

CENTRALNE LABORATORIUM OCHRONY RADIOLOGICZNEJ: RETROSPEKCJA I WSPÓŁCZESNOŚĆ

z dr. Pawłem Krajewskim, dyrektorem Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie, rozmawia Marek Bielski

Central Laboratory for Radiological Protection

with Dr. Paul Krajewski, Director of the Central Laboratory for Radiological Protection in Warsaw, by Marek Bielski

Marek Bielski

Streszczenie: Nawiązując do przypadającego w 2017 r. jubileuszu 60-lecia działalności Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) w Warszawie w wywiadzie z dr. Pawłem Krajewskim, dyrektorem CLOR, prezentowane są zagadnienia związane z pracą badawczą i operacyjną tej placówki na przestrzeni lat 1957-2017.

Omówiono m.in. opracowane i stosowane w CLOR metody pomiarowe, techniki i technologie oraz skonstruowane w CLOR nowe rodzaje aparatury dozymetrycznej i radiometrycznej, na które uzyskano patenty. Przedstawiono także aktywne uczestnictwo pracowników CLOR w naukowych programach i projektach badawczych krajowych i międzynarodowych. Szczególną uwagę zwrócono na zainicjowaną przez CLOR akcję profilaktyczną, będącą ewenementem na skalę światową, a skierowaną na ochronę ludności, w związku z awarią EJ w Czarnobylu (podanie 18,5 mln Polaków jednorazowej dawki jodu stabilnego, o wielkości zależnej od wieku biorcy).

W drugiej części tekstu skoncentrowano się na realizacji zadań, jakie należy podjąć w celu dalszego unowocześnienia systemu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w Polsce (BJIOR), w tym wzmocnienia systemu zaplecza merytorycznego Technical Support Organization (TSO).

Abstract: Referring to the 60th anniversary of the establishment of the Central Laboratory for Radiological Protection in Warsaw, the interview with its Director, Paweł Krajewski presents several issues on research and operational activities of CLOR e during the period of 1957-2017.

Among other issues, new measurements methods, developed and implemented in CLOR, new kinds of radiometric and dosimetric devices for which the patents have been granted, were touched upon in the interview. Also, the focus was on the active participation CLOR's staff in science, research and development projects both at national and international levels. In addition to that, particular attention was paid to the most spectacular action undertaken by CLOR in 1986 just after Chernobyl accident, when prophylactic doses of stable iodine were administered to about 18.5 million of Poles in various amounts depending on a recipient's age. In the second part of the interview the important questions of modernization and strengthening the Polish system of Nuclear Safety and Radiation Protection and problems of Technical Support Organizations were discussed.

Słowa kluczowe: materiały radioaktywne, organizacja pracy i zarządzania, bhp i ochrona zdrowia, farby radowe, metody analityczne i pomiarowe, radionuklidy naturalne i sztuczne, przyrządy oraz stacje monitoringu radioaktywnych zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, system Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w Polsce.

Keywords: radioactive materials, work organization and management, work safety and health protection, rad Ra-226 painting, analytical and measurement techniques, natural and anthropogenic radionuclides, devices and stations for monitoring air contamination, water and soil pollutions, Nuclear Safety and Radiation Protection system in Poland.



*Paweł Krajewski
dyrektor Centralnego Laboratorium
Ochrony Radiologicznej*

Mówiąc o radiologii zarówno w kontekście historii nauki, jak i współczesności, nie można nie wymienić na samym początku nazwiska Marii Skłodowskiej-Curie. I nie jest inaczej, jeśli mówimy o kierowanym przez Pana Centralnym Laborato-

rium Ochrony Radiologicznej (CLOR) w Warszawie, które w 2017 r. obchodziło piękny Jubileusz 60-lecia działalności naukowo-badawczej i operacyjnej.

Sięgając w tym kontekście do początków radiologii, jako dyscypliny wiedzy, jest to fakt – mam

nadzieję – powszechnie znany. Natomiast mając na myśli Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, chyba już tak nie jest. Dlatego może warto przypomnieć, iż jednym z prekursorów ochrony radiologicznej był uczeń Marii Skłodowskiej-Curie, prof. Cezary Pawłowski (1895-1981). I to jemu powierzono w 1934 r. zorganizowanie i kierowanie Działem Fizyki w Instytucie Radowym w Warszawie. Prof. Cezary Pawłowski był ponadto także założycielem Sekcji Elektrotechniki Medycznej na Oddziale Fizyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej. Podkreślmy, iż była to jedna z pierwszych o tym profilu jednostek naukowo-dydaktycznych w świecie. Z niej wywodziła się zdecydowana większość początkowej kadry pracowników Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie m.in. Jerzy Peńsko (pierwszy dyrektor CLOR), Tadeusz Musiałowicz, Ryszard Szepke, Adam Kuchciński i Jerzy Sokołowski.

Linia naukowej genealogii CLOR jest zatem „najwyższej próby”, co bez wątplenia należy uznać za niekwestionowany powód do dumy, jak też – jak miemam – równie silnie motywujące w pracy szlachetne wyzwanie?

I tak właśnie, staramy się rozumieć i twórczo traktować – na miarę swoich możliwości – przez cały okres sześćdziesięcioletniej działalności CLOR te nasze naukowe związki, które możemy wywodzić od tak znakomitych postaci z panteonu nauki XX stulecia.

Tuż po wyścigu nuklearnych zbrojeń i zakończeniu epoki „zimnej wojny” zainicjowano program „Atom dla pokoju”. Działalność naukowa i operacyjna CLOR zaczęła się więc w momencie przełomowym w dziejach, ale jednocześnie dla nowej placówki na pewno niełatwych, chociażby z powodu specyficznych uwarunkowań geopolitycznych, ale też i przyczyn związanych z więcej niż skromnymi środkami finansowymi na działalność merytoryczną.

Koniec dekady lat 50. i następane dekady XX w. to faktycznie czas dla atomistyki, a więc i radiologii, wyjątkowy i obfitujący w interesujące wydarzenia. Był to znamienity i szczególny okres, kiedy termin izotop promieniotwórczy był postrzegany w świecie jako swoisty wyznacznik naukowo-technicznego postępu. Można powiedzieć, że stał się on wtedy wręcz synonimem cywilizacyjnego postępu. Z atomistyką — jako działem nauki — zaczęto wiązać ogromne nadzieje, tym bardziej że w niektórych rozwiniętych państwach podjęto intensywne prace nad wykorzystaniem energii jądowej na potrzeby gospodarcze. Substancje emitujące promieniowanie jonizujące zyskiwały kolejne nowe formy zastosowania. W różnych działach techniki bardzo usilnie dążono do stosowania sztucznych izotopów promieniotwórczych. W szybkim tempie powstawały też pracownie izotopowe, nad którymi początkowo nikt — niestety — nie sprawował należytej kontroli. Nic więc dziwnego, że w takiej

sytuacji nie były znane, ani dokładne ilości stosowanych materiałów radioaktywnych oraz ile osób z nimi się stykało na stanowisku roboczym, ale też i w jakich warunkach prowadzone były owe prace, wykorzystujące te materiały.

Tym bardziej zatem zaistniała pilna potrzeba uregulowania tych ważnych z punktu organizacji pracy i zarządzania, bhp oraz ochrony zdrowia kwestii!

Dnia 13 lipca 1957 r. oficjalnie powołano do życia naukowego i technicznego nową instytucję o nazwie Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR). Kierownictwo nad Instytutem objął Jerzy Peńsko. Zgodnie ze statutem podstawowym zadaniem CLOR był nadzór i kontrola źródeł promieniowania jonizującego i urządzeń, w których zainstalowane są te źródła.

Nie będzie przesadą stwierdzenie, iż CLOR w pierwszych latach działalności wzbudzał podejmowaną do realizacji tematyką bardzo duże zainteresowanie opinii publicznej, że przywołam w tym momencie chociażby farby radowe, które – niestety – okazały się niebezpieczne dla zdrowia!

W latach 60. XX w., w zakładach przemysłowych stosowano farby zawierające rad, dzięki czemu elementy pokryte farbą mogły świecić w ciemnościach. Malowano nimi m.in. cyferblaty zegarków zarówno lotniczych, jak i osobistych, czy elementy kompasów. Świejące farby zawierające izotop radu ²²⁶Ra stosowano w różnych działach przemysłu oraz wojsku. W lecznictwie wykorzystywane były np. aplikatory radowe. Pracownicy w wyniku kontaktu z farbą oraz unoszącym się w pomieszczeniach radioaktywnym pyłem ulegali bardzo groźnym dla zdrowia zatruciom. Zdarzały się też kradzieże substancji z radem dokonywane niejednokrotnie przez pracowników. W wyniku zdecydowanych działań i podejmowanych kontroli dokonywanych przez zespoły złożone z pracowników CLOR zidentyfikowano największe źródła rzeczywistego i potencjalnego zagrożenia zawodowego. Batalia o wycofanie z użytku kontrowersyjnych farb to niewątpliwie jeden ze spektakularnych sukcesów CLOR.

Skoro mówimy o dużym zainteresowaniu pracą specjalistów z CLOR nie sposób nie przywołać innego faktu. Już u samego zarania działalności CLOR zyskał sobie — co istotne, nie tylko w kraju, ale i poza jego granicami — opinię jednej z wiodących placówek w tej części świata. Jak wytłumaczyć tak wysoką ocenę, kiedy właśnie wtedy na przełomie lat 50. i 60. XX stulecia, w CLOR musiano — przy braku dostępności wzorców z krajów zachodnich — samodzielnie ustalać zasady ochrony radiologicznej i tworzyć przepisy od podstaw, nie tylko dysponując sprawdzonymi metodami, na dodatek nie mogąc zakupić wszystkich odpowiednich, a niezbędnie potrzebnych urządzeń pomiarowych?

Lista naszych niezaspokojonych potrzeb była wtedy na pewno duża. To, że w tych niełatwych warunkach udało się z powodzeniem urzeczywistnić

nasze zamiary i prowadzić prace naukowo-badawcze i usługowe zawdzięczamy determinacji pracowników, i ich wiedzy i umiejętności.

Na pewno zapracowanie na tę opinię było i pozostaje wyłącznie zasługą przede wszystkim talentu i pracowitości ludzi zatrudnionych w CLOR, ich ogromnej pasji i skali ich osobistego zaangażowania. A o znaczącym stopniu zainteresowania wynikami ich pracy wymownie świadczą m.in. przyjazdy do CLOR czołowych zespołów eksperckich z zagranicy. Zespoły specjalistów z wielu państw europejskich wizytowały CLOR, aby w swoich krajach w przyszłości organizować podobne placówki. W CLOR – w początkowym okresie jego funkcjonowania – na konsultacje przyjeżdżali m.in. naukowcy z byłej Jugosławii, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Włoch, Francji, Czechosłowacji, Węgier, w celu zapoznania się z polskimi osiągnięciami w tej dziedzinie wiedzy i techniki. Ponadto CLOR przyjmowało na staże naukowe m.in. stypendystów z Bułgarii, Jugosławii, Indonezji, NRD, Węgier i Wietnamu.

Pamiętajmy, że była to jedna z pierwszych tego typu placówek w Europie, stając się w pierwszej dekadzie swej działalności jedną z wiodących placówek w tej części globu.

U zarania powstania CLOR jednym z kardynalnych zagadnień była kwestia opracowania określonych metod pomiarowych, na podstawie nowych technik i technologii oraz opracowanych odpowiednich urządzeń przy pomocy których można było zrealizować precyzyjne pomiary?

Na tym szczególnym polu techniki pracownicy CLOR wykazali się niebywałą inwencją, wspaniałą kreatywnością, tym co obecnie zwykło się określać po prostu, jako innowacyjność. Stąd wiele własnych autorskich, oryginalnych rozwiązań, na które otrzymaliśmy patenty. I dodajmy, że służyły do badań i zadań operacyjnych przez wiele lat. Rozwiązania te dotyczą różnych aspektów pracy CLOR. W latach 1964–1966 (równoległe z badaczami z USA) opracowano w CLOR, jako jedną z pierwszych w świecie, połowę metodę spektrometrycznego pomiaru mocy dawki ekspozycyjnej pochodzącej od poszczególnych radionuklidów naturalnych i sztucznych obecnych na powierzchni i w głębszych warstwach gleby.

W CLOR powstał opracowany dawkomierz fotometryczny służący do rutynowej oceny narażenia zawodowego pracowników. Zaprojektowany dawkomierz z błoną dozymetryczną o dwóch warstwach emulsji noszony w czasie pracy pozwalał na rozróżnienie i pomiar promieniowania X, gamma, beta i neutronów termicznych. Dawkomierz został w 1971 r. opatentowany w Urzędzie Patentowym. Do roku 1966 rutynową kontrolą narażenia objęto ponad 5000 pracowników.

W 1966 r. nasi pracownicy, Tadeusz Musiałowicz i Janina Jasik opracowali po raz pierwszy i wprowadzili do kontroli metodę określania dawek indywi-

dualnych od neutronów prędkich z zastosowaniem emulsji jądrowych. W rutynowej kontroli narażenia pracowników błony dozymetryczne były stosowane w CLOR do 2008 r., a następnie zostały zastąpione przez detektory termoluminescencyjne. W latach późniejszych z inicjatywy Jerzego Romana i Juliusza Kellera rozpoczęto prace w kierunku opracowywania nowych typów aparatury dozymetrycznej i radiometrycznej. Niektóre z nich uzyskały patenty krajowe, a inne zaś były wyróżniane nagrodą Państwowej Rady do Spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej.

Na przykład, jeszcze w 1999 r., z powodzeniem uruchomiliśmy Mobilne Laboratorium Spektrometryczne, co było możliwe dzięki rządowej umowie polsko-duńskiej.

W 1999–2001 opracowaliśmy i wdrożyliśmy ultraczułe stacje ASS-500 dla potrzeb monitoringu radioaktywnych zanieczyszczeń przyziemnej warstwy atmosfery.

Na przykład w 2003 r., otrzymaliśmy patent na wynalazek „Stacja promieniotwórczych zanieczyszczeń powietrza oraz sposób promieniotwórczych zanieczyszczeń powietrza”. W 2000 r. powstało innowacyjne Radonowe Stanowisko Wzorcowe. W 2014 r. przyznano CLOR patent na „Stację poboru dużych próbek aerozolowych zanieczyszczeń powietrza”.



Fot. 1. Stacja ASS-500 projekt autorski Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej

Photo 1. Aerosol Sampling Station ASS-500 designed by the Central Laboratory for Radiological Protection

Równie interesująco przedstawia się problematyka badań, że zaskakiwać może obecność naukowców z CLOR nie tylko np. w kopalniach uranowych w Polsce, ale także i w wysokich Andach!

Szczupłe ramy wywiadu nie pozwalają oczywiście na pełne przedstawienie podejmowanych zagadnień. Odnoszą się one – m.in. – zarówno do pomiarów indywidualnych dawek promieniowania, jak

i opracowania odpowiednich metod analitycznych i pomiarowych oraz kontroli stanu radioaktywności biosfery.

Ciekawymi badaniami z punktu widzenia badań naukowych okazały się m.in. pomiary radu ^{226}Ra w środowisku naturalnym w okolicy hałd pozostałych po kopalni rud uranowych w pobliżu Kowar na Dolnym Śląsku, które kontynuowane są także obecnie. W roku 1970 zespół w składzie Stanisław Włodek, Maria Bysiek i Danuta Grzybowska został wyróżniony nagrodą Państwowej Rady do Spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej za prace nad cezem ^{137}Cs i radem ^{226}Ra .

Lata siedemdziesiąte i osiemdziesiąte minionego stulecia przyniosły wiele nowych wyzwań pracownikom CLOR i pozwoliły jednocześnie na stałe doskonalenie metod i opracowywanie nowych. Warto zaznaczyć, iż od 1972 do 1979 r. pracownicy CLOR pod kierownictwem Zbigniewa Jaworowskiego, przeprowadzili badania 16 lodowców Alaski, Norwegii, Spitsbergenu, Alp, Himalajów, Afryki Równikowej, Peru i Antarktydy. Ich podstawowym zadaniem podczas tych dalekich naukowych wypraw, było udokumentowanie i opisanie fazy przechodzenia metali ciężkich i radionuklidów ze źródeł naturalnych i sztucznych do atmosfery.

Mówimy o podejmowanych i realizowanych zadaniach CLOR wpisanych w odpowiednie programy krajowe czy międzynarodowe. Ale jak kierowana przez Pana instytucja sprawdziła się w warunkach szczególnych, mam tu na myśli ochronę ludności i środowiska w sytuacji awaryjnej? A niezaprzeczalnie, takim ekstremalnym wydarzeniem była awaria EJ w Czarnobylu!

Zaistniała sytuacja wymagała podjęcia szybkich działań CLOR na rzecz ochrony ludności i środowiska przed szkodliwymi skutkami promieniowania. Dla zablokowania dostępu jodu radioaktywnego do tarczycy podano 18,5 mln Polaków jednorazowe dawki jodu stabilnego w ilości zależnej od wieku. Pragnę z całą mocą podkreślić, iż była to bezprecedensowa, największa w historii medycyny akcja profilaktyczna dokonana w czasie zaledwie kilku dni. Sprawne przeprowadzenie akcji umożliwiły zebrane strategiczne zapasy jodu stabilnego (ok. 100 dawek na każdego mieszkańca kraju) przygotowane w latach siedemdziesiątych do celów obrony cywilnej, rozmieszczone w aptekach, instytucjach naukowych i zakładach pracy. Polska była jedynym krajem, gdzie jodową akcję przeprowadzono na tak wielką skalę!

Należy zaznaczyć, że skutki awarii jądrowej w Czarnobylu przyczyniły się m.in. do konieczności szczegółowego i systematycznego monitorowania środowiska: powietrza, gleby, żywności, wody powierzchniowej i wodociągowej, które od tego czasu prowadzone są przez CLOR do chwili obecnej. Warto zwrócić uwagę, iż na podstawie raportów CLOR o skażeniach promieniotwórczych żywności i środowiska przygotowywane były przez Komisję Rządową powołaną po

awarii informacje o sytuacji skażeń w Polsce i zalecenia dla ludności.

Czy Pańskim zdaniem uzasadniona jest teza, że niezależnie od tempa wdrażania energetyki jądrowej w Polsce, nieodzowna jest potrzeba podjęcia intensywnych działań na rzecz unowocześnienia systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej Polsce (bjior)?

Rzeczywiście, jest to nieodzowne, biorąc pod uwagę, że pomimo braku elektrowni jądrowych w Polsce, następuje jednak stały wzrost liczby potencjalnych źródeł zagrożenia radiacyjnego w naszym kraju. Zwiększa się ilość bloków elektrowni jądrowych krajów sąsiednich, a zlokalizowanych w pobliżu granic Polski (obecnie 8 czynnych elektrowni jądrowych w tym 21 bloków-reaktorów energetycznych znajduje się w odległości do 310 km od granicy), a także systematycznie wzrasta liczba użytkowników źródeł promieniowania jonizującego m.in. w sektorze medycznym. Ma to miejsce w związku z rozwojem nowych technik badań diagnostycznych i terapeutycznych z zastosowaniem promieniowania jonizującego, czy też z racji niezbędnej konieczności podwyższenia standardów warunków pracy i ochrony środowiska przez UE w wyniku wprowadzenia w życie nowej Dyrektywy Rady UE 2013/59 EURATOM.

Z ostatnich wypowiedzi wysokich urzędników ministerialnych zdaje się wynikać, iż po bardzo długim okresie oczekiwania, możemy się jednak spodziewać w najbliższym czasie rozpoczęcia budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce. Jeśli taki scenariusz stałby się już faktem dokonanym, przed Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej pojawią się nowe wyzwania?

Jest oczywiste, że opracowanie i następnie pełne wdrożenie w praktyce systemu bezpiecznej eksploatacji elektrowni jądrowej oraz zarządzania paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi będzie wymagało dokonania rzeczowej, pogłębionej analizy obecnego stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej Polsce i będzie to jednocześnie racjonalna przesłanka do precyzyjnego określenia podstawowych zadań bezpieczeństwa na najbliższe lata.

Trudno nie podnieść w tym momencie kwestii, że podstawą powodzenia realizacji polskiego programu energetyki jądrowej na etapie budowy elektrowni atomowej musi być powstanie krajowego systemu wsparcia technicznego tzw. Technical Support Organizations (TSO)?

Wysoki poziom wiarygodności krajowego zaplecza eksperckiego to *conditio sine qua non* tworzenie ram zaufania przez instytucje wsparcia TSO i wymaga spełnienia podstawowych warunków co do przestrzegania zasad takich jak: kompetencja i rzeczoznawstwo, niezależność administracyjna i finansowa od sektora jądrowego, przejrzystość i jawność, efektywność działania, zdolność do szybkiej reakcji, przedsiębiorczość i odpowiedzial-

ność oraz uczciwość. W warstwie merytorycznej kluczem do sukcesu programu energetyki jądrowej musi być, i jestem przekonany, że będzie wysoka wiarygodność krajowego zaplecza eksperckiego m.in. wspomagającego: rządowe organy nadzoru, instytucje użytkujące i zarządzające obiektem jądrowym.

Czy nie uważa Pan Dyrektor, że przy wielu zaleczeniach, niewątpliwie słabą stroną tego systemu jest rozproszone zaplecze merytoryczne TSO ?

Organizacja i koordynacja różnego typu sieci prowadzących niezbędny monitoring radiacyjny środowiska i ludności, opartych obecnie na wielu placówkach takich jak: instytuty naukowo-badawcze, instytuty PAN, niektóre wydziały wyższych uczelni, stacje Sanitarно-Epidemiologiczne, których sprawność zależy od aktualnych zdolności pomiarowych tych placówek. Jakakolwiek modernizacja, unowocześnienie czy rozbudowa poszczególnych elementów tej sieci zależy od zaradności i zmiennej sytuacji finansowej wspomnianych placówek, a integracja sieci jest praktycznie niemożliwa.

Ale kierunek zmian w istniejących regulacjach prawnych polskiego systemu bji or wynika również także z międzynarodowych uwarunkowań prawnych!

I od razu skonstatujemy, iż jest on przecież obligatoryjny, a nie fakultatywny i wynika z potrzeby wdrożenia Nowej Dyrektywy Unii Europejskiej Basic Safety Standard (zatwierdzonej przez Parlament UE 14 stycznia 2014 r. z okresem transpozycji do prawa krajowego Państw Członkowskich najpóźniej do 6 lutego 2018 r.), czy zaostrożonych standardów bezpieczeństwa reaktorów jądrowych wprowadzonych po awarii EJ Fukushima Dai-ichi. Należy również – moim zdaniem – powrócić do zaniechanej w latach 80. tematyki pokrewnej np. badań w zakresie działań prewencyjnych na wypadek zagrożenia terroryzmem jądrowym i radiacyjnym. Pilne wzmocnienie systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, powinno obejmować takie obszary jak: rozwiązania systemowe, rozwój kadry, rozwój infrastruktury, badania naukowe.

Chyba nie ma co ukrywać, gdyż od wielu lat jest to tajemnica poliszynela, że na działania tego typu i podobne, przeznaczają się zbyt szczupłe środki finansowe! Co skutkuje określonymi ograniczeniami w realizacji prawem wymaganych zadań!

Na przykład, w Polsce, do 2002 r. prowadzono badania mocy dawki tła promieniowania ziemskiego w cyklu dwuletnim, dla ok. 250 punktów pomiarowych, później – niestety – ze względów finansowych zostały one zaprzestane. Poza pomiarami mocy dawki, drugim, niezwykle istotnym elementem monitoringu stanu radiologicznego kraju jest badanie śladowych stężeń aktywności radionuklidów naturalnych i pochodzenia sztucznego w różnych komponentach środowiska: powietrzu, glebie, osadach dennych, wodzie gruntowej oraz opcjonalnie w roślinach: w trawie, roślinach jadal-

nych i pastewnych, produktach spożywczych: głównie w mleku i mięsie (wołowe, wieprzowe, drobiowe). Nie mniej ważnym zadaniem tego monitoringu, jest również zdolność śledzenia ewentualnych trendów czasowych dla długożyciowych produktów rozszczepienia, aktywacji oraz pierwiastków transuranowych. Wymaga to zaangażowania specjalistycznych laboratoriów wyposażonych w odpowiednie techniki pomiarowe i aparaturę, zwłaszcza gdy pożądana jest duża dokładność analiz przy zachowaniu krótkiego czasu pomiaru. W Polsce tylko w kilku wiodących ośrodkach posiadających nowoczesną aparaturę, wykonuje się pomiary stężeń izotopów w próbkach środowiskowych stosując nowoczesne techniki pomiarowe jak: tzw. niskotłową spektrometrię promieniowania gamma, spektrometrię ciekłoscyntylacyjną czy półprzewodnikową spektrometrię promieniowania alfa. Podobnie jest z metodami radiochemicznymi. Stosowane metody obejmują mineralizację mikrofalową, techniki chromatografii jonowymiennej i ekstrakcję kolumnową. Brakuje natomiast (nawet w tych ośrodkach) rozwiniętych technik spektrometrii masowej, która ma znaczenie w analizach bardzo długożyciowych radionuklidów. Mimo posiadanej aparatury, mało liczna kadra techniczna sprawia, że laboratoria te będą miały duże trudności ze sprawną preparatyką i pomiarem dużej liczby próbek o złożonym składzie izotopowym, różnej gęstości i pochodzeniu. Z kolei tzw. placówki podstawowe monitoringu krajowego, używają przeważnie metodyki i aparatury z lat 80., ponadto borykają się z trudnościami finansowymi i wciąż odczuwają brak wsparcia ze strony specjalistycznych ośrodków w zakresie wdrożenia nowoczesnej metodyki. Dlatego też tak pilnie wydaje się stworzenie nowego i spójnego z zaleceniami UE, zbioru procedur i przewodników dla służb odpowiedzialnych za utrzymywanie i rozwój sieci monitoringu radiologicznego kraju, szczególnie w aspekcie planów wdrożenia programu energetyki jądrowej. Wymaga to również opracowania i wdrożenia adekwatnych metod walidacji technik pomiarowych oraz stworzenie narzędzi i systemu kontroli. Liczba pracowników zajmujących się w polskich placówkach naukowo-badawczych i w uczelniach tematyką bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, to najwyżej ok. 210 osób (w tym 130 pracowników naukowych i 80 pracowników naukowo-technicznych). Niepokoi wysoka średnia wiekowa tej grupy, niskie zarobki i co za tym idzie brak odpowiedniego napływu młodej kadry naukowej.

Dziękuję za rozmowę.

wywiad z dr. Pawłem Krajewskim, dyrektorem Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej przeprowadził Marek Bielski, Przegłąd Techniczny, Warszawa