

HU 86/0575

KFKI-1986-08/K

NAGY GY.
LÁNG E.
DEME S.
FEHÉR I.
RÓNAKY J.

ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS A PAKSI KÖRNYEZET-
ELLENŐRZŐ RENDSZER GM-CSÖVES ÉS JÓDTÁVMÉRŐ
DETEKTORAINAK JELLEMZŐIRŐL AZ 1982-1985-ÖS
MÉRÉSI ADATOK FELDOLGOZÁSA ALAPJÁN

OKKFT-A/11-7.5.9.

Hungarian Academy of Sciences

**CENTRAL
RESEARCH
INSTITUTE FOR
PHYSICS**

BUDAPEST

The issues of the KFKI preprint/report series are classified as follows:

- | | |
|---|--|
| A. Particle and Nuclear Physics | H. Laboratory, Biomedical and Nuclear Reactor Electronics |
| B. General Relativity and Gravitation | I. Mechanical, Precision Mechanical and Nuclear Engineering |
| C. Cosmic Rays and Space Research | J. Analytical and Physical Chemistry |
| D. Fusion and Plasma Physics | K. Health Physics |
| E. Solid State Physics | L. Vibration Analysis, CAD, CAM |
| F. Semiconductor and Bubble Memory Physics and Technology | M. Hardware and Software Development, Computer Applications, Programming |
| G. Nuclear Reactor Physics and Technology | N. Computer Design, CAMAC, Computer Controlled Measurements |

The complete series or issues discussing one or more of the subjects can be ordered; institutions are kindly requested to contact the KFKI Library, individuals the authors.

Title and classification of the issues published this year:

- | | |
|----------------|--|
| KFKI-1986-01/E | The Kronig-Penney model on a Fibonacci lattice |
| KFKI-1986-02/C | First results of high energy particle measurements with the TÜNDE-M telescopes on board the S/C VEGA-1 and -2 |
| KFKI-1986-03/C | The VEGA PLASMAG-1 experiment: description and first experimental results |
| KFKI-1986-04/A | Half-classical three-body problem |
| KFKI-1986-05/A | Quark degrees of freedom in nuclei |
| KFKI-1986-06/E | Lattice gas model on tetrahedral sites of bcc lattice: anisotropic diffusion in the intermediate phase |
| KFKI-1986-07/K | Tapasztalatok egy (neutron-alfa) magreakción alapuló szilárdtest nyomdetektorokból felépített személyi albedo neutron doziméter munkaszintű dozimetriai felhasználásáról |
| KFKI-1986-08/K | Összefoglaló értékelés a paksi környezetellenőrző rendszer GM-csőves és jódtáv mérő detektorainak jellemzőiről az 1982-1985-ös mérési adatok feldolgozása alapján. OKKFT-A/11-7.5.9. |

KFKI-1986-08/K

PREPRINT

ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS A PAKSI KÖRNYEZET-
ELLENŐRZŐ RENDSZER GM-CSÖVES ÉS JÓDTÁVMÉRŐ
DETEKTORAINAK JELLEMZŐIRŐL AZ 1982-1985-ÖS
MÉRÉSI ADATOK FELDOLGOZÁSA ALAPJÁN

OKKFT-A/11-7.5.9.

NAGY GY., LÁNG EDIT, DEME S., FEHÉR I., RÓNAKY J.*

Központi Fizikai Kutató Intézet
1525 Budapest 114, Pf.49.

*Paksi Atomerőmű Vállalat, 7030 Paks

KIVONAT

A paksi atomerőmű folyamatos környezetellenőrző rendszerének GM-szondás és jód-monitorai lehetővé teszik a kibocsátástól származó külső gamma- és az inhalációs pajzsmirigy dózis meghatározását.

Ez a reportunk az 1982. szept.-1985. júl. közötti időszak mérési adatai alapján nyert következtetéseinket tartalmazza.

АННОТАЦИЯ

Система непрерывного контроля окружающей среды пакшской АЭС с зондами со счетчиками ГМ и мониторами по измерению иода дает возможность определения доз от внешнего гамма-излучения и ингаляционной дозы цитовидной железы, происходящих от радиоактивных выбросов.

В докладе даются выводы по измерениям, проведенным в период сентябрь 1982 - июль 1985 гг.

ABSTRACT

Measurements carried out by GM counters and iodine monitors of the continuous environmental monitoring system of the Paks Nuclear Power Station can be used for estimating the effects of atmospheric releases.

This report is a summary that is based our investigations carried out between Sep. 1982- Jul. 1985.

T A R T A L O M

	Oldal
1. BEVEZETÉS	1
2. A GM-SZONDÁK ÉS JÓDTÁVMÉRŐK JELZÉSÉNEK STATISZTIKAI ÉRTÉKELÉSE	1
2.1. A vizsgált időszak kijelölése	1
2.2. Az adatok tárolása és statisztikai feldolgozása	2
2.3. A GM-szondák jelzése	3
2.4. A jódtávmérők jelzése	8
3. A CSAPADÉKOS IDŐJÁRÁS HATÁSA A JELZÉSRE	10
4. KÖVETKEZTETÉSEK	12
5. IRODALOM	13

1. BEVEZETÉS

A paksi atomerőmű környezetében üzemelő 8 "A" típusu ellenőrző állomás árnyékolatlan és ón-ólom árnyékolású GM-szondái a légköri nemesgázkibocsátást, a jódtáv mérői pedig a légköri radiojód kibocsátás okozta környezeti sugárterhelést monitorozzák.

Előző munkáinkban ismertettük a monitorok felépítését és az 1982. szept. - 1984. aug. közötti időszakban értékeltük a jelzéseket [1, 2, 3]. Ez a munkánk az 1985. jan. - 1985. jul. közötti mérési adatok értékelését tartalmazza, amelyet a korábban használt, továbbfejlesztett RADSUM program [2] segítségével végeztünk. Megvizsgáltuk a jelzések évszakos változásának további alakulását. Ujabb megfigyeléseket tettünk a csapadékos időjárás jelzésre gyakorolt hatását illetően. A KAR adatok és méréseink alapján tanulmányoztuk, hogy a jódtáv mérők háttér számlálási sebességének változásában milyen szerepet játszik a külső gamma-sugárzási tér változása. A rendszeres havi statisztikai kiértékelés eredményeiben először szerepelnek az ebben az időszakban üzembe helyezett 8-as állomás GM-szondáinak adatai.

A dolgozatban összefoglaljuk az eddigi vizsgálatok legfontosabb eredményeit.

2. A GM-SZONDÁK ÉS JÓDTÁVMÉRŐK JELZÉSÉNEK STATISZTIKAI ÉRTÉKELÉSE

2.1. A vizsgált időszak kijelölése

Az adatszalagok meghibásodása miatt az 1984. szept.-1984. dec. közötti négy hónap adataira a számítógépes kiértékelést nem lehetett elvégezni.

Emiatt a GM-szondák jelzéseinek feldolgozását az 1985. jan.-1985. jul. közötti időintervallumra végeztük el. Ebben az időszakban is előfordult azonban adatkiesés; a 2-es állomás GM-szondái jan.-ápr. között, a 3-as állomásé pedig jun.-jul.-ban nem szolgáltatott értékelhető adatokat.

A jódtávmérők adatai még ebben a hét hónapos intervallumban is csak az 1985. jan.-1985. ápr. hónapokban értékelhetők.

2.2. Az adatok tárolása és statisztikai feldolgozása

Az adatokat mágnesszalagon tároljuk. Ez lehetővé teszi a nagy adathalmaz különböző szempontok szerinti gyors értékelését.

A számítógépes kiértékelő program FORTRAN-IV. programnyelven íródott és a Központi Fizikai Kutató Intézet R-40 típusú számítógépén futtatható.

Az értékelést az eddigi munkáinkban kifejtett szempontok szerint végeztük el. Ez az egész óraker kezdődő 60 perces időtartamu mérések feldolgozását jelenti. A kiugró értékek elhagyása előtt /ez továbbra is a nagy negatív irányu eltérésekre vonatkozik/ a program kiírja az egyes állomásokon tapasztalt tíz legnagyobb és legkisebb értéket a hozzájuk tartozó dátummal együtt. Ez megkönnyíti a kiugró jelzések okának felderítését. A 8-as állomás GM-szondáinak értékelését egy másik program végzi, amely a havi, a napi és a havi azonos órás átlagokat és a hozzájuk tartozó empirikus szórásokat számítja ki, de a többi állomáshoz viszonyított korrelációt nem vizsgálja.

2.3. A GM-szondák jelzése

Amint a bevezetésben már utaltunk rá, a legutóbbi időszakra végzett vizsgálatok csak kiegészítik a korábbi vizsgálatainkat. A legjelentősebb eredményt a havi átlagértékek szolgáltatják, mert ezzel kibővül a szezonális változások elemzésére használható időintervallum. Az 1., 2., 3. és 4. táblázat időrendi sorrendben az eddig feldolgozott hónapok átlagértékeit és azok relatív empirikus szórásait egyszerre mutatja be. A táblázatok az adott időszakban használt kiértékelő program alapján nyerhető információkat tartalmazzák.

Mindkét típusu detektor jelzésében erőteljesen jelentkezik jan.-márc. hónapokban a hótakaró talajból érkező gamma-sugárzási tér gyengítő hatása. A jelzésekben felfedezhető még a levegő és a talajfelszín radon leányelem radioaktív koncentrációjának évszakos változása. Ez a nyári alacsonyabb és a téli magasabb levegő ^{222}Rn koncentrációval van összefüggésben.

A 3. és 4. táblázatokból kitűnik, hogy nagy mintaelemzés szám esetén / > 600 / a szonda saját adataiból számolt havi átlagértékek és a szondák jelzése közötti jó korrelációt kihasználó korrigált átlagértékek nem különböznek egymástól jelentősen. A korrigált átlagértékekből nyerhető relatív empirikus szórás érték azt mutatja azonban, hogy ez az átlagérték biztosabban állítható, mint azt a szonda saját adataiból számítani lehet. Ez az atomerőmű kéményén kibocsátott radioizotópok dóziszárulókának kimutatási határát javítja.

1. táblázat. A GM-szondák havi számlálási sebesség átlagai az 1982. szept.-1983. aug. időszakban

Állomás sorszáma	Havi számlálási sebesség átlag [imp/óra]												
	1982. szept.	okt.	nov.	dec.	1983. jan.	febr.	márc.	ápr.	május	jun.	jul.	aug.	
Árnyékoltatlan	1.	9970	10100	10150	10060	9940	9940	10010	10030	10080	9980	10020	10130
	2.	10210	10330	10380	10310	10170	10190	10240	10260	10310	10250	10280	10400
	3.	11300	11290	11290	11160	11040	11030	11110	11140	11270	11210	11250	11380
	4.	12960	12740	12750	12650	12550	12380	12600	12630	12850	12860	12780	13030
	5.	10230	10270	10280	10160	10060	10040	9910	10140	10220	10140	10250	10390
	6.	10260	10340	10390	10310	10210	10220	10280	10280	10320	10210	10270	10370
	7.	9490	9630	9700	9600	9510	9530	9570	9560	9580	9470	9530	9630
Árnyékolt	1.	8690	8830	8850	8820	8740	8780	8850	8880	8860	8780	8820	8880
	2.	8760	8900	8950	8930	8840	8880	8930	8950	8930	8860	8890	8950
	3.	9610	9660	9630	9600	9530	9550	9630	9670	9730	9660	9690	9780
	4.	10700	10620	10640	10610	10550	10460	10640	10660	10750	10720	10680	10830
	5.	8810	8890	8880	8840	8790	8800	8760	8860	8890	8810	8890	8990
	6.	8930	9070	9090	9070	9020	9050	9110	9120	9110	9040	9070	9150
	7.	8680	8880	8890	8790	8720	8770	8810	8820	8790	8700	8750	8800

2. táblázat. A GM-szondák havi számlálási sebesség átlagai és relatív empirikus szórásai az 1983. szept.-1984. ápr. időszakban

Áll. sor- száma	Havi átlag [imp/óra] és relatív empirikus szórás [%]								
	1983. szept.	okt.	nov.	dec.	1984. jan.	febr.	márc.	ápr.	
ÁRNYÉKOLTALAN	1.	10160 5,7	10140 4,2	10410 5,2	10270 3,8	10130 5,0	10000 2,5	10090 3,5	10090 3,8
	2.	10340 5,1	-	-	10540 3,7	10440 4,6	10280 2,3	10330 3,4	10310 3,8
	3.	11350 4,8	11390 3,4	11670 3,9	11480 3,1	11300 4,2	11130 2,1	11220 2,8	11220 3,1
	4.	12980 4,7	13080 3,2	13360 3,8	13050 3,0	12580 5,3	12320 2,5	12690 2,7	12770 3,0
	5.	10360 5,4	10400 3,7	10670 4,4	10470 3,7	10290 5,1	10150 2,5	10250 3,4	10250 3,8
	6.	10380 6,0	10400 4,2	10620 4,6	10490 3,7	10380 5,0	10240 2,4	10350 3,4	10330 3,7
	7.	9650 5,1	9720 4,5	9910 5,1	9770 3,6	9650 5,0	9530 2,4	9620 3,4	9600 3,5
ÁRNYÉKOLT	1.	8880 4,2	8860 3,1	9050 4,1	8960 3,1	8870 3,9	8790 2,3	8890 2,7	8890 2,8
	2.	8920 3,4	-	-	9060 2,9	9010 3,4	8900 2,0	8980 2,6	8960 2,8
	3.	9730 3,6	9760 2,6	9970 3,0	9830 2,5	9700 3,3	9590 1,9	9690 2,3	9690 2,4
	4.	10790 3,6	10870 2,5	11120 3,0	10910 2,4	10570 4,7	10390 2,8	10690 2,4	10740 2,5
	5.	8950 4,0	8970 2,9	9180 3,4	9040 2,9	8940 4,1	8830 2,3	8950 2,8	8940 2,9
	6.	9140 4,1	9160 2,9	9350 3,3	9270 2,8	9190 3,7	9110 2,1	9210 2,6	9190 2,8
	7.	8820 3,7	8890 3,2	9010 3,7	8930 2,8	8850 3,8	8780 2,2	8860 2,6	8840 2,6

3. táblázat. Az árnyékolatlan GM-szondák havi számlálási sebesség átlagai és relatív empirikus szórásai az 1985. jan.-1985. jul. időszakban. A felső táblázatban a szonda saját adataival számolt, az alsó táblázatban a szondák közötti korreláció segítségével számolt értékek vannak.

Állomás sorszám	Havi átlag [imp/óra] és relatív empirikus szórás [%]						
	1985. január	február	március	április	május	június	július
1.	9990 3,21	9570 5,63	9860 4,42	10080 2,71	10140 7,17	10040 4,88	10050 4,47
2.	- -	- -	- -	- -	10340 5,57	10300 4,26	10360 4,40
3.	10990 2,74	10500 5,24	11030 4,02	11230 2,45	11300 5,42	- -	- -
4.	12250 2,99	11880 5,87	12520 4,75	13000 2,51	12840 4,67	12110 3,57	13090 3,45
5.	10050 3,02	9690 5,24	10120 4,21	10250 2,55	10240 6,39	10240 4,78	10310 4,71
6.	10250 2,88	9810 5,31	10280 4,03	10340 2,46	10390 6,67	10320 4,73	10320 4,27
7.	9540 3,00	9280 7,08	9760 8,98	11250 6,32	9960 6,64	9840 4,59	9840 3,00
8.	11570 2,82	10990 5,67	11660 4,45	12060 2,39	11970 4,47	11950 3,77	11370 3,76
1.	9990 2,01	9550 2,15	- -	10060 1,20	- -	10030 1,32	10050 1,48
2.	- -	- -	- -	- -	- -	10340 1,45	10360 1,65
3.	10990 1,18	10500 1,37	11030 1,20	11230 1,14	- -	- -	- -
4.	12250 1,83	11870 2,27	12510 2,30	13010 1,24	12840 2,06	12920 1,35	13090 1,58
5.	10050 1,28	9680 1,54	10120 1,49	10260 1,16	10240 1,40	10230 1,25	10310 1,45
6.	10250 1,32	9800 1,75	10280 1,85	10340 1,40	10390 2,21	10310 1,31	10320 1,32
7.	9540 1,40	9340 4,60	- -	- -	- -	9830 1,37	9830 1,93

4. táblázat. Az árnyékolt GM-szondák havi számlálási sebesség átlagai és relatív empirikus szórásai az 1985. jan.-1985. jul. időszakban. A felső táblázatban a szonda saját adataival számolt, az alsó táblázatban a szondák közötti korreláció segítségével számolt értékek vannak.

Állomás sorszama	Átlagérték [imp/óra] és relatív emp.szórás [%]						
	1985. január	február	március	április	május	junius	julius
1.	8780 2,87	8480 5,22	8670 4,14	8910 2,25	8900 4,98	- -	8810 3,23
2.	- -	- -	- -	- -	8980 3,80	8940 3,03	8940 3,08
3.	9480 2,49	9140 4,83	9560 3,89	9760 1,93	9770 3,92	- -	- -
4.	10150 2,99	9830 5,94	10420 4,90	10840 2,20	10660 3,54	10700 2,69	10810 3,04
5.	8770 2,64	8490 4,81	8840 3,85	8980 2,13	8950 4,66	8930 3,54	8960 3,54
6.	9130 2,43	8810 4,49	9180 3,43	9250 1,92	9240 4,64	9180 3,25	9100 2,98
7.	8790 2,41	8500 5,21	8810 4,91	9310 2,96	9110 4,81	9030 3,12	9010 2,78
8.	9970 2,57	9580 5,34	10170 4,43	10650 4,44	10520 3,14	10720 7,6	- -
1.	8770 2,09	8460 2,52	- -	8890 1,35	- -	- -	8810 1,21
2.	- -	- -	- -	- -	- -	8950 1,45	8940 1,48
3.	9480 1,27	9130 1,31	9570 1,18	9770 1,19	- -	- -	- -
4.	10150 1,78	9820 2,52	10400 2,32	10830 1,25	10660 1,78	10700 1,23	10810 1,73
5.	8770 1,30	8480 1,54	8840 1,48	8990 1,18	8950 1,48	8930 1,42	8960 1,39
6.	9130 1,32	8800 1,60	9180 1,85	9260 1,27	9240 1,68	9170 1,09	9150 1,30
7.	8790 1,27	8550 2,49	- -	- -	- -	9030 1,32	9010 1,32

A jó korrelációk miatt nem meglepő az a tény sem, hogy valamely állomásnak a többi hat állomás jelzéséből becsült értéke jól egyezik a saját mért értékével, a relatív empirikus szórása pedig jó közelítéssel egyezik a korrigált átlagértékekből származtatható szórással /1-2 %/. Ez a jelenség lehetőséget ad arra, hogy légköri kibocsátások esetén valamely szonda szint emelkedése közben a háttérértéket a csóva által nem befolyásolt szondák jelzéséből jól becsülhessük.

2.4. A jódtávmérők jelzése

A jódtávmérők jelzését az adatszalog hibái miatt csak az 1985. jan.-1985. ápr. időszakra tudtuk kiértékelni. A 2-es és 6-os állomásokon azonban ebben az időszakban sem volt értékelhető mérési adat. A szélsőséges, hamis adatok kiszűrésére a jelzéseket az /1300, 3000/[imp/ó]számlálási sebesség intervallumban értékeltük ki. Ezek a határok az eddigi tapasztalatok alapján jelölhetők ki.

A négy hónap áttekintése alapján a szezonális változásra következtetéseket nem lehet levonni, de az adatok azt sejtetik, hogy a havas hónapok /febr., márc./ talajsugárzás gyöngítő hatása itt is felfedezhető /5. táblázat/. Ez azt mutatja, hogy a télen megemelkedett levegőbeli radon leányelem koncentráció jelzésnövelő hatását /a beszívott levegőmintából a radont is megköti az adszorbens és az mérésre kerül/ lényegesen tulkompenzálja a külső gamma-sugárzási tér hótakaró miatti gyengülésének jelzés csökkentő hatása /a gamma-fotonok áthatolnak a szcintillációs mérőfej kis térszögben árnyékolatlan részén és az ólom árnyékoláson/. A külső gamma-sugárzás szerepét igazolja két kísérlet. Az egyikben két azonos tulajdonságu, egymáshoz közel álló jódtávmérő jelzése csapadékhullás idején azonos mértékben változik meg, pedig az egyik a szabad levegőt szívja be mérésre, a

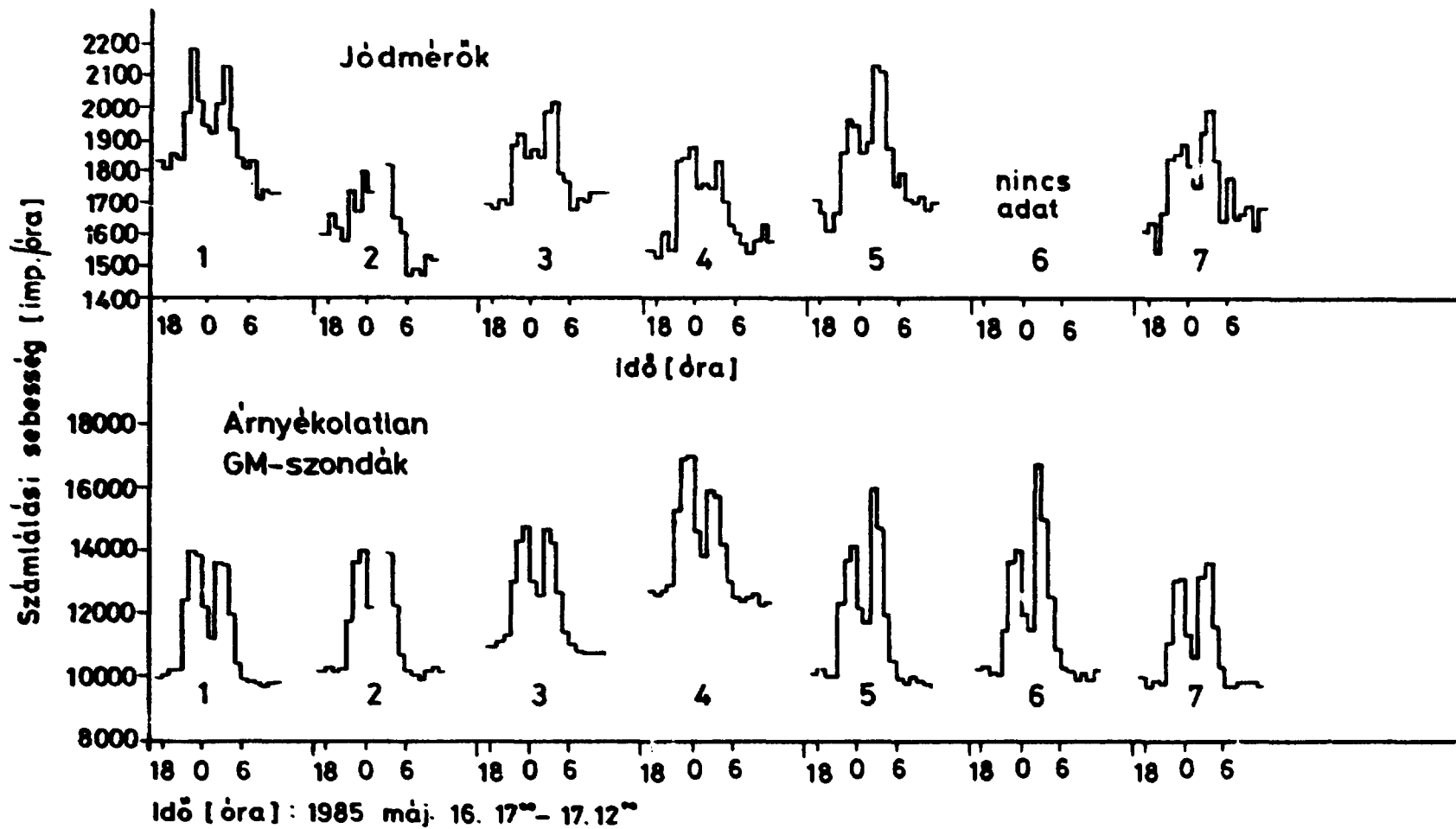
5. táblázat. A jód-távmérők havi számlálási sebesség átlagai és relatív empirikus szórása az 1985. jan.-1985. ápr. időszakban. Az adatokat az állomások saját mérési eredményeiből számítottuk: ehhez az /1300, 3000/[imp/ó] közötti adatokat használtuk fel /szűrés/.

Állomás sorszáma	Havi átlagérték [imp/óra] és relatív empirikus szórás[%]			
	1985. január	február	március	április
1.	1560 3,07	1490 4,53	1480 12,36	1800 3,18
2.	- -	- -	- -	- -
3.	1650 1,95	1630 5,57	1650 3,59	1610 6,59
4.	1610 2,90	1550 6,32	1590 5,91	1630 3,36
5.	1740 2,01	1660 4,28	1710 3,63	1720 3,15
6.	- -	- -	- -	- -
7.	1650 1,54	- -	- -	- -

másik egy teljesen zárt körű levegőben működik. A detektorok tehát az időjárás hatására megváltozott külső gamma-sugárzási tér megváltozását észlelték. Hasonlóan magyarázható az a jelenség is, hogy az egyik paksi A típusu környezetellenőrző állomás közelében elhelyezett ^{226}Ra forrás hatására az állomáson működő jódmérő jelzése hirtelen megemelkedett, míg máskor ezzel jól korreláló többi jódmérő jelzése állandó maradt. A ^{226}Ra pontforrással végzett méréseink tapasztalatai szerint a jódmérő szintemelkedésének aránya az árnyékolt GM-szonda szintemelkedéséhez képest 0,2-0,35 között változott. Ez a mérőállomáshoz közeli és távoli forráselhelyezés esetén is igaz, mert a méréseket egy 200 m x 200 m-es négyzet különböző pontjain végeztük.

3. A CSAPADÉKOS IDŐJÁRÁS HATÁSA A JELZÉSRE

A GM-szondák és a jódtáv mérők jelzésében egyidejű, rövid ideig tartó /3-5 óra/ jelentős számlálási sebesség növekedéseket észlelhetünk csapadékos időjárás esetén. Az effektus oka, hogy a talajfelszínre intenzív radon leányelem kihullás következik be, ezzel a detektorhoz közel nagy felületi radioaktív koncentrációju végtelen síkforrás keletkezik. Ennek jelentős hatását érzékelik a detektorok. Az, hogy a felületre jutásban milyen szerepet játszik a csapadékhullás és a csapadékos időjárás okozta légköri elektromosság változás, egyelőre nem tisztázott. A legutóbbi idevágó munkák a csapadékfelhőből származtatják a radon leányelemeket [4], a konkrét kísérleti bizonyítékok azonban csak a csapadékvizrel felfogott radioaktivitásokat mérik, függetlenül attól, hogy az az esőcseppekkel került-e le, vagy sem. A légköri elektromosság változására és ezzel egyidejűleg a talajfelszíni radon leányelem koncentrációra vonatkozó mérések [5] arra utalnak, hogy az elektrosztatikus kihullást számításba kell venni. Ebben a munkánkban azonban csak az effektust és



1. ábra. Az árnyékolatlan GM-szondák és a jódtáv mérők órás számlálási sebesség adatai zivatar idején.

a szondák jelzése közötti korrelációt mutatjuk be. Ez igazolja azt a lehetőséget, hogy csapadékos időjárás esetén előforduló kibocsátások hatása is leválasztható az időjárás okozta szintemelkedésről a háttérkorrekciós módszer alkalmazásával. Erre előző munkáinkban konkrét számításokat is végeztünk [3]. Az 1. ábrán egy zivatar hatása figyelhető meg. A szondák jelzésében tapasztalt különböző csucseltolódások a zivatarfelhő lokális tulajdonságaival hozható kapcsolatba.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

4.1. Az azonos típusu GM-szondák jelzésének korrelációja kielégítő. Ez lehetővé teszi a háttér korrekciók alkalmazását és a kimutatási határ jelentős lecsökkentését.

4.2. A vizsgált időszakban /1982. szept. - 1985. jul./ légköri kibocsátást nem lehetett kimutatni.

4.3. A GM-szondák jelzésében napszakos változás tapasztalható. A hőmérséklet gradiens vizsgálatából kitűnt, hogy ez a nap folyamán a légköri inverziós viszonyok alakulását tükrözi [3]. Emiatt az őszi-téli felhős évszakokban ez kevésbé, a tavaszi, nyári évszakokban jobban érezteti hatását.

4.4. A rövid idejű változások a csapadékos időjárással függenek össze és a talajfelszínre kihullott radon leányelemek gamma-sugárzása okozza. A szondák jelzése közötti jó korreláció miatt a háttérbecslés ilyenkor is elfogadható.

4.5. Az évszakos változásoknál megfigyelhető a levegő ^{222}Rn tartalmában ismert évszakos változás /nyáron kevesebb, télen több/. Ezzel szemben a jelzést az előzőtől jelentősebb mértékben csökkenti a hótakaró, ami abszorbeálja a teresztrikus gamma-sugárzás nagy részét.

4.6. A jódmérők jelzésére kevesebb információ áll rendelkezésre. Az egyes ellenőrző állomások jódtáv mérőinek háttere jól korrelál egymással, így az értékelésükben remélhetőleg felhasználhatók a GM-szondák tapasztalatai.

4.7. Az árnyékolatlan GM-szondák ^{133}Xe csóvára vonatkozó kimutatási határa 95 %-os konfidencia szinten 2 nGy/óra. A jódtáv mérők talajfelszíni ^{131}I -ra vonatkozó kimutatási határa 95 %-os konfidencia szinten 1 Bq·h/m³. A megadott értékek a rövid idejű kibocsátásokra vonatkoznak.

5. IRODALOM

- [1] Deme S., Láng E., A környezeti mérőállomásokon elhelyezett GM szondák jelzéseinek értelmezése az atomerőmű különböző üzemállapotainál, OKKFT- A/11-7.5.2, 1983
- [2] Deme S., Fehér I., Láng E., Rónaky J., a KAR adatszalgok feldolgozása a nemesgázcsóva GM-detektorral való kimutatására, KFKI-1984-40, 1984
- [3] Láng E., Deme S., Fehér I., Rónaky J., A háttérsugárzás egyes komponenseinek vizsgálata a paksi távmérő környezetellenőrző rendszer kimutatási határának javítása céljából, KFKI-1985-30, 1985

- [4] Hironobu Hayakawa, Radon-Concentration- in-Cloud and Rainfall - Rate Dependency of Short- Lived Radon Daughters in Rainwater, Journal of Nucl. Sci. Technol., 22, 4 /1985/ 292
- [5] Tóth Á., A lakosság természetes sugárterhelése, 142. old. Akadémia Kiadó, Budapest, 1983

Kiadja a Központi Fizikai Kutató Intézet
Felelős kiadó: Gyimesi Zoltán
Szakmai lektor: Rövid Márton
Példányszám: 155 Törzsszám: 86-254
Készült a KFKI sokszorosító üzemében
Felelős vezető: Tőreki Béláné
Budapest, 1986. március hó