

**Maciej Kałaska**

Uniwersytet Warszawski

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych

Zakład Geografii Regionalnej Świata

maciek.kalaska@gmail.com

**WYKORZYSTANIE GEOINFORMATYKI W GEOGRAFII POLITYCZNEJ  
NA PRZYKŁADZIE INCYDENTÓW ZBROJNYCH WE WSCHODNIEJ  
CZEŚCI DR KONGA**

**Application of geoinformatics in political geography illustrated with an  
example of armed incidents in the eastern part of the DR Congo**

**Słowa kluczowe:** geoinformatyka, prowincje Kivu, incydenty zbrojne

**Key words:** geoinformatics, Kivu provinces, armed incidents

Od wielu lat prowincje Kivu Północne i Kivu Południowe, położone we wschodniej części Demokratycznej Republiki Konga, targane są niekończącymi się konfliktami zbrojnymi.

„Wojna w Kivu<sup>1</sup> (...) [jest] jednym z najbardziej dramatycznych konfliktów zbrojnych Afryki” (Pourtier 2012: 34), gdzie w sposób szczególny cierpią cywile. Według International Rescue Committee (IRC) od 1998 roku do 2008 roku liczba ofiar konfliktów zbrojnych we wschodniej części DR Konga wyniosła nawet 5,4 mln osób. To bez wątpienia „jedno z najgorszych miejsc do życia na Ziemi” (Pourtier 2012: 43). Te dramatyczne statystyki były wielokrotnie przywoływane przez organizacje międzynarodowe po to, by łatwiej pozyskiwać pomoc humanitarną. Dane IRC podważało wielu badaczy, np. zespół z John Fraser University, który stwierdził że wartości za okres obejmujący lata 2000–2007 podawane przez IRC należy podzielić przez trzy. Tym niemniej i tak sugerowana przez Amerykanów liczba ofiar śmiertelnych w Kivu, w większości spowodowana niedożywieniem i chorobami, czyniła z toczących się tam konfliktów „najbardziej śmiertelnych na kuli ziemskiej w ciągu ostatnich dwóch dekad” (Pourtier 2012: 43).

---

1 Tu rozumiane jako tzw. Wielkie Kivu (fr. *Grand Kivu*), tj. trzy prowincje Zairu (od 1997 roku DR Konga): Kivu Północne (fr. *Nord-Kivu*), Kivu Południowe (fr. *Sud-Kivu*) i Maniema (Pourtier 2012).

Przez wiele lat analizy konfliktów zbrojnych zarówno w Kiwu, jak i w całej Afryce Subsaharyjskiej, opierały się w dużej mierze na badaniach jakościowych. Weryfikowanie hipotez polegało głównie na analizie dostępnej literatury i materiałów tworzonych przez media. Niemniej jednak na początku drugiej dekady XXI wieku opublikowano geograficzne bazy danych, które pozwalały inaczej spojrzeć na konflikty zbrojne w Afryce i umożliwiały ich dogłębną analizę pod kątem przestrzennym przy wykorzystaniu narzędzi geoinformatycznych.

W artykule skupiono się na określeniu charakteru zależności pomiędzy incydentami zbrojnymi a wybranymi czynnikami wpływającymi na częstość ich występowania w prowincjach Kiwu w latach 1994–2009. Zweryfikowano następującą hipotezę: w miarę oddalania się od wybranych elementów sieci wydobywania, transportu i handlu surowcami mineralnymi (miejsca wydobywania, osiedli ludzkich o znaczeniu administracyjnym, dróg krajowych, granic państwowych) malała częstość występowania aktów przemocy zbrojnej. Powyższa tendencja nie występowała jednak w przypadku brutalności tych zdarzeń wyrażonej liczbą ofiar. Charakterystyka zgromadzonych danych umożliwiła wykorzystanie narzędzi geoinformatycznych do wykazania powyższych prawidłowości.

### Rys regionu

Konflikt zbrojny w Kiwu badano w artykule w pewnym oderwaniu – z racji dużej odrębności tego obszaru od pozostałej części kraju – od reszty DR Konga.

Według najczęściej stosowanych podziałów obszar ten stanowi fragment wielkiego regionu społeczno-gospodarczego Afryki Środkowej, ściśle graniczący z Afryką Wschodnią (Lisowski 2006). Jednakże ta klasyfikacja, uwzględniająca państwa jako jednostki odniesienia, sytuuje Kiwu w niewłaściwym megaregionie. Peryferyjne usytuowanie prowincji względem centrum administracyjnego kraju jest nie tylko czynnikiem sprzyjającym niestabilności politycznej (Otok 2007), lecz także skutkuje niewielkim zakresem powiązań społeczno-ekonomicznych zarówno z pozostałą częścią państwa, jak i całym megaregionem Afryki Środkowej. Zdecydowanie bliżej prowincjom Kiwu do państw Afryki Wschodniej, szczególnie tych graniczących z nimi, z którymi są silnie powiązane gospodarczo, etnicznie, językowo i historycznie. Chociażby, biorąc pod uwagę wieloetniczność i wielojęzyczność DR Konga, należy podkreślić, że duża część populacji Kiwu posługuje się – obok języka francuskiego – wschodnioafrykańskim językiem *suahili*, w przeciwieństwie do zachodniej części kraju, gdzie głównie mówi się *lingala* (Bruneau 2009).

Również z punktu widzenia geografii fizycznej prowincje Kiwu przynależą do Afryki Wschodniej. Położone są w strefie Wielkich Rowów Wschodnioafrykańskich, a dokładniej w obrębie Wielkiego Rowu Zachodniego, czyli w wielkim obniżeniu ryftowym, częściowo zajęty przez jeziora tektoniczne (np. jezioro Kiwu), po którego

obu stronach występują wysoko wzniesione masywy zrębowe i stożki wulkaniczne (Makowski 2008). Tym samym, zachodnie granice prowincji Kiwu stanowią również linię oddzielającą Wyżynę Wschodnioafrykańską od Kotliny Konga. Co więcej, należą one do regionu Wielkich Jezior Afrykańskich (fr. *Grands Lacs*), określanego w literaturze jako „jeden z najbardziej newralgicznych, gorących obszarów geopolitycznych na kontynencie” (Pourtier 2012: 43).

W Kiwu przebiega granica rozdzielająca wiele typów regionów geograficznych, co skutkuje silną konfliktogennością obszaru. Jak wcześniej wspomniano, prowincje te pod wieloma względami i w znacznym stopniu różnią się od reszty DR Konga, dlatego też nie wydaje się błędne analizowanie incydentów zbrojnych w Kiwu w pewnym oderwaniu od wydarzeń mających miejsce w innych częściach całego państwa.

### Rys historyczny konfliktów w Kiwu

W prowincjach Kiwu napięcie, głównie o charakterze etnicznym, narastało od dawna. Katalizatorem konfliktu stały się jednak wydarzenia w Rwandzie. W 1994 roku doszło tam do ludobójstwa. W ciągu 100 dni, od kwietnia do czerwca, zamordowało tam około 800 tys. osób, głównie z plemienia Tutsi (Milewski, Lizak 2002). Po przejęciu władzy w Rwandzie przez Rwandyjski Front Patriotyczny (RFP) – ugrupowanie utworzone przez diasporę Tutsich w Ugandzie – wielka rzesza ludzi (ponad milion osób) uciekła do DR Konga (Doevenspeck 2011). Byli to głównie członkowie plemienia Hutu, którzy prawdopodobnie w zdecydowanej większości zostali uwikłani w morderstwa współobywateli.

Migracje uchodźców do DR Konga spowodowały rozprzestrzenienie się konfliktu na obszar przygraniczny z Rwandą. Siły reprezentujące obalony reżim działały we wschodniej części Zairu (DRK od 1997 roku), atakując zarówno Rwandę i Ugandę, jak i Tutsich mieszkających w Kiwu (Banyamulenge). Zaczęły również kontrolować obozy dla uchodźców.

W 1996 roku rozpoczęła się pierwsza wojna kongijska. Uganda i Rwanda, wykorzystując jako pretekst zairską społeczność Tutsi w Kiwu, postanowiły położyć kres zagrożeniu na ich zachodniej granicy, rozbijając obozy uchodźców. W tym celu, maskując swoją interwencję wojskową, utworzyły Sojusz Sił Demokratycznych na Rzecz Wyzwolenia Konga-Zairu (ADFL). Słabość władz centralnych Zairu ujawniona podczas tych działań doprowadziła do podjęcia decyzji przez sojusz wschodniokongijskich i obcych (m.in. rwandyjskich) sił zbrojnych o rozszerzeniu konfliktu i rozpoczęciu walki o władzę nad całym krajem. Wydarzenia z jesieni 1996 roku spowodowały kolejny wielki eksodus uchodźców. W maju 1997 roku został obalony prezydent Zairu Mobutu Sese Seko i władzę objął Laurent Kabila. Wkrótce nowy prezydent starego kraju o nowej nazwie zaprzagnął usamodzielnąć się od dotychczasowych protektorów, co w 1998 roku wywołało kolejną wojnę, określaną w mediach jako I wojna afry-

kańska, w której naprzeciw siebie stanęły koalicje państw afrykańskich. Prezydenta Kabilę, zwalczanego przez Ugandę i Rwandę, wsparły Zimbabwe, Angola, Czad, Sudan i Namibia. DR Kongo stała się areną krwawych walk między lokalnymi, zróżnicowanymi etnicznie społecznościami i armiami różnych państw. W czasie konfliktu wojsko rwandyjskie *de facto* okupowało prowincje Kiwu (Doevenspeck 2011). W styczniu 2001 roku został zamordowany Laurent Kabila a władzę przejął jego syn Joseph. Wkrótce sytuacja w państwie zaczęła się poprawiać i w 2002 roku podpisano traktat pokojowy z Rwandą, a później również z innymi państwami. Mimo że sytuacja na znacznym obszarze kraju wskutek zawarcia wspomnianych układów pokojowych uległa znacznej poprawie, to na wschodzie kraju nadal toczyły się walki. Okres od 2003 roku w Kiwu nazwano czasem „ani pokoju ani wojny” (Pourtier 2012: 50).

Banyamulenge nie byli zadowoleni z postanowień pokojowych. Ich szef, generał Laurent Nkunda, pod wpływem własnych ambicji politycznych i swoich protektorów z Rwandy oraz pod pretekstem ochrony Tutsi w DR Kongo, zainicjował szereg działań zbrojnych (Pourtier 2009). Wiosną 2004 roku rebelianci Tutsi (Narodowy Kongres Obrony Ludu, CNDP) rozpoczęli powstanie atakując miasto Bukavu – stolicę Kiwu Południowego. Po wyborach prezydenckich, które wygrał Joseph Kabila, Nkunda nie zaakceptował ich wyników i zintensyfikował działania zbrojne. Z czasem walki straciły na sile a na generale wymuszono uznanie nowych władz (Doevenspeck 2011). W konsekwencji w 2007 roku działania zbrojne chwilowo osłabły. W 2008 roku wstępnie ogłoszono warunki pokojowe. Nkunda jednak ponownie zaprotestował i nie zgodził się na porozumienie wynegocjowane przez Narody Zjednoczone. Jesienią 2008 roku doszło do zintensyfikowania walk. Rebelianci zdobywali miejscowości głównie w dystrykcie Rutshuru i Masisi, wywołując tym masowe migracje ludności (Pourtier 2009).

Sukcesy na polu walki skłoniły Nkundę do powzięcia zamiaru przejęcia władzy w całym kraju. Realne zagrożenie utraty stanowiska w Kinszasie doprowadziło prezydenta Kabilę do zawarcia ugody z rządzącymi w Rwandzie Tutsimi, którzy z kolei przestali akceptować coraz bardziej samowolne działania generała. W efekcie w 2009 roku armia rwandyjska wkroczyła do Kiwu Północnego. Udało jej się odzyskać zagarnięte przez Nkundę tereny a 22 stycznia dowódca armii rebelianckiej został aresztowany (Pourtier 2009). Wreszcie – 23 marca 2009 roku – rząd DR Kongo podpisał w Gomie oficjalne porozumienie pokojowe z CNDP, kończąc tym samym konflikt w Kiwu. Sytuacja w prowincjach Kiwu jeszcze przez kilka miesięcy była niestabilna, dlatego w artykule zdecydowano się to uwzględnić i wydłużyć okres badań do końca 2009 roku.

Celem artykułu nie było przeanalizowanie wszystkich czynników wpływających na zaistnienie, a następnie wydłużenie walk w Kiwu. Wzięto pod uwagę – zdaniem autora – tylko te najważniejsze, czyli:

- nielegalną eksploatację surowców mineralnych przez zorganizowane grupy

- zbrojne i obce państwa, powiązaną ze słabością struktur administracyjnych;
- nasilenie animozji społecznych pomiędzy ludnością autochtoniczną i allochtoniczną spowodowane walką o ziemię oraz przeniesieniem konfliktu zbrojnego z sąsiedniej Rwandy.

Począwszy od lat 90. XX wieku podkreślanie związku pomiędzy występowaniem surowców mineralnych a konfliktami zbrojnymi stało się powszechne (Homer-Dixon 1999). W raporcie UNEP (2009) stwierdzono, że w Afryce, gdzie koncentrowała się jedna trzecia ogółu konfliktów zbrojnych, większość z nich bezpośrednio wiązała się z eksploatacją kopalin. Obecność górnictwa nie jest jednak samą w sobie determinantą konfliktów. Dopiero w połączeniu z wieloma innymi czynnikami warunkuje ona występowanie aktów przemocy. Chodzi o stopień wykorzystania i popyt na surowce mineralne na rynkach światowych, rzadkości/obfitość ich występowania czy wieloaspektowe uwarunkowania regionalne: polityczno-prawne (trwałość i sposób funkcjonowania struktur państwowych), ekonomiczne (w tym zdolności techniczno-finansowe) oraz społeczno-kulturowe (Pourtier 2012).

Między wydobywaniem surowców mineralnych a konfliktami zbrojnymi mogą istnieć relacje, w których silnie obecny jest czynnik ludzki oraz przestrzenny. (Pourtier 2011). Czy wojna w Kivu to faktycznie walka o surowce mineralne? Niewątpliwie bogactwa ziemi mogą stanowić zarzewie konfliktów zbrojnych, ponieważ prowincje Kivu są „skandalicznie bogate w surowce mineralne” (Pourtier 2012: 47). Wschodnia częśći DR Kongo jest bogata w złoto, cynę, koltan, kasyteryt, diamenty, wolfram i wiele innych, rzadkich kopalin (Rekacewicz 2008; Spittaels, Hilgert 2009).

Początek konfliktu w Kivu wiązał się z masowym napływem uchodźców z Rwandy, po ludobójstwie w 1994 roku. Jared Diamond (2007) dopatrywał się przyczyn tego kataklizmu w tzw. głodzie ziemi, który na początku lat 90. XX wieku osiągnął ekstremalne rozmiary, podsycając tym samym animozje etniczne pomiędzy Hutu i Tutsi. Według niego to walka o ograniczone zasoby była praprzyczyną tego krwawego konfliktu. Analogię można zauważyć również w DR Kongo. Po tym, jak w 1994 roku uchodźcy z Rwandy przybyli do Kivu, sytuacja w prowincji stała się szczególnie napięta. Ponownie czynnikiem zaogniającym konflikt był niedostatek ziemi uprawnej. Przedłużający się pobyt uchodźców w tym rejonie zmusił ich do uprawy miejscowych ziem, co doprowadziło do przywłaszczenia przez nich gruntów ornych i pastwisk należących do miejscowej ludności. W konsekwencji to właśnie spotęgowało konflikt pomiędzy ludnością autochtoniczną a allochtoniczną, czyli uchodźcami rwandyjskimi oraz Rwandyjczykami mieszkającymi od dziesięcioleci w Kivu (Pourtier 2012).

W eskalacji konfliktu od początku znacząca była rola sąsiednich państw. Zasadniczym powodem, dla którego od 1998 roku (początek II wojny kongijskiej) inne państwa (szczególnie Rwanda i Uganda) ingerowały w sprawy DR Kongo, był udział w nielegalnym wydobywaniu kopalin. Za tym stwierdzeniem przemawia fakt, że w 1997 roku Uganda eksportowała 2,5 tony koltanu, a w 1999 roku już 70 ton (Institute for

Environmental Security 2005). Eksploatacja surowców mineralnych właściwie była odpowiedzialna za podtrzymywanie konfliktu, ponieważ za sprawą pieniędzy pochodzących z tego źródła dozbrajano zorganizowane grupy przestępcze (Pourtier 2012). Liczne ugrupowania zbrojne<sup>2</sup> często przymusowo zatrudniały w kopalniach miejscową ludność, wykorzystując ją na niewyobrażalną skalę. W 2003 roku na mocy porozumień pokojowych Kiwu opuściły armie obcych państw. Bezpośrednią kuratelę wojsk obcych państw straciło wówczas wiele miejscowych grup zbrojnych, jednakże wciąż uczestniczyły one w nielegalnym przemyśle wydobywczym, realizując własne oraz powiązane z nimi interesy innych krajów (Pourtier 2009).

Wzrostowi nielegalnych działań w przemyśle wydobywczym sprzyjał rosnący na rynkach światowych popyt na surowce kongijskie. Wiele z nich wykorzystywano w przemyśle wysokich technologii, np. koltan w produkcji telefonów komórkowych. Firmy zagraniczne skupowały surowce od lokalnych ugrupowań zbrojnych, stając się tym samym uczestnikami krwawego konfliktu (Kubiak 2007). Bez wątplenia przemysł wydobywczy był w Kiwu czynnikiem konfliktogennym, na pewno przyczynił się do utrzymywania sporu, a nawet jego eskalacji.

### Metody badań

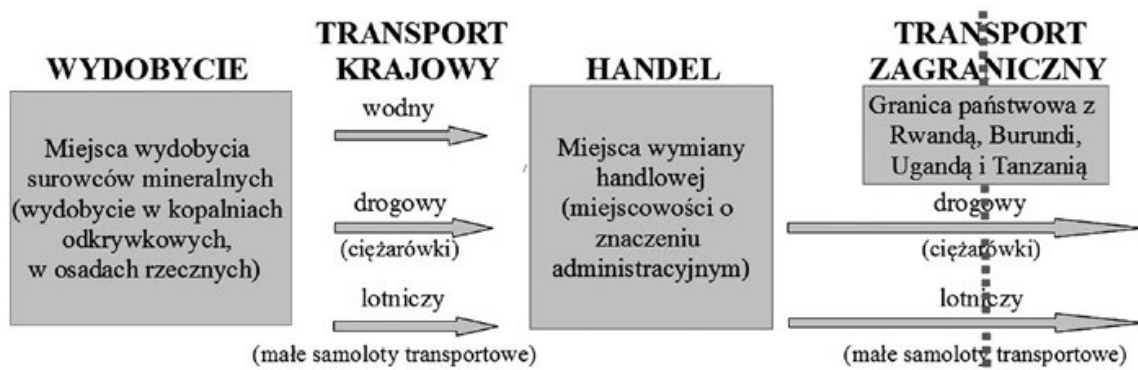
Na ryc. 1 przedstawiono elementy sieci wydobywania, transportu i handlu surowców mineralnych w Kiwu.

Na podstawie powyższego schematu wytypowano elementy przestrzenne w dużym stopniu determinujące częstość występowania incydentów zbrojnych w prowincjach Kiwu, które następnie ujęto w dalszym postępowaniu badawczym. Wyłączono jednakże większość elementów transportowych pozostawiając jedynie drogi krajowe, którymi – w uznaniu autora artykułu – załadowane surowcami mineralnymi ciężarówki prędzej czy później musiały podążać do głównych ośrodków miejskich, gdzie przeprowadzono wymianę handlową. W przypadku miejsc wymiany handlowej wyróżniono zarówno dwie stolice prowincji Kiwu (Gomę i Bukavu), jak i wszystkie jednostki o znaczeniu administracyjnym (16 miejscowości).

Aby zweryfikować przyjęte w artykule hipotezy, że w miarę oddalania się od wybranych elementów sieci wydobywania, transportu i handlu surowcami mineralnymi malała częstotliwość i brutalność występowania aktów przemocy zbrojnej, najpierw zgromadzono informacje przestrzenne potrzebne do analizy. Do tego celu wykorzy-

---

2 W nielegalnym wydobywaniu surowców mineralnych w Kiwu brały udział następujące ugrupowania zbrojne: 1) Narodowy Kongres na rzecz Obrony Ludu (CNDR), czyli ruch skupiający ludność Banyamulenge – Tutsi; 2) Demokratyczne Siły Wyzwolenia Rwandy (FDLR), tzn. bojówki Hutu z Armii Wyzwolenia Rwandy (ALiR) oraz byli rebelianci sił Interahamwe; 3) Siły Zbrojne Demokratycznej Republiki Kongo (FARDC), czyli armia państwowa; 4) Mai-Mai, tzn. grupa rebeliancka złożona głównie z członków plemion autochtonicznych w DR Kongo, wrogich wobec Rwandyjczyków, szczególnie Tutsich (Pourtier 2009).



**Ryc. 1.** Schemat głównego przepływu surowców mineralnych w prowincjach Kiwu  
**Fig. 1.** Diagram of the main flow of mineral resources in the provinces of Kivu

stano bazy danych pochodzące z kilku znaczących jednostek naukowych zajmujących się badaniami nad konfliktami zbrojnymi (również w relacji do surowców mineralnych) oraz studiami związanymi z ochroną środowiska w kontekście rozwoju społeczno-ekonomicznego.

Dane dotyczące pojedynczych zdarzeń zbrojnych zaczerpnięto z bazy *Geo-referenced Event Dataset* (GED) (version 1.5) stworzonej w ramach specjalnego programu (*Uppsala Conflict Data Program – UCDP*) w Departamencie Badań nad Pokojem i Konfliktami na Uniwersytecie w Uppsali<sup>3</sup>. Baza zawierała dane na temat 1109 zdarzeń zbrojnych zlokalizowanych w obu prowincjach Kiwu w analizowanym okresie 1994–2009. Według UCDP (2012) zdarzenie zbrojne (*armed event*) było rozumiane jako „określony w czasie i przestrzeni incydent z użyciem broni, spowodowany przez zorganizowany podmiot (państwo, sformalizowane ugrupowanie zbrojne), wymierzony w inną zorganizowaną grupę bądź w cywilów, w wyniku którego zginęła co najmniej 1 osoba (...)”.

Każdy akt zbrojny ujęty we wspomnianej bazie danych posiadał punktową lokalizację przestrzenną, czyli miał współrzędne geograficzne, niezależnie od jego rzeczywistej skali przestrzennej, tj. mógł on rozgrywać się zarówno na rozległym obszarze (np. północna Uganda, Park Narodowy Wirunga), jak i w konkretnej miejscowości. Tym samym do analizy charakteryzującej się dużym stopniem dokładności trzeba było wybrać jedynie incydenty faktycznie punktowe, co jednak niestety ograniczyło

3 W lutym 2009 roku w Uppsali rozpoczęto prace nad przekształcaniem danych dotyczących zorganizowanej przemocy do postaci zgeoreferowanej. Pierwszą bazę dotyczącą konfliktów zbrojnych w całej Afryce w latach 1989–2010 udostępniono w październiku 2011 roku, a w kolejnych latach ją modyfikowano. To pierwszy tego typu zestaw punktowych danych przestrzennych na temat aktów przemocy zbrojnej, zawierający ponad 24 tys. elementów. Jego stworzenie było wynikiem rosnącego poppytu w świecie naukowym na dane przestrzenne dotyczące konfliktów zbrojnych, służące do celów statystycznych.

o dwie trzecie liczbę analizowanych przypadków. Wybrano więc 363 elementy posiadające najwyższy stopień precyzyjności lokalizacji przestrzennej i czasu zdarzenia oraz oznaczone cyfrą 1 według pięciostopniowej skali UCDP. Szczegółowość danych była ściśle uzależniona od źródła ich pochodzenia (raporty instytucji międzynarodowych, agencji informacyjnych – BBC, Reuters itd.). Ponadto wyselekcjonowane incydenty zbrojne nie trwały dłużej niż 1 dobę. Baza danych zawierała wiele ważnych informacji, np. nazwy stron biorących udział w zdarzeniu czy liczbę ofiar.

Z kolei dane dotyczące elementów sieci wydobywania, transportu i handlu surowcami mineralnymi zaczerpnięto z dwóch źródeł internetowych:

- interaktywnej mapy zmilitaryzowanych obszarów wydobywania w Kivu (*Militarised Mining Areas in the Kivus*), stworzonej przez instytucję pozarządową *International Peace Information Service* (IPIS), zawierającą 209 lokalizacji miejsc eksploatacji złota, kasyterytu, koltanu, wolframu, diamentów itd. Przedstawiała ona sytuację w okresie maj-lipiec 2009 roku, zawierając informacje m.in. o lokalizacji miejsc wydobywania, obecności grup zbrojnych w wyrobiskach czy liczbie osób tamże pracujących. Stworzenie takiej interaktywnej mapy było celem pierwszego tego typu projektu badawczego próbującego wykazać związek grup zbrojnych z przemysłem wydobywczym we wschodniej części DR Kongo. Wykorzystywał do tego celu metodę kartograficzną. Wykonanie mapy zostało poprzedzone inwentaryzacją terenową prowadzoną przez zespoły składające się z ludności miejscowej. 87% miejsc wydobywania surowców mineralnych zostało zlokalizowanych za pomocą odbiornika GPS, natomiast położenie reszty określono wykorzystując metody szacunkowe (Spittaels, Hilgert 2009). W związku z tym, że dane te zbierano w 2009 roku, wyniki badań odnoszące się do przedziału czasowego 1994–2009 należy traktować z dużą dozą krytycyzmu. Przyjęto jednak, że jeśli aż 30% incydentów zbrojnych miało miejsce w 2009 roku, to niektóre prawidłowości będzie można zauważyć;
- interaktywnego atlasu lasów w DR Kongo (*DRC Interactive Forest Atlas*), stworzonego przez *World Resources Institute* oraz Ministerstwo Środowiska, Ochrony Przyrody i Turystyki DR Kongo. Udostępniono go w lutym 2011 roku. Do artykułu zaczerpnięto następujące części atlasu, dostępne w wersji zgeoreferowanej: sieć dróg krajowych, miejscowości, granice państwowe.

Do weryfikacji hipotezy wykorzystano metody geoinformatyczne i kartograficzne. Zgromadzone dane przestrzenne analizowano w programie ArcMap 10.0 w systemie odniesienia GCS WGS 1984. Wykorzystując narzędzia geoinformatyczne poprowadzono co 10 km ekwidystanty od miejsc wydobywania surowców mineralnych, osiedli ludzkich o znaczeniu administracyjnym, dróg krajowych, granic państwowych. Następnie, w powstałych strefach, policzono zdarzenia zbrojne i sporządzono wykresy częstości występowania incydentów zbrojnych oraz stopnia ich brutalności (rozumianej jako średnia liczba ofiar przypadająca na jedno



zdarzenie zbrojne w danej strefie), biorąc pod uwagę odległość między miejscem zdarzenia a wyżej wymienionymi punktami referencyjnymi. Na wykresie nie uwzględniono incydentów zbrojnych zlokalizowanych w odległości większej niż 300 km. Ponadto w ArcMap 10.0 stworzono mapy: incydentów zbrojnych oraz brutalności tych aktów w Kiwu w latach 1994–2009. W dalszej kolejności analizowano stworzone histogramy, odnosząc się również do opracowań kartograficznych. Na tej podstawie nastąpiła weryfikacja hipotezy.

### Analiza danych

Na histogramach (patrz ryc. 2 i 3) można znaleźć potwierdzenie przyjętej hipotezy, że liczba incydentów zbrojnych malała wraz z odległością od wybranych elementów sieci wydobywania, transportu i handlu surowcami mineralnymi. Zdecydowana większość najdłuższych słupków poziomych przedstawiających liczbę incydentów zbrojnych koncentruje się w dolnej części wykresu, czyli bliżej analizowanych obszarów (np. miejsc wydobywania surowców mineralnych).

W przypadku poszczególnych punktów referencyjnych kształt wykresu nie jest jednak jednakowy; upodabnia się do hiperboli, paraboli czy falującej linii charakterystycznej dla funkcji wielomianowej. Świadczy to o tym, że stopień wpływu zmiennych na występowanie aktów zbrojnych jest zróżnicowany. Za pomocą krzywych regresji czy korelacji można dokładnie porównać moc poszczególnych wskaźników, jednakże, w ocenie autora artykułu, byłoby to zbyt duże uproszczenie i przedstawiałoby zafałszowany obraz wynikowy.

W przypadku dróg krajowych wykres częstości przyjął kształt zbliżony do hiperboli, co może sugerować, że czynnik ten miał najbardziej zauważalną siłę „konfliktogenną” (patrz ryc. 2). Należy podkreślić, że blisko 60% wszystkich zdarzeń zbrojnych koncentrowało się w wąskim pasie 10 km od tego elementu liniowego, co stanowiło najwyższą wartość spośród analizowanych zmiennych. Nie budzi zdziwienia fakt, że w bezpośrednim sąsiedztwie najważniejszych dróg zginęła większość ofiar, ponieważ to właśnie tam położone są miejscowości, a należy pamiętać, że to głównie ludność miejscowa i uchodźcy cierpieli podczas działań zbrojnych. W grupie analizowanych przypadków aż w 79% incydentów cywile byli stroną atakowaną przez ugrupowania zbrojne.

Potwierdzony został również silny związek pomiędzy częstością występowania incydentów zbrojnych a odległością od granicy państwowej (patrz ryc. 2). W strefie 0–10 km wystąpiło blisko 25% wszystkich krwawych aktów, co było trzecią najwyższą wartością przedstawioną na histogramach. Potwierdza to fakt, że na obszarze przygranicznych istniały warunki sprzyjające wystąpieniu zdarzenia zbrojnego, ponieważ w tej strefie oddziaływanie obcych państw, na dużą skalę zaangażowanych w wydobywanie surowców, było największe. Przez słabo kontrolowaną granicę przebie-

gał szlak transportu surowców mineralnych oraz handlu bronią. Przede wszystkim zauważono wyraźną tendencję zmniejszania się liczby incydentów zbrojnych w miarę oddalania się od granicy z Rwandą. Należy jednak zauważyć, że odstępstwo wystąpiło w trzeciej strefie (20–30 km), gdzie zanotowano najwięcej przypadków, a nie w pierwszej (patrz ryc. 2). Najprawdopodobniej mniejsza liczba zdarzeń zbrojnych bezpośrednio przy granicy z Rwandą wiązała się z faktem, że wyznaczając ekwidystanty nie uwzględniono jeziora Kiwu, przez co duża część pierwszej strefy zawierała powierzchnię wodną. Z kolei nie zauważono wyraźnego związku pomiędzy odległością od granicy z Burundi, a występowaniem incydentów zbrojnych (patrz ryc. 2.). Można wnioskować, że to Rwanda była znacznie bardziej zaangażowana w konflikt niż Burundi.

Nie zaobserwowano wyraźnej prawidłowości wskazującej, że wraz z oddalaniem się od stolic obu prowincji Kiwu (Gomy i Bukavu) malało występowanie incydentów zbrojnych (patrz ryc. 3). Wprawdzie zdecydowana większość krwawych zdarzeń miała miejsce bliżej tych miast niż na terenach znacznie od nich oddalonych (powyżej 100 km), to jednak nie zanotowano wyraźnej zachowanej tendencji spadkowej. Na histogramie można zauważyć, że akty przemocy zbrojnej rozkładały się na wiele stref wyznaczonych przez ekwidystanty. Co więcej, w granicach administracyjnych stolic oraz na terenach bezpośrednio sąsiadujących (0–10 i 10–20 km) miało miejsce znacznie mniej zdarzeń zbrojnych niż w kolejnych strefach (np. 30–40). Świadczyło to o tym, że miejsca te były w lepszy sposób kontrolowane przez lokalną milicję. Wyraźniejszy spadek liczby zdarzeń zbrojnych wraz z odległością spostrzeżono w przypadku stolic czy jednostek administracyjnych niższego rzędu, a nie prowincji (w sumie 16 miejscowości). Blisko 98% incydentów znajdowało się w pierwszych pięciu strefach (patrz ryc. 3).

Tak samo jak w przypadku miejscowości o znaczeniu administracyjnym, na histogramie nie występuje wyraźna tendencja zmniejszania się częstości występowania incydentów zbrojnych w miarę oddalania się od miejsc wydobywania surowców mineralnych (patrz ryc. 3). Zarówno w przypadku wszystkich obszarów eksploatacyjnych, jak i tych, gdzie pozyskiwało się wyłącznie złoto albo kasyteryt/koltan, rozkład częstości incydentów zbrojnych zawężał się do kilku stref wyznaczonych przez ekwidystanty. Wiąże się to przede wszystkim z faktem, że lokalizacja miejsc wydobywania była bardzo rozproszona na dużej części obu prowincji Kiwu. Tym samym liczba stref powstała po wyznaczeniu ekwidystant obejmujących powierzchnię obu prowincji była mniejsza niż dla innych, wybranych zmiennych charakteryzujących się silniejszą koncentracją przestrzenną oraz mniejszą liczbą elementów. W tym przypadku trudno powiedzieć czy wystąpiła tendencja spadkowa liczby zdarzeń zbrojnych, jak choćby miało to miejsce w przypadku granic państwowych. Można wnioskować, że miejsca wydobywania surowców mineralnych w mniejszym stopniu wpływały na poziom konfliktogenności niż pozostałe elementy sieci przepływu kopalin, które wyszczególniono na ryc 1.

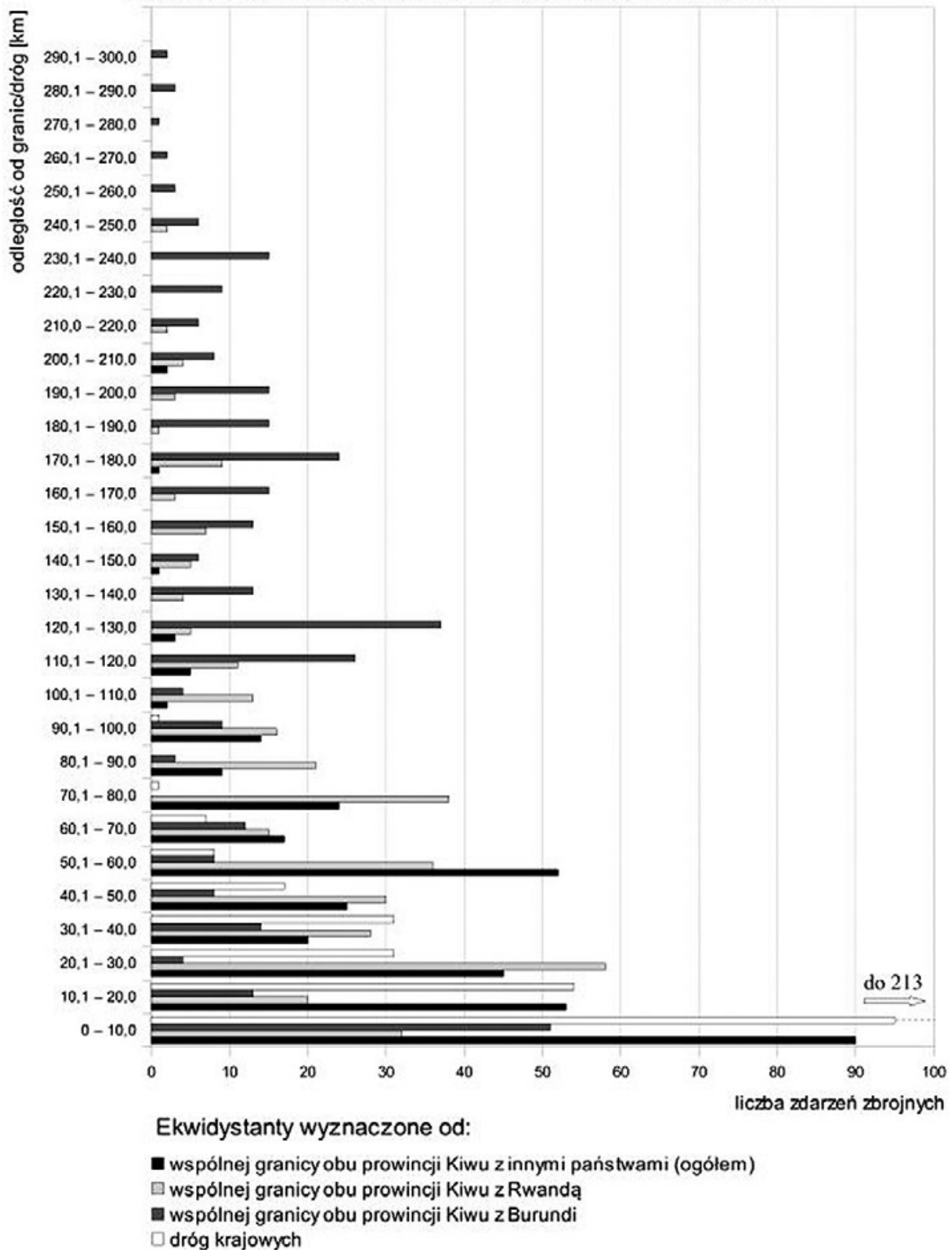
Nie zauważono, by w zależności od przyjętych dwóch rodzajów surowców mineralnych zmieniała się częstość występowania aktów przemocy zbrojnej (patrz ryc. 3). Rozkład występowania incydentów zbrojnych w relacji do miejsc wydobycia złota czy kasyterytu/koltanu przedstawiał się w podobny sposób. Być może silniejsza zależność wystąpiłaby w przypadku samego koltanu, jednakże w związku z małą liczbą miejsc wydobycia tego surowca (22) nie ujęto tego w analizie.

Dokonując interpretacji ryc. 6 stwierdzono, że najwięcej incydentów zbrojnych w Kiwu miało miejsce przy granicy państwowej, przy ciągnącej się wzdłuż niej drodze krajowej. Rozmieszczenie zdarzeń zbrojnych powiązane było również z lokalizacją stolic jednostek administracyjnych. W miarę oddalania się od nich malała liczba aktów przemocy. Metoda kartograficzna potwierdziła – tak jak analiza histogramów – brak wyraźnego powiązania spadku liczby incydentów zbrojnych ze wzrostem odległości od miejsc wydobycia surowców mineralnych (patrz ryc. 6).

Po pobieżnej analizie wykresów stopnia brutalności incydentów zbrojnych w funkcji odległości od przyjętych zmiennych stwierdzono, że nie występowała wyraźna tendencja zmniejszania się średniej liczby ofiar w miarę oddalania się od elementów sieci wydobycia, transportu i handlu, jak to miało miejsce w przypadku częstości występowania aktów przemocy zbrojnej (patrz ryc. 4 i 5). Wydaje się, że to głównie poziom nienawiści powiązanej z chęcią zemsty był główną przyczyną zdarzeń śmiertelnych. W latach 1994–2009 aż 1/3 najbardziej krwawych zdarzeń zbrojnych (ponad 100 ofiar śmiertelnych) miała miejsce jesienią 1996 roku w obu prowincjach Kiwu, wraz z wybuchem wojny we wschodnim Zairze. Wtedy to armia Tutsi napadała na obozy dla uchodźców rwandyjskich, które znajdowały się w DR Kongo w odległości 30–40 km od granicy z Rwandą, co można zauważyć na histogramie (patrz ryc. 4).

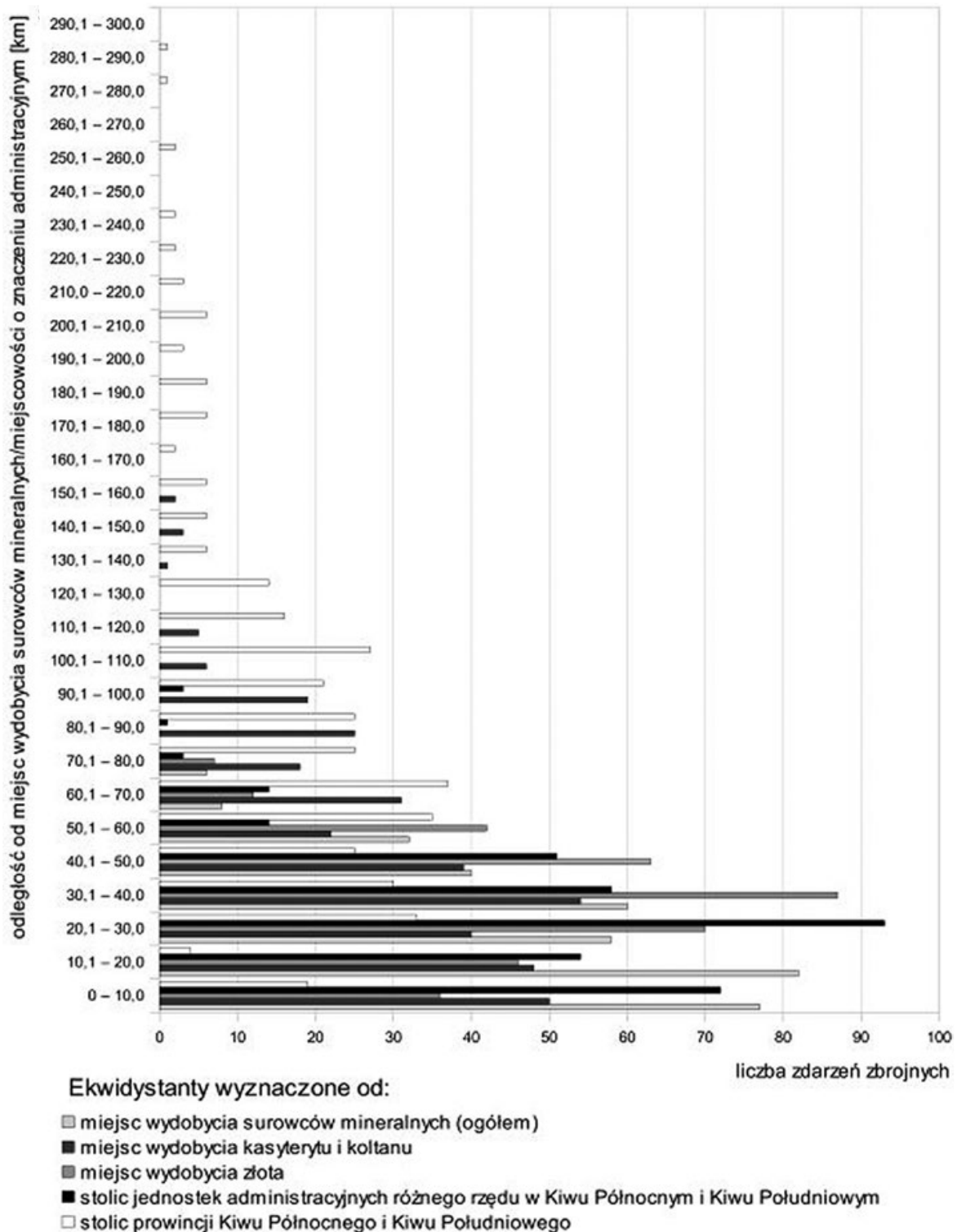
Na wykresach stopnia brutalności aktów przemocy zbrojnej pojawiły się wartości ekstremalne, które przy wstępnej analizie statystycznej należy pominąć (patrz ryc. 4 i 5). Chodzi np. o wysokie wartości w strefie 90,1–100,0 km czy 170,1–180,0 km, które wynikały z faktu, że podzielono w ich wypadku liczbę ofiar śmiertelnych przez zaledwie jeden incydent zbrojny, który miał miejsce na tym obszarze, a który był niezwykle krwawy.

Analiza histogramów okazała się szczególnie pomocna przy weryfikacji części hipotezy związanej z brutalnością incydentów zbrojnych. W tym przypadku metoda kartograficzna okazała się mniej przydatna. Na podstawie ryc. 7 trudno wnioskować czy skala bestialstwa incydentów zbrojnych zmniejszała się wraz z odległością od wybranych elementów.



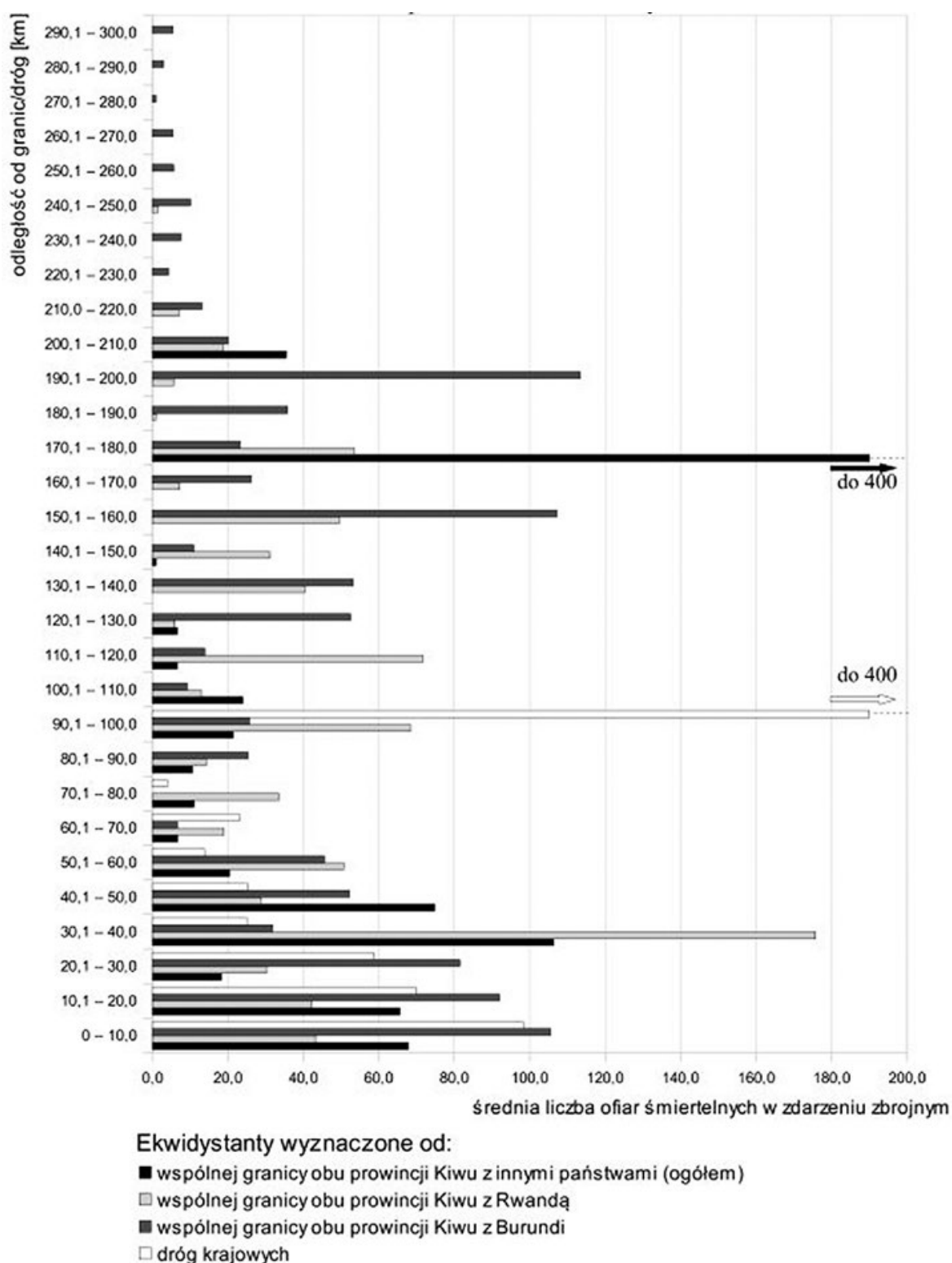
**Ryc. 2.** Częstość występowania zdarzeń zbrojnych w zależności od położenia względem granic państwowych i dróg krajowych w prowincjach Kivu w latach 1994–2009 (źródło: opracowanie własne na podstawie analiz wykonanych w programie ArcMap 10.0)

**Fig. 2.** Prevalence of armed incidents depending on the location of national border and national roads in the provinces of Kivu in the years 1994–2009 (source: autor's own work)



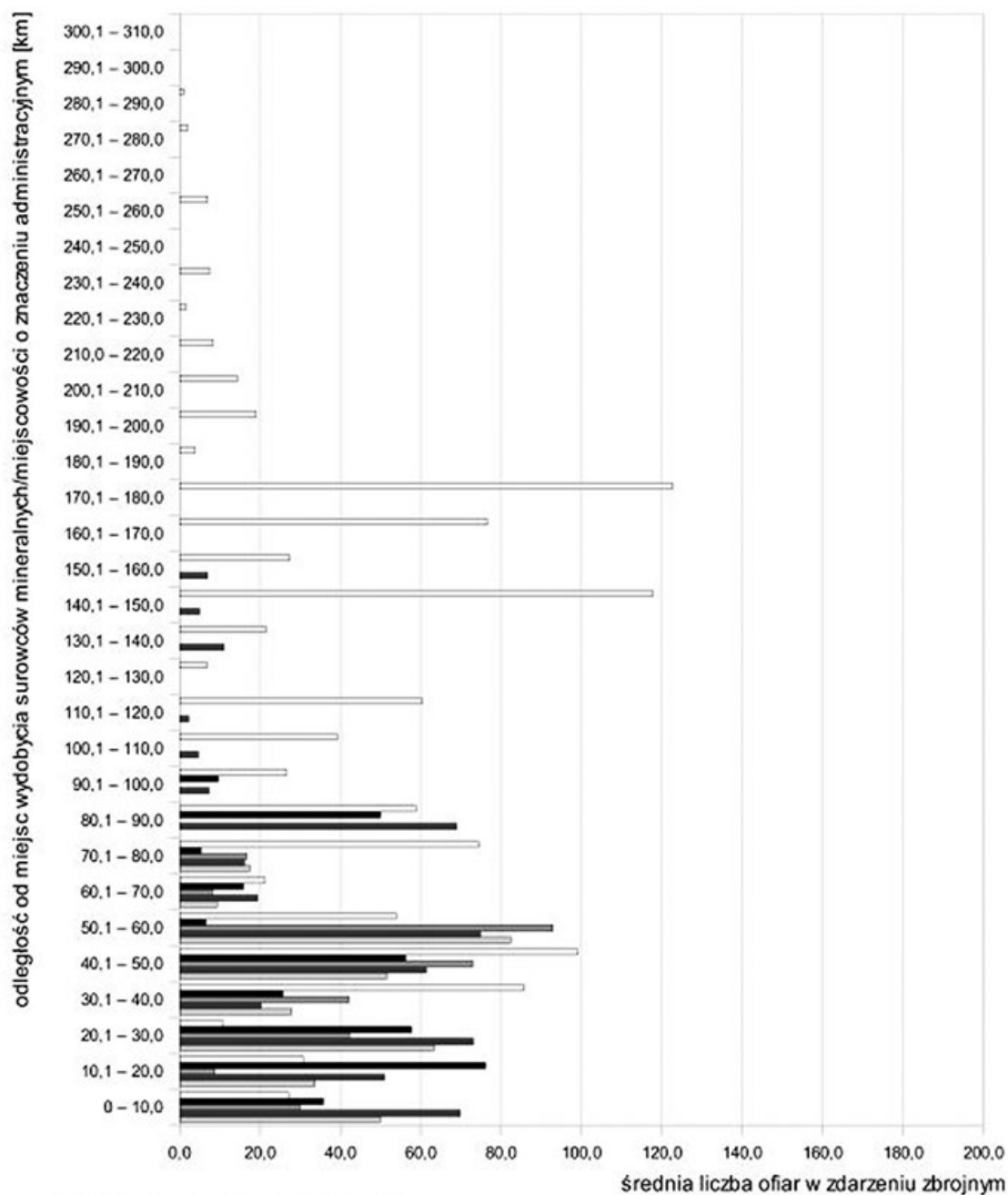
Ryc. 3. Częstość występowania zdarzeń zbrojnych w zależności od położenia względem miejsc wydobycia surowców mineralnych i miejscowości o znaczeniu administracyjnym w prowincjach Kiwu w latach 1994–2009 (źródło: opracowanie własne na podstawie analiz wykonanych w programie ArcMap 10.0)

Fig. 3. Prevalence of armed incidents depending on the location of mining sites and human settlements of administrative importance in the provinces of Kivu in the years 1994–2009 (source: autor's own work)



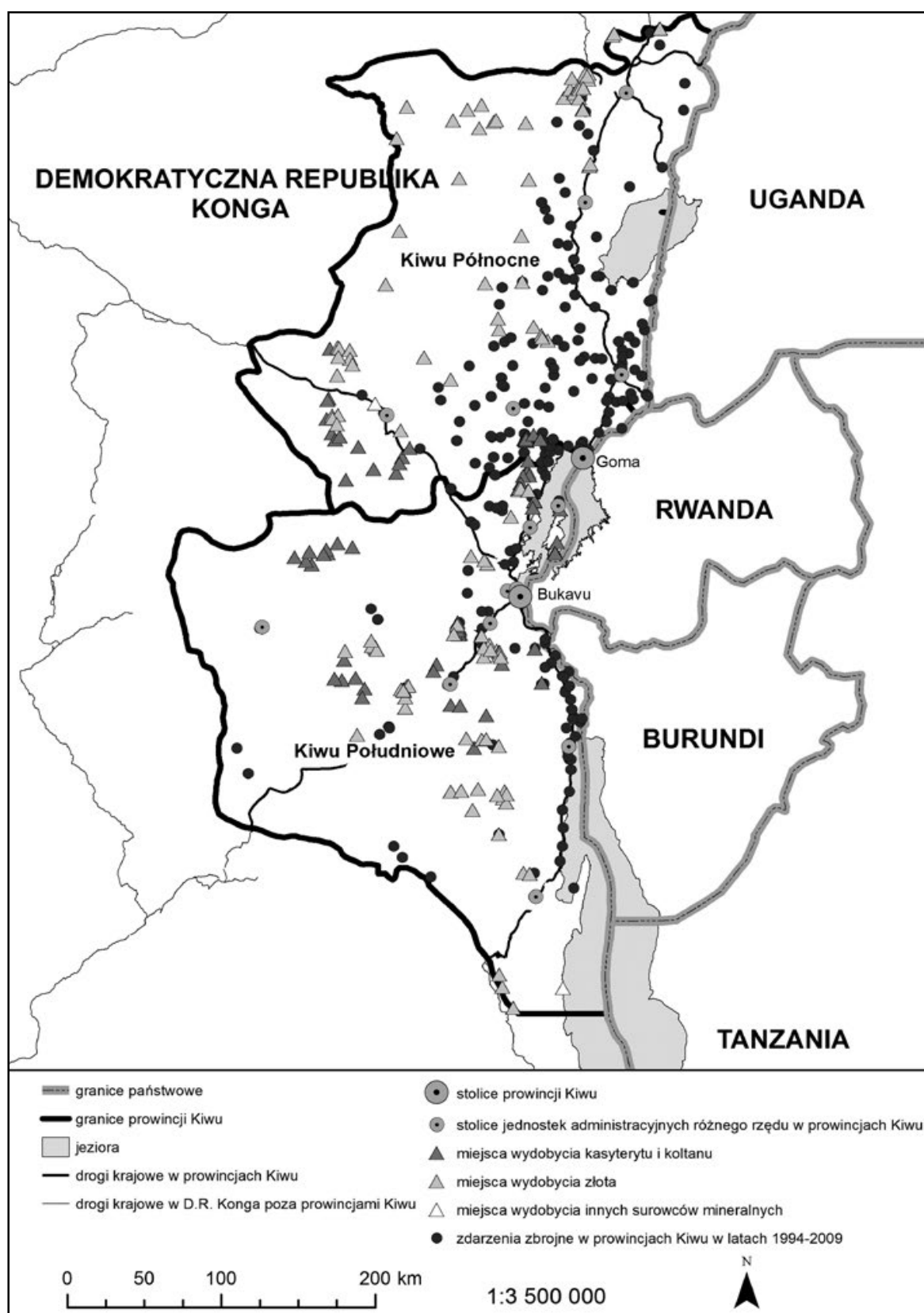
**Ryc. 4.** Liczba ofiar śmiertelnych w zdarzeniu zbrojnym w zależności od położenia względem granic państwowych i dróg krajowych w prowincjach Kivu w latach 1994–2009 (źródło: opracowanie własne na podstawie analiz wykonanych w programie ArcMap 10.0)

**Fig. 4.** Number of fatalities in the armed incidents depending on the location of national border and national roads in the provinces of Kivu in the years 1994–2009 (source: autor's own work)



Ryc. 5. Liczba ofiar śmiertelnych w zdarzeniu zbrojnym w zależności od położenia względem miejsc wydobywania surowców mineralnych i miejscowości o znaczeniu administracyjnym w prowincjach Kivu w latach 1994–2009 (źródło: opracowanie własne na podstawie analiz wykonanych w programie ArcMap 10.0)

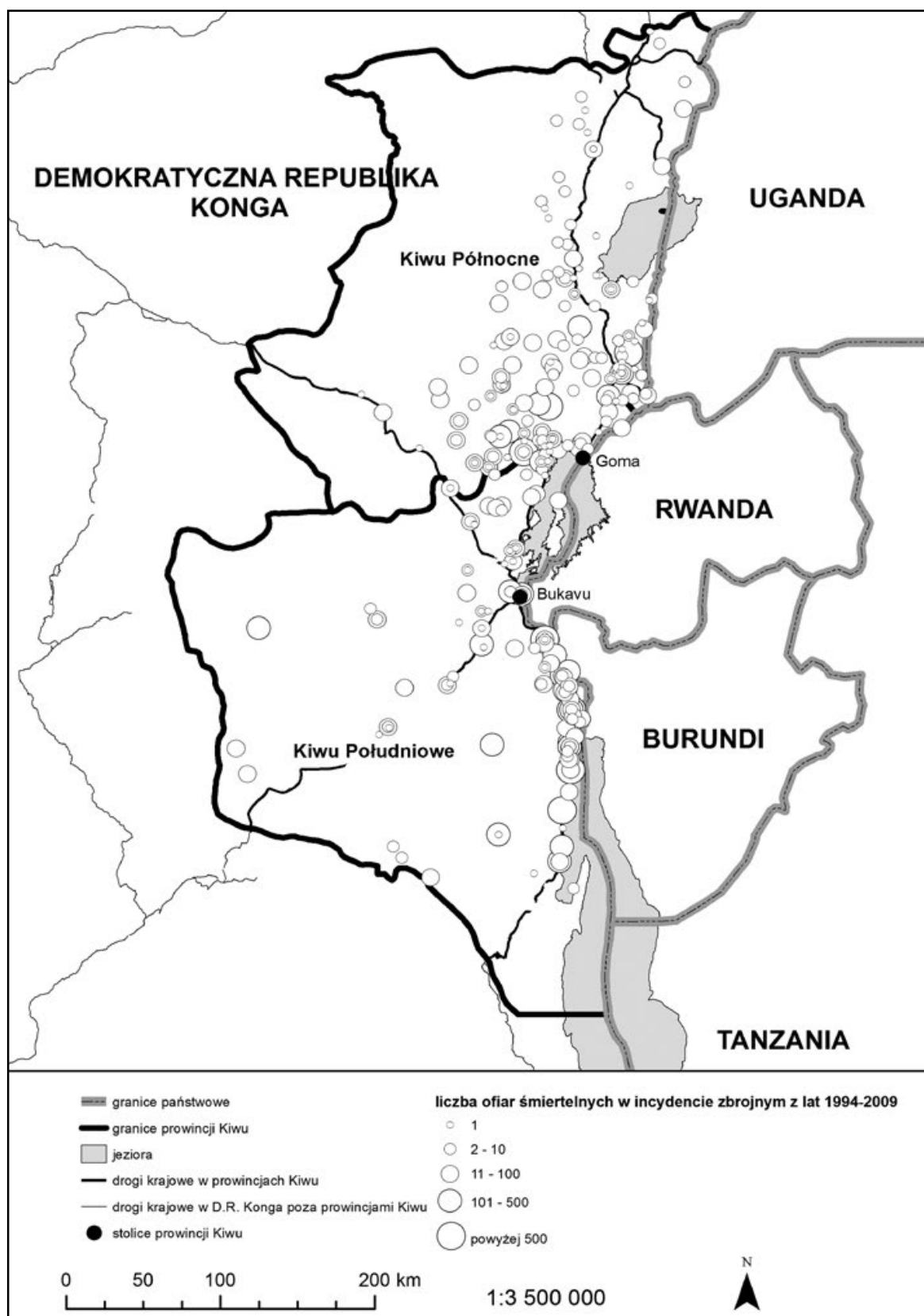
Fig. 5. Number of fatalities in the armed incidents depending on the location of mining sites and human settlements of administrative importance in the provinces of Kivu in the years 1994–2009 (source: autor's own work)



Ryc. 6. Lokalizacja incydentów zbrojnych w prowincjach Kivu w latach 1994–2009  
(źródło: opracowanie własne na podstawie Uppsala Conflict Data Program, 2012)

Fig. 6. Location of armed incidents in the provinces of Kivu in the years 1994–2009





Ryc. 7. Brutalność incydentów zbrojnych w prowincjach Kivu w latach 1994–2009  
(źródło: opracowanie własne na podstawie Uppsala Conflict Data Program, 2012)

Fig. 7. Brutality of armed incidents in the provinces of Kivu in the years 1994–2009

### Podsumowanie i wnioski

W artykule na podstawie wybranych przypadków charakteryzujących się największym stopniem precyzji lokalizacyjnej pozytywnie zweryfikowano hipotezę, że w miarę oddalania się od wybranych elementów sieci wydobywania, transportu i handlu surowcami mineralnymi (miejsc wydobywania, osiedli ludzkich o znaczeniu administracyjnym, dróg krajowych, granic państwowych) malała częstość występowania incydentów zbrojnych w prowincjach Kiwu w latach 1994–2009. Powyższa zależność nie występowała w przypadku liczby ofiar. Lokalizacja elementów przepływu surowców mineralnych w dużo mniejszym stopniu wpływała na brutalność incydentów zbrojnych niż na częstotliwość ich występowania. To poziom nienawiści był główną przyczyną skali bestialstwa zdarzeń. Należy jednak wspomnieć, że konieczność wyboru zaledwie jednej trzeciej wszystkich zdarzeń zbrojnych – jakie miały miejsce w Kiwu w badanym okresie – mogła doprowadzić do mylnych wniosków, które nie odzwierciedlały stanu faktycznego badanego zjawiska. Wobec tego badania należy potraktować bardzo krytycznie.

W powyższym tekście przede wszystkim zasygnalizowano wysoki potencjał użytkowy narzędzi geoinformatycznych w badaniach z zakresu geografii politycznej. Stworzenie bazy danych geoprzestrzennych dotyczących konfliktów zbrojnych w Afryce umożliwiło wykonywanie analiz w skali regionalnej i lokalnej, co wcześniej było możliwe w niewielkim stopniu. Niniejszy artykuł jest jedynie preludem do tego typu nowoczesnych badań w ramach geografii wojny. Nie wskazano szczegółowego klucza, według którego powinna przebiegać analiza statystyczna, a wyłącznie przedstawiono pewien schemat myślenia otwierający dyskusję na temat możliwości wykorzystania geoinformatyki w geografii politycznej.

### Literatura

- Bruneau J.-C., 2009, Les nouvelles provinces de la République Démocratique du Congo: construction territoriale et ethnicités, *L'espace politique*, 7: 1–17.
- Diamond J., 2007, *Upadek*, Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Doevenspeck M., 2011, Constructing the border from below: Narratives from the Congolese-Rwandan state boundary, *Political Geography*, 30: 129–142.
- Homer-Dixon T., 1999, *Environment, Scarcity, and Violence*, Princeton: Princeton University Press.
- Institute for Environmental Security, 2005, *Peace Park amid Violence?, a report on environmental security in the Virunga-Bwindi region*, Haga.
- Kubiak K., 2007, *Wojny, konflikty zbrojne i punkty zapalne na świecie*, Warszawa: Wydawnictwo TRIO.

- Lisowski A., 2006, Afryka na południe od Sahary – skazana na marginalizację?, [w:] J. Makowski (red.), *Geografia regionalna świata*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Makowski J., 2008, *Geografia fizyczna świata*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Milewski J.J., Lizak W. (red.), 2002, *Stosunki międzynarodowe w Afryce*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.
- Otok S., 2007, *Geografia polityczna*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Pourtier R., 2009, Le Kivu dans la guerre: acteurs et enjeux, *EchoGéo*: czasopismo w wersji elektronicznej, <http://echogeo.revues.org/10793>, dostęp: 20.10.2013.
- Pourtier R., 2012, Ressources naturelles et conflits en Afrique subsaharienne, *Bulletin de l'Association de géographes français*, 89: 34–53.
- Rekacewicz Ph., 2008, Le Kivu entre richesses minières et désastre humanitaire, *Le monde diplomatique*, <http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/kivupoudriere>, dostęp: 20.10.2013.
- Spittaels S., Hilgert F., 2009, *Accompanying note ont the interactive map of militarised mining areas in Kivu*, Antwerpia: IPIS.
- UCDP – Uppsala Conflict Data Program, 2012, UCDP Georeferenced Event Dataset (GED) Codebook (Version 1.5.), Uppsala.
- UNEP – United Nations Environment Programme, 2009, From Conflict to Peacebuilding. The role of Natural Ressources and the Environment Programme, Nairobi.
- IRC – International Rescue Committee, 2008, Mortality in the Democratic Republic of Congo. An ongoing crisis, Nowy Jork.

## Summary

The provinces of North and South Kivu are located in the eastern part of the Democratic Republic of Congo. According to the IRC the population of this area declined between the year 1998 and 2008 is estimated to have reach 5.4 million people. At the end of the first decade of the 21st century georeferenced databases enabling the analysis of African armed conflicts on a local as well as regional level were published. Consequently the usage of geoinformatics in political geography could be applied with regard to the mentioned region.

In the opinion of the author of the article without a doubt the extractive industry was a major factor triggering conflict. It certainly contributed to prolonging the fighting and to a further escalation of the conflict. Hence, it was finally decided to select to conduct the research these linear elements or point in space, which follows “flow” of mineral resources – from the areas of extraction of raw materials in the provinces of Kivu to the national border.

In the article it was successfully verified that the distance from the selected elements of the extraction, distribution and trade network (mining locations, human settlements of

administrative importance, national roads, national borders) had determined the decrease of the armed incidents in the mentioned region between the years 1994–2009. However, the above trend has not occurred in respect of the scale of the brutality of these events identified with the number of victims. The location of the elements of the net flow of minerals affects the scale of brutality of armed incidents to a smaller degree than its prevalence. It was the level of hostility that was the mainspring of the lethal acts of violence.

To verify the hypothesis the geoinformatics and cartography has been used. The spatial data (inter alia *Geo-referenced Event Dataset* version 1.5 and the *Interactive map of militarized mining areas in the Kivu province*) has been analyzed with the use of ArcMap 10.0. The equidistant lines at a 10 km distance from the mining locations, human settlements of administrative importance, national roads and national borders has been designated. Subsequently armed incidents in the buffer zones has been counted and the graphs showing the prevalence of armed incidents in relation with the distance from the selected elements has been plotted. Moreover, maps of armed incidents and its brutality has been created. On the next stage histograms has been analyzed in connection with the cartographic studies.

The publication primarily has demonstrated a high utility potential of the methods of geoinformatics in political geography. The article, however, is only the initial point of this type of research in the geography of war and it does not indicate any specific key to the statistic analysis. This article is intended to serve as the voice of opening a discussion on this stream of research in political geography.