

Grażyna Trzpiot
Anna Ojrzyńska
Jacek Szoltysek
Sebastian Twaróg

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

WYKORZYSTANIE *SHIFT SHARE ANALYSIS* W OPISIE ZMIAN STRUKTURY HONOROWYCH DAWCÓW KRWI W POLSCE

Wprowadzenie

Zapewnienie dostępności¹ krwi niezbędnej do sprawnego przeprowadzenia skomplikowanych procedur medycznych jest jednym z wyznaczników bezpieczeństwa zdrowotnego państwa. Gospodarowanie (pozyskiwanie, przechowywanie, dystrybuowanie) krwi i jej składników odbywa się honorowo² w systemie, który można podzielić na cywilny i służb mundurowych³ oraz równoległe cywilny publiczny, prywatny⁴ i mieszany⁵. Krew i jej składniki są potrzebne codziennie w dużych ilościach. Z roku na rok ich zapotrzebowanie wzrasta średnio o ok. 6%-10%. Wynikiem tego wzrostu jest wykonywanie większej liczby dużych, skomplikowanych, wymagających transfuzji zabiegów. By dostarczyć odpowiednią krew i jej składniki we właściwe miejsce, we właściwej ilości i we właściwym stanie w odpowiednim czasie do właściwego końcowego nabywcy

¹ Dostępność jest pojęciem bardzo złożonym, uwarunkowanym przez wiele czynników. Logistyka jako dziedzina wiedzy i praktyka działania zapewnia ową fizyczną dostępność materiałów, półproduktów i wyrobów finalnych.

² Zasady dobrowolnego nieodpłatnego dawstwa krwi i jej składników są przedstawione w art. 20 dyrektywy 2002/98/WE. Stanowi on, że: „państwa członkowskie podejmują wszelkie niezbędne środki zachęcania do dobrowolnego nieodpłatnego oddawania krwi z myślą o zapewnieniu jak najszerzego zaopatrzenia w krew i składniki krwi” (Dyrektywa 2002/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 stycznia 2003 r.).

³ Więcej na ten temat: Szoltysek i Twaróg, [2009, s. 12-17]; Twaróg, [2010, s. 69-94]; Szoltysek i Twaróg, [2010, s. 14-17].

⁴ Taki system można zaobserwować w Austrii.

⁵ Taki system (publiczno-prywatny) ma Finlandia, Litwa i Niemcy.

(beneficjenta), zamykającego proces przepływu krwi i jej składników, należy ją pozyskać. Krew jest lekiem, którego – pomimo wielu prób oraz postępu w nauce – nie udało się wytworzyć syntetycznie. Dostępność krwi i jej składników wykorzystywanych w celach leczniczych w dużej mierze zależy zatem od gotowości obywateli kraju do jej oddawania (krwiodawstwa), gdyż według zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) system krwiodawstwa kraju powinien być samowystarczalny, tzn. zapotrzebowanie systemów ochrony zdrowia musi być pokrywane w 100%. Polska jest krajem samowystarczalnym. W systemie krwiodawstwa w Polsce ilość pozyskanej krwi *per saldo* w skali roku wystarcza na prowadzone zabiegi medyczne (zarówno planowe, jak i incydentalne, mające na celu ratowanie zdrowia i życia ludzkiego). W środkach masowego przekazu słyszy się natomiast apele o oddawanie krwi ze względu na występujące przejściowe niedobory w niektórych miejscach (elementach) systemu bądź określonych odcinkach czasu (tradycyjnie w miesiącach letnich: czerwiec-wrzesień, gdy dawcy udają się na wypoczynek poza miejsce swojego zamieszkania). Zdarza się zatem, że w systemie identyfikujemy również okresy, gdy ilość zgromadzonej krwi i jej składników w systemie przekracza zapotrzebowania na nią. Zapewnienie sprawności funkcjonującego systemu krwiodawstwa i krwiolecznictwa jest przedmiotem troski zarówno służb medycznych, jak i logistycznych (wykorzystując zasady zarządzania logistycznego w łańcuchach dostaw krwi). Cechy biologiczne i logistyczne krwi determinują sposób i terminy jej przechowywania w systemie. Zarówno braki, jak i nadwyżki zgromadzonej w systemie krwi są wysoce niekorzystne z punktu widzenia bezpieczeństwa zdrowotnego Państwa oraz kształtowania świadomości społecznej. Do problematyki krwiodawstwa można zatem również podejść z punktu widzenia przesłanek humanitaryzmu. Kształtowaniu postaw humanitarnych w tym zakresie mają sprzyjać m.in. uregulowania prawne obowiązujące w Unii Europejskiej. W Polsce, według przeprowadzonych badań⁶, to liczba dawców jest istotnym czynnikiem wpływającym na kształtowanie łańcuchów dostaw krwi – $R^2 = 76\%$ [Jeziorski, Twaróg, 2011, s. 385]. Wobec powyższego autorzy niniejszego artykułu postanowili sprawdzić dynamikę zmian w strukturze honorowego dawcy krwi i jej składników, jako elementu „zasilającego” system cywilnego krwiodawstwa w Polsce.

⁶ Analiza regresji pozwoliła określić szczegółowy wpływ istotnej determinanty na łańcuch dostaw krwi w Polsce. Otrzymano dwa modele opisujące zależność pomiędzy liczbą mieszkańców przypadających na jednego dawcę a liczbą mieszkańców przypadających na jednostkę krwi pełnej (Model I) oraz krwi pełnej wraz ze składnikami (Model II).

Model I: $y = 11,98 + 0,42x$ Model II: $y = 8,03 + 0,44x$

W obydwóch modelach słuszne jest stwierdzenie, że spadek o jednostkę liczby mieszkańców przypadających na jednego dawcę spowoduje zmniejszenie kolejki oczekujących na jednostkę krwi o około pół osoby.

Materiał do niniejszego artykułu stanowiły dane z czasopisma *Journal of Transfusion Medicine*, obejmujące wszystkie Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w systemie cywilnego krwiodawstwa w Polsce, z działalności za lata 2008 i 2009⁷, oraz z analizy danych uzyskanych w RCKiK za lata 2006 i 2007, dotyczące ogólnej liczby dawców, dawców jednokrotnych i wielokrotnych. Wszystkie zebrane dane odnosiły się do systemu cywilnego krwiodawstwa w Polsce.

W badanym okresie 2006-2009 w systemie cywilnego krwiodawstwa w Polsce działało 21 RCKiK, dysponujących oddziałami terenowymi (OT) w liczbie 184 w 2006 i 2007 r., 170 w 2008 r. oraz 168 w 2009 r. Ponadto w kolejnych latach dodatkowo działały ekipy wyjazdowe, w celu poboru krwi poza siedzibą RCKiK i OT, 7.299 w 2006 r., 8.198 w 2007 r., 8.672 w 2008 r., a 9.313 w 2009 r.

1. Metody badawcze

1.1. Klasyczna analiza przesunięć udziałów

W analizach przesunięć udziałów (SSA) badamy kształtowanie się zmiennej TX skwantyfikowanej w postaci złożonej: przyrostu bezwzględnego lub przyrostu względnego (tempa zmian) zmiennej X . Danymi wyjściowymi są więc wartości tx_{ri} zmiennej TX , gdzie r jest indeksem odpowiadającym regionowi r -temu, a subskrypt i jest indeksem i -tej grupy według podziału przekrojowego [Suchecki, 2010, s. 162].

W najprostszym przypadku rozkładem referencyjnym jest najczęściej rozkład brzegowy analizowanej zmiennej X w okresie początkowym. W analizach można wtedy zastosować trzy rodzaje wag [Suchecki, 2010, s. 163]:

$$- \text{wagi regionalne } w_{r \bullet(i)} = \frac{x_{ri}}{x_{r \bullet}} \text{ gdzie } x_{r \bullet} = \sum_i x_{ri} \quad (r = 1, 2, \dots, R), \quad (1)$$

$$- \text{wagi sektorowe } w_{\bullet i(r)} = \frac{x_{ri}}{x_{\bullet i}} \text{ gdzie } x_{\bullet i} = \sum_r x_{ri} \quad (i = 1, 2, \dots, S), \quad (2)$$

$$- \text{wagi indywidualne } w_{ri} = \frac{x_{ri}}{x_{\bullet \bullet}} \text{ gdzie } x_{\bullet \bullet} = \sum_r \sum_i x_{ri} \quad (3)$$

⁷ A. Rosiek i in. [2009, 2010].

Oprócz indywidualnego tempa wzrostu wartości zmiennej X w i -tym sektorze i w r -tym regionie, które jest definiowane jako:

$$tx_{ri} = \frac{x_{ri}^* - x_{ri}}{x_{ri}} \quad (4)$$

gdzie: x_{ri}^* to obserwacja analizowanej zmiennej X w r -tym regionie oraz i -tej grupie podziału przekrojowego w okresie końcowym, w analizach SSA stosujemy miary agregatowe [Suchecki, 2010, s.164]:

– przeciętne tempo wzrostu zmiennej X w r -tym regionie

$$tx_{r\bullet} = \sum_i w_{r\bullet(i)} tx_{ri}, \quad (5)$$

– przeciętne tempo wzrostu zmiennej X w i -tym sektorze

$$tx_{\bullet i} = \sum_r w_{\bullet i(r)} tx_{ri}, \quad (6)$$

– przeciętne tempo wzrostu zmiennej X w kraju w danym okresie:

$$tx_{\bullet\bullet} = \frac{\sum_r \sum_i (x_{ri}^* - x_{ri})}{\sum_r \sum_i x_{ri}}. \quad (7)$$

Zastosowanie analizy przesunięć udziałów do badania zmian w zjawiskach gospodarczych lub społecznych w poszczególnych regionach opiera się na dekompozycji całkowitej zmiany zlokalizowanej zmiennej X na trzy części składowe, odzwierciedlające:

- część krajową (globalną) rozwoju regionalnego M_{ri} ,
- część strukturalną rozwoju regionalnego E_{ri} ,
- część lokalną rozwoju regionalnego U_{ri} .

Klasyczne równanie przesunięć udziałów dla stóp wzrostu (przyrostów względnych) analizowanej zmiennej przyjmuje więc postać następującą [Suchecki, 2010, s.164]:

$$tx_{ri} = tx_{\bullet\bullet} + (tx_{\bullet i} - tx_{\bullet\bullet}) + (tx_{ri} - tx_{\bullet i}). \quad (8)$$

Poszczególne składniki równania (8) mają zatem następującą interpretację:

- $m = tx_{\bullet\bullet}$ krajowe lub globalne tempo wzrostu regionalnego,
- $e_i = tx_{\bullet i} - tx_{\bullet\bullet}$ sektorowy (strukturalny) czynnik wzrostu regionalnego,
- $u_{ri} = tx_{ri} - tx_{\bullet i}$ lokalny (geograficzny, konkurencyjny, różnicujący) czynnik wzrostu w i -tym sektorze r -tego regionu.

Czysty wzrost regionalny, zdefiniowany jako różnica między regionalną a krajową stopą wzrostu, może być natomiast zdekomponowany na dwie składowe (strukturalną i geograficzną):

$$tx_{ri} - tx_{..} = (tx_{.i} - tx_{..}) + (tx_{ri} - tx_{.i}). \quad (9)$$

Obliczając średnie regionalne dla trzech składowych równania, dochodzimy do następującej zależności nazywanej równością strukturalno-geograficzną [Suchecki, 2010, s.165]:

$$tx_{r.} - tx_{..} = \sum_i w_{r \bullet(i)} (tx_{.i} - tx_{..}) + \sum_i w_{r \bullet(i)} (tx_{ri} - tx_{.i}). \quad (10)$$

1.2. Analiza dynamiki zjawisk

Do porównania poziomu zjawiska w czasie wykorzystano jedną z miar dynamiki, a mianowicie przyrosty względne. Przyrost względny obliczamy jako iloraz przyrostu absolutnego w okresie badanym (t) do poziomu zjawiska zaobserwowanego w czasie bazowym (t^*):

$$d_{t^*/t} = \frac{x_{t^*} - x_t}{x^{t^*}}. \quad (11)$$

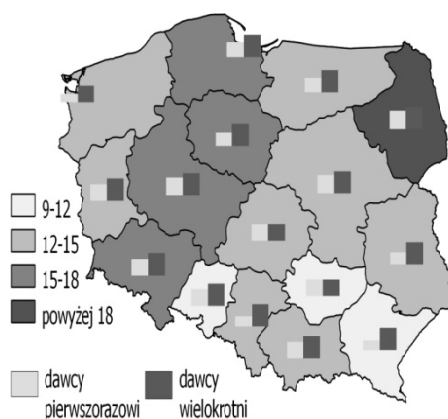
Przyrosty względne są zawsze wyrażone w ułamkach, a ich interpretacja w procentach. Informują one, o ile procent zmieniła się wartość badanej cechy w okresie t w porównaniu do okresu przyjętego za podstawę (przyrosty względne o podstawie stałej) lub do okresu bezpośrednio poprzedzającego (przyrosty względne łańcuchowe).

2. Analiza empiryczna

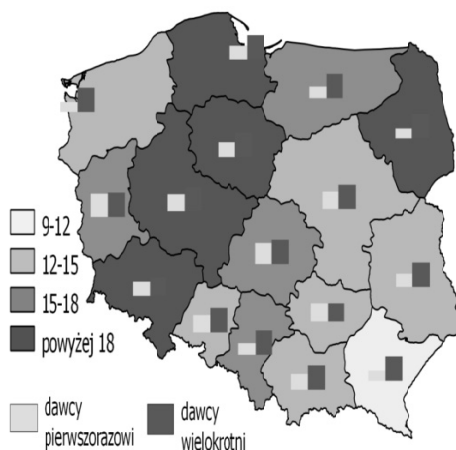
2.1. Stan i struktura liczby dawców w województwach w 2006 oraz 2009 r.

Badanie rozpoczyna opis stanu oraz struktury dawców krwi na początku i końcu okresu badania. Obszarami o najmniejszej liczbie dawców w 2006 r. w przeliczeniu na 1000 mieszkańców są województwa podkarpackie, opolskie oraz świętokrzyskie (rys. 1). Liczba dawców na 1000 mieszkańców nie przekracza tam 12 osób. Odmienną sytuację prezentuje województwo podlaskie, gdzie współczynnik dawców w ogóle mieszkańców jest największy – wynosi 18,7 osoby. Wysoki współczynnik liczby dawców występuje także w województwie pomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim oraz dolnośląskim. Obszar

Polski nie jest jednolity także ze względu na strukturę dawców krwi. Znacząca różnica między liczbą dawców pierwszorazowych a wielokrotnych jest widoczna w województwie zachodniopomorskim, śląskim oraz podkarpackim. Zbliżony poziom liczby dawców pierwszorazowych do wielokrotnych zauważa się w województwie świętokrzyskim, wielkopolskim oraz mazowieckim.



Rys. 1. Liczba dawców na 1000 mieszkańców w poszczególnych województwach w 2006 r.



Rys. 2. Liczba dawców na 1000 mieszkańców w poszczególnych województwach w 2009 r.

Stan i struktura dawców krwi w 2009 r. w porównaniu do 2006 r. uległy zmianie. Współczynnik dawców w województwie opolskim i świętokrzyskim w 2009 r. wynosi odpowiednio 13,6 oraz 13,1, co spowodowało iż nie należą one już do grupy województw o najmniejszym współczynniku dawców. W gru-

pie tych województw pozostało jedynie województwo podkarpackie, w którym to liczba dawców w 2009 r. wynosiła 11,3 na 1000 ludności. Zmianie uległa także struktura dawców krwi. Przykładem takiego stanu może być województwo lubelskie, gdzie różnica między liczbą dawców pierwszorazowych i wielokrotnych zmniejszyła się w porównaniu do 2006 r. Odwrotna sytuacja nastąpiła w województwie podlaskim. Tam różnica między dawcami pierwszorazowymi a wielokrotnymi jest znacząca.

2.2. Zmiany liczby dawców krwi w latach 2006-2009

W tej części pracy zaprezentowano zmiany między rokiem 2009 a 2006, wyrażone za pomocą obliczonych stóp wzrostu⁸ odpowiednio dla liczby dawców krwi ogółem, liczby dawców pierwszorazowych oraz liczby dawców wielokrotnych. Tabela 1 przedstawia obliczone regionalne stopy wzrostu oraz porównanie tych stóp z przeciętną krajową stopą wzrostu liczby dawców krwi.

Największy wzrost liczby dawców ogółem wystąpił w województwie opolskim i wyniósł 26,9%. Również wysoką regionalną stopę wzrostu dawców ogółem charakteryzują się województwa: lubuskie, podkarpackie oraz podlaskie. Najmniejszy wzrost odnotowano w województwie zachodniopomorskim (2,67%) oraz mazowieckim 5,73%. Porównując regionalne stopy wzrostu poszczególnych województw z przeciętnym krajowym wzrostem ($tx_{..} = 15,63\%$), można zaobserwować województwa o wzroście liczby dawców ogółem wyższym od krajowego (opolskie, lubuskie, podkarpackie, podlaskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie, dolnośląskie i śląskie) oraz grupę województw o wzroście liczby dawców krwi ogółem poniżej przeciętnej w kraju (zachodniopomorskie, mazowieckie, lubelskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie, małopolskie i pomorskie). Patrząc natomiast na zmiany w liczbie dawców krwi pierwszorazowych, województwem o największej dynamice zmian było województwo lubuskie (42,07%), dla którego odchylenie od przeciętnej krajowej wyniosło aż 33,94 pkt. procentowego. W odróżnieniu od tego województwo podlaskie w badanym okresie odnotowało spadek liczby dawców pierwszorazowych o 19,81%, co jest wynikiem o 27,95 pkt. procentowego niższym aniżeli przeciętna w kraju (8,13%). To samo województwo może pochwalić się jednakże największym wzrostem jeżeli chodzi o dawców wielokrotnych. Tam regionalna stopa wzrostu dawców wielokrotnych wyniosła 55,88%, a więc była większa o 35,15 pkt. procentowego aniżeli przeciętna w kraju (20,73%). W województwie zachodniopomorskim liczba dawców wielokrotnych wzrosła natomiast tylko o 0,71%.

⁸ Stopa wzrostu obliczana jako przyrost względny.

Tabela 1

Regionalne stopy wzrostu współczynnika liczby dawców w latach 2006-2009

	Dawcy krwi ogółem		Dawcy krwi pierwszorazowi		Dawcy krwi wielokrotni	
	Regionalna stopa wzrostu w latach 2006-2009	Różnica* między regionalną a krajową stopą wzrostu	Regionalna stopa wzrostu w latach 2006-2009	Różnica między regionalną a krajową stopą wzrostu	Regionalna stopa wzrostu w latach 2006-2009	Różnica między regionalną a krajową stopą wzrostu
Dolnośląskie	17,46%	1,83	2,50%	-5,63	28,53%	7,79
Kujawsko-pomorskie	18,99%	3,36	17,86%	9,73	19,70%	-1,03
Lubelskie	6,42%	-9,21	7,08%	-1,05	6,05%	-14,68
Lubuskie	23,77%	8,14	42,07%	33,94	10,10%	-10,63
Łódzkie	18,63%	3,00	18,34%	10,21	18,86%	-1,87
Małopolskie	13,83%	-1,80	5,28%	-2,85	20,15%	-0,58
Mazowieckie	5,73%	-9,89	-1,97%	-10,10	12,20%	-8,53
Opolskie	26,88%	11,25	23,13%	15,00	29,70%	8,96
Podkarpackie	21,93%	6,30	17,29%	9,16	24,03%	3,30
Podlaskie	21,85%	6,22	-19,81%	-27,95	55,88%	35,15
Pomorskie	14,19%	-1,44	1,49%	-6,64	22,84%	2,11
Śląskie	17,31%	1,69	19,52%	11,39	16,29%	-4,44
Świętokrzyskie	9,09%	-6,54	11,64%	3,51	7,01%	-13,72
Warmińsko-mazurskie	9,74%	-5,89	-9,32%	-17,45	21,88%	1,15
Wielkopolskie	20,50%	4,88	11,80%	3,67	27,64%	6,91
Zachodniopomorskie	2,67%	-12,96	7,60%	-0,53	0,71%	-20,02

* Różnica wyrażona w pkt. procentowych.

Dane przedstawione w tab. 1 oraz na rys. 3-5 służą lepszemu zobrazowaniu obliczonych regionalnych stóp wzrostu liczby dawców oraz różnic odnośnie do przeciętnej kraju. Na tych kartodiagramach przydzielono województwa do odpowiednich grup ze względu na poziom regionalnej stopy wzrostu. Dodatkowo, słupki oznaczają odchylenia między regionalną a krajową stopą wzrostu liczby dawców. Jaśniejszy kolor oznacza odchylenie dodatnie, natomiast ciemniejszy odchylenie ujemne.

2.2. Analiza strukturalno-geograficzna dawców krwi między 2006 a 2009 r.

Analiza została przeprowadzona w odniesieniu do obszaru referencyjnego, za który przyjęto obszar Polski, zaś jej wyniki przedstawiają zmiany liczby dawców w województwach ($r = 1, 2, \dots, R$, gdzie $R = 16$) w porównaniu z poziomem rozwoju całego kraju. Do obliczenia wykorzystano wagi regionalne w postaci udziałów analizowanej zmiennej.

Opisane w poprzedniej części zmiany liczby dawców mogły wynikać zarówno ze zmian struktury dawców krwi (pierwszorazowych i wielokrotnych) w poszczególnych województwach (efekt strukturalny), jak i ze zmian wewnętrznych sytuacji konkurencyjności danego obszaru (efekt geograficzny).

Na efekt strukturalny mogą mieć wpływ: public relations⁹ RCKiK, liczba: posiadanych ambulansów do poboru krwi oraz oddziałów terenowych czy czynniki mikroekonomiczne, takie jak: zmiany struktur organizacyjnych RCKiK, wzrost konkurencji, niewłaściwe decyzje dotyczące zarządzania RCKiK. Na efekt geograficzny mogą mieć wpływ czynniki demograficzne i makroekonomiczne. Do pierwszej grupy można zaliczyć: liczbę ludności, migracje, strukturę wieku ludności, obciążenie ekonomiczne oraz współczynnik zgonu wg przyczyn. Jako czynniki makroekonomiczne można wskazać: bezrobocie w danym regionie Polski, inwestycje czy świadczenia społeczne.

Oceny efektów strukturalnych i geograficznych dla województw zostały przedstawione w tab. 2.

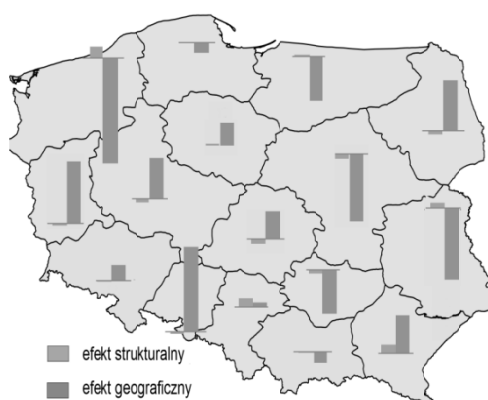
Wzrost liczby dawców krwi w województwie opolskim o 26,88%, czyli o 11,2 pkt. procentowego ponad przeciętne tempo wzrostu w kraju, był spowodowany w minimalnym stopniu zmianami w strukturze dawców krwi (-0,31%), a w znaczącym stopniu przez zmiany wewnętrzne zachodzące w tym województwie (efekt geograficzny = 11,56%). Odwrotna sytuacja nastąpiła w województwie zachodniopomorskim, gdzie wzrost liczby dawców poniżej przeciętnego (-12,96 pkt. procentowego poniżej średniej krajowej) był spowodowany głównie przez niekorzystne zmiany wewnętrzne związane z konkurencyjnością z innymi regionami (efekt geograficzny = -14,47%). Oceny efektów strukturalnych oraz geograficznych zaprezentowano także w postaci kartodiagramu (rys. 6).

⁹ Public relations (PR) – rozumiany jako wpływ komunikowania (RCKiK) na zachowania odbiorcy (dawcy krwi i jej składników), zmierzające do wywołania pożądanych zachowań, przez kształtowanie ludzkich postaw.

Tabela 2

Dekompozycja stopy wzrostu liczby dawców między 2006 a 2009 r.

	Efekt strukturalny	Efekt geograficzny
Dolnośląskie	-0,25%	2,09%
Kujawsko-pomorskie	0,24%	3,12%
Lubelskie	0,60%	-9,81%
Lubuskie	-0,28%	8,43%
Łódzkie	-0,70%	3,69%
Małopolskie	-0,25%	-1,55%
Mazowieckie	-0,65%	-9,25%
Opolskie	-0,31%	11,56%
Podkarpackie	1,18%	5,12%
Podlaskie	-0,56%	6,78%
Pomorskie	0,00%	-1,44%
Śląskie	1,11%	0,58%
Świętokrzyskie	-0,55%	-5,98%
Warmińsko-mazurskie	0,20%	-6,09%
Wielkopolskie	-0,57%	5,45%
Zachodniopomorskie	1,51%	-14,47%



Rys. 6. Strukturalne i geograficzne efekty klasycznej analizy przesunięć udziałów zmian liczby dawców między 2006 a 2009 r.

2.3. Dynamika zmian liczby dawców w okresie 2006-2009

Poza analizą struktury oraz analizą przesunięć udziałów opisanych powyżej dokonano także oceny dynamiki zmian liczby dawców w badanym okresie. Ma ona na celu ustalenie kierunku oraz intensywności zmian w czasie. W tab. 3 zaprezentowano obliczone przyrosty względne łańcuchowe.

Tabela 3

Regionalne stopy wzrostu liczby dawców ogółem między 2006 a 2009 r.

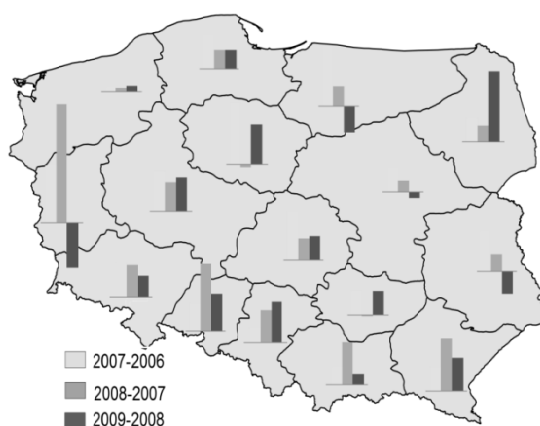
	Stopa wzrostu w latach 2007-2006	Stopa wzrostu w latach 2008-2007	Stopa wzrostu w latach 2009-2008
Dolnośląskie	6,54%	5,97%	4,05%
Kujawsko-pomorskie	11,39%	-0,55%	7,42%
Lubelskie	7,57%	3,25%	-4,19%
Lubuskie	10,63%	22,02%	-8,31%
Łódzkie	9,14%	4,06%	4,45%
Małopolskie	3,40%	7,89%	2,04%
Mazowieckie	4,68%	2,09%	-1,06%
Opolskie	5,29%	12,61%	7,01%
Podkarpackie	4,51%	9,86%	6,20%
Podlaskie	4,42%	3,14%	13,14%
Pomorskie	6,49%	3,58%	3,52%
Śląskie	2,82%	6,03%	7,61%
Świętokrzyskie	4,52%	-0,02%	4,39%
Warmińsko-mazurskie	11,29%	3,64%	-4,86%
Wielkopolskie	7,48%	5,37%	6,40%
Zachodniopomorskie	0,82%	0,79%	1,05%

Ze względu na kierunek zmian można wyróżnić trzy grupy województw. W pierwszej grupie znajdują się takie województwa jak: dolnośląskie, łódzkie, małopolskie, opolskie, podkarpackie, podlaskie, pomorskie, śląskie, wielkopolskie oraz zachodniopomorskie, gdzie liczba dawców w roku badania była wyższa niż w roku poprzednim (świadczą o tym dodatnie wartości obliczonych przyrostów względnych). Intensywność zjawiska była różna zarówno w ujęciu przestrzennym, jak i czasowym. W województwie opolskim liczba dawców w 2007 r. wzrosła o 5,29% w porównaniu z rokiem poprzednim, kolejno w porównaniu 2008 r. z 2007 r. liczba ta wzrosła o 12,61%, a w 2009 r. w porównaniu do 2008 r. liczba dawców wzrosła o 7,01%. Dużo niższą intensywnością zmian charakteryzowało się województwo zachodniopomorskie. Tam obliczone stopy wzrostu kształtowały się na poziomie 1%. Jeśli chodzi o zmienną określającą liczbę dawców przypadających na jednego mieszkańca, według przeprowadzonych badań w 2010 r., wartość statystyki lokalnej Morana dla tego województwa jest istotnie mniejsza od 0, co oznacza, że województwo to jest otoczone przez regiony o znacząco różnych wartościach tej zmiennej [Ojrzyńska, Twaróg, 2011, s. 138].

W drugiej grupie województw znajduje się województwo, w którym poziom liczby dawców w 2008 r. jest niższy w porównaniu do roku poprzedniego. Jest nim województwo kujawsko-pomorskie ($d_{2008/2007} = -0,55\%$) oraz świętokrzyskie ($d_{2008/2007} = -0,02$). Już w 2009 r. liczba dawców w tym województwie wzrosła natomiast o 7,42% w porównaniu do roku poprzedniego.

Do trzeciej grupy województw należą: lubelskie, lubuskie, mazowieckie oraz warmińsko-mazurskie. Na tych obszarach liczba dawców w 2009 r. w porównaniu do 2008 r. zmalała. Największy względny spadek odnotowano w województwie lubuskim, tam liczba dawców zmalała o 8,31% w stosunku do roku poprzedniego.

Obliczone łańcuchowe przyrosty względne zaprezentowano także w postaci kartodiagramu (rys. 7).



Rys. 7. Regionalne stopy wzrostu liczby dawców ogółem w między 2006 a 2009 r.

Podsumowanie

Przeprowadzone przez autorów badania empiryczne pozwoliły na zobrazowanie zmian struktury honorowych dawców krwi w Polsce jako elementu „zasilania” cywilnego systemu krwiodawstwa w kraju. Porównując sytuację badanych województw do wartości przeciętnych w Polsce, można wyodrębnić grupę województw o korzystnej sytuacji w krwiodawstwie, nazwaną umownie grupą zadowolającą, oraz o sytuacji niekorzystnej, nazwanej grupą niezadowolającą. O stopniu korzystności sytuacji świadczy zmiana poziomu udziału liczby krwiodawców (zarówno ogółem, jak i w rozbiciu na jednokrotnych i wielokrotnych). Dane z przeprowadzonej analizy pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Polska nie jest obszarem jednolitym pod względem liczby dawców krwi. W 2009 r. można było zaobserwować:
 - obszary w wysokim stopniu niezadowolające, takie jak województwo podkarpackie oraz niezadowolające: województwo: opolskie, świętokrzyskie, lubelskie, małopolskie, mazowieckie i zachodniopomorskie,
 - obszary wysoce zadowolające – województwo podlaskie oraz województwa zadowolające: wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, dolnośląskie, pomorskie, lubuskie, warmińsko-mazurskie, śląskie i łódzkie.
2. Wśród województw grupy niezadowolającej, największe zmiany można zauważyć w województwie opolskim i podkarpackim (co stanowi dobry prognostyk kształtowania się sytuacji w zakresie pozyskiwanych zasobów krwi), a najmniejsze zmiany w województwie zachodniopomorskim i mazowieckim (jeżeli takie zmiany utrzymają się w kolejnych okresach, w tych województwach może być zagrożone bezpieczeństwo zdrowotne z powodu zbyt niskiego poziomu pozyskiwanej do systemu krwi. Współczesne możliwości kreowania zapasów krwi w systemie nie zrównoważą potencjalnych braków w pozyskiwanych zasobach krwi).
3. Pogłębiona analiza struktury dawców (tab. 1) wskazuje na przestrzenne zróżnicowanie w zakresie proporcji pomiędzy dawcami: ogółem, jednokrotnymi i wielokrotnymi. Województwo podlaskie (najlepsze w Polsce) wyróżnia się wzrostem liczby dawców wielokrotnych, natomiast opolskie i lubuskie charakteryzuje się większą liczbą dawców pierwszorazowych. Wspieranie dawców pierwszorazowych w perspektywie długookresowej, może przynieść pożądany skutek w postaci zwiększenia udziału dawców wielokrotnych.
4. Niepokojące są zmiany w strukturze dawców w województwie zachodniopomorskim (tab. 1), gdyż liczba dawców wielokrotnych pomiędzy końcem a początkiem badania wzrosła jedynie o 0,71% (co jest wynikiem o 20,02% gorszym niż przeciętna w kraju). Przy czym wzrost liczby dawców pierwszorazowych jest także niższy niż przeciętna w kraju (-0,53%). Województwo to powinno być wsparte intensywnymi pracami organizacyjnymi (np. PR) i inwestycjami (zakup ambulansu do poboru krwi – jest to jedyne województwo, które nie posiada ambulansu, a tym samym nie pobiera krwi na drodze działań ekip wyjazdowych).

Autorzy niniejszego opracowania mają świadomość możliwości uwzględnienia w badaniach innego zbioru determinantów efektów strukturalnych i geograficznych wpływających na stan i strukturę dawców krwi i jej składników. Zależności te są bardziej złożone. Uzyskane wyniki skłaniają autorów do zidentyfikowania pozostałych czynników wpływających na strukturę dawców i zbadania zależności pomiędzy tymi czynnikami, co będzie przedmiotem kolejnych prac autorów.

Literatura

- Biuletyn statystyczny Ministerstwa Zdrowia 2007*, Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, Warszawa 2007 (www.csioz.gov.pl).
- Biuletyn statystyczny Ministerstwa Zdrowia 2008*, Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, Warszawa 2008 (www.csioz.gov.pl).
- Biuletyn statystyczny Ministerstwa Zdrowia 2009*, Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, Warszawa 2009 (www.csioz.gov.pl).
- Biuletyn statystyczny Ministerstwa Zdrowia 2010*, Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, Warszawa 2010 (www.csioz.gov.pl).
- Jeziorski P., Twaróg S. (2011): *Determinants of Blood Supply Chains in Poland*. W: *Methodological Aspects of Multivariate Statistical Analysis Statistical Models and Applications*. Red. Cz. Domański, K. Zielińska-Sitkiewicz. „Acta Universitatis Lodzianensis, folia oeconomia” 255.
- Ojrzyńska A., Twaróg S. (2011): *Badanie autokorelacji przestrzennej krwiodawstwa w Polsce*. W: *Ekonometria przestrzenna i regionalne analizy ekonomiczne*. Red. J. Suhecka. „Acta Universitatis Lodzianensis, folia oeconomia” 253.
- Suhecki B. (2010): *Ekonometria przestrzenna*. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Szoltysek J., Twaróg S. (2009): *Gospodarowanie zasobami krwi jako nowy obszar stosowania logistyki*. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 7.
- Szoltysek J., Twaróg S. (2010): *Korzyści ze stosowania logistyki w zarządzaniu systemem cywilnego krwiodawstwa w Polsce*. „Logistyka”, nr 6.
- Twaróg S. (2010): *Logistyka w gospodarowaniu zasobami krwi w Polsce*. W: *Nowe zastosowania logistyki. Przykłady i studia przypadków*. Red. J. Szoltysek. Biblioteka Logistyka, Poznań.

USE SHIFT SHARE ANALYSIS OF CHANGES IN THE DESCRIPTION OF THE STRUCTURE OF BLOOD DONORS IN POLAND

Summary

Blood donation is a sign of selfless support and solidarity with others. This is connected with the developing of the opinion of an increase in demand for blood and blood components and periodically rising deficit levels. The purpose of this paper is to present the dynamics of changes in the structure of blood donors (first-time and repeat) from 2006 to 2009 as a source of knowledge about the problems of „power” of the civilian blood donation in Poland in the blood and its components. The object of the study is to identify those voivodships for which changes during the period were the most important. Also assessed the magnitude of these changes in the voivodships to the country, in relation to changes in the structure of donors.