

Hírsugár

Az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportjának tájékoztatója

8. szám (1998. október)

ISSN 1417-8257

Kiadja a Szakcsoport vezetősége. Szerkesztő: Deme Sándor

Technikai szerkesztő: Detréné Németh Ingeborg

A tartalomból

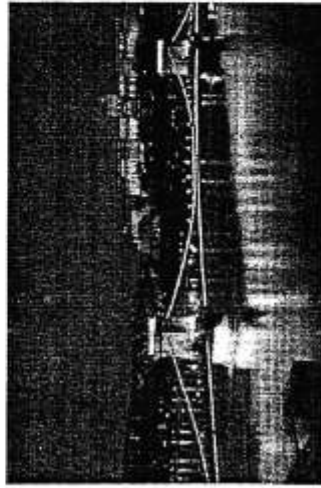
*A Hírsugárba szánt cikkeket, híreket a szerkesztőnek kérjük beküldeni, lehetőleg e-mail-en
(deme@sunserv.kfki.hu), Word 6 kompatibilis formátumban*

RADIATION PROTECTION IN CENTRAL EUROPE FIRST ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS.....	3
SUGÁRZÁSI ALAPSZINT FELMÉRÉS A MOHI ATOMERŐMŰ MAGYARORSZÁGI KÖRNYEZETÉBEN	5
¹³⁷ CS HAZÁNK LÉGTERÉBEN	16
A SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT VEZETŐSÉGÉNEK PONTOSÍTOTT CÍMLISTÁJA.....	19
RADIONUKLIDOK MEGHATÁROZÁSA KÖRNYEZETI MINTÁKBAN	21
HÍREK	30
A SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT CÍMLISTÁJA.....	32

Rajzok: Déri Zsolt (Miskolc)

**RADIATION PROTECTION IN CENTRAL EUROPE
FIRST ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS**

RADIATION PROTECTION IN CENTRAL EUROPE 1999



Buda Castle and Chain Bridge

**Budapest, Hungary
August 22-27, 1999**

FIRST ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS



<http://www.reak.bme.hu/irpa>

General Information

Experts of radiation protection of Austria and Hungary launched a series of joint meetings in the early 80's. Since then the number of participating countries has gradually increased. The previous event of this kind was held in Prague in September 1997. The next meeting is hosted by the Health Physics Section of the Roland Eötvös Physical Society of Hungary in 1999. The agenda of the Congress will include invited lectures as well as oral and poster presentations.

Organized by

Health Physics Section of the
Roland Eötvös Physical Society, **Hungary**

in co-operation with

*Austrian Association for Radiation
Protection*
Croatian Radiation Protection Association
Czech Society for Radiation Protection
*German-Swiss Radiation Protection
Association*
Italian Radiation Protection Association
*Slovak Society of Nuclear Medicine and
Radiation Hygiene*
*Radiation Protection Association of
Slovenia*

Scientific Programme Committee

Chairman: József Rónaky, Hungary

Members:

Andor *Andrási*, Hungary
Dietrich *Becker*, Germany
Klaus E. *Dufschmied*, IRPA
István *Fehér*, Hungary
Alfred *Hefner*, Austria
Chris J. *Huykens*, IRPA
Béla *Kanyár*, Hungary
György *Köteles*, Hungary
Rafael *Martinčić*, Slovenia
Denisa *Nikodemova*, Slovakia
Maria *Ranogajec-Komor*, Croatia
Jozef *Thomas*, Czech Republic
Paolo *Vecchia*, Italy

Local Organizing Committee

Chairman: László *Koblinger*

Congress Secretary: Ákos *Fehér*

Members: Andor *Andrási*

Sándor *Deme*
Ilona *Hunyadi*
Livia *Jenik*
József *Jung*
Béla *Kanyár*
Margit *Nagy*
Margit *Osvay*
Tamás *Pázmándi*
Gábor *Petőfi*

Language

English will be the working language of the Congress.

Abstracts

Participants are invited to submit their abstracts of no more than 200 words to the Congress Secretariat **before 31 January 1999**. Notification of acceptance will be sent to the authors by 15 April 1999. The abstracts of the accepted presentations will be published in the Book of Abstracts provided to all participants at the registration of the congress. Abstracts will also appear on the updated Web site of the Congress as an addendum to the Preliminary Programme. Please consider the format of the enclosed sample.

Topics

- ⇒ Basic Radiation Protection Concepts
- ⇒ Legislation and Regulation
- ⇒ Training and Education
- ⇒ Radiation and Risk Assessment
- ⇒ Natural Radiation
- ⇒ Radiation Protection at Workplaces
- ⇒ Medical Exposure
- ⇒ Environmental Impacts of Man-made Radiation
- ⇒ Emergency Management
- ⇒ Dosimetry
- ⇒ Instrumentation
- ⇒ Non-Ionising Radiation

Full Papers

Full texts of all contributed papers will be published in due course in the Congress Proceedings, on CD ROM.

Congress Venue

The Congress will be held in the "Államigazgatási Főiskola" (the High School of National Public Administration) situated in the hillside of Budapest, still only minutes away from downtown.

Second Announcement:

In May, 1999, a Second Announcement containing the Preliminary Programme, the Final Registration Form, the Hotel Registration Form, as well as information and registration form for Accompanies' Programmes will be mailed for those who answer the enclosed Preliminary Registration Form (either by e-mail or post).

Tentative Registration Fee:

The fee will cover:

- Programme and Book of Abstracts;
- Congress Proceedings on CD-ROM;
- Welcome Party;
- Congress Banquet;
- Refreshments.

The fee is estimated to be around
DEM 350.

Accommodation

At the Congress Venue various types of rooms are available for DEM 30-60 night/person including breakfast.

Recommended alternatives high standard hotels in the vicinity of the venue:

Hotel Gellért ****
Hotel Flammeno ****

Exhibition

Exhibitors are welcome to the Congress. For details, please, contact the Congress Secretariate.

Deadlines

- 31 Jan. 1999 Preliminary Registration;
- 31 Jan. 1999 Abstracts submission;
- 15 Apr. 1999 Notification to authors;
- 1 May 1999 Second Announcement;

Secretariat
of the IIRPA Regional Congress
Address:
Poland Energy Research Society
Budapest, H-139
H-1397
Tel.: +36-1-201-8682
Fax: +36-1-201-8682
E-mail: irpa@reak.bme.hu

SUGÁRZÁSI ALAPSZINT FELMÉRÉS A MOHI ATOMERŐMŰ MAGYARORSZÁGI KÖRNYEZETÉBEN

Előzmények

A Mohi (Mochovce) mellett épülő atomerőmű első blokkjának fizikai és energetikai indítása megkezdődött. A létesítmény a magyar határhoz közel, mintegy 40 km-re van. A lakosság nukleáris erőművekkel kapcsolatos aggodalmait tovább erősítették az erőmű műszaki színvonaláról, vélt kivitelezési hiányosságairól napvilágot látott, gyakran szenzációhajhászó újságcikkek, tv-műsorok (a csúcsra alighanem az ÉS hangulatos zsánerképe került a "kemencék melegítése"-vel). Így nem utolsósorban a lakosság tájékoztatása céljából a Környezetvédelmi Minisztérium (KTM), valamint az Országos Atomenergia Hivatal kezdeményezésére és az előbbi támogatásával ez év január 1. és június 1. között megtörtént az atomerőműhöz közeli hazai területeken a környezeti sugárzási viszonyok és radioaktív anyagkoncentrációk alapszintjének felmérése.

1989-90 -ben a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (KÖVIZIG) megbízásából az Országos "Frédéric Joliot-Curie" Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet az Alsó-Duna-völgyi KÖVIZIG és a Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Kara Központi Izotóplaboratóriumának bevonásával már elvégzett egy előzetes, tájékoztató felmérést az erőműtől 40-70 km -es távolságra eső 11 helyszínen (Radioaktív sugárzási viszonyok felmérése Pest és Komárom megye északi részén, OSSKI, Budapest, 1990).

A vizsgálati program

Az alapszint felmérés célja a környezet sugárzási szintjének (*gamma dózisteljesítmény*), valamint a környezetben található *elsősorban mesterséges* sugárzó anyagok aktivitás koncentrációjának helytől és időtől függő változásának a meghatározása volt a nukleáris létesítmény üzembe helyezését megelőzően. A vizsgálat során kapott eredményekhez, figyelembe véve azok változásait,

ingadozásait is, lehet majd később viszonyítani a létesítmény környezeti hatását figyelő, ellenőrző rendszerek adatait. Ezért a vizsgálandó környezeti elemeket, a felhasználandó mérési módszereket úgy kellett megválasztani, hogy alkalmasak legyenek lehetőleg mind a *normál üzemi*, várhatóan igen kis környezeti változások, mind egy esetleges *üzemzavari kibocsátás* hatásainak kimutatására is.

A vizsgálati program kialakításában és végrehajtásában az egyes minisztériumok következő intézményeinek szakemberei vettek részt:

- Egészségügyi Minisztérium - OKK Országos “Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet (OKK OSSKI, a program koordinátora), Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Borsod-Abaúj-Zemplén, Győr-Moson-Sopron és Komárom-Esztergom megyei Intézetei (ERMAH laboratóriumok);
- Belügyminisztérium - Nukleárisbaleset-elhárítási Kormánybizottság Titkárság Baleseti Információs Központja (NBK BIK);
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium - Országos Élelmiszervizsgáló Intézet (OÉVI), Radiológiai Ellenőrző Hálózat (REH) laboratóriumai;
- Környezetvédelmi Minisztérium - Alsó-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség (ADV KVF) , KGI Környezetvédelmi Intézet (KGI - KVI), Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ);
- Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium - Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Rt. (VITUKI Rt.);

Az intézmények részvételét a programban alapvetően az határozta meg, hogy az egyes tárcák a környezetellenőrzés napi gyakorlatában milyen feladatokat hajtanak végre, illetve a jogszabályok (pl. az 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról) milyen felelősségi kört határoznak meg a számukra. A vizsgálati program koordinálásával, az egyes ágazatok központi intézetei által összeállított és előzetesen értékelt részjelentéseknek az alapszinti lakossági sugárterhelés becsléséhez szükséges átfogó elemzésével az OKK OSSKI -t bízta meg.

A résztvevő tárcák szakintézményei által egyeztetett mérési program a mohi atomerőműtől számított 80 km sugarú körcikkeknek a hazánkra eső részére,

tehát elsősorban Komárom-Esztergom, Pest és Nógrád megye északi területeire terjedt ki, kiegészítve két nagyvárossal (Győr és Budapest északi kerületei, ld. mellékelt térkép).

Az alapszint felmérésnél elsősorban a mesterséges eredetű izotópokat vizsgáltuk (pl. ^{137}Cs), azonban célszerű volt a természetes izotópok néhány, fontosabb tagját (pl. ^{40}K , urán bomlási sor) is mérni, továbbá monitorozási jelleggel a környezeti dózisteljesítményt, valamint egyes környezeti elemek összes-béta (esetleg összes-alfa) aktivitását is meghatározni. Ennek alapján az alkalmazott vizsgálati irányok a következők voltak: dózisteljesítmény, dózis, összes-béta (kiegészítve a ^{40}K meghatározásával) és összes-alfa aktivitás, trícium, ^{90}Sr mérése; alfa-, illetve gamma-sugárzó radioizotópok meghatározása spektrometriai módszerrel.

AZ ALAPSZINT FELMÉRÉS EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA

1. A környezeti sugárzási viszonyok felmérése

A környezeti sugárzási viszonyok felmérése keretében a szabadban mérhető gamma-dózisteljesítmény, továbbá a talajban található radioaktív anyagok meghatározását végeztük el, helyszíni, ún. in-situ gamma-spektrometriás módszerrel (KGI-KVI, OMSZ, NBK BIK, OKK OSSKI).

A gamma-dózisteljesítményt a térségben 5 helyszínen folyamatosan, illetve 69 helyszínen pontmérésekkel határozták meg BITT típusú szondákkal. A havi átlagok Győrben voltak a legalacsonyabbak (72,7 - 74,1) és Bernecebarátiban a legmagasabbak (108 - 109 nSv.h⁻¹), az egyedi mérési eredmények maximumát Bábolnán (121), minimumát Vértesszőlősen (79,8 nSv.h⁻¹) észlelték.

A 61 helyszínen, 4,5 hónapos expozíciós idővel elvégzett TLD mérések szerint a területen a gamma-dózisteljesítmény minimuma 63 (Szentendre), maximuma 111 nSv.h⁻¹ volt (Királyrét). A két alkalommal történő nagynyomású ionizációs kamrás pontmérések Honton mutatták a legkisebb értékeket (65 és 78 nGy.h⁻¹), ami a közeli Bernecebarátira kapott BITT szondás eredményekkel összevetve meglepőnek tűnik, és Mosonmagyaróváron a legnagyobbat (127 nGy.h⁻¹).

A 12 és 69 helyszínen elvégzett in-situ gamma-spektrometriai mérések szerint a ^{137}Cs aktivitás koncentráció minimumai és maximumai a talajban a következők voltak: 4,5 - 40,7 Bq.kg⁻¹ (Esztergom, Győr), ill. 0,11 - 21,2 kBq.m⁻² (Hont, Ásványráró).

2. A levegő radioaktivitásának vizsgálata

A levegőben található radioaktív aeroszolk és a kihullás összes-béta aktivitásának meghatározását, valamint a gamma-sugárzó izotópok spektrometriai vizsgálatát végeztük el a program keretében (OKK OSSKI, OMSZ, BAZ, GYMS és KE megyei ÁNTSZ).

Az aeroszolk összes-béta aktivitása a kimutatási határ alattitól (kha=1,5) a 14,6 mBq.m⁻³ értékig változott, a fall-out összes-béta eredmények az 1,5 - 31,2 Bq.m⁻² tartományban mozogtak a 8 helyszínen (a legnagyobb értékeket az OMSZ mérte Győrben, a legkisebbeket a BAZ megyei ÁNTSZ Miskolcon). Az aeroszolk összes-béta aktivitások márciusban, a fall-out összes-béta aktivitások viszont áprilisban voltak a voltak legnagyobbak általában mindegyik helyszínen.

Az esetleges "friss" szennyeződés kimutatására alkalmasabb gamma-spektrometriai vizsgálatok szerint az aeroszolk ^{137}Cs aktivitás koncentrációk havi átlagai az 1,0 - 6,8 µBq.m⁻³ tartományban voltak (Budapest, Győr, Miskolc), míg a fall-out aktivitások a kimutatási határt alig haladták meg (0,05 - 0,2 Bq.m⁻²). Az összes-béta aktivitásokkal összevetve látható, hogy a csernobili eredetű ^{137}Cs aktivitás koncentrációja azoknál már 3 nagyságrenddel kisebb, igen kis értékeket mutat.

A paksi atomerőmű környezetében 1996- ban elvégzett mérések szerint az aeroszolk összes-béta aktivitások a 0,4 - 7 mBq.m⁻³ , a ^{137}Cs aktivitás koncentrációk az 1 - 5 µBq.m⁻³ , a fall-out összes-béta aktivitások pedig az 1,1 - 14 Bq.m⁻² értéktartományokban voltak.

3. A vízi környezet radioaktivitásának alapszint felmérése

A vízi környezet (felszíni vizek, üledék, lebegő anyag, vízi élővilág, felszín alatti vizek) radioaktivitásának alapszint felmérése a térségben összesen 28 vizsgálati ponton vett minták mérésével (összes-béta, ^3H , ^{90}Sr , gamma-spektrometria, alfa-spektrometria) történt. A mintavételi helyek a

következésképpen csoportosíthatók: dunai (5), a Duna bal parti mellékvizei (5), a Duna jobb parti mellékvizei (7), tavak (4), talajvíz (1), karsztvíz (1), parti szűrésű kutak (5) . Az egyes helyszíneken általában 2-3 mintavételt végeztek (ADV KVF, VITUKI Rt).

A lakosság sugárterhelése szempontjából kiemelt fontosságú ivóvíz vizsgálati programja keretében a térség 10 jelentős településén történt havi mintavétel. A minták radioaktivitását összes-béta, ^{40}K meghatározás és ^3H mérésekkel határozták meg (OKK OSSKI).

a.) A vizek és a vízi környezet radioaktivitását a következőképpen lehet jellemezni:

- a dunavíz és egyéb felszíni vizek összes-béta aktivitás koncentrációi a 70 - 200 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$ értéktartományba estek, kivéve a Bánki tavat, a Lókos patakot és a Diósjenői tározót (490, 490, 765 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$), ahol általában a ^{40}K aktivitások is magasabb értékeket mutattak. A leggyakoribb 150 - 200 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$ közötti értékek megegyeztek a korábbi felmérés (1989-90) adataival, mintavételi helytől és időponttól való függés nem volt tapasztalható. A ^{137}Cs izotóp csak néhány esetben volt kimutatható, igen kis, 1 - 4 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációban (a korábbi felmérés jellemző adatai 5 - 10 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$ között voltak). A ^3H aktivitás koncentrációk januárban a szokásos 2 - 2,5 $\text{Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ tartományban mozogtak, a márciusi minta-vételnél egyes pontokra ennél nagyobb, 5 $\text{Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ -hez közeli értékeket is kaptak (igen kis koncentrációk, 0,1 - 0,2 $\text{Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ voltak mérhetőek a Szentléleki patakban). A ^{90}Sr aktivitás koncentrációi a ^{137}Cs -hoz hasonlóan igen kis értékeket mutattak (1 - 6 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$). Az alfa-spektrometriai mérések a természetes izotópokra 10 - 15 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$ aktivitás koncentrációt adtak (mesterséges radioizotóp az alacsony kimutatási határ, 0,5 $\text{mBq}\cdot\text{dm}^{-3}$ ellenére sem volt kimutatható).

- az üledékek összes-béta aktivitása a 300 - 900 $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ értékek között mozgott (száraz tömegre vonatkoztatva). Ezen aktivitás nagy részét a ^{40}K izotóp adta, a ^{137}Cs izotóp aktivitás koncentrációja csupán 2 - 30 $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ értékű volt. Megjegyezzük, hogy pl. a paksi Duna szakaszon 130 $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ aktivitás koncentrációk is mérhetőek voltak 1996-ban. A ^{90}Sr izotóp koncentrációja - a Duna más szakaszain mért értékekkel összhangban - a 2,9 - 18 $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ tartománnyal volt jellemezhető.

- a vízinövények összes-béta aktivitás koncentrációi a fajtól függően a 200 - 1500 Bq.kg⁻¹ értékek közöttiek voltak, a ¹³⁷Cs izotóp aktivitása a kimutatási határt csak esetenként meghaladva, 5 Bq.kg⁻¹ alatti volt (mind száraz tömegre vonatkoztatva).
- a halak összes-béta aktivitás koncentrációi a 43 - 67 Bq.kg⁻¹ értéktartományban voltak (gyakorlatilag 100 %-ban a ⁴⁰K izotóp által meghatározva). A ¹³⁷Cs aktivitás koncentrációk nem érték el a kimutatási határt (0,1 - 0,4 Bq.kg⁻¹).
- a felszín alatti vizek összes-béta és ³H aktivitás koncentrációi általában a felszíni vizekéihez hasonlóak, kivéve a sárisápi karsztvíz mintát, ahol mérési eredmények kétszer-háromszor kisebbek voltak a többi mintavételi pont eredményeinél. A ¹³⁷Cs izotópot nem lehetett kimutatni. A ⁹⁰Sr izotóp a Dunához hasonló koncentrációkban volt kimutatható, azonban ezek az eredmények megkérdőjelezhetők.

b.) Az ivóvíz minták mintavételi helyeit úgy választottuk ki, hogy azok lehetőleg ne csak egy-egy településre, hanem egy-egy kisebb térség ivóvizének radioaktivitás szintjére szolgáltatassanak információt. Az összes-béta aktivitás koncentrációk a 10 mintavételi ponton a 91 - 290 mBq.dm⁻³ értéktartományban voltak. A vizsgálatok szerint az aktivitások átlagosan 50 %-a származott a ⁴⁰K izotópból. Megemlítenéd, hogy a Nógrád megyei ivóvíz minták aktivitás koncentrációi voltak nagyobbak (a térségben mért legnagyobb érték Szécsényben, a legkisebb Szentendrén vett mintából származott). Hangsúlyozni kell, hogy a minták mindegyike megfelelt a WHO 1993 -as ajánlásában szereplő ivóvíz minősítési kritériumnak (1 Bq.dm⁻³ összes-béta aktivitás) és benn volt az országot jellemző többéves átlagértékek tartományában (40 - 480 mBq.dm⁻³).

A ³H aktivitás koncentrációk tekintetében az ivóvíz mintákat két csoportba lehetett sorolni, a Duna-Ipoly vízbázisaira épülő műveknél a jellemző értékek az 1,0 - 2,7 Bq.dm⁻³ tartományban voltak (a felszíni vizek koncentrációival jó egyezésben), a karsztvíz és mélyfúrású kutaknál (Tata, Tatabánya) a koncentrációk ennél jóval kisebbek (<0,08 - 0,9 Bq.dm⁻³).

4. A talaj, takarmány, élelmiszerek radioaktivitásának vizsgálata

A felmérés 3-féle talaj, 4-féle takarmánynövény, 6-féle zöldségnövény, gabonafélék (4), 6-féle hús, 8-féle gyümölcs, 2-féle bioindikátor gamma-

spektrometriai vizsgálatára, valamint az összes-béta, ^3H és ^{90}Sr aktivitások meghatározására terjedt ki (OÉVI, FM REH laboratóriumai).

Az erdei talajok összes-béta aktivitás koncentrációi (száraz tömegre vonatkoztatva a 400 - 500 ; ^{90}Sr koncentrációi a 4,7 - 5,1 ; ^{137}Cs koncentrációi a 34 - 240 Bq.kg⁻¹ értéktartományokkal voltak jellemezhetők. A legelői talajokra 420 - 680 ; 2,2 - 5,4 ; 11 - 64 Bq.kg⁻¹, a mezőgazdasági művelés alatt álló talajokra 290 - 1320 ; 1,3 - 4,3 ; 4,7 - 37 Bq.kg⁻¹ aktivitás koncentrációkat kaptak. Ezek az eredmények általában megegyeztek az ország többi területére jellemző értékekkel. Az országos átlagnál lényegesen nagyobb ^{137}Cs aktivitás koncentrációkat mértek azonban a Börzsöny magasan fekvő területeiről származó erdei talajmintákban.

A zöldségfélék jellemző aktivitás koncentrációi (nyers tömegre vonatkoztatva) 69 - 290 (összes-béta); 0,1 - 0,7 (^{90}Sr) ; 0,02 - 1,5 Bq.kg⁻¹ (^{137}Cs) voltak. Az országos minimum-maximum értékek lefedik a térségben kapott mérési eredményeket.

A gyümölcsfélékre kapott jellemző aktivitás koncentráció tartományok 19 - 74 (összes-béta) ; 0,004 - 0,26 (^{90}Sr) ; 0,02 - 0,08 Bq.kg⁻¹ (^{137}Cs) voltak, ismét az országos adatokkal egyezésben.

A gabonafélék aktivitás koncentrációi a 82 - 280 (összes-béta) ; 0,15 - 0,89 (^{90}Sr) ; 0,03 - 0,6 Bq.kg⁻¹ (^{137}Cs) értéktartományban mozogtak az 1997-es országos adatokkal jó egyezésben.

A gomba és moha mérési eredményei a mesterséges izotópokra magasabb aktivitás koncentrációkat mutattak (0,02 - 45, illetve 7,5 - 470 Bq.kg⁻¹ ^{137}Cs), ami jól mutatja bioindikátorként való használhatóságukat. Hasonlóan magas értékeket mutattak azonban ezen növényekre az 1997-es országos adatok is.

A tej mérési eredményei szerint a jellemző aktivitás koncentrációk 38 - 51 (összes-béta) ; 0,07 - 0,16 (^{90}Sr) ; 0,01 - 0,03 Bq.kg⁻¹ (^{137}Cs) voltak, az országos adatok terjedelmén belül.

A húsfélékben mért ^{137}Cs igen kis aktivitás koncentrációk a sertés, szárnyas és marhahúsra nem mutattak eltérést, együttesen a 0,03 - 0,15 Bq.kg⁻¹ terjedelemmel jellemezhetők, az országos adatokkal jó egyezésben.

5. A lakossági sugárterhelés becslése

A környezeti sugárzási szintekre, valamint a vízi és szárazföldi tápláléklánc elemeinek aktivitás koncentrációira kapott eredményekből meghatároztuk a lakosság mesterséges radioizotópoktól származó jelenlegi külső és belső sugárterhelését, továbbá a mohi atomerőmű tervezett normál üzemi légnemű és folyékony kibocsátási adataiból kiindulva becsültük a térségben élő népesség várható egyéni és kollektív sugárterhelését (OKK OSSKI).

A ^{137}Cs -tól származó környezeti gamma-dózisteljesítmény járulékból a térségben élő lakosság éves külső sugárterhelését $8,5\ \mu\text{Sv}$ értékűnek becsültük. Az aeroszolokhoz kötött a ^{137}Cs izotóp belégzéséből eredő lekötött effektív dózis mindössze $0,06 - 0,08\ \text{nSv}$ a lakosság különböző életkorú csoportjaira. Az élelmiszerekben és ivóvízben található mesterséges radioizotópok (^3H , ^{90}Sr , 134 , ^{137}Cs) lenyeléséből kapott lekötött effektív dózis évente $2,4 - 7,5\ \mu\text{Sv}$ közötti az egyes korcsoportokra. (A fogyasztásból származó dózis becsléséhez meg kell jegyezni, hogy az élelmiszerekben és ivóvízben sok esetben nem voltak mérhetőek a fenti izotópok, így a kimutatási határral való közelítés, különösen a ^{134}Cs izotópnál lényeges felülbecslést eredményezett).

Így a térségben élő lakosságnak a döntő részben csernobili eredetű mesterséges radioizotópokból származó teljes éves sugárterhelését $11 - 16\ \mu\text{Sv}$ nagyságúra becsültük. Ez a természetes háttérsugárzás éves hazai dózisának (mintegy $3\ \text{mSv}$) kisebb, mint egy százaléka. A térség lakosságának a környezetben jelenleg található mesterséges izotópoktól eredő éves kollektív dózisa $11\ \text{személy}\cdot\text{Sv}$ nagyságúnak becsülhető.

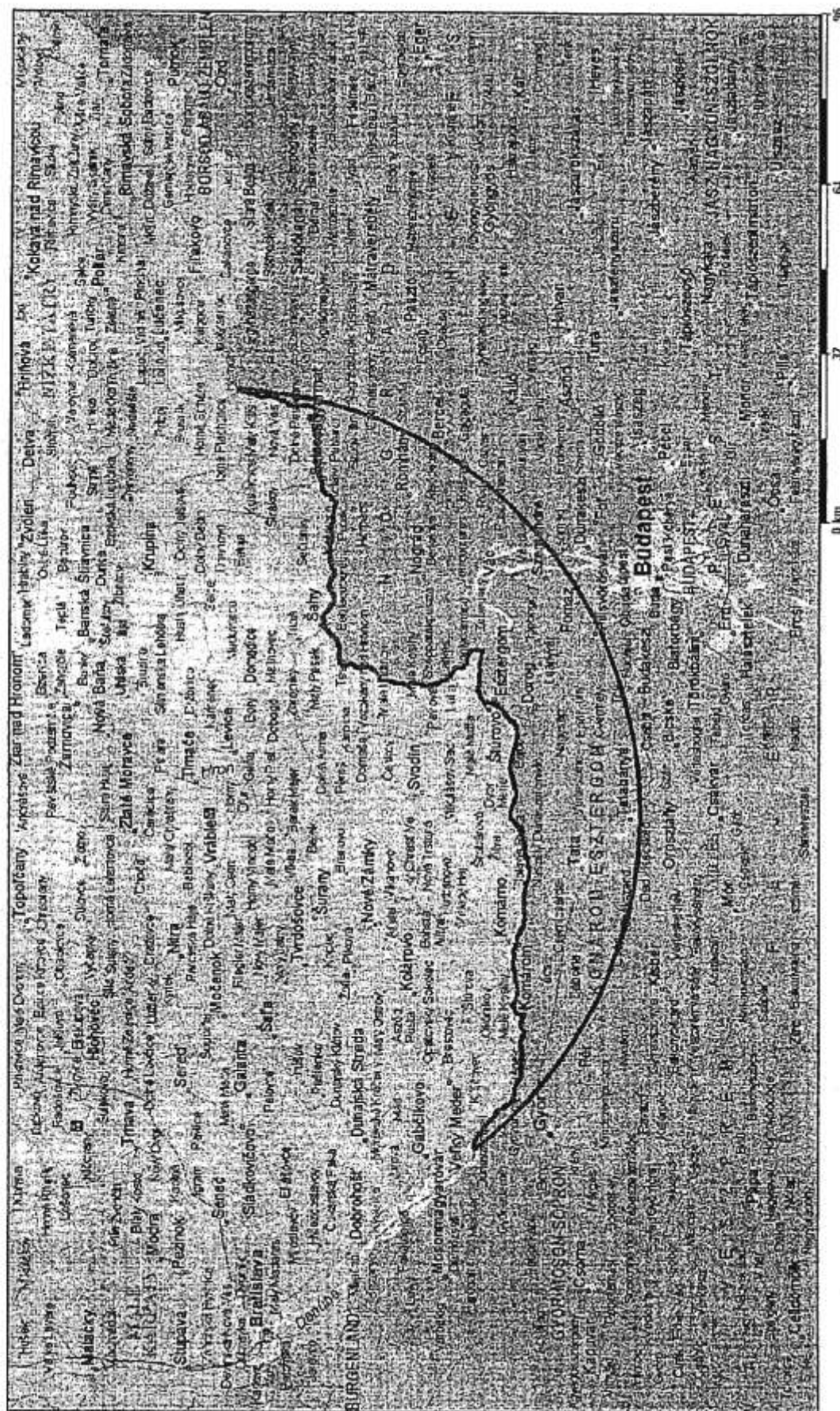
A mohi atomerőmű normál üzemi tervezési kibocsátásaiból - erősen konzervatív kiindulási feltételek mellett - becsült maximális éves egyéni dózisok kereken $700\ \text{nSv}$ (légköri kibocsátás), illetve $30\ \text{nSv}$ (folyékony kibocsátás) értékűek, azaz a maximális teljes egyéni dózis (az erőműhöz legközelebbi hazai településen) $730\ \text{nSv}$. Ez mintegy ötszöröse a paksi atomerőműre az 1996-os tényleges kibocsátások és reálisabb kiindulási feltételek mellett kapott $150\ \text{nSv}$ - nek (meg kell azonban jegyezni, hogy Pakson $3\ \text{km}$ -es, Mohinál pedig $45\ \text{km}$ -es távolságra számoltunk).

A térségben élő lakosság éves teljes kollektív dózisa az atomerőmű normál üzemi tervezett kibocsátásaiból becsülve kereken $180\ \text{személy}\cdot\text{mSv}$.

Kerekes Andor

OKK OSSKI

A vizsgálatba bevont magyarországi terület



¹³⁷CS HAZÁNK LÉGTERÉBEN

1998 június 12-én egy Pakson folyó tárgyalás szünetében Vámos Gábor biztonsági igazgató ismertette Volent Gábor sugárvédelmi osztályvezető jelentését: a Paks környezetében 1998 június 2-8 között vett aeroszol mintákban $200 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ¹³⁷Cs-ot mértek, ami két nagyságrenddel több mint a korábbi hetekben a csernobili kihullás reszuszpenziójából származó légköri ¹³⁷Cs koncentráció. Egy gyors telefon: a KFKI telephelyen hasonló mintavételi időtartamnál $100 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ¹³⁷Cs-ot talált az AEKI környezetellenőrzés, míg a többi izotóp koncentrációja itt sem növekedett. Zombori Péter az R05/légköri radioaktivitás vizsgálatok / csoport E-mail címlistájára még aznap feltette az addig ismert hazai mérési eredményeket. Az R05 csoport sok tucat mérési eredményt tett közzé, amelyekből kiderült, hogy Lugano közelében $150/\mu\text{Bq}\cdot\text{m}^3$, délfancia területen Toulon közelében $2,4 \text{ mBq}/\text{m}^3$, Milánónál $1,7 \text{ mBq}/\text{m}^3$ volt a ¹³⁷Cs koncentráció, míg az Alpok vonulatától északra és nyugatra, beleértve Angliát is sehol sem mértek ¹³⁷Cs koncentráció növekedést.

Elindult a találgatás: mi lehet a forrás? Az R05 csoportban elhangzott néhány ötlet, így pl. a csernobili eredetű szaharai ¹³⁷Cs szennyeződés reszuszpenziója. Hamarosan kiderült, hogy a forrás valahol Gibraltár közelében, talán egy acéolvasztó mű lehet. A kibocsátás időpontja pedig valószínűleg május utolsó napjai. Rósa Géza június 12-i ötlete, miszerint egy nagy ¹³⁷Cs forrást véletlenül az acéolvasztóba dobtak, telitalálat volt.

Számos előzetes és meglehetősen pontatlan forrás jellemzés után Thomas L.Sullivan (Lawrence Livermore National Laboratory) közölte a forrás legmegbízhatóbb jellemzőit.

Anyaga: ¹³⁷Cs, valószínűleg orvosi célú zárt sugárforrás, amelyet véletlenül az algecias-i (Gibraltár környéki) acélműben beolvasztottak.

Kibocsátás időpontja: 1998 május 30 1,30 UTC.

időtartama: 30 perc.

Kibocsátott aktivitás: 1,85 Tbq

Az 1998 augusztus 19-én megküldött RODOS hosszú távú terjedési modell számolt és a kibocsátást követő öt napra vonatkozó átlagkoncentráció földrajzi eloszlását az ábra mutatja.

Későbbi időpontban Kerekes Andor közölte, hogy 1998.05.30-06.10 mintavételi időtartam alatt Szekszárdon $75 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ -t, 1998.05.29-06.12 között az OSSKI területén $34 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ átlag ^{137}Cs koncentrációt mértek. Ezek az értékek, tekintettel a hosszabb mintavételi időtartamra, összevágtnak a többi méréssel.

Az OMSZ-ban Ihász István és munkatársai a légköri szennyeződés terjedését és forward izobár trajektóriák számításával, és a MEDIA diszperziós modellel követték, támaszkodva az Európai Középtávú Központ produktumaira.

Az 1998 júniusi legelői fűben Vas és Baranya megyékben $1 \text{ Bq}/\text{kg}$ (eredeti) ^{137}Cs -ot találtak, ami mintegy ötszöröse a korábbi másfél évbe ugyanott mért maximális koncentrációnak. A többi megyében $0,04$ - $0,3 \text{ Bq}/\text{kg}$ közötti koncentrációt mértek. A tejmintákban a szokásos $0,01$ - $0,1 \text{ Bq}/\text{l}$ ^{137}Cs -ot találtak. Más termékekben ^{137}Cs koncentráció növekedést nem lehetett kimutatni. Az adatokat Tarján Sándor (FM-REH) bocsátotta rendelkezésre.

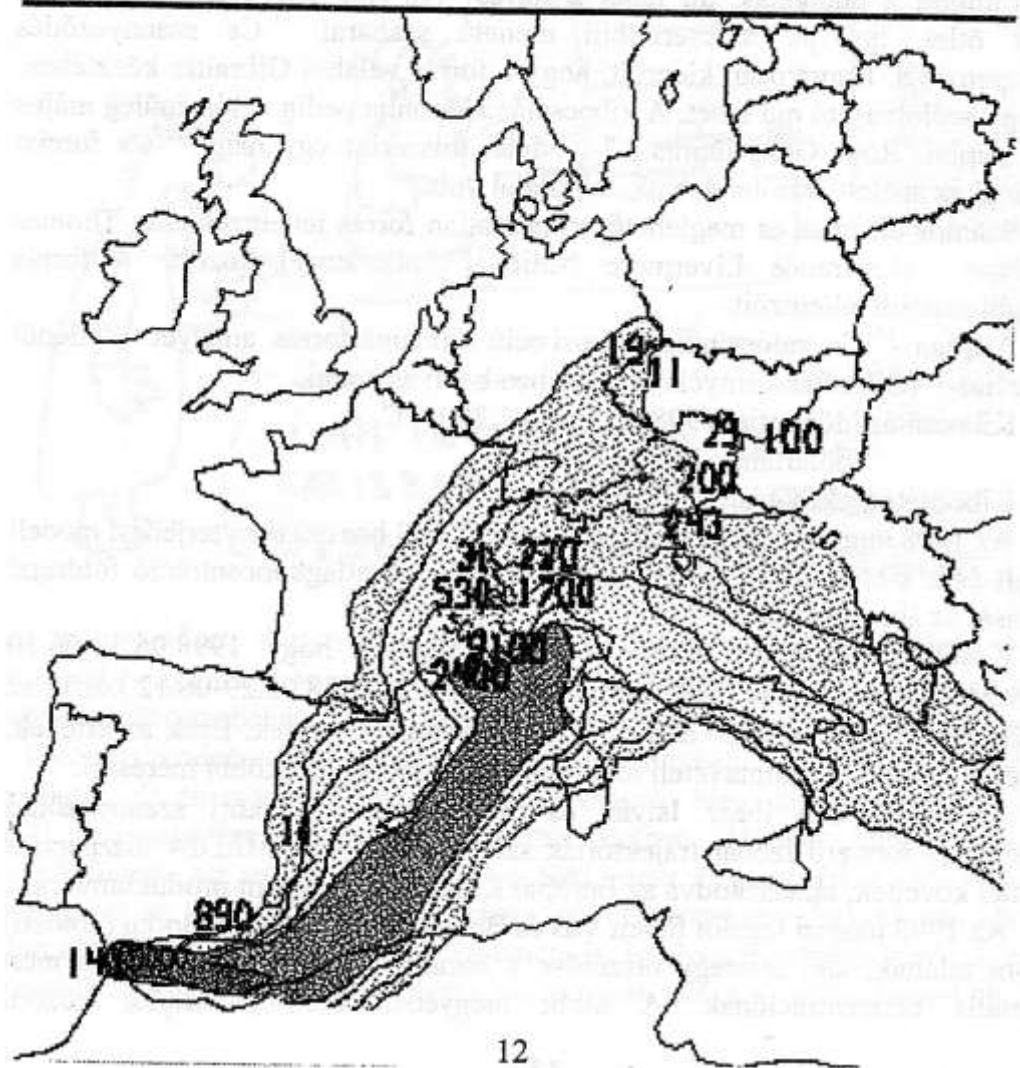
Az esemény hazai jelentősége:

- Nukleáris környezetellenőrző rendszerünk képes volt kimutatni ezt a rendkívül csekély, a csernobili eredetű hazai szennyeződésnél hat nagyságrenddel kisebb aktivitáskoncentrációt.
- A modell számítások és a mérések összhangban vannak.
- Az eredmények nemzetközi mércével mérve az R05 csoport bármely tagjával egyenértékűek.

Ezek alapján egy az országunkat is érintő esetleges nukleáris balesetkor bízhatunk az óvintézkedések bevezetéséhez szükséges sugárzási helyzet helyes megítélésében a lakosság egészségvédelme érdekében.

Fehér István

Algeciras accident 1998 05 30 01.30, Mean Concentrations



A SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT VEZETŐSÉGÉNEK PONTOSÍTOTT CÍMLISTÁJA

(1998. október)

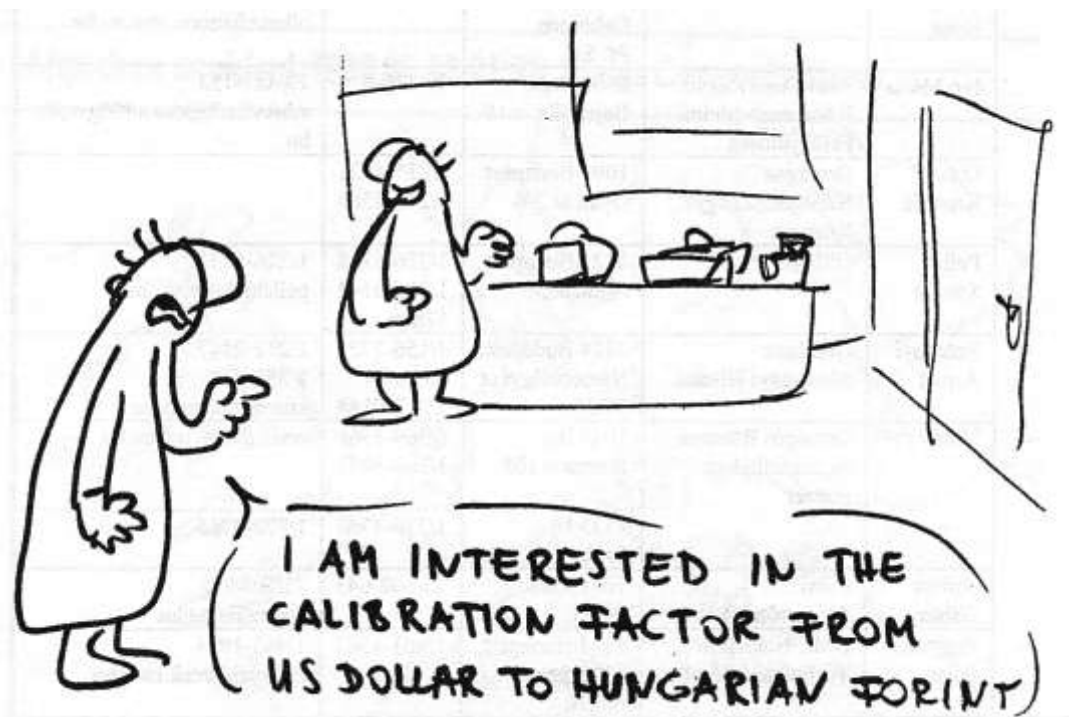
Tisztség	Név	Munkahely	Cím	Telefon	Fax/ e-mail
Tiszteletbeli elnök	Fehér István	KFKI AEKI	1525 Budapest, Pf. 49.	1/395- 9150 1/3959220 /1191 m	1/395-9150 1/395-9293 svl@sunserv.kfki.hu
Elnök	Rónaky József	Paksi Atomerőmű Rt.	7031 Paks, Pf. 71.	75/508- 610	75/507-390, 75/313034 ronaky@npp.hu
Titkár	Jung József	ÁNTSZ Fővárosi Intézete	1138 Budapest, Váci út 174.	1/329- 1415	1/349-0789, 1/329-0649 sugar.antszbp@mail.datane t.hu
IRPA összekötő	Andrási Andor	KFKI AEKI	1525 Budapest, Pf. 49.	1/395- 9220 1981-es m. 1/395- 9150	1/395-9150 1/395-9203 andrasi@sunserv.kfki.hu
Hírfelelős	Deme Sándor	KFKI AEKI	1525 Budapest, Pf. 49.	1/395- 9040	1/395-9293 deme@sunserv.kfki.hu
Tagok:	Hunyadi Ilona	ATOMKI	4001 Debrecen, Pf. 51.	52/417- 266	52/416-181 hilona@moon.atomki.hu
	Ivó Mária	Alsó-Dunavölgye Környezetvédelmi Felügyelőség	6500 Baja, Bajcsi-Zs. u.10.	79/420- 010	79/421-153 adukvfrad@ktm.x400gw.itb. hu
	Ozoray Kamilla	Országos Népegészségügyi Központ	1097 Budapest Gyáli út 2-6	1/215- 4821 1/215- 4588	

Pellet Sándor	OSSKI	1221 Budapest Anna u. 5.	1/226-6148 1/226-0144 128 m	1/226-6531 pellet@hp.osski.hu
Szörényi Árpád	Országos Mérésügyi Hivatal	1124 Budapest, Németvölgyi út 37-39.	1/156-7722 209 m 1 212-0148	1/212-0147 1 3550598 szorenyi@omh.hu
Vittay Pál	Országos Röntgen és Sugárfizikai Intézet	1047 Bp. Baross u.105 1135 Bp. Szabolcs u. 33.	1/369-5366 1/369-5452 1/270-4765	orsi2@mail.matav.hu 1/270-4765
Volent Gábor	Paksi Atomerőmű Rt.	7031 Paks, Pf. 71.	75/508-643	75/508400 volent@npp.hu
Zagyvai Péter	BME Nukleáris Technikai Intézet	1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3.	1/463-1567	1/463-1954 zagyvai@reak.bme.hu

RADIONUKLIDOK MEGHATÁROZÁSA KÖRNYEZETI MINTÁKBAN

(Egy túlélő szubjektív vallomásai) folytatás

1998. június 28. (vasárnap): Reggeli készülődés. Minden OK. A busz is időben előáll, közülünk se késik senki. Időben kiérünk a vonathoz. Bőven van időnk az indulásig kb. 3/4 óra. Nem túl könnyen, de felcígöljük a sok csomagot és elhelyezkedünk. 8:50-kor indulás. A várható érkezés 14 óra körül. Mit csinálunk addig? Kazahsztáni, észt, moldovai, argentin, indiai meg én. Ha így haladunk még visszatér az orosz tudásom. A vonaton kisebb „parasztlázadás” tör ki: mindenki kevesli a napidíjat mondván a bécsi összegnél és állítólag a tavalyi tanfolyamon kapott pénznél is kevesebb. Ez igaz, de azért még mindig több, mint bármelyikünk otthoni fizetése. Ezt meg is mondom a többieknek, így az álláspon-



tom meglehetősen diplomatikusra sikeredik. De legalább jó alkalom, hogy mindenki elsírja a szegénységét. Az iráni hölgy már jobban kavár. El akarja érni, hogy kétágyas szobákat kapjunk egyágyas helyett, a különbséget pedig fizessék ki. Gyorsan rendez egy közvélemény kutatást ez ügyben. A többség támogatja a

javaslatot, de én meglehetősen szkeptikus vagyok. Nem mintha nem hinnék a NAÜ jóindulatában, csak amit Seibersdorfban Nórától megtudtam az Ügynökségről, azt sugallja, hogy egy a NAÜ nem elég rugalmas ehhez. Sokat beszélgetek az iraki férfival és a moldovai nővel (persze angolul). Utazás közben sokat énekelünk, az indiai hölgy még táncol is. Így hamar megérkezünk. A hotel prima! Biztos jó drága lehetett, mert a belvárosban van, a főpályaudvartól kb. 500 m-re. A reggeli benne van az árban. Holnap reggel megint „nagy kanállal” eszem. München persze jó drága hely. Nem is eszem valami sokat (csak amit az apartmanból hoztam: jam és méz). Rendes ez a Möbius! Ha már megnézi a várost, elvisz minket is. A város valóban szép. Sétálgatunk, nézelődünk. Nem költök semmit, csak visszafelé állok meg egy hamburgerre a McDonald's-nál. Nem túl olcsó (1.85 DEM), de még mindig a legolcsóbb kaja és amúgy is fel akarom váltani az otthonról hozott 50 márkást. Möbius megmutatja a térképen hol rendezik a nyári fesztivált. Állítólag ott olcsó a sör. A kazahsztáni fickóval el is sétálunk oda. Nem találtunk ott semmit. Állítólag egy hetet tévedtünk a nyári fesztivállal, most valami koncertre készülnek. Mondták, hogy a közelben lehet inni sört, de mi sokalltuk a 6.90 DEM-t. Inkább hazafelé megálltunk egy talponállónál és 5.10 DEM-ért megittunk egy - egy korsó (0.5 l) sört. Mindjárt más. Borzasztóan drága, de Münchenben járni és nem inni sört majdnem olyan, mint Rómában járni és nem meghalni! Szemerkélő esőben tettük meg a hotelba vezető 3 - 4 percnyi utat.

Holnap új nap, új kihívások (de legalább ingyen reggeli).

Az este persze másképpen alakul. Legnagyobb meglepetésemre felhív telefonon valamelyik hölgy (ráadásul a hangját nem ismerem fel), hogy volna-e kedvem egy esti sétára. Hát lehet erre nemet mondani? A marokkói és az iráni hölgy volt. Állítólag vagy öt férfit is felhívtak a csoportból, de mindössze az argentin sráccal ketten vagyunk hajlandók egy kis esti 9, óra utáni sétára. Nagy élmény! A belváros nagyon szép így kivilágítva. Sétálgatunk, és egy jót hülyéskedünk. Megiszunk egy sört (4.90 DEM), de a hölgyek szigorúan csak alkoholmentes italt hajlandók fogyasztani. Majdnem éjfél mire visszaérünk.

1998. június 29. (hétfő): Indulás 8:15-kor. Előtte reggeli. Biztos ami biztos jó sokat eszem, hátha egész napra szól. Irány a Központi Sugárvédelmi Intézet (mint a mi OSSKI-nk). A kockázatbecslés a régi nóta: lineáris, mert nincs jobb. Azután egy terjedési modellt mutatnak be. A software nem igazán érdekel (úgyszincs módunkban használni vagy megvásárolni). Az aktivitáskoncentráció korlátok ugyan érdekelnének, de ígéreten kívül mást nem kapok. Az ebéd a menzán

príma. Mindent szegény Möbius fizet. Még az extra igényeket is kielégíti (vegetáriánus - vegetáriánus, de halat eszik - nem vegetáriánus, de nem eszik disznóhúst, stb., ...). Utána látogatás az alacsonyhátterű laborba, az egészségtől számlálóhoz és a fallout - aerosol vizsgálóba. Megnézzük a radon-monitort is. Az egészből az az érdekes, hogy a minta-előkészítésre itt is csak programozható kemencét használnak.

Ezután irány Ulm. Itt egy kiváló (hivatásos) idegenvezetőt kapunk. Sajnos egy óránál nincs több időnk. Azért a világ legnagyobb (legmagasabb) katedrálisát megnézzük. Most tudom meg, hogy ez Einstein szülővárosa is. Egy patinás étteremben vacsorázunk. Az étel és a sör is finom. Az utazást (3 - 5 óra) végig beszélgetjük (a magyar és a kubai rendszer, ill. rendszerváltozás és vallás szerepe stb. ...). Szinte sajnálom, hogy megérkezünk Karlsruhe-be. Möbius mindent elrendez, sokat szaladgál, pedig még a családja is a nyakán van. Már 10 óra is elmúlik mire kicsomagolok. Egyágyas szobákban vagyunk elszállásolva. Persze, hogy a NAÜ győzött! Rajtam kívül talán egy - két ember van a csoportban, aki érti a NAÜ hozzáállását. Nekik mindegy, hogy mi mennyit spórolunk a szálláson.



Ők csak egyszerűen minél egyszerűbben (lehetőleg átutalással) akarnak fizetni a szállásért. Kényelmes. Az iráni hölgy még végigjárja a szobákat és vajaslekváros zsömlét osztogat mindenkinek (Möbiussal készítették). Az se egészen világos, hogy Möbius milyen pénzből fedezi az utazási kiadásokat. Remélem nem

csökkentik annyival a napidíjunkt! No majd holnap kiderül! Nagyobb baj, hogy nem tudtam hazatelefonálni. Majd holnap.

1998. június 30. (kedd): Indulás különbusszal 8:30-kor, érkezés a továbbképző központba 8:45-kor. Az előadóterem kényelmes, csak kissé kevés a hely. Láthatjuk a német alaposságot. Akkora paksaméta anyagot kapunk (az előadások anyaga fénymásolva), hogy alig bírjuk hazacipelni. Az előadások elég érdekesek. Délelőtt és délután is van egy félórás kávé - teaszünet. Kell is. Még én is kávézom: egyrészt kicsi a teáscsésze, másrészt hátha nem álmosodom el, végül pedig elég gyenge tejeskávé. Ja, és persze ingyen! Délután gyakorlat. Az ebédet kihagyom, tegnap úgyis sokat ettem.

A délutáni gyakorlaton persze túl sokan vagyunk, így 6 fős csoportokra oszlunk. Felületi-szennyezettség mérés. Möbius azért megpróbál behúzni minket a csőbe. A fóliával lefedett „összekent” asztal fölött dózisteljesítményt, felületi szennyezettséget mérünk, sőt még dörzsmintát is veszünk. Annak rendje és módja

szerint még kalibrálunk is. A kalibrálás során villogtam egy kicsit a dimenzió-analízissel. A gyakorlatvezető először meglepődött, majd helyeslően bólogatott, de a kubai srác azóta se érti (majd holnap felvilágosítom - ha lesz idő rá). Bár a műszerek valamilyen sugárzást mutatnak, a dörzsmintán nincs semmi. Ekkor

Möbius megkérdezi, hogy kézzel hozzányúlhat-e a fóliához. A többiek csóválják a fejüket, de én határozottan bólogatok: nyugodtan. Erre elkezd vigyorogni, majd helyeslően bólogat. Felhajtja a fóliát alatta is mér a műszerekkel, majd kihúzza a fiókot, és kiveszi belőle a sugárforrást. Kész átverés, persze egész idő alatt azt



sugallták, hogy Tl-208 izotóppal kenték be a fóliákat, és a felületi szennyezettség-mérő csak alfa és béta sugárzásra érzékeny. Sajnos a vízvizsgálatot 5 óráig nem tudjuk befejezni (lassan párolog az az átkozott víz, ráadásul a szűrőpapír se akart időben megszáradni). Majd holnap befejezzük. Most rohanunk vár, a party. Pezsgő, bor, sör, hidegtál. Eszünk, mert kaja az van bőven, sőt még be is csomagolják a maradékot. Az „oroszcsoport”-tal mi inkább egy üveg vörösbort csomagoltatunk, de még így is jut a végén egy kis kaja. Utána a szobában folytatjuk. A buli vége felé (kb. 10 óra) felhív ismét az iráni hölgy: van-e kedvem egy kis esti sétára. Igent mondok, de felajánlom, hogy előbb csatlakozzon ő a mi bulinkhoz és majd utána. Ezt ő elhárítja. Kb. fél 11 felé azért még nem indulnak el, így miután „vendégeim” elmennek még van időm hozzájuk csatlakozni. Éjfél fele jövünk meg. Ez egy jó nap volt: ettem, ittam, megvan a holnapi kaja is, ráadásul Möbius ideadta a napidíj felét, 500 DEM-t is. Állítása szerint azért nem egyszerre adták ide az egész összeget, nehogy rögtön az első utunk a nightclub-ba vezessen. Ez persze csak vicc. A valódi ok az, hogy külön kérvényezték, hogy magasabb összeget kapjunk. Mivel 8 körül értünk vissza a buliról megint nem tudtam hazatelefonálni. Holnap most már tényleg veszek egy telefonkártyát. Eddig úgy néz ki, minden drágább mint otthon.

1998. július 1. (szerda): A reggeli szokásos készülődés. A tegnapról megmaradt maradékot csipegetem. Az indulás tiszta ciki! Keskeny az utca, és ha a különbuszunk megáll, akkor vele együtt a forgalom is. Sajnos a tunéziai hölgyre

megint várnunk kell. Az első előadás az unalomig ismert sugárterhelés. Azért szépen összeszedték. A szünet és a kávé megment az elalvástól. Minthogy ingyenes, így naponta kétszer iszom kávét sok cukorral és sűrített tejjel. Az ebédet kihagyom. Úgyis van egy kis maradék, csak kenyeret kell vennem hozzá.



Szünet után teljesen új terület: folyadékszintilláció. Érdekes, de az egész a levegőben lóg. Persze hiányzik a gyakorlat, amit ebéd után megkapunk. Sokan is vagyunk, meg ügyetlenek is. Azért csak egyszer-kétszer égünk le. Végül a P-32 vizes (koktél nélküli) szcintillációjánál megmentem a társaság becsületét a cserenkov sugárzással. Mondanom se kell, hogy se a mai, se a tegnapi mérést nem tudjuk korrektül befejezni. Pánikszerűen hagyjuk abba 5-kor, és rohanunk a buszhoz. A társaság zsebét már égeti az 500 DEM napidíj. Mindenki rohan vásárolni. Én is: telefonkártya, dia, kenyér. Végül is minden sikerül. Megtalálom a belvárosi nagy áruházakat. Az alagsorban van az élelmiszer részleg. Nem túl olcsó, de azért egy-két joghurtot tudok venni. Egyébként majdnem minden drágább, mint otthon, úgyhogy inkább vásárlás helyett csak jegyzetelgetek. 9 óra körül azután még telefonálni is sikerül.

Tévézés közben még átnézem a mai anyagot. Sajnos a kazahsztáni fiú valamit rosszul adott meg, mert az eredmény nem stimmel. Holnap tisztáznom kell vele. Egy kissé elfáradtam. Holnap még el kellene mennem a könyvtárba és a mail lehetőséget is fel kéne deríteni.

1998. július 2.(csütörtök): A szokásos reggeli készülődés, (Külön szolgáltatás a légkalapács ébresztő.) Nem is kell várni a busznak senkire. Az ionizáló sugárzás hatásai c. előadás sok újat nem mond. A stílus viszont jó, tagolt és érthető. Az előadó nem hisz a kis dózisok pozitív hatásában.

Kávészünet után folyadéksztintilláció (LS). Most már kezd érdekes lenni, csak most nehezebben érthető, mert Möbius felesége tartja. Ebéd idő alatt sorban állunk mail-ezni. Utána egy rövid bevezető a délutáni gyakorlathoz (ez is LS), majd a labor. Azért most már jobban megy. Korrigáljuk a tegnapi hibákat, de így is rohannunk kell a buszhoz.

Utána futás egy kis joghurtért a városba. Ott találkozom az „orosz csoport”-tal, így megint fél 10 mire hazaérek fáradtan, éhesen.

1998. július 3. (péntek): Félidő. Ma kissé fáradtan ébredek. Remélem érdekes lesz az első előadás, mert különben elalszom. Érdekes volt, mégis alig bírtam ébren maradni. Szünet: 2 kávé. Érdekes ez az alfa spektroszkópia, de nekem teljesen új. Szerencsére az ebédszünetben van elég időm mail-ezni, még Csabinak is tudok küldeni egyet.

Délután gyakorlat. A szervezés kitűnő, mégis alig végzünk időre. Sőt igazából nem csináljuk meg az összes tervezett gyakorlatot, de vár a műszerbemutató. Az elején még mindenki érdeklődő, de a végén unalmassá válik. Csinálok egy - két karikatúrát róla. Úgy látszik ma csupán ennek van sikere. Igazából látni, hogy mindenki ki van nyúlva. Irány a hotel. Majd holnap pihenek, úgyis csak vasárnap délben megyünk kirándulni. Délután rövid séta a városban, közben elkészítem a vásárolandó ajándékok listáját. Visszaérve már hullá fáradt vagyok.

1998. július 4. (szombat): Ma végre sokáig (1/2 9) aludtam. Utána irány a város. Megnézem a kastélyt és a botanikus kertet. Veszek egy kis olcsó szalonnát meg lilahagymát. Utána szétnézek a városban. Visszaérve a hotelban jól beszalonnázok és úgy 1/2 3 körül el is szundítok. 1/2 7 körül ébresztenek a hölgyek, hogy van-e kedvem elkísérni őket a városba. Természetesen. Villamossal elmegyünk az egyik külvárosban rendezett fesztiválra. Tipikus német fesztivál. Sör, kaja, zene. Senkinek sem tetszik igazán. Meghívom őket egy lángosra - mondván ez tipikus magyar étel. Ízlik nekik. Cserébe a kuvaiti lány vesz nekem egy kebab-ot. Az se rossz. A végén meg beülünk egy kis vendéglőbe



és megiszunk egy kólát (igazi nemzetközi ital). Én fizetem a számlát (12 DEM) ne mondják, hogy smucig a magyar! Majd a jövő héten kevesebbet eszem. 8 körül gyalog indulunk vissza a kuvaiti lány nagy bánatára, mivel a szüleitől (akik a szomszédos épületben vettek ki szobát) csak 9-ig kapott engedélyt. Útközben benézünk egy koncertre is (részletek a Carmen-ből), így fél 11 mire a hotelba érünk. Reméljük a lány nem nagyon kapott ki a szüleitől! Csak holnap jó idő legyen a kiránduláshoz!

1998. július 5. (vasárnap): Alvás 9-ig, utána egy kis szalonnás reggeli. 11-kor indul a buszunk a Nechar folyó völgyébe. Egy jó órai csodálatos utazás után érjük el Dilsburg várát. Nem túl sok maradt belőle, de az szép. A kilátás meg egyszerűen pazar. Utána rohanunk, éppen elérjük a hajót. Kicsit fúj a szél, de az idő azért jó. A hajóút nagy élmény. Kb. 1 és 1/4 óra múlva Heidelbergben vagyunk. Kár, hogy úgy sietünk, volna még mit megnézni. Sokat fényképezek, ki is fogy megint a film. Holnap vehetek másikat. 7-re itthon is vagyunk.



A marokkói lány felajánlja, hogy másnap reggel 6-kor eljön velem kocogni. No erre befizetek! Visszafelé a buszon Möbius végigkérdez mindenkit ki akar valamiről utolsó nap előadást tartani. Nem merek rá vállalkozni. Nem készültem igazán érdekes témával.

Déri Zsolt

A BEFEJEZŐ RÉSZ A KÖVETKEZŐ SZÁMBAN...

HÍREK

Fachverband für

Strahlenschutz e.V.

Fortbildungstagung

Dosimetre externer Strahlung:

Aktuelle Entwicklungen

24. - 26. Februar 1999

Tabanz in Thüringen

Tagungssekretariat

G. Stege, LPS Waldowallee 115, 10318 Berlin

☎ (030) 5 00 13 408 Fax: 5 00 13 440

Die Teilnahmegebühr beträgt 430,- DM.

Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.v.

1. Ankündigung „NIR 99“

Nichtionisierende Strahlung - mit ihr leben in Arbeit & Umwelt -

27. September - 1. Oktober 1999, Köln

Organisation: „NIR 99“ Frau G. Pollmann

c/o Berufsgenossenschaft der

Feinmechanik und Elektrotechnik

Postfach 51 05 80

D-50941 Köln

Tel: 02 21/3778-442

Fax: 02 21/3778-723

Internet <http://www.bgfue.de>

e-mail: hv@bgfue.de

bei Benutzung der e-mail Adresse unbedingt Kennwort „NIR 99“ angeben!

A SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT CÍMLISTÁJA

Az alábbi lista azoknak a nevét tartalmazza, akik a Szakcsoportba felvételüket kérték és legalább 1995-re befizették a társulati tagdíjukat. Ezt a Hírsugár számot még megkapják azok, akik legalább 1996-ra befizették tagdíjukat. A későbbiekben csak azoknak küldünk Hírsugarat, akik legalább az 1997-es tagdíjukat is rendezték. A lista nem a legújabb, aki legalább az 1996-os tagdíját befizette, de nem kap Hírsugarat, az kérjük, hogy jelezze az ELFT Titkárságán. A nevek mögött szereplő évszám (95-től) a legutolsó tagdíjfizetés időpontja.

Ajtony Zsolt, Győr (95)	Almási Antal, Székesfehérvár (96)
Ambrus Péter, Budapest (97)	Andrási Andor, Budapest (98)
Bagdy László, Paks (95)	Ballay László, Budapest (98)
Balásházy Imre (98)	Bálint Jenő (98)
Balogh Ferenc, Kecskemét (98)	Bárány Imre, Pécs (98)
Baranyai Lajos, Budapest (98)	Barczy János, Budapest (96)
Barnabás István, Paks (96)	Baumler Ede, Budapest (97)
Bendő Éva, Eger (97)	Bíró Béla, Budapest (97)
Bíró János, Budapest (97)	Bíró Tamás, Budapest (96)
Bolla Dezső, Budapest (96)	Bornemissza Györgyné, Budapest (97)
Boldizsár László, Budapest (98)	C. Szabó István, Paks (97)
Bujdosó Ernő, Budapest (98)	Bükkösi Imre, Budapest (96)
Csekura György, Debrecen (98)	Csete István, Budapest (98)
Csige István, Debrecen (98)	Czégeni Árpád, Zalaegerszeg (98)
Dajkó Gábor, Debrecen (95)	Deme Sándor, Budapest (98)
Déri Zsolt, Miskolc (98)	Dezső Zoltán, Debrecen (98)
Dézsi Zoltán, Debrecen (98)	Dömötör Ferenc, Budapest (97)
Duliskovich Tibor, Gödöllő (97)	Erdélyi Katalin, Budapest (98)
Erdős József, Szigethalom (96)	Falvi László, Budapest (96)
Farkas Ferenc, Budapest (96)	Faragó Géza, Gyula (98)
Farkas György, Budapest (96)	Fehér Ákos, Budapest (96)
Fehér István, Budapest (98)	Fodor Zoltán, Kecskemét (96)
Földi Attila, Budapest (98)	Gál József, Budapest (98)

Galambosi Péter, Acsa (98)	Fózy Gyula, Budapest (98)
Gál Éva, Pécs (95)	Germán Endre, Szekszárd (98)
Giczi Ferenc, Győr (98)	Golya István, Szombathely (98)
Győri Sándor, Budapest (98)	Gyulai Gábor, Budapest (98)
Haholt Miklós, Paks (98)	Hakl József, Debrecen (98)
Házi Endre, Budapest (95)	Héjja István, Budapest (96)
Héjjas István, Budapest (98)	Hermann Artur, Budapest (96)
Hidasi László, Szekszárd (98)	Hízó József, Budapest (97)
Homola László, Pécs (96)	Horváth Ervin, Paks (96)
Horváth Etelka, Paks (98)	Horváth Gabriella, Mátraderecske (96)
Hunyadi Ilona, Debrecen (98)	Ivó Mária, Baja (98)
Jarosievitz Beáta, Budapest (95)	Jung József, Budapest (98)
Kadenczkiné H. Szonja, Miskolc (98)	Kálmán László, Budapest (96)
Kanyár Béla, Veszprém (98)	Kári Béla, Budapest (98)
Kásáné Meszlényi Livia, Rétság (98)	Kasztovszky Zsolt, Budapest (98)
Kerekes Andor, Budapest (98)	Kerti Márta, Budapest (96)
Kis István László, Budapest (96)	Kiss István, Budapest (98)
Koblinger László, Budapest (98)	Kormos István, Budapest (96)
Kovács Mihály, Budapest (98)	Köteles György, Budapest (98)
Köteles Sándor, Budapest (98)	Krajsovsky József, Budapest (98)
Krasznai István, Budapest (98)	Krasznai Lajos, Szekszárd (95)
Kupecz Enikő, Kiskunhalas (96)	Lancsarics György, Budapest (96)
Lánczné Gyarmati Nóra, Győr (96)	Lakatos Mihály, Budapest (97)
László Lajos, Budapest (96)	Lázár István, Budapest (98)
Lénárt Attila, Budapest (98)	Lőrinc Mária, Budapest (97)
Lendvainé Koleszár Zs., Pécs (96)	Major Attila, Szekszárd (95)
Makra Zsigmond, Budapest (96)	Margit Ferencné, Budapest (96)
Marx György, Budapest (97)	Maschek Tivadarné, Budapest (98)
Molnár Ferenc, Budapest (96)	Mócsy Ildikó, Cluj-Napoca (98)
Mózsa Szabolcs, Budapest (98)	Nádasi Iván, Budapest (98)
Nagy Attila, Budapest (97)	Nagy Barnabás, Paks (96)
Nagy Mihály, Budapest (98)	Németh András, Budapest (1112) (98)
Németh András, Budapest (97)	Németh István, Budapest (98)
Németh Zsuzsanna, Budapest (98)	Németh Tünde (97)
Oncsik Mária, Szarvas (98)	Orbán Mihály, Paks (98)
Ormai Péter, Paks (96)	Osvay Margit, Budapest (98)

Ozoray Kamilla, Budapest (98)
Pálfalvi József, Budapest (98)
Paripás Béla, Miskolc (98)
Pataki György, Budaörs (96)
Patkó József, Debrecen (95)
Pazonyi Béla, Budapest (98)
Péter Mihály, Budapest (98)
Pintye Éva, Debrecen (98)
Poliner László, Budapest (96)
Povázsai Sándor, Budapest (98)
Rónaky József, Paks (98)
Róvó Attila, Pécs (96)
Sági László, Budapest (96)
Sebestyén Róbert, Győr (97)
Skrek Mátyás, Budapest (96)
Somfai Magdolna, Pécs (98)

Sós Katalin, Budapest (96)
Süveges Miklós, Budapest (98)
Szabó Béla, Budapest (98)
Szabó László, Budapest (98)
Szijártó Gábor, Budapest (96)
Szili Sándor, Budapest (96)
Szörényi Árpád, Budapest (98)
Szűcs Imre, Budapest (97)
Tarján Imre, Budapest (98)
Tirpák Gábor, Tapolca (96)
Tóth Endre, Budapest (98)
Tóth Árpád, Pécs (98)
Tóth Eszter, Budapest (98)
Tóth Mihály, Budapest (97)
Uray István, Debrecen (97)
Urbán János, Budapest (98)
Vágvölgyi Jenő, Budapest (98)
Varga Beáta (98)
Ventilla Gábor, Székesf. (95)
Vittay Pál, Budapest (98)

Pál Imre, Budapest (98)
Pálfi Miklós Kálmán, Budapest (96)
Pászkan Attila, Szentendre (98)
Pátkai György, Szentendre (98)
Pellet Sándor, Budapest (98)
Pesznyák Csilla, Diósd (98)
Pető Ákos, Budapest (98)
Polgár István, Budapest (96)
Porubszky Tamás, Budapest (98)
Radóczy Marianna, Miskolc (98)
Rósa Géza, Paks (98)
Rózsár Péter, Esztergom (98)
Salánki Ferenc, Debrecen (97)
Seresné Cs. Mária, Budapest (98)
Solymosi József, Budapest (96)
Somlai János, Veszprém (97)

Sükösd Csaba, Budapest (98)
Szabó László, Budapest (1775) (96)
Szabó Piroska, Budapest (98)
Szakács Ágnes (98)
Szeiman Sándor, Budapest (98)
Szili Béla, Paks (95)
Szintai Péter, Szekszárd (97)
Sztanyik B. László, Budapest (97)
Tahy Péter, Budapest (97)
Tímár László, Nyíregyháza (98)
Tolnai László, Győr (96)
Tóth Lajosné, Budapest (96)
Tóth Vilmosné, Budapest (97)
Török László, Budapest (98)
Uchrin György, Budapest (96)
Vámos László, Budapest (96)
Váradi Csaba, Budapest (98)
Varjas Géza, Budapest (98)
Végvári István, Piliscsaba (98)
Veres Árpád, Budapest (96)

Weisz Csaba, Budapest (98)

Zagyvai Péter, Budapest (98)

Zombori Péter, Budapest (95)

Volent Gábor, Paks (98)

Windisch Gábor, Budapest (98)

Zaránd Pál, Budapest (96)

