

Helena Marek

Występowanie współczesnych zagrożeń naturalnych na terenie Polski

Przegląd Naukowo-Metodyczny. Edukacja dla Bezpieczeństwa nr 3, 142-149

2009

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Helena MAREK

Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa z siedzibą w Poznaniu

WYSTĘPOWANIE WSPÓŁCZESNYCH ZAGROZEŃ NATURALNYCH NA TERENIE POLSKI

Wprowadzenie

Obszar Polski narażony jest na występowanie zagrożeń naturalnych. Mimo, iż warunki geograficzne naszego kraju wskazują generalnie na umiarkowane cechy klimatu, a budowa geologiczna na łagodne w większości obszaru ukształtowanie terenu oraz asejsmiczność, występujące współcześnie na terenie Polski ekstremalne zjawiska naturalne są dowodem, iż zagrożenie rzeczywiście istnieje. Zjawiska te niejednokrotnie miały charakter katastrofy, a nawet klęski żywiołowej. Obecnie, wraz z rozwojem cywilizacyjnym wzrasta ich liczba, zasięg oraz intensywność. Jedną z najbardziej nasilających się w ostatnich latach zmian środowiskowych jest globalne ocieplenie klimatu, a jego skutkiem wzrost częstotliwości takich katastrof jak powódzie, huragany i wichury, długotrwałe susze. Należy również zwrócić uwagę na inne zjawiska naturalne, związane z działalnością gospodarczą człowieka, a mianowicie indukowane wstrząsy sejsmiczne, wywołane na terenie Polski głównie przez górnictwo.

Ponieważ często nie zdajemy sobie sprawy z niebezpieczeństwa, nie czujemy potrzeby aby się do niego odpowiednio, w miarę naszych możliwości, przygotować. W większości przypadków nie jesteśmy oczywiście w stanie zapobiec wystąpieniu groźnego zdarzenia, ale ważna jest umiejętność prawidłowego zachowania się, gdy ma ono miejsce. Aby więc nauczyć się postępowania w sytuacji kryzysowej, istotnym aspektem będzie uświadomienie sobie, że niebezpieczeństwo rzeczywiście istnieje i może mieć katastrofalne skutki. Zagadnienie to jest istotne ze względu na zachodzące obecnie zmiany w środowisku naturalnym, prowadzące do nasilenia się katastrofalnych zjawisk przyrodniczych. Na zmiany te w dużym stopniu wpływ ma człowiek, który przekształca naturalny krajobraz, nie zdając sobie sprawy z niebezpieczeństwa jakie tym samym sprowadza na siebie i swoje otoczenie.

Charakterystyka wybranych zagrożeń naturalnych Polski

Zagrożenie naturalne to sytuacja związana z działaniem sił natury, w czasie trwania której przewidywane jest lub występuje niebezpieczeństwo powodujące straty ekonomiczne i poza ekonomiczne, w tym utratę zdrowia, życia, mienia ludności, a także szkody w ekosystemach i infrastrukturze.¹ Zjawisko takie może mieć charakter katastrofy, a nawet klęski żywiołowej. W ujęciu prawnym klęskę żywiołową definiuje się jako „(...) katastrofę naturalną lub awarię techniczną, których skutki zagrażają życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, a pomoc i ochrona mogą być skutecznie podjęte tylko przy zastosowaniu nadzwyczajnych środków, we współdziałaniu różnych organów i instytucji oraz specjalistycznych służb i formacji, działających pod jednolitym kierownictwem.”²

¹ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej: *Bieżące zagrożenia*.

www.prognoza-pogody.pl/wl/internet/zz/zagrozenia/biez_zagroz.html. Pobrano 11.01.2008, g. 20.00

² Ustawa z dnia 18.04.2002r. o stanie klęski żywiołowej. Dz. U. z dnia 22.05.2002r., Art.3, ust.1.

Zagrożenia naturalne na terenie Polski, które powodują najbardziej katastrofalne skutki, nie tylko dla życia i gospodarki człowieka, ale również dla środowiska naturalnego to zjawiska hydrologiczne, takie jak powódzie i ekstremalne susze, a także atmosferyczne, czyli silne wiatry, w postaci wichur lub niszczycielskich trąb powietrznych. Są one związane głównie z klimatem i jego zmianami, wynikającymi według naukowców przede wszystkim z negatywnego wpływu rozwoju cywilizacji ludzkiej na siły przyrody.³ Ostatnią grupą zagrożeń, na którą należy zwrócić uwagę są wstrząsy sejsmiczne, związane głównie z działalnością gospodarczą człowieka, eksploatacją złóż węgla, rud miedzi, itp.

Powódzie

Powódź jest pojęciem ekonomicznym, definiowanym jako ekstremalny przypadek wezbrania, czyli podniesienia stanu wody w rzece, będący przyczyną zniszczenia środowiska, infrastruktury i mienia, mogący także spowodować śmierć ludzi i zwierząt.⁴ Oprócz klimatycznych oraz hydrologicznych przyczyn powstawania powodzi, istotną rolę odgrywają również czynniki antropogeniczne. W ostatnich latach zjawiska powodziowe występują coraz częściej i mają gwałtowniejszy przebieg, co według naukowców jest następstwem działalności człowieka. Zagospodarowanie terenu dorzeczy, zmiany sposobu użytkowania ziemi polegające na zastępowaniu lasów gruntami ornymi, łąkami czy pastwiskami, często zakłócają naturalny obieg wody na znacznych obszarach.⁵ Niekorzystny wpływ na stosunki wodne mają również nieprawidłowo prowadzone zabiegi melioracyjne. W wyniku osuszenia znacznej liczby bagien i torfowisk zatrzymujących wodę w porach gleby i na powierzchni, wyraźnie zmniejszyła się zdolność retencyjna wielu dorzeczy.⁶ Zagrożenie spotęgowane jest intensyfikacją procesów urbanizacyjnych, których rozwój nastąpił w Polsce w drugiej połowie XX wieku. Budowa osiedli, dróg, parkingów i innych elementów infrastruktury wiąże się z pokrywaniem dużych fragmentów terenu betonem i asfaltem. Skutkiem tych działań jest zwiększenie obszaru powierzchni uszczelnionych, co powoduje znaczne ograniczenie możliwości wchłaniania wody opadowej przez glebę oraz przyspieszenie jej spływu powierzchniowego do rzeki. Często występującym zjawiskiem w miejscach zurbanizowanych jest podtapianie ulic, piwnic oraz innych obiektów.⁷

Ostatnim przykładem nieracjonalnej działalności człowieka, na jaki warto zwrócić uwagę, jest regulacja rzek i budowa wałów przeciwpowodziowych w odległości zbyt małej od koryta rzeki, w celu zagospodarowania jak największej części doliny. Regulacja rzeki powoduje skracanie jej biegu oraz zwężanie lub pogłębianie koryta, czego efektem jest większy spadek rzeki i szybszy przepływ wody. Obwałowanie odcinka rzeki chroni oczywiście w pewnych granicach tereny do niego przyległe, z drugiej jednak strony, poprzez zmniejszenie przepustowości koryta,

³ S. K. Więckowski: *Przyrodnicze podstawy inżynierii środowiska*. Kielce 2000, s. 31-33.

⁴ E. Bajkiewicz - Grabowska, Z. Mikulski: *Hydrologia ogólna*. Warszawa 2007, s. 177.

⁵ Tekst pochodzi z pracy doktorskiej p.t.: *Skuteczność działania zielonego dachu jako obiektu służącego retencji wód deszczowych na obszarach zurbanizowanych*. Autorstwa E. Drożdżał. Politechnika Krakowska, Kraków 2004.
www.oki.krakow.rzgw.gov.pl/Article.aspx?tid=tabPowodz&id=edu. Pobrano 12.01.2008, g.20.00

⁶ A. Drab-Kurowska: *Zagrożenia środowiska, powodowane przez działalność człowieka*. W: K. Małachowski (red): *Gospodarka a środowisko i ekologia*. Warszawa 2007, s. 158.

⁷ E. Drożdżał, op. cit.

powoduje wzrost spiętrzenia się fali powodziowej i przyspieszenie jej prędkości.⁸ Budowa wałów, a także regulacja rzek należą do skutecznych metod ochrony przeciwpowodziowej pod warunkiem, że stosowane są z umiarem i na niewielkich obszarach. Współcześnie jednak, przy masowym zastosowaniu, paradoksalnie powodują często zwiększenie zagrożenia.⁹

Występowanie powodzi na obszarze Polski.

W drugiej połowie XX wieku na terenie naszego kraju sklasyfikowano 15 powodzi o charakterze regionalnym oraz liczniejsze lokalne powodzie, które można zaliczyć do zjawisk katastrofalnych z powodu znacznych ofiar w ludziach i strat materialnych. Pod koniec XX wieku zaobserwowano coraz gwałtowniejszy charakter powodzi regionalnych, a przy tym także zwiększenie obszaru, na którym wystąpiły.¹⁰ Przykładem takiego właśnie zjawiska była tzw. „powódź tysiąclecia”, która nawiedziła Europę Środkową w lipcu 1997 roku. Objęła ona przede wszystkim Odrę wraz z jej dopływami na terenie Czech, gdzie się rozpoczęła, następnie Polskę oraz Niemcy.¹¹ Wywołały ją kilkudniowe deszcze, trzykrotnie przekraczające miesięczną średnią sumę opadów dla tego obszaru.¹² W dorzeczu górnej Odry fala powodziowa była o prawie trzy metry większa od dotychczas notowanych stanów wód na tym obszarze. Zalane lub podtopione zostały niemal wszystkie miejscowości leżące nad górną i środkową Odrą, w tym duże aglomeracje miejskie, jak: Racibórz, Opole, Wrocław, Frankfurt nad Odrą, Słubice oraz Kostrzyn. Bilans powodzi to 200.000 osób ewakuowanych, 55 ofiar śmiertelnych, 1.362 miejscowości całkowicie zalane; zniszczonych 480 mostów i około 1.100 km wałów przeciwpowodziowych.¹³

W lipcu 2001 roku ulewne opady deszczu występujące ze zmienną intensywnością, wywołały zagrożenie powodziowe w dorzeczu Wisły. Stany alarmowe zostały przekroczone na odcinku ponad 300 km, od Sandomierza aż do Włocławka. Utrzymywały się one przez 2 do 3 dni, co spowodowało przesiąkanie wałów przeciwpowodziowych i ich przerwanie w niektórych miejscach. Ogólne straty oszacowano na 4 miliardy złotych.¹⁴

W ostatnich 10 latach obserwuje się zdecydowanie więcej powodzi lokalnych na obszarach aglomeracji miejskich. Zjawiska takie miały miejsce m. in. w 2001 roku w Gdańsku, oraz Łodzi, a rok później w Warszawie.¹⁵

Susze

Susza to w sensie hydrologicznym okres ekstremalnie niskich stanów wody w korycie rzeki spowodowany ograniczonym jej zasilaniem wynikającym z wyczerpy-

⁸ A. Drab-Kurowska, op. cit., s. 158-159.

⁹ E. Drożdżał, op. cit.

¹⁰ M. Graniczny, W. Mizerski: *Katastrofy przyrodnicze*. Warszawa 2007, s.113.

¹¹ M. Graniczny, W. Mizerski, op. cit., s.105.

¹² Tekst pochodzi z opracowania p.t. *Zagrożenia naturalne*. Autorstwa: M. Barszczyńska, E. Bogdanowicz, Ł. Chudy, M. Karzyński, R. Konieczny, M. Krawczyk, M. Mierkiewicz, A. Ordak, C. Rataj, M. Sasim, M. Siudak, M. Sztobryn. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2002. www.oki.krakow.rzgw.gov.pl/Article.aspx?tid=tabEdukacja&id=eduRop.

Pobrano 12.01.2008, g. 20.00

¹³ M. Graniczny, W. Mizerski, op. cit., s.106.

¹⁴ M. Barszczyńska i inni, op. cit.

¹⁵ M. Graniczny, W. Mizerski, op. cit., s.114.

wania się zasobów wodnych zlewni. Przyczyną powstawania tego zjawiska jest zbyt mała ilość opadów deszczu lub ich brak w półroczu letnim, połączone zazwyczaj z utrzymującymi się wysokimi temperaturami powietrza oraz intensywnym parowaniem.¹⁶ Susza jest zjawiskiem rozwijającym się powoli, jednakże jej konsekwencje są porównywalne ze skutkami gwałtownych katastrof naturalnych rozpoczynających się nagle. Trudno dokładnie określić jej zasięg terytorialny, a także przedział czasu, w którym zjawisko to zaczyna się i kończy. Jednym z jej efektów jest wzrost zagrożenia pożarowego i ekologicznego. Rozpatrując pojęcie suszy w kategoriach poza przyrodniczych, możemy tu mówić o zjawisku społeczno-ekonomicznym. Zmniejszenie zasobów wód powierzchniowych i podziemnych ma bardzo poważne konsekwencje dla gospodarki człowieka, przede wszystkim w zakresie rolnictwa oraz tych gałęzi przemysłu, które intensywnie eksploatują wodę, a także dla gospodarki komunalnej.¹⁷

Susza jest kolejnym przykładem zagrożenia naturalnego, na które wpływ mają nie tylko siły natury, ale także działalność człowieka. Podobnie jak w przypadku powodzi, regulacja rzeki, zmniejszenie jej przepływu, zmiany sposobu użytkowania gruntu czy też jego ukształtowania, naruszają naturalne ekosystemy wodne na znacznych obszarach i mogą mieć niebezpieczne, a nawet katastroficzne skutki.¹⁸ Niewłaściwie przeprowadzone zabiegi melioracyjne dotyczące zarówno wód powierzchniowych jak i płytkich wód podziemnych, powodują odwodnienie i przesuszenie gruntów.

Współczesne problemy oraz prognozy związane ze zjawiskiem suszy na obszarze Polski

Polska zaliczana jest do krajów o ubogich zasobach wodnych. Deficyt ten wynika jednak nie tylko z warunków klimatycznych, ale także z nierównomiernego rozmieszczenia terytorialnego oraz ze złej jakości wód. Dla zagospodarowania zasobów istotne są zbiorniki retencyjne, czyli budowle pozwalające na regulację odpływu rzeczny. Na obszarze Polski znajduje się około 100 takich zbiorników. Posiadają one łączną pojemność około 4 mld m³. Niestety zatrzymują jedynie 6% odpływu rocznego, co nie zapewnia dostatecznej ochrony przed okresowymi deficytami lub nadmiarami wody.¹⁹

Wystąpienie suszy na obszarze naszego kraju ma miejsce raz na 4 do 7 lat, przy czym od połowy XX wieku obserwuje się dużą regularność w pojawianiu się tego zjawiska. W obliczu prawdopodobnych globalnych zmian klimatycznych, w niedalekiej przyszłości może wzrosnąć ryzyko wystąpienia suszy w okresie wiosennym, szczególnie groźnej ze względu na bardzo istotne znaczenie wody w początkowej fazie procesu wegetacji roślin. Scenariusz zmian klimatu w Polsce przewiduje wzrost średniej rocznej temperatury powietrza. Jednocześnie należy spodziewać się spadku rocznej sumy opadów atmosferycznych.²⁰

¹⁶ E. Bajkiewicz-Grabowska, Z. Mikulski, op. cit., s. 181

¹⁷ M. Barszczyńska i inni, op. cit. www.oki.krakow.rzgw.gov.pl/Article.aspx?tid=tabSusza&id=itemSinne
Pobrano 4.02.2008, g. 20⁰⁰

¹⁸ Ł. Kudlicki: *Długofalowe konsekwencje zmian klimatycznych*. S. 238-240.

http://www.bbn.gov.pl/dokumenty/dlugofalowe_konsekwencje_zmian_klimatycznych.pdf.

Pobrano 10.02.2008 r., g. 20⁰⁰

¹⁹ A. Drab-Kurowska, op. cit., s. 156-157.

²⁰ Ł. Kudlicki, op. cit., s. 237-238.

Susza, która nawiedziła prawie całe terytorium Polski w 1992 roku, rozpoczęła się już w kwietniu. Okres katastrofalnie niskich opadów trwał w niektórych rejonach nawet przez 50 dni. Niedobór wody spowodował spadek plonów w rolnictwie oraz brak pasz, a w konsekwencji wzrost cen żywności. Szacuje się, iż plony wyniosły wtedy 35 – 65% potencjalnych możliwości glebowych naszego kraju. Gwałtownie wzrosła liczba pożarów. We wrześniu ogień strawił 10.000 hektarów lasu w okolicy Kuźni Raciborskiej. W wyniku znacznie mniejszego przepływu w rzekach nastąpiło zagęszczenie substancji chemicznych pochodzących z punktowych źródeł zanieczyszczeń, co spowodowało zwiększenie zasolenia Wisły o 500%. Do wielu miejscowości wodę dla ludności dowożono beczkowozami.²¹ W 2006 roku znaczny deficyt wody, trwający od czerwca, spowodował przede wszystkim szkody w rolnictwie. Plony zbóż były ogółem o 18,9% mniejsze niż w roku poprzednim.²²

Silne wiatry

Wiatrem nazywamy poziomą składową ruchu powietrza względem powierzchni ziemi. Tworzy się on w wyniku oddziaływania sił powstających w niejednorodnym polu ciśnienia w obrębie atmosfery. Do oceny jego prędkości stosuje się, oprócz regularnych pomiarów anemometrycznych, opisową skalę opracowaną przez Francisa Beauforta, stworzoną w latach 1806 – 1808. Skala ta pozwala oszacować prędkości wiatru na podstawie opisu skutków jego działania na lądzie oraz w wodzie.²³

Współczesne zagrożenia związane z silnymi wiatrami na obszarze Polski

Strefa klimatu umiarkowanego, w której leży Polska, jest narażona na występowanie wichur, czasem gwałtownych, związanych z ogólną cyrkulacją atmosfery w danej strefie szerokości geograficznej, a także na powstawanie silnych wiatrów lokalnych (np. wiatry górskie: halny, fen) i tworzenie się trąb powietrznych. Te ekstremalne zjawiska, które w ostatnich latach coraz częściej nawiedzają obszar naszego kraju, stanowią obok powodzi największe zagrożenie życia oraz poważne straty gospodarcze.²⁴

Wichury, zjawiska typowe dla naszej szerokości geograficznej, pojawiają się na terenie całego kraju, w okresie od listopada do marca.²⁵ Mogą one powodować katastrofalne skutki, tak jak wichura, która przeszła nad Polską w styczniu 2007 roku. Zginęło wtedy 6 osób, a 36 zostało rannych. Zniszczonych pół tysiąca gospodarstw, zerwane dachy budynków, utrudnienia na drogach i torach kolejowych, uszkodzone linie wysokiego napięcia oraz przerwy w dostawie energii elektrycznej to także skutki tej samej wichury. Prędkości wiatru osiągały wtedy w porywach 36 m/s na zachodzie i południu kraju, a w Płocku odnotowano poryw do 39 m/s.²⁶ Wartości te według skali Beauforta odpowiadają huraganom.

²¹ M. Barszczyńska i inni, op. cit.

²² Ł. Kudlicki, op. cit., s. 237-238

²³ K. Kozuchowski (red.): *Meteorologia i klimatologia*. Warszawa 2005, s. 133-135

²⁴ H. Lorenc: *Wiatr w Polsce jako element zagrożenia*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 2005. http://www.imgw.pl/wl/internet/zz/zz_xpages/klimat/klimat_pliki/archiwum/klimat_29012005.html. Pobrano 15.02.2008r., g. 20⁰⁰

²⁵ A. Woś: *Klimat Polski*. Warszawa 1999, s. 56

²⁶ Artykuł p.t.: *6 ofiar śmiertelnych huraganu w Polsce*.

<http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,53600,3860945.html> Pobrano 15.02.2008r., g. 20⁰⁰

Zagrożeniem szczególnie niebezpiecznym jest trąba powietrzna, czyli silny wir przemieszczający się z prędkością 8 – 11 m/s. Warunki sprzyjające powstaniu tego zjawiska to znaczna różnica temperatury i wilgotności na granicy dwóch mas powietrza. Wir ma postać ciemnego leja zwężającego się ku dołowi, dochodzącego do powierzchni ziemi. To właśnie w tym zwężeniu powstaje wiatr o największej prędkości, od 50 do 100 m/s. Katastrofalne skutki przejścia trąby powodują jednak nie tylko duże prędkości wirującego powietrza, ale również ogromna siła ssąca powstająca w osi wiru, gdzie gwałtownie spada ciśnienie. Siła ta jest w stanie wyrwać drzewa z korzeniami, porwać ludzi, auta, dachy budynków i przenieść je na odległość kilkudziesięciu metrów. Czas trwania tego zjawiska w danym miejscu wynosi od kilku sekund do kilku minut.²⁷

Trąby powietrzne tworzą się na obszarze naszego kraju w letniej porze roku, od czerwca do sierpnia. Na podstawie zebranych danych oceniono, iż trąby powietrzne pojawiają się w Polsce z częstotliwością 1 do 4 razy w ciągu roku. W lipcu 2002 r. wyjątkowo silny wir miał miejsce na obszarze Pojezierza Mazurskiego kosząc lub ukłęcząc drzewa z powierzchni około 44 hektarów Puszczy Piskiej. Dwa lata później, również w lipcu, trąby powietrzne przeszły przez kilka miejscowości środkowej i wschodniej części Polski. Wystąpiły one głównie na skraju dużych kompleksów leśnych Puszczy Kampinoskiej i Białowieskiej. Skutki trąby w jednej z miejscowości, o nazwie Wiktorów, to kompletnie zniszczone obiekty budowlane.²⁸

Wstrząsy sejsmiczne

Trzęsienie ziemi polega na nagłym przemieszczeniu się mas skalnych w obrębie skorupy ziemskiej powodującym drgania, które rozchodzą się w postaci fal sprężystych. Fale te zwane sejsmicznymi, po dojściu do powierzchni ziemi dają się odczuć jako wstrząsy.²⁹ Ze względu na przyczyny ich powstawania wyróżnia się trzy główne typy trzęsień ziemi, z czego na terenie Polski obserwujemy dwa: tektoniczny oraz zapadowy. Wstrząsy tektoniczne powstają w wyniku nagłego rozładowania naprężeń nagromadzonych w ośrodku skalnym. Proces ten odbywa się w strefach aktywnych sejsmicznie. Drugi typ wstrząsów, czyli zapadowy, powstaje w wyniku osiadania stropów skalnych nad pustą przestrzenią, w przypowierzchniowej strefie skorupy ziemskiej. Wywołane są czynnikami naturalnymi lub działalnością człowieka, głównie eksploatacją górnictwem. W tym przypadku mówimy o wstrząsach indukowanych lub tąpnięciach.³⁰

Aby ocenić siłę omawianego zjawiska stosuje się skalę intensywności oraz skalę wielkości, czyli magnitudy wstrząsu. Pierwsza z nich opiera się głównie na ocenie szkód wyrządzonych przez trzęsienie i nie jest w związku z tym zbyt dokładna. Dla ściślejszej charakterystyki wstrząsu używa się więc skali magnitud opracowanej przez Richtera. Magnituda to wielkość liczbowa obliczana na podstawie analizy sejsmogramu, czyli wykresu będącego obrazem drgań fal sejsmicznych.³¹

²⁷ H. Lorenc: *Trąby powietrzne w Polsce*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 2005. http://www.imgw.pl/wl/internet/zz/zz_xpages/klimat/klimat_pliki/archiwum/klimat_02032005.html Pobrano 15.02.2008r., g.20⁰⁰

²⁸ H. Lorenc, op. cit.

²⁹ W. Mizerski: *Geologia dynamiczna*. Warszawa 2006, s. 270-271

³⁰ Ibidem, s. 276

³¹ M. Graniczny, W. Mizerski, op. cit., s.18-19

Występowanie zapadowych trzęsień ziemi na obszarze Polski.

Wstrząsy sejsmiczne na terenie Polski są słabe i mają w większości charakter zapadowy. Najczęstszą przyczyną występowania zapadowych trzęsień ziemi jest osiadanie stropów jaskiń krasowych (Wyżyna Krakowsko – Częstochowska) oraz próżni w obrębie formacji solnych (Pomorze). Najgroźniejsze w skutkach są jednak trzęsienia wywołane osiadaniem stropów wyrobisk górniczych. Obszarami szczególnie narażonymi są tu: Górnoląskie Zagłębie Węglowe oraz Lubiąsko - Głogowski Okręg Miedziowy. Choć tąpnięcia są odczuwane na niewielkim obszarze a ich magnituda wynosi maksymalnie do 3,9 stopnia w skali Richtera, mogą one poczynić znaczne szkody na powierzchni ziemi, szczególnie w rejonach silnie zurbanizowanych. Najbardziej niebezpieczne są jednak dla ludzi pracujących w kopalniach, dla których zapadnięcie się stropu wyrobiska może stanowić bezpośrednie zagrożenie życia.³²

W dniu 16 maja 2002 r. nastąpił tragiczny w skutkach wstrząs w Kopalni Węgla Kamiennego „Marcel” w Radlinie na Górnym Śląsku. Spowodował on zawalenie się stropu podziemnego chodnika na długości 15,5 m. W momencie zdarzenia w strefie bezpośredniego zagrożenia zawalem znalazła się dziewięcioosobowa grupa górników, z których ośmiu uratowało się, natomiast dziewięć, przysypany rumoszem skalnym, stracił życie. W sierpniu tego samego roku doszło do wstrząsu w Kopalni „Wesoła” w Mysłowicach. Spośród siedmiu górników pracujących wtedy w strefie zagrożonej, dwóch uwięzionych w zawale straciło życie.³³

Występowanie tektonicznych trzęsień ziemi na obszarze Polski

Wstrząsy tektoniczne na terenie Polski powstają w wyniku naprężeń w strefach uskoku i głębokich rozłamów wewnątrz litosfery, ale także naprężeń wywołanych poglądalnym wypiętrzaniem obszaru Europy północnej. Są związane z następującymi jednostkami geologicznymi: Sudety, blok przedsudecki, Karpaty w rejonie pienińskiego pasa skałkowego oraz krawędź wschodnioeuropejskiej platformy prekambryjskiej rozciągająca się na terenie Polski w kierunku NW – SE, od Koszalina, przez Grudziądz, okolice Warszawy do Tomaszowa Lubelskiego.³⁴

Choć trzęsienia ziemi na obszarze Polski są rzadkie i na ogół słabe, zdarzały się w naszej historii takie, które niszczyły budynki oraz zmieniały ukształtowanie terenu. Ograniczając się jednak do XXI wieku, warto wspomnieć wstrząs o sile 5,0 stopni w skali Richtera, zaobserwowany na Warmii i Mazurach, który wystąpił we wrześniu 2004 roku. Jego ognisko znajdowało się pod Półwyspem Sambijskim, na głębokości 20 kilometrów. Tego samego dnia miał miejsce drugi, silniejszy wstrząs o wielkości 5,3 stopnia. W Kaliningradzie trzęsły się meble, chwiały kominy i drżały szyby. W Suwałkach stwierdzono w ponad 20 budynkach zarysowania i pęknięcia ścian. Trzęsienie było odczuwane w Gdańsku, Gdyni i Malborku. Jego przyczyna związana była albo z poglądalnym podnoszeniem się północnej Europy, albo z przemieszczeniem mas skalnych wzdłuż uskoku ciągnącego się od

³² Ibidem, s. 39

³³ Dane pochodzą ze sprawozdań Centralnej Stacji Ratownictwa Górniczego S.A. w Bytomiu. http://www.csrg.bytom.pl/index.php/dokument,69,rok_2002,2002051619__radlin__akcja_zawalowa_w_kwk_marcel#koniec; Pobrano 17.02.2008r., g.18⁰⁰

³⁴ Z. Mortimer: *Sejsmiczność Polski*. Materiały IV ogólnopolskiej konferencji na temat: *Neotektonika Polski*. Kraków, 3-4.09.2001

Suwałk do Kaliningradu. Zjawiska o takiej wielkości nie zaobserwowano w Polsce od kilkuset lat a w omawianym rejonie nigdy.³⁵

Zakończenie

Głównym celem artykułu było omówienie wybranych, współczesnych zagrożeń naturalnych występujących w Polsce, a także zwrócenie uwagi na negatywne skutki, jakie poprzez swoją działalność powoduje w środowisku naturalnym człowiek. Innymi słowy, autor starał się udowodnić, że intensywność i zasięg oraz częstotliwość pojawiania się niebezpiecznych zjawisk przyrodniczych na terenie Polski w ciągu ostatnich kilkunastu lat, były w znacznym stopniu następstwem rozwoju gospodarczego, chaotycznej urbanizacji oraz braku powiązania wysoko rozwiniętej techniki i technologii z wymogami środowiska naturalnego. To wszystko doprowadziło do załamania równowagi przyrodniczej, powodując w konsekwencji zagrożenie nie tylko dla naturalnych ekosystemów, ale również dla człowieka i jego otoczenia.

W rozważaniach tych należy pamiętać, iż obecny poziom wiedzy oraz środki techniki, które mają zapewnić człowiekowi bezpieczeństwo i ochronę przed zagrożeniami naturalnymi, nie są wystarczające. Ważna jest świadomość, iż my sami, poprzez odpowiednią wiedzę i przygotowanie, możemy do pewnego stopnia zadbać o swoje bezpieczeństwo, uchronić siebie, swoich bliskich oraz mienie przed zagrożeniem, które mogłoby wystąpić w przyszłości.

³⁵ M. Graniczny, W. Mizerski, op. cit., s. 41-42