

**Dorota RUCIŃSKA**

Uniwersytet Warszawski

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych

e-mail: [dmrucins@uw.edu.pl](mailto:dmrucins@uw.edu.pl)

**TEORETYCZNY ASPEKT KLĘSKI ŻYWIOŁOWEJ. STUDIUM SKUTKÓW  
WYBRANYCH ZAGROŻEŃ NATURALNYCH W STANACH  
ZJEDNOCZONYCH AMERYKI**

**The theoretical aspect of the natural disaster. Study of the effects of selected natural  
hazards in the United States of America**

**Zarys treści:** Celem pracy był przegląd literatury, analiza opisowa występowania wybranych zagrożeń biotycznych w Stanach Zjednoczonych Ameryki oraz wskazanie regionów i stanów o podwyższonym ryzyku strat, jak również zróżnicowaniu ryzyka utraty życia lub zdrowia. Było to podstawą do teoretycznej dyskusji nad zasadnością klasyfikowania wybranych zagrożeń jako klęski żywiołowej stosując kryteria międzynarodowe. Analiza ta wpisuje się w zakres Ram Sendai na rzecz Ograniczenia Katastrof 2015-2030 obejmujący m.in. zagrożenia biologiczne.

**Abstract:** The article presents a literature review and a descriptive analysis of occurrence of selected biotic hazards in the United States of America. It includes analysis of regions and states of increased risk of losses as well as diversity of life or health risk. The analysis serves as the basis for a theoretical academic discussion on the classification of selected hazards as natural disasters. This analysis falls within the scope of Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 that covers biological threats.

**Słowa kluczowe:** klęska żywiołowa, zagrożenia naturalne, zagrożenia biotyczne, skutki, Stany Zjednoczone Ameryki

**Key words:** natural disaster, natural hazards, biotic hazards, impacts, the U.S.A.

**WSTĘP**

Podjęte badanie dotyczyło relacji człowiek-środowisko przyrodnicze w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Celem studium był przegląd literatury, określenie przestrzennego zróżnicowania ryzyka strat spowodowanych przez wybrane zagrożenia biotyczne w poszczególnych regionach i stanach oraz odpowiedź na pytanie, czy wybrane zagrożenia biotyczne należy zaklasyfikować do klęsk żywiołowych w rozumieniu stosowanych definicji organizacji międzynarodowych. Analogiczna analiza została przeprowadzona względem wybranych zagrożeń abiotycznych (Rucińska 2019).

Do analizy w tym przypadku posłużyły dwa rodzaje groźnych dla człowieka zjawisk: ataki dzikich zwierząt oraz choroby odzwierzęce typu bakteryjnego, wirusowego i prionowego. W badaniu posłużono się regionalizacją *Census Regions and Divisions of the United States* oraz taksonomią wg

---

Wpłynęło: 22.05.2018

Zaakceptowano: 30.06.2019

**Zalecany sposób cytowania/ Cite as:** Rucińska D., 2019, Teoretyczny aspekt klęski żywiołowej. Studium skutków wybranych zagrożeń naturalnych w Stanach Zjednoczonych Ameryki, *Prace i Studia Geograficzne*, 64.3, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 47-67.

*Integrated Taxonomic Information System* (ITIS). Przeprowadzono analizę opisową obszarów występowania wybranych zagrożeń biotycznych, ich częstości oraz skutków społeczno-ekonomicznych, wykorzystując metodę deterministyczną. W celu odpowiedzi na pytania badawcze wykorzystano analizę literatury i danych statystycznych, w tym raportów organizacji rządowych, jak również głośnych doniesień prasowych. Analizowano dwie grupy zagrożeń biotycznych generujące poważne konsekwencje społeczne i/lub ekonomiczne w kontekście międzynarodowych kryteriów klęski żywiołowej. Opracowano mapę obrazującą przestrzenne rozmieszczenie zróżnicowania ryzyka utraty życia i zdrowia stosując system binarny dla analizy 21 wybranych zagrożeń. W efekcie, uzyskano wartości punktowe w skali od 0 do 8, które następnie podzielono na trzy klasy – dużego, średniego i małego zróżnicowania ryzyka w wyniku zjawisk biotycznych.

Zagadnienia zagrożeń biologicznych podejmowane są w kontekście geograficznych zjawisk globalnych i regionalnych (Siemiński 2007, Baturo 2008, Łęcka 2011). Niniejsze studium wpisuje się w tematykę Ram z Sendai (*Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*), których pierwszym priorytetem jest oparcie polityki i działań na zrozumieniu ryzyka klęski żywiołowej. Zrozumienie to stanowi podstawę dalszych działań - zarządzania ryzykiem, podejmowania decyzji co do inwestycji zmniejszających ryzyko oraz w celu zwiększenia gotowości i efektywności odbudowy. Ta zasadnicza wiedza może być wykorzystana m.in. do zapobiegania i zmniejszania negatywnych skutków, gotowości i reagowania. Ramy sugerują włączanie wiedzy na temat ryzyka klęski na poszczególnych etapach działania oraz wzmacnianie świadomości społecznej w zakresie ryzyka. Rozumienie ryzyka wynika natomiast z dostatku danych, analiz i informacji. Stąd potrzeba teoretycznej analizy kluczowego terminu dla zagadnienia, jakim jest klęska i jej kryteria.

## DEFINICJE KLĘSKI ŻYWIOŁOWEJ I EPIDEMII

Według ogólnoswiatowej klasyfikacji wyróżnia się dwie grupy klęsk - naturalne i technologiczne. Wśród ogólnej klasyfikacji klęsk naturalnych (klęsk żywiołowych) wymienia się m.in. generujące je zagrożenia biologiczne: np. epidemie (wirusowe, bakteryjne, pasożytnicze, grzybicze, prionowe); zakażenia po ukąszeniu owadów (np. szarańczy, konika polnego; choroby przenoszone przez wektory) (Guha-Sapir i in. 2016), wypadki spowodowane przez zwierzęta (EM-DATa, 8.11.2015), ataki dzikich oraz spłoszonych zwierząt (ang. *animal stampede*) (Guha-Sapir i in. 2013). Zagrożenia naturalne to potencjalne zjawiska stanowiące niebezpieczeństwo dla życia, zdrowia ludzi i ich mienia. Niektóre z nich przyjmują formę ekstremalną o dużej skali oddziaływania, w tym przestrzennej, intensywności lub czasu (Rucińska 2012), powodując śmierć ludzi (co najmniej 10 ofiar), utratę zdrowia (poszkodowanych co najmniej 100 osób), zadeklarowanie przez kraj stanu wyjątkowego lub wystąpienie o udzielenie pomocy ze strony innych krajów. Są one wówczas określane klęskami żywiołowymi (EM-DATb,c; 8.11.2015). Inne stosowne kryteria to np. straty materialne przekraczające wartość 1% PKB lub odsetek ludności dotknięty zjawiskiem przekraczający 1% populacji (Smith 1996, Munich Re 2002, Reinhard 2004). Powyższe definicje były wyjściem do spojrzenia na skutki wywołane zjawiskami biotycznymi w kontekście kryteriów klęski żywiołowej, na przykładzie Stanów Zjednoczonych Ameryki.

W kontekście potencjalnej utraty zdrowia, często stosowany jest ogólny termin – zagrożenie biotyczne, natomiast dla skutków tych zjawisk, powszechne są terminy: epidemia, pandemia lub nawet endemia. Epidemia to występowanie wyraźnie podwyższonej normy liczby przypadków choroby w społeczności, regionie lub inne zachowania oraz zdarzenia związane ze zdrowiem; wspólnota,

region lub okres wystąpienia choroby są wówczas dokładnie znane. Liczba zachorowań zmienia się w zależności od czynnika, wielkości i rodzaju narażonej grupy ludności, wcześniejszych jej doświadczeń lub braku narażenia na choroby oraz czasu i miejsca jej występowania (WHO, 7.11.2015). Według amerykańskich instytucji jest to wystąpienie większej liczby przypadków zachorowań niż statystycznie jest przewidywane na danym obszarze lub dla danej grupy osób, w określonym czasie (CDCa, 8.11.2015). *Northwest Center for Public Health Practice* definiuje epidemię podobnie: to wystąpienie większej liczby przypadków zachorowań od spodziewanych na danym terenie, w danej grupie ludzi, w określonym czasie (NCPHP, 7.11.2015). Ocena ryzyka oparta jest na identyfikacji problemu i zagrożenia oraz oszacowaniu narażenia populacji. W przypadku obszarów ryzyka mowa jest o identyfikacji zachorowań w grupie społecznej i regionie (WHO, 7.11.2015). Pomimo różnic, definicje te zwracają uwagę na wystąpienie bardzo wielu przypadków choroby w społeczności lub regionie, w określonym czasie. Ujawnia się pytanie, czy skutki zagrożeń biotycznych można zaklasyfikować do kłęski żywiolowej podobnie jak zagrożenia abiotyczne, a jeśli tak to które kryteria są spełnione?

## ZAGROŻENIA PIERWOTNE I WTÓRNE

Zagrożenia pierwotne i wtórne mogą mieć charakter abiogeniczny i biogeniczny. Pierwotne zagrożenia biogeniczne to takie, w których organizmy żywe są bezpośrednią przyczyną zachorowań ludzi, ich śmierci lub innych skutków. Obok ataków dzikich zwierząt, do zagrożeń biotycznych należą choroby zakaźne, które niekiedy przeradzają się w epidemie. Istnieje związek między zagrożeniami abiotycznymi i biotycznymi. Pierwotne zagrożenia naturalne typu abiogenicznego generują zagrożenia naturalne wtórne, jak głód w następstwie suszy lub epidemie, które już należą do zagrożeń biologicznych i mogą prowadzić również do poważnej destabilizacji sektorów rynku ekonomicznego. Epidemie bywają skutkiem wtórnym ekstremalnych zjawisk abiotycznych - przykładowo trzęsienia ziemi mających miejsce na obszarach dużych skupisk ludności (np. trzęsienie ziemi na Haiti w 2010 r.; w nadbrzeżnym regionie Atlantyku w Kostaryce w 1991 r.). Podobnie jest w przypadku cyklonów tropikalnych, El Niño i powodzi. W Stanach Zjednoczonych odnotowano ucieczkę wielu dzikich zwierząt z *Zoo Audubon Aquarium* w Nowym Orleanie, po huraganie Katrina w 2005 r. (Butler 2005). Ostrzeżenia, aby nie pływać w wodach po powodzi podano w miastach Nowy Jork (huragan Sandy 2012 r.) oraz Huston w sierpniu 2015 r. (Teksas). Portale elektroniczne donosiły również o aligatorach w miejskim *Park Finaly* w mieście Columbia (Karolina Południowa), aligatorach i węzach – w sierpniu 2015 r. w Dallas (Teksas). Rekina znaleziono na przydomowym trawniku w Alabamie po powodzi przybrzeżnej w październiku 2015 r. (Jones 2015). Zagrożenie ze strony dzikich zwierząt było w tym przypadku zjawiskiem wtórnym. Jak dotąd, brak usystematyzowania gromadzenia danych dotyczących ataków dzikich zwierząt oraz oddzielnego szacowania ich skutków jako zagrożeń pierwotnych i wtórnych.

## GEOGRAFICZNA LOKALIZACJA, CZĘSTOŚĆ I SKUTKI ATAKÓW DZIKICH ZWIERZĄT

Do ataków dzikich zwierząt dochodzi zwykle w sytuacji wejścia człowieka na tereny zwierząt lub ekspansji zwierząt na tereny zamieszkałe przez ludzi. Dzieje się tak z powodu rozwoju turystyki

na obszarach chronionych lub w wyniku urbanizacji. Dzikie zwierzęta są uważane za istotny walor przyrodniczy, zarówno przez organizatorów turystyki, jak i samych turystów. Badanie skutków ataków dzikich zwierząt jest trudne z uwagi na brak jednorodnych rocznych danych. Na przykładzie wybranych gatunków dzikich zwierząt, powszechnie uznawanych za groźne określono obszary ryzyka poniesienia śmierci lub utraty zdrowia. Podjęto również próbę oceny tego ryzyka w kontekście klęski żywiołowej.

W Stanach Zjednoczonych ludzie giną głównie w wyniku ataku i ukąszenia takich zwierząt jak: krokodyle i aligatory, rekiny, jadowite węże i jaszczurki, jadowite stawonogi, pajęczaki, owady, szerszenie, osy, pszczoły, pumy, kojoty, niedźwiedzie, bizona oraz zwierzęta domowe i hodowlane (Siemiński 2007). W okresie 1979-1990 zginęły 1 882 osoby (Langley, Morrow 1997), a w latach 1991-2001 w wyniku ataków, chorób lub też kolizji drogowych z dużymi ssakami nie przeżyły 1 943 osoby. W ostatnich dekadach rocznie ginęło średnio 177 osób, przy czym więcej wypadków miało miejsce w południowych stanach kraju (Langley 2005a).

Rekiny (*Chondrichthyes*) są drapieżnymi rybami spotykanymi m.in. u wybrzeży Ameryki Północnej, gdzie w 2012 r. zaatakowały 1 104 osoby (w tym 35 śmiertelnie), a u wybrzeży Hawajów w 2013 r. – 136 osób (w tym 9 śmiertelnie) (FLMNH/UFLa, 9.11.2015). U wybrzeży Stanów Zjednoczonych, w okresie 2001-2014, miały miejsce 574 ataki rekinów, w tym 11 śmiertelnych (FLMNH/UFLb, 9.11.2015). Lokalnie wprowadzono stan kryzysowy w *Brunswick County* (Karolina Północna) po dwóch atakach rekina jednego popołudnia, w czerwcu 2015 r. (Fox News 2015). Najwięcej ataków rekinów odnotowały stany: Floryda, a następnie Hawaje, Karolina Południowa, Kalifornia, Karolina Północna (2001-2014); natomiast śmiertelne przypadki miały miejsce najczęściej: w Kalifornii, na Florydzie, na Hawajach i w Karolinie Północnej, jednak nie przekraczały one liczby 10 zdarzeń rocznie (FLMNH/UFLb, 9.11.2015).

Aligator amerykański, zwany missisipskim (*Alligator mississippiensis*), żyje głównie w słodkowodnych bagnach, rzekach, jeziorach i małych zbiornikach; w regionach południowo-wschodnich: w całej Florydzie i Luizjanie, w południowej części Georgii, Alabamy, obejmując swoim zasięgiem trzy czwarte powierzchni stanu Missisipi, południowe części Karoliny Południowej i Karoliny Północnej, wschodni Teksas - w pasie od granicy i rzeki Rio Grande, narożnik południowo-wschodni Oklahomy i południowy kraniec Arkansas (Langley 2005b). Południowa Floryda jest wyjątkowa ze względu na równoczesną obecność w biotopie aligatora missisipskiego i krokodyla amerykańskiego (*Crocodylus acutus*) (Mazzotti, Cherkiss 2003, 2006). W latach 1948-2004 dochodziło najczęściej do wypadków w następujących stanach: Floryda (337, w tym 17 śmiertelnych), Teksas (15 wypadków), Georgia (9), Karolina Południowa (9), Alabama (5), Luizjana (2), Arkansas (1), Karolina Północna (1); łącznie miało miejsce 379 ataków aligatorów, w tym 18 śmiertelnych (Langley 2005b). Od lat 50. XX w. obserwuje się stały wzrost ataków aligatorów na Florydzie (najwięcej zdarzeń bo 206, miało miejsce w latach 1990-2000, ale brak danych o wypadkach śmiertelnych). W dekadzie 2001-2010 liczba ataków uległa zmniejszeniu (27); w okresie 2010-2013 było ich 16, w tym 3 śmiertelne i 11 bardzo poważnych. Miejscami ataków są zwykle pola golfowe oraz wody wykorzystywane w celu nurkowania i pływania. Brak natomiast danych dotyczących ataków dokonanych przez krokodyle amerykańskie. Pod koniec XX w. zaobserwowano znaczne obniżenie populacji tych zwierząt, co może wpływać na zmniejszenie liczby ataków na ludzi (na południu Florydy ponad 60% krokodyli zginęło pod kołami samochodów na drogach, a ponad 10% było celem umyślnym, dlatego w 2007 r. uznano je za gatunek zagrożony (*Federal Endangered Species Act*) (Brien i in. 2008).

Zagrożeniem dla życia ludzi są także węże. Ogólnie zamieszkują one szeroką strefę południową kraju zapewniającą im komfort termiczny. Do grupy najbardziej agresywnych należy jadowity mokasyn samoistnie atakujący ludzi. Mokasyn wodny, ang. *cottonmouth* (*Agkistrodon piscivorus*), żyje w prawie wszystkich siedliskach słodkowodnych; powszechnie w bagnach cyprysowych, na obszarach zalewowych i mocno porośniętych mokradłach, jednak przemieszcza się na duże odległości od nich; żyje na południowym-wschodzie kraju, północy i południowym-wschodzie Wirginii, w rejonie rzeki Savannah nie przekraczając granicy Wielkich Równin, spotykany jest w Piedmoncie na zachód od Atlanty w stanie Georgia (TOXNET, 9.11.2015). Szczególnie często spotykany on jest na Florydzie, także w Teksasie, gdzie znajduje schronienie w wyrosniętych agawach. Stosunkowo tolerancyjny na zmiany siedlisk i powszechny na wielu obszarach podmiejskich dużych miast jest jadowity mokasyn miedziogłowiec, ang. *copperhead* (*A. contortrix*), żyjący we wschodniej i środkowej części kraju - z wyjątkiem prawie całej Florydy i centralnej Georgii - oraz na południu Karoliny Południowej i Georgii. Ma on różne preferencje siedliskowe (w górach, na suchych wzgórzach lub też na otwartych stokach południowych, czasami wspólnotowo z grzechotnikiem ang. *Timber rattlesnakes* (*Crotalus horridus*) (TOXNET, 9.11.2015). Ogólna śmiertelność spowodowana ukąszeniem węży w kraju wynosi 0,2/100 000 osób (Simiński 2007). Szacuje się, że rocznie ma miejsce 8 000 ukąszeń, w tym 5 śmiertelnych (CDC/NIOSH, 8.11.2015).

Szczególnym przypadkiem jest inwazyjny pyton tygrysi ciemnoskóry, ang. *Burmese python* (*Python molurus bivittatus*), zawleczony przez człowieka z południowej Azji, którego adaptację w istniejącym biotopie południowej Florydy obserwuje się od lat 90. XX w. (Harvey i in. 2008). Znalazł on tam dogodne warunki klimatyczne i jest spotykany od *Florida Keys* po północ Florydy. Najwięcej osobników występuje jednak na mokradłach *Everglades National Park*. Są one konkurencją w ekosystemie dla stojącego do tej pory na szczycie piramidy troficznej aligatora amerykańskiego (Dorcas i in. 2011). W kontekście zagrożeń dla człowieka warto zaznaczyć, że ich potencjalny obszar życia jest znacznie większy. Mogą one zdominować rozległą, południową strefę kraju, od wybrzeży północnej Kalifornii po południową część Delaware (od Kalifornii przez południowe części Nevady i Arizony, południowo-wschodni Nowy Meksyk, Teksas z pominięciem północnego skraju stanu, środkowe i południowe fragmenty Arkansas, dalej na wschód po Missisipi, Alabamę, Georgię, Florydę, Karolinę Południową i Karolinę Północną, wschodnią część Wirginii i południową - Delaware). Ekspansją zagrożone są również Portoryko i Amerykańskie Wyspy Dziewicze (Rodda i in. 2008). Prognozuje się, że zasięg ich terytorium będzie się powiększał w kierunku północnym z uwagi na ocieplenie klimatu, wchodząc stopniowo w południowe części regionów *Midwest* oraz *Northeast*, sięgając stanu New Jersey (USGS, 9.11.2015). Śmiertelność w wyniku ataku pytonów (*Python reticulatus* oraz *P. molurus bivittatus*) osiągnęła w ubiegłym wieku wartość 0,4 na rok (McCarthy i in. 1989).

Na południu kraju żyje również groźny skorpion *Centruroides*, który przynosi kilka przypadków śmiertelnych w dekadzie (Siemiński 2007). Występują tam dwa gatunki *Centruroides vittatus* (ang. *Say*) oraz *C. hentzi* (ang. *Bank*) (Shelley, Sissom 1995).

Groźna dla życia człowieka jest puma, ang. *Puma*, *mountain lion*, *cougar* (*Puma concolor* synonim *Felis concolor*), niegdyś obecna na terenie całego kraju, dziś występuje tylko w regionie Zachodnim (*West*), od wybrzeża, po góryste stany oraz na południu wzdłuż granicy na rzece Rio Grande, aż po Zatokę Meksykańską w Teksasie. Nie jest rzadkością w Kalifornii, Oregonie, Kolorado oraz stanach Gór Skalistych. Ku wschodowi kraju jej populacja maleje. Mniejsze grupy reprodukcyjne zwierząt występują w Teksasie, Nowym Meksyku, w *Black Hills* (Dakota Południowa) oraz w *Badlands* w zachodniej Dakocie Północnej. Samce przemieszczają się na dalsze odległości

i były spotykane w Iowa, zachodniej Oklahomie, w Michigan, a nawet na przedmieściach Chicago (McGinnis 2012). W historii, w latach 1750-1986, odnotowano 66 ataków w tym kilka śmiertelnych, a większość z nich była poważna. W 1990 roku zarejestrowano 79 groźnych incydentów w *Boulder County*, Kolorado. Zdarzenia miały miejsce w południowej Kalifornii, Montanie oraz wielu miejscach w Kolorado, często kilkadziesiąt km od miast (Brakefield 1993). W okresie 1994-2004 odnotowano 8 ataków, w tym 3 śmiertelne (CDFW, 9.11.2015). Ich obecność odnotowano w Wisconsin, sporadycznie - w południowej Arizonie. W południowo-wschodnich stanach żyje drapieżna puma florydzka, ang. *Florida panther (Puma concolor coryi)*. Jej szczególne regiony to tereny chronione: *Big Cypress National Preserve* i *Everglades National Park* (CDFW, 9.11.2015).

Duże ssaki, jakimi są niedźwiedzie grizzly, ang. *Brown bear, grizzly bear (Ursus arctos horribilis)* żyją w górystej części Montany, na granicy Montany i Waszyngtonu oraz w trójstyku Montany, Idaho i Wyoming - głównie na terenie Parków Narodowych: Yellowstone (YNP) i Grand Teton, jak również na Alasce. Niekiedy można spotkać je w innych przyległych częściach Gór Kaskadowych. Wyróżnia się sześć stref ich występowania: *North Cascades, Selkirk, Cabinet-Yaak, Bitterroot, Northern Continental Divide, Greater Yellowstone*. Do połowy XX w. grizzly żyły w Kalifornii (ostatni osobnik *Ursus arctos californicus* został tam zabity w 1979 r.) i w Kolorado (Mac i in. 1998). Do dziś grizzly widnieje na fladze Kalifornii. Na terenie YNP grizzly rani jedną osobę rocznie. Ogólnie, śmiertelnych ataków niedźwiedzi w okresie 1872-2014 było 8 (NPSa, 9.11.2015). Według łącznych statystyk w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie (Alaska, lokalnie w Górach Skalistych, w północnej i zachodniej Kanadzie) w wyniku ataków niedźwiedzi brunatnych, w okresie 2005-2012, zginęło 12 osób. Ofiarami byli turyści górscy, myśliwi oraz biwakowicze (SBRI, 8.02.2016).

Groźnym zwierzęciem są bizona amerykańskie, ang. *American bison, bison (Bison bison)*. Na wolności zwierzęta te prowadzą sezonową migrację. Niegdyś, na Wielkich Równinach żyło, wg różnych źródeł, od 25 mln (White 1991 za McDonald 2001) do 75 mln osobników (Seton 1929 za McDonald 2001) - od wybrzeża Zatoki Alaski po Appalachy. W 1800 r. populacja była na granicy wyginięcia (liczyła poniżej 100 osobników). Obecnie, bizona występują na terenach parków narodowych, niekiedy również na przyległych do parków terenach rolniczych (prywatne farmy hodowlane). Bizona są cenionym gatunkiem hodowlanym (McDonald 2001) z racji niskiej zawartości cholesterolu w ich mięsie. Największa populacja tych zwierząt żyje w YNP (w 2014 r. żyło 4 900 bizonów) (NPSb, 9.11.2015). Obecnie, rozważa się poszerzenie populacji na inne obszary (NPS Report 2014). Według danych YNP, w sezonie letnim 2015 roku, na terenie tego parku zranionych zostało 5 osób (YNP, 9.11.2015)

## RZECZYWISTE SKUTKI CHORÓB BAKTERYJNYCH I WIRUSOWYCH

Rozważając społeczno-ekonomiczne skutki chorób bakteryjnych i wirusowych o charakterze epidemii wyróżniają się dwie choroby: borelioza oraz AIDS/HIV.

Boreliozę, ang. *Lyme disease (Borreliosis)* zdiagnozował w 1981 r. Willy Burgdorfer z *National Institutes of Health* (Burgdorfer i in. 1982), który zaobserwował w 1972 r. w miejscowości Old Lyme w Connecticut (stąd nazwa choroby) zwiększenie zachorowań u dzieci i młodzieży na nieznaną wcześniej, jak ją określano wówczas, odmianę artretyzmu. Badania szczepów bakterii są prowadzone od ponad 30 lat na *University of New Haven* (Connecticut), a także w innych klinikach, m.in. w *Hudson Valley Healing Art Center* (Nowy Jork). W Stanach Zjednoczonych Ameryki jest ponad trzykrotnie więcej zdiagnozowanych przypadków niż w Europie (Perrin 2014).

Dane w Stanach Zjednoczonych wskazują na niespełna 30 000 zachorowań rocznie (w 2014 r. miało miejsce 25 295 zachorowań) (CDCb, 8.11.2015), jednak wg innych źródeł uwzględniających korektę w diagnostyce boreliozy, w 2013 r. miało miejsce 300 000 zachorowań w tym kraju. Liczba ta odnosi się niezmiennie do geograficznego regionu ryzyka (CDCc, 8.11.2015). Najczęstszych jest sześć odmian chorób odkleszczowych, w tym borelioza oraz anaplazmoza (*Anaplasmosis*), które wykazują regionalizację i sezonowość. Zgłaszane przypadki odpowiadają przestrzennemu rozkładowi występowania gatunków kleszczy ang. *Black-legged tick (Ixodes scapularis)* oraz ang. *Westblack-legged tick (Ixodes pacificus)*. Zachorowania na boreliozę są najczęściej odnotowywane (95%) w 14 stanach: Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, Minnesota, New Hampshire, New Jersey, Nowy Jork, Pensylwania, Rhode Island, Vermont, Wirginia, Wisconsin. Około 90% przypadków anaplazmozy ma miejsce w 6 stanach: Nowy Jork, Connecticut, New Jersey, Rhode Island, Minnesota, Wisconsin. Borelioza bywa błędnie diagnozowana jako anaplazmoza lub inne choroby (CDCd, 8.11.2015). Brak potwierdzenia związku (pozytywnej korelacji) w rozkładzie geograficznym między zachorowaniami na choroby odkleszczowe a zgonami na choroby takie jak: choroba Alzheimera, *amyotrophic lateral sclerosis (ALS)*, *multiple sclerosis (MS)* i choroba Parkinsona (Forrester i in. 2015).

Borelioza jest obecnie traktowana przez naukowców jako epidemia (pomimo braku cechy gwałtownego rozprzestrzeniania się typowego dla epidemii), a przez amerykańskich lekarzy klasyfikowana jako choroba przewlekła, z uwagi na ukryty, długookresowy i powolny wpływ na stan zdrowia ludzi (można chorować wiele lat). Występuje w Ameryce Północnej i miejscami w Południowej, w Afryce (tu często mylona jest z malarią), w Eurazji - od krajów śródziemnomorskich, przez Polskę, Chiny, aż po Pacyfik. Zjawisko ma cechy globalne, stąd nazywane bywa pandemią. W 2013 roku społeczność międzynarodowa protestowała przeciwko brakowi podejmowania w niektórych krajach walki z epidemią (tzw. *World Lyme Protest*) (Perrin 2014).

Borelioza w Stanach Zjednoczonych nie jest chorobą powodującą najwyższą śmiertelność (należą do nich: choroby serca i nowotwory) i nie jest przyczyną licznych zgonów w populacji kraju (w okresie 1999-2003 w 45 stanach, odnotowano 114 zgonów). Specyfika choroby (dysfunkcje licznych organów oraz nie do końca opracowana diagnostyka) przyczyniają się do wielu pomyłek w jej rozpoznaniu i leczeniu, a tym samym w opisie dotyczącym przyczyn zgonu (Kugeler i in. 2011). Nowe światło na skutki ekonomiczne rzuca przykład z *Maryland Eastern Shore*, gdzie lokalnie w latach 1997-2000 średni roczny koszt leczenia wyniósł 1,4 mln USD. Roczne koszty bezpośrednie (tzn. medyczne) na jednego pacjenta wyniosły 3 tys. USD, zaś pośrednie (niemedyczne) - 5,2 tys. USD. W całym kraju w 2002 r., koszty leczenia pacjentów, jak i straty związane z ich chorobą wyniosły 203 mln USD (Zang i in. 2006). Uwzględniając korekty kosztów leczenia w skali kraju wynieść one mogą przy 300 000 chorych, ponad 3,54 mld USD (US BIOLOGIC, 8.11.2015). Wtórne skutki tej epidemii w USA mają więc poważne skutki ekonomiczne.

W Stanach Zjednoczonych odnotowuje się przypadki dżumy, ang. *Black Death, Black Plague, Bubanic Plague, Plague* wywołane bakterią *Yersinia pestis*. Ludzie zakażają się po wejściu w kontakt z chorym gryzoniem (zwykle przez pchły). Działania prewencyjne pozwoliły ograniczyć zachorowania, które jednak wciąż są najczęstsze w: północnej części Nowego Meksyku i Arizony, południowym Kolorado oraz w Kalifornii, południowym Oregonie a także w dalej na zachód położonej części Nevady (NPSc, 8.11.2015). W okresie 1944-1993 odnotowano 362 przypadki zachorowań (90% z nich - w czterech stanach regionu *West*: Arizonie, Kalifornii, Kolorado i Nowym Meksyku) (CDCe, 8.11.2015). W 1995 r. dżuma została potwierdzona w 9 stanach (NCBI, 8.11.2015),

a w 2015 r. odnotowano kilkanaście przypadków zachorowań w: Kolorado, Arizonie, Nowym Meksyku, Kalifornii i Oregonie (w tym trzy przypadki śmiertelne). Niektóre osoby mieszkały blisko YNP, gdzie znaleziono martwe, zakażone wiewiórki (Porter 2015).

## INNE CHOROBY

Spotykane są też choroby wirusowe o regionalnych nazwach: kleszczowa gorączka Kolorado, ang. *Colorado tick fever*, encefalopatia kalifornijska, ang. *California Encephalitis*) lub jak np. *Saint Louis encephalitis* - przenoszona jest przez ptaki i komary (nie powoduje częstych zachorowań). W dekadzie 2004-2013 odnotowano kilkadziesiąt przypadków w całym kraju - najczęściej w 2004 i 2009 roku. Najwięcej zachorowań było w Arkansas (15) i Teksasie (12) (CDCf, 10.11.2015). Niską śmiertelność (3% przypadków) ma wirus *Baltimore ret virus*. Wirus, ang. *chiggers* zaraża rocznie do 300 osób. Wysoką śmiertelnością charakteryzują się wirusy *New York*, *Black Creak Canal* oraz *Bayou* (oraz *Sin Nombre* o etymologii hiszpańskiej). Hantawirusy spowodowały epidemie w 1918 r. w stanach: Arizona, Nowy Meksyk, Kolorado i Utah (Siemiński 2007). Zarodniki niektórych grzybów przenoszone przez wiatr z Afryki docierają na Florydę. W pyle zasadowych gleb Kalifornii i Teksasu żyją grzyby (*Coccidioides immitis*) powodujące choroby ok. 100 000 osób rocznie (Siemiński 2007).

## SPOŁECZNO-EKONOMICZNE SKUTKI HIV I AIDS

W przypadku wirusa HIV i nabytego zespołu upośledzenia odporności AIDS identyfikuje się obszary epidemiczne. Są one nierównomiernie rozłożone w regionach *Northeast*, *South* (tu największy odsetek dorosłych i młodzieży), *West* i *Midwest*. Na pierwszy plan ryzyka wysuwają się obszary zurbanizowane, jednak wyróżnia się regiony o jeszcze wyższym od nich wskaźniku zdiagnozowanych zachorowań na AIDS. Obserwuje się większy procent zachorowań na AIDS w społeczności Afroamerykanów (grupy etniczne Czarnych) z wyjątkiem *West*, gdzie wśród zdiagnozowanych dominuje grupa etniczna Białych. Zdiagnozowanie regionów geograficznych o największym natężeniu zachorowań pozwala prowadzić politykę redukcji ryzyka poprzez kierowanie proporcjonalnych środków federalnych finansów na edukację i prewencję (CDCf, 10.11.2015). Najwięcej zakażonych HIV żyje w następujących regionach: Luizjana, Floryda, Georgia, Karolina Południowa oraz Maryland, Delaware, New Jersey, Nowy Jork, Dystrykt Kolumbii, Connecticut (do 3 365,2/100 000 osób), a średnia liczba chorych w kraju wynosiła 417,4/100000 osób (dane z 2008 r.) (CDCf, 10.11.2015).

Najwyższy procent nowych zachorowań na AIDS w 2008 r. odnotował region *South* (45%) następnie *Northeast* (24%), *West* (19%) i *Midwest* (13%). W 2009 r. najwyższy wskaźnik osób chorych na AIDS był w *Northeast* (248,7/100 000 osób), a następnie w *South* oraz *West* i *Midwest* (sięgając 77,2/100 000 osób) (CDCf, 10.11.2015).

Najwyższa śmiertelność na AIDS (przyczyną było zakażenie) była w 2009 r.: w regionie *South* (48%; co stanowiło 7,6/100 000 osób), *Northeast* (24%; 7,7/100 000 osób), *West* (17%; 4,2/100 000 osób), *Midwest* (11%; 2,8/100 000 osób); łącznie w 50 stanach i Dystrykcie Kolumbii zmarło 17 774 osób. Najwyższa śmiertelność z powodu HIV (w 2010 r.) była w stanach: Floryda (1 066 osób), Luizjana, Georgia, Karolina Południowa, Nowy Jork, Delaware, Maryland, Dystrykt Kolumbii oraz



na Wyspach Dziewiczych Stanów Zjednoczonych i w Portoryko (do 9,9/100 000 osób) (NCHHSTP, 11.11.2015).

W 2010 r. rozkład liczby chorych na AIDS odpowiadał strukturze grup etnicznych w stanach (grupy etniczne: Czarnych, Białych i Latynosów). Wśród grupy „*American Indians and Alaska Natives*” (Indianie Amerykańscy i Rdzenni Mieszkańcy Alaski), w regionie *Northeast*, wskaźnik Indian żyjących z AIDS (86,8/100 000 osób w 2009 r.) jest porównywalny ze wskaźnikiem grupy etnicznej Białych w tym regionie (87,6/100 000 osób) (CDCg, 10.11.2015). Wprowadzana jest strategia *The 2010 National HIV/AIDS Strategy* w celu zmniejszenia zachorowalności oraz nierówności związanych z HIV (ONAP, 10.11.2015). W 2013 r. liczba zakażonych HIV w kraju sięgała 1,2 mln osób; nowych diagnoz HIV było 47 352 oraz 26 688 zdiagnozowanych AIDS (CDCf, 10.11.2015). Koszty w wyniku nowych zakażeń wirusem HIV w kraju (2002 r.) szacuje się na 36,4 mld USD (w tym 6,7 mld USD to bezpośrednie koszty medyczne i 29,7 mld USD - straty wydajności w pracy). Różne też są koszty leczenia: bezpośrednie koszty leczenia jednego przypadku były najwyższe wśród grupy Białych (181 tys. USD), a najniższe dla grupy Czarnych (160 tys. USD). Straty wydajności były zaś najniższe dla Białych (661 tys. USD), a najwyższe dla Latynosów (838 tys. USD) (Hutchinson i in. 2006).

### EKONOMICZNE SKUTKI PTASIEJ GRYPY HPAI H5N2 W 2015 ROKU

Każdorazowo wirusy odzwierzęce stanowią bardzo poważne zagrożenie dla ludzi, dlatego w przypadku wykrycia choroby u zwierząt stosuje się kwarantannę w sektorach zagrożonych oraz utylizację padłych zwierząt. Zagrożeniem biotycznym, które przerodziło się w epidemię wśród drobiu był na początku 2015 r. wybuch ptasiej grypy H5N2. Pierwszy przypadek w Stanach Zjednoczonych odnotowano pod koniec 2014 r. Migrujące z północno-wschodniej Azji ptaki, głównie dzikie gęsi, ang. *dabbling ducks* przyczyniły się do rozprzestrzenienia choroby. Dotarły one do obszarów zamieszkałych przez ptaki Alaski noszące naturalnie wirus nisko patogenny LPAI, a następnie przeniosły wysoko patogenny szczep wirusa HPAI w region Pacyfiku, centralną część kraju i region Missisipi. W rezultacie powstał wirus *Eurasian-American* (EA/AM) HPAI powodujący śmierć ptaków zaobserwowaną wśród dzikich, komercyjnych stad, farmerskich stad domowych oraz dzikich ptaków w niewoli. Wirus rozprzestrzenił się w 21 stanach. Do czerwca 2015 r. sytuację zahamowały systemy: ochrony i kryzysowy. Do tego momentu padł drób w 211 fermach komercyjnych (z tego w 184 farmach w *Midwest*) oraz w 21 gospodarstwach domowych w 11 stanach. Utracono 7,5 mln indyków (ok. 3% indyków wyprodukowanych w tym kraju w 2014 r.) oraz 42,1 mln niosek i kurczaków, co doprowadziło firmy do upadku, a podatnicy podatku federalnego ponieśli koszt 950 mln USD. W rolniczym stanie Iowa pracę utraciło 8,4 tys. osób, straty wyniosły ponad 1,2 mld USD; padło 48,8 mln kur i indyków (USDA/APHIS 2016). Nie odnotowano zachorowań ludzi, jednak zdarzenie wpłynęło na stabilność handlową kraju w zakresie handlu drobiem. Stany Zjednoczone są światowym eksporterem indyków i do 2015 r. drugim światowym eksporterem kurcząt brojlerów, a ważnym produktem eksportu są także jaja (USDA/ERS, 9.11.2015). Koszt wybuchu HPAI H5N2 w przemyśle drobiowym (dotyczył indyków, niosek i kurczaków, jaj) oszacowano na blisko 1,6 mld USD, zaś krajowy wpływ gospodarczy - na 3,3 mld USD. Agencja USDA otrzymała zgodę na wykorzystanie blisko 700 mln USD z dodatkowych środków z *Commodity Credit Corporation* w celu rozwiązania problemu i poprawy sytuacji (Green 2015). Na skutek opisywanego zjawiska, w 2015 r., obniżył się amerykański eksport drobiu o ok. 9%. Nagły brak jaj kurzych spowodował wzrost cen

na świecie, także w Polsce. W Stanach Zjednoczonych ceny wzrosły o 230% dla przemysłu i 120% dla sprzedawców w sklepach. Pierwszy raz od 10 lat Stany Zjednoczone stały się importerem jaj. Odbudowa hodowli drobiu może trwać nawet 2 lata (*History of Vaccines*, 5.08.2015).

### POTENCJALNE SKUTKI SPOŁECZNE I EKONOMICZNE SKUTKI BSE ORAZ DZIAŁANIA PREWENCYJNE

Chorobami przenoszonymi przez zwierzęta na ludzi, obok ptasiej i świńskiej grypy, gruźlicy, boreliozy jest także gąbczasta encefalopatia bydła, ang. *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE), inaczej - gąbczaste zwyrodnienie mózgu (potocznie - choroba wściekłych krów), która może przenosić się na ludzi i jest wówczas określona jako neurologiczna choroba Creutzfelda-Jakoba (grupa vCJD). W Stanach Zjednoczonych odnotowano w historii zarówno pojedyncze przypadki BSE u krów, jak i vCJD u ludzi. Były to cztery przypadki zachorowania bydła mlecznego: jeden przypadek klasycznego BSE zawleczony z Kanady w 2003 r. oraz trzy - tzw. nietypowe przypadki BSE w następujących latach: 2005, 2006 i 2012 (w 2006 i 2012 r. w Kalifornii). Stany Zjednoczone prowadzą nadzór nad BSE od 1990 r. (CDCh, 19.08.2015). W odniesieniu do kraju wysokiego spożycia wołowiny, potencjalne straty ekonomiczne w wyniku tej choroby mogą być bardzo wysokie. W styczniu 2010 r. stada bydła liczyły 93,7 mln sztuk (koncentrując się głównie w środkowej części kraju). Rynek wewnętrzny zużywa 93% bydła ubitego w kraju, a 7% - eksportuje (miesięczna wartość eksportu amerykańskiego bydła przekracza 350 mln USD). Hodowla bydła ma bardzo istotne znaczenie zarówno dla gospodarki mięsnej, jak i całej gospodarki kraju. Podstawą utrzymania zdrowych stad jest stosowanie weterynaryjnych zasad bezpieczeństwa, które rozwinięto od momentu zdefiniowania prionów generujących chorobę (1981 r.), system monitorowania zdrowia i rozprzestrzenienia choroby, oceny ryzyka choroby u bydła, a następnie izolacji ognisk. Te właśnie działania uznano za jedyną realną ochronę dla ludzi i zdrowych zwierząt. Stałą kontrolę w przypadku chorób zwierzęcych (bydła, ptaków) prowadzi Służba Inspekcji Zdrowia Zwierząt i Roślin (*Animal Health and Plant Inspection Service*, APHIS), podlegająca Amerykańskiemu Departamentowi Rolnictwa (*United States Department of Agriculture*) (USDA/APHIS, 9.11.2015). W Stanach Zjednoczonych stosuje się odmienną od europejskiej metodę oceny ryzyka BSE, tzn. bada się sztuki zwierząt jedynie w potencjalnym ognisku, szacując następnie ryzyko, podczas gdy w Europie pobierano próbki mięsa w okresie epidemii od poszczególnych sztuk bydła). Metoda amerykańska ogranicza wysokie koszty badań laboratoryjnych, jak również szybkość powstawania nowych ognisk u zwierząt, w konsekwencji także potencjalne przeniesienie ich na ludzi. W maju 2013 r. Światowa Organizacja Zdrowia Zwierząt (OIE) oceniła status ryzyka w Stanach Zjednoczonych jako znikomy w wyniku kompleksowego działania podejmowanego od 1989 r., kiedy to zakazano stosowania produktów wołowych do diety bydła (*Specified Bovine Offal*, SBO), a od 2000 r. zakazano wwożenia wszelkich przetworzonych białek zwierzęcych lub produktów paszowych zawierających białko zwierzęce pochodzących z krajów, w których odnotowano BSE lub państw o nadmiernym ryzyku tej choroby. Odpowiedzialność za kontrolę bezpieczeństwa żywności w całej branży wołowiny i produktów wołowych ponosi USDA, wykorzystując do tego dwa specjalne organy: *Food Safety and Inspection Service* (FSIS) odpowiadający za bezpieczeństwo żywności i jej kontroli, także importowanej (działa na podstawie Federalnej Ustawy dotyczącej Kontroli Mięsa) oraz *Animal and Plant Health Inspection Service* (USDA/APHIS). Stanowy program *Stan Meat Inspection Programme* (MPI) jest integralną

częścią narodowego (federalnego) systemu bezpieczeństwa żywności. Opiera się on jednak na małych jednostkach lokalnych, które przygotowują poszczególne zakłady w zakresie bezpieczeństwa żywności. Współpracują one w tym aspekcie z FSIS. Zakłady mają możliwość ubiegania się o kontrole federalne lub stanowe, które w konsekwencji uprawniają je do handlu krajowego. USDA współpracuje także z *United States Food and Drug Administration* (FDA), który to organ zajmuje się wprowadzaniem w życie i egzekwowaniem przepisów prawnych, zakazów paszowych żywienia zwierząt i przetworzonej żywności zawierającej tzw. małe porcje wołowiny. FDA egzekwuje te działania w ramach *Federal Food Drug and Cosmetic Act* (FFDCA) oraz w ramach prawa *Public Health Service Act* (USDA/APHIS, 9.11.2015). Równorzędnie, kontrolę żywności względem Stanów Zjednoczonych wykonują także inne kraje, w momencie starania się przez nie o amerykański eksport produktów wołowych do ich kraju. Przykładem jest audyt statusu BSE w Stanach Zjednoczonych dla celów importu mięsa amerykańskiego do Australii, gdzie ocena ryzyka wystąpienia BSE oparta była na zasadach Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE 2012) i Kodeksie Zdrowia Zwierząt Lądowych. W Stanach Zjednoczonych istnieje kompleksowy system kontroli w celu zapobiegania BSE w populacji bydła, a status bezpieczeństwa określono jako najwyższy (FSANZ 2015).

#### POTENCJALNE CZYNNIKI ANTROPOGENICZNE POGŁĘBIAJĄCE SKUTKI ZAGROŻEŃ BIOTYCZNYCH

W przypadku epidemii wzrost ryzyka zachorowań pogłębiany jest czynnikami antropogenicznymi, do których należy wzrost liczby (Siemiński 2007) i przemieszczanie się ludności (Watson i in. 2007). Kwestii tej postanowiono przyrzeć się w niniejszym artykule. Stany Zjednoczone charakteryzują się niewielką gęstością zaludnienia o tendencji wzrostowej (w 2010 r.: 34 os./km<sup>2</sup>; w 2015: 35 os./km<sup>2</sup> (*World Bank*, 7.06.2015), jednak regionalnie także występowaniem skupisk ludności o wyjątkowo licznej populacji. Megalopolis (PBR, 24.10.2011) stanowią potencjalnie regiony ryzyka rozprzestrzeniania się epidemii. Głównymi są: (1) *Northeast megalopolis*, zwany *BosWash*, rozciągający się od Bostonu po Dystrykt Kolumbii i pn. Wirginię, obejmujący: Boston, Nowy Jork, Filadelfię, Baltimore i Dystrykt Kolumbii. Sam region *Northeast* skupia 11 stanów i Dystrykt Kolumbii, gdzie gęstość zaludnienia wynosi 360 os./km<sup>2</sup>; populacja w 2010 r. wynosiła tam 51 770 596 (17%); (2) *ChiPitts* (amerykańska część Megalopolis Great Lakes) - od Wisconsin i Illinois, Michigan, Indiana, Ohio, po Pensylwanię i stan Nowy Jork; populacja w 2010 r. wynosiła tam 17 719 657 (6%); (3) *SanSan* - z podziałem na *Northern California* i *Southern California* rozciąga się od San Francisco po San Diego; populacja w 2010 r. wynosiła 26 754 198 os. (9%) (*U.S. Census Bureau*, 24.10.2011).

Rejonami ryzyka rozprzestrzeniania się zagrożenia są potencjalnie skupiska ludności, w tym miasta-porty lotnicze charakteryzujące się krótkotrwałym pobytem i intensywnym przemieszczaniem się ludności, typowe dla ruchu pasażerskiego.

Krajowy ruch lotniczy (łącznie 849 656 597 osób), zarówno pod względem liczby pasażerów (662 821 638 osób), jak i przelotów (8 195 368) znacznie przewyższa ruch międzynarodowy w Stanach Zjednoczonych (186 834 956 pasażerów i 1 407 9420 przelotów) (BTS, *Bureau of Transportation Statistics, Office of the Assistant Secretary...*, 7.06.2015). Lotniska o największej liczbie odprawionych pasażerów należą do następujących aglomeracji: Atlanta, Chicago, Dallas, Los Angeles, Denver, Charlotte, Phoenix, San Francisco, Las Vegas, Huston, Nowy Jork (z udziałem JFK International) (BTS, *Bureau of Transportation Statistics, Office of Airline Information...*, 18.06.2015).

## ANALIZA I DYSKUSJA

Analizując kryteria klęski żywiołowej w przypadku zagrożeń biotycznych – ataków zwierząt i chorób odzwierzęcych widoczne są pewne różnice. Liczby ofiar śmiertelnych, osób poszkodowanych i straty ekonomiczne są wyższe w przypadku chorób odzwierzęcych niż w przypadku ataków zwierząt. Inne są też czynniki wpływające na ich rozprzestrzenianie się i potencjalne ryzyko.

Pomimo rozległego zasięgu występowania węży, ich ataki śmiertelne nie są liczne. W przypadku ukąszeń skorpionów i ataków dużych ssaków jest analogicznie. Liczba śmiertelnych przypadków rzadko przekracza 10 zdarzeń w dekadzie i mają one miejsce w więcej niż w jednym stanie. Rozpatrując liczbę osób poszkodowanych sytuacja wygląda podobnie (Siemiński 2007, Shelley, Sissom 1995, Langley 2005a). Rekiny atakowały najczęściej u wybrzeży Florydy, jednak nie zanotowano one więcej niż 100 zdarzeń na rok; próg ten został przekroczony tylko na Hawajach (2013 r.) lub dla wybrzeży całego kraju w okresie kilku lat (FLMNH/UFLa, FLMNH/UFLb, 9.11.2015). Ataków aligatorów jest więcej niż 100 szacując w okresie kilku lat (Langley 2005b, Brien i in. 2008). Rocznie, pojedyncze osoby doświadczają utraty zdrowia w wyniku kontaktu z dużymi ssakami (Brakefield 1993, CDFW, 9.11.2015). Liczbę poszkodowanych powyżej 100 osób rocznie obserwuje się jedynie w wyniku ukąszeń węży (do 8 000 rocznie w całym kraju) (CDC/NIOSH, 8.11.2015).

Z przeglądu literatury wynika, że największym ryzykiem powodowanym atakami zwierząt jest obciążone południe kraju (dominują ukąszenia), tam też jest największe zróżnicowanie ryzyka utraty życia i zdrowia. Okresowo, zwiększają ryzyko warunki przyrodnicze (optymalny sezon turystyczny lub warunki klimatyczne dla rozprzestrzeniania się gadów w kierunku północym). Ogólnie, mamy do czynienia z dwoma typami obszarów ryzyka. Są to: region określony przez obszary chronione (granice parków narodowych) oraz obszary otwarte, jak rozległe przestrzenie gór i akwenów wodnych. Zdarzenia utraty życia lub zdrowia niosą za sobą szkody społeczne i ekonomiczne, które jednak nie są szacowane w przypadku tych zagrożeń biotycznych, jak w przypadku boreliozy. Atakom sprzyja wolny wybieg zwierząt w parkach narodowych przy jednocześnie dozwolonej pieszej wędrówce i biwakowaniu, gdzie turyści sami ponoszą odpowiedzialność za konsekwencje kontaktu z dzikimi zwierzętami. O ile należy liczyć się ze stopniowym rozprzestrzenianiem gadów na północ, w przypadku ataków pumy, zaobserwowano zmniejszanie zasięgu występowania tego gatunku ku wschodowi kraju, co obniża automatycznie szansę dotarcia tych zwierząt do centrów Megalopolis *BosWash* i *ChiPitts*. Megalopolis oraz porty lotnicze nie generują zwiększenia ryzyka ataku dzikich zwierząt, a w przypadku dużych ssaków nawet je zmniejszają. Podobnie, nie generują one rozprzestrzeniania się boreliozy i HIV, choć należy zauważyć, że istnienie parków miejskich w aglomeracjach lub też skupianie się niektórych społeczności, sprzyjają rozprzestrzenianiu tych zagrożeń. W przypadku wirusów, choroby CJD i ptasiej grypy, Megalopolis i porty lotnicze stanowią potencjalnie obszary wzmożonego ryzyka.

Śmiertelność wskutek chorób odzwierzęcych jest zróżnicowana. W przypadku boreliozy nie należy ona do najwyższych w kraju. Średnio rocznie mają miejsce blisko 23 przypadki na obszarze 45 stanów (Kugeler i in. 2011), co nie klasyfikuje boreliozy w tej kategorii do klęski żywiołowej. Wysoką śmiertelność odnotowuje się natomiast w przypadku HIV; w kraju umiera rocznie kilkanaście tysięcy osób o zdiagnozowanej chorobie (prawdopodobnie liczba wszystkich zgonów na AIDS sięga rocznie ok. 650 000, a zachorowania odpowiadają strukturze trzech głównych grup etnicznych w regionach, co wyznacza poszczególne subregiony) (CDCf, 10.11.2015).

Zróżnicowana jest liczba poszkodowanych z powodu zakażeń i utraty zdrowia w przypadku innych zagrożeń. Wirus *chiggers* generuje rocznie do 300 poszkodowanych w kraju. Około 100 000

zachorowań rocznie powodują grzyby (*Coccidioides immitis*) w Kalifornii i Teksasie (Siemiński 2007); podobnie jest w przypadku HIV i AIDS (chorych w całym kraju jest ok. 1,2 mln (CDCf, 10.11.2015 )); ponadto, rocznie jest diagnozowanych ponad 47 tys. nowych przypadków HIV i 26 tys. - AIDS) (CDCf, 10.11.2015). Liczba dotkniętych boreliozą w kraju sięga 300 000 osób, głównie w regionach *Northeast* i *Midwest*.

W badaniu uwzględniono trzy kryteria zaistnienia kłęski żywiolowej, co pozwoliło stwierdzić, że zagrożenia biotyczne o charakterze odzwierzęcym można zaklasyfikować do kłęski żywiolowej w skali kraju, wykorzystując dwa z nich: liczbę ofiar śmiertelnych lub uszkodzonych w wyniku: boreliozy, wirusów HIV i AIDS, *chiggers* oraz grzybów.

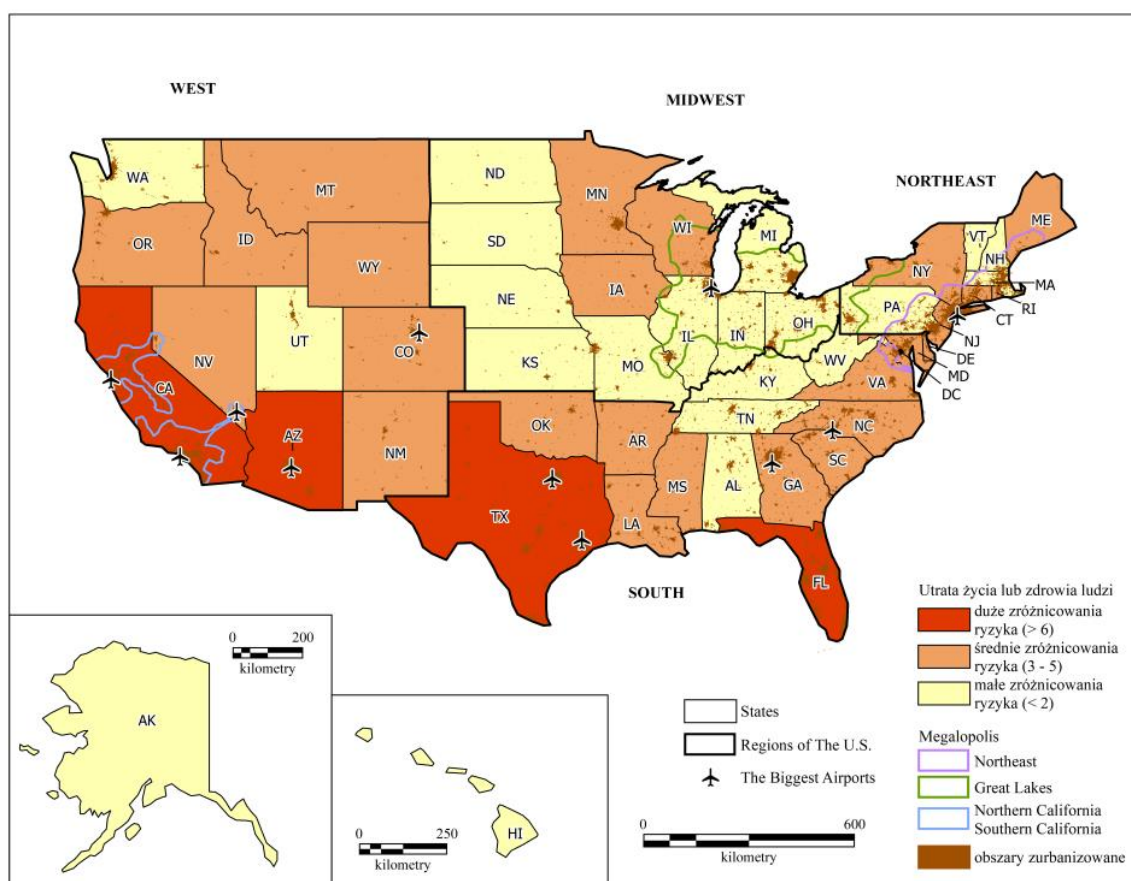
Zgony ludzi spowodowane wirusami BSE/vCJD oraz ptasią grypą nie przekroczyły 10 ofiar (CDCh, 19.08.2015). Jednak stanowią one bardzo poważne potencjalne ryzyko zachorowań w przypadku sytuacji nie opanowania ognisk chorób mogących się rozwijać na naturalnych obszarach skupisk zwierząt oraz jednocześnie objąć obszary hodowlane, ogrody zoologiczne i parki. Metodami redukcji ryzyka epidemii BSE są w badanym kraju: ocena ryzyka i kompleksowe działania weterynaryjne służące ochronie ludzi i redukcji strat gospodarczych. Dotychczasowe skutki generują znaczące, bo miliardowe (w USD) straty ekonomiczne, jednak nie przekraczają one 1% PKB kraju, stąd nie można ich zaklasyfikować do kłęski żywiolowej w tej kategorii. Wpływają one na zaburzenia w rolnictwie kraju, a niekiedy poprzez ceny towarów na zachowania rynków innych krajów – tak więc ekonomicznie mają międzynarodowy zasięg wpływu, podobnie jak epidemia. Straty są przynoszone w dwóch podkategoriach: chorób ludzi (borelioza, HIV/AIDS; oraz chorób zwierząt (ptasia grypa). Straty te sięgają łącznych sum równoważnych niektórym abiotycznym kłęskom żywiolowym (jak powodzie, huragany, tornada). Straty ekonomiczne wynikające z zachorowań szacuje się dla HIV i AIDS na 36,4 mld USD, przy czym koszty pośrednie (wydajność) pracy są zdecydowanie większe od kosztów leczenia (Hutchinson i in. 2006); dla boreliozy jest podobnie, koszty w kraju przekraczają 3,54 mld USD (US BIOLOGIC, 8.11.2015). Niektóre choroby powodują straty już na poziomie zachorowalności zwierząt: koszt HPAI H5N2 w przemyśle drobiowym oszacowano na niespełna 1,6 mld USD, a ogólny wpływ na gospodarkę - na 3,3 mld USD (Green 2015).

Stany Zjednoczone Ameryki nie występowały z prośbą o pomoc międzynarodową, jednak charakter niektórych zjawisk uznanych za epidemię, wymaga współpracy między krajami w jej zwalczaniu.

Regionem wysokiego ryzyka biotycznego jest Floryda z uwagi na ukąszenia i ataki zwierząt; żyje tam także duża liczba zakażonych wirusem HIV i wśród nich ma miejsce wysoka śmiertelność. Floryda nie należy natomiast do regionów zakażeń chorobami odkleszczowymi. Szczególnymi regionami ryzyka śmierci z powodu chorób odzwierzęcych oraz wirusa HIV są natomiast: Connecticut, Delaware, Maryland, Nowy Jork, a podwyższone ryzyko zachorowań istnieje w New Jersey. Duże ryzyko śmierci jest w Kalifornii z powodu wirusa HIV. Tylko w niektórych przypadkach rozprzestrzenianie chorób zakaźnych może być potęgowane przez Megalopolis (np. potencjalnym zakażeniem ptasią grypą). Najbardziej ludnym jest region *BosWash*, następnie *SanSan* oraz *ChiPitts*. Region *SanSan* jest także obszarem o potencjalnie podwyższonym ryzyku epidemii z uwagi na intensywny transport lotniczy. Większą liczbę pasażerów obsługują loty krajowe i są one 3,5 raza liczniejsze od międzynarodowych, co wskazuje na możliwość większego ryzyka rozprzestrzenienia zakażeń w kraju. Osiem ważnych portów lotniczych należy do Megalopolis: cztery z nich są w *BosWash* (dwa w Nowym Jorku, porty Filadelfia i Boston), dwa w *ChiPitts* (Chicago, Detroit) oraz dwa w *SanSan* (Los Angeles i San Francisco). Z tego względu Nowy Jork i Kalifornia charakteryzują się podwyższonym ryzykiem.

Miasto Nowy Jork jest obecnie traktowane szczególnie poprzez odrębną analizę danych dotyczących epidemii, np. wirusa grypy (H3N2 w 2018 r.).

We wszystkich czterech regionach kraju (*Northeast, Midwest, South i West*) występują obszary zagrożeń biotycznych charakteryzujące się poważnymi konsekwencjami społecznymi lub/i ekonomicznymi. Zidentyfikowano trzy klasy zróżnicowania ryzyka utraty życia lub zdrowia. Cztery stany należą do grupy o najbardziej zróżnicowanym ryzyku: po dwa w regionie West i South (ryc. 1).



**Ryc. 1.** Przestrzenne zróżnicowanie ryzyka utraty życia lub zdrowia ludzi spowodowanymi atakami dzikich zwierząt oraz wybranymi chorobami odzwierzęcymi

**Fig. 1.** The spatial diversity of life or health losses risk caused by the attacks of wild animals and selected zoonoses

Opracowanie graficzne: Mariusz Porczek.

Graphic design: Mariusz Porczek.

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

## PODSUMOWANIE

Celem studium była analiza opisowa występowania w Stanach Zjednoczonych Ameryki i poszczególnych stanach wybranych zagrożeń biotycznych oraz wskazanie regionów o podwyższonym ryzyku strat, jak również zróżnicowania ryzyka utraty życia lub zdrowia. Badaniu poddano także

skutki rzeczywiste i potencjalne o charakterze ekonomicznym. Analiza ta była podstawą odpowiedzi na pytanie, w przypadku użycia których kryteriów kłęski żywiolowej w rozumieniu definicji międzynarodowych, zasadne jest nazwanie danych zdarzeń biotycznych kłęską żywiolową.

Badanie wykazało, że we wszystkich czterech regionach kraju (*Northeast, Midwest, South i West*) występują obszary zagrożeń biotycznych charakteryzujące się poważnymi konsekwencjami społecznymi i/lub ekonomicznymi. Analiza opisowa pozwoliła zidentyfikować regiony o podwyższonym ryzyku strat społeczno-ekonomicznych w wyniku zagrożeń biotycznych spowodowanych przez ataki dzikich zwierząt oraz choroby odzwierzęce. Należą do nich: Floryda i Kalifornia; szczególnie natomiast miastem jest Nowy Jork. Pogłębieniem potencjalnego ryzyka charakteryzują się Kalifornia i Nowy Jork z powodu intensywnego transportu lotniczego i istnienia tam Megalopolis. Badanie wykazało, że negatywne skutki społeczno-ekonomiczne (uwzględniając wszystkie trzy kryteria) są większe w przypadku chorób odzwierzęcych, niż ma to miejsce w wyniku ataków zwierząt, którymi najbardziej obciążone są południowe regiony kraju zdominowane ukąszeniami.

Analiza zróżnicowania ryzyka wynikającego z utraty życia lub zdrowia ludzi w wyniku wybranych zagrożeń biotycznych pozwoliła wydzielić trzy klasy zróżnicowania oraz stwierdzić, że najwięcej stanów w Stanach Zjednoczonych przynależy do grupy o średnim zróżnicowaniu ryzyka (są one obecne we wszystkich tych regionach), a tylko cztery stany: Kalifornia, Arizona, Teksas i Floryda – tworzą grupę o dużym zróżnicowaniu, co zobrazowano na rycinie 1.

Badanie skutków zagrożeń biotycznych w Stanach Zjednoczonych wg kryteriów przyjętych w międzynarodowych definicjach kłesk żywiolowych wskazało, że zasadne jest stosowanie tego terminu z uwagi na:

- a) ofiary śmiertelne w ciągu roku w skali kraju, w przypadku zjawiska HIV i AIDS;
- b) liczbę poszkodowanych:
  - (i) ukąszenia węży (w skali kraju);
  - (ii) choroby odzwierzęce typu HIV/AIDS, borelioza, wirus *chiggers* oraz grzyby (*Coccidioides immitis*).

W niektórych przypadkach zjawiska biotyczne można zaklasyfikować do kłesk żywiolowych w odniesieniu do jednego stanu kraju, np. z powodu:

- a) zgonów na Florydzie (HIV, w 2010 r.),
- b) liczby poszkodowanych na Hawajach (ataki rekinów, w 2013 r.).

Rozpatrując skutki ekonomiczne zagrożeń biotycznych w kontekście międzynarodowych definicji kłęski żywiolowej, masowe zachorowania na HIV/AIDS oraz boreliozę - określane w Stanach Zjednoczonych epidemią, a więc rodzajem kłęski, nie kwalifikują się do kłęski żywiolowej wg przyjętych kryteriów międzynarodowych. Stany Zjednoczone nie występowały również z prośbą o pomoc międzynarodową.

Natomiast w kategorii potencjalnego ryzyka należy rozpatrywać straty powodowane wirusem ptasiej grypy w badanym kraju. Wystąpienie jej doprowadziło do depopulacji ptaków dziko żyjących oraz drobiu hodowlanego, jak również, do strat ekonomicznych dla kraju, lokalnego biznesu, a także wzrostu cen na rynku światowym. Kłęską żywiolową może również spowodować choroba prionowa BSE z uwagi na: depopulację bydła (skutki ekonomiczne), zachorowania wśród ludzi (vCJD). W Stanach Zjednoczonych Ameryki nie doszło do depopulacji zwierząt w tym przypadku, jak miało to miejsce w Europie, z uwagi na kompleksowe działania prewencyjne i przyjęty system wprowadzony blisko 40 lat temu.

## Literatura

- Baturo W. (red.), 2008, *Katastrofy i zagrożenia we współczesnym świecie. Seria: Wielkie tematy*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Brakefield T., 1993, *Big Cats: Kingdom of Might*, Voyager Press Inc. St. Poul, NM.
- Brien M. L., Cherkiss M. S., Mazzotti, F. J., 2008, American crocodile, *Crocodylus acutus*, mortalities in southern Florida, *Florida Field Naturalist*, 36, 3, 55-59.
- BTS, Bureau of Transportation Statistics, Office of the Assistant Secretary for Research and Technology, The US Department of Transportation, [http://www.transtats.bts.gov/Data\\_Elements.aspx?Data=1](http://www.transtats.bts.gov/Data_Elements.aspx?Data=1) (dostęp: 7.06.2015).
- BTS, Bureau of Transportation Statistics, Office of Airline Information, T-3. The US Department of Transportation (U.S. Air Carrier airport Activity Statistics), <http://transtats.bts.gov/> (dostęp: 18.06.2015).
- Burgdorfer W., Barbour A.G., Hayes S.F., Benach J.L., Grunwaldt E., Davis J.P., 1982, Lyme disease a tick-borne spirochetosis? *Science*, 216, 4552, 1317-9.
- Butler R., 2005, News, [www.news.mongabay.com](http://www.news.mongabay.com) (dostęp: 16.11.2015).
- Census Regions and Divisions of the United States, [https://www.census.gov/geo/reference/gtc/gtc\\_census\\_divreg.html](https://www.census.gov/geo/reference/gtc/gtc_census_divreg.html) (dostęp: 15.02.2016).
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention,
- a Epidemiology Glossary, [http://www.cdc.gov/reproductivehealth/data\\_stats/glossary.html](http://www.cdc.gov/reproductivehealth/data_stats/glossary.html) (dostęp: 8.11.2015).
  - b Lyme disease data tables. Reported cases of Lyme disease by state or locality, 2005-2014, <http://www.cdc.gov/lyme/stats/tables.html> (dostęp: 8.11.2015).
- Interactive Lyme Disease Map, 2013, <http://www.cdc.gov/lyme/stats/maps/interactiveMaps.html> (dostęp: 8.11.2015).
- Data and Statistics, Summary of Notifiable Infectious Diseases, <http://www.cdc.gov/lyme/stats/> (dostęp: 6.11.2015).
- c How many people get Lyme disease? 2015, <http://www.cdc.gov/lyme/stats/humancases.html> (dostęp: 8.11.2015).
  - d Statistics and Epidemiology Annual Cases of Anaplasmosis in the United States, <http://www.cdc.gov/anaplasmosis/stats/> (dostęp: 8.11.2015).
  - e Human Plague – United States, 1993-1994, <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00026077.htm> (dostęp: 8.11.2015).
  - f HIV in the United States: At A Glance, <http://www.cdc.gov/hiv/statistics/overview/ataglance.html> (dostęp: 10.11.2015).
  - g AIDS in the United States, by Race/Ethnicity, 2010, [http://www.cdc.gov/hiv/pdf/statistics\\_geographic\\_distribution.pdf](http://www.cdc.gov/hiv/pdf/statistics_geographic_distribution.pdf) (dostęp: 10.11.2015).
- hBSE Cases Identified in the United States, <http://www.cdc.gov/prions/bse/case-us.html> (dostęp: 19.08.2015).
- CDC/NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health, Venomous Snakes. Overview, <http://www.cdc.gov/niosh/topics/snakes/> (dostęp: 8.11.2015).
- CDFW, California Department of Fish and Wildlife, Verified Mountain Lion Attacks on Humans in California (1986 through 2014), <https://www.dfg.ca.gov/wildlife/lion/attacks.html> (dostęp: 9.11.2015).
- Dorcas M.E., Willson J.D., Reed R.N., Snow R.W., Rochford M.R., Miller M.A., Meshaka Jr.W.E., Andreadis P.T., Mazzotti F.J., Romagosa C.M., Hart K.M., 2011, Severe mammal declines coincide with proliferation of invasive Burmese pythons in Everglades National Park, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, 2418-2422; <http://www.pnas.org/content/109/7/2418.full.pdf>.
- EM-DAT – the OFDA/CRED International Disaster database, <http://www.em-dat.net>, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium,



- a EM-DAT – Data Entry – Field Description/Definition, [http://www.emdat.be/guidelines#\\_ftn1](http://www.emdat.be/guidelines#_ftn1) (dostęp: 8.11.2015).
- b Disasters profiles, [http://www.emdat.be/disaster\\_profiles/index.html](http://www.emdat.be/disaster_profiles/index.html) (dostęp: 8.11.2015).
- c What are the EM-DAT disaster criteria? <http://www.emdat.be/frequently-asked-questions>, (dostęp: 8.11.2015).
- FLMNH/UFL, Florida Museum of Natural Hazards, University of Florida,
- a International Shark Attaks File, <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/sharks/statistics/GAttack/World.htm> (dostęp: 9.11.2015).
- b <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/sharks/statistics/status.htm> (dostęp: 9.11.2015).
- Forrester J.D., Kugeler K., Perea A., Pastula D.M., Mead P., 2015, No geographic correlation between Lyme disease and death due to 4 neurodegenerative disorders, United States, 2001–2010, *Emerging Infectious Diseases*, 21, 11, 2036-2039, [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/21/11/15-0778\\_article](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/21/11/15-0778_article) (dostęp: 11.02.2015).
- Fox News, 2015, [www.joemiller.us/2015/06/](http://www.joemiller.us/2015/06/) (dostęp: 16.11.2015).
- FSANZ, Food Standards Australia New Zealand, 2015, *BSE Food Safety Assessment Report, United States of America*, Strategic Science, International and Surveillance Section, Food Standards Australia New Zealand.
- FSIS, Food Safety and Inspection Service, 2008, *Recall of Meat and Poultry Products. FSIS Directive 8080.1, Revision 5*, United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, Washington DC.
- Guha-Sapir D., Hoyois P., Below R., 2013, *Annual Disaster Statistical Review 2013. The numbers and trends*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) Institute of Health and Society (IRSS), Université Catholique de Louvain – Brussels.
- Guha-Sapir D., Hoyois P., Wallemacq P., Below R., 2016, *Annual Disaster Statistic Review 2016, The numbers and trends*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) Institute of Health and Society (IRSS). Université Catholique de Louvain – Brussels.
- Green J., 2015, Update on the Highly-Pathogenic Avian Influenza Outbreak of 2014-2015, *Congressional Research Service*, 7-5700, <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/R44114.pdf> (dostęp: 19.08.2015).
- Harvey R.G., Brien M.L., Cherkiss M.S., Dorcas M., Rochford M., Snow R. W., Mazzotti F. J., 2008, Burmese pythons in South Florida: scientific support for invasive species management, *EDIS, IFAS Extension*, University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences, <https://edis.ifas.ufl.edu/uw286> (dostęp: 15.02.2019).
- History of Vaccines, Pultry Site, The College of Physicians of Philadelphia, <http://www.historyofvaccines.org/content/articles/influenza-pandemics> (dostęp: 5.08.2015).
- Hutchinson A.B., Farnham P.G., Dean H.D., Ekwueme D.U., del Rio C., Kamimoto L., Kellerman S.E., 2006, The economic burden of HIV in the United States in the era of highly active antiretroviral therapy: evidence of continuing racial and ethnic differences, *J Acquir Immune Defic Syndr.*, 43, 4, 451-7.
- Integrated Taxonomic Information System, ITIS, <http://www.itis.gov> (dostęp: 29.01.2016).
- Jones K., 2015, Shark washes up in backyard after severe flood, CNN, <http://www.theweathernetwork.com/news/articles/shark-washes-up-in-backyard-after-severe-flooding/59075> (dostęp: 9.11.2015).
- Kugeler K.J., Griffith K.S., Gould L.H., Kochanek K., Delorey M.J., Biggerstaff B.J., Mead P.S., 2011, A Review of Death Certificates Listing Lyme Disease as a Cause of Death in the United States, *Clinical Infectious Diseases*, 52, 3, 364-367, (dostęp: 8.11.2015).
- Langley R.L., Morrow W.E., 1997, Deaths resulting from animal attacks in the United States, *Wilderness Environ Med.*, 1, 8-16, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11990139>.
- Langley R.L., 2005a, Animal-related fatalities in the United States-an update, *Wilderness and Environmental Medicine*, 16, 2, 67-74.
- Langley R.L., 2005b, Alligator Attacks on Humans in the United States, *Wilderness and Environmental Medicine*, 16, 3, 119-124.

- Łęcka I., 2011, *Telemedycyna w krajach tropikalnych i subtropikalnych Afryki i Azji. Perspektywa geograficzna*, Wydawnictwa Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa.
- Mac M. J., Opler P.A., Puckett Haecker C.E., Doran P. D., 1998, *Status and trends of the nation's biological resources*, Vol. 2, U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Reston, Va., <http://www.nwrc.usgs.gov/sandt/Mountain.pdf>.
- McCarthy V.O., Cox R.A., Haglund B., 1989, Death caused by a constricting snake - an infant death, *Journal of Forensic Sciences*, 31, 1, 239-243.
- Mazzotti F.J., Cherkiss M.S., 2003, *Status and Conservation of the American Crocodile in Florida: Recovering an Endangered Species While Restoring an Endangered Ecosystem*, University of Florida, Ft. Lauderdale Research and Education Center, Technical Report for the NPS, [http://crocdoc.ifas.ufl.edu/publications/reports/american\\_croc2003.pdf](http://crocdoc.ifas.ufl.edu/publications/reports/american_croc2003.pdf) (dostęp: 9.11.2015).
- Mazzotti F.J., Cherkiss M.S., 2006, *Ecology and Conservation of the American Crocodile (Crocodylus acutus) in Florida*, Poster presented at the Greater Everglades Ecosystem Restoration Conference. Florida, Orlando, <http://crocdoc.ifas.ufl.edu/publications/posters/crocodileecologyconservation/> (dostęp: 9.11.2015).
- McDonald J., 2001, Essay: Bison Restoration in the Great Plains and the Challenge of Their Management, *Great Plains Research. Journal of Natural and Social Sciences*, 11, 1, 103-121.
- McGinnis H., 2012, Cougar Mortalities in Central North America and the Evidence Against Recolonization East of the Prairie Colonies, *Cougar Rewilding Foundation's June 2012. Newsletter*, 1-10.
- Munich Re, 2002, *Natural Disasters. Annual Review of Natural Disasters 2001*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft Aktiengesellschaft in München, Munich Re., Munich.
- NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15974255> (dostęp: 8.11.2015).
- NCHHSTP, <http://www.cdc.gov/nchhstp/atlas/docs/combined-rec-queries.pdf> (dostęp: 11.11.2015).
- NCPHP, Northwest Center for Public Health Practice, University of Washington, Epidemic definitione, [https://www.nwcpnp.org/docs/screening/epi\\_glossary.pdf](https://www.nwcpnp.org/docs/screening/epi_glossary.pdf) (dostęp: 7.11.2015).
- NPS, National Park Service,
- a National Park Service, Yellowstone, <http://www.nps.gov/yell/learn/nature/injuries.htm> (dostęp: 9.11.2015).
  - b National Bison Range, [http://www.fws.gov/refuge/National\\_Bison\\_Range/about.html](http://www.fws.gov/refuge/National_Bison_Range/about.html) (dostęp: 9.11.2015).
  - c Office of Public Health – Plague Factsheet, [http://www.nps.gov/public\\_health/info/factsheets/fs\\_plague.htm](http://www.nps.gov/public_health/info/factsheets/fs_plague.htm) (dostęp: 8.11.2015).
- NPS Report, 2014, *Bison Report. Looking Forward*, Natural Resource Report NPS/NRSS/BRMD/NRR—2014/821, Department of the Interior Bison Leadership Team and Working Group, National Park Service, Biological Resource Management Division.
- OIE, World Organisation for Animal Health, 2012, OIE Terrestrial Animal Health Code - Chapter 11.5. - Bovine spongi form encephalopathy, [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_11.5.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_11.5.htm), (dostęp: 19.08.2015).
- ONAP, Office of National AIDS Policy, The 2010 National HIV/AIDS Strategy, <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/onap/nhas> (dostęp: 10.11.2015).
- PBR, 2011, Population Reference Bureau, U.S. Megalopolises 50 Years Later, <http://www.prb.org/Publications/Articles/2011/us-megalopolises-50-years.aspx> (dostęp: 24.10.2011).
- Perrin C., 2014, Lyme Disease, A Silent Epidemic, Production: Grand Angla Production and France 5 Public Network, <https://vimeo.com/95647143> (dostęp: 6.11.2015).
- Porter T., 2015, Plague in the USA: Squirrels blamed for spike in recorded cases, <http://www.ibtimes.co.uk/plague-usa-squirrels-blamed-spike-recorded-cases-1517139> (dostęp: 8.11.2015).
- Poultry Site, Vaccine Issues Raised at US House Avian Flu Committee, <http://www.thepoultrysite.com/poultrynews/35535/vaccine-issues-raised-at-us-house-avian-flu-committee> (dostęp: 5.08.2015).
- Reinhard M., 2004, *Natural Disaster Risk Management and Financing Disaster Losses in Developing Countries*, VVW, Karlsruhe.

- Rodda G.H., Jarnevich C.S., Reed R.N., 2008, What parts of the US mainland are climatically suitable for invasive alien pythons spreading from Everglades National Park? *Biological Invasions*, 11, 2, 241-252.
- Rucińska D., 2012, *Ekstremalne zjawiska przyrodnicze a świadomość społeczna*, Wydawnictwa Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa.
- Rucińska D., 2019, Describing Storm Xaver in disaster terms, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 34, 147-153. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.11.012>.
- SBRI, Statistic Brain Reserach Institute, <http://www.statisticbrain.com/bear-attack-statistics/> (dostęp: 8.02.2016).
- Shelley R.M., Sissom W.D., 1995, Distribution of the scorpions *Centruroides Cittatus* (Say) and *Centruroides Hentzi* (Bank) in the United States and Mexico (Scorpiones, Buthidea), *The Journal of Arachnology*, 23, 100-110.
- Siemiński M., 2007, *Środowiskowe zagrożenia zdrowia*, Inne wyzwania, PWN, Warszawa.
- Smith K, 1996, *Environmental Hazards. Assessing Risk and Reducing Disaster*, Routledge, London.
- TOXNET, Toxicology Data Network, <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+8025> (dostęp: 9.11.2015).
- US BIOLOGIC, Delivers Disease Prevention, <http://usbiologic.com/lyme-disease/> (dostęp: 8.11.2015).
- U.S. Census Bureau, 1960 Census of the Population, Vol. A, Part 1, Government Printing Office, 1961, Washington, DC; 2010 Census data, PRB's Data Finder, [www.prb.org/DataFinder.aspx](http://www.prb.org/DataFinder.aspx) (dostęp: 24.10.2011).
- USDA/APHIS, <https://www.aphis.usda.gov/aphis/home> (dostęp: 9.11.2015).
- USDA/APHIS, 2016, USDA's Animal and Plant Health Inspection Service, *2016 HPAI Preparedness and Response Plan*, Animal and Plant Health Inspection Service Veterinary Services, [https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/downloads/animal\\_diseases/ai/hpai-preparedness-and-response-plan-2015.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/downloads/animal_diseases/ai/hpai-preparedness-and-response-plan-2015.pdf) (dostęp: 9.11.2015).
- USDA/ERS, United States Department of Agriculture, Economic Research Service, Poultry & Eggs, <http://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/poultry-eggs/trade.aspx> (dostęp: 9.11.2015).
- USGS, U.S. Geological Service Maps Show Potential Non-Native Python Habitat Along Three U.S. Coasts, <http://www.usgs.gov/newsroom/article.asp?ID=1875> (dostęp: 9.11.2015).
- Watson J.T., Gayer M., Connolly M.A., 2007, Epidemics after Natural Disasters, *Emerging Infectious Diseases*, 13, 1, 1-5.
- WHO, Epidemic definitions, <http://www.who.int/hac/about/definitions/en/> (dostęp: 7.11.2015).
- World Bank, Population density, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST> (dostęp: 7.06.2015).
- YNP, Yellowstone National Park, <http://www.yellowstonepark.com/teen-gored-bison/> (dostęp: 9.11.2015).
- Zang X., Meltzer M.I., Peña C.A., Hopkins A.B., Wroth L., Fix A.D., 2006, Economic Impact of Lyme Disease, *Emerging Infectious Diseases*, 12, 4, DOI: 10.3201/eid1204.050602.