

Zastosowanie schematu analizy *difference-in-differences* w badaniach politycznych

Adam Gendźwiłł
Tomasz Żółtak
Uniwersytet Warszawski



Potential outcomes framework

Indywidualny efekt przyczynowy - różnica pomiędzy dwoma *potencjalnymi wynikami*:

- wartością zmiennej wynikowej dla danej jednostki obserwacji poddanej oddziaływaniu Z,
- wartością zmiennej wynikowej dla tej samej jednostki poddanej oddziaływaniu W.

$$\alpha_i = Y_i(Z) - Y_i(W)$$

Efekt zawsze *względny*, tzn. zakłada porównanie pomiędzy dwoma (większą liczbą) dobrze zdefiniowanych sytuacji (oddziaływań).

Pozwala zdefiniować *efekt przyczynowy* niezależnie od:

- mechanizmu przydziału obserwacji do grup poddanych poszczególnym oddziaływaniom
- budowy całościowego modelu zjawiska
- metod estymacji wartości takich efektów.

Źródła: prace Neymana, Rubina i Hollanda, ekonometria

Efekt interwencji

■ Główny problem wnioskowania przyczynowego (Holland, 1986):

■ Zawsze obserwujemy tylko jeden spośród *potencjalnych wyników*.

■ Zwykle nie interesujemy się jednak indywidualnymi efektami, ale ich średnimi:

■ Średni efekt oddziaływania na wszystkich badanych (ATE)

$$ATE = E[Y(Z) - Y(W)]$$

■ Średni efekt oddziaływania na badanych poddanych interwencji (ATT)

$$ATT = E[Y(Z|Z) - Y(W|Z)]$$

(powyższe mogą, ale nie muszą, być sobie równe)

■ Można uniknąć potrzeby przewidywania nieobserwowanych *potencjalnych wyników* dla poszczególnych jednostek.

Mechanizm przydziału do grup



Przydział losowy - randomizowany eksperyment

- Proste porównanie średnich zmiennej wynikowej → nieobciążona estymacja ATE i ATT (które są sobie równe)

Przydział *niewikłany* (*unconfounded*) - nielosowy, ale przy kontroli znanego zestawu zmiennych warunkowo niezależny od *potencjalnych wyników*.

- Kontrola zmiennych decydujących o przydziale do grup *explicite* w modelu regresji
- Ważenie oparte na *propensity score* (*Inverse Probability of Treatment Weighing*)
- Dobór grupy kontrolnej w oparciu o *propensity score* (*Propensity Score Matching*)

Inne nielosowe mechanizmy przydziału:

- Schemat nieciągłości regresji (*Regression Discontinuity Design*)
- Difference-in-differences*
- Synthetic Control Group*

Metody dla innych mechanizmów przydziału

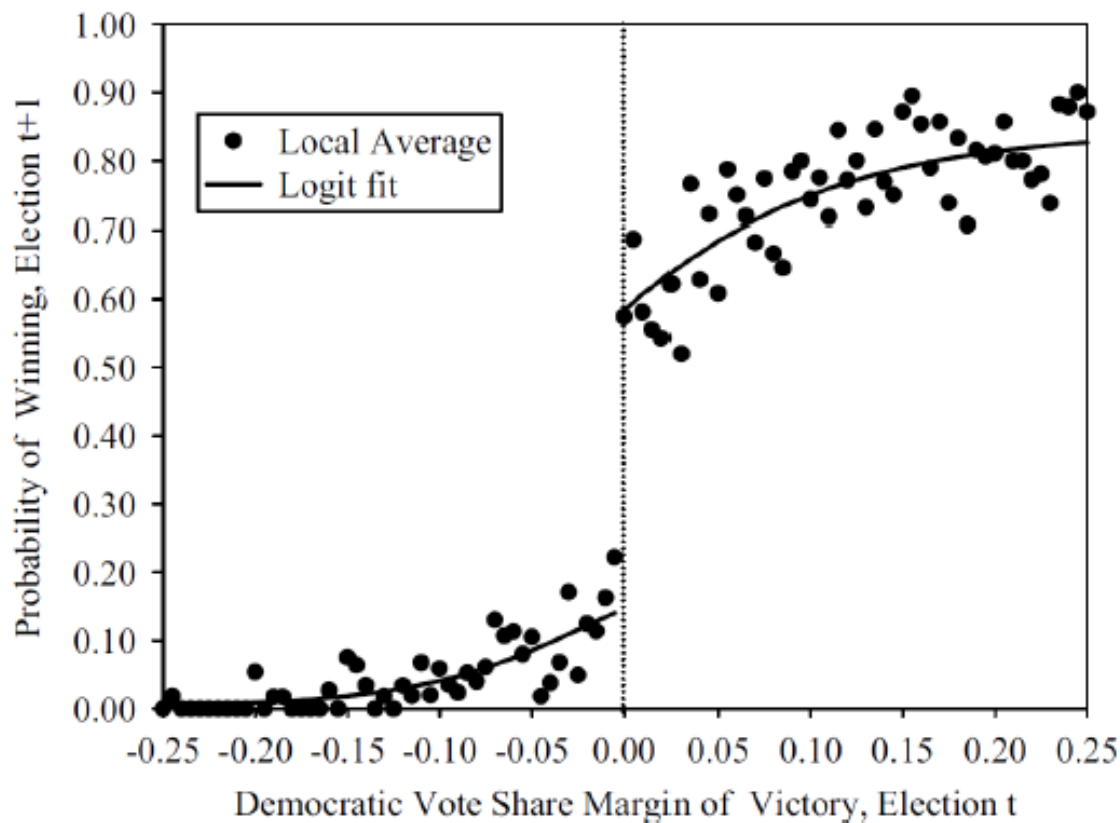
Schemat nieciągłości regresji (*RDD*):

- Mechanizm doboru do grup poddanych różnemu oddziaływaniu opiera się na progowej wartości pewnej zmiennej ciągłej
- Porównanie przewidywanych na podstawie modelu wartości zmiennej wynikowej z obu stron progu
- Wersje parametryczne i nieparametryczne

Regression Discontinuity Design



Lee (2008)



Metody dla innych mechanizmów przydziału

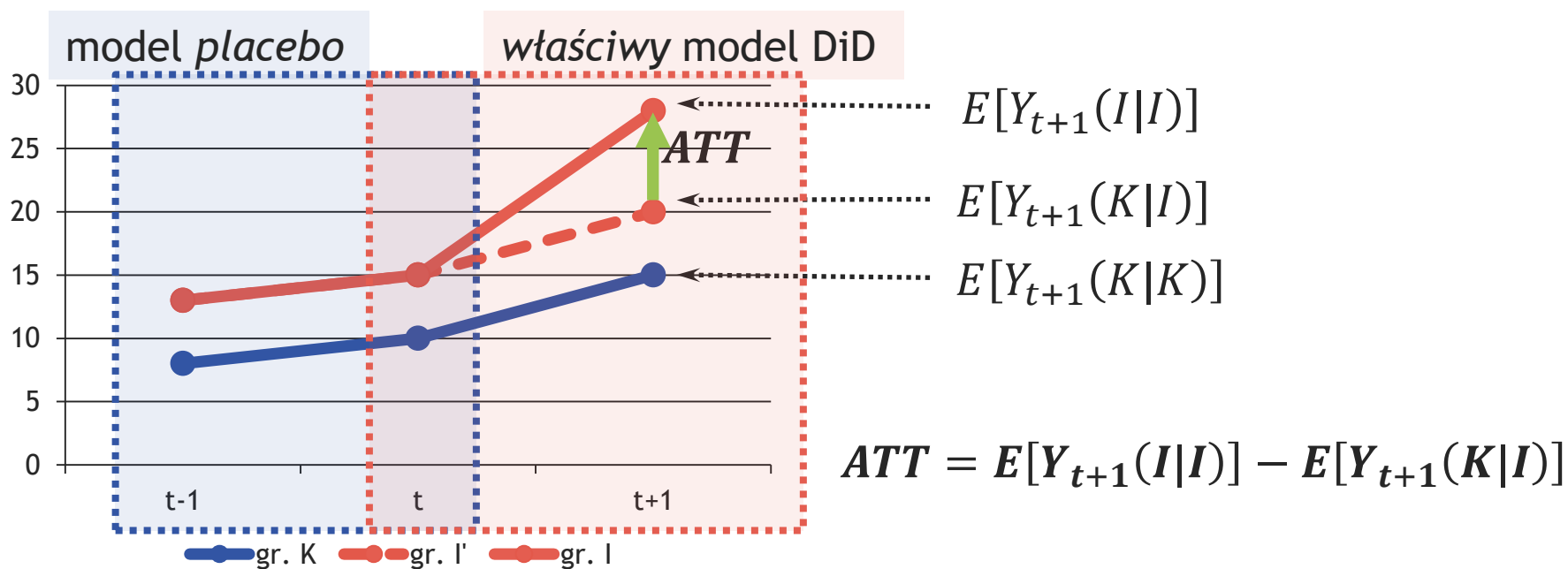
Schemat *Difference-in-differences*:

- Do identyfikacji średnich *potencjalnych wyników* używane są wartości zmiennej wynikowej zmierzone w dwóch punktach czasu (niekoniecznie dla tych samych jednostek obserwacji)
- Wykorzystuje się tu założenie o równoległości trendów (zmian w czasie) w ramach grup w sytuacji braku interwencji

Synthetic Control Group:

- Oparta na pomiarach z co najmniej dwóch punktów czasu
- Stosowana, gdy *interwencji* poddana została tylko jedna jednostka obserwacji (ale posiadamy wiele takich, które nie zostały poddane *interwencji*)
- Może być postrzegana jako modyfikacja metody DiD

Potencjalne efekty w metodzie DiD



Estymacja modelu DiD

Estymacja MNK regresji z interakcją:

$$Y = b_0 + b_g G + b_t T + b_{gt}(GT) + b_s S + \varepsilon$$

b_{gt} - oszacowanie efektu *interwencji* (ATT)

G - przydział do grup (0 - kontrolna, 1 - poddana *interwencji*)

T - moment pomiaru (0 - przed, 1 - po *interwencji*)

S - ew. dodatkowe zmienne kontrolne

W takim modelu mogą być też dodatkowo kontrolowane charakterystyki jednostek obserwacji

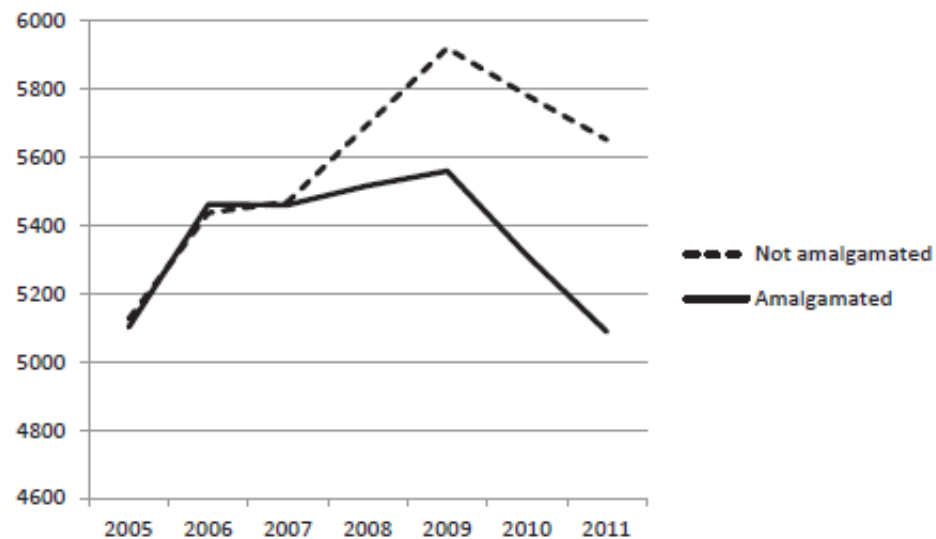
Jeśli w obu punktach czasu badane są te same jednostki obserwacji, zwykle stosuje się wprowadzanie efektów stałych opisujących poszczególne jednostki obserwacji (kontrola cech stałych w czasie, również tych bezpośrednio nieobserwowalnych) - w tej specyfikacji model właściwie równoważny porównywaniu średnich zmian w czasie między grupami

Błędy standardowe parametrów modelu powinny być szacowane z uwzględnieniem zagnieżdżenia pomiarów w jednostkach obserwacji (jak dla doboru zespołowego)

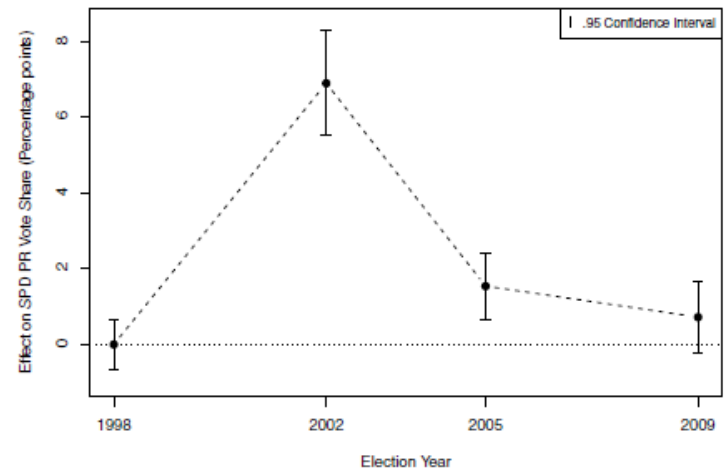
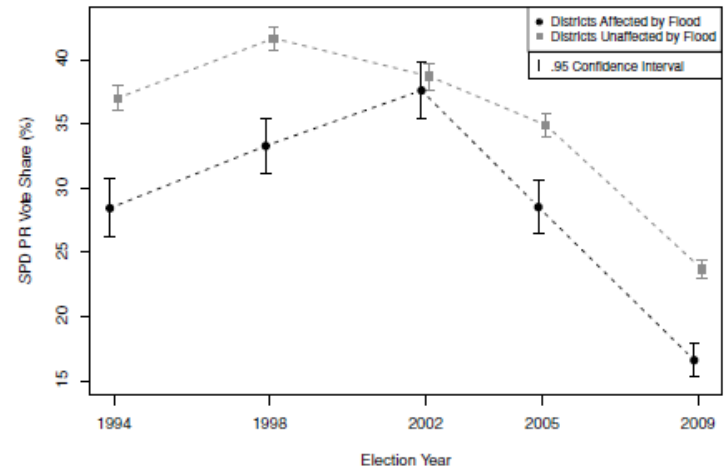
Przykłady zastosowań D-in-D



Blom-Hansen, Houlberg, Serritzlew (2014)



Bechtel, Heinmueller (2011)

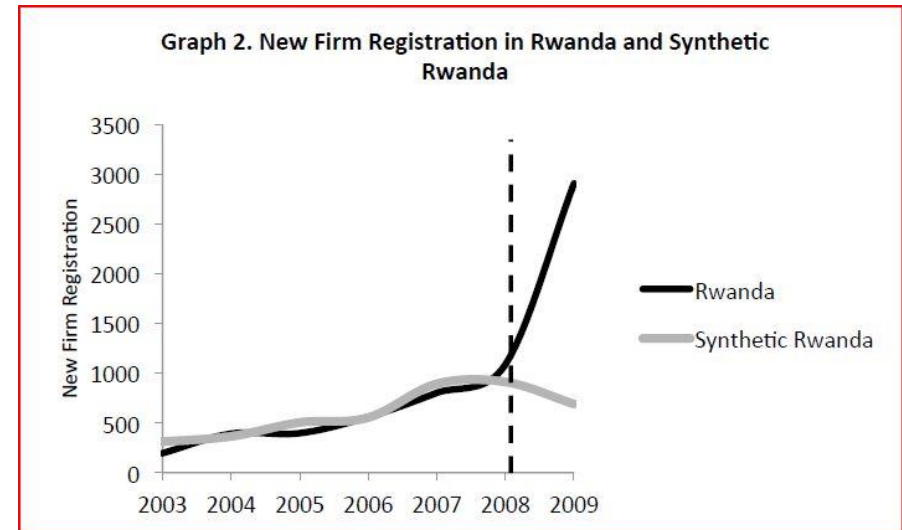
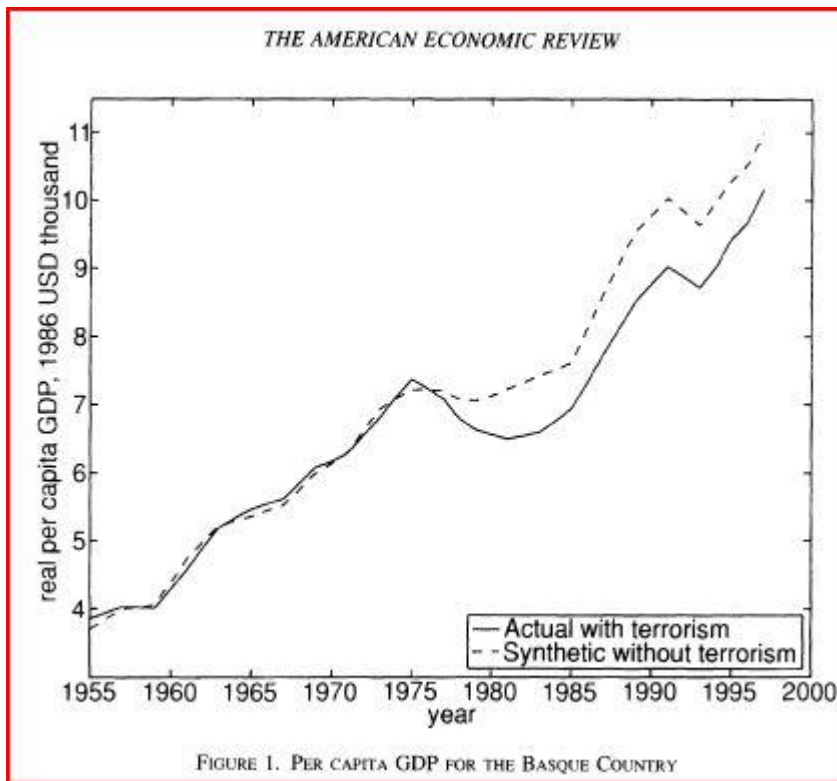


Synthetic Control Group



(Abadie, Gardeazabal, 2003)

(Gathani et al. 2013)



Reforma prawa wyborczego



Kodeks Wyborczy z 2011 r.

Wybory do rad gmin

System proporcjonalny z listą otwartą (OLPR)
tylko w miastach na prawach powiatu

System większościowy w JOW (FPTP) w
pozostałych gminach

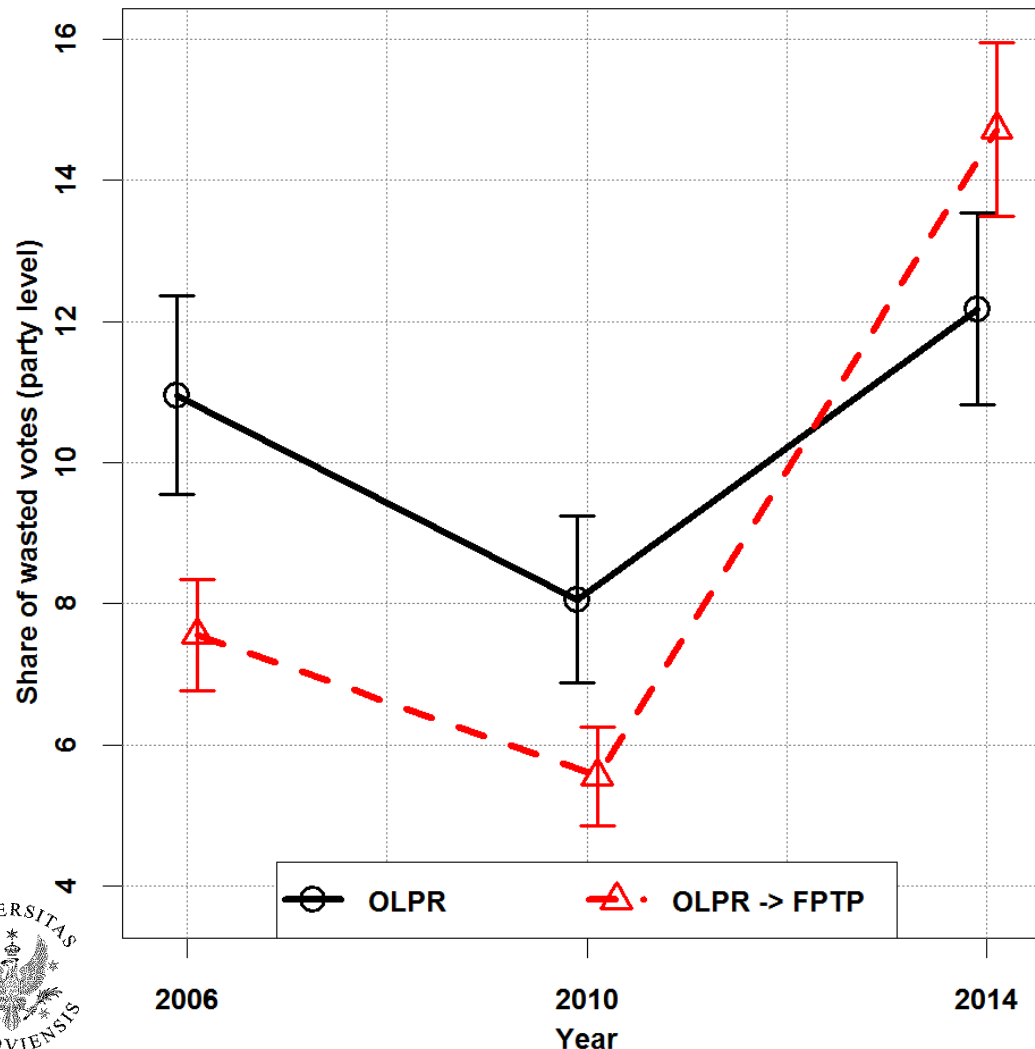
Schemat analizy

	Wybory 2010	Wybory 2014	Liczba gmin
1	FPTP	FPTP	133
2	FPTP + BV	FPTP	1788
3	BV	FPTP	231
4	OLPR	FPTP	261
5	OLPR	OLPR	65

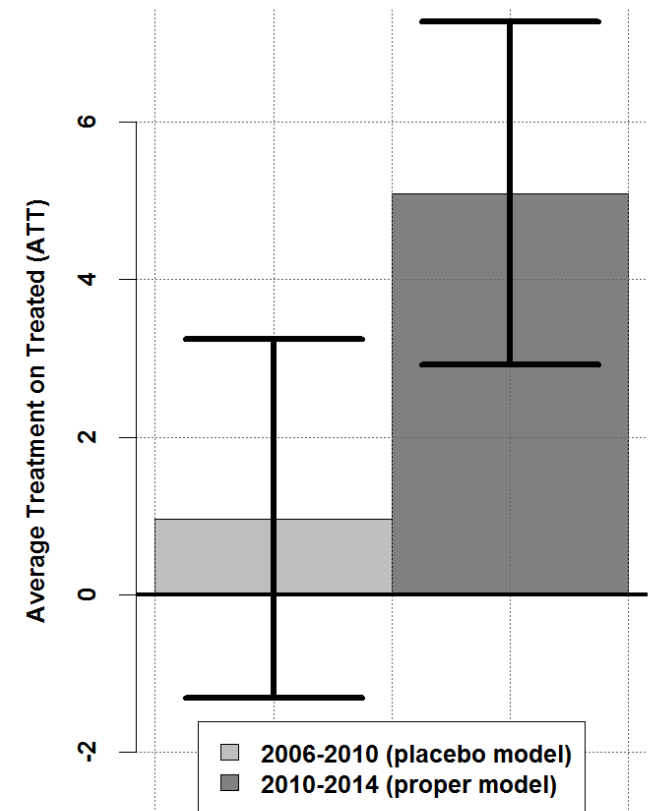
Schemat analizy

	Wybory 2010	Wybory 2014	Liczba gmin
1	FPTP	FPTP	133
2	FPTP + BV	FPTP	1788
3	BV	FPTP	231
4	OLPR	FPTP	261
5	OLPR	OLPR	65

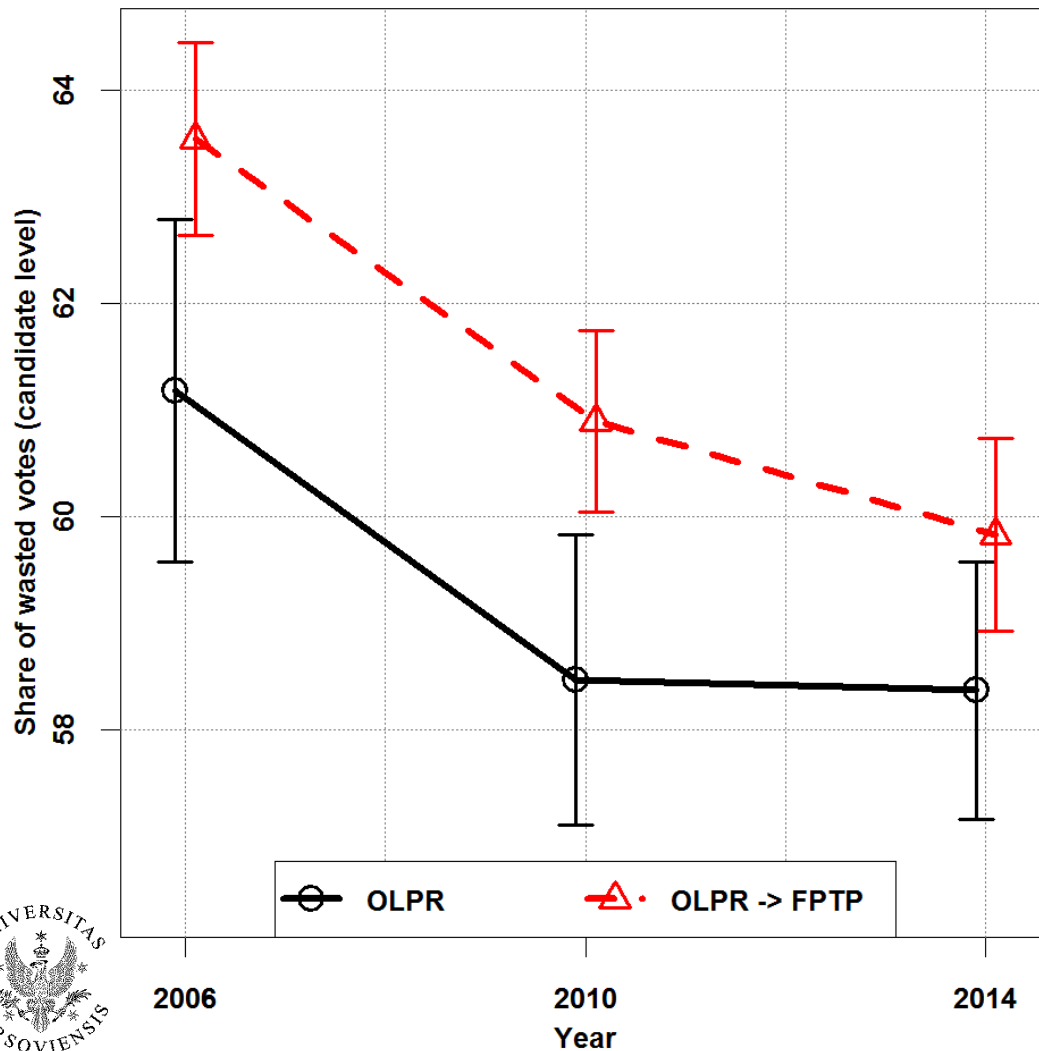
% „zmarnowanych” głosów (oddanych na listy bez mandatów)



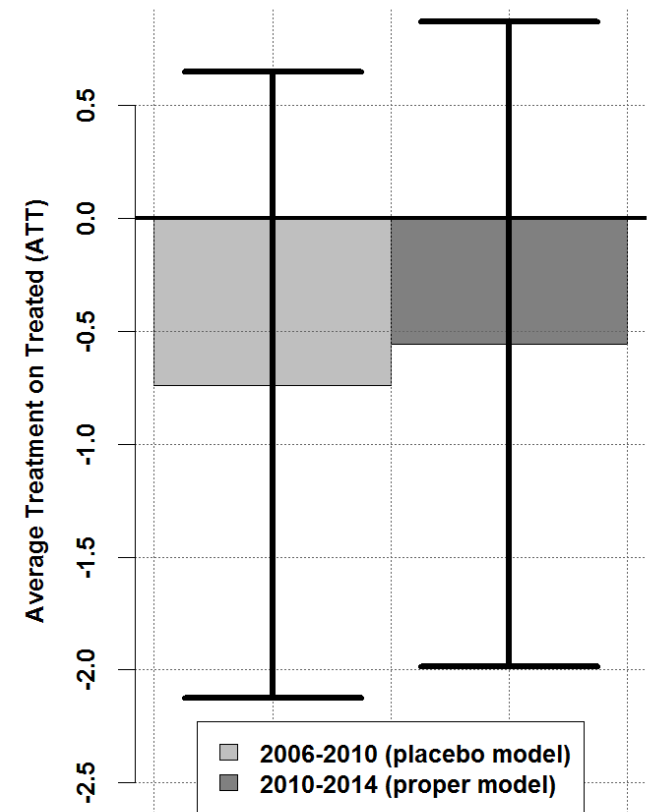
Share of wasted votes (party level)



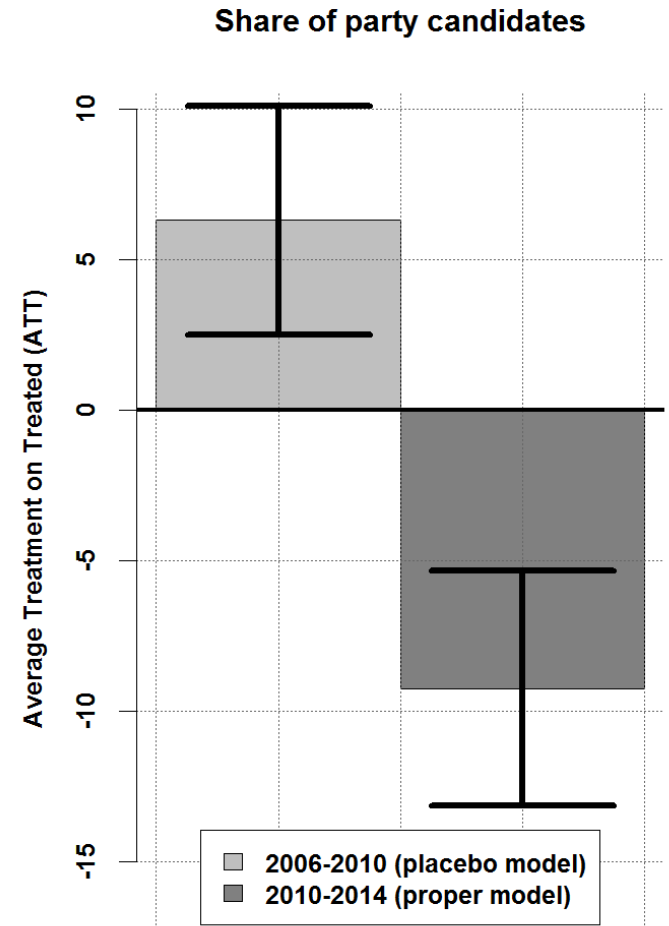
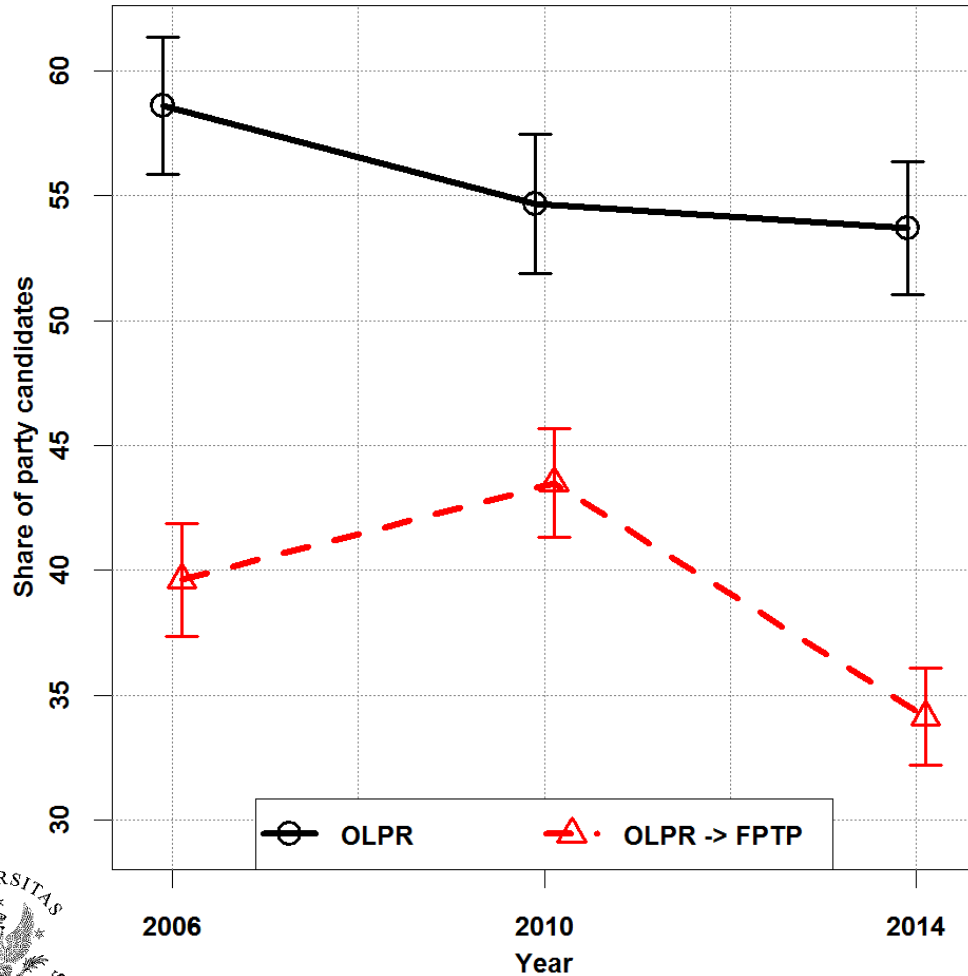
% głosów oddanych na kandydatów bez mandatu



Share of wasted votes (candidate level)



% kandydatów partyjnych



Więcej szczegółów



Gendźwiłł A., Żółtak T. (2016), Skutki wprowadzenia okręgów jednomandatowych w wyborach lokalnych. *Studia Regionalne i Lokalne*, 3(65): 92-114



Dziękujemy za uwagę.

Projekt *Dysproporcjonalność w wyborach rad gmin w 2010 i 2014 roku w Polsce* finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (2013/09/N/HS5/00276)