás feltételeit. Kézbe vették a tisztségviselők jelölését, és új vezetőséget toboroztak vállalati vezető munkaköröket betöltő ipari szakemberekből. A korábbi elnök és egyik elnökhelyettes maradt: az ő dolguk a konszolidáció, míg az újaké a kivezető út megtalálása és az indulás, új lendülettel.

Tisztelt Közgyűlés

A Vezetőség arra kért, hogy csak röviden fogjam össze az elmúlt év történéseit és inkább a jövőről beszéljünk. Ezt annál is inkább megtehetem, mert a fontosabb eseményekről mind a tájságot, mind a küldötteket előzetesen írásban tájékoztattuk, a közhasznúsági jelentés tervezetét az elmúlt évről szóló gazdasági beszámolóval, egyszerűsített mérleggel Önök megkapták. Most a helyszínen került ki-össztásra a 2006. éves pénzügyi terv, melynél figyelembe vettük a 2005. éves mérleg főbb mutatóit. A MÉTE 2005. évi közhasznú egyszerűsített éves beszámolójáról 2006. május 10-én könyvvizsgálói jelentés készült, melyet a Vezetőség az Ellenőrző Bizottság tagjainak jelenlétében 2006. május 16-i ülésén megvitatott, ennek tanulságai alapján a beszámolót elfogadásra javasolta.

Néhány kiragadott fejezet a MÉTE közhasznú tevékenységéből:

Az egyesületi statisztika szerint 15 nagyrendezvényt és 107 kisebbet rendeztünk, valamint egy-egy külföldi céges találkozót és külföldi tanulmányutat. Adatokat 17 szakosztály és központi szervezet, valamint 5 területi szervezetünk nyújtott, ebből állt össze ez a szerény teljesítés. A beszámoló 1. sz. mellékletében lévő kimutatás szerint 8 szakosztály és központi szervezet, valamint 12 területi szervezet nem válaszolt. Közülük azóta a Csongrád megyei területi szervezetünk nyújtott be 2006. évre munkatervet és költségtervet, de ők tartották is egy nagyrendezvényt 2005. novemberben Szegeden, melyen a szomszédos megyékből, sőt Budapestről is volt résztvevő. A Borsod megyei szervezet 2006. márciusában tartott Miskolcon hasonló Európai Unió rendezvényt, míg a Fejér megyei megújult vezetőség ennek az évnek szeptemberében szándékozik ezt megrendezni. Megtörtént a 2006. éves jogi tagvállalati befizetések leosztása a területi szervezetek

felé: a legtöbb pénzzel a BAZ megyei területi szervezet rendelkezik, (139 eFt) ezt követi a Győr-Sopron megyei (127 eFt-tal), míg a többi megyei szervezetnek 100 eFt alatti pénze van a 2006. éves jogi tagdíjakból. A Somogy megyei területi szervezetünk is munkára jelentkezett, ők 2006. május 18-án tartottak Kaposváron egy Táplálkozásmarketing Konferenciát társrendezőként, a Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Karával közösen. Hagyományos szakmai találkozóink közül Nagykőrösön megtartásra került a Konzervipari Napok és előkészületben van az Országos Molnárnapok rendezvénye. A Vezetőség határozott arról, hogy azoknak a szakosztályoknak és területi szervezeteknek, ahol készséget tapasztalunk a munkára és tervezett, vagy lebonyolított rendezvényeik túllépik a 2006. évre rendelkezésre álló összeget, ott kezdjük meg a felhalmozott belső tartozások kifizetését. A Vezetőség 2006. március 14-i ülésén hozott határozat szerint az édesipari, malomipari, sütőipari és konzervipari szakosztályok belső tartozásának visszafizetését ebben az évben a MÉTE megkezdi.

A 2006. év elején végzett felmérés szerint a MÉTE taglétszáma 2549 fő és a jogi tagvállalatok száma 116. Legnagyobb létszámú a Sütőipari Szakosztály 388 taggal, valamint a Malomipari Szakosztály 291 taggal, őket követi a Húsipari (220 fő) és a Konzervipari (219 fő) Szakosztály. A központi szervezetekben 117 fő tagot tartunk nyilván. Az eddig befolyt tagdíjak az egyéni tagoktól 2 millió 800 eFt, a jogi tagvállalatoktól 6 millió 420 eFt.

Egyesületi szakfolyóirataink 2005 évben jelentős és eredményes munkát végeztek, mely a lap-szerkesztők és a kiadást támogató vállalatok közös erőfeszítéseinek tudható be. Központi szakfolyóiratunk, az Élelmészeti Ipar havonta jelent meg, bár időközi finanszírozási probléma miatt 2 összevont szám kiadására kényszerültünk. 2006 évben hasonló helyzet állhat elő, ha az FVM támogatása késik, vagy teljesen el is marad. A vezetőség többször tájékoztatót kapott az FVM-el folyó megbeszélésekről (Dr. Hernádi Zoltán felelős szerkesztő és az Elnök) és a 2006. május 16-i ülésen azt a határozatot hozta, hogy az Élelmészeti Ipar a továbbiakban összevont számokkal (6-7, 8-9.) jelenjen meg.

A többi 10 szaklap 2005. évben a tervezettnél megfelelően jelent meg: kéthavonta a Sütőiparosok, Pékek, negyedévenként az Édesipar, Hűtőipar, Konzervipar, Olaj, Szappan, Kozmetika szakfolyóiratok. 2006. év elejére áthúzódtott a Cukoripar, a Tejgazdaság és a Hús szakfolyóiratok 2005. évi utolsó számának kiadása. Három számban jelent meg az Ásványvíz, Údítóital, Gyümölcsle szakfolyóirat és mindösszesen egy szám jelent meg a Molnárak Lapjából. A múlt évben 11 szakfolyóirat 45 kiadásban mintegy 35 000 példányban jelent meg. Ebben az évben az iparági szakfolyóiratok közül a Sütőipar két száma, valamint a Konzervipar 1-2. összevont száma jelent meg és egy-egy számot adott ki az Édesipar, a Tejgazdaság, az Olaj, Szappan, Kozmetika, az Ásványvíz, Údítóital, Gyümölcsle szerkesztőbizottsága. A szakfolyóiratok költségvetésük jelentős eltéréseket mutat, összességében veszteségesnek tekinthető a lapkiadás, de nagy szórás van a lapok között. Egységisíteni lehetne a nyomdai munkát, a Vezetőség vizsgálja hogyan lehetne költségsökkenést elérni.

Az Egyesület hagyományosan jól szerepel 3 területen: az Élelmészeti Világnapok szervezésében, az MTA ÉKB – MÉTE – KÉKI kollokviumok előadásanyagainak, összefoglalóinak közzétételében és az ifjúsági utánpótlást biztosító Országos (MÉTE) Tudományos Diákköri Találkozók meg-

szervezésében. Ez utóbbi 2006 évben ismét Mosonmagyaróváron került megrendezésre (1982 és 1992 után harmadik alkalommal házigazda), a sikeres találkozó az Élelmészeti Ipar 2006. évi 5. számában olvashatunk részletes beszámolót Krász Ádám tollából.

Nemzetközi szervezetekben végzett munkánk is elismerésre méltó, különösen az Európai Unió pályázataiban értünk el eredményeket. A Vezetőség áttekintette a végzett munkát és az írásban elkészült és megvitatott dokumentum alapján 2006. tavaszán sajtótájékoztatót tartott. Az utóbbi öt évben három, 2006. évtől további egy pályázatban veszünk részt, ez utóbbi a funkcionális élelmiszerekről szóló és 2,5 éven keresztül támogatja a gyártásra-forgalmazásra jelentkező kis- és középvállalkozásokat. A MÉTE jelentkezik és részt vesz az EFOSZ hazai koordinálásával 2005 évben elindult két Európai Unió platformban: Táplálkozás, Életmód és Testmozgás (TÉT), valamint a Magyar Nemzeti Élelmiszer-technológiai Platformban („Élelmiszert az életért”). Sajátos eszközeinkkel igyekszünk mindent megtenni annak érdekében, hogy felzárkózásunk minél eredményesebb legyen, mert tudjuk és látjuk, hogy a hazai élelmiszereknek van keresnivalójuk az Unióban, melyet eddigi sikereink is igazolnak.

A MÉTE a 2005. évi SZJA 1% felajánlásból kapott 278 eFt összeget a jogi tagsági díjjal nem rendelkező központi szervezeteinek működésére fordította, illetve szaklapjainak megjelenéséhez nyújtott támogatás részeként használta fel. Erre az évre hasonló összeget (300 eFt) állítottunk be és reméljük tagtársaink támogatását adójukból is.

A Vezetőség megbízásából pályázatot tettünk közé az egyesület ügyvezető igazgatói munkakörére, melyre Kemenczei Rezső tagtársunk jelentkezett. A Vezetőség május 16-án tartott ülésén határozatot hozott arról, hogy 3 hónapra (július, augusztus, szeptember) javasolja a szerződés megkötését, a vele előzetesen egyeztetett megállapodás szerint, gazdasági tanácsadónak. Főbb feladatai a rendezvények szervezése, költséglemezés (szaklapok), kommunikáció és a MÉTE gazdálkodásának felügyelete. Ezeket havi bontásban időszakos írásos beszámolóval tárja az elnök, illetve összegyűjtve a Vezetőség elé.

A Vezetőség és az Ellenőrző Bizottság több tagja is hangsúlyozta a jogi tagvállalataink informálását, aktuális hírekkel ellátásának fontosságát. Tárgyalásokat folytatunk a Magyar távirati Iroda (MTI) Élelmiszerbiztonsági Hírlével szerkesztőségével közös kiadás elektronikus továbbítására, különösen a kisebb tagvállalataink felé. Várhatóan hosszabb távú együttműködést lehet kialakítani az Egyesület számára fontos területen, az élelmiszerbiztonság témájában.

Megújulás és kezdeményező magatartás: ezt szeretnénk megvalósítani a elkövetkező években. Rendezni kell sorainkat, mást és másképp kell dolgoznunk, miközben nem feledkezhetünk el hagyományainkról, értékeinkről. Az első év beszámolója még nem sikerülhetett teljes körűnek, de jövő évben már több határozott cselekvéssel fogunk jelentkezni!

Kérem a közgyűlést, hogy az Ellenőrző Bizottság beszámolójának meghallgatása után pozitívan foglaljon állást a 2005. évi tevékenységről, a megszorításokat tartalmazó pénzügyi tervünk majdnem (1,4 mFt hiánnyal) teljesítéséről és fogadja el a 2006 évi pénzügyi tervet.

Szerző: Dr. Biacs Péter
elnök

Bio és konvencionális gyümölcs- és zöldséglevek ásványianyag-tartalma

Györéné Kis Gyöngyi – Stefanovitsné dr. Bányai Éva – Csúrné dr. Varga Adrienne és dr. Lugasi Andrea

ÖSSZEFOGLALÓ

A BIOÉLELMISZEREK FOGYASZTÁSA VILÁGSZERTE NÖVEKSZIK. ENNEK HATÁSÁRA EGYRE TÖBB TUDOMÁNYOS VIZSGÁLAT KÉSZÜLT ANNAK A KÉRDÉSNEK A MEGVÁLÁSZOLÁSÁRA, HOGY A BIOÉLELMISZEREK KEDVEZŐBB BELTARTALMI ÉRTÉKEKKEL RENDELKEZNEK-E, MINT A KONVENCIONÁLIS ÉLELMISZEREK. KUTATÁSUNKBAN A HAZAI KERESKEDELMI FORGALOMBAN KAPHATÓ BIO- ÉS KONVENCIONÁLIS GYÜMÖLCS- ÉS ZÖLDSÉGLEVEK MAKRO- ÉS MIKROELEM TARTALMÁT HASONLÍTOTTUK ÖSSZE. MAKROELEMEK KÖZÜL SZIGNIFIKÁNS ELTÉRÉS MUTATHATÓ KI A BIO ÉS KONVENCIONÁLIS LEVEK KÁLIUM- ÉS FOSZFORTARTALMÁBAN, UGYANAKKOR TREND-SZERŰEN NAGYOBB A NÁTRIUM MENNYISÉGE A HAGYOMÁNYOS ELŐÁLLÍTÁSÚ MINTÁKBAN. A BIOŐSZIBARACK LEVEK SZIGNIFIKÁNSAN NAGYOBB RÉZ, VAS, MANGÁN, SZILÍCIUM, STRONCIUM ÉS CINK A BOKORTE LEVEK SZIGNIFIKÁNSAN NAGYOBB MANGÁN, A BIOPARADICSOM LEVEK NAGYOBB NIKKELTARTALOMMAL RENDELKEZNEK, MINT A KONVENCIONÁLIS TÁRSAIK. A SZILÍCIUMTARTALOM VISZONT EGYES KONVENCIONÁLIS MINTÁKBAN VOLT NAGYOBB. NEM ESSZENCIÁLIS MIKROELEMEK KÖZÜL A BIOLEVEK BARIUM- ÉS BÓRTARTALMA SZINTÉN NAGYOBBNAK BIZONYULT.

INHALT

DER GENUSS VON BIOPRODUKTEN NIMMT IN DER GANZEN WELT ZU. DADURCH ANGEREGT SIND SCHON MEHR WISSENSCHAFTLICHEN UNTERSUCHUNGEN GEMACHT WORDEN, UM DIE FRAGE ZU BEANTWORTEN, OB DIE BIOPRODUKTE ÜBER EINEN VORTEILHAFTEN WERT IM INNENGEHALT VERFÜGEN, ALS DIE KONVENTIONELLEN LEBENSMITTEL. IN UNSERER FORSCHUNG VERGLEICHEN WIR DEN GEHALT VON MINERALSTOFFEN UND SPURELEMENTEN IN DEN BIO- UND KONVENTIONELLEN OBST- UND GEMÜSESAFTEN, DIE IM GÜTEVERKEHR IN UNGARN ZU VERKAUFEN SIND. UNTER DEN MINERALSTOFFEN IST EIN SIGNIFIKANTER UNTERSCHIED IM

NATRIUM-UND PHOSPHORGEHALT IN DEN BIO- UND KONVENTIONELLEN SAFTEN NACHZUWEISEN, DANEBEN IST DIE QUANTITÄT VON NATRIUM IN DEN TRADITIONELL HERGESTELLTEN MUSTER STETS HÖHER. DIE BIO-PFIRSICHSAFTE VERFÜGEN ÜBER SIGNIFIKANT HÖHEREN KUPFER- EISEN- MANGAN- SILIZIUM- STRONZIUM- UND ZINKGEHALT, DIE BIO-BIRNENSAFTE ÜBER SIGNIFIKANT HÖHEREN MANGAN-GEHALT, DIE BIO-TOMATENSAFTE VERFÜGEN ÜBER HÖHEREN NICKELGEHALT, ALS DIE KONVENTIONELLEN SAFTEN. DER SILIZIUMGEHALT WAR ABER IN EINZELNEN KONVENTIONELLEN MUSTER HÖHER. UNTER DEN NICHT ESSENTIALEN SPURELEMENTEN HAT SICH DER BARIUM-UND BORGEHALT VON BIOSAFTEN ALS HÖHER ERWIESEN.

SUMMARY

THE CONSUMPTION OF ORGANIC FOOD HAS BEEN INCREASING ALL OVER THE WORLD. DUE TO THIS FACT, A GROWING NUMBER OF SCIENTIFIC STUDIES HAVE BEEN CONDUCTED IN ORDER TO ANSWER THE QUESTION OF WHETHER ORGANIC FOOD CONTAIN MORE FAVOURABLE NUTRITIONAL VALUE THAN CONVENTIONAL FOOD. PRESENT EXPERIMENT WAS CARRIED OUT TO COMPARE MACRO- AND MICROELEMENT CONCENTRATIONS IN ORGANIC AND CONVENTIONAL FRUIT AND VEGETABLE JUICES. FROM MACROELEMENTS, STATISTICALLY SIGNIFICANT DIFFERENCES WERE DETECTED IN POTASSIUM AND PHOSPHORUS CONTENT BETWEEN ORGANIC AND CONVENTIONAL JUICES, WHILE A TREND SHOWED HIGHER SODIUM CONTENT IN CONVENTIONAL ONES. COPPER, IRON, MANGANESE, SILICUM, STRONCIUM, AND ZINC CONTENT OF ORGANIC PEACH JUICES WERE MUCH HIGHER, MANGANESE CONTENT OF ORGANIC PEAR JUICES WAS SIGNIFICANTLY HIGHER, AND IN JUICES FROM ORGANIC TOMATOES NICKEL CONTENT WAS HIGHER THAN IN CONVENTIONAL PRODUCTS. HOWEVER, SILICUM CONTENT WAS HIGHER IN THE CONVENTIONAL SAMPLES. FROM NON-ESSENTIAL MICROELEMENTS BARIUM AND BORON CONTENT OF ORGANIC JUICES WAS HIGHER.

A legkorszerűbb táplálkozásbiológiai kutatások eredményeinek, megállapításainak is megfelelő kiegyensúlyozott táplálkozás nem képzelhető el rendszeres zöldség- és gyümölcsfogyasztás nélkül. A friss termények mellett azonban a belőlük készült gyümölcs- és zöldséglevek – évszaktól függetlenül – is nagymértékben hozzájárulnak az emberi szervezet megfelelő ásványi-anyag és vitamin ellátásához.

Napjainkban világszerre, így Magyarországon is egyre növekvő érdeklődés mutatkozik az ellenőrzött ökológiai gazdálkodásból származó élelmiszerek iránt, remélve, hogy ezen termékek garantáltan vegyszermentesek, tápanyagösszetételük kedvezőbb, mint a konvencionális (hagyományos, iparszerű) termesztésű alapanyagokból készült terméké.

Az ökológiai termékek előállítására az Európai Unió jogszabályok vonatkoznak (legfontosabb az EU bio rendelete: A Tanács 2002/91/EGK rendelete), amelyeket két hazai rendelet (140/1999. (IX. 3.) Korm. rendelet, 74/2004. (V. 1.) FVM rendelet) egészít ki. Jogszabályi rendelkezés, hogy ökológiai (biológiai, bio, öko, organikus) jelöléssel csak azon mezőgazdasági termékek, élelmiszerek és takarmányok forgalmazhatók, amelyeket ezen jogszabályi előírások betartásá-

val és elismert ellenőrző szervezet ellenőrzése mellett termeltek, dolgoztak fel, illetve importáltak. Magyarországon a vonatkozó jogszabályoknak megfelelően előállított terméket a Biokontroll Hungária Kht. (HU-ÖKO-001), és a Hungária Ökogarancia Kft. (HU-ÖKO-002) ellenőrzi és tanúsítja.

Számos tudományos – elsősorban külföldi – vizsgálat született idáig, melyek az ökológiai és konvencionális természetből származó friss zöldségek, gyümölcsök, gabonafélék, illetve feldolgozott élelmiszerek beltartalmi összehasonlítását tűzték ki célul. Ezen tanulmányok az ökotermények szignifikánsan nagyobb szárazanyag-, antioxidáns- (C-vitamin, polifenol, flavonoid), ásványi-anyag- (magnézium, vas, foszfor) tartalmáról számoltak be (Velimirov és Müller, 2003; Clark, 2002; Worthington, 2001; Carbonaro és mtsai., 2002; Ren és mtsai., 2001; Weibel és mtsai., 2000). Emellett az ökotermények egyáltalán nem vagy csak minimális mennyiségben tartalmaztak növényvédőszer-maradványokat, nitrátot, valamint bizonyos toxikus nehézfémeket szemben a konvencionális termékekkel (Baker és mtsai., 2002; Weber és mtsai., 2001; Kurfürst és Beck, 1995; Smith, 1993; Worthington, 2001). Feltételezhetően összefüggés van a két termesztési mód eltérő tápanyag-

utánpótlási és növényvédelmi gyakorlata, valamint a termények beltartalmi összetétele között (Daniel és mtsai., 1999; Bear és mtsai., 1949; Mozafar, 1993).

Kutatásunkban a hazai kereskedelmi forgalomban megvásárolható bio, illetve konvencionális gyümölcslevek (almalé, ananászlé, pirosszőlőlé, körtelé, narancslé, őszibaracklé, szilvalé) és zöldséglevek (paradicsomlé) makro- és mikroelem-tartalmának összehasonlítását tűztük ki célul.

A vizsgálat során összesen 19 biolé (16 gyümölcslé, 3 zöldséglé) és 32 konvencionális lé (30 gyümölcslé, 2 zöldséglé) elemösszetétele (Al, B, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, Ga, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Se, Si, Sr, Ti, V, Zn) és szárazanyag-tartalma került meghatározásra (1. táblázat).

A gyümölcs- és zöldséglevek egy része bioboltokból, másik része hagyományos élelmiszerüzletekből került beszerzésre. A bio minták (Ö) származásukat tekintve elsősorban importált, a konvencionális levek (K) pedig túlnyomórészt hazai termékek voltak. A kutatásunkban szereplő hazai biolevek hitelességét a HU-ÖKO-001-es kóddal jelölt Biokontroll Hungária Kht., az import forgalomból származó biolevek „bio minőségét” pedig a BCS Öko-Garantie GmbH (DE-001-ÖKO), a Prüfverein Verarbeitung Ökologische Landbauprodukte e.V. (DE-007-ÖKO)

1. táblázat

A vizsgált gyümölcs- és zöldségfélék jellemzői (Ö = ökológiai, K = konvencionális)

No.	*	Gyümölcs / zöldség	Származási ország	Ellenőrző szervezet kódja	Gyümölcs / zöldség tartalom (%)	Szárazanyag-tartalom (%)
1.	Ö	Alma 1	Németország	DE-001-ÖKO ¹	100	11.62
2.	Ö	Alma 2	EU	DE-007-ÖKO ²	100	11.82
3.	Ö	Alma 3	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	100	10.79
4.	K	Alma 4	Magyarország		100	10.76
5.	K	Alma 5	Magyarország		100	11.26
6.	K	Alma 6	Magyarország		12	11.67
7.	K	Alma 7	Magyarország		14	10.84
8.	K	Alma 8	Magyarország		100	11.82
9.	K	Alma 9	Magyarország		100	10.49
10.	K	Alma 10	Magyarország		12	10.91
11.	Ö	Ananász 1	EU	DE-007-ÖKO ²	100	14.89
12.	Ö	Ananász 2	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	100	15.27
13.	K	Ananász 3	Magyarország		100	12.50
14.	K	Ananász 4	Magyarország		50	12.27
15.	K	Ananász 5	Magyarország		100	13.42
16.	Ö	Piroszölő 1	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	100	17.12
17.	K	Piroszölő 2	Lengyelország		100	16.13
18.	K	Piroszölő 3	Magyarország		12	4.07
19.	K	Piroszölő 4	Magyarország		12	11.25
20.	Ö	Körte 1	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	100	12.91
21.	Ö	Körte 2	Németország	DE-003-ÖKO ³	100	12.14
22.	Ö	Körte 3	Magyarország	HU-ÖKO-01 ⁴	50	13.21
23.	K	Körte 4	Magyarország		25	12.49
24.	K	Körte 5	Magyarország		35	12.35
25.	K	Körte 6	Magyarország		25	13.25
26.	Ö	Narancs 1	EU	DE-007-ÖKO ²	100	11.62
27.	Ö	Narancs 2	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	100	11.42
28.	K	Narancs 3	Magyarország		12	11.48
29.	K	Narancs 4	Magyarország		100	11.45
30.	K	Narancs 5	Magyarország		100	11.28
31.	K	Narancs 6	Magyarország		12	11.74
32.	K	Narancs 7	Magyarország		100	10.56
33.	K	Narancs 8	Magyarország		100	10.48
34.	K	Narancs 9	Magyarország		100	10.87
35.	K	Narancs 10	Magyarország		12	11.56
36.	Ö	Őszibarack 1	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	50	15.47
37.	Ö	Őszibarack 2	Magyarország	HU-ÖKO-01 ⁴	50	9.21
38.	Ö	Őszibarack 3	Magyarország	HU-ÖKO-01 ⁴	60	8.63
39.	K	Őszibarack 4	Magyarország		50	12.21
40.	K	Őszibarack 5	Magyarország		25	12.74
41.	K	Őszibarack 6	Magyarország		25	14.62
42.	K	Őszibarack 7	Magyarország		45	17.09
43.	K	Őszibarack 8	Magyarország		25	11.51
44.	Ö	Szilva 1	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	55	16.65
45.	Ö	Szilva 2	Németország	DE-003-ÖKO ³	51	15.98
46.	K	Szilva 3	Magyarország		20	13.19
47.	Ö	Paradicsom 1	EU	DE-007-ÖKO ²	100	5.12
48.	Ö	Paradicsom 2	Németország	DE-003-ÖKO ³ és HU-ÖKO-01 ⁴	100	5.46
49.	Ö	Paradicsom 3	Magyarország	HU-ÖKO-01 ⁴	100	7.44
50.	K	Paradicsom 4	Magyarország		100	5.32
51.	K	Paradicsom 5	Magyarország		100	4.93

és a Lacon GmbH (DE-003-ÖKO) garantálják.

A mintákat a vizsgálat megkezdéséig szobahőmérsékleten tároltuk, az elemösszetétel meghatározása ICP-OES technikával (induktív csatolású plazmaemissziós spektroszkóp) történt.

Az ásványi anyagok az anyagcsere szinte minden fázisában fontos szerepet töltenek be. Egy-egy ásványi anyag több funkciót is ellát a szervezet zavartalan működése érdekében. Az egészség fenntartásához, megőrzéséhez minden tápanyagra, így az ásványi anyagokra is meghatározott mennyiségben van szükség. A makroelemek csoportjába tartozó ásványi anyagokból napi több g, vagy több száz mg mennyiség szükséges, míg

a mikroelemekből pár mg, vagy g is elegendő.

Mikroelem-tartalom tekintetében a biolevek szignifikánsan nagyobb kálium- és foszfor-tartalommal rendelkeztek, mint a konvencionális megfelelőjük, ugyanakkor ez utóbbiakban tendenciaszerűen nagyobb nátrium tartalmat mutattunk ki. Az 1. és 2. ábrán jól láthatóan a vizsgált biolevek kálium- és foszfortartalmának átlagértékei minden esetben meghaladták a konvencionális minták értékeit. A szervezet elektrolit egyensúlyának fenntartásában, az ideg- és izomműködésben kiemelkedően fontos szerepet betöltő káliumot legnagyobb mennyiségben az egyik bioparadicsomlében mértük (2466 mg kg⁻¹). Ezen kívül a leg-

nagyobb foszfortartalma egy Németországból származó bionarancslének volt 196 mg kg⁻¹-os értékkel. A bioősziabaracklevek kalciumtartalma szintén szignifikánsan nagyobb volt, mint a velük összehasonlításra került konvencionális leveké. Bár szignifikáns különbség nem, viszont tendenciaszerű eltérés tapasztalható az alma- ananász- szilva- és piroszölőlevelek esetében. A bioalma- és ananászlevek nagyobb mennyiségben tartalmaztak káliumot és foszfort, továbbá a bioszilva- és piroszölőlevelek káliumot, foszfort és magnéziumot.

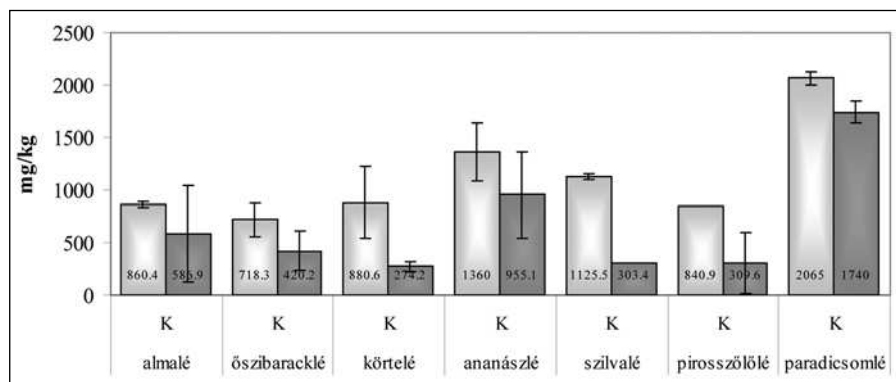
A bioősziabaracklevek szignifikánsan nagyobb réz, vas, mangán, szilícium, stroncium és cink tartalommal, a biokörtelevek szignifikánsan nagyobb mangán tartalommal, a bioparadicsomlevek nagyobb nikkel tartalommal rendelkeztek, mint a konvencionális minták (3. ábra). A csontképződésben szerepet játszó, a kollagén- és porcszintézishez, valamint a kötőszövet víztartalmának megtartásához szükséges szilícium tartalom tekintetében viszont a konvencionális narancs- és almalevek tartalmaztak szignifikánsan nagyobb mennyiséget.

Nem esszenciális mikroelemek közül a bioősziabaracklé bárium-, a biokörtele mangán- és bórtartalma, illetve a bionarancslé bórtartalma szintén szignifikánsan nagyobbak bizonyult. Ugyanakkor az ananász és almalevek esetében nem volt felfedezhető szignifikáns eltérés mikroelem-tartalom tekintetében.

Mivel feldolgozott, kereskedelmi forgalomból származó gyümölcs- és zöldségféléket vizsgáltunk, nem ismerjük az alapanyagok termesztésének pontos körülményeit (pl. a termesztés klimatikus körülményeit, talaj típusát, a gyümölcs vagy zöldség fajtát, betakarításkori érettségi fokát, tárolási körülményeket, stb.), mindössze azt, hogy a biolevek alapanyagai – a 2092/91 EK rendeletben meghatározott feltételek alapján – ellenőrzött ökológiai termesztésből származtak, feldolgozásuk szintén az ökotermékekre vonatkozó előírások alapján történt, a konvencionális levek pedig vegyszeres termesztésből származtak.

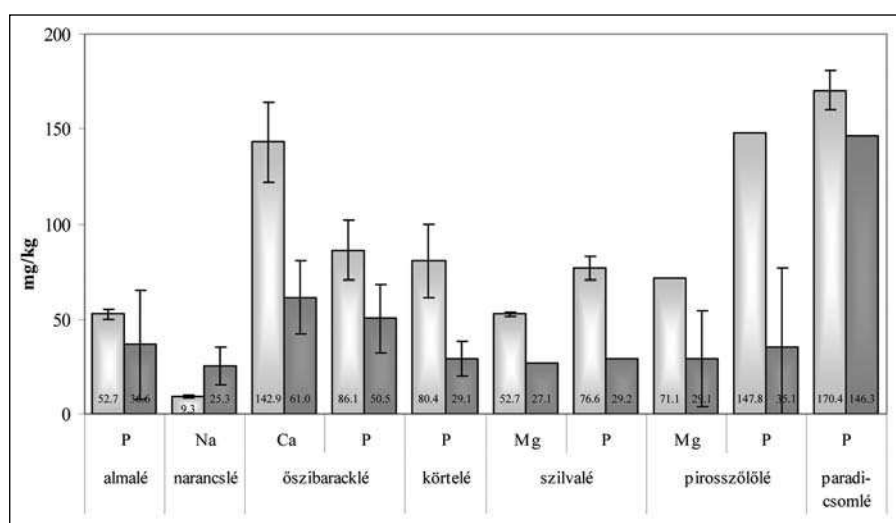
A jövőben vitathatatlanul további vizsgálatok szükségesek annak a kérdésnek a megválaszolásához, hogy a bioélelmiszerek egészségesebbek-e, mint hagyományos társaik. A fenti eredmények alapján azonban megállapítható, hogy az általunk vizsgált biogyümölcs- és zöldségfélék fogyasztásával jelentősebb mértékben hozzájárulhatunk szervezetünk kedvezőbb ásványianyag ellátásához.

A vizsgálatokat támogatta az NKFP 1B/047/2004. pályázat.



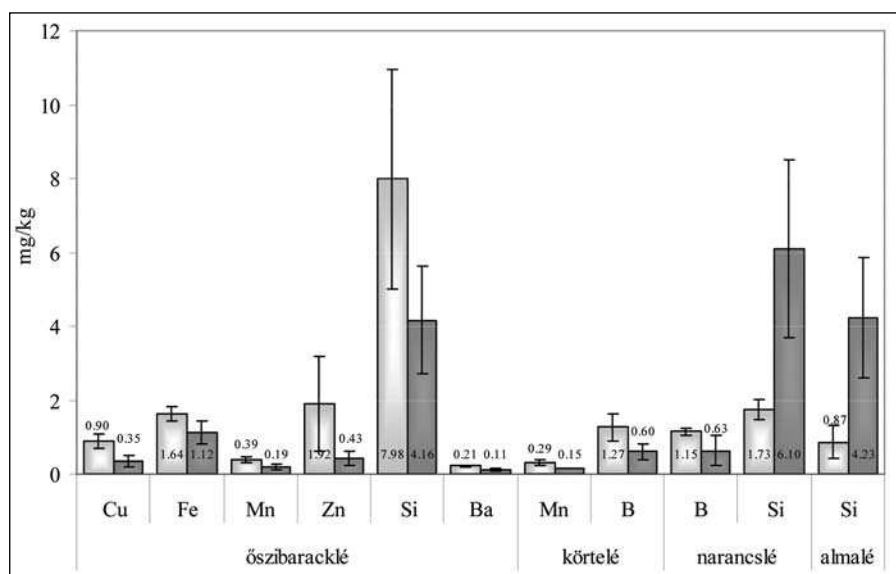
1. ábra

Szignifikáns ($p < 0.05$) és trendszerű eltérések a bio és konvencionális levek kálium-tartalmában ■: bio minták; ■: konvencionális minták



2. ábra

Szignifikáns ($p < 0.05$) és trendszerű eltérések a bio és konvencionális levek makroelem-tartalmában ■: bio minták; ■: konvencionális minták



3. ábra

Szignifikáns ($p < 0.05$) eltérések a bio és konvencionális levek mikroelem-tartalmában ■: bio minták; ■: konvencionális minták

Felhasznált irodalom

- Baker, B. P., Benbrook, C. M., Groth, E. & Benbrook, K. L. (2002): Pesticide residue in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. *Food Add. Contamin.*, 19, 427-446.
- Bear, FE, Tóth, SJ, Prince, AL. (1949): Variation in mineral composition of vegetables. *Proc. Soil Sci. Soc. Am.*, 13, 380-384.
- Carbonaro, M., Matteta, M., Nicoli, S., Bergamo, P., Cappelloni, M. (2002): Modulation of antioxidant compounds in organic vs conventional fruit (peach, *Prunus persica* L., and pear, *Pyrus communis* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 50(19), 5458-5462.
- Clark, T. (2002): Research at Great Lakes meeting shows more vitamin C in organic oranges than conventional oranges. *Great Lakes Regional meeting of the Am. Chem. Soc., Minneapolis, June 2-4*, pp. 15.
- Daniel, O., Meier, M. S., Schlatter, J. & Fricshknecht, P. (1999): Selected phenolic compounds in cultivated plants: ecologic functions, health implications, and modulation by pesticides. *Environ. Health Perspect.*, 107 (Suppl.) 1, 109-114.
- Kurfürst, U. & Beck, A. (1995): Cadmium-gehalte in ökologisch angebautem Weizen geringer. *Lebendige Erde*, 6, 477-479.
- Mozafar A. (1993): Nitrogen fertilizers and amount of vitamins in plants: A review. *J. Plant Nutr.* 16, 2479-2506.
- Ren, H., Endo, H., Hayashi, T. (2001): Antioxidative and antimutagenic activities and polyphenol content of pesticide-free and organically cultivated green vegetables using water-soluble chitosan as a soil modifier and leaf surface spray. *J. Sci. Food Agric.*, 81(15), 1426-1432.
- Smith, B. L. (1993): Organic foods vs supermarket foods: Element levels. *J. Appl. Nutr.*, 45, 35-39.
- Velimirov, A. Müller, W. (2003): Die Qualität biologischer erzeugter Lebensmittel – Ergebnisse einer umfassenden Literaturrecherche. *Bio Ernte Austria, Wien*, pp. 59.
- Weber, A., Bokmeier, H., Janssen, J., Strube, J., Stolz, P. (2001): Pflanzenschutz-mittelrückstände in Lebensmitteln aus ökologischer Herkunft im Vergleich zu nicht-ökologischer Herkunft [Pesticide residues in foods from organic agriculture compared to foods from conventional agriculture]. *Lebensmittelchemie, Wiley*, 55, 128-129.
- Weibel, F. P., Bickel, R., Leuthold, S. & Alföldi, T. (2000): Are organically grown apples tastier and healthier? A comparative field study using conventional and alternative methods to measure fruit quality. *Acta Hort.*, 517, 417-426.
- Worthington, V. (2001): Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. *The J. Altern. Compl. Med.*, 7(2), 161-173.

Szerző: Györéné Kis Gyöngyi
 bioélelmiszer tanácsadó
 Napvilág Alapítvány, Budapest
 Stefanovitsné dr. Bányai Éva
 egyetemi docens
 Corvinus Egyetem Alkalmazott Kémia
 Tanszék, Budapest
 Csúrné dr. Varga Adrienne
 egyetemi adjunktus
 Szent István Egyetem Ökológiai
 Mezőgazdasági Tanszék, Gödöllő
 Dr. Lugasi Andrea
 főosztályvezető helyettes
 Országos Élelmiszerbiztonsági és
 Táplálkozástudományi Intézet,
 Budapest

Beszámoló a Magyar Ásványvíz Szövetség és Termék Tanács közgyűléséről

Bikfalvi Istvánné dr.

2006. május 23-án a Magyar Ásványvíz Szövetség és Termék Tanács megtartott I. félévi közgyűlését. A közgyűlést Fehér Tibor elnök vezette.

A napirend megtárgyalása előtt bemutakoztak az új tagok:

- a Germán Rt., aki a Dogerita ásványvizet palackozza,
- a Bartók Kft. átalakult, az új cég neve Ave Kft.,
- a Maspex Olympos Kft., aki átvette az Aparenta márkanevet és a termékek forgalmazását.

A közgyűlés a következő napirendi pontokat tárgyalta meg:

1. A Szövetség etikai eljárásrendjének módosítása. A változtatást az etikai ügyek intézésének gyorsítása, szigorítása tette szükségessé.

Az elhangzott észrevételek, javaslatok megvitatása után a közgyűlés a következő változtatásokat fogadta el:

- Az egyes etikai ügyek megvitatása során a Szövetség esetenként tanácsot kér az Önszabályozó Reklám Testülettől.
- Az Etikai Bizottság etikai vétség esetén meghatározza azt a – maximum 30 nap – határidőt is, amely alatt a vétséget meg kell szüntetni.
- Amennyiben a cég ez alatt az idő alatt nem szünteti meg a szabálytalanságot, a

Szövetség jelenti azt az élelmiszerellenőrző hatóságoknak.

2. A Szövetség kommunikációs, közösségi marketing tevékenységével kapcsolatban az elnök beszámolt arról, hogy egyre nagyobb az érdeklődés a média – írott sajtó, rádió, televízió – részéről a palackozott vizek, elsősorban a természetes ásványvíz és forrásvíz iránt, így egyre nő annak jelentősége.

A tagság értékelte a helyzetet, és az a vélemény alakult ki, hogy a Szövetség jelenlegi adottságai között reaktív kommunikációra van lehetőség. Megegyeztek abban, hogy leghatásosabban sajtótájékoztatók rendezésével lehet eredményt elérni. Összeállítanak egy programot a média tájékoztatására, különböző, aktuális témák ismertetésére, pl. kérdés – felelet formájában, vagy tudományos eredmények összefoglalójának készítésével, vagy ismert szakértők véleményének ismertetésével, stb.

3. A Magyar Ásványvíz Szövetség és Termék Tanács 2005. évi pénzügyi beszámolóját és a 2006. évi pénzügyi tervét a tagság egyhangúlag elfogadta.

4. Az ásványvíz szabályozás változásai:

- Az ásványvíz rendelet módosításának tervezetét a jogszabályt készítő Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium benyújtotta a Brüsszeli Bizottságnak notifikációra, majd az erre

érkezett vélemény alapján módosította a tervezetet. A módosított rendelet tervezetét újra notifikálni kell, ezért a rendelet hatályba lépése a harmadik negyedévre várható.

- Az ásványvíz-kezelési eljárások uniós engedélyezése még nem történt meg, az átmeneti időszakban a Brüsszeli Bizottság általános élelmiszerjogi szakbizottsága (SCOFCAH) döntése alapján a kezelések engedélyezését nemzeti hatóságok – Magyarországon az Állategészségügyi és Élelmiszer-ellenőrző Alloszolgálat – végzik.

5. Az önellenőrző rendszer működtetésének első negyedévi eredményei az első negyedévben kiválóak voltak, valamennyi vizsgált minta mikrobiológiai állapota kifogástalan volt.

6. A termékdíj szabályozással kapcsolatban a tagság egyetértett abban, hogy a további konkrét teendőket akkor kell meghatározni, ha megkezdődik a működés az új kormány. Feladatunk változatlanul az érvényben lévő jogszabályok megváltoztatása, az EU környezetvédelmi jogszabályainak való megfelelés. Első és legfontosabb lépés az „u” termékdíj megszüntetésének elérése.

Szerző: Bikfalvi Istvánné dr.
titkár



HEGYESSY LÁSZLÓ

Hegyessy László vegyészmérnök, az Országos Közegészségügyi Intézet, majd – ennek átszervezése után – az Országos Környezetegészségügyi Intézet munkatársaként dolgozott több mint 35 éven keresztül. A szakmát – a vízkémikusok által jól ismert – dr. Papp Szilárd mellett kezdte művelni. Elsősorban kútvíz-vizsgálatokkal foglalkozott, ezen belül az ásvány-gyógyvíz vizsgálat volt tevékenységének fő területe. Sokat foglalkozott a vizek felhasználhatósága szempontjából fontos mészsav-egyensúly, annak a fémek, elsősorban az akkor széles körben használt acél-szerkezetek korróziójában játszott szerepével. Az ásványgyógyvíz vizsgálatok spektrumának kiszélesítésében is szerepe volt. Nemcsak a biológiailag aktív nyomelemek, illetve vegyületek (jódi, bróm, fluor, kovásva), hanem az esetleg hátrányosnak ítélt mikroelemek vizsgálatát és jelenlétük értékelését is bevezette az ásvány-gyógyvíz minősítés gyakorlatába. Szakértelmét

nyugdíjba menetele után (rész-munkaidős szakértőként) több mint 70 éves koráig igénybe vette az Intézet, ahol aktív éveit is töltötte.

Alapos, korrekt, lelkiismeretes ember volt. Nagyon jól, világosan fogalmazott. Kedves és udvarias volt akkor is, ha szakmai el-lenvéleményt fogalmazott meg. Segítőképző volt új munkatársak betanításánál akkor is, amikor már nyugdíjba készült, és utódjának adta át munkakörét. Nyugodt, tapintatos volt.

Felésege és családja fontos volt számára. Sokáig versenyszerűen bridzselt, egyébként is intenzív társadalmi életet élt nemcsak Budapesten, hanem Balatonfenyvesen is, ahol szintén jól ismerték kedves egyéniségét. Úriember volt a szó jó értelmében.

83 éves korában, 2006. május 2-án temették Farkasréten a katólikus egyház szertartása szerint.

Egykori munkatársaként nagy szeretettel emlékezünk rá!

Dr. Csanády Mihály

A kémia szerepe a vízföldtani vizsgálatoknál

Szalontai Gergely

ÖSSZEFOGLALÓ

A MÉLYSÉGI VIZEK UTÁNPÓTLÓDÁSI, KEVEREDÉSI VISZONYAINAK TANULMÁNYOZÁSÁNÁL ÉRTÉKES KIEGÉSZÍTŐ ADATOKKAL SZOLGÁL A FÖLDTANI SZEMLÉLETTTEL BÍRÓ VÍZANALITIKA, A HIDROKÉMIA VIZSGÁLATI EREDMÉNYE.

A VIZSGÁLATOKNÁL SOK ESETBEN SZÜKSÉGES LEHET MÁS – PONTOSABB – EREDMÉNYEKSEL (KORÁBBI MINTAVÉTEL, VÁLTOZÓ VÍZHOZAM, MÁS VÍZNYERŐHELY) VALÓ ÖSSZEHOSONLÍTÁS. ILYEN ESETBEN A LÉNYEGES ADATOKRA VALÓ TÖREKVÉS SORÁN A TELJES ELEMZÉSEK SZÁMSZERŰ ÖSSZEHOSONLÍTÁSA HELYETT KÉPLET VAGY GRAFIKON, DIAGRAM FORMÁJÁBAN ADHATJUK MEG AZ ELEMZÉSI ADATOKAT.

INHALT

BEIM UNTERSUCHEN DER „RECHARGE-“ UND MISCHVERHÄLTNISSE VON TIEFENWÄSSERN DIENT DIE WASSERANALYTIK MIT GEOLOGISCHEM ASPEKT – DER ANALYSENBEFUND DER HYDROCHEMIE – MIT WERTVOLLEN ADDITIONALEN ANGABEN.

BEIM UNTERSUCHUNGEN, IN VIELEN FÄLLEN, KANN ES NÖTIG SEIN EINEN VERG-

LEICH MIT ANDEREN UND GENAUEREN ERGEBNISSEN (Z.B. FRÜHERE PROBEN, VARIABLE WASSERERGIEBIGKEIT, ANDERE WASSERENTNAHMESTELLE) ANZUSTELLEN. IN SOLCHEM FALL KÖNNEN DIE ANALYSENDATEN IN FORM VON FORMELN UND DIAGRAMMEN, ANSTATT NUMERISCHEM VERGLEICH DER KOMPLETTEN ANALYSEN, ANGEGEBEN WERDEN.

SUMMARY

WHEN EXAMINING AND SURVEYING THE RECHARGE- AND MIXING CONDITIONS OF DEPTH WATERS, THE WATER ANALYSIS OF GEOLOGICAL APPROACH – THE EXAMINATION RESULT OF HYDROCHEMISTRY – CAN PROVIDE VALUABLE ADDITIONAL INFORMATION.

DURING THE ABOVE SURVEYS, IN MANY CASES, IT CAN BE NECESSARY TO COMPARE THE RESULTS WITH OTHER, MORE ACCURATE ONES (E.G. FORMER SAMPLINGS, CHANGING WATER YIELD, DIFFERENT WATER-WITHDRAWAL AREA). IN SUCH CASES, WHEN FOCUSING ON SIGNIFICANT DATA AND FIGURES, THE ANALYSIS-DATA CAN BE GIVEN IN FORMS OF FORMULAS OR CURVES AND DIAGRAMS INSTEAD OF COMPARING THE FIGURES OF THE COMPLETE ANALYSES WITH EACH OTHER.

A víz széleskörű alkalmazhatósága mellett indikátorként is használható a vízföldtani vizsgálatoknál. A vizet szolgáltató forrás és kút fizikai paraméterei mellett a vízben lévő különböző disszociált, molekuláris, illetve kolloid szeretlen és szerves anyagok fajtája, azok abszolút mennyisége és egymáshoz viszonyított aránya földtani sajátosságok függvénye. Különösen a mélységi vizek utánpótlódási, keveredési viszonyainak tanulmányozásánál szolgálnak értékes kiegészítő adatokkal a földtani szemlélettel bíró vízanalítika, a hidrokémia vizsgálati eredményei.

Általánosan elfogadott szemlélet alapján hazai ásvány- és gyógyvizeinket elsősorban balneológiai igényeknek megfelelő elvek alapján csoportosítják. Ez az osztályozás, amely terápiás alkalmazhatóságra vonatkozó különleges igényből indul ki, nem adhat lehetőséget szorosan vett vízföldtani kérdések tanulmányozására. A földtani adottságokból származó víztípusok vizsgálata, osztályozása geokémiai szemlélet alapján kell, hogy történjen.

A természetes vizekben, így a hévizekben is az egyes szerves és szeretlen anyagok különböző nagyságrendű koncentrációban találhatóak. A makro-alkotórészek 10^1 mg/l-nél nagyobb, a mikro-alkotórészek 10^1 – 10^{-3} mg/l, az ultramikro-alkotórészek 10^{-3} mg/l-nél kisebb töménységben fordulnak elő.

Általában a makro-alkotórészek fajtája jellemzi legjobban azt a környezetet, víztároló kőzetet, mellyel a leghosszabb ideig érintkezett a víz a földalatti tartoz-

kódása során. Ezek a leggyakrabban, a legnagyobb koncentrációban előforduló alkatrészek a Na, K, Ca, Mg illetve a Cl, HCO₃, CO₃, SO₄ ionok, a vegyületek közül a metakavasav (H₂SiO₃) és a szén-dioxid (CO₂) gáz.

A részletes, az összes lehetséges alkotóra kiterjedő teljes elemzés adataiból megállapítható a víz típusa, eredete.

Az ásványvizek elemzési adatait régebben az ún. sőtáblázatos formában adták meg. Az egyes meghatározott komponenseket (ionokat) a klasszikus sóképzés szabályai szerint csoportosították.

Ez a csoportosítás azonban túlságosan mesterkéltn volt. Ilyen vízelemzést mutat az 1. táblázat Balló Mátvás 1878-ban végzett elemzése.

1. táblázat

Vizelemzés eredménye sőtáblázatban Budapest, Rudas fürdő, Hungária 1. forrás (BALLÓ MÁTVÁS, 1878)		
Egy liter víz tartalmaz		g
szénsavas calcium	(CaCO ₃)	0,460 000
szénsavas magnézium	(MgCO ₃)	0,101 426
kénsavas magnézium	(MgSO ₄)	0,291 860
kénsavas nátrium	(Na ₂ SO ₄)	0,156 758
kénsavas kálium	(K ₂ SO ₄)	0,071 546
szénsavas lítium	(Li ₂ CO ₃)	0,002 035
káliumbromid	(KBr)	0,002 066
káliumjodid	(KI)	0,000 019
chlórnátrium	(NaCl)	0,313 151
kovasav	(SiO ₂)	0,026 010
timföld (phosphorsavval nyomokban)		0,001 700
Összesen:		1,426 571
Szabad és főlég kötött szénasav 1878 január kezdetén		0,977 944

A múlt század vége felé Than Károly, aki számos ásványvizünk klasszikus elemzését végezte a mg/literben megadott koncentráció értékek mellett azoknak egyenérték százalékban is megadott

formáját szorgalmazta. Az immár évszázados eredmény formula napjainkban is használatos és kiválóan alkalmas a különböző összetételű ásványvizek csoportosítására. Ilyen eredmény megadást szemléltet Hegyessy László 1967-ben végzett elemzése (2. táblázat).

Az eredményt e szerint a mg mellett mg-egyenértékben is meg kellett adni. Ez azt mutatja, hogy meghatározott alkotórészből egy liter víz hány mg-egyenértéksúlynyi mennyiséget tartalmaz oldott állapotban (jelölése: mval/liter). (Valamely elem egyenértéksúlya egyenlő az atomsúly és a vegyérték hányadosával.)

A vizsgálattal meghatározott mg/l-értékből a mval/l érték úgy számítható ki, hogy a milligrammok számát a kérdéses alkotórész egyenértéksúlyával elosztjuk:

$$\text{mval/l} = \frac{\text{mg/l}}{\text{egyenértéksúly}}$$

Ha pl. a vízben meghatározott calcium mennyisége 120, mg/l. A calcium egyenérték súlya 20,0. Így a Ca mval/l 120,0 osztva 20,0-szal. Egyenlő 6,0.

A vizsgálat helyességéről úgy győződhetünk meg, hogy ha a kationok és anionok mval/l értékét külön-külön összeadjuk az értékeknek egymással egyezőnek kell lenni.

A földtani adottságokból származó egyes víztípusokat kémiai tulajdonságok alapján kell osztályozni.

A makro alkatrészek általában jellemzik azt a környezetet, víztároló kőzetet,

Vizelemzés eredményének közlése				
Országos Közegészségügyi Intézet				
Budapest IX., Gyáli út 2—6.				
Beküldő: Helyszíni kiszállítás: Hegyessy L.		Iktatószám: V. 5913/1967.		
Vizsgálat iránya: Kémiai és bakteriológiai				
Közölt adatok: Bp. Széchenyi fürdő II. sz. fürás víze az ivócsarnok csapjáról véve.				
Mélység: 1256 m.				
Elemzte: Dr. Papp Szilárd és Hegyessy László				
Mintavétel napja, beérkezett: 1967. V. 19. Válasz kelte: 1967. VII. 31.				
Ásvány-, gyógyvíz vizsgálati eredmény: 1 liter vízben oldott alkotórészek ionokban kifejezett és mg-ban megadott mennyisége				
		mg	Than-féle	
			egyenérték	%
Kálium és nátrium (nátriumban kifejezve)	Na ⁺	150,6	6,55	34,33
Ammónium	NH ₄ ⁺	0,66	0,04	0,20
Kalcium	Ca ⁺⁺	171,8	8,57	44,89
Magnézium	Mg ⁺⁺	47,6	3,93	20,58
Vas	Fe ⁺⁺		nem mutatható ki	
Mangán	Mn ⁺⁺		nem mutatható ki	
A kationok összege		307,66	19,09	100,00
Nitrát	NO ₃ ⁻		nem mutatható ki	
Nitrit	NO ₂ ⁻		nem mutatható ki	
Klorid	Cl ⁻	193,0	5,44	28,49
Bromid	Br ⁻	0,48	—	—
Jodid	J ⁻	0,072	—	—
Fluorid	F ⁻	3,0	0,16	0,82
Szulfát	SO ₄ ⁻	213,9	4,45	23,32
Hidrogén-karbonát	HCO ₃ ⁻	549,0	9,00	47,16
Szulfid	S ⁻	0,72	0,04	0,20
Az anionok összege		960,172	19,09	100,00
Metabórsav	HBO ₂	4,00	—	—
Metakóvasav	H ₂ SiO ₃	72,80	—	—
Szabad szénsav	CO ₂	444,1	—	—
Oldott oxigén	O ₂		nem mutatható ki	
Összesen		1851,732	39,18	

Oxigénfogyasztás O₂: 0,80 mg/l
Hidrogénion-koncentráció (pH): 6,46
Rádiumemanáció:

2. táblázat

amellyel a víz a leghosszabb ideig volt kapcsolatban földalatti útja során.

Ezek alapján a kationok közül a nátrium (Na⁺), a kalcium (Ca²⁺) és a magnézium (Mg²⁺); az anionok közül pedig a klorid (Cl⁻), szulfát (SO₄²⁻) és a hidrogén-karbonát (HCO₃⁻) jelenlétének egymáshoz viszonyított aránya alapján – figyelembe véve a kombinációs eseteket is – 49 osztályba sorolhatók a vizek.

Az összehasonlítás nem a felsorolt ionok koncentrációja alapján mérlegelendő, hanem az ebből számított mval%-ok (Than féle egyenérték %-ok) között, amelynek összege az egyes csoportokba (kation, anion) 100-100%.

A víz típusának a makroelem-tartalom alapján való meghatározásakor csak a 20 mval (egyenérték) %-nál nagyobb mennyiségben jelenlévő ionok jönnek számításba.

Ennek alapján 9 fő és 49 altípust különböztetünk meg.

Főtípusok:

- nátrium-kloridos,
- kalcium-kloridos,
- magnézium-kloridos,
- nátrium-szulfátos,
- kalcium-szulfátos,
- magnézium-szulfátos,
- nátrium-hidrogénkarbonátos,
- kalcium-hidrogénkarbonátos,
- magnézium-hidrogénkarbonátos.

A fő és altípusokat az 1. ábrán mutatjuk be.

Főtípusról akkor beszélünk, ha a jellemző ionok közül csak egy kation, illetve anion éri el vagy haladja meg a 20 mval%-ot. Ha e mellett egyéb kation és anion is jelleget megadó mennyiségben van jelen a víz altípusokba sorolható.

A Magyarországon előforduló ásványvíz-típusokat felszín alatti elhelyezkedésük és az ezzel szorosan összefüggő jellegük alapján csoportosíthatjuk. Legnagyobb számban a rétegvíz eredetű

Na-HCO₃ és Na-HCO₃-Cl típusú vizek fordulnak elő.

Sok helyen keveredési lehetőség van a mészkőben, dolomithban tárolt vízzel való elegyedésre. Így alakulnak ki az Na-Ca-HCO₃ és az Na-Ca-Mg-HCO₃, illetve az Na-Ca-HCO₃-Cl jellegű víztípusok.

Jellemzően kevert víztípus a budapesti hévízcsoporthoz, ahol a típusos karsztvíz-jellegű Ca-Mg-HCO₃ és a kevert Na-Ca-Mg-HCO₃-Cl-SO₄ víztípusok között a különböző összetételű vizek számos fajta fordul elő.

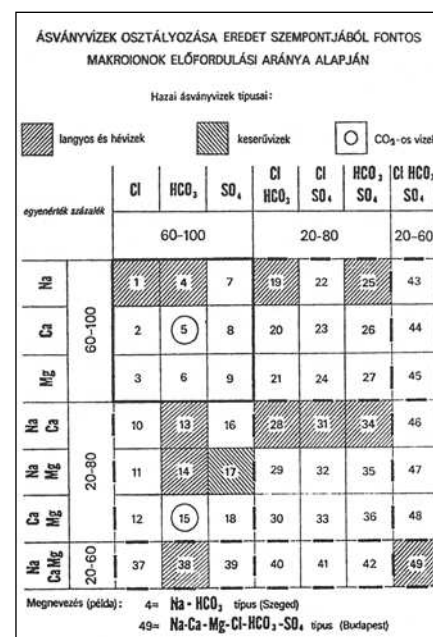
Talajvíz-eredetűek – szomjúságoltásra nem alkalmasak – az Na-Mg-SO₄ és a Na-SO₄ jellegű keserű gyógyvizek.

Szén-dioxid tartalmú vizeink a vulkáni utóműködés és a vízáradó kőzet hatására keletkeznek és annak hatására kialakult Ca-Mg-HCO₃-CO₂ és Ca-HCO₃-CO₂ jellegűek.

Vízvizsgálatoknál sok esetben szükséges lehet más – pontosabb – eredményekkel (korábbi mintavétel, változó vízhozam, más víznyerőhely) való összehasonlítás. Ilyen esetben a lényeges adatokra való törekvés során a teljes elemzések számszerű összehasonlítása helyett képlet vagy grafikon, diagram formájában adhatjuk meg az elemzési adatokat (2. ábra).

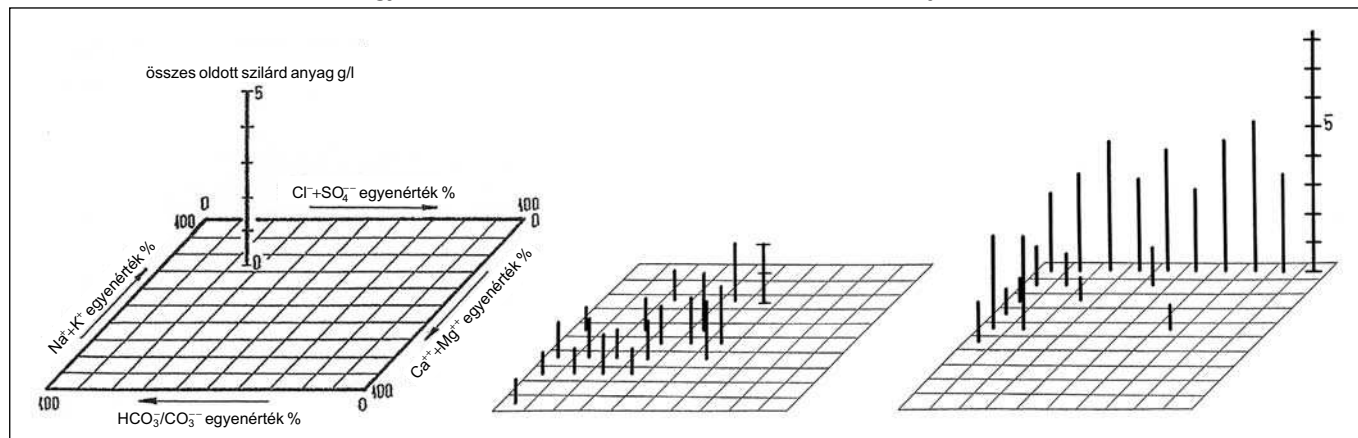
A grafikus ábrázolás több, időben és térben eltérő vízminta vizuális összehasonlítását és dinamikus változásának (ingadozásának) ábrázolását is lehetővé teszi.

A regionális vízelőfordulások elemzési adatsorainak összehasonlító kiértékelése vízföldtani viszonyok vizsgálatánál



1. ábra

Egyes hazai felszín alatti hévíztároló rendszerek vizeinek jellemzői



2a. ábra
Magyarozó a 2b. és 2c. ábrákhoz

2b. ábra
Triász korú üledékes kőzetek
(mész-kö-dolomit) vizeinek jellemzői

2c. ábra
Pliocén (Pannoniai) korú porózus
(homokos összetek) vizeinek jellemzői

a kémiai jelleget ábrázoló úgynevezett jelleg-diagramon történik. Legalkalmasabb a négyzetjelleg diagram, ahol az egyes tartóknak a kémiai jelleget adó kationok és anionok egyenérték százaléki szerepelnek.

A kationok közül a Na+K egyenérték százaléka szerepel a Ca+Mg érték elle-

nében, az anionoknál a Cl+SO₄ érték a HCO₃/CO₃ ellenében.

A négyzetdiagram bal alsó sarokpontja tiszta kalcium-magnézium hidrogénkarbonátos víznek, így karsztvíznek felel meg. Az ezzel átellenes sarokpont viszont nátrium-kloridos, illetve nátrium szulfátos vízjellegét mutat. Teljessé teszi a víz

karakterének szemléltetését a háromdimenziós ábrázolásban az összes oldott ásványi anyagnak mg/literben történő ábrázolása.

Szerző: Szalontai Gergely
nyugalmazott főigazgató
OGYFI



DR. NOVOTNY TIBOR

Dr. Novotny Tiborral több mint 40 évvel ezelőtt találkoztam először, amikor 1962. októberében az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetbe került tudományos gyakornokként. Jó híre messze megelőzte jövetelét, Tarján professzor hetekkel előbb többször is elmondta: most egy olyan orvos kerül ide, aki már mindent tud a táplálkozásról és az élelmezésről, akire figyeljete, mert sokat tanulhatok Tőle. Ez így volt, Tibortól rengeteget tanultunk minden nap.

Könnyű és élvezetes volt tőle tanulni, hiszen igen tehetséges ember volt, ráadásul hatalmas tudással, gyakorlati ismeretekkel, tapasztalatokkal rendelkezett és tudását könnyed, szórakoztató stílusban adta tovább. Hihetetlenül tájékozott, olvasott volt, valóban azt éreztük, mindent tud, – minden újdonságot, érdekest hírt Tőle tudtunk meg, vártuk a reggeleket, amikor a kávé mellett friss információkkal látott el bennünket.

Dr. Novotny Tibor a negyvenes években a Debreceni Egyetemen kezdte orvosi tanulmányait, de szigorló korában a tanulmányainak kényszerű megszakadása következett be. Ezután a felcserképzőn tanult, majd a Belkereskedelmi Minisztérium Egészségügyi Osztályán, később az V. kerületi Tanács Egészségügyi Osztályán, ezt követően a Fővárosi KÖJÁL-ban dolgozott és szerzett rengeteg tapasztalatot az élelmiszerkereskedelem, közétkeztetés, élelmiszer-előállítás területén. Az egyetemen megtanult és a gyakorlatban összegyűjtött hatalmas tudását adta át később nekünk.

Mindig orvos akart lenni, ezért újra kezdte tanulmányait 1958-ban a Budapesti Orvostudományi Egyetemen III. évesként, és

színjelesen végzett. Nemcsak kitűnő tanuló, hanem kitűnő tanár is volt, tanított a Vendéglátóipari Főiskolán, az OÉTI által szervezett orvostovábbképző tanfolyamokon, számos főiskolai jegyzetet és tankönyvet írt. Mindenki szerette, hiszen tudását kedvesen, szerényen, finom humorral – ami csak a jó emberekre jellemző – átszöve adta tovább. Igen, Tibor a jó emberek kicsiny táborába tartozott, soha nem hallottam Tőle hangos szót, de sokszor voltam tanúja bátorságának, egyenességének és lelki erejének, amellyel a nehéz helyzeteket is elviselte.

Tibor esetében a tudás, a gyakorlati tapasztalat szerencsésen társult vezetői képességekkel, ennek köszönhetően sikeresen dolgozott osztályvezetőként, majd a nyolcvanas-kilencvenes években igazgatóhelyettesként is, végül 1997–98-ban főigazgatóként irányította az Intézetet nyugdíjba vonulásáig.

Dr. Novotny Tibort nemcsak barátai szerették és tisztelték, hanem vezetői is elismerték, kitüntetései száma oly nagy, hogy csak néhánynak említésére van lehetőség ebben a rövid emlékezésben: Erdemes Orvos, 1975; Munka Érdemrend ezüst fokozata, 1979; Tarján Emlékérem, 1986; Fodor József Emlékérem, 1990; a Magyar Köztársaság Kis Keresztje, 1998; Fodor József OKK aranygyűrű, 2001; Sós József emlékérem 2006.

A Szentírásban olvashatjuk, hogy az Úr szeretete, irgalmassága és könyörülete végtelen, ezért most bizalommal ajánljuk szeretett barátunkat, Tibort Isten irgalmába, könyörületébe és szeretetébe.

(Dr. Zajkás Gábor főorvos úr búcsúztató beszéde Dr. Novotny Tibor főorvos úr temetésén május 12.-én)

M ű l t b a n é z ő

A Kárpát-medence ásványvizeinek története

III. rész. Új korszak az ásványvíz feltárásban Ásványvízfeltárás fűrt kutakkal

Dr. Dobos Irma

A hazai ásványvizek feltárásában és megismerésében a mélyfűrészi technika új korszakot nyitott. Alkalmazásának kezdeti időszakában fő feladata többnyire meglévő források területén a vízhozamnövelés vagy a források helyének állandósítása volt. Az országban az első ilyen célú fűrés Pápa mellett Ugod községben, az Eszterházy uradalom területén készült 1825-ben a gyógyászatra használt sós-jódos források vízmenyiségének növelésére.

Ezután néhány helyen (Debrecen, Székesfehérvár) próbálkoztak kis mélységű fűrés kutak létesítésével elsősorban ivóvíz-beszerezés céljából. Az erőket viszont inkább a természetes források környékének kiépítésére koncentrálták. Értethető, hiszen szép számmal voltak hasznosítás nélküli ásványvízforrások az országban. Az ugodai kezdeményezés után hazánkban a tudományos alapokra helyezett vízkutatás és ezen belül az ásvány- és gyógyvízfeltárás **Zsigmondy Vilmos** (1821–1888) bányamérnök felépítésével kezdődik, aki magas fokon művelte a földtant, a hidrogeológiai ismereteket és a fűrésstechnikát.

A gazdasági élet fellendülése a szabadságharc után szükségszerűen igényelte a földtani kutatások kiszélesítését, felgyorsítását, amelynek irányítását mindinkább hazai szakemberek vették át a korábbi osztrák geológusoktól. A korszerűségnek megfelelően **Zsigmondy Vilmos** is magyar nyelven adja közre 1865-ben a *Bányatan* című könyvében mindazokat az ismereteket, amelyeket a szakembereknek a bányászatról, de főként a fűrésről, s azon belül az artézi kutak létesítéséről kellett tudni.

A belvizek lecsapolása után sok új forrást lehetett megismerni, ilyenek voltak pl. a Villányi hegységtől délre a harkányiak. Az ország egyik legkedveltebb ásványvíz- és gyógyhelyének, Harkányfürdő forrásainak felfedezéséhez a **Barna Ignác** orvos tollából 1846-ban a „Harkányi ördögszántás” című versbe

foglalt népmonda az „Életképekben” jelent meg (Barna 1846). A vers pedig így szól:

*„Lakott itt egy öreg néne,
volt egy Harka nevű lánya.
Szemet vetett rá az ördög,
Éjszakánként ott lődörgött
Ha fogad a lányra vásik,
Kakaskukorékolásig
Szántsd föl a harsányi hegyet!
Szólt az ördög. Máris megyek!*

*Az asszony a padláslikon lesi
Nézi
hogy az ördög lóhalálba
már a hegy derekát járja.*

*Nosza! Az asszony futóra
Tüstént szalad a szűkölba,
kukorékol kicifrázva,
s ahány kakas, recitálja.*

*S az ördög, látva, hogy vesztett
Mérgében toppantott nagyot,
Helyébe lyuk támadt,
S elnyelte legott.”*

Emellett egy másik változat is ismert, s azt ugyancsak Barna Ignácnak tulajdonítják, s annak befejező része:

*„Látni, hol pokolra sülyeszté a szegyen,
Forró víz buzog fel most is e vidéken,
Harka bűnös anyját itt térítvén jóra –
Hévvízén Harkánynak áldás leng azóta”.*

A legenda így igyekezett magyarázni a nagyon értékes, nagy szulfid-kén tartalmú ásványvíz keletkezését, amely éppen vegyi összetétele és ásványi anyag tartalma miatt kiváló gyógyhatásúnak bizonyult. A források felfedezése tulajdonképpen a XIX. század második évtizedére esett. Igaz, hogy 1799-ben és 1808-ban, amikor **Kitaibel Pál** (1757–1817) baranyai utazása alkalmával itt járt, akkor említ ugyan forrásokat, de azok helyét pontosan nem adja meg. Harkányi község 1823-ban 66 házával a hatalmas Batthyány uradalom siklósi gazdaságához tartozott. A Gyűd és Harkány közötti mély területen a mocsaras

rész kiszáritásával nagyon fontos volt állattenyésztés céljára újabb legelő meghódítása.

A vízelvezető árok építése közben **Pogány János** gyűdi lakos arra lett figyelmes, hogy fájós, dagadt lábát egész nap áztatta az árokban dolgozva és másnap már csizmát is tudott húzni. Egy hónap múlva, 1823. októberben bajától teljesen megszabadult. Ennek híre úgy elterjedt, hogy a forrásokat nyáron a betegek nagy tömege kereste fel. A reformkor szellemének hatására a kiváló személyiségek, a **Batthyányiak** meglátták a nagy lehetőséget, hogy a források hasznosítása révén gyógyulási lehetőséget tudnak biztosítani a betegek számára és ezért hozzá láttak a fürdő kiépítéséhez. 1828-tól **Batthyány Kázmér** lett az uradalom tulajdonosa, aki 1834-ben kiadott utasításában többek között szigorúan meghagyta: „... mindenütt a nép jobbításán munkálkodjanak, s azt felesleges keménységgel ne súlytsák...” Sokat tett a fürdő felvirágoztatásában **Patkovics József** vármegyei másodorvos, aki gondoskodott a forrásvíz vegyelemzéséről és a gyógyesetek leírásáról (Patkovics 1826). A víz összetételére vonatkozó adatok ekkor csak tájékoztató értékűek voltak, mivel a források állandóan változtatták helyüket, s közben a talajvízzel is keveredtek, így összetételük sem volt állandó.

Harkányfürdő népszerűségét jelentős mértékben növelte 1845-ben a *Magyar Orvosok és Természetvizsgálók VI. Pécsi Vándorgyűlése*. Ekkor vendégül látta **Batthyány Kázmér** a vándorgyűlés résztvevőit Harkányban, ahol **Patkovics József** ismertette a fürdő kialakulását és a gyógyvíz hatását.

A fürdő további fejlesztését tulajdonképpen gátolta a források helyének változása, ugyanakkor a víz mennyisége és minősége sem volt állandó. Ezt a hiányosságot azután az artézi kutak oldották meg, amikor 1865-ben **Zsigmondy Vilmos** a források helyének állandósítá-

sára kapott megbízást. Munkáját siker koronázta, mivel 1866-ban egy 37,77 m mély artézi kúttal 1200 l/min 62,5 °C hőmérsékletű hévizet sikerült feltárnia. Ez a kút 100 évig, 1969-ig működött. A héviz vegyelemzését **Than Károly** (1834–1908) egyetemi tanár végezte 1868-ban és a kimutatott gázok közül az addig ismeretlen *karbonil-szulfid* felfedezése jelentett kiemelkedő eredményt. Már 1864-ben új módszert javasolt az ásványvíz-elemzésekre és az eredmények értékelésére. Munkájának lényege, hogy a víz összetételét nem sókban, hanem ionokban adta meg. Az egyenérték százalékos bevezetésével pedig meghatározható a víz valódi jellege és ezáltal a különféle vizek összehasonlíthatók. Vegyelemzése alapján a harkányi vizet a *kén-sav* vizek csoportjába sorolta. 1891-ben felállította az ásványvizekben található sók ionjainak elektromos töltéséről, illetve ezek hatásairól szóló elméletét.

A fürdő fejlesztése érdekében még több kút létesült, s a II. sz. kút helyett 1962-ben a IV. sz. kutat kivitelezte a *Vizkutató és Fűró Vállalat* 63 m talpmélységgel. Egy 1922-ben kiszállt minisztériumi szakbizottság jelentésében merült fel először, hogy a hévizet, jobb kihasználása érdekében *lehűtve, szén-savval dúsítva, és így palackozva ásványvízként kellene forgalmazni*. A palackozást azonban csak a IV. sz. hévízkút létesítése után, az 1966. évi engedély alapján indították el szerény körülmények között. A héviz minősége megegyezett a többi kútéval, mivel ezek azonos földtani képződményből, dolomitból és mészkőből nyerték vizüket.

Székesfehérvártól alig néhány kilométerre *Moha* község határában már okirat említ 1374-ben egy kutat, amely valószínűleg forrás volt, s erről Bél Mátyás (1684–1749) azt írja, hogy az eltemetett forrást megnyitották és annak vize „... némelyek a fürredi, mások a selteri vízhez hasonlónak találják”. A XIX. század elején a forrást tovább mélyítették, de egy idő múlva édesvíz hígította fel a savanyúvizet, s akkor befejezték a forrás használatát.

Az újabb ásványvízfeltárás a véletlennek köszönhető. Az új birtokos halastavának vizellátására fűrt kutat létesített, és „20–26 öl között bő, savanyú víz forrás folytonos bugyogás közt emelkedék a felszínre”. Ez a kút ismét tönkre ment és akkor már **Zsigmondy Vilmos**hoz fordult szakvéleményért, s annak alapján el is készült a 39,19 m mély kút, amelyből 6 l/min kifolyó savanyúvizet sikerült kinyerni. A kedvező összetételű víz hírére megnövekedett az érdeklődés és akkor döntött úgy a tulajdonos, **Kem-**

pelen Imre, hogy a jó minőségű ásványvizet palackozva értékesíti, s azt édesanyjáról, **Bajzáth Ágnesről** „*Ágnes-forrásnak*” nevezte el.

A közel 100 éves üzemeltetés után műszaki nehézségek sokasodtak, s akkor a *Vizkutató és Fűró Vállalat (VIKUV)* főgeológusa, e tanulmány szerzője készített geokémiai és a kúton hidrodinamikai vizsgálatra javaslatot. Ennek eredménye alapján azután 1975-ben a VIKUV kivitelezte a II. sz. kutat, amely jóval nagyobb vízmennyiséget adott, mint az I. számú. A 150 l/min kalcium-magnézium-hidrogén-karbonátos savanyúvizet a terepszint alatt 18,6 m-es üzemi szinten termelték ki.

Az ásványvíz értékesítésében **Édeskúty Lajos** fővárosi nagykereskedő tett sokat. Neki köszönhető, hogy 1882-ben 1967 palackot szállítottak külföldre. A termelés és az értékesítés fokozatosan növekedett és 1884-ben 1500 ezer palackot termeltek, illetve értékesítettek. A néhány év alatt világhírűvé lett ásványvíz Triesztben 1882-ben bronzérmét, Bécsben 1883-ban ezüstérmét kapott (Dobos 1983).

Az ásványvízkutatás történetében határkövet jelentő harkányi kút után **Zsigmondy Vilmos** megfűrt a *margitszigeti* (1867), a *lipiki* (1870) hévízkutat és elkészült a *ránkherlányi „szökőkút”* (1875) is. Mindhárom helyen a már korábban ismert források vízhozamának növelése volt a cél.

A *margitszigeti* 118,53 m mélységű hévízkút 10 980 l/min 43,8 °C hőmérsékletű vízhozamával nem csak itthon, hanem az egész monarchiában is a siker magas fokára emelte a tervezőt és kivitelezőt. Nagy hírű kútját 1868. május 13-án **Ferenc József** császár és magyar király is megtekintette, s a látogatásról az *Allgemeine Illustrirte Zeitung* beszámolt és képet is közölt. A jó minőségű termálkarsztvizet később több néven palackozták és forgalmazták.

Az 1870-es években a *buziási* fürdő fejlesztését tervezték és ekkor a szénsavas források vízhozamának növelésére **Zsigmondy Vilmos** 1874-ben három kis mélységű (13,0–15,0 m) kutat létesített. A fürdőpark közepén két forrás mellett ivócsarnokot állítottak fel és palackozva forgalmazták. Erdélyben a fűrészes kutatást és feltárást **Zsigmondy Béla** (1848–1916) folytatta és először *Herkulesfürdőn* 1885-ben egy 254,59 m-es, majd a következő évben a Nagyvárad melletti *Félicsfürdő* részére 47,14 m mély kutat, *Püspökfürdőn* pedig 1887-ben 101,43 m-es kutat létesített.

A Felvidéken a legkorábbi adatot (1864 és előtte) *Pöstyénnél* találjuk,

amely két kisebb, 4–5 m mély fűrt kútra vonatkozott. Bár mindkettő hévizet tárt fel, a kutakat nem vették nyilvántartásba. Kiemelkedő fürdőhellyé fejlődött nagy vendégforgalommal és számos neves személy versbe is foglalta szépségét, gyógyhatását. Gvadányi József versének egy részletét több helyen olvashatjuk:

„*Pöstyénbe fürödöm, hol sebes folyása
Van a „Vág” vizének, és benne forrása,
Fürdő meleg viznek, mellynek nincsen
mássa,
Bizonyítta eztet sokak jobbúlása.*”

Trencsénteplicen a fürdőt az 1800-as évek elején a környékről és a monarchia egyéb területéről több mint 4000 vendég látogatta meg. Sokan úgy látták, hogy *Trencsénteplic* az ország legnagyobb, legjobb felszerelt fürdőhelye. Az Illésházy kastélyban ekkor a földszinten 2 medence fogadta a fürdőzőket, egy nagy fürdőházban pedig a 3. és a 4. medencét alakították ki. *Trencsénteplic* első fűrt kútját, a „Sina-forrást” 1872-ben létesítették igen kedvező eredménnyel. Ezt 1903-ban **Leféber Ágoston** kivitelezésében 3 kis mélységű (31, 34 és 37 m) és viszonylag nagy átmérőjű (0,16 és 0,39 m) kút követte. 1870 és 1874 között **Zsigmondy Vilmos** 404 m mély *Ránk-Herlányban* langyos vizű, szénsavas szökőkutat létesített a működő fürdő vizellátásának javítására. **Schreiner Miksa Torontál** megyei kivitelező *Lozoncon* 339,0 m mély, jelentős szénsavtartalmú ásványvizet adó kutat képezett ki. Hasonló jellegű ásványvizet tárt fel a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. 1911-ben *Ipolynyitrán*. *Vihnyén* 55,89 m-es (1882), *Gánócon* 181,77 m-es (1879) ásványvízfeltáró hévízkút kivitelezésére vállalkozott **Zsigmondy Béla** (Dobos 1989). A Felvidék fürdői gyorsabban fejlődtek, mint az ország többi részén lévőek. A fejlődés elsősorban a nagyszombati, majd a pest-budai és a közeli bécsi egyetemnek, valamint a selmecbányai akadémiának a hatása következtében alakult ki. Hozzájárult még a vasúti és a közúti közlekedés kiépítése, s ezzel a szállítás is meggyorsult, amely elősegítette a szállodák és új házak építését. Ilyen beruházások megmozdították a polgárságot, fellendült az utazási kedv, s a gyógyulást és pihenést már a kiépült fürdőhelyeken tudta megoldani. **Boleman István** vihnyei fürdőorvos a millenniumra írt monográfiájában 286 fürdőhelyet és forrást írt le. Ebben az időben *Vihnye* volt a gyógyászat központja, mivel vasas gyógyvize nőgyógyászati szempontból kiválóan minősült (Nagy Z. 2004). Az ország nyugati részén, ma Burgenlandban 1905-ben **Zsigmondy**

Béla 370,84 m-es kutat létesített *Lajta-pordány* részére. Sikeres lett 1887-ben a *harkányi II.* sz. 48 m mély hévízkút is (Dobos 1979).

A mélységi vízkutatás történetében különleges helyet foglal el **Zsigmond Vilmos** legjelentősebb alkotása, a budapesti városligeti hévízkút. Kutatása során arra a következtetésre jutott, hogy Pesten is lehet a budai hévízhez hasonló vizet nyerni. Közel 10 éves munkájának (1868–1878) eredménye egy 970,48 m mély hévízkút, amelyből naponta 72 ezer liter 74 °C hőmérsékletű vizet nyertek. Ez a hévízkút szenzációként hatott Európában, hiszen akkor ez volt Európa második legmélyebb fúrt kútja. Először a kút közelében, majd a nádorszigeti Artézi fürdőben készült egy ideiglenes ivócsarnok, s az 1913-ban felépült új fürdő, a Széchenyi előtt felállított ivókúrázó pavilon ma is működik.

Az ásványvíz-feltárára irányuló több kisebb-nagyobb mélységű fúrás mellett az *ásványi nyersanyagkutatás* révén néhány ásványvíz-előfordulással gyarapodott az ország állománya már a XIX. században. Erdélyben a kőolaj- és a sókutatás hozott újabb eredményt az ásványvíz megismerésében. Ehhez az alapot a földtani térképek és a kutatók egyéb vizsgálatai adták. Az osztrák szakemberek után a Magyar Királyi Földtani Intézet megalakulása (1869) segítette az ilyen irányú munkát. Már a kutatás előtt igen sok ásványvízben ki lehetett kőolajnyomot mutatni, amely a kőolajkutatáshoz is szolgáltatott jelzést. Ilyen volt többek között *Borszék*, *Kapnikbánya*, *Felsővisó*, *Parajd*, *Torja*, *Kovácsna*, *Málnás* forrása.

Kőolajat tartalmazó ásványvizet először a *Székelyudvarhely* melletti *Szejké* fürdő borvízforrásáról írtak le. **Kibédi Mátyus István** munkájában ezt a forrást szombatfalvinak említi, amelyet **Lenygel Béla** 1880-ban megvizsgálta és különösen kiemelte annak gáztartalmát. **Kitaibel Pál** *Dragoméralfáról* (Máramaros vármegyéből) egy kénes-petroleumos forrást említ. *Korondról* egy korabeli közlemény leírja, hogy egy ivó- és két fürdőkútja van. Ismertetés jelenik meg a *kovásznai* Pokolsár kiteréseiről, *Tusnádfürdőn* az 1845-ben megindult fürdőtelep kialakításáról a Beszédmező részen, majd 1867-ben már meleg fürdővel is rendelkezik. Ugyancsak megemlítik a *kászonjakabfalvi* források igen nagy kőolajtartalmát. A XIX. század végén 33 fürdőről tesz említést **Hankó Vilmos**, s közülük kiemelte *Kovácsnát*, amely szerinte forrásokban Európa leggazdagabb helye. *Marosújváron* a sóbányák vizéből gőzfürdőt és uszodát mű-

ködtetnek. A románszentgyörgyi és a szejkéi fürdőn kívül *Tusnádfürdő*ről leírta, hogy 4 ivó- és 4 fürdőforrással rendelkezik. A Zajzon-patak vizét ekkor hullámfürdőben hasznosították. A *torjai Büdösbarlang* gázelemzése ekkor már ismert (Ilosvay Lajos). Egy későbbi kiadvány *Előpatakról*, *Málnásfürdő*ről, *Csikszereda* 21 °C hőmérsékletű vasas savanyú vizéről közölt adatokat.

A fürdőket tápláló források kémiai összetételének megismerését nagyban segítette **Straub János** 21 erdélyi fürdő 66 forrásának korszerű módszerrel történő vizsgálata, amely a fő alkotókon kívül a nyomelemekre (F, I. Br, borsav, Mn, As, kvasav) is kiterjedt. A sok apró fürdő forgalma viszonylag igen kicsiny a XIX. és a XX. század fordulóján. Gyógykezeléssel 2004-ben 27 gyógyhelyet közül *Bálványos*, *Bázna Tusnádfürdő*, *Kovácsna*, *Málnásfürdő*, *Aknasugatag*, *Parajd*, *Románszentgyörgy*, *Szováta* és *Torda* rendelkezik. Úgy tűnik, hogy a balneológiai hasznosítás legnagyobb korlátja a befektetés hiánya és az orvosok tájékozatlansága (Makfalvi 2005).

Fúrásos kutatás csak a XX. század közepén indult Erdélyben, így *Szejkén* 1945-ben 180 m mély fúrás kőolajtartalmú sósvizet, *Kovácsnán* az egyik fúrás több gyenge szénhidrogén-telepet tárt fel. Fúrás mélyült még *Dragoméralfván*, *Korondon* és *Parajdon*. Gyógyvíz-előfordulás utalt *Báznán* és *Kissármáson* is a földgáz jelenlétére (Wanek 2000). 1952 és 1970 között az ásványvíz mennyiségének növelésére több helyen kutatófúrás létesítettek, így *Borszéken*, *Bodokon*, *Bibarcfalván* és *Zajzonban*. Új palackozó is épült, többet felújítottak, így *Bodokon*, *Bibarcfalván*, *Zajzonban*, *Csikszentkirályon* és *Vargyason*; új technológiát vezettek be *Borszéken*, *Bibercfalván* és *Csikszentkirályon*. A fejlesztéssel természetesen növekedett a termelés is (Makfalvi 2005).

A fúrásos kutatás megindulásával közel egy időben alapították a *budai keserűvíz*-telepeket. A terület teljes lecsapolása után 1853-ban fedezték fel elsőként kútásás közben a *lágymányosi* keserűvizet. A gyógyhatás felismerése után csakhamar felépült a palackozó és az ivócsarnokkal egybekötött fürdőépület, amely ilyen formában egyedülálló megoldás volt. Az ivókúrához az „*Erzsébet-forrás*” szolgáltatta a keserűvizet. A fürdőt több változat után „*Erzsébet sósfürdőnek*” nevezték el (ezután Tétényi úti, ma Szent Imre kórház).

Az igazi nagy sikert az 1863-ban az „*örsödi lapályon*” ugyancsak kútásás során fetárt keserűvízzel érte el *Saxleh-*

ner András, a tulajdonos. A világhírnévre szert tett *Hunyadi János* keserűvizet igen nagy, 30–32 g/l sótartalmú nátrium- és magnézium-szulfátos jellegű gyógyvíz, amelyből 1913-ban 15 750 ezer palackot értékesítettek, s belföldön ebből mindössze 1 millió palack fogyott el, a többi exportra került. Alig néhány éven belül még az *Örmezei-völgyben* is igen sok kúttulajdonos palackozott keserűvizet, ezek közül az 1980-as évek elején szűnt meg az *Apenta* termelése, de továbbra is termelik és forgalmazzák a *Ferenc József* keserűvizet. Ugyancsak 1863-ban kezdték palackozni Kocs és Mocska között az *Igmándi* keserűvizet, keserűvíz-telep működött a közeli *Tömörd-pusztán*, a *felsőalapi* glaubersós vizet pedig 1851-ben fedezték fel, de ez nem tudott versenyezni a dél-budai gyógyvizekkel, így a telepet hamar felszámolták. A dunántúliak mellett az Alföldön is több különböző jellegű ásványvizet találtak az 1850-es és a századforduló között. Legtöbbjük csak helyi jelentőségű volt, árusításuk az első világháború után meg is szűnt. Említésre méltó a *szegedi József főherceg* és a *Petőfi* konyhasós keserűvíz, továbbá a kolopi glaubersós vizet adó *Irma-kút* és a konyhasós vizű *Mária-forrás*, a Hortobágyon 1874-ben ugyancsak hasonló jellegű vizet tártak fel a felszínközélen. Erdélyben a Kolozs megyei *Kiscégén* és *Királyfalván*, Alsó-Fehér megyében *Türön*, Torontál megyében *Ivándán* termeltek keserűvizet.

Új ásványvízfeltárás és hasznosítás a Pannon-medencében

Az első világháború után a Kárpát-medence ásvány- és gyógyvizeinek legnagyobb része a megcsontított ország határán kívül maradt, ezért új vízbázisok kialakításával és a meglévők fejlesztésével kellett a hiányt pótolni. Sok eredmény született a szénhidrogén, s egyéb ásványi nyersanyag kutatásával kapcsolatban is.

Az ország szűkebb területén az újabb lelőhelyek megismerését nagymértékben elősegítette a századfordulón már megindult szénhidrogén-kutatás folytatása. Az első sikert **Pávai Vajna Ferenc** (1886–1964) *Hajdúszoboszlón* kitért fúrása hozta 1925-ben, ahol 1090,70 m-ből erősen gázos, jódos, sós vizet sikerült kinyerni kőolaj helyett, s ez alapozta meg a később kialakított gyógyfürdő országos, majd nemzetközi hírnevét. Még két 2032 és 1053 m mély kutatófúrás létesült Hajdúszoboszlón 1941-ig, de ezek is gázos hévizet tártak fel.

Az ásványvíz palackozása és forgalmazása

Az 1700-as évek közepéig az ásványvíz-elemzések egyéni kezdeményezésre történtek, de éppen emiatt nagyon sok forrásról nem is lehetett tudni, teljesen ismeretlen volt az ország ásványvíz-kincse. Amellett, hogy ezt a hiányt célszerű volt pótolni, az országvezetés különösen az ásványvíz-exportban jelentős jövedelemforrást látott, ezért is szorgalmazta az országos számbavételt és az így megismert ásványvizek összetételének kimutatását. Ekkorra már nem csak a vizek jellegét, hanem az egyes alkotók (kalcium, magnézium, vas stb.) mennyiségét is meg tudták az orvosok határozni.

A magyar ásványvíz-ügy azzal lett központi szerepet és irányított, hogy **Mária Terézia** udvari orvosának, **van Svietennek** tanácsára hozzáfogott a Monarchiában e fontos kérdés rendezéséhez. Először 1762. december 29-én adott ki egy legfelsőbb kéziratot, amelyben elrendelte országa összes ásványvízének saját költségén vizsgálatát, és ugyanakkor gondoskodni kívánt azok mielőbbi árusításáról. Nemsokkal ezután a helytartótanács 1763. január 17-én kelt rendeletével minden megyei főorvosnak kötelezővé tette hatáskörében az összes gyógyvíz vizsgálatát a felhasználás és a külföldön való értékesítés lehetőségeinek feltárásával, hogy ezzel újabb jövedelemhez jusson az udvar. Levélben utasítják az erdélyi Guberniumot is a fürdővizek összeírására, de **Adam Chenot** főorvos csak 1773-ban küldte szét a körlevelet, amelyben az orvosokat felkérte a munkálatok elvégzésére. Míután nagyon hiányosan érkeztek be a jelentések, ezért a kiadott rendeletet 1768-ban egy sürgető parancs követte. Mindaz a főorvosi jelentés, amit a megye nem továbbított, az irattárba és onnan a levéltárba került. Nagyon lényeges volt a bécsi udvarnak a hazai gyógyvízügy, mert már III. Károly 1736-ban hozzákezdett a mehádiai fürdő (később Herkulesfürdő) újjáépítéséhez, amely a rómaiak alatt is jelentős fürdőhely volt. **H. J. Crantz** 1773-ban a források vizét megelemezte, s az eredményt azt mutatta, hogy számos osztrák és német (Wiesbaden, Baden-Baden, Aachen) gyógyvízzel vetekszenek az itteniek (Vida, 1979).

A hivatalos szervek mulasztását **Heinrich Johann Crantz** bécsi orvos, kémikus professzor pótolta, és **Mária Terézia** parancsára 1772-ben számbavette az egész monarchia akkor ismert ásvány- és gyógyvizét. Az 1777-ben Bécsben megjelent könyvében szemre-

A **debreceni I.** számú fúrás 1932-ben a hajdúszoboszlóihoz hasonló minőségű gázos vizet tárt fel 826,0 és 966,0 m közötti mélységben. A hálás kortársak **Földvári Aladár** professzor javaslatára **Pávai Vajna Ferencnek** még életében eredményes kutatása alapján feltárt 70 °C hőmérsékletű hévizért a debreceni *Nagyverdei Gyógyfürdő* bejáratánál emléktáblát helyeztek el.

A hajdúszoboszlói eredmény alapján az Alföldön előtérbe kerül a nagyobb mélységű ásvány- és gyógyvíz-kutatás. Kifejezetten hévizfeltárára irányult a meglévő fürdő részére a 957,0 m-es szegedi *Anna-kút* (1927), ezt követte 1928-ban a *szolnoki fürdő* és szálló melegvíz-ellátására létesített 944,0 m mélységű hévizkút **Horusitzky Henrik** (1930) terve alapján. Mindkét kút vizét később helyi ivókúrára és palackozásra is használták.

Az 1920-as évek elején még néhány vidéki ásvány- és gyógyvíz-előfordulással gazdagodott az ország. A rómaiak által is ismert és használt *kékkúti Anna-forrás* mellett 1921-ben a „*Theodora-forrást*” létesítették a vízhozam növelésére. A 17,75 m mélységű kútból kalcium-magnézium-hidrogén-karbonátos hideg savanyúvizet nyertek igen jelentős mennyiségű szabad szénadtartalommal, amely később némileg csökkent. A palackozó nagyarányú fejlesztése csak az 1980-as években kezdődött, amely a privatizációban teljesebben ki, s ma már jelentős mennyiségű exportot is bonyolít a *Kékkúti Ásványvíz Rt.* A Mátrában *Parádon* az Ilona-völgyi Szent István-forrást 1926-ban tárták fel és a kéntartalmú, gyengén szénsavas kalcium-hidrogén-karbonátos ásványvizet Papin-fázisban melegítve a helyszínen ivókúrára használták. Már ekkor ismert volt a Balatonfelvidéken a *csopaki* szénsavas ásványvíz, de jelentősebb hasznosítása csak 1932 után indult meg. A szénhidrogén-kutatás az 1930-as és az 1940-es években újabb, főként nagy hőmérsékletű ásványvíz-előfordulást eredményezett. *Mezőkövesden* 1939-ben a 875 m mély meddő szénhidrogén kutatófúrás a *Zsóry-fürdő*, a *cserkeszőlői* ugyancsak gyógyfürdő alapját teremtette meg.

Budapest fürdővárossá fejlesztésének gondolata már a XIX. és a XX. század fordulóján felmerült, de akkor úgy látszott, hogy az csak több évtizedes munkával valósítható meg. Új fürdőépületek és fürdők létesültek (*Lukács, Gellért, Széchenyi*), s a források foglálására, vízhozamuk növelésére és új vízbázis kialakítására több kisebb és nagyobb mélységű kút létesült. Az 1885. évi vízjogi törvény tilalma ellenére a *Lukács fürdőben* 1919-ben sikerült bizonyítá-

ni, hogy megfelelő helyre telepített kút nem befolyásolja a meglévő források vízhozamát.

A *Lukács fürdő* sikeres hévizkútja után 1926-ban felmerült a *Gellért fürdő* meleg vizű fűtése. Ennek érdekében a mélyfúrással feltárt 48,5 °C hőmérsékletű hévizet már csak ivókútként kívánták felhasználni. A *Rudas fürdő* fejlesztésével kapcsolatban 1932-ben több fúrást, illetve kutat létesítettek a fürdő területén. A 34,5 m mély fúrást *Attila-forrás* néven ivókúttá képezték ki. A fürdő vízellátásának javítására néhány év múlva újabb kutakat létesítettek. 1935-ben a *Hungária II. sz.*, 1936-ban a „*Juventus-forrást*” mélyítették. A *Hungária* ivókutat 1935-ben csaknem egy millióan látogatták. Szép ivócsarnokot találunk ekkor a *Margitszigeten* és a *Gellért fürdőben*; a *Császár fürdőben* 1935-ben két új ivókutat alakítottak ki a *Szent Antal-* és a *Mária-forrás* vizére.

A *Margitsziget* déli végében a Fővárosi Közmunkák Tanácsa 1935-ben új mélyfúrású kutat tervezett a strandfürdő vízellátására. Az igen eredményes fúrás, a *Magda-kút* (3500 l/min, 71 °C) 1936-ban 310,7 m-ben fejeződött be. **Kárpáti Jenő** jelentése szerint „*a víz ... hasonlít a felsőmargitszigeti artézi-kút vizéhez ... jelentékenyen nagyobb mennyiségű sót tartalmaz*”.

A *Széchenyi fürdő* fejlesztését új hévizkúttal oldották meg. Az 1938-ban elkészült 1246 m mély, nagy teljesítményű (3200 l/min) 76 °C hőmérsékletű vizet adó kút a fürdőt és az ivókúrázókat látta el ásványvízzel. Új színfoltként hatott 1932-ben *Pestszenterzsébeten* a 330,7 m mély konyhasós, kén-hidrogénes, jódos és brómidos tartalmú kút ásványvize. Kezdetben ivókúra hasznosítása is jelentős volt.

1931-ben törvényerőre emelkedett az 1929. évi fürdőtörvény. Ez határozta meg elsőként az ásvány- és gyógyvíz fogalmát, amelyet addig meglehetősen rendszertelenül használtak mind az orvosok, mind a termelők. Ebben az időszakban számos új szervezet, bizottság kezdte meg működését leginkább a főváros érdekében. Ekkor alakult meg (1938) a *Rheuma és Fürdőkutató Intézet*, 1927-ben kezdte meg működését az *Országos Közegészségügyi Intézet*, amely nagy szolgálatot tett az ásvány- és gyógyvizek kémiai elemzésében. Megalakult a *Magyarhoni Földtani Társulaton* belül 1917-ben a *Hidrológiai Szakosztály* összefogva az ország minden vízzel foglalkozó szakemberét, s kiadványában jelentős helyet foglaltak el az ásvány- és gyógyvízzel kapcsolatos tudományos kutatási eredmények közlése.

hányást tett, főként a magyar orvosoknak, mert ezt a fontos kérdést eddig elhanyagolták. Magyarország területéről összesen 411 forrást írt le, s az elemzések túlnyomó többségét más szerzőktől vette át. Bár sok hibával volt terhes, mégis ez volt az első olyan munka, amely viszonylag a legteljesebb képet nyújtotta a Kárpát-medence ásvány- és gyógyvizeiről. Fontossága abban is megnyilvánult, hogy **La Langue János** orvos 1783-ban magyarul közölte eredményeit.

A helytartótanács rendelete arra is kitért, hogy hogyan és mivel vizsgálják meg az ásványvizet: „*Vizsgálják meg a vizeket vegyileg, elpárologtatás, kicsapás, főzés, különféle lúgos és savas folyadékok beljük öntésével és izleléssel. Ennek az orvosi vizsgálatnak megejtése után fejtsek ki a vizeket felépítő elemeket.*” A legnagyobb hiányossága a rendelkezések között, hogy nem írta elő az orvosoknak a mennyiségi meghatározást, pedig ekkor már mind több elemző végzett ilyen jellegű vizsgálatot. Hogy mennyire szükséges volt a források megismerése, azt Fuker Frigyes nagyszombati orvos véleményéből tudjuk, aki így írt: „*20 magyar orvos közül egy sem tudna egy szót is vallani, ha hazánk vizei felül egzamináltatnánk.*” (Dobos, 1979).

A források számbavételének és elemzésének a legfőbb célja az volt, hogy mind belföldön, mind külföldön forgalomba lehessen hozni azokat az ásványvizeket, amelyek különlegesebb összetételűek, mint az eddig ismertek és ezzel a külföldről származó vizeket is vissza lehessen szorítani. **Mária Terézia** ilyen irányú tervét csak részben tudta megvalósítani, de fia **II. József** (1780–1790) önkényuralmi eszközeivel jóval többet tudott elérni. Az ásványvizek behozatalát vámmal nehezítette, míg a kivített vámmentessé tette, sőt minden 1000 palack külföldre szállított ásványvíz után három arany jutalmat is adott, amit ma „export-támogatásnak” nevezünk. **I. Ferenc** azután még tovább bővítette a támogatást azzal, hogy szabályozta a belföldi gyógyvizek árát úgy, hogy az ne legyen több, mint a külföldiek eladási ára (1794., 1812). Időközben egy átfogóbb rendelet kiadásához **Kitaibel Pál** (1757–1817) 1805-ben készített terve adta meg az alapot. E rendelet kötelezte a hatósági orvosokat, hogy éves kimutatást állítsanak össze területük ásványvizeiről. Az 1812. évi „királyi kérdés” pedig a helyi hatóságokat szólította fel az ásványvizek adatainak felvételére. **Kitaibel Pál** újabb javaslata alapján a kancellária elrendelte minden olyan adat

beküldését, amely szükséges volt Magyarország hidrográfiájának megírásához. E nagyszerű, 1829-ben megjelent művet már csak professzor-társa, **Schuster János** tudta sajtó alá rendezni (Dobos, 1979).

A palackozás legkorábbi adatát Erdélyben találjuk. A korondi borvíz (savanyúvíz) palackozásáról és szállításáról az első adat **Teleki Sándor** 1729-ben **Teleki Pálhoz** írott levelében olvasható. Erről a forrásról **Orbán Balázs** úgy nyilatkozott, hogy az „... a híres *Gleichenbergi forrást előnnyel helyettesíti*”. **K. Mátyus István** a híres dombháti ásványvízről azt írja, hogy azt palackozták és szállítják (Tófalvi 1974). A forrásnál 24 óra alatt 4000, egy hónap alatt 120 000 fertály fogyott el. A palackok 8 fertályosak voltak és egy hónap alatt 60 ezer fertályt szállítottak el (1 fertály = 385,81 g) (Nyulás 1800). Az 1700-as években főként külföldi ásványvízzel (keserűvízzel), a püllnaival, a sedlitzivel és a saidtschitzivel (csehországi) árasztották el az országot. Jelentős exportálással inkább csak a következő században találkozunk, amikor elsősorban az erdélyi savanyúvizek a szomszédos országokba irányítják szállítmányukat.

Az ásványvíz forgalmazásának hőskorában egyrészt a forrásoknál, másrészt fuvarozó kereskedők fél országnyi területet is bejárva árulták az ásványvizet. Legelőször a szénsavas vizek kerültek kereskedelmi forgalomba asztali vízként. Nagy forgalmat bonyolítottak le ekkor a borszéki savanyúvizekből. Kezdetben hordókban, lajtokban szállították, de csakhamar rájöttek, hogy a hosszú szállítás alatt a víz elveszti szénsavtartalmának nagy részét és értéktelenné válik.

A hordós szállítást az üvegpalackok alkalmazása váltotta fel az elsők között Borszákon, de mind a palackok, mind a palackozás módja nem volt alkalmas a nagy szénsavtartalmú víz töltésére. A töltési mód is átesett a kísérletezési szakaszra, s kezdetben merítették, majd tölcserrel töltötték a palackokat. **Török József** első, 1848-ban megjelent munkájában így nyilatkozott a borszéki víz palackozásáról: „*Sajnálni lehet, hogy ezen sok szénsavat tartalmazó savanyú vizet oly hasztalan vékony, kolbászalakú üvegekbe töltögetik, melyet, ha jól bedugaszolnak a, víz elpattantja, ha pedig csak imígy amúgy dugjuk be, sokat veszít szénsav tartalmából, s kellemes ízéből. Kár a 'Marienbadban's más külföldi gyógyvizeknél szokott töltögetési és bedugaszolási módot nem követni!*”

A magyar fejlesztésű Oelhofer-féle töltőgépet először a *szinyelipóci Salva-*

tor-forrás palackozójában alkalmazták. Borszákon már 1745 előtt létesítettek több fürdőházat és három forrást (Főkút, Boldizsár kútja, László kútja) ivókúrára használtak. Nagyon sokat értékesítettek belőle 1826-tól, mivel óránként 360 palackot is töltöttek és Moldáviába, Oláhországba, Bécsbe és Triesztbe szállították a kedvelt egyszerű égvényes (alkáli) savanyúvizet.

Rövid időn belül Borszákon is felhagytak a régi palackozási módszerrel és 1891-től az Oelhofer-féle töltőgépet használták. Az előrelátó tulajdonos ezt megelőzően már saját üveghutát épített és maga állította elő a nagyon tetszetős palackokat töltőüzeme részére. Ezzel az új létesítménnyel 200 családot foglalkoztatott és évente több mint 3 millió palackot töltöttek meg. A borszéki víz mellett Erdélyben még jó néhány ásványvizet palackoztak különféle technológiával a XIX. században. A *bikszádi* vasas savanyúvízre fürdőt létesítettek és itt a *Klára-forrás* vizéből 1874-ben 100 ezer palackot töltöttek, s ez 1911-ben már 2 millióra emelkedett.

A század végén *Tusnádfürdő*ről évente 50 ezer palackot szállítottak el. *Előpatak*, *Buziás*, *Bodok*, *Málnásfürdő* mintegy évi 15–20 ezer palackot forgalmazott. A *málnásfürdői* palackozónak Budapesten állandó lerakata volt. 1888-ban kezdték üzemszerűen palackozni a *kászoni* ásványvizet és csakhamar elérte az évi 700 ezres évi termelést. A *korondi borvizet* kezdetleges módon már 1792-től palackozták, de főként a forrásnál fogyasztották. A millenniumi kiállításon (1896) az ásványvíz már dícsérő oklevelet kapott. Az ivókúrázók reggel egy deci borvizet fogyasztottak kecsketejjel, majd másfél óras séta után megreggeliztek és délután ismét borvizet ittak. A fiatalok ivás közben négyest jártak, s erről kapta a „kecsketejes négyes” elnevezést.

A *felvidéki* ásványvíztermelés és -forgalmazás ugyancsak nagy múltra tekint vissza Az *új-lublói* ásványvíz-forrásokat 1780-ban fedezték fel és rövid időn belül nagyon híres lett, nagyszámú fürdővendég kereste fel. Belsőleg is használták és a két közeli forrás közül az egyszerű vasas savanyúvizet palackozva Krakkóba és Varsóba szállították. A *Luhi Margit-forrás* ásványvize szénsavban a legdúsabbak közé tartozott. Nagy forgalmat bonyolítottak le több jelentős ásványvízből, így a *szuliniből*, a *bártfaiból* és az *új-lublóiból*. *Czigelka* ásványvizét 1838 óta palackozták. Ezen kívül majdnem minden fürdőhelyen helyben fogyasztották a forrásvizet, de kevés mennyiséget palackoztak is. A

legnagyobb forgalmat *Korytnica* bonyolította le, ahonnan 1868-ban 60 ezer palack került ki. *Szinyelipócon* a *Salvator* vizéből **Oelhofer Henrik**, a feltaláló és forrástulajdonos 10 óra alatt 60 ezer palackot is tudott tölteni.

A *délvidéki* terület jóval szegényebb volt ásványvízben, s így különösebb hírnevet egyik sem tudott szerezni (*jamici* konyhasós, *petánci* szénsavas ásványvíz). *Ivánda* glaubersós vizéből még Észak-Amerikába is szállították. A *Belovár* környéki *apatováci* ásványvíz értékesítése közepes szintű volt. Az ásványvizek legtöbbször (*Lipik, Daruvár, Lasjina, Krapina, Topuszka, Toplika* stb.) csak a forrásoknál fogyasztották az ivókúrázóknak. A mai Szlovénia területen 1833-ban fedezték fel a *radenci* hévizet és 1869-ben már kezdték palackozni. Később Bécsbe és a Vatikánba is szállították a háromszéves *Radenska ásványvizet* (Dobos 2004.).

A nyugati határ mentén több ásványvíz-előfordulást tartottak számon, közülük néhány helyen palackoztak. A *lajtapordányi* keserűvizet főként fürdésre használták és csak kisebb mértékben ivókúrára. *Németkeresztúr (Deutschkreutz)* és *Kábold* savanyúvizét kisebb mennyiségben palackozták. Jelenleg az előbbi Magyarországon is forgalmazzák „*Jovina*” néven. A legkedveltebb a vastartalmú *pecsenyédi* víz volt, amelyből sokat szállítottak Bécsbe. A *Németújvár* melletti szénsavas *Vita-forrás* vizét ugyancsak palackozták.

A *mohai Ágnes-forrás* szénsavas vizét 1880-ban kezdték palackozni. Az igen jól szervezett üzemből 10 óra alatt száz-ezer, évente átlagosan 1,3 millió palack került forgalomba. A XIX. század elejétől palackozták a *parádi arzénos* és a *Clarisse* szénsavas vizet és mindkettővel jelentős forgalmat bonyolítottak le, amelyhez kedvező lehetőséget kínált a parádsavári üveghuta felépítése. A *balatonfüredi* palackozás 1854 és 1859 között indult, amelyről **Török József** is beszámolt második kiadású (1859) könyvében. A *balfi savanyúvizet* régóta ismerték és a forrás mellett fogyasztották is. Palackozása a XIX. században megindult és 1898-ban már exportálták is. A főváros langyos és hévizei közül a Lukács fürdő forrás vizét „*Kristály*” ásványvíz néven palackozták a XX. század elejétől. A Margitszigeten ásvány-, üdítő- és gyógyvizet palackoztak a második világháborúig.

Az első világháború után megmaradt telepek értékesítési gondjai ellenére néhány újabb ásvány- és gyógyvíz is forgalomba került. „*Kristályvíz*” néven a „*Magda-forrásból*” (*kútból*) szén-dio-

xiddal dúsított ásványvizet palackoznak. Az egrői „*Dobó-forrás*” (mélyfúrású kút) vizét 1920-ban, a kékkúti *Theodora-forrás* vizét pedig 1923-ban kezdték palackozni. A Kékkúti Gyógy- és Ásványvíz Rt. korszerű Oelhofer-Walser-féle töltőszerkezetet szerelt fel a kútra és széndioxid-veszteség nélkül palackozott. Az 1904-ben létesített *simontornyai* kút vizét – az 1930-ban kiépített vezeték bekötése után – a Simontornyai Artézi Kristályvíz Rt. szénsavval dúsítva *Simontornyai ásványvíz* néven hozta forgalomba. A szolnoki hévizből pedig az *Aldás ásványvizet* palackozták 1973-ig.

Tisztán kereskedelmi céllal alapította a főváros 1916-ban a *Székesfővárosi Ásványvízüzem*et. Az új üzemmel közkinccsé kívánták tenni a főváros kezelésében lévő ásványvíz-forrásokat, különösen a Rudas fürdő mellett lévő *Hungária* gyógyforrásból már 1918-ban megkezdtek a *Harmatvíz* töltését és a következő évben már napi 5 ezer liter értékesített. Ezt az ásványvizet néhány év óta „*Gellérthegyi Kristályvíz*” néven palackozzák. Ugyanebből a forrásból a *Hungária* gyógyvíz is forgalomba került... Itt az Erzsébet-híd melletti ivócsarnokban az „*Attila*”, a „*Juventus*” és a „*Hungária-forrás*” (kút) vizét az 1930-as évektől a helyszínen kezdték árusítani. Továbbra is palackozták a *Kristály ásványvizet* a Lukács fürdőben, a margitszigeti I. sz. kútból a *Palatinus* gyógyvizet és Csillaghegyen a *Csillaghegyi szénsavas üdítővizet*. A Székesfővárosi Ásványvíz Üzem 1920-ban 1,7 millió, 10 év múlva pedig több mint 5 millió palackot értékesített.

A *debreceni Csokonai ásványvizet* 1935-ben szűrve és szénsavval telítve, továbbá a *Hajdúszoboszlói szénsavas gyógyvizet* ugyancsak az 1930-as években előzetes szűrés után kezdték palackozni. *Szegeden* az *Anna ásványvíz* palackozása 1938-ban indult, majd közel másfél évtizedes megszakítás után csak 1963-ban folytatták a palackozást. Nagy jelentőségű volt az 1920-ban megismert tiszajenői *Mira glaubersós* gyógyvíz a felszín alatt 3,0–4,0 m közötti mélységben. Azóta folyamatosan palackozzák. *Fonyódon* az 1958-ban létesített kútból 1963-ban kezdtek ásványvizet palackozni naponta átlag 9 m³-t. A *kereksombi ásványvizet* 1968, a *Borsodi üdítő ásványvizet* 1970 óta palackozzák, néhány év óta pedig gyógyvízként forgalmazzák. *Bükfürdő* nagy ütemű fejlesztése és a hévizből 1973-tól mintegy 200 m³ napi mennyiségű szénsavval dúsított *Büki ásványvizet* forgalmaztak. A Lukács fürdőben a *Kristályt* az államosításkor és a

simontornyai ásványvíz palackozását az 1950-es évek elején megszüntették. A *harkányi ásványvizet* szolid, nem nagy alapterületű palackozóban töltötték, amely alig volt gépesítve. A kézitöltővel naponta mintegy ezer 0,5 l-es palack ásványvizet termeltek. Kezdetben az évi termelés és értékesítés igen csekély volt, hiszen a felvevő piacot kizárólag Harkány és környéke jelentette.

Nagyobb lendületet akkor ért el a termelés, amikor 1977-ben a Vízkutató és Fúró Vállalat (VIKUV) évi 300 000 palack ásványvíz értékesítésére és országos szintű terítésére vállalkozott. Ennek néhány éven belül meg is lett az eredménye, mert az 1968. évi 55 ezerről 1977-re 126 ezer palackra növekedett az értékesítés, 1981-ben pedig elérte a 292 ezret. A népmondából a grafikus is ihletet kapott, mert az 1970-es évek végéig az ördöggel díszített címkét használták a palackokon. A VIKUV Ásvány- és Gyógyvíz Üzemének jól szervezett propagandájának lehetett köszönni, hogy 1982-re nem eladási gondok, hanem termelési hiány mutatkozott. A termelés fokozása érdekében már 1978-ban Méhes-féle koronázárót biztosított az üzem a Baranya megyei Fürdő Vállalat palackozója részére és gondoskodott nyomásálló palackokkal való ellátásáról. A kedvezően alakult együttműködésnek a VIKUV Gyógyvíz Üzem privatizációja vetett véget az 1990-as évek elején. Azóta Harkányban kizárólag a fürdő csekély igényét elégítik ki a szénsavval dúsított palackozott ásványvízzel (Dobos 1991).

Az ásványianyag-kutatás jelentős eredményt hozott az újabb ásvány- és gyógyvíz feltárásában. *Bükkszéken* az 1930-as években indult szénhidrogén-kutatás kitűnő gyógyvizet tárt fel és több mint 50 éve *Salvus* néven palackozzák. A nátrium-hidrogén-karbonátos gyógyvíz nagy, 20–22 g/l só- és jelentős a jodid és bromid tartalma. A második világháború után sokutatást végzett a kincstár *Sóshartyán* területén és akkor egy 600 m mély fúrásból igen nagy jodid és bromid tartalmú sós gyógyvizet sikerült kitermelni és *Jodaqua* néven forgalmazták. Palackozó ugyan épült a hideg ásványvízre, de a csekély igény kielégítése gazdaságtalanná tette a termelést.

A természetes szénsavas ásványvizek termelőinek már az első világháború előtt igen keményen meg kellett küzdeni a *Jedlik Anyos* fizikus találmányával, a szódavízgyártással, amelyet jóformán minden településen meg lehetett találni. A „mesterséges ásványvizek” nagy szénsavtartalmuk folytán mint „üdítővizek” vagy borral keverve nagyon gyorsan népszerűvé váltak, de a kémikusok a

szikvizes üvegek fémrészeiből káros anyagokat mutattak ki, ezért nem javasolták a szikvíz fogyasztását. Egyet lehetett tehát érteni **Hankó Vilmos** kiváló kémikussal abban, hogy azoknak van igazuk: „*kik a leggyengébb természetes savanyúvizet is többre becsülik mint a legfondosabban készült szódavizet!*”

Irodalom

Dobos I. 1975: Gyógyvizek Magyarországon. – Egészségügyi Minisztérium. Budapest.
Dobos I. 1979: Ásvány- és gyógyvizeink ivókúra hasznosítása (In: Borszékai B. szerk.: Ásványvizek és gyógyvizek), Bp. 1979). 62–117.
Dobos I. 1983: A mohai Ágnes ásványvíz. *Vizkutatás*, 5. 16–20.
Dobos I. 1985: Gyógyító ásványvizek – A balfi fürdő és palackozó. *Vizkutatás*, 6. 13–16.
Dobos I. 1989: Ásványvizek artézi kutas feltárása a Nyugati-Kárpátokban. – *Hidrológiai Tájékoztató*, október, 44–46.
Dobos I. 1999: Hévízkutatás és -feltárás Harkányfürdőn. – *Balneológia-Gyógyfürdőügy-Gyógyidegenforgalom*, 20. 1–2. 34–45.
Dobos I. 2001: A nemzetközi hírű Saxlehner-féle Hunyadi János keserűvíz. – *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*. 3. 68–71.
Dobos I. 2002a: A fürdővíz beszerzése, a hévíz hasznosítása. Kézirat. Budapest, 1–45.
Dobos I. 2002b: Chyzer Kornél (1836–1909), a magyar balneológia és közegészségügy kiváló

művelője. – *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*. 3–4. 76–80.
Dobos I. 2004a: Szlovénia ásvány- és gyógyvizei. – *Hidrológiai Tájékoztató*, 83–86.
Dobos I. 2004b: A Kárpát-medence első ásványvíz térképe. – *A Kárpát-medence ásványvizei. Tudományos konferencia*. Csíkszereda. 81–85.
Erdősi L. 1963: Wernher: De admirandis Hungariae aquis. Köln, 1595. (Ismertetés és a mű teljes fordítása.) *Com. Hist. Artis Med.* 29. 103–146.
Evlia Cselebi 1985: Török világlátó magyarországi utazásai 1660–1664. (Második kiadás) Gondolat, Budapest.
Husovská L. – Takátsová J. 2002: Slowakei Kurorte. – Příroda, Bratislava.
Jánosi Cs. et al. 2004: Székelyföldi fürdők. Kézirat. Csíkszereda. 1–11.
Kitaihel P. 1829: Hydrographia Hungariae. Tomus I–II. , Pest, 1829.
K. Mátyus I. 1792: Ó és Új Diaetetica az az: az életnek és az egészségnek fenn-tartására és gyámolgatására, ... Pozsony.
Linzbauer, X. F. 1837: Die warmen Heilquellen der Hauptstadt Ofen. Pest.
Makfalvi Z. 2005: Erdély ásvány- és gyógyvizei. Kézirat. Csíkszereda. 1–6. Nagy A. 1974: Hargita megye gyógyfürdőinek fejlődéstörténete (In: Hargita megye természetes gyógytényezői). – Hargita megye néptanácsa kiadványa. 427–436.
Nagy Z. 2004: A Felvidék fürdőinek lexikona. – KT Könyv- és Lapkiadó, Révkomárom.
Nyulas F. 1800: Az erdélyországi orvos vizeknek bontásáról közönségesen. Kolozsvár.

Oláh M. 1985: Hungária. – Magvető Könyvkiadó, Budapest
Patkovics J. 1826: Beschreibung der mineralischen Quelle zu Harkány und deren medizinische Wirkung im Jahre 1826 u.s.w.
Póczy K. 1980: Köz művek a római kori Magyarországon. – Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
Schultheisz E. 1962: Vadianus, az orvos és a humanista. – *Orvosi Hetilap*, 1043–1044.
Straub J.: 1950: Erdélyi gyógyvizek (ásványvizek) kémiai összetétele, különös tekintettel a ritkább alkotórészekre és ezek biokémiai jelentőségére. – M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve, XXXIX. 1.
Tófalvi Z. 1974: A korondi fürdő. (In: Hargita megye természetes gyógytényezői). Hargita megye néptanácsa kiadványa. 440–45.
Török J. 1859: A két magyarhaza első rangú gyógyvizei és fürdőintézetei – Természet-, vegy-, s gyógytani sajtásaiban előterjesztve. Debrecen.
Vida M. 1979: Gyógyvizek és ásványvizek a régi Magyarországon (In: Borszékai B. szerk.: Ásványvizek és gyógyvizek). Budapest, 9–61.
Vida M. 1993: Heilbäder in Ungarn in alten Zeiten und heute. – Semmelweis Kiadó, Budapest
Wanek F. 2000: Ásványvízkutatás és szénhidrogének a Keleti-Kárpátokban 1908 előtt. – Kőolaj és Földgáz, 7–8. 74–80.

Szerző: Dr. Dobos Irma
 EURO-geológus
 Hidrogeológus szakértő

Szakmai tanulmányút a nürnbergi BRAU Beviale Szakkiállításra 2006. november 15–17.

Utazás:
 autóbusszal, 2006. november 14–17. között
 (4 nap, 3 éjszaka)

Program:

November 14. kedd:

Találkozás 5.45 órakor a Mátyás Pince előtti parkolóban (Bp. V. Duna u./Erzsébet híd lábánál)
 Vidéki utasoknak – megrendelésre – szállást foglalunk a környéken – Indulás 6.00 órakor.
 Útvonal: Hegyeshalom–Bécs–Melk–Passau–Regensburg. Másfél órás pihenő Passauban.
 Fakultatív városnézés és hajózás Passauban, a három folyó találkozásának megtekintése, látogatás Gizella királynő síremlékénél. Vacsora, szállás Velburgban.

November 15–16. (szerda-csütörtök):

Két alkalommal látogatás a BRAU kiállításra. Szakmai találkozók.
 Egy alkalommal gyalogos városnézés a festői Nürnberg óvárosában.
 Kísérőknek egész napos fakultatív kirándulási lehetőség a német „ro-

mantikus út” egyik leglátogatottabb gyöngyszemébe, az eredeti középkori várfallal övezett Rothenburgba.

November 17. péntek:

Hazautazás. Útközben rövid városnézés Regensburgban. Érkezés a késő esti órákban.

Részvételi díj: 68.750,- Ft, (min. 35 fő utazása esetén) mely összeg a köv-

- vetkező szolgáltatások árát tartalmazza:
- 3 szállás reggelivel kétágyas zuhanyozó/WC-vel ellátott szobákban Velburgban,
 - 3 vacsora (2 fogás egy pohár itallal, mely sör, vagy üdítő),
 - 2 alkalomra szóló belépő a kiállításra,
 - baleset, betegség, poggyásbiztosítás 65 éves korig (felette +1.560,- Ft)
 - közlekedés fent leírtak szerint,
 - csoportkísérő.

Fenti ár nem tartalmazza: egyágyas felár: 13.200,- Ft
 3 óra hajózás és rövid városnézés Passauban 7.500,- Ft
 Egész napos kirándulás Rothenburgba városnézéssel 10.900,- Ft (minimum 15 fő jelentkezése esetén)

KELLEMESES UTAZÁST KÍVÁNUNK



Anga Business Travel

H-1014 Budapest, (Királyi Várnegyed) • Telefon: 36-1/375-8210; Fax: 36-1/375-8329
 E-mail: anga@mail.datanet.hu • E-mail: angabusines@angabusines.hu • www.angabusines.hu • IKIM: R1853/1999