

Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów w świetle statystyki małych obszarów

Marcin Szymkowiak



Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Plan prezentacji

- Założenia projektu badawczego **Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1)**
- Mapy ubóstwa na poziomie podregionów w Polsce z wykorzystaniem estymacji pośredniej
- Mapy ubóstwa na poziomie powiatów w Polsce z wykorzystaniem estymacji pośredniej – wstępne wyniki



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Projekt badawczy
*Pomiar ubóstwa na poziomie
powiatów (LAU 1)*



Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

- Jednym z głównych celów polityki spójności jest wspieranie włączania społecznego i walka z ubóstwem.
- Istotne jest monitorowanie tego zjawiska.
- W przypadku Polski kompleksowe zbadanie ubóstwa, jego terytorialnego zasięgu i rozmieszczenia jest niezwykle ważne z punktu widzenia prowadzenia właściwej polityki społecznej i podejmowania odpowiednich decyzji przez różne instytucje.
- Wymaga to jednak posiadania informacji na możliwie najniższym poziomie agregacji przestrzennej, tj. LAU 1 (powiaty) i LAU 2 (gminy) (LAU – ang. Local Administrative Unit).



- Głównym celem projektu *Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1)* jest oszacowanie stopy ubóstwa w Polsce na poziomie powiatów w latach 2005, 2008, 2011 z wykorzystaniem metodologii statystyki małych obszarów (SMO).
- Wybór trzech okresów referencyjnych ma na celu wypracowanie trwałego produktu rozumianego jako kompleksowy zestaw metod umożliwiających prezentowanie wskaźnika zagrożenia ubóstwem w kraju.
- Projekt został podzielony na dwa zasadnicze etapy. Etap I został już zakończony. Etap II przewidziany jest do realizacji do końca października 2015 r.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Cele I etapu prezentowanego projektu badawczego:

1. krytyczna ocena podejść stosowanych w zakresie estymacji stopy ubóstwa, prezentowanych od strony teoretycznej w literaturze przedmiotu,
2. przegląd praktycznych zastosowań i implementacji w różnych krajach w zakresie oszacowania stopy ubóstwa z wykorzystaniem statystyki małych obszarów,
3. krytyczna ocena estymatorów statystyki małych obszarów, które mogą być wykorzystane do szacowania stopy ubóstwa na niskim poziomie agregacji przestrzennej (LAU 1),



Cele I etapu prezentowanego projektu badawczego:

4. kwerenda potencjalnych źródeł danych w kontekście poszukiwania zmiennych pomocniczych do budowy odpowiednich modeli statystycznych, które będzie można wykorzystać na potrzeby estymacji stopy ubóstwa na poziomie LAU 1,

5. weryfikacja dostępnego oprogramowania, które może być wykorzystane na potrzeby szacowania stopy ubóstwa w Polsce na poziomie LAU 1.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Cele II etapu prezentowanego projektu badawczego:

1. ocena terytorialnego zróżnicowania stopy ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1),
2. wytypowanie obszarów najbardziej i najmniej dotkniętym ubóstwem,
3. statystyczna ocena jakości zastosowanych estymatorów klasy SMO z punktu widzenia precyzji szacunku,



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Cele II etapu prezentowanego projektu badawczego:

4. merytoryczna ocena uzyskanych wyników,
5. prezentacja na mapach tematycznych zjawiska ubóstwa,
6. sformułowanie wytycznych i rekomendacji w zakresie możliwości przyszłego cyklicznego wykorzystania zaproponowanej metodologii.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Produkt I etapu projektu badawczego **Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1)**



PRACA BADAWCZA PT. „POMIAR UBÓSTWA NA POZIOMIE POWIATÓW (LAU 1) – ETAP I”

Praca powstała w ramach Projektu „Wsparcie systemu monitorowania polityki spójności w perspektywie finansowej 2007-2013 oraz programowania i monitorowania polityki spójności w perspektywie finansowej 2014–2020”

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007–2013



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Produkt I etapu projektu badawczego **Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1)**

Spis treści

1	Zastosowanie metodologii statystyki małych obszarów do estymacji charakterystyk ubóstwa – przykłady zastosowań	10
1.1	Polska	10
1.2	Hiszpania	12
1.3	Włochy	14
1.4	USA	14
1.5	Bank Światowy	17
2	Ubóstwo w świetle literatury z zakresu statystyki małych obszarów	19
2.1	Statystyka małych obszarów a problem ubóstwa – przegląd literatury	19
2.2	Projekty badawcze	39
2.2.1	SAIPE	39
2.2.2	SAMPLE	41
2.2.3	AMELI	43
2.2.4	ESSnet on Small Area Estimation	44
2.2.5	EURAREA	46



Produkt I etapu projektu badawczego **Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1)**

3	Możliwe źródła danych w estymacji poziomu ubóstwa	48
3.1	Europejskie Badanie Dochodów i Warunków Życia	48
3.2	Spisy powszechne	49
3.2.1	Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2002 i Powszechny Spis Rolny 2002	49
3.2.2	Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011 .	55
3.2.3	Powszechny Spis Rolny 2010	57
3.3	Źródła administracyjne	59
3.3.1	Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności	60
3.3.2	POLTAX	60
3.3.3	SyriuszStd	64
3.3.4	POMOST	65
3.3.5	System Informacji Oświatowej	65
3.3.6	Budżety Jednostek Samorządu Terytorialnego	66
3.3.7	Kompleksowy System Informatyczny Zakładu Ubez- pieczeń Społecznych	66
3.3.8	Krajowy System Monitoringu Świadczeń Rodzinnych .	67
3.3.9	Krajowy System Monitoringu Pomocy Społecznej . . .	69
3.3.10	Elektroniczny Krajowy System Monitoringu Orzekania o Niepełnosprawności	70
3.3.11	System Bank Danych Drogowych	71
3.3.12	Rejestr Cen i Wartości Nieruchomości	72
3.3.13	Krajowy Rejestr Urzędowy Podmiotów Gospodarki Na- rodowej	72



Produkt I etapu projektu badawczego **Pomiar ubóstwa na poziomie powiatów (LAU 1)**

4 Przegląd potencjalnych zmiennych pomocniczych w estymacji stopy ubóstwa	74
4.1 Poziom regionu	75
4.2 Poziom społeczności	76
4.3 Poziom gospodarstwa domowego i osoby	77
5 Przegląd najważniejszych estymatorów wykorzystywanych w estymacji ubóstwa	80
5.1 Estymator bezpośredni	80
5.2 Uogólniony estymator regresyjny – GREG	81
5.3 Estymator kalibracyjny	84
5.4 ELL	87
5.5 Estymator EBLUP na poziomie jednostki	88
5.6 Estymator EBLUP na poziomie obszaru (model Faya-Herriota)	91
5.7 Estymacja dla danych panelowych	94
5.8 Model m–kwantylowy	97
6 Metody wielowymiarowej analizy danych w estymacji i mapowaniu przestrzennego rozkładu ubóstwa	99
6.1 Klasyfikacja i porządkowanie obszarów przestrzennych	99
6.2 Podejście rozmyte (Fuzzy Approach)	107
6.3 Wykorzystanie macierzy sąsiedztwa	109
7 Narzędzia informatyczne w estymacji ubóstwa	113
7.1 PovMap	114
7.2 R	115
7.3 SAS	119
7.4 Stan	121



Mapy ubóstwa na poziomie podregionów w Polsce z wykorzystaniem estymacji pośredniej



Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

- Wyniki estymacji stopy ubóstwa na poziomie podregionów (projekt z Bankiem Światowym) stanowią punkt wyjścia w szacowaniu tego parametru na poziomie powiatów
- Ze względu na fakt, że II etap prezentowanego projektu kończy się 31 października 2015 r. przedstawione zostaną wstępne wyniki dla powiatów na podstawie modelu wypracowanego dla podregionów



- Wśród odbiorców informacji statystycznych, zarówno w Polsce, jak i na forum międzynarodowym, coraz większe jest zapotrzebowanie na dane wynikowe i analizy w przekrojach terytorialnych.
- Badania ankietowe, które są podstawowym źródłem informacji o warunkach życia osób w gospodarstwach domowych nie pozwalają na prezentację wyników w przekrojach terytorialnych poniżej poziomu całej Polski, regionu lub województwa – w zależności od wielkości zrealizowanej próby, jej rozkładu i rodzaju zmiennej, dla której publikowane są wyniki.
- Pożądane jest znalezienie metody oszacowania wyników badań warunków życia dla bardziej szczegółowych przekrojów terytorialnych.



Ubóstwo

W statystyce w UE przyjęto następująca definicję:

„Ubóstwo odnosi się do osób, rodzin lub grup osób, których zasoby (materialne, kulturowe i społeczne) są ograniczone w takim stopniu, że poziom ich życia obniża się poza akceptowalne minimum w kraju zamieszkania” (EEC 1985)



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Stopa ubóstwa

W badaniu EU-SILC przyjęto następującą definicję stopy ubóstwa:

„Odsetek osób z ekwiwalentnym dochodem do dyspozycji poniżej progu zagrożenia ubóstwem, który wynosi 60% krajowej mediany ekwiwalentnych dochodów do dyspozycji po transferach społecznych.”

Została ona wykorzystana do tworzenia map ubóstwa na poziomie podregionów.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Statystyka małych obszarów

Grupa metod pozwalających na estymację na podstawie nielicznej próby przy wykorzystaniu dostępnych informacji dodatkowych.

Podstawowy podział:

- metody wykorzystujące schemat losowania próby
- metody wykorzystujące podejście modelowe



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Estymacja bezpośrednia i pośrednia

Estymacja bezpośrednia:

- wykorzystuje informacje pochodzące jedynie z próby,
- mała liczebność próby w nieplanowanych domenach implikuje duże wartości wariancji.

Estymacja pośrednia:

- wykorzystuje informacje pochodzące spoza próby,
- cechuje się małą wariancją.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Estymacja pośrednia umożliwia

- oszacowanie stopy ubóstwa na poziomie podregionów z akceptowalnym błędem,
- przestrzenne uchwycenie zróżnicowania stopy ubóstwa na poziomie niepublikowanym do tej pory przez Główny Urząd Statystyczny.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Model Faya-Herriota

Model z klasy liniowych modeli mieszanych

$$y = X\beta + Zu + e$$

gdzie:

y – wektor wartości zmiennej objaśnianej,

X – macierz zmiennych objaśniających dla efektów stałych,

β – wektor efektów stałych,

Z – macierz zmiennych objaśniających dla efektów losowych,

u – wektor efektów losowych,

e – wektor składników losowych.

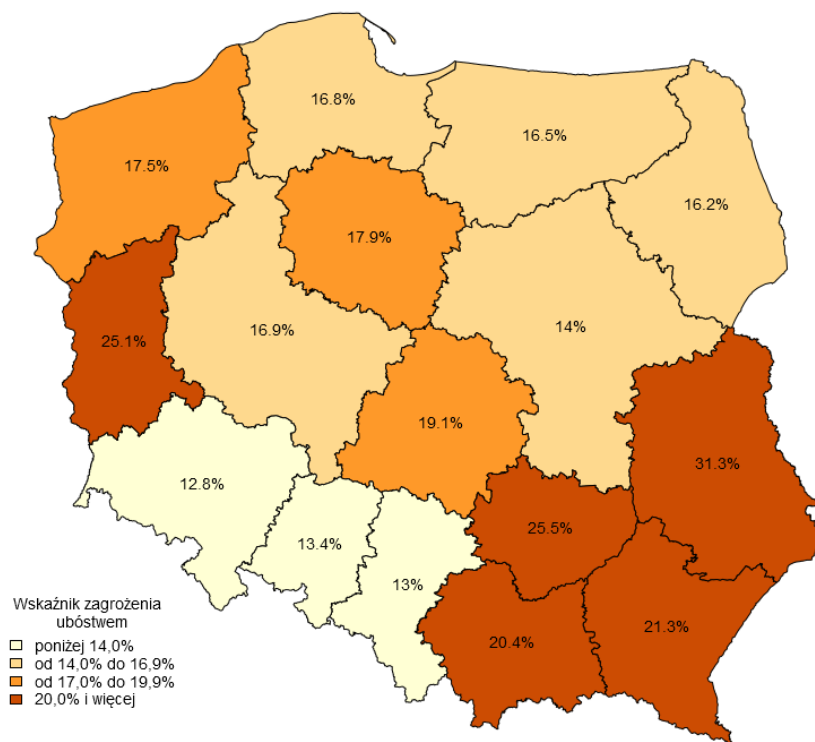


Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Zróżnicowanie przestrzenne ubóstwa w Polsce w przekroju województw na podstawie estymacji bezpośredniej



Źródło: opracowanie własne na podstawie Europejskiego Badania Warunków Życia 2011.



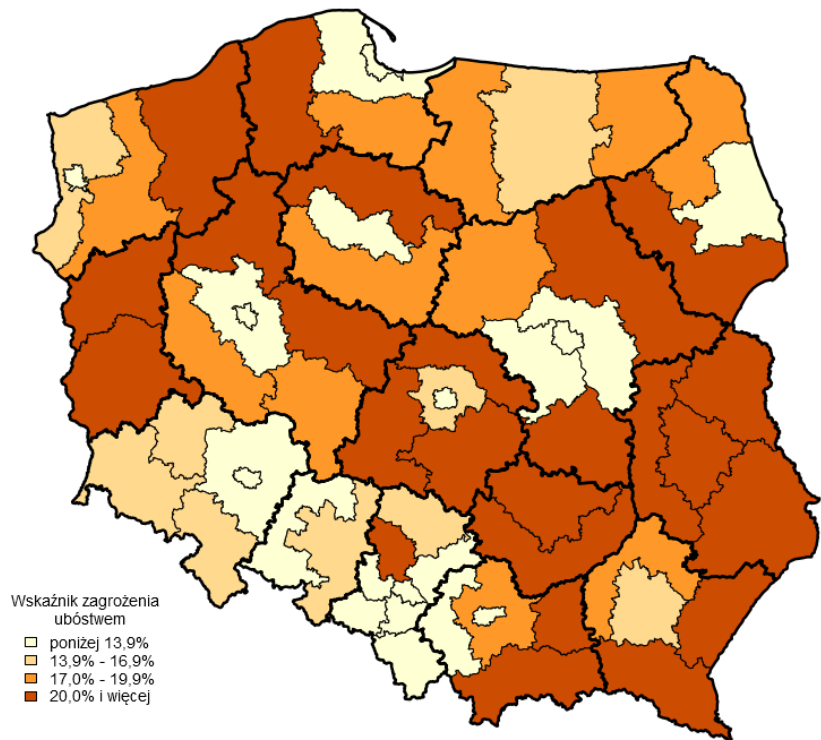
Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Charakterystyka estymacji bezpośredniej w podregionach na podstawie EU-SILC 2011

- Wielkość próby: od 174 osób w gospodarstwach domowych (podregion ełcki) do 912 (podregion kielecki)
- Względny błąd szacunku: od 11,2% (podregion chełmsko-zamojski) do 47,9% (podregion starogardzki)
- Wskaźnik zagrożenia ubóstwem: od 6,2% (podregion m. Warszawa oraz m. Wrocław) do 40,9% (podregion tarnowski)



Źródło: opracowanie własne na podstawie Europejskiego Badania Warunków Życia 2011.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Budowa modelu – dane

Potencjalne determinanty ubóstwa pochodziły z Narodowego Spisu Powszechnego 2011 oraz Banku Danych Lokalnych. Analizowano między innymi zmienne z zakresu:

- demografii, w tym: udział osób o określonej grupie wieku, płci, poziomie wykształcenia lub stanie cywilnym w populacji;
- podziału na obszary miejskie/wiejskie;
- statusu aktywności ekonomicznej: udział aktywnych, zatrudnionych i bezrobotnych w odpowiedniej populacji;
- infrastruktury mieszkaniowej: dostęp do elektryczności, kanalizacji, centralnego ogrzewania, gazu, pryszniczica lub wanny, wielkość mieszkania na osobę;
- charakterystyk gospodarstw domowych: udział zatrudnionych, bezrobotnych, aktywnych (15-64 rok życia), liczby członków gospodarstwa domowego, liczby pokoi na osobę, poziomu wykształcenia członków gospodarstwa domowego;
- ochrony zdrowia i opieki społecznej, w tym opieki przedszkolnej;
- bilansu migracji dla poszczególnych lat;
- podziału terytorialnego: podregiony peryferyjne, miasta metropolitalne, byłe miasta wojewódzkie, powierzchnia podregionów, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



Budowa modelu – metoda

- Decydującą przesłanką była poprawność merytoryczna cechy.
- Uwzględnienie zmiennej w modelu było także poprzedzone kompleksową analizą istotności i znaku współczynnika.
- Współczynnik determinacji R^2 nie stanowił głównego kryterium.
- W pracach nie wykorzystywano statystycznych metod doboru zmiennych do modelu.



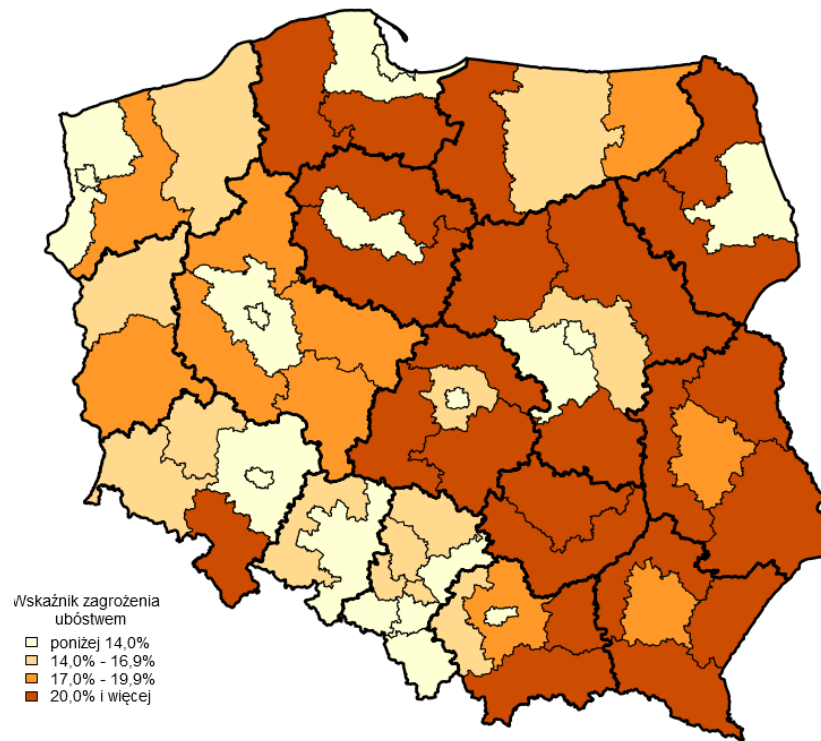
Zaproponowany model ($R^2=60\%$)

Zmienna	Ocena	Błąd standardowy	p-wartość
Udział osób samotnych powyżej 25 roku życia	1,3958	0,5209	0,0095
Udział gospodarstw domowych z dwoma osobami z wykształceniem co najwyżej zawodowym	0,3031	0,1903	0,1166
Iloraz osób wymeldowanych do zameldowanych na pobyt stały	0,0199	0,0327	0,5458
Gęstość zaludnienia mniejsza od 33 percentyla – zmienna dychotomiczna	0,0187	0,0153	0,2285
Liczba pokoi na osobę	-0,1464	0,0768	0,0614
Udział gospodarstw domowych z łazienką lub prysznicem	-0,8420	0,1419	0,0000
Stała	0,7437	0,2239	0,0015



Wyniki estymacji pośredniej (I)

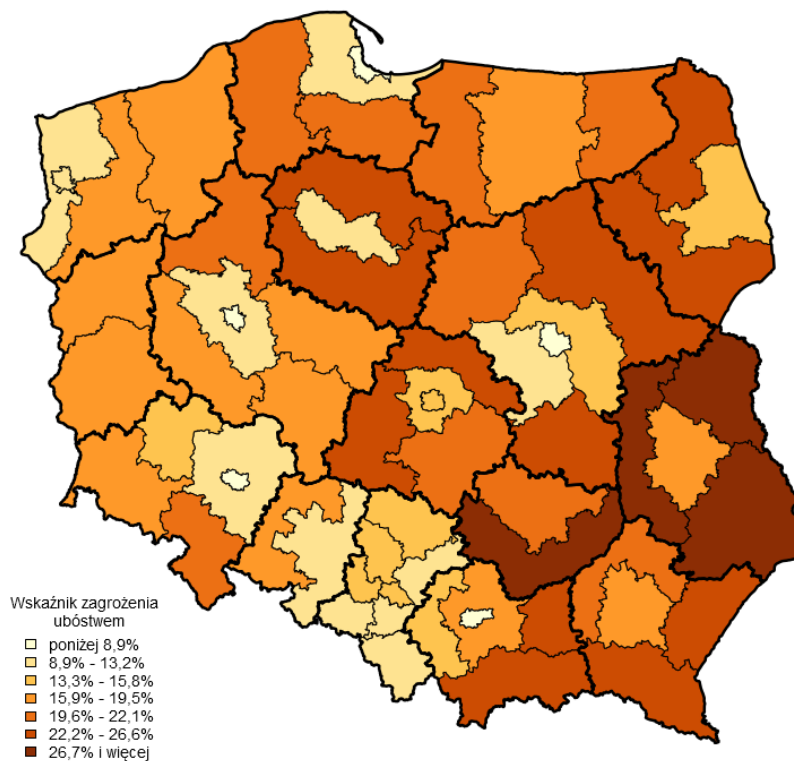
- Największe zagrożenie relatywnym ubóstwem dochodowym w Polsce wschodniej i centralnej,
- Niższe wartości stopy ubóstwa w zachodniej części Polski,
- Relatywnie mniejsza skala zagrożenia ubóstwem dochodowym w obszarach funkcjonalnych największych aglomeracji miejskich.



Źródło: opracowanie własne na podstawie Europejskiego Badania Warunków Życia 2011.

Wyniki estymacji pośredniej (II)

- Względny błąd szacunku: od 6,5% (podregion sandomiersko-jędrzejowski) do 26,1% (podregion trójmiejski)
- Stopa ubóstwa: od 6,3% (podregion m. Warszawa) do 30,2% (podregion chełmsko-zamojski),
- Najniższe wartości wskaźnika w największych miastach (z wyjątkiem Łodzi),
- Najwyższe wartości wskaźnika (powyżej 29%) w 3 podregionach woj. lubelskiego i jednym woj. świętokrzyskiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie Europejskiego Badania Warunków Życia 2011.



Urząd Statystyczny w Poznaniu



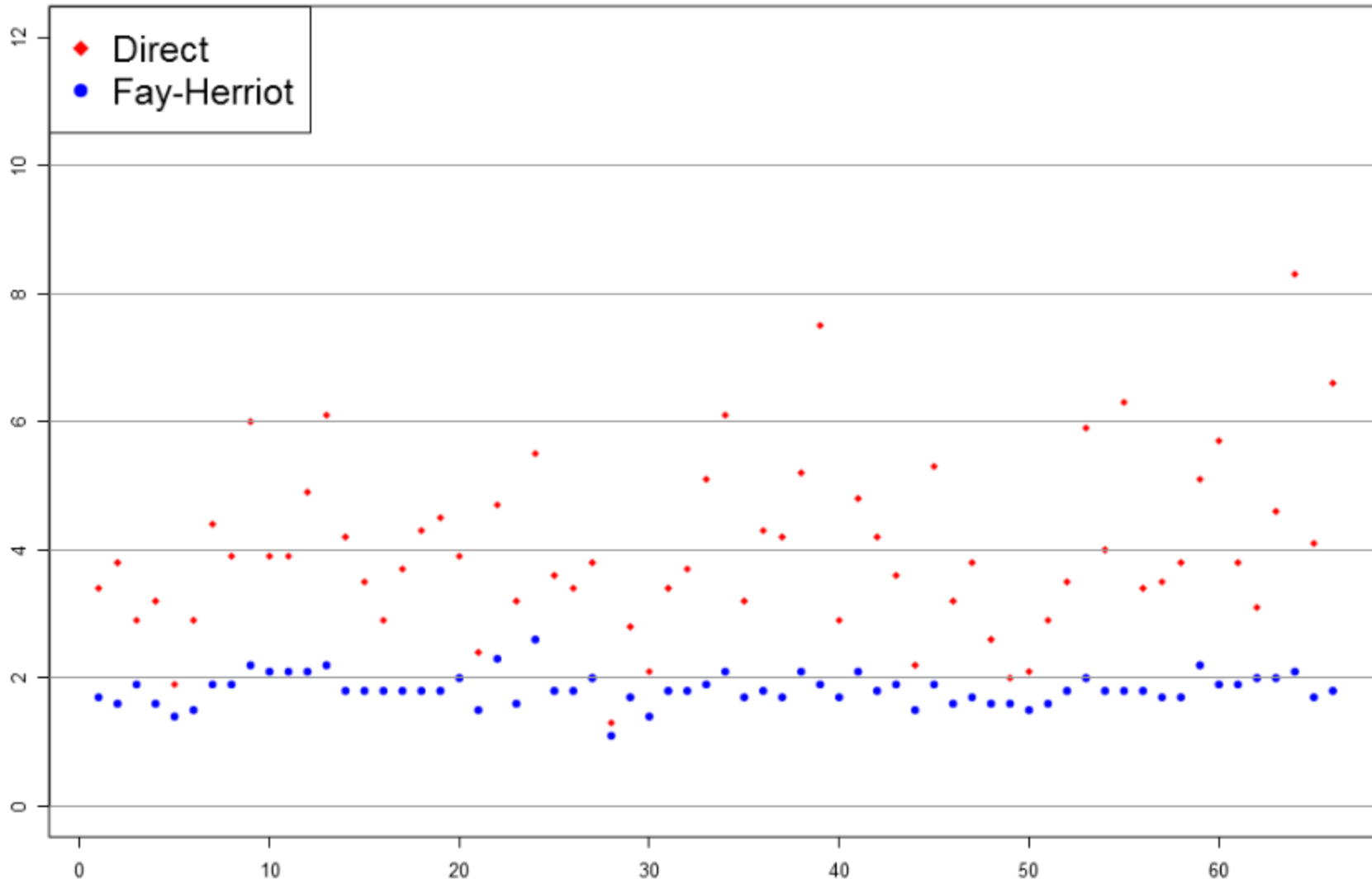
OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Minimalne i maksymalne wartości stopy ubóstwa

Podregion	Populacja	Powierzchnia	Gęstość zaludnienia	Stopa ubóstwa
Warszawa	1700612	517	3289	6,3
trójmiejski	748104	414	1807	7,4
Wrocław	630131	293	2151	7,5
Poznań	554696	262	2117	8,5
Kraków	757611	327	2317	8,7
...				
bialski	310233	5977	52	29,4
puławski	496936	5633	88	29,5
sandomiersko-jędrzejowski	498294	6680	75	29,8
chełmsko-zamojski	651241	9291	70	30,2



Względne błędy szacunku



Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Mapy ubóstwa na poziomie
powiatów w Polsce
z wykorzystaniem
estymacji pośredniej –
wstępne wyniki prac
badawczych II etapu



Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Parametry modelu na poziomie powiatów

Zmienna	Ocena	Błąd standardowy	p-wartość
Udział osób samotnych powyżej 25 roku życia	2,2257	0,6851	0,0013
Udział gospodarstw domowych z dwoma osobami z wykształceniem co najwyżej zawodowym	0,3650	0,1878	0,0527
Iloraz osób wymeldowanych do zameldowanych na pobyt stały	0,0522	0,0281	0,0646
Gęstość zaludnienia mniejsza od 33 percentyla – zmienna dychotomiczna	0,0281	0,0176	0,1118
Liczba pokoi na osobę	-0,0397	0,0659	0,5467
Udział gospodarstw domowych z łazienką lub prysznicem	-0,4564	0,1455	0,0018
Stała	0,2737	0,2060	0,1847

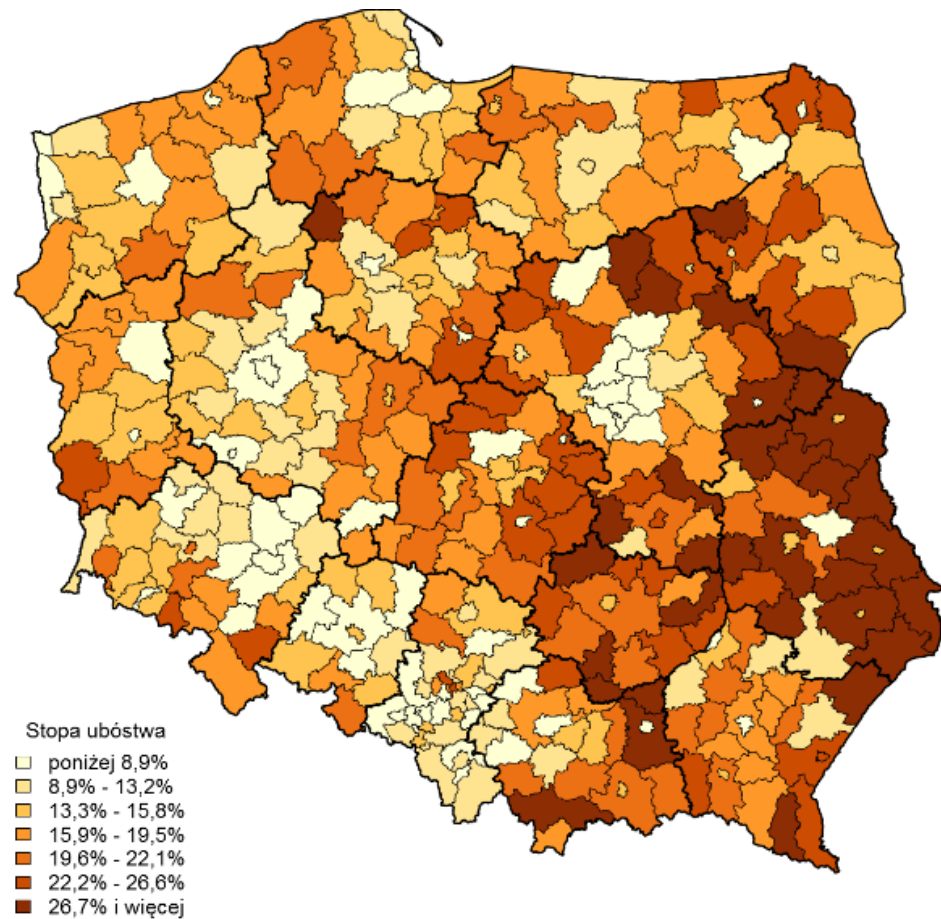
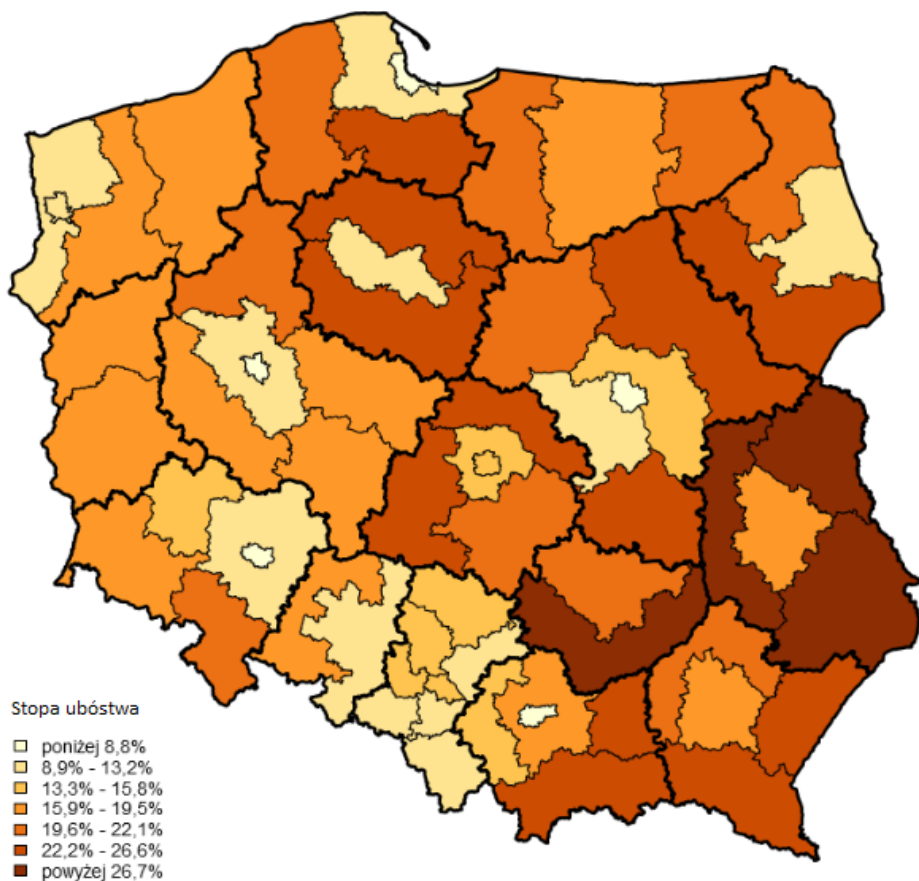


Statystyki opisowe CV estymatora bezpośredniego i bazującego na modelu Faya-Herriota

	est	minimum	q1	mediana	srednia	q3	maksimum
1	ht_cv	3.04	38.34	50.43	59.01	67.96	600.39
2	fh1_cv	3.03	28.82	35.80	38.16	44.09	127.96



Wyniki estymacji pośredniej

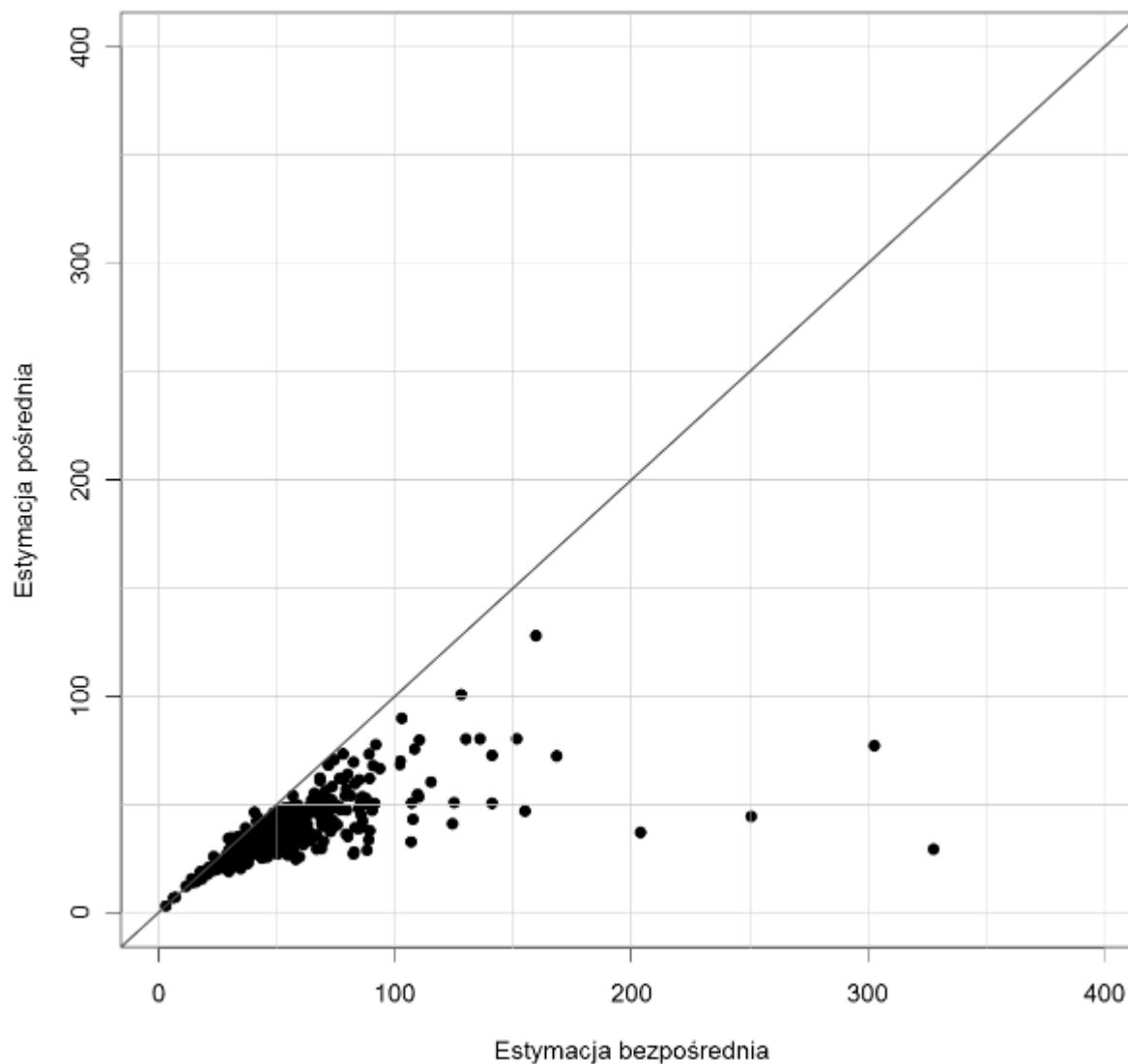


Urząd Statystyczny w Poznaniu



OŚRODEK
STATYSTYKI
MAŁYCH
OBSZARÓW

Porównanie względnych błędów szacunków



Dziękuję za uwagę



Urząd Statystyczny w Poznaniu

