



## VERTICAL DISTRIBUTION OF Pu RADIONUCLIDES, $^{241}\text{Am}$ AND $^{90}\text{Sr}$ IN SOIL SAMPLES FROM ROMANIA

D. BREBAN<sup>1</sup>, J. MORENO-BERMUDEZ<sup>2</sup>, N. MOCANU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Institute for Physics and Nuclear Engineering IFIN-HH, POB MG-6, RO76900,  
Bucharest, Romania, e-mail: domnica@ifin.nipne.ro

<sup>2</sup>International Atomic Energy Agency, IAEA's Laboratories Seibersdorf Chemistry Unit, A-2444,  
Austria

The investigated area is a natural alpine pasture located in the South chain of the Carpathian Mountains, which was found as one of the most contaminated areas in Romania after the Chernobyl accident.

Radioactive concentrations of Pu radioisotopes,  $^{241}\text{Am}$  and  $^{90}\text{Sr}$  were determined in successive layers from 4 soil sections downward a depth of 6-8 cm, providing for the first time information on the effect of fallout accumulation of these radionuclides in soil samples from Romania.

Pu and Am were separated by using a combined sequential procedure based on anion exchange and extraction chromatography. The measurements of  $^{241}\text{Pu}$  were performed by Liquid Scintillation Counting,  $^{90}\text{Sr}$  was determined by chemical separation of Sr using the classical precipitation method and Cerenkov counting of  $^{90}\text{Y}$ .

For Quality Control IAEA reference materials were analyzed along with the samples.

In a soil section of 8 cm depth radioactive inventories were approximately  $500 \text{ Bq/m}^2$  for  $^{241}\text{Pu}$ ,  $115 \text{ Bq/m}^2$  for  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $8 \text{ Bq/m}^2$  for  $^{238}\text{Pu}$ ,  $50 \text{ Bq/m}^2$  for  $^{241}\text{Am}$  and  $2500 \text{ Bq/m}^2$  for  $^{90}\text{Sr}$ . The data on each of the radioisotopes vertical distribution profile are compared between themselves and give an idea for their migration.

On the basis of activity isotopic ratios in the soil depth profile, the origin of the contamination (Chernobyl accident and nuclear weapon test fallout) is discussed. The results are also compared to previous data on Cs-137.

## **ÇEŞİTLİ SİGARA KÜLÜ ÖRNEKLERİNDE TOPLAM RADYOAKTİVİTE İÇERİKLERİ İLE MANYETİK SÜSEPTİBİLİTE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**S.ÇAM, İ.ŞABİKOĞLU, Y.GÜLTEKİN, F.S.EREES, N.CAN**

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Muradiye-MANİSA

Bitkiler, radyoaktif maddeleri, havadan bitki yüzeyleri yada topraktan bitki kökleri vasıtasıyla yada her iki yolla da bünyelerine taşırlar. Ra-226 ve Pb-210'un uzun yarı ömürlü olması ve alfa, beta ve gama aktif radyoelement olmaları nedeniyle bitkilerde bunların analizlerinin yapılması insan sağlığı açısından önem taşımaktadır. İnsan sağlığı açısından önemli olan hususlardan bir başkası da bitkilerin bünyesinde barındırdıkları ağır metal miktarlarıdır.

Bu çalışmada, Türkiye'de bulunan çeşitli yerli ve yabancı sigaraların kül örneklerinde toplam radyoaktivite ve manyetik süseptibilite değerleri incelendi. Kül örneklerindeki toplam radyoaktivite değerlerinin tayin edilmesinde Geiger Müler (GM) sayacı kullanıldı. Küllerin, GM ile toplam radyoaktivite içeriklerini net olarak elde edebilmek için farklı miktarlardaki KCl'den örnek standartlar hazırlandı. Sayaç veriminin en iyi değeri 0,5 gram KCl ile hazırlanmış standarttan elde edildi. Bu tayin edilen miktara göre bütün kül örnekleri hazırlanarak GM ile toplam radyoaktivite değerleri ölçüldü. Aynı zamanda kül örneklerinin içerdiği ağır metal miktarının tayini için Bartington MS2-B manyetik süseptibilite aleti kullanıldı. Düşük (LF) ve yüksek (HF) frekansta manyetik süseptibilite değerleri belirlendi. Toplam radyoaktivite sonuçları ile manyetik süseptibilite sonuçları karşılaştırıldı.

Ayrıca, kömür külü, kağıt külü ve mangal kömürü külü örneklerinde de aynı sayımlar yapıldı. Sigara külleri ile bu küllerin verdiği veriler karşılaştırıldı.

## **GaAs TE BAZI İYONLARIN İZDÜŞÜM MENZİLLERİNİN VE MENZİL DAĞILGANLIKLARININ HESABI**

**H. GÜMÜŞ VE Ö. KABADAYI**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü  
55139 Kurupelit - SAMSUN

Bu çalışmada, daha önce katılarda yüklü parçacıkların izdüşüm menzili ve menzil stragglingsi hesabı için tarafımızdan geliştirilen hesaplama modeli [1] kullanılarak, seçilen bazı iyonların GaAs te ortalama izdüşüm menzilleri ve menzil momentleri hesaplandı. Hesaplama da bağlaşımlı diferansiyel denklemler takımı beşinci mertebe Runge-Kutta metodu kullanılarak çözüldü. Giriş nicelikleri olarak alınan iyonların elektronik enerji kaybı, Montenegro ve ark. [2] tarafından önerilen analitik ifade kullanılarak hesaplandı. İzdüşüm menzili için elde ettiğimiz hesaplama sonuçları diğer yöntemlerle elde edilenlerle karşılaştırıldı. İkinci mertebe menzil momentleri, enine dağılganlık ve boyuna dağılganlık için elde ettiğimiz sonuçların, SRIM sonuçları ve dencysel verilerle uyuşumu tartışıldı.

### **KAYNAKLAR**

- [1] Ö. Kabadayı, H. Gümüş, *Rad. Phys. and Chemistry*, 60 (2001) 25-31  
[2] E.C. Montenegro, S. A. Cruz, C. Vargas-Aburto, *Phys. Lett.* 92 A. 4 (1982) 195-201

## **ELEKTROMANYETİK KİRLİLİK VE ÖLÇME TEKNİKLERİ**

**LAKKURT, B. MAVİ, Z. ÇIRÇIROĞLU ve A.KAPLAN**

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Böl. Isparta

Bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişim hayatın tüm noktalarında olduğu gibi haberleşme alanında da önemli bir noktaya gelmiştir. Bunu gerek ülkemizde gerekse dışarıda satılan cep telefonu sayısına bakarak anlamak mümkündür. Toplumun bu yoğun talebi cep telefonu vericilerinin yaşanan en küçük yerleşim alanlarına bile kurulması gereğini ortaya çıkarmıştır. Bu tip teknolojilerin insan sağlığı üzerindeki olası olumsuz etkileri tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Bu yüzden modern toplum olmanın gereği olarak bu teknolojilere sahip olurken yaşadığımız ortamda olası bir radyasyon değişimine sebep olup olmadığının da tesbit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada baz istasyonları ile ilgili standartlar tartışılarak Isparta ve çevresinde kurulu olan çeşitli baz istasyonlarının çevreye yaydıkları radyasyonun ölçümü ile ilgili yapılan çalışmalar özetlenecektir.

## **GAMA IŞINI DEDEKSİYONUNDA KULLANILAN ANALİZ METODLARI**

**P. KURT**

Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Niğde

Nükleer fizik deneylerinde, gama ışınının dedeksiyonu büyük önem taşımaktadır. Bir gama ışınının enerjisi, şiddeti ve multipolaritesi dedektör topluluklarıyla bulunabilir. Dedektör tarafından dedekte edilen gama ışınları, deney amaçları doğrultusunda belirtilen şartları sağlayanlar, dedektörlerin sahip olduğu uygun elektronik sistemler yardımıyla saptanarak veri kaydının yapılması sağlanır.

Bu çalışmada, gama geçişlerini temsil eden verilerin elde edilmesinde kullanılan elektronik sistemlerden ve alınan verilerin analizinde kullanılan metodlardan bahsedilmiştir. Bu elektronik sistemler teknolojik gelişmelerle birlikte büyük bir değişime uğramıştır. Gama ışınının dedeksiyonu çok daha kısa bir zamanda ve daha iyi bir verimle gerçekleştiren modern elektronik sistemler geliştirilmiştir. Gama geçişlerinin analizinde kullanılan bir çok yöntem ve teknikler mevcuttur. Gama geçişlerini temsil eden ham spektrumlardan seviye şeması oluşturmak için, çok çeşitli eş zamanlı verilerin analizinde özel bilgisayar programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle D.C. Radford tarafından ESCL8R ve LEVIT8R<sup>1</sup> analiz programları geliştirmiştir. Bu programlar ham spektrumların kolaylıkla incelenmesi, dedeksiyon verimliliği ve gama ışını kalibrasyonları gibi bir çok işlemler için kullanılmaktadır.

Bu çalışmada veri alma sistemleri ve verilerin analizi için kullanılan yöntemler verilecektir.

[1] Radford D.C. ESCL8R and LEVIT8R: Software for interactive graphical analysis of HPGe coincidence data sets, Instruments Methods in Physics A 361 297-305, 1995

## URANYUM VE TORYUMUN BOZUNMA ZİNCİRİNDEKİ RADYONÜKLİTLER TARAFINDAN YAYINLANAN GAMA IŞINLARININ GEÇİŞ OLASILIKLARININ ÖLÇÜLMESİ

**S. AYDIN<sup>1</sup>, İ. ÇELENK<sup>1</sup>, S. KELEŞ<sup>1</sup>, A. ÖZMEN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi 06100 Beşevler / Ankara

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü 06500 Beşevler / Ankara

<sup>238</sup>U 'in bozunması sonucu oluşan <sup>234m</sup>Pa ve <sup>232</sup>Th 'nin bozunması sonucu oluşan <sup>228</sup>Th , <sup>228</sup>Ac ve <sup>208</sup>Tl radyonüklitleri tarafından yayınlanan gama ışınları, gama dedektörlerinin kalibrasyonunda ve dedektör sayım verimi ölçümlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Dedektör sayım veriminin bağlı olduğu parametrelerin en önemlilerinden birisi gama ışınlarının yayınlanma olasılığı olduğundan, özellikle dedektör sayım verimi ölçümünde gama ışınlarının geçiş olasılıklarının çok kesin bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. Ancak, gama ışınlarının geçiş olasılıklarının yayınlandığı en güvenilir kaynaklarda bile, en kesinlikli bilinen gama ışınlarının geçiş olasılıkları arasında %7 'den daha fazla farklar bulunmaktadır. Bu farklar kesinliği daha az olan gama ışınları için çok daha fazladır. Bu, dedektör verimi ölçümünde sadece gama ışınlarının geçiş olasılıklarından gelen katkının %7 'den daha fazla olduğu anlamına gelir. Bu yol ile elde edilen verim kalibrasyonunun radyoaktivite ölçümünde kullanıldığı göz önüne alınırsa, gama geçiş olasılığının çok doğru olarak bilinmesinin önemi anlaşılır. Bu çalışmada , spektroskopik yöntem kullanılarak ince film halinde hazırlanan uranyum ve toryum numunelerinde uranyum ve toryumun bozunması sonucu oluşan radyonüklitlerin gama ışınlarının geçiş olasılıklarının çok duyarlı bir şekilde ölçülmesi amaçlanmıştır.

## KARAÇALI SUYUNUN (ELAZIĞ) $^{129}\text{I}$ VE TOPLAM $\beta$ RADYOAKTİVİTE SEVİYELERİ\*

M. DOĞRU, A. AKKURT, S. ŞAHİN, C. CANBAZOĞLU

Fırat Üniversitesi. Fen Edebiyat Fakültesi. Fizik Bölümü. 23169 Elazığ.

Bu çalışmada, Elazığ il merkezinde ve Sivrice ilçesinde bulunan Karaçalı suyu çeşmelerinden alınan 27 adet su numunesinin  $^{129}\text{I}$  ve toplam  $\beta$  radyoaktivite seviyeleri tespit edilmiştir.

Çeşitli işlemler ile sayıma hazır hale getirilmiş su örneklerinin radyoaktivite ölçümleri; beta radyasyonuna hassas BP4 plastik sintilatörlü sintilasyon algılayıcısı ve çeşitli enerji değerlerine ayarlanabilen ST7 radyasyon sayıcısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

\*: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından YDABCAG-569 Numaralı Proje ile desteklenmiştir.

## ISPARTA VE ÇEVRESİNİN DOĞAL FON (BACKGROUND) RADYASYONUNUN ÖLÇÜMÜ

**LAKKURT, Z. ÇİRCİROĞLU, B. MAVİ ve A.KAPLAN**

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Böl. Isparta

Yaşadığımız ortamda, gerek doğal kaynaklardan (uzaydan gelen kozmik ışınlar, yeryüzündeki radyoaktif maddeler) ve gerekse yapay kaynaklardan (nükleer denemeler, çeşitli iletişim araçları, TV, hastanelerde kullanılan tıbbi cihazlar vb) oluşan belli oranda bir radyasyon vardır. Doğal fon olarak da adlandırılabilen bu radyasyonun ölçülmesi, o bölgedeki olası radyasyon değişmelerinin tespit edilmesi açısından çok önemlidir. Isparta'daki olası bir radyoaktif kirliliğin tespiti için önemli olan doğal fon radyasyonunun ölçümü için bir proje geliştirildi. Bu çerçevede  $\alpha, \beta, \gamma$  ve nötron radyasyonu çeşitli noktalarda ölçümü gerçekleştirilecektir. Bu çalışmada portable detektör ve sayıcıdan oluşan sistemle yapılan ölçümler tartışılacaktır.



## **MALATYA İL MERKEZİ SU DEPOLARININ TOPLAM ALFA VE BETA RADYOAKTİVİTE SEVİYELERİ\***

**M. YALÇIN, M. DOĞRU, C. CANBAZOĞLU**

Fırat Üniversitesi. Fen Edebiyat Fakültesi. Fizik Bölümü. 23169 Elazığ.

Bu çalışmada, Malatya şehir merkezindeki depolardan alınan su örneklerinin toplam alfa ve toplam beta radyoaktivite seviyeleri belirlenmiştir.

Su örnekleri kaynamasına izin verilmeden buharlaştırılmış ve farklı işlemlere tabi tutularak sayıma hazır hale getirilmiştir.

Örneklerin sırası ile toplam alfa radyoaktivite ölçümleri 44 mm çapında ZnS katmanlı katı bir sintilatöre sahip olan Düşük Seviyeli Alfa Sayıcısı, toplam beta radyoaktivite ölçümleri ise 2059 plastik sintilatörlü sintilasyon detektörü ve uygun sayım sistemi kullanılarak yapılmıştır. Hesaplanan radyoaktivite seviyeleri çeşitli faktörler açısından değerlendirilmiştir.

\*: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından YDABCAG-569 Numaralı Proje ile desteklenmiştir.

## MİDE TEDAVİSİNDE KULLANILAN BAZI ŞİFALI BİTKİLERDE TOPLAM ALFA VE BETA RADYOAKTİVİTE SEVİYELERİNİN TESPİTİ\*

S. SAHİN, M. DOĞRU, C. CANBAZOĞLU

Fırat Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 23169 ELAZIĞ

Tarih boyunca birçok kişinin kullandığı, günümüzde de hastalıkların tedavisinde, ilaç yapımında kullanılan, yiyecek olarak tüketimi yaygın olan ve şifalı bitki olarak adlandırılan bitkiler; çevremizde yetişen diğer farklı bitkilerde olduğu gibi büyümeleri ve gelişmeleri için topraktan ve sudan faydalanmaktadır. Toprakta ve suda doğal radyoaktifliği sağlayan radyoizotopları bitkiler kökleri vasıtasıyla bünyelerine alırlar. Böylece bitkinin bünyesinde doğal olarak radyoaktifliğe rastlamak mümkündür [1].

Şifalı bitkiler geleneksel olarak tatlandırıcı ya da doğrudan yiyecek olarak tüketilmektedir. Ancak, son zamanlarda bu tür bitkiler daha çok tedavi amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Bu nedenle; birçok bitki ailesine sahip şifalı bitkilerden genellikle mide ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanılan 5 adet örnek seçilerek; bu bitkilerin bünyelerinde buldukları toplam alfa ve toplam beta radyoaktivite seviyeleri uygun algılama sistemleri kullanılarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar çeşitli faktörler açısından incelenerek yorumlanmıştır.

[1] CANBAZOĞLU, C., SAHİN, S., DOĞRU, M. Determination of the gross alpha and the gross beta radioactivity concentration in some medicinal plants. Balkan Physics Letters, Special Issue, 59-63. (2000)

\*: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından YDABCAG-569 Numaralı Proje ile desteklenmiştir.