

## **Ekologiczne aspekty funkcjonowania sił zbrojnych – RP**

**Olga Niewiada**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Humanistyczny

**Abstrakt:** Przemiany i transformacje, które się dokonały w ostatnim dziesięcioleciu XX w. w różnych sferach działalności spowodowały, iż zaczęto inaczej niż dotąd postrzegać otaczającą rzeczywistość; zwłaszcza po zmianie punktu widzenia na zagadnienia militarne okazało się, że trzeba inaczej traktować otaczające nas środowisko i problemy jego bezpieczeństwa. Prowadząc działania wojenne nie da się całkowicie uniknąć dewastacji środowiska. Wprowadzając zmiany w mechanizmy i prawa jakimi rządzi się wojna, można zmniejszyć skutki prowadzenia działań w środowisku. Dlatego też w okresie pokoju powinno się zwiększać świadomość ekologiczną wśród żołnierzy jako obywateli naszego państwa. Artykuł dotyczy zagrożeń ekologicznych wynikających z pobytu wojsk.

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo ekologiczne, zagrożenia promieniotwórcze, zagrożenia chemiczne, zagrożenia ropopochodne, zagrożenia sanitarno-bytowe, zagrożenia niejonizujące, zagrożenia wywołane hałasem i wibracjami

## **Environmental aspects of the functioning of the armed forces – RP**

**Abstract:** Changes and transformations that have occurred in the last decade of the twentieth century in various areas of activities shed new light on surrounding reality; especially after changing the perspective on military issues, it turned out that environmental issues and the environment safety problems have to be handled otherwise. It is not possible to avoid the environment devastation during hostilities. By making changes in the mechanisms and laws which concern the war, negative environmental effects could be significantly reduced. Therefore, during peace time environmental awareness should be increased among the soldiers as citizens of our nation. This article applies to environmental threats resulting from the stay of troops such as.

**Keywords:** environmental safety, radioactive threats, chemical risks, threats caused by oil and oil based products, sanitary risks, non-ionizing, noise and vibration

Przemiany i transformacje, które się dokonały w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku w różnych sferach działalności spowodowały, iż zaczęto inaczej niż dotąd postrzegać otaczającą rzeczywistość; zwłaszcza po zmianie punktu widzenia na zagadnienia militarne okazało się, że trzeba inaczej traktować otaczające nas środowisko i problemy jego bezpieczeństwa.

W *Strategii obronności RP* uznano zasadniczą wartością jaką jest ochrona środowiska<sup>1</sup>. To prowadzi wprost do potrzeby określenia składnika naszego bezpieczeństwa ogólnego, a mianowicie bezpieczeństwa ekologicznego. Z jego formami spotykamy się codziennie, dotykają nas skutki agresji antyekologicznej odnoszone nie tylko do okresu pokoju, który jest dzisiaj „pokojem zbrojnym”, lecz także do czasu wojny. Toteż oceniając obszary działalności gospodarczej jak również tereny ewentualnych zmagani zbrojnych – środowiska, otoczenia pola walki – dostrzegamy, że w nim leżą źródła zagrożeń bezpieczeństwa<sup>2</sup>.

W stosunku do kraju, regionu geograficznego itp. na bezpieczeństwo środowiskowe musimy spojrzeć przez pryzmat skutków zagrożeń powodowanych czy to przez procesy wytwarzania, czy to przez transport, czy to przez technologie przemysłowe, czy to przez wyścig zbrojeń, czy to wreszcie przez niszczenie obiektów przemysłowych w działaniach wojennych, jeśli do nich dojdzie<sup>3</sup>.

Definicją bezpieczeństwa ekologicznego traktująca je jako

trwały i ciągle proces zmierzający do osiągnięcia pożądanego stanu ekologicznego, zabezpieczający spokojną i zdrową egzystencję wszystkich elementów ekosystemu, przy użyciu różnych środków zgodnych z zasadami współżycia wewnętrznego państwa i społeczności międzynarodowych<sup>4</sup>.

Jednocześnie wskazuje ono, że proces ten powinien się toczyć przy udziale wielu elementów składowych, których działanie przede wszystkim powinno być dostosowane do sfery współpracy międzynarodowej, strategii rozwoju danego kraju oraz zbiorowej świadomości ekologicznej jego społeczności.

Bezpieczeństwo środowiskowe może być osiągnięte i utrzymane dzięki przestrzeganiu szeregu zasad postępowania w odniesieniu do stosunków pomiędzy państwami. Ma ono współcześnie wiele ważnych aspektów, w tym również te o charakterze militarnym. Nie da się bowiem w czasach „zbrojnego pokoju” rozdzielić polityki militarnej od wewnętrznej, zewnętrznej, ekonomicznej itp. Aby jednak o nich mówić w miarę wszechstronnie, należy się oprzeć na wiedzy o szeroko rozumianym bezpieczeństwie środowiskowym rozpatrywanym w makro- i mikroskali.

Wychodzi się przy tym z założenia, że bezpieczeństwo ekologiczne wymaga koordynacji zarówno w skali narodowej, jak i światowej, tym bardziej że jest rozróżniane zazwyczaj i jako kategoria praktyczna, i jako kategoria psychiczna określana mianem świadomości ekologicznej. Jeżeli bezpieczeństwo ekologiczne jest postrzegane jako wyobrażenie praktycznej

---

<sup>1</sup> Strategia bezpieczeństwa RP, przyjęta przez rząd 21 października 2014.

<sup>2</sup> L. Zacher, *Bezpieczeństwo ekologiczne – wymiary polityczne, międzynarodowe i globalne* [w:] *Międzynarodowe bezpieczeństwo ekologiczne*, Lublin 1991, s. 98.

<sup>3</sup> Ibidem, s. 118.

<sup>4</sup> J. Haber, *Bezpieczeństwo jako determinanta stosunków międzynarodowych*, [w:] *Determinanty polityki zagranicznej i międzynarodowej*, Warszawa 1981, s. 34 i nast.

działalności człowieka, to siłą rzeczy musi być również kategorią polityki, negocjacji, układów, stosunków wzajemnych państw itp. I chociaż nie dotyczy jakiegoś wymyślanego nieosiągalnego stanu idealnego, to w rzeczywistości odnosi się do stanu faktycznego istniejącego w danym miejscu i czasie. Jednak by mówić o jego utrzymaniu w sensie funkcjonowania pewnych norm uzgodnionych w formie traktatów zwyczajowo lub innymi sposobami i działań czy rekomendacji działań związanych z odpowiednimi środkami i metodami ich użycia, należy zwrócić uwagę na<sup>5</sup>:

- *obszary środowiskowe*, w których zamierza się stan bezpieczeństwa osiągnąć, a więc na atmosferę, hydrosferę, litosferę itp.;
- *czynniki zagrożeń środowiska*, które wywierają wpływ na jego stan;
- *tendencje do rozwoju wypadków i katastrof* – np. w toku wojny, czyli inaczej kierunku i siłę oddziaływania ich negatywnych skutków przy jednoczesnej ocenie okoliczności, które sprzyjają lub nie ich wystąpieniu;
- *przewidywanie i ocenę skutków negatywnych zjawisk degradacji środowiska w bliższej i dalszej perspektywie czasowej*<sup>6</sup>.

Zdajemy sobie sprawę z tego, iż bezpieczeństwo ekologiczne może być zachowane w przypadku stosowania przez wszystkich bez wyjątku jednakowych ustalonych zasad współpracy. Spośród nich z wielu względów na czoło wysuwa się kilka, a mianowicie: utrzymywanie już istniejącego stanu środowiska, przywracanie do normy zakłóconego stanu środowiska przyrodniczego i podejmowanie działań w celu jego poprawy. We współczesnych realiach obiecującym postulatem możliwym do spełnienia byłoby osiągnięcie totalnego bezpieczeństwa ekologicznego. Jeśli jednak zdamy sobie sprawę, iż proces ten będzie tak długi, jak okres degradowania i dewastowania środowiska (w wielu miejscach osiągający stan kryzysu czy nawet klęski ekologicznej), to okaże się to dzisiaj mało realne. W praktyce częściej dąży się do osiągnięcia takiego stanu drogą małych kroków i decyduje albo o bezpieczeństwie pewnych środowisk i dziedzin działalności człowieka, albo też określonych obszarów. Liczne doświadczenia z praktyki działań na forum wewnętrznym czy międzynarodowym wykazują, że już istniejące czy wyłaniające się problemy ekologiczne nie są rozwiązywane, ani nie mogą być rozwiązane do końca, przynajmniej w krótkim czasie, np. problem gazowych i pyłowych zanieczyszczeń atmosfery czy kwaśnych deszczy. Jest to niemożliwe z przyczyn organizacyjnych, fizycznych, ekonomiczno-finance-sowych itp. Jest to nierealne również z tego powodu, że interesy poszczególnych państw czy regionów gospodarczych dotyczące bezpieczeństwa ekologicznego, ogólnie rzecz biorąc, nie są tożsame.

---

<sup>5</sup> L. Zacher, *Bezpieczeństwo ekologiczne...*, op. cit., s. 99.

<sup>6</sup> *Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* Dz.U. z 1996r. Nr 53 poz. 238.

## Globalne bezpieczeństwo ekologiczne i jego zagrożenia

Postęp cywilizacyjny, zwłaszcza w XIX w. przyniósł, wraz z ogromnym rozwojem technicznym, drastyczną dewastację otaczającego nas świata. Wiek węgla wprowadził do atmosfery ogromne ilości nie tylko tlenu i dwutlenku węgla, lecz również dwutlenku i trójtlenku siarki, azotu i innych zanieczyszczeń<sup>7</sup>. Doprowadziło to do powstania kwaśnych deszczy, które spowodowały niszczenie życia w strumieniach i rzekach Anglii a nawet w jeziorach Szwecji i Norwegii<sup>8</sup>.

Postęp techniczny wystąpił również w produkcji zbrojeniowej. Na rzecz gospodarki zbrojeniowej przez całe stulecie pracowały huty, koksownie, kuźnie, zakłady chemiczne, rafinerie. Dewastowano środowisko naturalne, stosując rabunkową działalność w pozyskiwaniu minerałów potrzebnych do produkcji środków wybuchowych i innych środków bojowych. Wykrycie złóż diamentów na pustyniach Afryki spowodowało dosłowne jej przekopywanie przez maszyny, naruszając bardzo kruchą równowagę ekologiczną. Poszukiwanie złota i drogich kamieni w krajach Trzeciego Świata (Indie, Sri Lanka, Brazylia, Boliwia) prowadzi się z reguły metodą polegającą na rozmywaniu przez tzw. ekrany (armatki wodne) zboczy gór, przepływaniu i sortowaniu materiału na sitach. Spowodowało to nieodwracalne zmiany zarówno w środowisku leśnym jak i poważnie zakłóciło stosunki wodne<sup>9</sup>. Poważny problem zachwiania równowagi ekosystemu stanowi wycinanie drzew w puszczy równikowej<sup>10</sup>. Wiele wydawnictw przedstawia mapy niszczenia lasów oraz spowodowane tym zmiany klimatyczne. Drewno egzotyczne można nabyć już w Polsce, a firmy szeroko propagują podłogi z drewna z Afryki, Madagaskaru czy dorzecza Amazonki.

Wymieniona powyżej destrukcyjna działalność człowieka, mimo że pozornie nie jest związana z wojskiem czy działaniami militarnymi, to można zauważyć, że większość uzyskanych w ten sposób funduszy przeznaczonych jest na zbrojenia. Drastycznym tego przykładem są wojny na kontynencie afrykańskim, które doprowadziły w swej konsekwencji do wyniszczenia całych narodów<sup>11</sup>.

Należy zauważyć prawidłowość, że stojące na wyższym poziomie narody nie dewastują swojego kraju. Pozwalają jednak biednym, nieświadomym czekającego ich zagrożenia, produkować niebezpieczne substancje chemiczne (Indie – Bopal), produkować w oparciu o niesprawdzone lub niebezpieczne technologie. Sprzedają stare technologie w zamian za cenne surowce, by później w ramach ochrony środowiska wprowadzać własnych

---

<sup>7</sup> J. Walker, *Katastrofy ekologiczne*, Warszawa 1994, s. 8.

<sup>8</sup> M. Barnier *Atlas wielkich zagrożeń, ekologia – środowisko – przyroda*, Warszawa 1995, s.12.

<sup>9</sup> I. Wojciechowski, *Ekologiczne podstawy kształtowania środowiska*, Warszawa 1987, s.55 i nast.

<sup>10</sup> M. Barnier *Atlas wielkich zagrożeń, ekologia...* op. cit., s. 15.

<sup>11</sup> R. Andrzejewski, *Stan środowiska w Polsce*, Warszawa 1993, s. 89.

ekspertów, własnych pracowników lub na koszt poszkodowanego państwa szkolić jego pracowników w nowych technologiach utylizujących odpady starych technologii. Korporacje doprowadzają do występowania waśni międzynarodowych, a w konsekwencji do wojen. Walczącym stronom można dostarczać broń i amunicję. W ten sposób powstaje specyficzny krąg wzajemnie powiązanych zależności<sup>12</sup>.

Obecne konflikty regionalne wykazały, że rozwój nowych technik wojskowych generuje coraz większe czynniki zagrożenia środowiska naturalnego. Rozwój broni masowego rażenia w przypadku jej użycia grozi nieodwracalnymi zmianami w przyrodzie uniemożliwiającymi dalsze życie człowieka. Opisywane wyżej degradowanie środowiska może mieć wpływ, (a często już ma) na lokalne i regionalne konflikty zbrojne. Wychodzącą temu naprzeciw podstawą działań NATO w zakresie ochrony środowiska i ekologii jest art. 2 Traktatu Północnoatlantyckiego mówiący:

Strony będą przyczyniały się do dalszego rozwoju pokojowych i przyjaznych stosunków międzynarodowych przez wzmocnienie swoich wolnych instytucji, przez spowodowanie lepszego zrozumienia zasad, których te instytucje są oparte oraz przez pobudzenie warunków stabilności i dobrobytu<sup>13</sup>.

Bardzo szybko rozwijające się nowoczesne technologie oparte na krzemie i energii jądrowej pozwoliły na powstanie nowych rodzajów broni opartych na elektronice i optoelektronice. Coraz droższe uzbrojenie i krótkie terminy jego przydatności do walki sprzyjają wywoływaniu lokalnych konfliktów zbrojnych<sup>14</sup>. Podczas nich państwa produkujące takie uzbrojenie, w praktyce mogą sprawdzić działanie w warunkach bojowych wprowadzane technologie oraz przeprowadzić doświadczenia z nowymi typami broni (broń grafitowa), której próby w warunkach poligonowych były by zbyt kosztowne lub niedopuszczalne.

Wprowadzenie do uzbrojenia atomowych okrętów podwodnych oraz uzbrojenie ich w rakiety i torpedy z głowicami jądrowymi, stworzyło realne zagrożenie katastrofami ekologicznymi. Obawy również budzi fakt składowania nieprzydatnych materiałów bojowych w kopalniach (możliwość skażenia wód gruntowych) czy zatapiania ich w morzu. Poważne niebezpieczeństwo stanowią laboratoria, w których przechowuje się (na wszelki wypadek) groźne wirusy zakaźnych chorób epidemicznych (ebola, cholera, dżuma, czarna ospa, choroba Nilu). Zdarzają się ucieczki tych nieproszonych gości. Budzi to wątpliwości, co do właściwego zabezpieczenia takich obiektów przed osobami, które chciałyby użyć przechowywanych tam bakterii i wirusów do celów innych niż produkowanie szczepionek.

---

<sup>12</sup> I. Wojciechowski, *Ekologiczne podstawy...*, op. cit., s. 56.

<sup>13</sup> M. Flemming., *Międzynarodowe prawo konfliktów zbrojnych – zbiór dokumentów*, Warszawa 1991, s. 69.

<sup>14</sup> T. Pióro *Broń jądrowa*, Warszawa 1971, s. 9–10.

## Zagrożenia ekologiczne wynikające z faktu pobytu wojsk

### Zagrożenia promieniotwórcze

Wyścig zbrojeń w czasie II wojny światowej doprowadził do skonstruowania i w dniu 16 czerwca 1954 r., dokonania pierwszej próby nuklearnej na poligonie Alamogordo w USA. Do 1994 r. przeprowadzono 2025 takich próbnych wybuchów jądrowych. W ten sposób na powierzchni ziemi znalazło się 31 ton materiałów radioaktywnych<sup>15</sup>. Wiele zagrożeń wynika również z faktu szkolenia wojsk. Pozorowane ataki lotnicze na obiekty gospodarcze, elektrownie atomowe, węzły kolejowe, zakłady przemysłowe wskutek błędu człowieka lub maszyny powodowały rozbicie samolotów w pobliżu wymienionych obiektów stwarzając realne zagrożenie katastrofą. W czasie trwania „zimnej wojny” naliczono około 100 katastrof okrętów podwodnych i samolotów z bombami nuklearnymi na pokładzie.

Według ogólnego podziału zagrożenie promieniotwórcze możemy podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Wpływ na zagrożenie zewnętrzne mają obiekty energetyki jądrowej w sąsiadujących z nami państwach. Natomiast zagrożenia wewnętrzne powodują obiekty badawcze położone na terenie Polski<sup>16</sup> jak również ośrodki produkcji izotopów, gdzie składowane jest wypalone paliwo jądrowe, różnego rodzaju placówki medyczne, terapeutyczne, naukowe i przemysłowe, w których użytkuje się około 60 dużych źródeł (akceleratory, bomby kobaltowe itp.) nad rzeką Narew, zlokalizowano około 9 tysięcy kg materiałów radioaktywnych głównie uranu, plutonu i toru. Obecnie zarejestrowano około 800 tysięcy izotopowych czujników dymu zamontowanych w różnego rodzaju obiektach gospodarczych. Z uwagi na niewielką ilość materiałów rozszczepialnych, średnią radioaktywność i właściwą nad nimi kontrolę oraz zabezpieczenie wymienione obiekty, nie stwarzają realnego zagrożenia dla ludzi i środowiska<sup>17</sup>.

Zagrożenia skażeniem zwiększają znacznie tzw. „tajemnice obrony”, umożliwiające wszelkie nadużycia: przeróżne próby o skutkach wymykających się z pod kontroli, pozbywanie się niebezpiecznych odpadów i materiałów bez zachowania jakichkolwiek środków ochrony np. zatapianie w morzu (Morze Karskie w latach 1964–1986), czy składowanie w starych kopalniach<sup>18</sup>.

Wycofanie z naszych jednostek czujników izotopowych i ścisła ewidencja i kontrola nad zamkniętymi źródłami promieniowania jonizującego, używanych do cechowania przyrządów dozymetrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami zarówno państwowymi jak i procedurami NATO, minimalizują to zagrożenie praktycznie do zera. Do szkolenia żołnierzy wprowadzono automatyczny imitator skażeń promieniotwórczych WIP, który

<sup>15</sup> K. Szarski *Problemy zagrożenia nuklearnego Europy*, Warszawa 1987, s. 9.

<sup>16</sup> Reaktory w Świerku pod Warszawą.

<sup>17</sup> R. Andrzejewski, *Stan środowiska w Polsce*, Warszawa 1993, s. 97.

<sup>18</sup> S. Śladkowski *Materiały do przedmiotu Ekologia*, Warszawa 2001, s. 25.

współpracuje z rentgenometrem DPS-68 i służy doskonaleniu umiejętności posługiwania się tego typu sprzętem<sup>19</sup>.

Jeśli zatem mowa o jakichkolwiek zagrożeniach, to tylko w odniesieniu do stacjonarnych laboratoriów oraz składnic dysponujących zamkniętymi źródłami promieniowania jonizującego i tylko w razie możliwości wypadku w czasie ich transportu. Jak z tego wynika, o przestrzennym zagrożeniu skażeniem promieniotwórczym w jednostkach WP nie ma i nie może być mowy, tym bardziej, że nie dysponowały one i nie dysponują ładunkami jądrowymi<sup>20</sup>.

### **Zanieczyszczenia chemiczne**

Jednym z rodzajów broni masowego rażenia jest broń chemiczna. Zastosowanie jej w czasie I wojny światowej pod Ypres, wymusiło potrzebę poszukiwania środków obrony wojsk własnych. Dlatego też nasze pododdziały stale doskonaliły umiejętności praktycznego posługiwania się posiadanym sprzętem bojowym, transportowym i innego rodzaju środkami. Aby stworzyć realistyczną wizję zagrożeń z jakimi żołnierz może spotkać się na współczesnym polu walki, zachodzi potrzeba zastosowania szeregu środków imitujących różne sytuacje bojowe. Przygotowanie żołnierza – obywatela, który po odbyciu służby wojskowej w późniejszym czasie będzie wykonywał różne inne zadania na rzecz gospodarki naszego kraju wpływa na pewno na właściwe ukształtowanie postaw proekologicznych oraz wyczuli na zagrożenia występujące w tej materii. Sytuacja międzynarodowa stwarza realną wizję działań w skażonym środowisku<sup>21</sup>.

W latach powojennych do pozorowania skażeń ćwiczebno-bojowych używano mieszanek środków trujących na bazie iperytu i innych substancji toksycznych np. napalmów, arborycydów, defoliantów czy desykantów. Niska świadomość w zakresie wiedzy o potrzebie ochrony środowiska, trudności w procesie neutralizacji tych środków oraz wiara, że przyroda sama sobie z nimi poradzi, powodowała skażenie terenów, na których przeprowadzano ćwiczenia z użyciem tych środków (np. poligon Muszaki)<sup>22</sup>. Dzisiaj, gdy wzrosła wiedza o potrzebie ochrony środowiska. Dlatego też obecnie stosuje się w szkoleniu imitatory i środki pozoracji:

- uderzenia bronią jądrową lub chemiczną;
- chemiczne i promieniotwórcze skażenia powietrza, sprzętu i terenu;
- skutki uderzenia różnymi rodzajami środków walki.

Jednym z takich czynników jest odczynnik RT (mieszania iperytu, chloroacetofenonu, trójchloroacetyleny i asfaltu) wykorzystywanego do

---

<sup>19</sup> K. Szarski *Problemy zagrożenia nuklearnego Europy*, Warszawa 1987, s. 165.

<sup>20</sup> S. Śladkowski *Wojsko i środowisko*, Warszawa 1996, s. 40.

<sup>21</sup> S. Śladkowski *Aspekty militarne i niemilitarne zagrożeń środowiskowych* Warszawa 2003, s. 50.

<sup>22</sup> S. Śladkowski *Materiały do przedmiotu Ekologia*, Warszawa 2001, s. 25.

szkolenia z zakresu ochrony przed bojowymi środkami trującymi. Do ich wykrywania stosuje się małe świece testowe (MST), ćwiczebne granaty łązające (CGL-1), a także granaty dymne i inne. Wiele środków pozoracji z uwagi na zawarte w nich komponenty chemiczne jest mniej lub bardziej toksyczna w stosunku do otaczającego środowiska, a tym samym nie jest dla niego zupełnie obojętne. Wprowadzenie imitatorów skażeń chemicznych S-1 i S-2 oraz odczynników CB-1, Bc-b (Cb-b, Cb-2b) czy jak w armiach zachodnich waniliny nie rozwiązały skutecznie tego problemu. Mimo zalet, jakie niewątpliwie mają pozoracyjne środki fosforoorganiczne i parzące jak i drugie pozorujące skażenie terenu, środków bojowych i transportowych to dochodzi jednak w trakcie ich stosowania do oparzeń skóry, podrażnień błon śluzowych oraz spojówek oczu. Dość duża trwałość (nawet 2 doby) powoduje również zanieczyszczenie terenu w miejscu stosowania. W celu zabezpieczenia żołnierzy i osób postronnych podejmuje się środki bezpieczeństwa polegające na zamknięciu dostępu do terenu ćwiczeń na określone odległości (powyżej 100 m). Wśród wielu typów imitatorów stosowane są również takie które są bezpieczne dla otoczenia np. komplet rurek wskaźnikowych do imitacji bojowych środków trujących, kwaśny węglan sodu stosowany do aparatury pokładowej wykrywającej substancje chemiczne i inne. Wprowadzono również rygory ograniczające stosowanie środków pozoracji pola walki w Ośrodkach Techniczno-Specjalnych, Garnizonowych Ośrodkach Szkolenia Treningowego i Ośrodkach Szkolenia Technicznego rozmieszczonych w pobliżu skupisk ludności<sup>23</sup>.

Potrzeba szkolenia wojsk w warunkach zbliżonych do współczesnego pola walki wpływa jednak, w większym czy mniejszym stopniu, na degradację w miejscach przeprowadzanych szkoleń. Aby zminimalizować ten wpływ stosuje się szereg środków zapobiegawczych poprzez właściwą organizację szkoleń i ćwiczeń, prowadzenie w określonych rejonach tzw. rejonach skażeń, właściwego ich oznakowania, kierowania ruchem, wystawiania posterunków ochronnych i przestrzegania bezpieczeństwa w stosunku do osób postronnych, które przypadkowo mogą pojawić się w rejonie ćwiczeń.

Istotnym źródłem zagrożenia chemicznego są substancje chemiczne uznane za niebezpieczne w określonych warunkach. W jednostkach magazynowane są materiały niezbędne do funkcjonowania i eksploatacji sprzętu znajdującego się na wyposażeniu wojska. Wśród nich znajdują się materiały pędne i smary, materiały pędne raket, w tym mieszanki kwasowe P i K (95 i 530 ton), które w przypadku awarii mogą skazić glebę i wodę. Składowana jest również samina (mieszanka izomerów ksylidyny i trietyloaminy) w ilości 200 ton mającej właściwości kancerogenne i stwarzająca dodatkowo zagrożenie wybuchem, oraz przechowuje się również podchloryn wapnia (430 ton w składnicach w Ostrowi Mazowieckiej, Łomży, Miliczu, Grupie

---

<sup>23</sup> S. Śladkowski *Aspekty militarne ...* op. cit., s. 55.

i Klaju), który nieodpowiednio użyty może zagrozić wierzchniej warstwie gleby<sup>24</sup>.

Wspomnieć również należy o grupie substancji chemicznych zaliczanych do tzw. prekursorów (trichlorek arsenu, tioglikol) bądź toksycznych związków chemicznych, które są wykorzystywane w badaniach naukowych i wdrożeniowych instytutów oraz placówek naukowo badawczych (WAT, WAM, WICHiR) bądź jako materiał przez wojska. Stanowią ją niewielkie ilości iperytu (kilkaset kg), chloropikryny (12,5 tony), luizytu (około 50kg), tabunu (niespełna 10kg) czy trichloru arsenu, tioglikolu i alkoholu pinakolinowego (około 6 kg). Wyżej wymienione substancje można produkować, nabywać i przechowywać dla celów badawczych, medycznych, farmaceutycznych lub ochronnych, pod rygorem zachowania warunków międzynarodowych ustaleń określających ich ilości, a także poddania się kontrolom. Dotyczy to również sił zbrojnych, na które zgodnie z Konwencją o zakazie broni chemicznej nakłada się obowiązek typowania oraz zgłaszania odpowiednim organom rodzaju i ilości wykorzystywanych lub deponowanych środków i substancji niebezpiecznych<sup>25</sup>.

### **Zanieczyszczenia ropopochodne**

Obecna technika wojskowa spowodowała znaczne zapotrzebowanie na materiały pochodzące z rafinacji ropy naftowej. Duża różnorodność pojazdów samochodowych, gąsienicowych, samolotów, agregatów prądotwórczych, ciągników artyleryjskich czy okrętów wojennych, powoduje codzienne zapotrzebowanie na produkty ropopochodne. Przechowywane są one w ogromnych w zbiornikach, beczkach, kanistrach. Często substancje ropopochodne, wskutek niewłaściwej obsługi przy ich przetaczaniu, przedostają się na powierzchnię gleby czy do wody, powodując zanieczyszczenia<sup>26</sup>. Obecnie w bazach morskich i lądowych składowane są dziesiątki ton różnych produktów ropopochodnych. Środki masowego przekazu informują bardzo często o katastrofach cystern samochodowych czy kolejowych z których do gleby dostają się setki litrów tych produktów, powodując zagrożenia katastrofą ekologiczną jeśli zdarzenie to ma miejsce w pobliżu ujęć wody pitnej. W toku normalnej eksploatacji samolotów na dolotach do lotniska część „zaoszczędzonego” podczas lotu paliwa zrzuca się w określonych rejonach. Teoretycznie wysokość na której następuje zrzut jest tak dobrana, że paliwo wyparowuje zanim osiągnie powierzchnię gleby. Skażane jest jednak powietrze. Powstałe w ten sposób rodniki sprzyjają powstawaniu chmur i opadów, które z kolei wtórnie skażają powierzchnię gleby<sup>27</sup>.

Realnie trudno jest ocenić zagrożenia wynikające z faktu przechowywania paliw i produktów ropopochodnych, ponieważ wiele zbiorników i dy-

---

<sup>24</sup> Ibidem.

<sup>25</sup> S. Śladkowski *Wojsko i środowisko...* op. cit, s. 38.

<sup>26</sup> Ibidem, s.46.

<sup>27</sup> Ibidem, s. 23.

strybutorów eksploatowanych w naszej armii jest przestarzałych i od lat niemodernizowanych. Sprzyja to ucieczce paliwa do gruntu. Największym zagrożeniem jest fakt, przemieszania się paliwa wraz z wodami gruntowymi w rejon ujęć wody pitnej dla miasta. Inego rodzaju skutki powodują awarie tankowców na morzu.

Odrębnym zagrożeniem – niezwiązanym z wojskiem – jest kradzież paliwa bezpośrednio z rurociągów przechodzących przez Polskę, lub w pobliżu rafinerii. Powoduje to nie tylko zagrożenie katastrofą ekologiczną spowodowaną przedostaniem się do gleby tysięcy litrów paliw, lecz również – w przypadku eksplozji – ogromnym zniszczeniem w rejonie wybuchu i powstałymi pożarami.

Przyjmuje się, że 1 litr oleju napędowego zanieczyszcza milion litrów wody powoduje to jej niezdolność zarówno do bezpośredniego spożycia jak i do celów gospodarczych. Dziesięć litrów oleju napędowego tworzy na powierzchni 16 km<sup>2</sup> akwenu nieprzepuszczalną warstwę uniemożliwiającą wymianę tlenu w wodzie. Produkty ropopochodne, jako lżejsze od wody, tworzą na jej powierzchni powłokę, która jest nieprzepuszczalna dla tlenu atmosferycznego. Wiele gatunków zwierząt wodnych korzystających z formy pobierania tlenu z powierzchni wody (np. topielica, pajak topik, płoszczyca), pozbawionych tej możliwości ginie<sup>28</sup>.

Obserwując przeprawy wodne naszych wojsk można zastanowić się, jak wiele litrów wody w jeziorach pojezierza drawskiego zostaje skażonych podczas ćwiczeń poligonowych. Wyjaśnia to być może zainteresowanie naszymi poligonami nawet takich krajów jak Kanada, która bardzo dba o swoje naturalne środowisko<sup>29</sup>.

Produkty ropopochodne to również napalm, który stosowany w ostatnich latach w mniejszych ilościach stanowi realne zagrożenie zanieczyszczeniem środowiska naturalnego na terenach jednostek wojskowych.

Stosowanie napalmów i środków zapalających opartych na produktach rafinacji ropy naftowej, a służących do rażenia żołnierzy, niszczenia uzbrojenia, sprzętu bojowego, środków transportowych, amunicji, stacji paliw, fortyfikacji, umocnień, masywów leśnych itp. Dodatkowo domieszki w postaci asfaltu, fosforu, magnezu, glinu i innych składników podwyższającymi temperaturę palenia powoduje wtórne silne skażenie środowiska w jakim zastosowano substancje zapalające.

### **Zanieczyszczenia sanitarno-bytowe**

Jednostki wojskowe, jak każda inna grupa społeczna zarówno w garnizonie jak i po zmianie dyslokacji na poligonach, codziennie produkuje śmieci. Odpady są produkowane zarówno w sferze bezpośredniej produkcji jak i zabezpieczeniu codziennego funkcjonowania jednostki. Przy podziale odpadów gros stanowią substancje organiczne, mniejszą część mineralne,

---

<sup>28</sup> Ibidem, s. 26.

<sup>29</sup> J. Walker, *Katastrofy ekologiczne...* op. cit., s. 72.

a jeszcze mniejszą popioły. Z uwagi na liczebność populacji, skupionej z reguły na niewielkiej przestrzeni, największym problemem są odpady komunalne<sup>30</sup>. Składniki organiczne w oczyszczalniach przetwarzane są w procesach biochemicznych, w wyniku których powstają dwutlenek węgla, amoniak, siarkowodór, metan, azotyny, siarczany i inne. Związki te mogą negatywnie oddziaływać na środowisko tylko w przypadku niewłaściwego funkcjonowania oczyszczalni. Osobnym problemem jest szczelność kanalizacji czy oczyszczalni. Przedostające się do gruntu zanieczyszczenia organiczne, stanowią pożywkę dla różnego rodzaju mikroorganizmów (bakterii, grzybów, pierwotniaków). Do najgroźniejszych należą bakterie coli sp. oraz wywołujące choroby epidemiczne – dur brzuszny, czerwonkę, tężec czy żółtaczkę typu A i B.

Odrębnym problemem jest zanieczyszczenie środowiska odpadami szpitalnymi. Tam gdzie ludzie, tam i choroby, wypadki, urazy. Codziennie do środowiska odprowadzane są zużyte opakowania, środki jednorazowego użytku, materiały opatrunkowe, jednorazowa bielizna szpitalna itp. Większość z nich nie ulega biodegradacji<sup>31</sup>. Teoretycznie pozostałości pooperacyjne w postaci tkanek, zużytych środków jednorazowego użytku, powinny podlegać spalaniu, zdarza się jednak znajdować je na wysypiskach śmieci<sup>32</sup>.

### **Promieniowanie niejonizujące**

Promieniowaniem niejonizującym nazywamy takie promieniowanie, którego energia oddziałująca na każde ciało materialne (w tym także na ciało człowieka), nie powoduje w nim procesu jonizacji. Promieniowanie niejonizujące jest ściśle związane ze zmianami pola elektrycznego i pola magnetycznego (pole elektromagnetyczne). Powyższe pola charakteryzowane są poprzez natężenie pola elektrycznego lub gęstość strumienia energii. Ryzyko związane z narażeniem na oddziaływanie pola elektromagnetycznego, występuje głównie podczas eksploatacji źródeł (urządzeń) wytwarzających energię elektromagnetyczną<sup>33</sup>. Promieniowanie niejonizujące może występować wszędzie, w domu, w pracy, a nawet w miejscu wypoczynku. Według ustawy o Ochronie Środowiska elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące stanowi uciążliwość dla środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627).

Źródłami lub urządzeniami, które wytwarzają elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące, według Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 sierpnia 1998 r., są urządzenia:

- wytwarzające pole elektryczne i magnetyczne stałe,

---

<sup>30</sup> E. Pyłka-Gutowska *Ekologia z ochroną środowiska*, Warszawa 1998, s. 199.

<sup>31</sup> R. Andrzejewski, *Stan środowiska w Polsce*, Warszawa 1993, s. 85.

<sup>32</sup> Ibidem s. 84.

<sup>33</sup> E. Pyłka-Gutowska *Ekologia z ochroną...* op. cit., s. 178.

- wytwarzające pole elektryczne i magnetyczne o częstotliwości 50 Hz, takie jak: stacje i linie elektroenergetyczne (stacje i linie wysokiego napięcia),
- wytwarzające pole elektromagnetyczne o częstotliwości od 1kHz do 300000 MHz, są to: urządzenia radiokomunikacyjne (radiowe i telewizyjne anteny nadawcze, łączność radiowa, CB radio, radiotelefony, anteny stacji bazowych telefonii komórkowej), radionawigacyjne i radiolokacyjne (radary).

Powyższe rozporządzenie oprócz szczegółowych zasad ochrony przed promieniowaniem niejonizującym szkodliwym dla ludzi i środowiska, zawiera również:

- dopuszczalne poziomy elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego, jakie może występować w otoczeniu,
- wymagania dotyczące wykonywania pomiarów kontrolnych promieniowania niejonizującego wykonywanych dla celów ochrony środowiska<sup>34</sup>.

Zagadnienia dotyczące ochrony ludzi i środowiska przed niekorzystnym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych, oprócz prawa ochrony środowiska, są również regulowane przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa budowlanego, prawa zagospodarowania przestrzennego i przepisami sanitarnymi<sup>35</sup>.

Ogólne zasady ochrony środowiska i ludzi przed promieniowaniem niejonizującym mówią, że źródła emisji promieniowania mogą być używane wyłącznie pod warunkiem zapewnienia całkowitej ochrony przed ich niekorzystnym oddziaływaniem przede wszystkim na ludzi i środowisko.

Aby dowodzić wojskami, konieczna jest wymiana informacji pomiędzy podwładnymi a przełożonymi. Wynalezienie radia i wykorzystanie go do przesyłania informacji spowodowało gwałtowny rozwój środków radiowych. Emitują one jednak fale elektromagnetyczne w zakresie częstotliwości od kHz do GHz. Promieniowanie elektromagnetyczne, emitowane przez anteny kierunkowe jak i dookólne „omiata” nasze organizmy z różną mocą (od kW do MW)<sup>36</sup>. W związku z tym, że w czasie ćwiczeń wielu żołnierzy znajduje się w bezpośrednim oddziaływaniu pola elektromagnetycznego, aby nie dopuszczać do ewentualnego zagrożenia ludzi przyjęto dopuszczalne wartości pola elektromagnetycznego. Utworzono również strefy ochronne dla osób postronnych znajdujących się w pobliżu urządzeń nadawczych. Pierwsza strefa obejmuje obszar do 500 m od obiektu promieniującego fale elektromagnetyczne. W drugiej (nie większej niż 1000 m) dopuszcza się czasowe przebywanie ludzi.

Fale elektromagnetyczne, w tym również światło słoneczne oprócz korzystnych i pożądaných efektów wywołują wiele niekorzystnych zmian

---

<sup>34</sup> E. Pyłka-Gutowska *Ekologia z ochroną...*, op. cit., s. 185.

<sup>35</sup> S. Śladkowski *Aspekty militarne...*, op. cit., s. 113

<sup>36</sup> E. Pyłka-Gutowska *Ekologia z ochroną...*, op. cit., s.183.

w organizmach. Szczególnie fale ultrafioletowe o długości 230 do 270 nm wywierają silne działanie biologiczne. Przy odpowiedniej dawce promieniowania i ekspozycji uzyskuje się efekt letalny. W związku z powyższym promieniowanie to wykorzystywane jest do niszczenia bakterii i drobnoustrojów chorobotwórczych, a dawki subbakteriobójcze wykorzystywane są jako jeden z czynników mutagennych. Komórki wystawione na działanie UV podlegają zmianom w obrębie DNA, czego efektem końcowym jest śmierć<sup>37</sup>.

### **Zagrożenie hałasem i wibracjami**

Prowadzone ostatnio badania nad wpływem hałasu i wibracji na organizm ludzki przyniosły zaskakujące wyniki. Okazało się, że bagatelizowany do tej pory wpływ tych czynników na organizm ludzi okazuje się wręcz dla niego zgubny. Zakłóca nie tylko rytm pracy, powodując szybsze zmęczenie, lecz bezpośrednio wpływa na zaburzenia fizjologiczne i starzenie się organizmu. Powoduje zaburzenia hormonalne, negatywny wpływ na układ nerwowy i krwionośny. Działania wojsk zawsze kojarzą się z emitowaniem hałasu, często o natężeniu przekraczającym poziom bólu. W czasie przemarszu żołnierz narażony jest na natężenie hałasu o poziomie od 85 db – przeciętny samochód, 120 – 130 db – ciągniki gąsienicowe, czołgi, 140 db – przelot samolotu odrzutowego, do poziomu 150 – 160 db odgłosy wystrzałów. Już starożytni znali sposób egzekucji polegający na postawieniu skazańca pod sercem dzwonu. Hałas komunikacyjny, choć występujący sporadycznie w czasie przegrupowania sprzętu, może być również niezmiernie uciążliwy. Przyjmuje się, że w Polsce 21% powierzchni kraju narażona jest na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu, jest to około 30% ludności<sup>38</sup>. W związku z oddziaływaniem różnych źródeł hałasu na środowisko przyjęto określenie klimatu akustycznego. Najbardziej uciążliwym wydaje się klimat akustyczny poligonów, zarówno dla przebywających tam żołnierzy jak i okolicznej ludności. Szczególnie uciążliwy jest hałas tzw. impulsowy spowodowany wystrzałami artyleryjskimi. Wartości hałasu emitowanego przez różne rodzaje broni często przekraczają wartości dopuszczalne<sup>39</sup>.

Biorąc powyższe pod uwagę, lokalizuje się poligony i lotniska możliwie z dala od siedzib ludzkich. Otacza się je ekranami leśnymi lub pasami drzew. Tworzy się strefy ochronne<sup>40</sup>.

---

<sup>37</sup> S. Śladkowski *Aspekty militarne...* op. cit., s.113.

<sup>38</sup> E. Pyłka-Gutowska *Ekologia z ochroną...* op. cit., s. 164.

<sup>39</sup> R. Andrzejewski, *Stan środowiska w Polsce*, Warszawa 1993, s.89.

<sup>40</sup> E. Pyłka-Gutowska *Ekologia z ochroną...* op. cit., s. 167.

## **Bibliografia**

### **Opracowania**

- Andrzejewski R., *Stan środowiska w Polsce*, Warszawa 1993.
- Barnier M., *Atlas wielkich zagrożeń, ekologia – środowisko – przyroda*, Warszawa 1995.
- Flemming M., *Międzynarodowe prawo konfliktów zbrojnych – zbiór dokumentów*, Warszawa 1991.
- Haber J., *Bezpieczeństwo jako determinanta stosunków międzynarodowych*, [w:] *Determinanty polityki zagranicznej i międzynarodowej*, Warszawa 1981.
- Pióro T., *Broń jądrowa*, Warszawa 1971.
- Pyłka-Gutowska E., *Ekologia z ochroną środowiska*, Warszawa 1998.
- Szarski K., *Problemy zagrożenia nuklearnego Europy*, Warszawa 1987.
- Walker J., *Katastrofy ekologiczne*, Warszawa 1994.
- Śladkowski S., *Materiały do przedmiotu Ekologia*, Warszawa 2001.
- Wojciechowski I., *Ekologiczne podstawy kształtowania środowiska*, Warszawa 1987.
- Śladkowski S., *Aspekty militarne i niemilitarne zagrożeń środowiskowych*, Warszawa 2003.
- Zacher L., *Bezpieczeństwo ekologiczne – wymiary polityczne, międzynarodowe i globalne*, *Międzynarodowe bezpieczeństwo ekologiczne*, Lublin 1991.

### **Czasopisma**

- Śladkowski S., *Wojsko i środowisko*, „Studia i materiały”, Nr 41, Warszawa 1996.

### **Akty prawne**

- Strategia bezpieczeństwa RP, przyjęta przez rząd 21 października 2014.
- Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* Dz. U. z 1996r. Nr 53 poz. 238.