

Wzrost gospodarczy a katastrofy naturalne w Ameryce Łacińskiej i Azji Południowo-Wschodniej¹

Katastrofy naturalne kojarzone są ze zniszczeniem, ofiarami zarówno w kapitale ludzkim, jak i fizycznym. W ostatnich latach miały miejsce katastrofy, w wyniku których kraje do dzisiaj zmagają się z ich skutkami. Są to nie tylko kraje rozwijające się, takie jak Haiti, ale również rozwinięte, jak Japonia. Ponadto każdego roku na świecie jest notowana coraz większa liczba katastrof, a straty związane z ich wystąpieniem są coraz większe. W 2012 r. szkody materialne wyniosły ponad 366 miliardów USD — najwięcej w historii², a zatem stwierdzenie, że katastrofa naturalna może wpłynąć pozytywnie na gospodarkę kraju jest co najmniej sprzeczne z intuicją. Jednakże, jak wskazuje wielu badaczy w swoich pracach, katastrofa naturalna poza destrukcyjnym wpływem, może przyczynić się do wyższego tempa wzrostu gospodarczego, nowych inwestycji, w szczególności w nowe, lepsze technologie.

Celem artykułu jest zbadanie współzależności pomiędzy wystąpieniem katastrofy naturalnej a wzrostem gospodarczym w krajach o zwiększonym ryzyku katastroficznym w regionie Ameryki Łacińskiej (16 krajów) oraz Azji Południowo-Wschodniej (9 krajów), jak również wskazanie różnic pomiędzy tymi regionami. W artykule w pierwszej kolejności przedstawiono przegląd literatury na temat ekonomicznych skutków katastrof naturalnych, następnie zaprezentowano analizę użytych w badaniu danych oraz ich metodologię. W dalszej kolejności opisano otrzymane wyniki. Artykuł kończy krótkie podsumowanie zawierające sugestie dotyczące ewentualnych kierunków dalszych badań.

PRZEGLĄD LITERATURY

Zgodnie z definicją sformułowaną przez CRED (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*, Belgia) za katastrofę naturalną uznaje się zdarzenie, w wyniku którego: minimum 10 osób zmarło lub minimum 100 osób poniosło szkody, lub państwo ogłosiło sytuację kryzysową, lub zwróciło się o pomoc z zagranicy. Wyróżnia się pięć grup katastrof naturalnych: geofizyczne (trzęsienia ziemi, wulkany, obsuwiska skalne), meteorologiczne (sztormy), hydrologiczne (powodzie, lawiny błotne), klimatyczne (susze, pożary) oraz biologiczne (epidemie). Każda katastrofa naturalna, niezależnie od rodzaju, pociąga za sobą

¹ Autorka uzyskała środki finansowe na przygotowanie rozprawy doktorskiej z Narodowego Centrum Nauki w ramach finansowania stypendium doktorskiego na podstawie decyzji numer DEC-2013/08/T/HS4/00342.

² Dane zaczerpnięto z publicznie dostępnej bazy danych EM-DDAT.

dwa typy zniszczeń — bezpośrednie oraz pośrednie. Do szkód bezpośrednich zalicza się: zniszczenia środków trwałych, zmniejszenie zasobu kapitału, surowców naturalnych oraz wzrost umieralności i zachorowań ludności. Pośrednie szkody związane są z aktywnością ekonomiczną, tj. produkcją dóbr i usług (Cavallo, Noy, 2010), jak również z zachowaniami ekonomicznymi gospodarstw domowych, tj.: zapobiegawczymi oszczędnościami, ubezpieczeniami, działaniami w kierunku ochrony przed możliwymi negatywnymi wydarzeniami, umocnieniami budynków czy migracją. Z pracy Bensona i Claya (2004) wynika, że katastrofa naturalna może przyczynić się z jednej strony do niższej aktywności ekonomicznej, poprzez spadek wymiany handlowej (co zostało potwierdzone przez Oh i Reuveny (2010) w badaniach empirycznych, tj. bilateralny handel maleje wraz ze wzrostem ryzyka katastroficznego), a z drugiej strony do jej wzrostu pod wpływem inwestycji dokonywanych w okresie po katastrofie, wskutek odbudowy i modernizacji istniejącej infrastruktury. Poziom rozwoju gospodarczego ma znaczenie w rozważaniach na temat skutków katastrof naturalnych, co podkreślane jest przez wielu badaczy, np. straty w kapitale ludzkim związane z wystąpieniem katastrofy naturalnej są większe w krajach rozwijających się niż w krajach rozwiniętych (Cavallo, Noy, 2010). Wielkość kraju, tj. populacja i powierzchnia, jak również poziom PKB *per capita* mają istotny wpływ na wielkość bezpośrednich zniszczeń. Skidmore i Toya (2002) zaobserwowali, że w krajach o niższym PKB *per capita* jest znacznie więcej zgonów niż w krajach o jego wyższym poziomie.

Jak zauważają w swoim badaniu Loayza i in. (2012), nie ma podstaw zakładać, iż katastrofy naturalne w równym stopniu dotyczą rolnictwo, przemysł czy usługi. Z drugiej strony susze, sztormy czy trzęsienia ziemi powodują straty w różnych sektorach gospodarki. Susze mogą głównie przyczynić się do strat w sektorze rolnym, podczas gdy trzęsienia ziemi powodują zniszczenia w infrastrukturze i przemyśle poprzez zniszczenia np. zakładów pracy, fabryk, dróg i mostów. Przeprowadzone przez autorów badanie wskazuje na zależność skutków katastrof naturalnych w odniesieniu do wzrostu gospodarczego zarówno od typu i siły katastrofy naturalnej, jak i poziomu rozwoju gospodarczego kraju. W krajach rozwijających się trzęsienia ziemi mogą spowodować wyższy wzrost produkcji w sektorze przemysłowym. Badanie przeprowadzone zostało dla dwóch grup krajów w latach 1961—2005. Pierwsza grupa składa się z 94 krajów, druga uwzględnia tylko kraje rozwijające się w liczbie 68. Autorzy zastosowali uogólnioną metodę momentów (UMM) dla pięcioletnich uśrednionych wartości poszczególnych zmiennych. Rezultaty oszacowanych modeli pokazują, że większa liczba współczynników przy zmiennych objaśniających opisujących wystąpienie katastrof naturalnych jest istotna statystycznie w krajach rozwijających się. Szczególnie jest to widoczne w sektorze przemysłowym, w którym współzależność wykazują wszystkie z czterech badanych rodzajów katastrof naturalnych. Autorzy podkreślają, że wzrost gospodarczy w krajach rozwijających się jest bardziej wrażliwy na szok, jakim jest wystąpienie katastrofy naturalnej.

Jednakże pomimo dużego znaczenia problematyki katastrof naturalnych i ich wpływu na decyzje i zachowania podmiotów gospodarczych temat ten pozostaje wciąż bardzo słabo rozpoznany w piśmiennictwie ekonomicznym. W literaturze polskojęzycznej praktycznie nie ma opracowań w omawianym zakresie, a odpowiednia literatura obca dopiero się rozwija.

W istniejących opracowaniach można wyróżnić trzy nurty badawcze. W ramach pierwszego z nich autorzy skupiają się na natychmiastowym wpływie katastrofy naturalnej na poziom PKB. Takie badanie przeprowadził Albalade-Bertrand (1993a, b), który rozważył makroekonomiczny skutek katastrof w latach 1960—1970 dla 26 krajów z wykorzystaniem statystycznej analizy *before-after*. Autor dowiódł pozytywnego wpływu katastrof naturalnych na poziom PKB. W wątpliwość poddają ten fakt Skidmore i Toya (2002), którzy zwracają uwagę na procedurę liczenia dochodu narodowego — to co zostaje zniszczone nie jest najczęściej wliczane do PKB, natomiast działania związane z odbudową i modernizacją przyczyniają się do wzrostu tego wskaźnika.

Drugim typem badań są studia dotyczące długoterminowych, makroekonomicznych skutków katastrof naturalnych. Skidmore i Toya (2002) wykazują pozytywną korelację pomiędzy wzrostem gospodarczym a wystąpieniem katastrofy naturalnej. Autorzy uzasadniają to poprzez wzrost akumulacji kapitału ludzkiego ze względu na ryzyko i potencjalne zmniejszanie się oczekiwanego zwrotu z kapitału fizycznego w porównaniu do ludzkiego w sytuacji podwyższonego ryzyka katastroficznego. Ponadto straty w kapitale fizycznym często są znacznie większe niż w ludzkim, a zatem nowe inwestycje w kapitał ludzki powodują wzrost produktywności (mierzonej przy pomocy wskaźnika całkowitej produktywności czynnikowej (*Total Factor Productivity* — *TFP*)). Przykładem innych badań w omawianym nurcie jest artykuł Noya (2009). Jego najważniejszym wnioskiem jest to, że katastrofa naturalna ma statystycznie istotny pozytywny wpływ na wzrost gospodarczy i jest on większy w krajach rozwijających się niż w krajach rozwiniętych.

W trzecim nurcie badawczym autorzy w swoich pracach analizują narzędzia będące w gestii państwa, które mogą złagodzić negatywne skutki katastrof naturalnych. Skidmore i Toya (2002) zauważają, że wyższy poziom edukacji, bardziej rozwinięty system finansowy i większa otwartość gospodarki w pewnym stopniu zmniejszają odczuwalne skutki po katastrofie naturalnej. Noy (2009) natomiast wyciąga wnioski, iż liczba zgonów wskutek wystąpienia katastrofy jest negatywnie skorelowana z umiejętnością czytania i pisanie czy otwartością gospodarki na handel międzynarodowy.

Warto również zwrócić uwagę na fakt, który przytacza w swoim artykule Hallegate i Dumas (2009), że poza destrukcyjnym wpływem katastrof naturalnych, takim jak zniszczenia kapitału (w tym fabryk, infrastruktury, domów), można zauważyć modernizację już istniejącego kapitału. Przykładem w przypadku przedsiębiorstw jest zastępowanie starej technologii (zniszczonej całkowicie bądź częściowo) przez nową, odznaczającą się większą produktywnością, zaś

w przypadku gospodarstw domowych — budowanie domów przy użyciu trwałych materiałów, z lepszą ochroną i umocnieniami.

Innym problemem badawczym podejmowanym w literaturze jest pytanie o współzależność pomiędzy bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi a liczbą katastrof naturalnych. Escaleras i Register (2010) w swojej pracy sprawdzają tę współzależność przy użyciu metod ilościowych. W równaniu regresji za zmienną objaśnianą przyjmują napływ inwestycji do kraju w danym roku. Autorzy rozważają cztery modele z różnymi zmiennymi niezależnymi opisującymi wystąpienie katastrof naturalnych. Zmienne te to liczba katastrof naturalnych w roku poprzednim oraz pięcioletnia, dziesięcioletnia i dwudziestopięcioletnia skumulowana liczba katastrof naturalnych w latach poprzedzających. Pozostałymi zmiennymi makroekonomicznymi są: PKB *per capita* (w cenach stałych z 2000 r., w USD), dynamika PKB, wartość handlu netto w USD z 2000 r., inwestycje, inflacja, stabilność polityczna i praworządność. Najważniejszym wnioskiem płynącym z oszacowanego przez autorów modelu jest stwierdzenie statystycznej istotności liczby katastrof naturalnych w każdym z czterech przypadków (na poziomie 95% oraz 99%). Ponadto — jak pokazują współczynniki przy zmiennych objaśniających — badana współzależność jest negatywna.

DANE I METODOLOGIA

Prezentowane poniżej badanie empiryczne przeprowadzono w latach 1980—2011 na grupie 25 krajów rozwijających się Ameryki Łacińskiej oraz Azji Południowo-Wschodniej. Lista poszczególnych krajów uwzględnionych w analizie znajduje się w zestawieniu, wraz ze średnią liczbą katastrof naturalnych w ciągu roku.

ZESTAWIENIE BADANYCH KRAJÓW I ŚREDNIEJ LICZBY KATASTROF NATURALNYCH W ROKU

Kraje	Średnia liczba katastrof naturalnych
Ameryka Łacińska	
Argentyna	2,3
Boliwia	2,0
Brazylia	4,7
Chile	2,0
Dominikana	1,7
Ekwador	1,8
Gwatemala	2,3
Haiti	2,5
Honduras	1,8
Kolumbia	3,8
Kostaryka	1,6
Kuba	1,8
Meksyk	5,5
Nikaragua	1,7
Peru	3,6
Wenezuela	1,5

**ZESTAWIENIE BADANYCH KRAJÓW
I ŚREDNIEJ LICZBY KATASTROF
NATURALNYCH W ROKU (dok.)**

K r a j e	Średnia liczba katastrof naturalnych
Azja Południowo-Wschodnia	
Bangladesz	7,4
Chiny	19,4
Filipiny	12,6
Indie	13,7
Indonezja	10,5
Malezja	1,8
Sri Lanka	2,1
Tajlandia	3,4
Wietnam	5,1

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie EM-DAT (data odczytu 15.07.2013).

Dane dotyczące indeksów ekonomicznych, tj.: wzrostu gospodarczego, wartości inflacji, napływu bezpośrednich inwestycji gospodarczych (BIZ; w % PKB), wartości handlu (suma eksportu oraz importu dóbr i usług jako % PKB), kapitału ludzkiego (% osób uczęszczających do szkół średnich), jak również powierzchnię danego kraju zaczerpnięto z bazy Banku Światowego (WDI). Dane na temat katastrof naturalnych oraz typów poszczególnych katastrof w rozpatrywanych krajach pochodzą z publicznie dostępnej bazy danych EM-DAT. Wartości mierników statystycznych według zmiennych zawarto w tabl. 1. Jak można zauważyć maksymalna wartość inflacji wynosi ok. 11750% (Boliwia w 1985 r.). Ponieważ jest to wartość bardzo wysoka, która może wpłynąć znacząco na wynik estymacji, wartość tę, jak i pozostałe wielkości powyżej 1000%, pominięto w szacowaniu modelu (ze względu na ujemny poziom inflacji nie jest możliwa transformacja logarymiczna zmiennej). Po wykluczeniu wspomnianych wartości poziomu inflacji, średnia wartość tego wskaźnika wynosi 24,6.

TABL. 1. WARTOŚCI MIERNIKÓW STATYSTYCZNYCH WEDŁUG ZMIENNYCH (dane roczne)

Zmienne	Średnia	Max	Min	Liczba obserwacji
Indeksy makroekonomiczne				
Wzrost PKB w %	4,1	19,7	-14,9	782
Inflacja w %	81,5	11749	-11,4	658
Handel w % PKB	59,5	220,4	11,5	782
Napływ BIZ w % PKB	2,0	12,0	-2,8	766
Skolaryzacja	61,3	110	11,8	593
Zmienne opisujące katastrofy naturalne				
Liczba katastrof naturalnych	4,7	37	0	825
Trzęsienia ziemi	0,6	11	0	825
Powodzie	1,8	20	0	825
Sztormy	1,2	14	0	825
Susze	0,2	3	0	825

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie WDI oraz EM-DAT.

W badaniu oszacowano dynamiczne modele panelowe przy użyciu UMM (Blundell, Bond, 1998). Równanie regresji jest następującej postaci:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 ND_{it} + \beta_3 y_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

gdzie:

- y_{it} — wzrost PKB,
- X_{it} — zmienne makroekonomiczne wymienione w tabl. 1,
- ND_{it} — zmienne opisujące wystąpienie katastrofy naturalnej (tabl. 1),
- ε_{it} — błąd losowy,
- β_j — szacowane współczynniki.

Rozpatrywane modele oszacowano w kilku wariantach, w zależności od rodzaju uwzględnionych zmiennych opisujących wystąpienie katastrof naturalnych (ND). W pierwszym modelu zmienną opisującą katastrofy naturalne jest liczba ich występowania w danym roku w kraju, w drugim liczba katastrof naturalnych na kilometr kwadratowy powierzchni kraju. Trzeci model uwzględnia cztery typy katastrof naturalnych, które występują z największą częstotliwością w badanych krajach, tj.: trzęsienia ziemi, powódzie, sztormy oraz susze.

OTRZYMANE WYNIKI

Oszacowano osiem modeli różniących się zbiorem zmiennych niezależnych zawartych w równaniu regresji, opisujących zarówno katastrofy naturalne jak i zmienne makroekonomiczne. W modelach (1) oraz (4) uwzględniono liczbę katastrof naturalnych w danym roku, w (8) — w roku poprzedzającym, zaś w (3) i (6) — liczbę katastrof naturalnych na metr kwadratowy powierzchni danego kraju. Z kolei w modelach (2), (5) i (7) uwzględniono typ katastrofy naturalnej rozważanej w badaniu. Dla każdej grupy krajów oszacowano identyczne równania regresji. Rezultaty badania dla wszystkich 25 krajów rozwijających się przedstawia tabl. 2.

**TABL. 2. WYNIKI OSZACOWANYCH MODELI EKONOMETRYCZNYCH
DLA 25 KRAJÓW ROZWIJAJĄCYCH SIĘ**

Zmienne objaśniające	Modele							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Wzrost PKB w ($t-1$)	0,22*** (0,03)	0,22*** (0,03)	0,22*** (0,03)	0,30*** (0,04)	0,29*** (0,04)	0,30*** (0,04)	0,29*** (0,04)	0,29*** (0,04)
Katastrofy naturalne	-0,03 (0,04)			-0,06 (0,05)				
Katastrofy naturalne w roku ($t-1$)								0,03 (0,05)

**TABL. 2. WYNIKI OSZACOWANYCH MODELI EKONOMETRYCZNYCH
DLA 25 KRAJÓW ROZWIJAJĄCYCH SIĘ (dok.)**

Zmienne objaśniające	Modele							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Trzęsienie ziemi		-0,21 (0,14)			-0,11 (0,15)		-0,14 (0,16)	
Powódź		0,14* (0,08)			0,09 (0,09)		0,09 (0,09)	
Sztorm		-0,07 (0,10)			-0,05 (0,11)		-0,05 (0,11)	
Susza		-0,40 (0,30)			-0,64* (0,35)		-0,62* (0,35)	
Katastrofy naturalne na powierzchni kraju			-0,43 (0,57)			-0,71 (0,71)		
Inflacja	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,02*** (0,00)	-0,02*** (0,00)	-0,02*** (0,00)	-0,02*** (0,00)	-0,02*** (0,00)
BIZ	0,42*** (0,11)	0,40*** (0,01)	0,43*** (0,11)	0,35*** (0,12)	0,51*** (0,11)	0,38*** (0,13)	0,33*** (0,12)	0,38*** (0,13)
Handel	-0,01 (0,01)	-0,01* (0,01)	-0,01 (0,01)		-0,01 (0,01)	-0,01 (0,01)		-0,01 (0,01)
Edukacja				-0,04** (0,01)	-0,03* (0,02)	-0,03* (0,02)	-0,03** (0,01)	-0,03** (0,02)
Stała	3,54*** (0,50)	3,64*** (0,51)	3,54*** (0,50)	4,86*** (0,91)	5,34*** (0,94)	5,17*** (0,94)	4,97*** (0,91)	4,86*** (0,93)
Liczba obserwacji	611	611	611	453	453	453	453	453
Wald χ^2	92,42	99,03	92,51	107,35	112,88	108,34	111,74	108,35

U w a g a. Odchylenia standardowe w () ***, ** i * oznaczają istotność statystyczną odpowiednio na poziomie 0,01, 0,05 oraz 0,10.
Ź r ó ł ó: opracowanie własne.

W modelach uwzględniających liczbę katastrof naturalnych w danym roku lub w roku poprzedzającym współczynnik stojący przy zmiennej jest statystycznie nieistotny. Podobnie gdy rozważana jest liczba katastrof na powierzchnię danego kraju. W przypadku rozróżnienia katastrof naturalnych na najczęściej występujące w badanym regionie typy, tj.: trzęsienie ziemi, powódź, sztorm oraz suszę, pozytywną oraz statystycznie istotną współzależność pomiędzy wzrostem gospodarczym a wystąpieniem danego zdarzenia można zaobserwować w przypadku powodzi, jednakże tylko w jednym równaniu regresji. Oznacza to, *ceteris paribus*, że powódź może przyczynić się do wyższego tempa wzrostu gospodarczego kraju rozwijającego się. Warto zaznaczyć, że powodzie przeważają w badanym regionie. Ujemny współczynnik (w dwóch przypadkach z 3) stoi natomiast przy zmiennej opisującej występowanie suszy. Łączna liczba tego typu zjawisk to 160 z 3771 wszystkich odnotowanych katastrof. Należy jednak zwrócić uwagę, że badane kraje różnią się między sobą, tworząc grupę heterogeniczną zarówno pod względem rozwoju, jak i położenia geograficznego, a tym samym również pod względem ryzyka katastroficznego. Dlatego też w dalszej części podzielono kraje ze względu na przynależność do kontynentu.

Wśród zmiennych makroekonomicznych wzrost PKB w roku poprzedzającym okazał się statystycznie istotny, a współczynnik stojący przy zmiennej dodatni. Poziom inflacji oraz napływ BIZ osiągnęły zgodną z założeniami wartość

współczynnika (istotny statystycznie), a mianowicie inflacja osłabia, a napływ BIZ poprawia dynamikę PKB, natomiast współczynnik stojący przy zmiennej opisującej handel zagraniczny, który powinien być pozytywnie skorelowany ze zmienną objaśnianą, jest negatywny oraz nieistotny. Znak odwrotny od zakładanego wykazuje również poziom skolaryzacji opisującej wartość kapitału ludzkiego danego kraju. W badaniu wykorzystano dane dotyczące szkół średnich, jednak możliwe, że lepsze byłoby użycie zmiennej opisującej procent osób uczęszczających do szkół podstawowych.

Wyniki estymacji modeli dla Azji Południowo-Wschodniej oraz Ameryki Łacińskiej prezentują tabl. 3 i 4.

**TABL. 3. WYNIKI OSZACOWANYCH MODELI EKONOMETRYCZNYCH
DLA AZJI POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ**

Zmienne objaśniające	Modele							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Wzrost PKB w (t-1)	0,34*** (0,04)	0,33*** (0,04)	0,33*** (0,04)	0,42*** (0,06)	0,41*** (0,06)	0,43*** (0,06)	0,41*** (0,06)	0,43*** (0,06)
Katastrofa naturalna	-0,02 (0,03)			0,07* (0,04)				
Katastrofy naturalne w roku (t-1)								0,07* (0,04)
Trzęsienie ziemi ..		-0,27** (0,12)			-0,10 (0,14)		-0,12 (0,14)	
Powódź		0,15** (0,07)			0,26*** (0,08)		0,25*** (0,08)	
Sztorm		-0,08 (0,08)			0,07 (0,09)		0,04 (0,09)	
Susza		-0,55* (0,30)			-0,56* (0,33)		-0,61* (0,33)	
Katastrofy naturalne na powierzchni kraju			-0,33 (0,50)			1,19* (0,61)		
Inflacja	-0,22*** (0,03)	-0,22*** (0,03)	-0,22*** (0,03)	-0,17*** (0,02)	-0,17*** (0,04)	-0,16*** (0,04)	-0,18*** (0,04)	-0,16*** (0,04)
BIZ	0,34*** (0,13)	0,35*** (0,13)	0,34*** (0,13)	0,24*** (0,13)	0,20 (0,13)	0,22 (0,13)	0,23* (0,13)	0,21 (0,13)
Handel	-0,01* (0,01)	-0,02*** (0,01)	-0,01* (0,01)		0,01 (0,01)	0,01 (0,01)		0,01 (0,01)
Edukacja				-0,08*** (0,02)	-0,11*** (0,02)	-0,10*** (0,02)	-0,09*** (0,02)	-0,10*** (0,02)
Stała	5,94*** (0,69)	6,27*** (0,69)	5,96*** (0,69)	7,88*** (1,24)	8,69*** (1,24)	7,91*** (1,24)	8,73*** (1,24)	8,17*** (1,23)
Liczba obserwacji	252	252	252	207	207	207	207	207
Wald chi ²	150,86	163,14	150,87	120,73	132,59	121,43	131,44	118,88

U w a g a. Jak przy tabl. 2.

Ź r ó d ł o: jak przy tabl. 2.

Dla krajów rozwijających się Azji Południowo-Wschodniej zarówno liczba katastrof naturalnych w danym roku, jak i w roku poprzednim jest pozytywnie

skorelowana ze wzrostem PKB (z wyjątkiem modelu (1)). Oznacza to, że wystąpienie katastrofy naturalnej może pozytywnie wpłynąć na wzrost gospodarczy kraju rozwijającego się w regionie Azji Południowo-Wschodniej. Jest to wynik sprzeczny z intuicją, aczkolwiek zgodny z rezultatami dociekań innych badaczy, którzy w swoich pracach zajmowali się wpływem katastrof naturalnych na sytuację gospodarczą kraju rozwijającego się. Wynika to m.in. z faktu podejmowania nowych inwestycji w regionach objętych katastrofą czy napływu pomocy finansowej z zagranicy. Ponadto kraje rozwijające się często podają większą wartość start niż w rzeczywistości, licząc na pomoc międzynarodowych instytucji bądź innych krajów (Skidmore, Toya, 2002). W rozważanym regionie powódzie mają statystycznie istotne znaczenie dla wzrostu gospodarczego (współczynnik przy zmiennej „powódź” jest dodatni oraz istotny na poziomie 0,01 bądź 0,05 we wszystkich trzech modelach regresji). Taka sytuacja może mieć miejsce, ponieważ to głównie powódzie dotyczą ten region (w latach 1980—2011 na 3771 katastrof naturalnych było 1416 powodzi). Do podobnego wniosku doszedł Loayza i in. (2012) badając kraje rozwijające się, aczkolwiek susze, których suma w badanym okresie wynosi 93 (z 2504 odnotowanych w tym regionie katastrof), wykazują negatywną i statystycznie istotną (na poziomie 0,1) współzależność ze wzrostem PKB.

Zmienne makroekonomiczne, z wyjątkiem handlu zagranicznego, mają taki sam kierunek zmian, jak w wyjściowym modelu. Współczynniki te (poza nielicznymi przypadkami) są istotne statystycznie, ujemne w przypadku inflacji, dodatnie dla napływu BIZ oraz ujemne dla kapitału ludzkiego. Handel zyskuje na istotności w przypadku krajów Azji Południowo-Wschodniej, jednakże kierunek tej zależności jest ujemny.

Odmierna sytuacja ma miejsce w przypadku rozwijających się krajów Ameryki Łacińskiej (tabl. 4). Przede wszystkim kierunek zależności pomiędzy wzrostem gospodarczym a wystąpieniem katastrofy naturalnej jest ujemny. Liczba katastrof naturalnych, które miały miejsce w obecnym roku osłabia tempo wzrostu gospodarczego, *ceteris paribus*. Współczynniki wynoszą $-0,32$ oraz $-0,39$ w modelach (1) oraz (4) i są istotne statystycznie. Ponadto wartość bezwzględna tych współczynników jest większa niż w dwóch pierwszych regionach, co oznacza silniejszy wpływ katastrof na gospodarkę krajów Ameryki Łacińskiej. Katastrofy, które miały miejsce w roku wcześniejszym nie mają wpływu na dynamikę PKB, natomiast liczba katastrof naturalnych na powierzchnię kraju ma znaczenie, a kierunek zależności jest ujemny. Inny rodzaj katastrofy okazuje się znaczący w Ameryce Łacińskiej. W badanym regionie tylko susze mają istotny wpływ na wzrost gospodarczy i jest on negatywny we wszystkich trzech modelach uwzględniających różne typy.

Wnioski dla zmiennych makroekonomicznych są zgodne z poprzednimi, poza kapitałem ludzkim, który jest nieistotny statystycznie, podobnie jak handel zagraniczny.

TABL. 4. WYNIKI OSZACOWANYCH MODELI EKONOMETRYCZNYCH
DLA AMERYKI ŁACIŃSKIEJ

Zmienna objaśniająca	Modele							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Wzrost PKB w roku ($t-1$)	0,15*** (0,04)	0,15*** (0,04)	0,15*** (0,04)	0,14*** (0,05)	0,12** (0,05)	0,13** (0,05)	0,14*** (0,05)	0,15*** (0,06)
Katastrofa naturalna	-0,32*** (0,09)			-0,39*** (0,04)				
Katastrofy naturalne w roku ($t-1$)								0,8 (0,04)
Trzęsienie ziemi		-0,75** (0,31)			-0,44 (0,33)		-0,50 (0,33)	
Powódź		-0,20 (0,17)			-0,16 (0,23)		-0,14 (0,27)	
Sztorm		-0,22 (0,22)			-0,42 (0,27)		-0,36 (0,27)	
Susza		-0,83* (0,50)			-1,19* (0,68)		-1,25* (0,67)	
Katastrofy naturalne na powierzchni kraju			-4,13*** (1,19)			-5,43*** (1,54)		
Inflacja	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)	-0,01*** (0,00)
BIZ	0,26* (0,14)	0,23* (0,14)	0,25* (0,14)	0,59*** (0,18)	0,47** (0,20)	0,48** (0,19)	0,58** (0,19)	0,44** (0,20)
Handel	0,04*** (0,01)	0,04*** (0,01)	0,05*** (0,01)		0,04** (0,02)	0,04** (0,01)		0,04** (0,02)
Edukacja				-0,01 (0,02)	-0,03* (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,05** (0,02)
Stala	1,02 (0,68)	1,01 (0,70)	0,95 (0,68)	3,18*** (1,08)	2,73** (1,30)	2,41* (1,24)	4,21** (1,13)	2,57** (1,27)
Liczba obserwacji	359	359	359	246	246	246	246	246
Wald χ^2	64,59	61,96	63,63	60,25	61,32	66,43	56,71	51,17

U w a g a. Jak przy tabl. 2.
Z r ó d ł o: jak przy tabl. 2.

A zatem, jak pokazują otrzymane wyniki, można zaobserwować znaczącą różnicę pomiędzy oddziaływaniem katastrof naturalnych a wzrostem gospodarczym na kraje Ameryki Łacińskiej oraz Azji Południowo-Wschodniej. W Azji katastrofa naturalna może pobudzić gospodarkę, podczas gdy w Ameryce Łacińskiej obniża tempo wzrostu PKB, *ceteris paribus*. Warto również podkreślić, że pomimo tego, że do pierwszej grupy należy 16 krajów, a do drugiej 9, to w tej drugiej łączna liczba katastrof była większa (odpowiednio 3679 i 3771). W obu regionach przeważały powodzie (odpowiednio 1416 i 1390), a następnie sztormy (odpowiednio 1013 i 943).

W badaniu wykorzystano dane roczne, jednakże możliwe, że użycie danych trzy- bądź pięcioletnich byłoby bardziej odpowiednie, ponieważ modele mogą nie uwzględniać czynników, które wpływają na tempo wzrostu gospodarczego. Ponadto zarówno skumulowana liczba katastrof naturalnych w poprzednich latach,

jak i liczba katastrof w latach poprzedzających może mieć znaczenie dla wzrostu gospodarczego. Analiza ta będzie kolejnym etapem prowadzonych badań.

Wnioski

Katastrofa naturalna, poza destrukcyjnym wpływem na funkcjonowanie gospodarki kraju, może przyczynić się do jej wzrostu w poszczególnych sektorach gospodarki, zależy to jednak od regionu, w którym miała miejsce. Wcześniejsze badania wskazują na pozytywną korelację w krajach rozwijających się ogólnie, podczas gdy w zaprezentowanym badaniu analiza dotyczy dwóch regionów o wysokim ryzyku katastroficznym. Jednakże w celu identyfikacji źródeł wzrostu gospodarczego należałoby przeprowadzić badania bardziej szczegółowe. Jak pokazało badanie w regionie Azji Południowo-Wschodniej, wystąpienie powodzi jest pozytywnie skorelowane ze wzrostem gospodarczym krajów tego regionu. Z kolei w Ameryce Łacińskiej sytuacja jest odwrotna. Katastrofy naturalne negatywnie wpływają na wzrost gospodarczy tych krajów. Może to wynikać zarówno z charakteru zjawiska (siła, zasięg), jak również ze specyfiki poszczególnych krajów. Odpowiedź na pytanie, dlaczego w krajach rozwijających się Azji Południowo-Wschodniej zauważalny jest wzrost gospodarczy, a w Ameryce Łacińskiej nie, sugeruje że należy przeprowadzić bardziej szczegółową analizę uwzględniającą inne dziedziny nauki. Ponadto, ze względu na uwzględnienie w modelu łącznej liczby katastrof naturalnych w roku, problematyczne jest uwzględnienie siły oraz zasięgu poszczególnych katastrof naturalnych.

W kolejnym etapie badania planowane jest przeprowadzenie analizy wpływu katastrof naturalnych na wzrost w poszczególnych sektorach gospodarki oraz zidentyfikowanie czynników wpływających na pozytywną korelację pomiędzy wystąpieniem zjawiska a wzrostem gospodarczym. Zamiast danych rocznych będą wzięte pod uwagę średnie 3- oraz 5-letnie wartości poszczególnych wskaźników.

mgr Agnieszka Kukulka — *Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

LITERATURA

- Albala-Bertrand J. M. (1993a), *Political economy of large natural disasters*, Clarendon Press, Oxford
- Albala-Bertrand J. M. (1993b), *Natural disasters situations and growth: a macroeconomic model for sudden disaster impacts*, World Development, Vol. 21, No. 9
- Benson Ch., Clay E. (2004), *Understanding the economic and financial impacts of natural disasters*, Disaster Risk Management Series, No. 4, World Bank
- Blundell R., Bond S. (1998), *Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models*, „Journal of Econometrics”

- Cavallo E., Noy I. (2010), *The economics of natural disasters*, Inter-American Development Bank Working Paper Series, No. IDB-WP-124
- Escaleras M., Register Ch. (2010), *Natural disasters and foreign direct investment*, „Land Economics”, Vol. 87 (2)
- Hallegatte S., Dumas P. (2009), *Can natural disasters have positive consequences? Investigating the role of embodied technical change*, „Ecological Economics”, No. 68
- Loayza N., Olaberria E., Gigolini J., Christiaens L. (2012), *Natural disasters and growth: going beyond the averages*, „World Development”, Vol. 40, No. 7
- Noy I. (2009), *The Macroeconomic consequences of disasters*, „Journal of Development Economics”, No. 88
- Oh Ch. H., Reuveny R. (2010), *Climatic natural disasters, political risk, and international trade*, „Global Environmental Change”, No. 20
- Skidmore M., Toya H. (2002), *Do natural disasters promote long-run growth?*, „Economic Inquiry”, Vol. 40, No. 4.

SUMMARY

The aim of the article is to examine the interrelation between the occurrence of natural disaster, as well as its types, and the economic growth of developing country in two regions: South-East Asia and Latin America. The Author used the generalized method of moments. Results indicate that natural disasters may have positive impact on the economy of developing country, however the effect depends on the type of phenomena. In addition there can be observed differences between examined regions, i.e. in Latin America mainly droughts influences economic growth negatively, while in South-East Asia floods are positively correlated with economic growth.

РЕЗЮМЕ

Целью статьи является анализ взаимозависимости между возникновением природной катастрофы, а также отдельными типами катастроф и экономическим ростом развивающихся стран расположенных в Латинской Америке и в Юго-Восточной Азии, с использованием обобщенного метода моментов.

Результаты оцениваемых моделей показали, что природные катастрофы могут положительно влиять на экономику развивающейся страны, но это зависит от вида катастрофы, которая произошла. Можно наблюдать существенные различия в последствиях природных катастроф (стихийных бедствий) между странами Латинской Америки и Юго-Восточной Азии. В первом районе прежде всего засуха ослабила динамику ВВП, в то время во втором районе между выступлением затоплений и экономическим ростом наблюдаем положительную корреляцию.