

Studia Bezpieczeństwa Narodowego
Zeszyt 35 (2025)
ISSN 2028-2677, s. 85-109
DOI: 10.37055/sbn/192998

Instytut Bezpieczeństwa i Obronności
Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania
Wojskowa Akademia Techniczna
w Warszawie

National Security Studies
Volume 35 (2025)
ISSN 2028-2677, pp. 85-109
DOI: 10.37055/sbn/192998

Institute of Security and Defense
Faculty of Security, Logistics and Management
Military University of Technology
in Warsaw

KONSEKWENCJE SPOŁECZNE KATASTROFY W CZARNOBYLU

SOCIAL CONSEQUENCES OF THE CHERNOBYL DISASTER

Marcin DĄBROWSKI

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie
ORCID: 0000-0003-2830-9256

Abstrakt. Katastrofa reaktora jądrowego w Czarnobylu, mimo, iż miała miejsce ponad 35 lat temu, jest zaliczana do największych katastrof technicznych w dziejach ludzkości a skutki jej są odczuwalne do dnia dzisiejszego. Promieniowanie, które było konsekwencją roztopienia i eksplozji elementów grafitowo-uranowych reaktora spowodowało radioaktywną chmurę cząstek nad prawie całą Europą. W powietrzu znalazły się takie izotopy jak jod 131, cez 137 czy stront 90, które są silnie radioaktywne, mają długi okres półtrwania i powodują choroby endokrynologiczne. Celem artykułu jest zbadanie konsekwencji społecznych katastrofy w Czarnobylu przez pryzmat zdolności obywateli kraju do pełnienia służby w formacjach mundurowych. Jako problem badawczy przyjęto zasadność zbadania czy zaburzenia te są tylko i wyłącznie podyktowane katastrofą w Czarnobylu i czy rzeczywiście chorzy funkcjonują na tak niskim poziomie, aby nie byli w stanie podlegać pod powszechny obowiązek obrony? W związku z tym sformułowano hipotezę, iż katastrofa w Czarnobylu ma realny wpływ do dnia dzisiejszego na zdrowie społeczeństwa, zmniejszając tym samym zdolności rekrutacyjne obywateli do służb mundurowych. Do realizacji celu postużono się metodą analizy i krytyki piśmiennictwa dostępnych badań z zakresu medycyny, danych statystycznych oraz raportów renomowanych instytutów zajmujących się atomistyką. Komparacja wyników badań i szczątkowej literatury pozwoliła na wypracowanie metodą analizy i konstrukcji logicznej wniosków, które diagnozują problematykę. W wyniku przeprowadzonych badań, szacuje się, iż w Polsce po 1986 roku zaburzenia endokrynologiczne dynamicznie wzrosły, gdzie obecnie aż ponad 20% społeczeństwa zmaga się z problemami, przy czym liczba ta stale rośnie. Problem jest nie tylko medyczny, ale również społeczny, ponieważ znaczna część populacji z punktu widzenia medycyny nie jest w stanie podjąć służby w formacjach mundurowych. Natomiast z punktu widzenia predyspozycji oraz często wyrafinowanych kwalifikacji, zasadnym byłoby umożliwienie służby osobom cierpiącym na te zaburzenia. Jest to osobliwy problem, ponieważ obecnie w Polsce istnieje kryzys rekrutacyjny, który ma swoje podłoże w demografii.

Abstract: The Chernobyl nuclear reactor disaster, despite taking place over 35 years ago, is considered one of the greatest technical disasters in the history of humanity, and its effects are still felt today. The radiation that resulted from the melting and explosion of the reactor's graphite-uranium elements caused a radioactive cloud of particles over almost all of Europe. The air contained isotopes such as iodine 131, caesium 137 and strontium 90, which are highly radioactive, have a long half-life and cause endocrine

diseases. The aim of the article is to examine the social consequences of the Chernobyl disaster through the prism of the ability of the country's citizens to perform military service. The research problem was to examine whether these disorders are only and exclusively dictated by the Chernobyl disaster and whether the sick really function at such a low level that they are not able to be subject to the universal duty of defense? In connection with this, a hypothesis was formulated that the Chernobyl disaster has a real impact on the health of society to this day, thus reducing the state's recruitment capabilities to the Polish Armed Forces. To achieve the goal, the method of analysis and criticism of the literature of available medical research and statistical data was used. Comparison of research results and fragmentary literature allowed for the development of conclusions that diagnose the problem using the method of analysis and logical construction. As a result of the conducted research, it is estimated that in Poland after 1986 endocrine disorders have increased dynamically, where currently over 20% of the population struggles with problems, and this number is constantly growing. The problem is not only medical, but also social, because from the point of view of medicine, a significant part of the population is not able to perform both professional and reserve service during a state of war. However, from the point of view of predispositions and often sophisticated qualifications of people suffering from these disorders, it would be reasonable to allow them to serve. This is a peculiar problem, because currently in Poland there is a recruitment crisis, which has its roots in demography.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo społeczne, katastrofa w Czarnobylu, zaburzenia endokrynologiczne, skutki promieniowania, służba wojskowa.

Keywords: social security, Chernobyl disaster, endocrine disruption, radiation effects, military service.

Wprowadzenie

Dnia 26 kwietnia 1986 roku w średniej wielkości mieście Prypeć oddalonym o 110 kilometrów od ukraińskiej stolicy Kijowa doszło do jednej z najbardziej destrukcyjnych katastrof nuklearnych w dziejach ludzkości. Awaria w Czarnobylu była bezpośrednim skutkiem przeprowadzanego na reaktorze eksperymentu. Oczywiście był to wybuch chemiczny, a nie jądrowy, jak twierdzą niektórzy autorzy w ogólnodostępnych źródłach, przy czym reakcja łańcuchowa nastąpiła w wyniku wybuchu i stopienia rdzenia. To, iż do tej katastrofy w ogóle doszło, było splotem wielu czynników. Po pierwsze, winna była nietypowa konstrukcja radzieckiego reaktora RBMK (żaden inny kraj tych reaktorów nie budował). Dodatkowo, reaktor nie miał tzw. obudowy bezpieczeństwa, której zadaniem jest ograniczanie skutków awarii. Ważną rolę odegrały też ludzkie błędy, niefrasobliwość i łamanie procedur bezpieczeństwa. Nie bez znaczenia był wreszcie typowy dla ZSRR charakter relacji między przełożonymi i podwładnymi. Zdarzenie to zostało zakwalifikowane do najwyższego stopnia w skali katastrof nuklearnych (Kubowski 2018, s. 8-12).

Oprócz bezpośrednich strat ludzkich zaistniałych w wyniku opanowywania ówczesnej sytuacji powstało promieniowanie, które rozpowszechniło się na prawie całą Euro-Azję powodując choroby do dnia dzisiejszego. Ilość oraz zasięg tych chorób jest trudno policzalna, natomiast zgodnie z danymi statystycznymi widoczny jest po 1986 roku wzrost komplikacji chorób endokrynologicznych (Update of table D11 in the UNSCEAR 2008 Report, annex D, [dostęp: 04.08.2024]), które są pośrednim wynikiem katastrofy. Udokumentowane w raporcie UNSCEAR

zaburzenia endokrynologiczne przedstawione w postaci wykresów mają poważne konsekwencje społeczne, ponieważ ludzie cierpiący na te przypadłości są pozbawieni niezakłóconej realizacji egzystencjalnych potrzeb ludzkich oraz rozwoju kariery w szerokim spektrum zawodowym z jednoczesnymi problemami w relacjach osobistych. O ile w przypadku pojedynczej jednostki osobowej jest to znikomy problem to biorąc pod uwagę, że obecnie dotyczy to 1/5 społeczeństwa polskiego (GUS 2019, s. 5), daje to powody do niepokoju. Medycyna zмага się z tym problemem już od dłuższego czasu, natomiast nieznane są skutki społeczne w szczególności w ujęciu nauk o bezpieczeństwie, ponieważ długoterminowe konsekwencje tego zjawiska mogą okazać się poważne wobec normalnego funkcjonowania państwa. Mowa tu nie tylko o zbiorowym zdrowiu, ale przede wszystkim o wykorzystaniu potencjału ludzkiego do działań obronnych państwa i służbie na rzecz Polski.

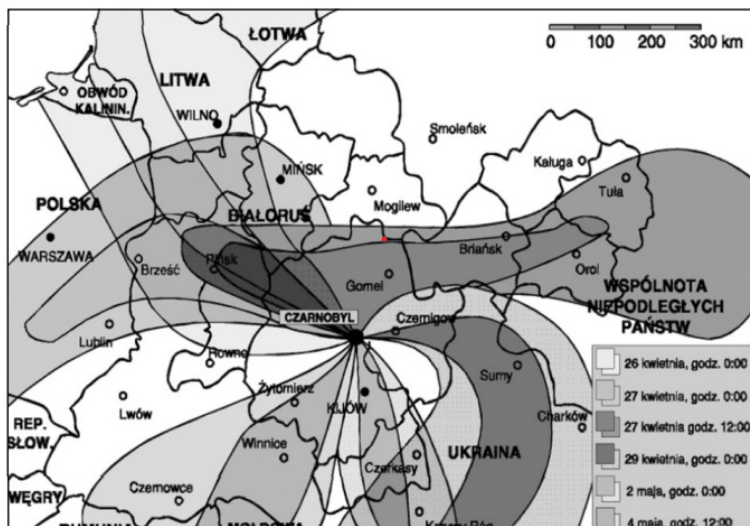
Ocena stanu wiedzy

Konsekwencją przeprowadzonego, nieudanego testu 26 kwietnia 1986 roku był wybuch poprzez wzrost ciśnienia znajdującej się w reaktorze pary wodnej, który doprowadził do pierwszej eksplozji. Nastąpiła również druga eksplozja wodoru i tlenu, która wysadziła ważącą 1200 ton pokrywę ochronną reaktora i zniszczyła budynek. Reaktor został poważnie uszkodzony i spowodowało to zapłon kilku ton grafitowych bloków izolujących reaktor, które płonąć przez 9 dni, uwolniły do atmosfery dużą ilość izotopów promieniotwórczych. Większość z 211 prętów kontrolujących pracę rdzenia reaktora stopiła się. Do atmosfery przedostał się pył radioaktywny, który z czasem przemieścił się na niemal całą Europę i część Azji co zaprezentowano na rys. 1 (Narodowe Centrum Badań Jądrowych 2011, s. 3-4).

Izotopy metali ciężkich, które dostały się do atmosfery były bardzo promieniotwórcze. Poziom promieniowania zarówno w samej elektrowni Czarnobyl, jako w pobliskiej okolicy włączając w to miasto Prypeć, wynosił do 0,1 do 300 Sv/h (siwertów na godzinę) gdzie stężenie radiacji było proporcjonalne względem odległości od reaktora, czyli źródła wybuchu. (<https://chernobylx.com/pl/promieniowanie-bezpieczenstwo-i-ochrona> [dostęp: 06.08.2024]). To prawie miliard razy więcej niż typowe promieniowanie tła mierzone w mikro siwertach μSv . Duże dawki promieniowania rzędu 5 Sv pochłonięte w krótkim czasie tzw. LD ang. Lethal Dose powodują śmiertelność u ponad 80% napromieniowanych osób, gdzie często stosuje się przelicznik na jednostki R (Rentgen) i tak dla przykładu:

$$100 \text{ R} = 100000 \text{ mR} = 100000000 \mu\text{R} = 1 \text{ Sv} = 1000 \text{ mSv} = 1000000 \mu\text{Sv}$$

Rysunek 1. Zasięg opadu radioaktywnego po katastrofie



Źródło: Zonenberg, Zarzycki, Leoniak, 2006, s. 48

W związku, z czym dawka 400-600 R odpowiadająca 4-6 Sv jest traktowana, jako dawka śmiertelna (<https://www.umcs.pl/pl/skutki-biologiczne,21957.htm> [dostęp: 05.06.2024]). Ofiary śmiertelne katastrofy jak podają źródła według oficjalnej wersji to 28 pracowników elektrowni i strażaków, którzy zmarli jeszcze tego samego roku oraz 600 tysięcy „likwidatorów”, z których wielu chorowało na chorobę popromienną (źródła najmniej optymistyczne). Dodatkowo jako ofiary należy również uznać 330 tysięcy osób wysiedlonych ze skażonych terenów (Narodowe Centrum Badań Jądrowych 2011, s. 5). Źródłem promieniowania (rys. 2) w głównej mierze były radioaktywne izotopy jodu 131, cezu 137 i strontu 90. Pierwiastki te mają druzgoczący, długoterminowy wpływ na ludzki organizm wywołując w głównej mierze choroby nowotworowe i endokrynologiczne. Długoterminowy, ponieważ rozpad połowiczny to znaczy czas, po jakim ze środowiska zniknie połowa dawki izotopu wynosi dla:

- jod - 131 - 8,02 dni;
- cez - 137 - 30,5 lat;
- stront - 90 - 28,79 lat.

Pomijając jod 131, którego czas półtrwania wynosi ponad 8 dni to pozostałe pierwiastki mają ten okres rzędu prawie 30 lat, przy czym należy pamiętać, że jest to jedynie rozkład połowiczny a nie całkowity.

Rysunek 2. Dawki promieniotwórcze w miejscu katastrofy (1986 rok)

Radionuklid	Aktywność w rdzeniu, PBq	Aktywność uwolniona, PBq	Frakcja aktywności rdzenia uwolniona do otoczenia, %
Gazy szlachetne			
Xe-133	6510	6500	100
Lotne produkty rozszczepienia			
Te-133		1150	
I-131	3080	1760	57
I-133	6700	2500	37
Cs-134	170	54	32
Cs-137	260	85	32
Pierwiastki o pośrednich temperaturach parowania			
Sr-89	3960	115	3,35
Sr-90	230	10	4,3
Ru-103	3770	168	4,45
Ru-106	860	73	8,5
Ba-140	6070	240	3,95
Pierwiastki żaroodporne z cząstkami paliwa łącznie			
Zr-95	5850	196	3,35
Mo-99	6110	168	2,75
Ce-141	5550	196	3,5
Np-239	58100	945	1,6
Pu-238	1,3	0,035	2,7
Pu-241	180	6	3,3
Am-242	43	0,9	2,1
Suma, bez gazów szlachetnych		5300	

Źródło: Skutki zdrowotne, <http://atom.edu.pl/index.php/bezpieczenstwo/prawda-o-czarnobylu/skutki-zdrowotne.html> [dostęp: 06.08.2024]

W zależności od stężenia całkowity rozpad tych izotopów może wynosić setki lub tysiące lat. Godnym uznania jest fakt, iż to właśnie jod 131, którego rozpad jest dość szybki ma najbardziej destrukcyjny wpływ na ludzki organizm, ponieważ jest bardzo łatwo wchłaniany. W konsekwencji wśród osób, które w chwili awarii były dziećmi lub nastolatkami, i żyły na najbardziej skażonych terenach obecnej Ukrainy, Białorusi, Rosji oraz Polski (choć w znacznie mniejszym stopniu) wzrosła zapadalność na anemię, nowotwory tarczycy, a także choroby otorynolaryngologiczne (Sekuła 2022, s. 78). Dodatkowo oprócz nowotworów zarejestrowano drastyczny wzrost chorób endokrynologicznych polegających na patologii rozwoju tarczycy spowodowanych uwolnieniem do środowiska znacznych ilości radioaktywnego izotopu jodu 131, będącego jednym z ważniejszych produktów rozszczepienia uranu.

Zastępca głównego lekarza Szpitala Rejonowego w Olewsku w 1987 roku tak opisywał sytuację zdrowotną w rejonie: „Możemy teraz z całą pewnością powiedzieć, że co drugie dziecko w rejonie cierpi na powikłania endokrynologiczne, a w takich regionach jak Radowski, Choczyński, Drużbiński, czy Zolnianski hiperplazja tarczycy wynosi 80% wśród przebadanych dzieci” (Sekuła

2022, s. 86). Dodatkowo stwierdzono (jak twierdzili ówcześni eksperci), że od momentu wybuchu o 1,5 razy zwiększyła się liczba poronień a ogólna śmiertelność mieszkańców obwodu kijowskiego zwiększyła się w ciągu trzech lat o 13%. W wyniku wprowadzenia wczesnej diagnostyki i corocznych badań medycznych, zwłaszcza u osób, które cierpiały na chorobę popromienną, uczestników likwidacji skutków awarii, którzy otrzymali dawkę napromieniania powyżej 250 mSv, stwierdzono choroby onkologiczne, białaczkę, niedoczynność tarczycy, zapalenie tarczycy Hashimoto lub mielodysplazję szpiku z powodu promieniowania jonizującego (Sekuła 2022, s. 87).

Zgodnie z literaturą po 1986 roku był to okres, w którym rozpoczęto wzmożone monitorowanie chorób endokrynologicznych. Istnieją uzasadnione podstawy, aby twierdzić, iż dynamiczny wysyp patologii tarczycy jest ściśle powiązany z napromienianiem terenu będącego konsekwencją katastrofy w Czarnobylu. W interpelacji poselskiej, zapytanie nr 1017 z 2006 roku można przeczytać apel podsekretarza stanu w Ministerstwie Zdrowia (<https://orka2.sejm.gov.pl/IZ5.nsf/main/69F7616D> [dostęp: 06.08.2024]), w którym to stwierdził: „Dawka promieniowania, którą otrzymali wskutek wybuchu elektrowni mieszkańcy Polski nie miała znaczenia, jeśli chodzi o nagłe zachorowania, nagłe zgony, ostre białaczki, anemie. Natomiast napromienianie spowodowało poważne zmiany w tarczycy, szczególnie u dzieci, które skutkują do dziś”. Była to odpowiedź odnosząca się do możliwości opracowania programu zdrowotnego pomocy ofiarom Czarnobyla w Polsce.

W tamtym okresie w Polsce uczeni nie wiedzieli, skąd wzięło się promieniowanie. Początkowo sądzono, iż to wynik wybuchu bomby atomowej. Dopiero o godz. 18, dwa dni po katastrofie krajowi specjaliści dowiedzieli się z radia BBC, że chodzi o awarię w Czarnobylu. W ramach profilaktyki podany był płyn Lugola, który miał zapobiegać wychwytywaniu przez tarczycę radioaktywnego izotopu jodu z opadów promieniotwórczych. Duża dawka jodu, która została dostarczona wraz z płynem spowodowała, bowiem, iż tarczyca nie mogła już wchłaniać jodu radioaktywnego. W Polsce podano płyn 18,5 milionom osób w rejonach uznanych za zagrożone. Akcja podawania płynu Lugola była ponoć największą tego typu akcją na świecie. W Związku Radzieckim płyn Lugola został udostępniony dopiero po 30 dniach. Należy wziąć pod uwagę, że płyn Lugola był jedynie tymczasowym rozwiązaniem problemu, ponieważ opad promieniotwórczy trwał kilka tygodni a skażenie terenu jest rejestrowane do dnia dzisiejszego ponad normę. Oczywiście należy zaznaczyć, że jak przystało na ówczesne władze ZSRR, normy promieniowania dzień po katastrofie uległy zmianie tzn. zawyżono je 7 krotnie (<https://www.cda.pl/video/371610193> [dostęp: 03.08.2024]).

Oczywiście prezentowane argumenty nie stanowią jednoznacznie o przyczynach zwiększonej zachorowalności społeczeństwa polskiego na choroby endokrynologiczne wywołane napromieniowaniem terenu będącego konsekwencją katastrofy w Czarnobylu, są jedynie pokłosiem zaistniałych zdarzeń. Wnikliwa analiza literatury oraz danych statystycznych pozwoli na szersze spojrzenie wobec całej sytuacji.

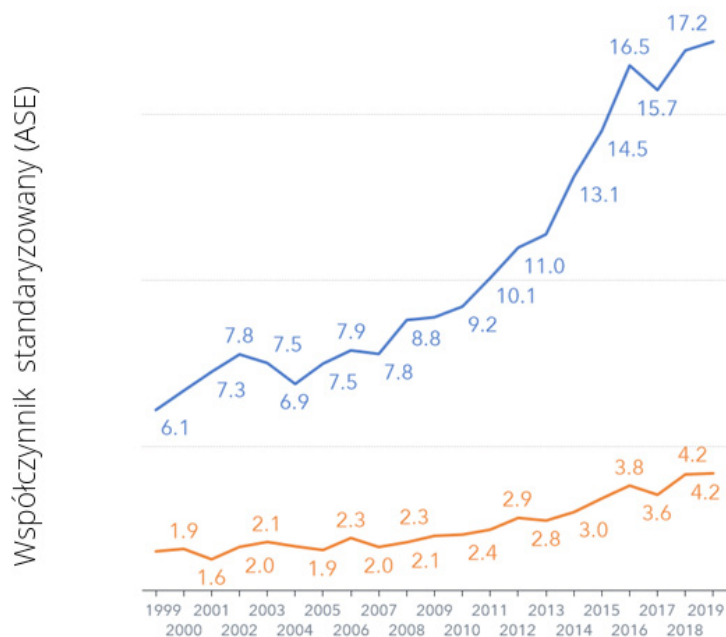
Metodyka badań

W celu zweryfikowania przyczyn stale rosnących zaburzeń endokrynologicznych, jako metodę doboru źródeł informacji posłużono się analizą oficjalnie dostępnych raportów po katastrofach oraz wykorzystano dostępne w sieci artykuły i publikacje renomowanych instytucji. Nie bez znaczenia jest również ogólnodostępna literatura w której to przytaczane są biografie i wywiady z ówczesnymi świadkami oraz ekspertami, którzy relacjonują wydarzenia z tamtych czasów (katastrof elektrowni). Do realizacji celu wykorzystano również dane statystyczne, przy czym należy wyjaśnić tu pewną nieścisłość, ponieważ jako wskaźnik choroby w danych statystycznych użyto nowotworu tarczycy. Nie jest to precyzyjny i miarodajny wskaźnik ponieważ nie zawsze napromieniowanie organizmu człowieka musi prowadzić do nowotworu tarczycy. Oczywistym jest fakt, że gruczoł tarczycy jest najbardziej narażony na promieniowanie pierwiastków takich jak izotopy jodu, cezu, strontu, niemniej jednak istnieją choroby tego gruczołu nie będące nowotworem a będące konsekwencją napromieniowania. Zatem można w przybliżeniu uznać, iż najcięższą formą tego problemu jest nowotwór tarczycy, przy czym zarówno niedoczynność, jak i nadczynność są stanami zaburzeń hormonalnych, które bezpośrednio mogą prowadzić do nowotworu.

Analizy danych statystycznych (GUS) pozwala zaobserwować jak zmieniała się przez lata liczba chorych w skali całego państwa. Obecne dane szacunkowe mówią o tym, że około 20% społeczeństwa (GUS 2019, s. 5), głównie kobiety (rys. 3) mierzą się z problemami gruczołu tarczycy. Na uwagę zasługuje fakt, że podany jest tylko procent ludzi „zdiagnozowanych” czyli takich u których choroba powodowała poważny dyskomfort w funkcjonowaniu dla tego zgłosili się do lekarza, natomiast nie ma informacji o tym jaka część społeczeństwa mierzy się z tym problemem realnie, ponieważ nie są prowadzone badania przesiewowe w tym kierunku.

Należy podkreślić, że istnieją badania z zakresu medycyny oraz dane statystyczne w szczególności te, które miały za zadanie monitorowanie stanu zdrowia po katastrofie z 1986 roku. Istnieje również niewielka liczba trudnodostępnych artykułów medyczno-analitycznych, które powstały po 2011 roku, porównujące skutki katastrofy w Czarnobylu z katastrofą w elektrowni Fukushima (Japonia).

Rysunek 3 Wykres zachorowalności na nowotwór tarczycy 2019 rok



Źródło: Krajowy Rejestr Nowotworów 2019, raport informacyjny.
<chromeextension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://onkologia.org.pl/sites/default/files/Tarczycza.pdf> [dostęp: 20.02.2025]

Rysunek 4 Porównanie wzrostu nowotworów tarczycy po katastrofie w Czarnobylu i Fukushima

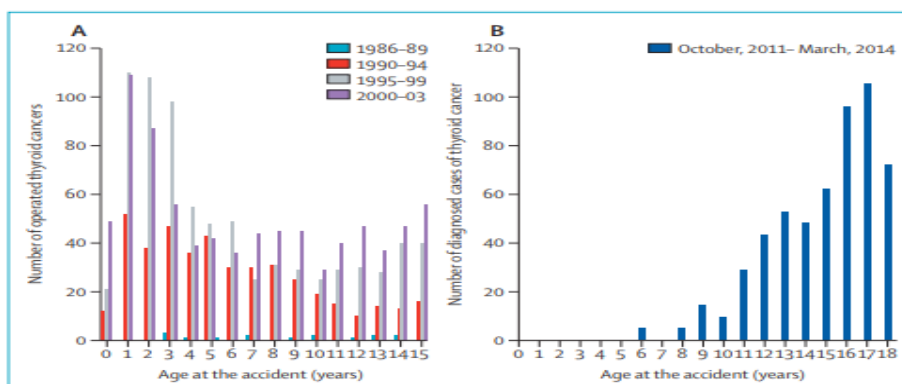


Figure: Numbers of operated thyroid cancers in patients aged 0–15 years at the accident in Belarus (A) and diagnosed cases of thyroid cancer in patients aged 0–18 years at the accident in Fukushima (B)

Źródło: Takamura N, Orita O, Saenko V, 2016

Badacze na podstawie wskaźnika zachorowalności w okresie po tych dwóch katastrofach wyciągnęli pewne wnioski dotyczące zbieżności napromieniowania terenu z gwałtownym wzrostem nowotworów tarczycy co zostało przedstawione na grafice (rys. 4) (Takamura N, Orita M, Saenko V, 2016). Zatem należy uznać wyniki badań jako istotny kierunek wiedzy o przyczynach problemu, ponieważ powiązanie skutków obu katastrof z wzrostem diagnostyki nowotworów tarczycy nie jest przypadkowe. Dodatkowo w raporcie (UNSCEAR, 2024, s. 1) zawarto 4 następujące konkluzje po analizie skutków „Fukushimy”, w szczególności ekspozycji na jod 131 i cez 137:

- zapadalność na raka tarczycy wzrasta liniowo do dawki napromieniowania;
- nadmierny rak tarczycy, nie jest spowodowany nadmierną diagnostyką;
- porównanie zależności dawka-odpowiedź dla Fukushima i Czarnobylu ujawniły, że UNSCEAR ocenił dawkę dla tarczycy wg. 1/50 ~ 1/100 dawki rzeczywistej;
- powstaje kilkudziesięciokrotny wzrost zachorowań na raka tarczycy u dzieci z narażeniem na radioaktywny jod porównywalne z tym w Czarnobylu.

Na podstawie powyższych konkluzji należy przyjąć, iż obie katastrofy pomimo różnic konstrukcyjnych reaktorów (inne metody rozczepiania i chłodzenia) miała podobne konsekwencje zdrowotne w ujęciu chorób tarczycy, a w szczególności uświadomiono sobie jak już niewielkie dawki napromieniowania mają druzgoczący wpływ na gruczoł tarczycy.

Rysunek 5. Charakterystyka kliniczno-patologiczna raka tarczycy u dzieci i młodzieży z Białorusi (przypadki po Czarnobylu i sporadyczne)

	BY Chernobyl	BY Sporadic	p-Value
	n = 936	n = 127	
Reference	[25]	[26]	
Sex F/M (%M)	600/336 (36)	103/24 (19)	<0.001
Children/Adolescents (%Children)	521/415 (56)	43/84 (34)	<0.001
Microcarcinoma (%)	386 (41)	48 (38)	0.501
Lymph node metastasis, N1 (%)	691 (74)	91 (72)	0.593
Distant metastasis, M1 (%)	104 (11)	3 (2)	<0.001
Multifocality (%)	60 (6)	6 (5)	0.560
Extrathyroidal extension, any (%)	387/674 (57)	46/101 (46)	0.031
Dominant structural component			
Papillary (%)	300 (32)	64 (50)	<0.001
Follicular (%)	453 (48)	40 (31)	<0.001
Solid (%)	183 (20)	23 (18)	0.811

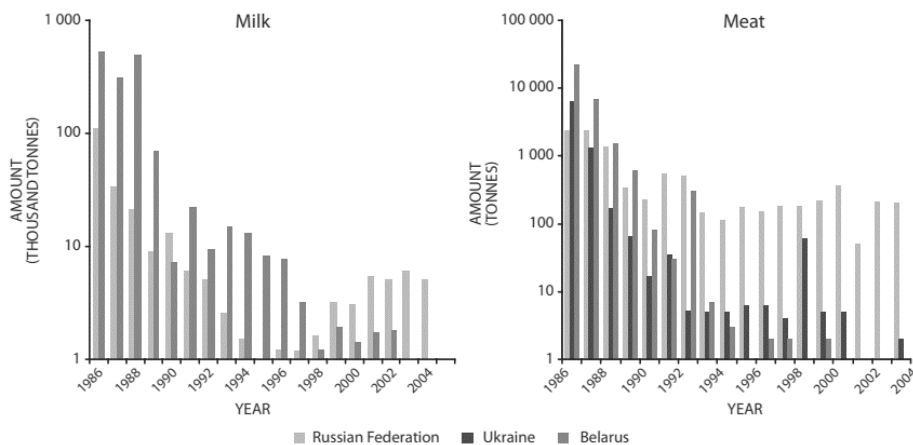
Źródło: Drozd, V., Saenko V., Branovan D., 2021, A Search for Causes of Rising Incidence of Differentiated Thyroid Cancer in Children and Adolescents after Chernobyl and Fukushima: Comparison of the Clinical Features and Their Relevance for Treatment and Prognosis. s. 5

Podobne wyniki osiągnięto podczas zestawienia przebadanych na Białorusi dzieci po katastrofie w Czarnobylu ze sporadycznymi przypadkami występowania tego typu chorób co umieszczono w zestawieniu (rys. 5). W diagnozie rozpoznawano nowotwory popromienne w porównaniu do nowotworów sporadycznych występujących częściej u chłopców niż u dziewcząt 36% vs. 19%, i u dzieci w porównaniu do młodzieży 56% vs. 34% (Drozd, Saenko, Branovan, 2021. s. 4). Należy zaznaczyć, iż zauważalny jest brak oficjalnych, szczegółowych publikacji o prezentowanej problematyce w zbiorach ogólnodostępnych z wyeksponowaniem globalnych danych statystycznych, co utrudnia pełen proces poznawczy zagadnienia. Nie prowadzono ogólnokrajowych badań przesiewowych celem zobrazowania sytuacji w ujęciu całego państwa natomiast podejmowano jedynie próby badań lokalnych. O ile w Japonii przeprowadzono badania przesiewowe na szarooką skalę, to po katastrofie w Czarnobylu nie było takiej możliwości, gdyż ówczesne władze (ZSRR) starały się dołożyć wszelkich starań, aby sytuację wyciszyć. Niemniej jednak komparacja dostępnych wyników badań w ujęciu wskaźnika zachorowalności na nowotwór tarczycy po obu katastrofach oraz konkluzje licznych raportów agencji atomistyki pozwalają jednoznacznie uznać napromieniowanie terenu jako składową przyczynę zwiększenia zachorowalności na choroby tarczycy.

Wyniki

Godnym uwagi jest fakt, iż Polska jest krajem położonym geograficznie na ubogich złożach ziem, w których występuje znikoma ilość jodu i selenu, czyli pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie gruczołu tarczycy, co dodatkowo potęguje problem. W konsekwencji tego faktu oraz skażenia ziem w wyniku promieniowania w Polsce, szacuje się, zgodnie z badaniami prof. dr. hab. n. med. Marcina Barczyńskiego, prezesa Polskiego Klubu Chirurgii Endokrynologicznej, iż co piąta osoba w kraju ma problemy tarczycy (pulsmedycyny.pl/prof-marcin-barczyński-co-piasty-polak-ma-problemy-z-tarczycą-1102947 [dostęp: 06.08.2024]). Należy podkreślić, iż większość badań konsekwentnie wykazuje istotny wpływ promieniowania jonizującego na zwiększone ryzyko wystąpienia chorób tarczycy. Dobrze udokumentowano to, iż przedostanie się do atmosfery dużych ilości radioizotopów ma wpływ na wystąpienie różnych rodzajów nowotworów gruczołu tarczowego. Obok takich metod absorbowania promieniowania jak wdychanie radionuklidów, opisywane są istotne drogi napromieniowania za sprawą spożycia skażonego mleka czy produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego co pokazuje wykres z 2008 roku (rys. 6).

Rysunek 6. Skażenie mleka i mięsa po 1986 roku w rejonie Czarnobyla

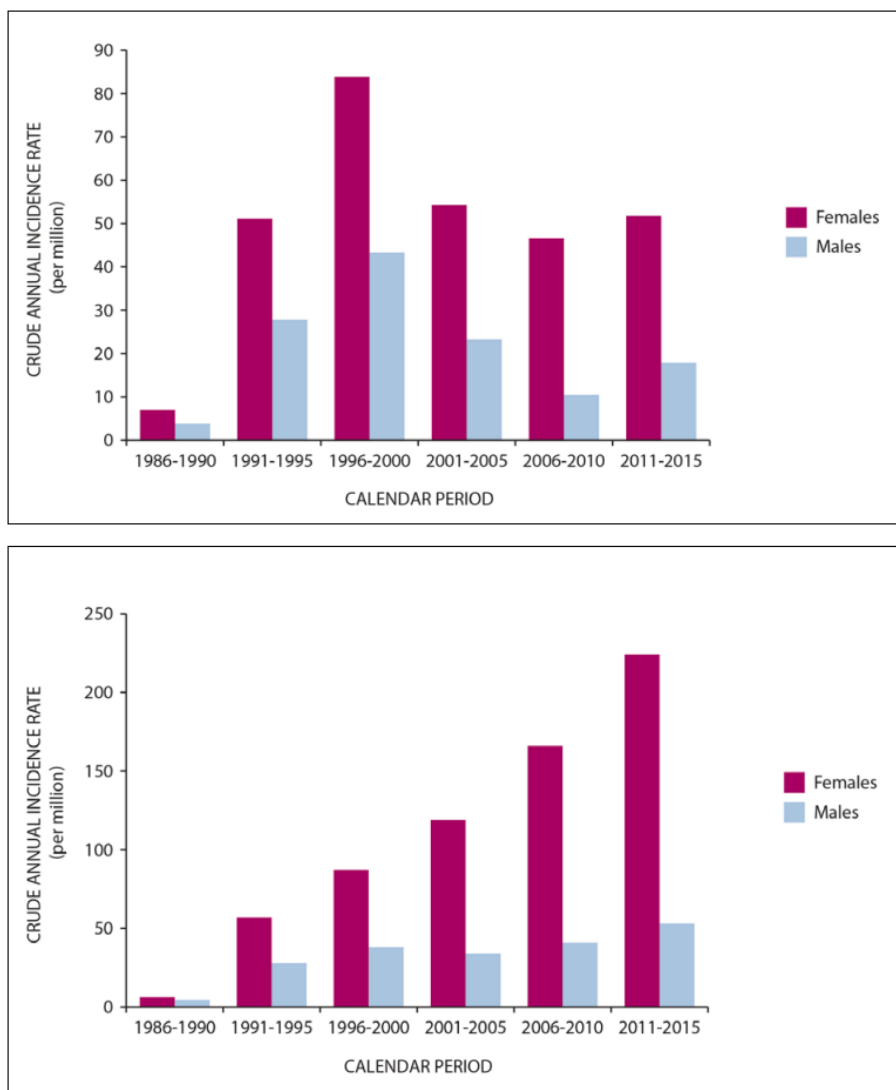


Źródło: UNSCEAR Report, 2008, s. 101

Dodatkowo zaobserwowano, że potencjalny wpływ promieniowania na nowotwory tarczycy zależy od grupy wiekowej, płci czy przyjętej dawki promieniowania (rys. 7). Coraz lepiej zbadane i udokumentowane są także konkretne mutacje genetyczne będące efektem napromieniowania.

Należy wspomnieć również, że istnieją pojedyncze badania podające w wątpliwość korelację pomiędzy wystąpieniem chorób tarczycy a awarią w Czarnobylu. Taki pogląd głosi między innymi Prof. Maria Górńska, kierownik Kliniki Endokrynologii, Diabetologii i Chorób Wewnętrznych w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym w Białymstoku, która twierdzi, iż problem dotyczy czasów przed katastrofą. Prof. Górńska twierdzi, iż „Podlasie to teren, gdzie zawsze występował niedobór jodu. Wykazały to badania epidemiologiczne prowadzone przez zespół lekarzy i studentów pod kierownictwem prof. Idy Kinałskiej, w których zauważono wówczas duży odsetek występowania wola guzowatego zarówno u dorosłych, jak i dzieci”.

Rysunek 7. (A) Częstość występowania raka tarczycy wśród młodzieży (wiek w chwili rozpoznania 10–19 lat) na Białorusi. (B) Wskaźnik zachorowalności na raka tarczycy wśród osób na Białorusi w wieku poniżej 18 lat



Źródło: UNSCEAR, Evaluation of data on thyroid cancer in regions affected by the chernobyl accident, s. 10 [online] https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/Chernobyl_WP_2017.pdf [dostęp: 03.08.2024]

Jednak ta teza jest poniekąd spójna z założeniami prof. Barczyńskiego, który upatruje przyczyny nie tylko w katastrofie, ale i w niedoborze minerałów w glebie, gdzie do prawidłowej syntezy hormonów tarczycy niezbędny jest jod, który dostarczany

jest do organizmu wraz z pożywieniem w formie organicznej (Skoczek, Salamaga, Szymajda, Zaleski, Szymczak, Araszewski, Brzezińska, Owecki, 2020, s. 121).

Rysunek 8. Zapadalność na raka tarczycy w latach 1982–2015 wśród osób narażonych w wieku poniżej 18 lat na Białorusi, w ówczesnej Rosji (Bryańsk, Kaługa, Orel i obwody tulskie) oraz na Ukrainie

Belarus [12, 54]									
Age at exposure (years)	Sex	Parameter	Calendar year periods						
			1982–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015
Total (0–18)	F	Number of cases	2	43	387	589	803	1 171	1 596
		Crude rate per 10 ⁵ PY	0.04	0.64	5.72	8.71	11.88	16.64	22.38
	M	Number of cases	1	31	190	264	238	284	384
		Crude rate per 10 ⁵ PY	0.02	0.45	2.75	3.82	3.44	4.10	5.34

Russian Federation (Bryansk, Kaluga, Orel and Tula oblasts) [11, 12]									
Age at exposure (years)	Sex	Parameter	Calendar year periods						
			1982–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015
Total (0–18)	F	Number of cases	2	14	100	182	293	396	533
		Crude rate per 10 ⁵ PY	0.09	0.44	3.2	5.7	9.5	12.1	17.7
	M	Number of cases	0	3	35	59	65	81	94
		Crude rate per 10 ⁵ PY	0.0	0.09	1.1	1.8	2.0	2.5	3.1

Ukraine [82, 12]									
Age at exposure (years)	Sex	Parameter	Calendar year periods						
			1982–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015
Total (0–18)	F	Number of cases	25	115	480	912	1 479	2 338	4 184
		Crude rate per 10 ⁵ PY	0.1	0.3	1.4	2.7	4.4	7.2	13.9
	M	Number of cases	14	49	166	256	350	485	839
		Crude rate per 10 ⁵ PY	0.05	0.1	0.5	0.7	1.0	1.5	2.8

Źródło: update of table D11 in the UNSCEAR 2008 Report, annex D [online] https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/Chernobyl_WP_2017.pdf [dostęp: 03.08.2024]

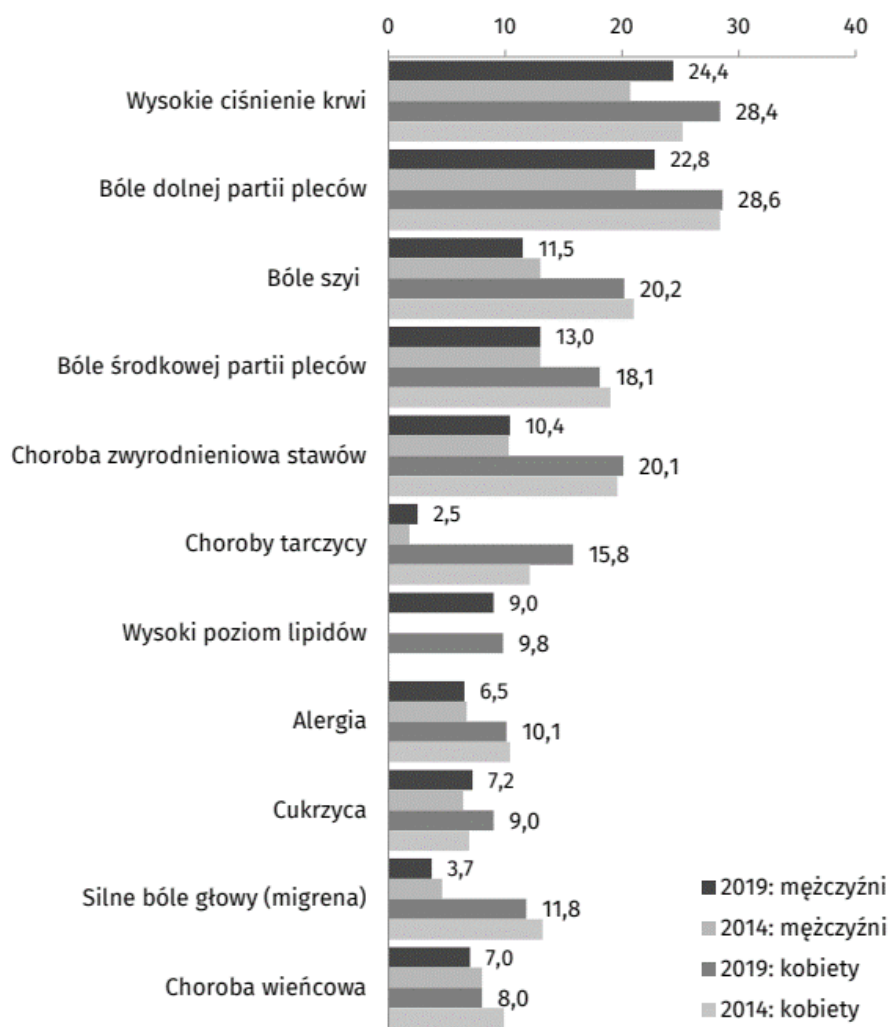
Solidnym argumentem jest grafika (rys. 8.), w której zaprezentowano zestawienie zapadalności na raka tarczycy w latach 1982–2015 na terytorium Ukrainy, Białorusi i niektórych obwodów ówczesnej Rosji. Zauważalny jest trend rosnącej liczby zachorowań wraz z biegiem lat po katastrofie co ewidentnie wskazuje, iż problem stale narasta.

Na podstawie powyższych argumentów należy uznać, że konsekwencje katastrofy w znacznym stopniu przyczyniły się do problemów endokrynologicznych. Potwierdzają to dane statystyczne, które mówią, że w Polsce w 2019 roku około 18% osób cierpiało na choroby gruczołu tarczowego (rys. 9). Według danych odnalezionych w otwartych źródłach z Głównego Urzędu Statystycznego, przy założeniu, że liczba populacji w Polsce wynosiła 38 milionów w latach 2000–2020 wynika, że choroby tarczycy dotyczyły:

- w 2004 roku - 1 202 tyś. osób (3,16%) (GUS, 2004, s. 15, (dostęp: 06.08.2024);
- w 2009 roku - 1 475 tyś. osób (3,88%) (GUS, 2009, s. 128, (dostęp: 06.08.2024);
- w 2014 roku - 12,1% populacji (GUS, 2014, s. 67, (dostęp: 06.08.2024);

- w 2019 roku - 18,3% populacji (GUS, 2019, s. 5, (dostęp: 06.08.2024));
- w 2024 roku - około 22% populacji (szacunki prof. Barczyńskiego).

Rysunek 9. Odsetki wskazań najczęściej pojawiających się chorób i dolegliwości przewlekłych u osób dorosłych w podziale na płeć (2019 i 2014)



Źródło: GUS, 2019, s. 5

Po 2009 roku dane szczegółowe już nie są publikowane a jedynie widnieje informacja o procentowym występowaniu schorzenia w populacji. Dane są druzgoczące, ponieważ na przestrzeni 10 lat liczba osób z problemami tarczycy zwiększyła się prawie pięciokrotnie,

co widoczne jest w postaci trendu na wykresie (rys. 9) pomiędzy latami 2014-2019. Zatem jeśli wierzyć danym statystycznym i nie jest to pomyłka w GUS, to wynika z tego, że izotopy promieniotwórcze pomimo rozpadu (przy czym nie dotyczy to dawno nieistniejącego I-131 z czarnobylskiego reaktora) nadal zbiera swoje żniwo i liczba chorych będzie rosła.

Dyskusja

Do najczęstszych chorób endokrynologicznych oprócz nowotworu tarczycy zalicza się nadczynność, niedoczynność, a także chorobę Hashimoto. Porównanie objawów chorobowych zostało zestawione w tabeli (rys. 10), gdzie kolorem wskazano wspólne cechy. Zdaniem lekarzy zajmujących się diagnozowaniem i leczeniem osób dotkniętych schorzeniami gruczołu tarczycowego kobiety dużo częściej zapadają na schorzenia tarczycowe, ponieważ mają bardziej skomplikowaną budowę układu hormonalnego, co może powodować komplikacje w jego prawidłowej pracy.

Należy podkreślić, że po usunięciu części lub całości tarczycy można żyć, natomiast do końca życia trzeba sztucznie suplementować hormony do organizmu. Choroba ma również poważne konsekwencje społeczne, ponieważ brak lub przerost gruczołu tarczycy, który reguluje w organizmie gospodarkę hormonalną w dużym stopniu wpływa na zachowania psychiczne i fizyczne osób zmagających się z tym problemem powodując dyskomfort w życiu codziennym. Zmiany następują w zachowaniu, co często utożsamiane jest z tzw. „huśtawką nastrojów” oraz wpływają na podstawowe potrzeby ludzkiej egzystencji takie jak sen, metabolizm, prokreacja a także poczucie bezpieczeństwa. Podstawowym objawem zaburzenia pracy tarczycy w zależności czy jest to nadczynność lub niedoczynność jest długoterminowa bezsenność lub nadmierna senność. Zmiany w metabolizmie powodują naprzemiennie tycie lub chudnięcie, co w przypadku kobiet, które z natury przykładają większą uwagę do swojego wyglądu ma odzwierciedlenie w ich psychice. Dodatkowo występują intensywne zaburzenia libido, które powodują zarówno brak potrzeby prokreacji jak i poważne problemy w momencie starania się o potomstwo, co często powoduje konflikty w związkach. Ponadto zaburzenia hormonalne powodują nieuzasadnione odczuwanie lęku, niepokoju, stanu zagrożenia. Z punktu widzenia egzystencji w społeczeństwie choroby tarczycy powodują szereg zaburzeń, które mają wpływ na relacje rodzinne i towarzyskie oraz samopoczucie chorego. Z drugiej strony nie są to objawy, które w radykalny sposób zaburzają ustrój człowieka w związku z czym ludzie chorzy są zdolni do pracy niewymagającej wysiłku fizycznego.

Rysunek 10. Zestawienie objawów nadczynności i niedoczynności oraz Hashimoto

Niedoczynność tarczycy	Nadczynność tarczycy	Zapalenie tarczycy - Hashimoto
wzrost masy ciała	spadek masy ciała	wzrost masy ciała
spowolniony metabolizm	szybki metabolizm	spowolniony metabolizm
uczucie zimna	uczucie gorąca	uczucie zimna
przewlekłe zaparcia	skłonność do biegunek	przewlekłe zaparcia
zmniejszony apetyt	wzmoczony apetyt	zmniejszony apetyt
spowolnienie ruchów	nadmierna ruchliwość	spowolnienie ruchów
ochrypły głos	normalny głos	ochrypły głos
objaw „brudnych” łokci i kolan	brak „brudnych” łokci i kolan	objaw „brudnych” łokci i kolan
bladość twarzy	zaczerwienienie twarzy	bladość twarzy
bradykardia	kołatanie serca	bradykardia
nieposzerzone gardło	wole gardła	nieposzerzone gardło
nadmierna senność	bezsenność	nadmierna senność
niskie ciśnienie tętnicze	podniesione ciśnienie tętnicze	niskie ciśnienie tętnicze
brak wytrzeszczu oczu	wytrzeszcz oczu	brak wytrzeszczu oczu
zmniejszona potliwość	zwiększona potliwość	zwiększona potliwość
ślepotą zmierzchowa	zaburzenia ostrości widzenia	zaburzenia ostrości widzenia
zaburzenia miesiączkowania	zaburzenia miesiączkowania	zaburzenia miesiączkowania
zaburzenia pamięci, koncentracji	zaburzenia pamięci, koncentracji	zaburzenia pamięci, koncentracji
obniżenie nastroju, depresja	obniżenie nastroju, depresja	obniżenie nastroju, depresja
zmęczenie i osłabienie	zmęczenie i osłabienie	zmęczenie i osłabienie
wypadanie włosów	wypadanie włosów	wypadanie włosów
sucha skóra	sucha skóra	sucha skóra
łamliwe paznokcie	łamliwe paznokcie	łamliwe paznokcie
szybsza męczliwość	szybsza męczliwość	szybsza męczliwość
bóle mięśniowe, osłabienie mięśni	bóle mięśniowe, osłabienie mięśni	bóle mięśniowe, osłabienie mięśni
duszność wysiłkowa	duszność wysiłkowa	duszność wysiłkowa
bóle stawów	bóle stawów	bóle stawów
obrzęk powiek	obrzęk powiek	obrzęk powiek
zmniejszone lub brak libido	zmniejszone lub brak libido	zmniejszone lub brak libido
zmniejszona tolerancja wysiłku	zmniejszona tolerancja wysiłku	zmniejszona tolerancja wysiłku
trudności w zajściu w ciążę	trudności w zajściu w ciążę	trudności w zajściu w ciążę
niepokój, nerwowość, drażliwość	niepokój, nerwowość, drażliwość	niepokój, nerwowość, drażliwość

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Łęcka, 2001, s. 17-48

Należy podkreślić, iż istnieje również inny problem tak dużego występowania tego rodzaju zaburzeń w społeczeństwie. Mowa tu o zdolnościach do odbywania służby w formacjach mundurowych w tym w Siłach Zbrojnych RP. Biorąc pod uwagę, iż obecnie w Polsce istnieje tak zwany kryzys rekrutacyjny to uwzględniając ponad

20 procentową zapadalność na choroby tarczycy w populacji nie daje to powodów do optymizmu. Zaburzenia endokrynologiczne są istotne podczas orzekania o zdolności do pełnienia służby, zarówno w czasie pokoju, jak i stanu wojny. Niezależnie czy dana osoba kandyduje do służby czy chce się od niej uchylić, schorzenia tarczycy mogą wykluczyć dużą ilość osób potencjalnie rekrutowanych. Tabela (rys. 11) prezentuje ułomności związane z chorobami gruczołu tarczycy z podziałem na grupy, gdzie przyjęto następujące zasady przyznawania kategorii zdrowia (istnieje rozgraniczenie kategorii zdrowia wg. rozporządzenia na czas P. i na czas W):

- kategorie z wyłączeniem zawodowej służby wojskowej:
 - ✓ kategoria A - zdolny do służby wojskowej,
 - ✓ kategoria B - czasowo niezdolny do służby wojskowej,
 - ✓ kategoria D - niezdolny do służby wojskowej,
 - ✓ kategoria E - trwale i całkowicie niezdolny do służby wojskowej;
- kategorie do zawodowej służby wojskowej:
 - ✓ kategoria Z - zdolny do zawodowej służby wojskowej,
 - ✓ kategoria Z/O - zdolny do zawodowej służby wojskowej z ograniczeniami,
 - ✓ kategoria N - trwale lub czasowo niezdolny do zawodowej służby wojskowej.

Zgodnie z wymogami komisji lekarskich schorzenia tarczycy w dużej mierze powodują niezdolność do pełnienia służby tj. kategorie D, E, N, zarówno w rezerwie jak i zawodowej służbie. Oczywiście ostateczna decyzja należy do członków komisji w przypadkach uznaniowych takich jak oznaczenia kategorii Z/N, A/D (Dz.U. 2024 poz. 466, z dnia 2024.03.28). Biorąc pod uwagę rozmiar schorzeń tego typu w populacji, służby mundurowe w tym Siły Zbrojne tracą duży procent rekrutów. Natomiast należy zaznaczyć, iż przykładowo w Siłach Zbrojnych RP istnieją stanowiska niewymagające nadzwyczajnej sprawności fizycznej, np. praca biurowa. Dodatkowo poprzez suplementację hormonów można złagodzić objawy zarówno niedoczynności, jak i nadczynności tarczycy jednocześnie minimalizując dyskomfort życia chorego. W związku z czym należałoby dodatkowo złagodzić kwalifikację w rozdziale XIII przedmiotowego rozporządzenia, tak aby wykorzystać potencjał ludzi, którzy się z tego typu zaburzeniami zmagają.

Nie jest winą tych ludzi, iż cierpią na choroby endokrynologiczne i nie można im zabraniać służby, czyli ich konstytucyjnego obowiązku wobec państwa Polskiego. Biorąc po uwagę zasięg i rozmiar zaburzeń endokrynologicznych stosując tak restrykcyjne wytyczne jak w obecnym rozporządzeniu, Siły Zbrojne RP są pozbawione możliwości zatrudniania ludzi o wyjątkowych umiejętnościach, szczególnie teraz kiedy następuje dynamiczny rozrost armii.

Godnym uznania jest fakt, że obecna aktualizacja rozporządzenia z 2024 roku nieco łagodniej traktuje chorych na zaburzenia endokrynologiczne. W poprzednim

rozporządzeniu (Dz.U. 2015 poz. 761, dnia 3 czerwca 2015 roku) prawie wszystkie choroby i ułomności związane z gruczołem tarczycy były traktowane jako niezdolność do służby czego dowodem jest grafika (rys. 12).

Rysunek 11. Zestawienie ułomności związanej z zaburzeniami tarczycy (2024 rok)

ROZDZIAŁ XIII – GRUCZOŁY WYDZIELANIA WEWNĘTRZNEGO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	1	Wole nieznacznych rozmiarów (I lub II stopnia) bez zaburzeń funkcji tarczycy	A	A	Z/N	Z	Z/N	Z
	2	Wole znacznych rozmiarów (III stopnia)	D	A/D	N	Z/N	N	Z/N
	3	Wole guzkowe	A/D	A/D	Z/N	Z/N	N	Z/N
	4	Nadczynność tarczycy	D	A/D	N	Z/N	N	N
	5	Wyrównana niedoczynność tarczycy	A	A	Z/N	Z	Z/N	Z
	6	Niewyrównana niedoczynność tarczycy	D/E	A/D	N	Z/N	N	Z/N
	7	Przebyte operacje tarczycy	A	A	Z/N	Z/N	Z/N	Z
	8	Inne choroby tarczycy nieupośledzające sprawności ustroju	A/D	A/D	Z/N	Z/N	Z/N	Z/N

Źródło: Dz.U. 2024 poz. 466, z dnia 28 marca 2024 roku, s. 62

Komparacja tabel z tych dwóch rozporządzeń pozwala stwierdzić, że obecnie problem jest zauważalny w środowisku medycznym oraz wojskowym przy czym nadal należy uznać, że nie są to schorzenia eliminujące całkowicie obywateli do służby. Tak jak wspomniano choroby tarczycy powodują wiele objawów, które przejawiają się w innych kategoriach zdrowia, na przykład:

- objawem zaburzeń endokrynologicznych jest nadmierna potliwość,
- objawem zaburzeń endokrynologicznych jest osłabienie wzroku,
- objawem zaburzeń endokrynologicznych jest tachykardia lub bradykardia, co skutkuje eliminacją kandydata z innych paragrafów, spoza rozdziału 13 przedmiotowego rozporządzenia.

Rysunek 12. Zestawienie ułomności związanej z zaburzeniami tarczycy (2015 rok)

ROZDZIAŁ XIII – GRUCZOŁY WYDZIELANIA WEWNĘTRZNEGO

1	2	3	4	5	6	7
53	1	Choroby tarczycy bez zmian czynności z małym wolem lub bez wola	N	Z	Z/N	Z
	2	Choroby tarczycy ze zmianami czynności z małym wolem lub bez wola	N	Z/N	N	Z/N
	3	Wole znacznych rozmiarów	N	N	N	N
	4	Choroba Gravesa-Basedowa	N	Z/N	N	Z/N
54	1	Choroby przysadki mózgowej	N	Z/N	N	Z/N
	2	Choroby nadnerczy	N	Z/N	N	Z/N
	3	Nieprawidłowa glikemia na czczo lub nieprawidłowa tolerancja glukozy	N	Z	Z/N	Z/N
	4	Cukrzyca	N	Z/N	N	Z/N
	5	Choroby gruczołów przytarczycznych	N	Z/N	N	Z/N

Źródło: Dz.U. 2015 poz. 761, z dnia 3 czerwca 2015 roku, s. 36-37

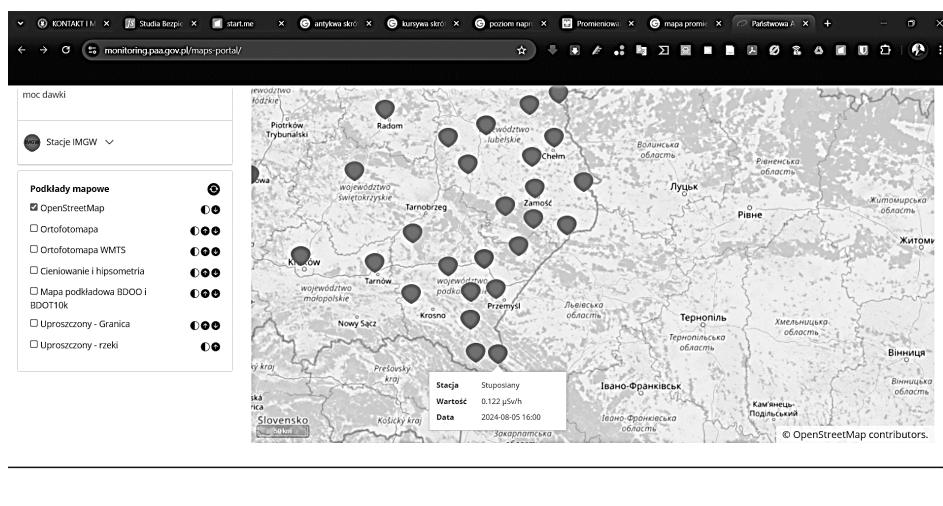
Idąc tym tokiem myślenia można wymienić o wiele więcej przykładów zgodnie z zestawieniem objawów nadczynności i niedoczynności tarczycy oraz Hashimoto. W związku z czym należałoby do stanu zdrowia ochotnika podejść indywidualnie a decydującym kryterium w tym przypadku powinna być chęć kandydata. To obywatel powinien podjąć decyzje czy jego stan psychofizyczny jest na tyle dobry, aby podjąć służbę w Siłach Zbrojnych, oczywiście na etatach niewymagających wysiłku fizycznego a takich przecież w armii jest duża ilość. Prezentowane podejście pozwoli na synergiczne wykorzystanie zdolności kadr poprzez nieangażowanie młodych, zdrowych i zdolnych fizycznie żołnierzy do prac biurowych bo takie są obecnie realia.

Wnioski

Choroby endokrynologiczne zaburzające ustrój gruczołu tarczycy są niewątpliwie problemem stale przybierającym na rozmiarze w polskim społeczeństwie. W medycynie problematyka nabrała na sile po katastrofie w Czarnobylu, której skutkiem był dynamiczny wzrost chorób tarczycy spowodowany napromieniowaniem, głównie radioaktywnym izotopem jodu 131 i cezu 137. W ujęciu społecznym ma to również osobliwe konsekwencje, ponieważ zmniejsza potencjał rekrutacyjny do pełnienia służby w formacjach zbrojnych zarówno w czasie pokoju jak i stanie wojny. Jak pokazują dane statystyczne, pomimo, iż izotopy będące produktami stopionego radzenia reaktora atomowego, ulegają rozpadowi to czas potrzebny do całkowitego zaniku ich ze środowiska liczony

jest setkami lat. Dodatkowo należy mieć świadomość, że minęło dopiero niepełna 40 lat od katastrofy. Należy podkreślić, że emisje promieniowania z pozostałości po próbach czy awariach jądrowych mają obecnie minimalny udział w środowisku. Średni poziom dawki od promieniowania tła w Polsce jest różny w zależności od regionu i szacuje się go na 2,5 mSv rocznie (<https://www.gov.pl/web/polski-atom/promieniowanie-jonizujace> [dostęp: 07.08.2024]). Obecnie promieniowanie w wschodniej Polsce jest rzędu około 0,122 $\mu\text{Sv/h}$ co jest niewielką dawką w przeliczeniu na średni poziom (rys. 13). Pomimo tego cząstki izotopów w połączeniu z niedoborami mineralnymi nadal doprowadzają do chorób endokrynologicznych i nic nie wskazuje na wyhamowanie trendu wzrostowego.

Rysunek 13. Poziom promieniowania na podkarpaciu



Źródło: Portal, <https://monitoring.paa.gov.pl/maps-portal/> [dostęp: 06.08.2024]

Nie ulega wątpliwości, iż katastrofa z 1986 roku w Czarnobylu przyczyniła się do zwiększenia chorób endokrynologicznych na terenach objętych napromieniowaniem. Wykazuje to nie tylko teoria medyczna, ale i empiryczne badania wykonywane w postaci danych statystycznych. Zaskakujące jest również podobieństwo trendu wzrostowego nowotworów tarczycy po katastrofie w Fukushima co potwierdza tezę jako by promieniowanie było głównym źródłem zapadalności na wszelkie powikłania gruczolu tarczycy. Próbuąc poszukiwać rozwiązania nie jesteśmy nic w stanie zrobić z tym problemem oprócz uświadamiania, ponieważ nawet gdyby podwyższony poziom izotopów w środowisku ustał to i tak trzeba czasu rzędu jednego pokolenia, aby odtworzyć zdolności zdrowotne populacji i przywrócić sytuację do stanu normalnego. Dodatkowo wschodnia część Polski

jest terenem, na którym niedobór jodu i seleny występuje naturalnie, co wymusza wręcz sztuczne uzdatnianie wody przez stacje wodociągowe. Jedynym rozsądnym rozwiązaniem problemu w ujęciu społecznym zdaje się być zmiana kwalifikacji chorób endokrynologicznych na bardziej łagodne w rozporządzeniu tak, aby chorzy mogli zajmować niektóre stanowiska biurowe w resortach siłowych i administracji państwowej. Można zaryzykować stwierdzenie, iż obecnie spośród ponad 20 procentowej zachorowalności w społeczeństwie, duży odsetek tych ludzi chciałoby podjąć się służby więc zasadne jest im to umożliwić. Jak pokazują realia często są to osoby o pożądanym kwalifikacjach i umiejętnościach. W związku z czyn potencjał ten należy wykorzystać.

Bibliografia

1. Cardis, E., Hatch, M., 2011, The Chernobyl Accident. An Epidemiological Perspective, *Clinical Oncology* 23, 251-260.
2. Drozd, V., Saenko, V., Branovan, D., 2021, A Search for Causes of Rising Incidence of Differentiated Thyroid Cancer in Children and Adolescents after Chernobyl and Fukushima: Comparison of the Clinical Features and Their Relevance for Treatment and Prognosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18, 3444. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073444>.
3. Discovery, 2006, Katastrofa w Czarnobylu, reż. Dan Korn, United Kingdom-Kanada Co production [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.cda.pl/video/371610193>, [dostęp: 4 sierpnia 2024].
4. Gluzman, S., 2011, The Chernobyl Accident. A Personal Perspective, *Clinical Oncology* 23, 306-307.
5. Interpelacja poselska, Odpowiedź podsekretarza stanu w Ministerstwie Zdrowia - z upoważnienia ministra - na zapytanie nr 1017 [online]. Dostępne pod adresem: <https://orka2.sejm.gov.pl/IZ5.nsf/main/69F7616D> [dostęp: 6 sierpnia 2024].
6. Jagodowski, P., Gawlik, Ł., Banaszek, A., 2024, Wpływ katastrofy elektrowni atomowej w Czarnobylu na raka tarczycy - przegląd najnowszych doniesień. *Medycyna Środowiskowa - Environmental Medicine*, 27(1),1-6.
7. Kubowski, J., 2018, Katastrofa w Czarnobylu. Przyczyny wybuchu reaktora – obalenie mitów. Wydanie drugie rozszerzone.
8. Łącka, K., 2001, Choroby tarczycy. Diagnostyka i leczenie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
9. Narodowe Centrum Badań Jądrowych, 2011, Katastrofa w Czarnobylu, Świerk [online]. Dostępne pod adresem: http://ncbj.edu.pl/zasoby/awarie/20110726_czarnobyl-1.pdf [dostęp: 4 sierpnia 2024].
10. Pape Møller, A., Mousseau, T., 2006, Biological consequences of Chernobyl: 20 years on, *TRENDS in Ecology and Evolution* 21(4) April, 200-207.

11. Ponichtera A., Borowiak E., 2008, Choroby tarczycy jako poważny problem medyczny w Polsce. *Problemy pielęgniarstwa*, 16 (1, 2), 192-198.
12. Polska Agencja Atomistyki, 2011, Katastrofa w Czarnobylu, Świerk [online]. Dostępne pod adresem: http://ncbj.edu.pl/zasoby/awarie/20110726_czarnobyl-1.pdf [dostęp: 4 sierpnia 2024].
13. Promieniowanie [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.gov.pl/web/polski-atom/promieniowanie-jonizujace> [dostęp: 7 sierpnia 2024].
14. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej, w sprawie orzekania o zdolności do służby wojskowej i trybu postępowania wojskowych komisji lekarskich w tych sprawach. Warszawa, dnia 28 marca 2024 roku. (Dz.U. 2024 poz. 466), Rozdział XIII.
15. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej, w sprawie orzekania o zdolności do służby wojskowej i trybu postępowania wojskowych komisji lekarskich w tych sprawach. Warszawa, z dnia 3 czerwca 2015 roku. (Dz.U. 2015 poz. 761), Rozdział XIII.
16. RSR [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.polatom.pl/produkt/rsr-14> [dostęp: 6 sierpnia 2024].
17. Sekuła, P., 2022. Katastrofa w Czarnobylu Ukraińcy wobec tragedii 1986 roku. Wydawnictwo Rys, Poznań.
18. Skoczek, W., Salamaga, Ł., Szymajda, W., Zaleski, B., Szymczak, M., Araszewski, M., Brzezińska, K., Owecki, M., 2020, Autoimmunologiczne choroby tarczycy – przegląd literatury, Katedra Medycyny Społecznej i Zakład Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, *Postępy biologii komórki* 47(2), 119–140.
19. Skutki biologiczne [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.umcs.pl/pl/skutki-biologiczne,21957.htm> [dostęp: 4 sierpnia 2024].
20. Stan zdrowia ludności Polski w 2004 roku, Warszawa 2006 [online], GUS. Dostępne pod adresem: https://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/stan_zdrowia_2004.pdf [dostęp: 06 sierpnia 2024].
21. Stan zdrowia ludności Polski w 2009 roku, Warszawa 2011 [online], GUS. Dostępne pod adresem: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/stan-zdrowia-ludnosci-polski-w-2009-r,6,5.html> [dostęp: 06 sierpnia 2024].
22. Stan zdrowia ludności Polski w 2014 roku, Warszawa 2016 [online], GUS. Dostępne pod adresem: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/stan-zdrowia-ludnosci-polski-w-2014-r-,6,6.html> [dostęp: 06 sierpnia 2024].
23. Stan zdrowia ludności Polski w 2019 roku, Warszawa 2021 [online], GUS. Dostępne pod adresem: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/stan-zdrowia-ludnosci-polski-w-2019-r-,26,1.html> [dostęp: 06 sierpnia 2024].
24. Toshiko, K., Tadashi, H, 2024, Dozens-fold excess childhood thyroid cancer in Fukushima arise from dozens of times higher thyroid exposure than that estimated by UNSCEAR.
25. UNSCEAR 2008 Report, annex D - Health effects due to radiation from the Chernobyl accident [online]. Dostępne pod adresem: https://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR_2008_Annex-D-CORR.pdf, [dostęp: 4 sierpnia 2024].

26. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 roku Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 roku, Nr 42., poz. 276 z późn.zm.).
27. Zgliczyński, S., 1998, Choroby tarczycy. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław. ISBN: 8385842681.
28. Zonenberg, A., Zarzycki, W, Leoniak, M., 2006, The effect of Chernobyl accident on the development of malignant diseases - situation after 20 years. *Prace pogładowe/REWIEVS Endokrynologia Polska/Polish Journal of Endocrinology* 57(3).
29. Zespół Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, 1991, Raport dotyczący skutków katastrofy w Czarnobylu wraz z załącznikami 2 i 4, Warszawa. Numer raportu INIS-mf13153.
30. Takamura, N., Orita, M., Saenko, V., Yamashita, S., Nagataki, S., Demidchik, Y. Radiation and risk of thyroid cancer: Fukushima and Chernobyl. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016; 4(8), 647. DOI:10.1016/S2213-8587(16)30112-7.