

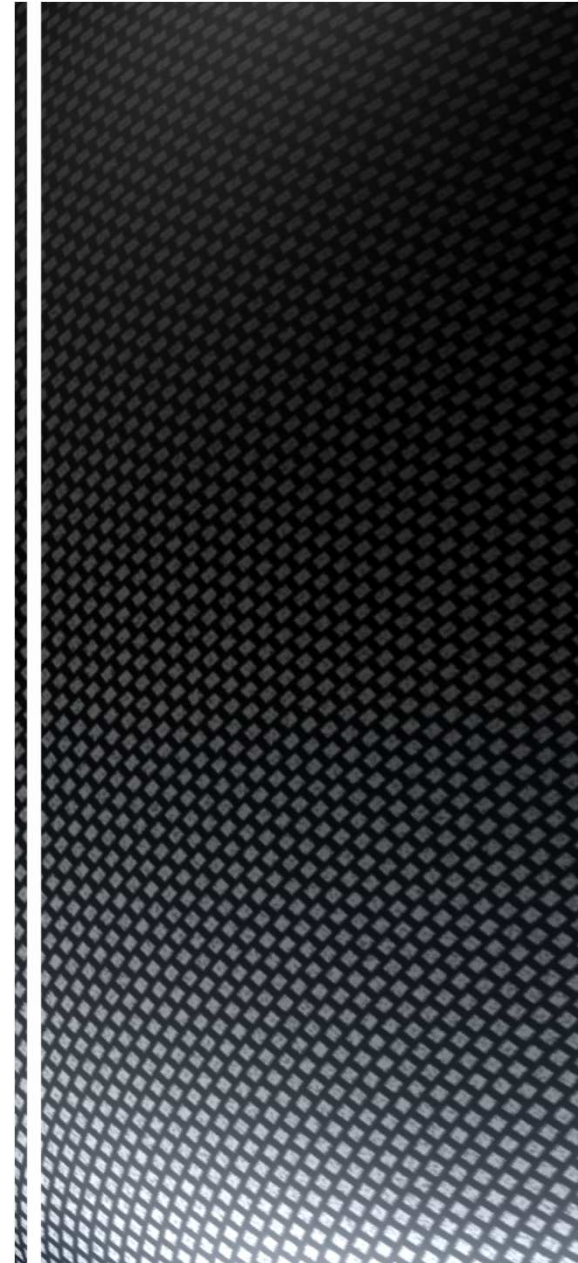
Ceny czynników produkcji a techniki wytwarzania w rolnictwie

Włodzimierz Rembisz

Adam Waszkowski

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Zastosowań Matematyki w Ekonomice Rolnictwa

Stare Jabłonki, 07.12.2017



- Wprowadzenie i podstawa teoretyczna
- Ujęcie analityczne
- Ujęcie empiryczne
- Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

Plan prezentacji

Wprowadzenie i podstawa teoretyczna -1-

Ujęcie analityczne

Ujęcie empiryczne

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

- Funkcja produkcji

- $y = f(X, NX)$

- $f(X, NX) = h(X) + g(NX)$

- $p_i y_i = K_i c_K + L_i c_L + Z_i c_Z$

- $\ln p_i + \ln y_i = \ln K_i + \ln c_K + \ln L_i + \ln c_L + \ln Z_i + \ln c_Z$

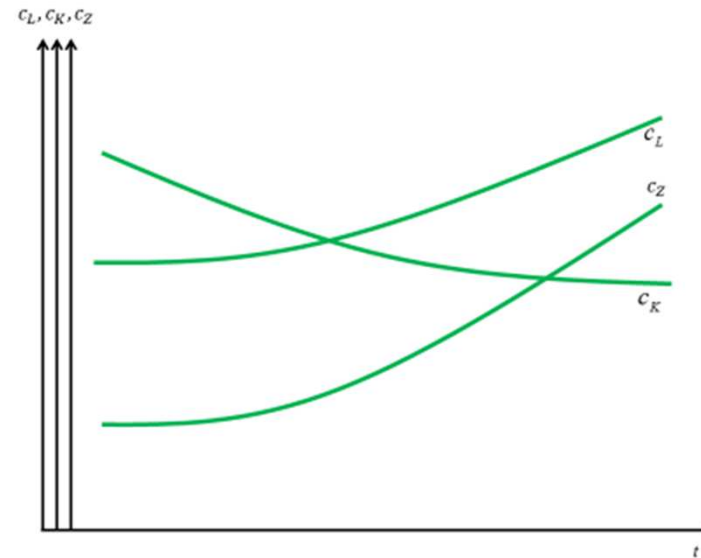
- $\frac{\partial y}{y} - \left\{ \frac{\partial K}{K} + \frac{\partial L}{L} + \frac{\partial Z}{Z} \right\} = \left\{ \frac{\partial c_K}{c_K} + \frac{\partial c_L}{c_L} + \frac{\partial c_Z}{c_Z} \right\} - \frac{\partial p}{p}$

- Funkcja produkcji

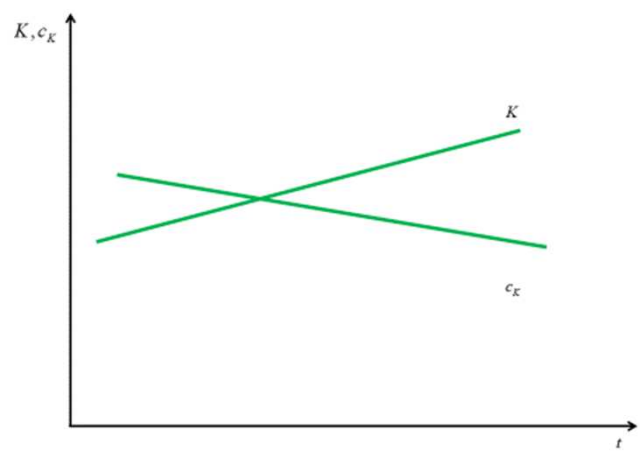
- $y = f(K, \rho_K)$

Wprowadzenie i podstawa teoretyczna
Ujęcie analityczne -1- założenia hipotetyczne
Ujęcie empiryczne
Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

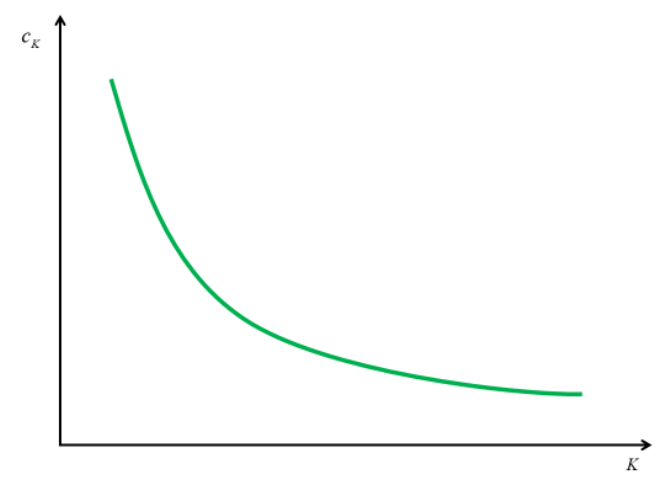
- Hipotetyczne założenie co do kształtowania się ceny czynnika kapitału, czynnika pracy oraz czynnika ziemi



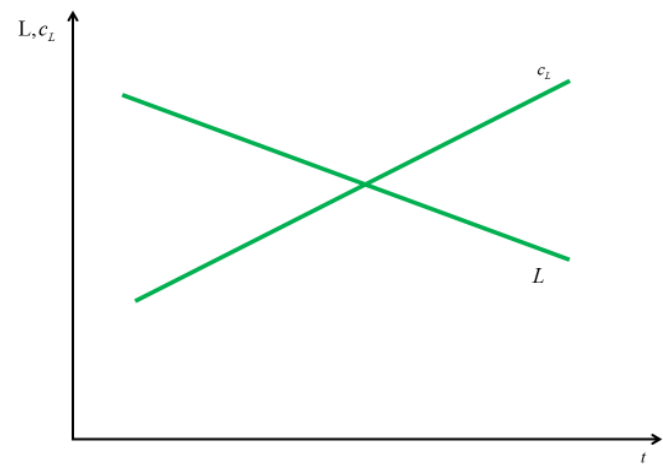
cena czynnika kapitału a poziomem jego zaangażowania



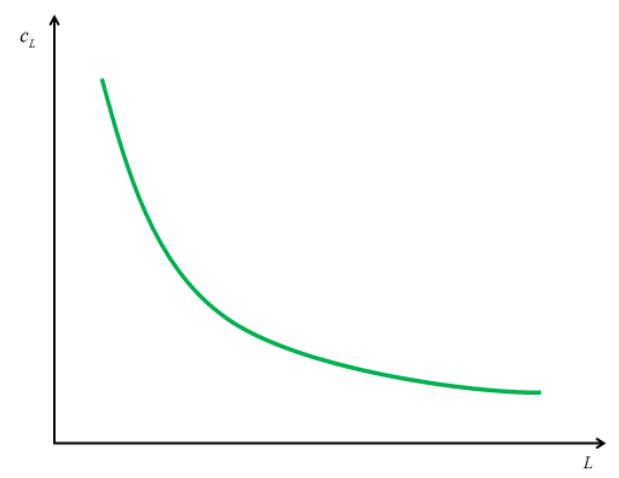
substytucyjna relacja ceny czynnika kapitału i jego zatrudnienia



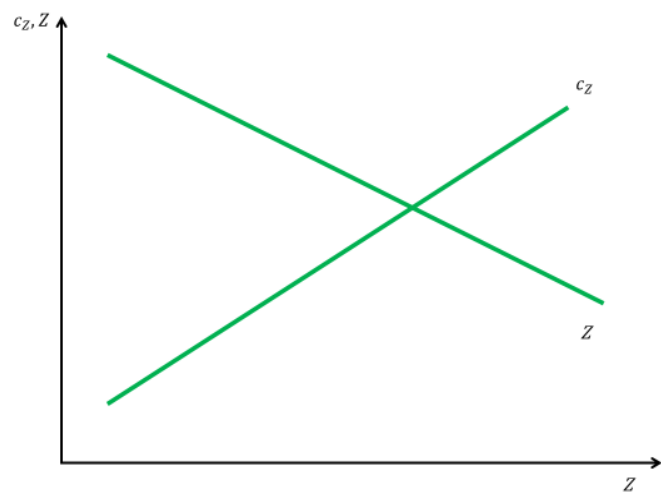
cena czynnika pracy a poziomem jego zaangażowania



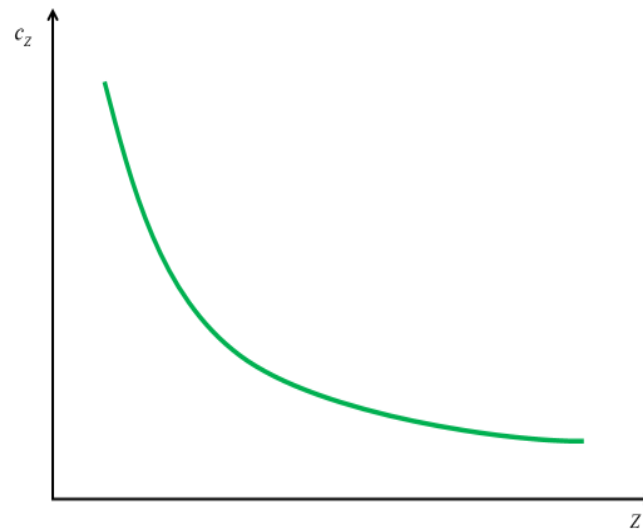
substytucyjna relacja ceny czynnika pracy i jego zatrudnienia



cena czynnika ziemia a poziomem jego zaangażowania



substytucyjna relacja ceny czynnika ziemia i jego zatrudnienia

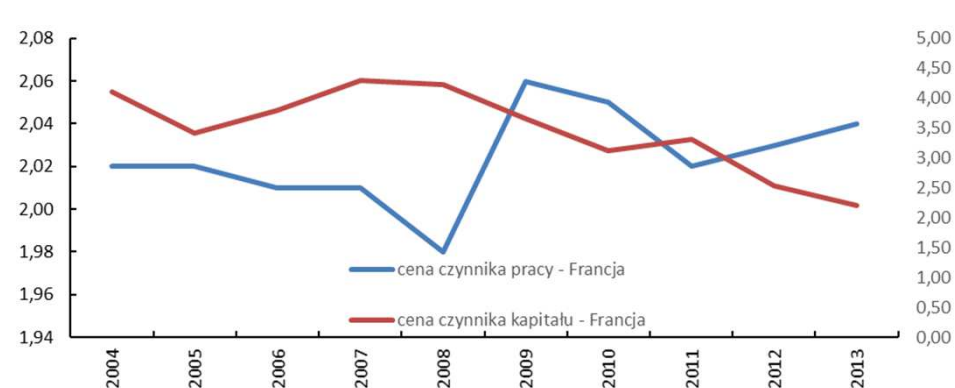
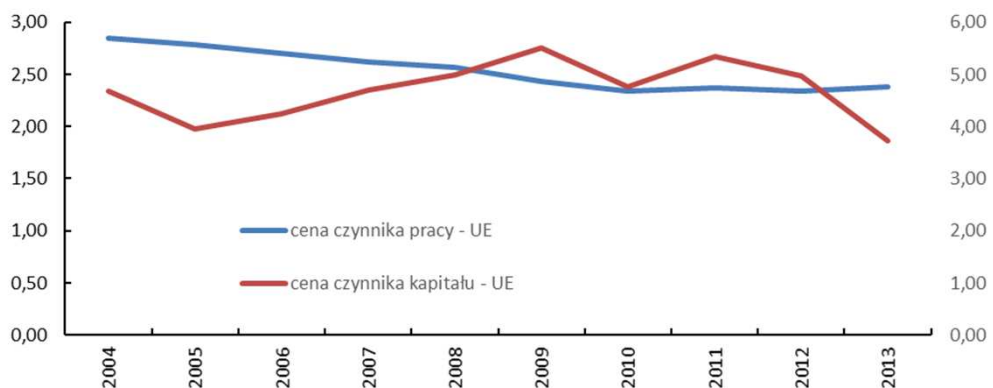
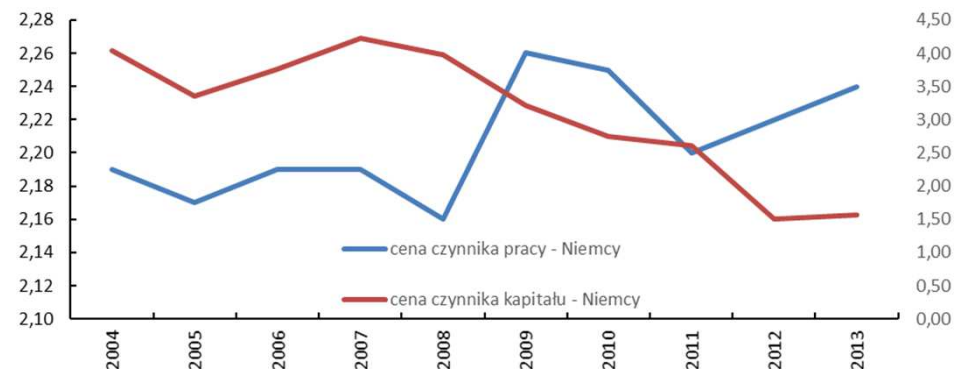
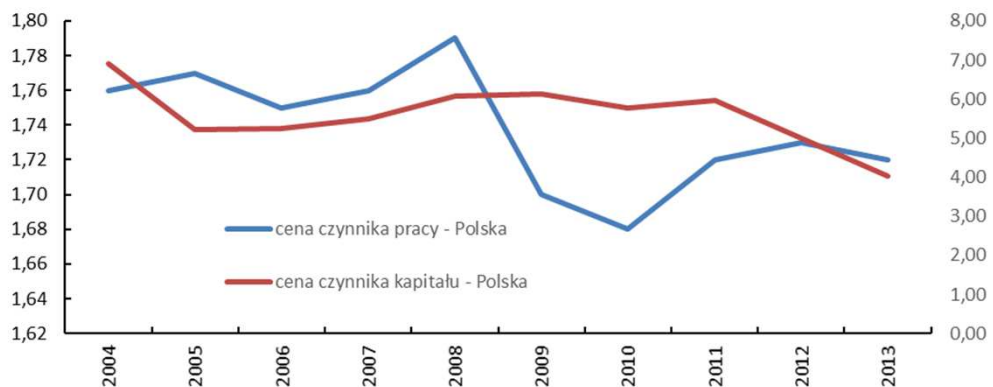


Wprowadzenie i podstawa teoretyczna
Ujęcie analityczne
Ujęcie empiryczne -1-
Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

Dane

- czynnik kapitału K – wyznaczono na podstawie danych Eurostatu jako sumę zużycia pośredniego (*total intermediate consumption*), zużycia środków trwałych (*fixed capital consumption*) oraz efektu inwestycji w kapitał trwały (*gross fixed capital formation*), [mln Euro];
- cena czynnika kapitału c_K – określono, na zasadzie *proxy*, jako bazową stopę procentową na zasadzie alternatywnego zaangażowania – utraconych korzyści;
- czynnik pracy L – wyznaczony na podstawie danych Eurostatu jako łączne nakłady siły roboczej (*total labour force input*), [tys AWU];
- cena czynnika pracy c_L – określono jako wynagrodzenie przeciętne godzinowe, [EUR];
- czynnik ziemi Z – wyznaczono na podstawie danych Eurostatu jako sumę użytków rolnych,
- cenę czynnika ziemi c_Z zaczerpnięto również z bazy Eurostatu dla dostępnych lat: 2005, 2007, 2010 oraz 2013.

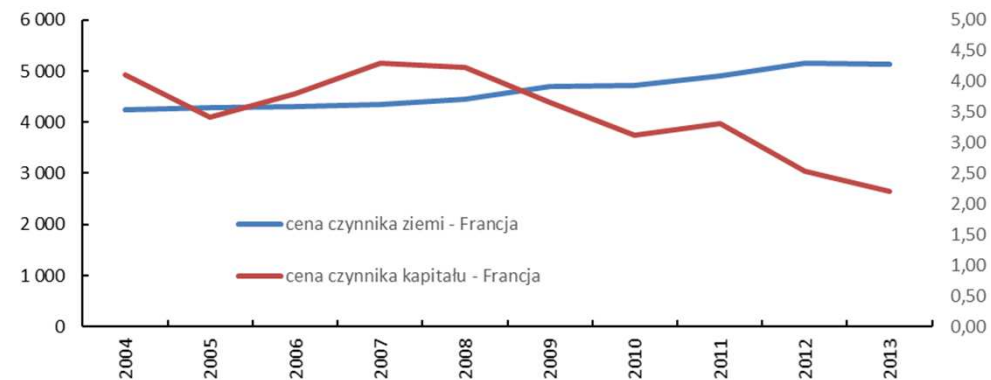
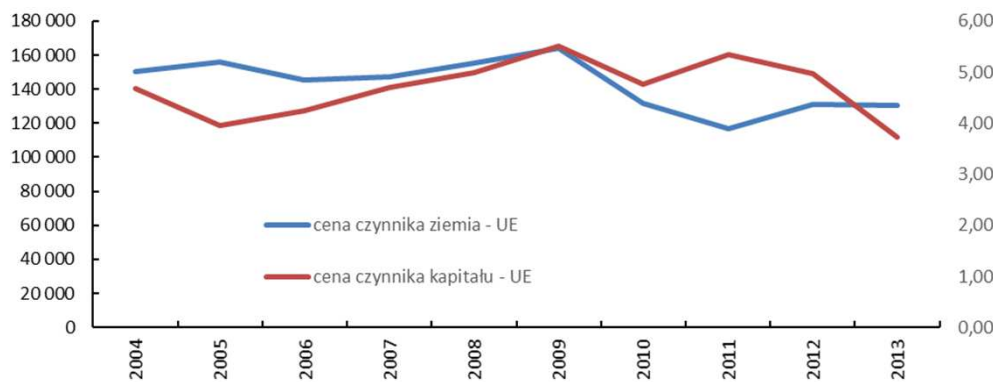
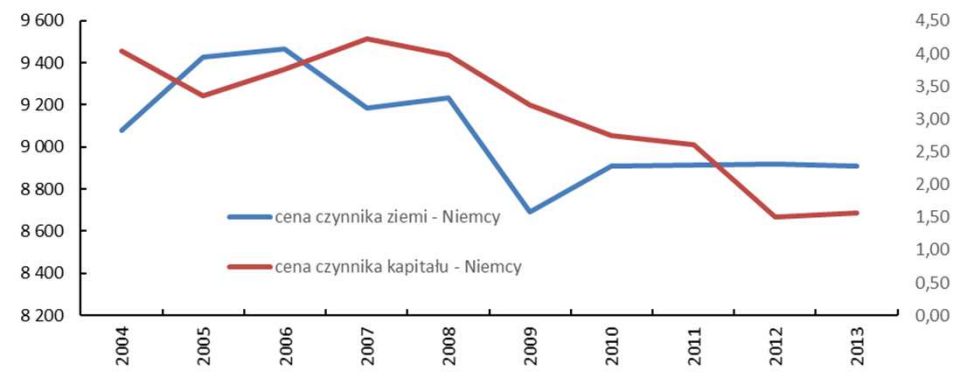
Ujęcie empiryczne -1- cena czynnika pracy i czynnika kapitału



Cena czynnika pracy i czynnika kapitału - ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

1. Potwierdzenie założeń hipotetycznych.
2. Cena czynnika pracy w relacji do ceny czynnika kapitału staje się coraz wyższa.
3. W okresach od 2008 zarysowane są wyraźne przeciwstawne kierunki zmian cen obu analizowanych czynników produkcji.
4. Prawdopodobieństwo istnienia procesów substytucyjnych.
5. Zgodność z modelami wzrostu w rolnictwie - teoria intensyfikacji, modelem Hayami-Ruttana oraz modelem Kuznetza.
6. Czynnika kapitału jest coraz więcej, co wynika wprost z rozwoju przemysłu, stąd na zasadzie stopnia rzadkości, podstawowego prawa rynku, jest on coraz tańszy w sensie bezwzględnym.
7. Jest też tańszy w sensie względnym w stosunku do czynnika pracy.
8. Czynniki pracy drożeje na skutek ogólnego rozwoju, zmniejszenia się jego dostępności dla rolnictwa na skutek konkurencyjnego zatrudnienia poza tym sektorem.

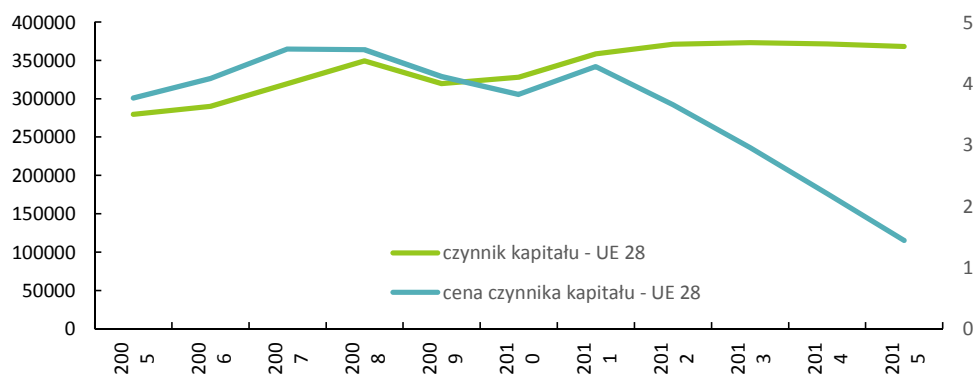
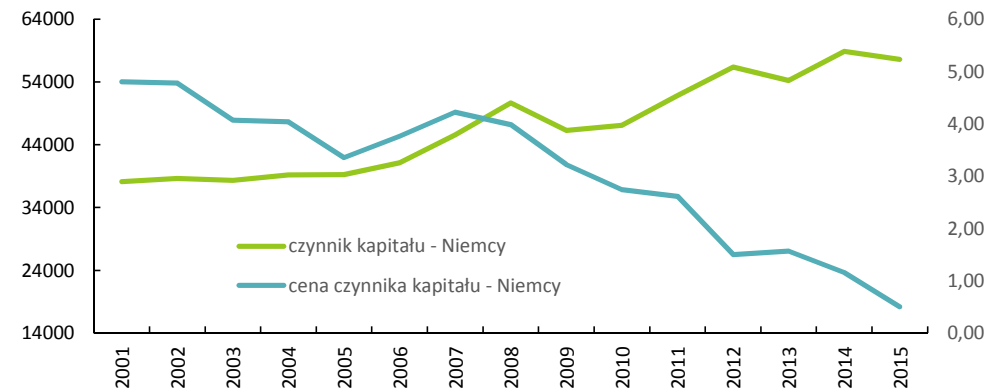
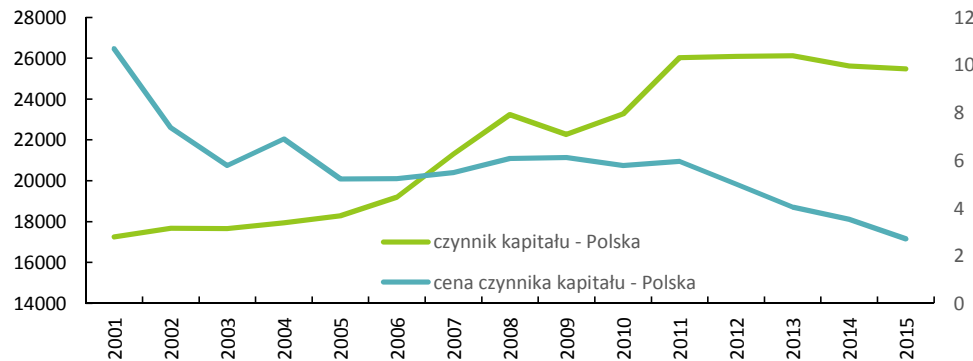
Ujęcie empiryczne -2- cena czynnika ziemi i czynnika kapitału



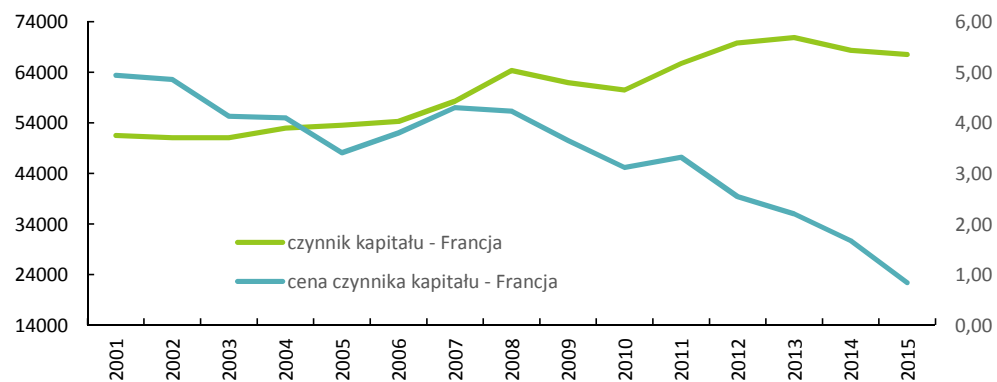
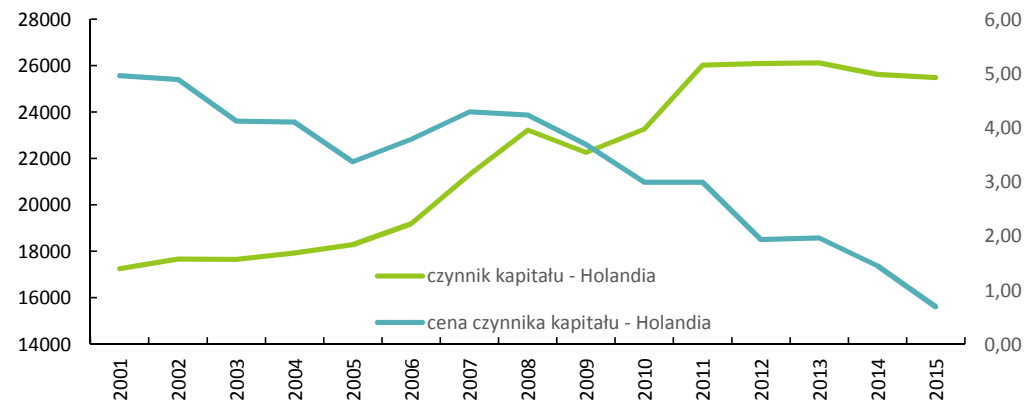
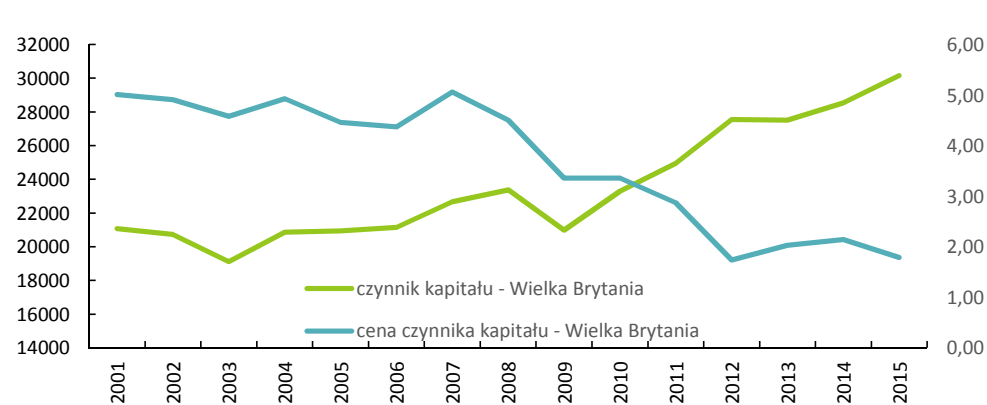
Cena czynnika ziemi i czynnika kapitału - ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

1. Analiza otrzymanych wizualizacji potwierdza przyjęte założenia hipotetyczne wyprowadzone z ujęcia analitycznego co do tendencji.
2. Widać, iż cena czynnika ziemi w relacji do ceny czynnika kapitału staje się coraz wyższa.
3. Czynnika kapitału jest coraz więcej, co wynika wprost z rozwoju przemysłu, stąd na zasadzie stopnia rzadkości, podstawowego prawa rynku, jest on coraz tańszy w sensie bezwzględnym.
4. Jest też tańszy w sensie względnym w stosunku do czynnika ziemi.
5. Prawdopodobieństwo istnienia procesów substytucyjnych.
6. Czynniki ziemi drożeje na skutek ogólnego zmniejszenia się jego dostępności dla rolnictwa.

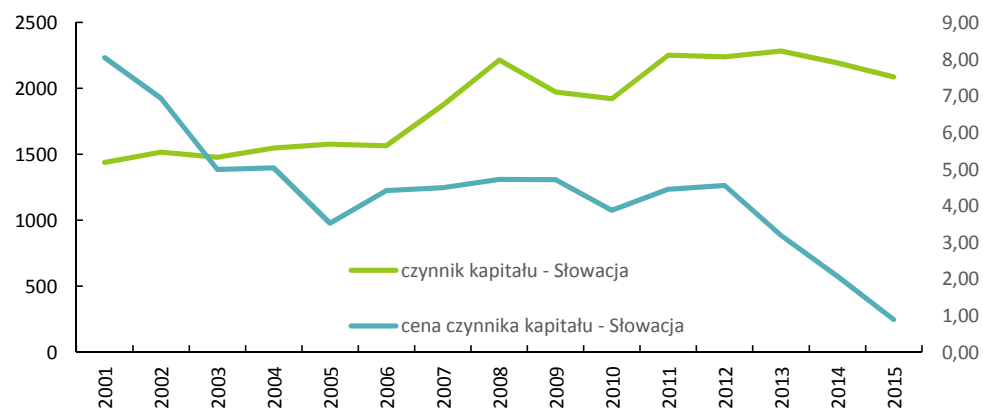
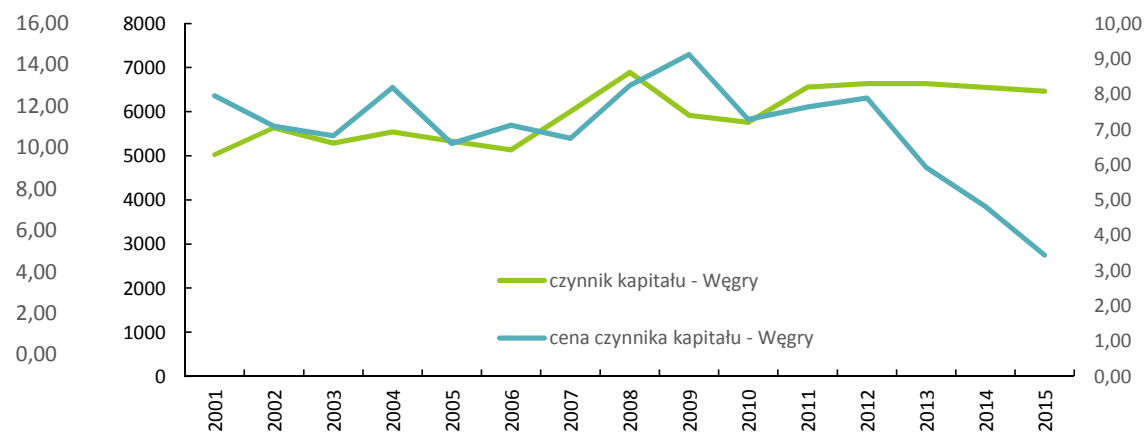
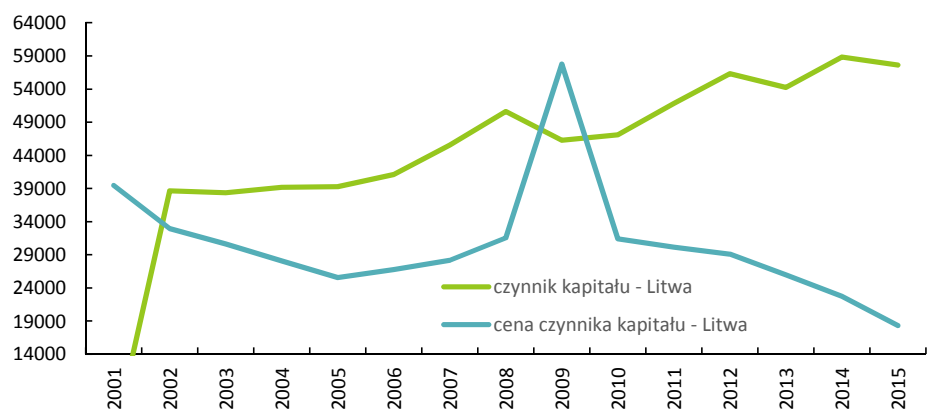
Ujęcie empiryczne -3- cena czynnika kapitału a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



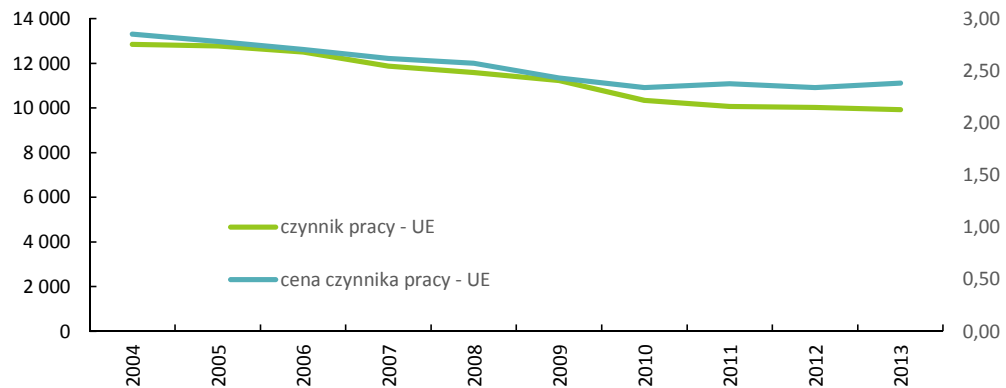
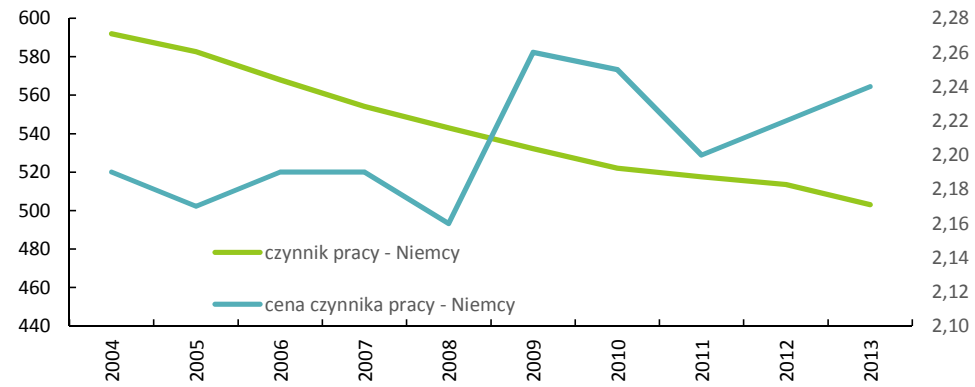
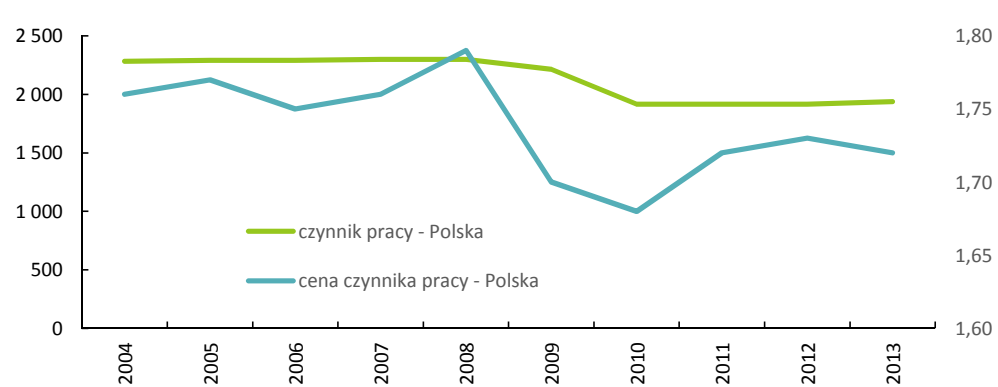
Ujęcie empiryczne -3- cena czynnika kapitału a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



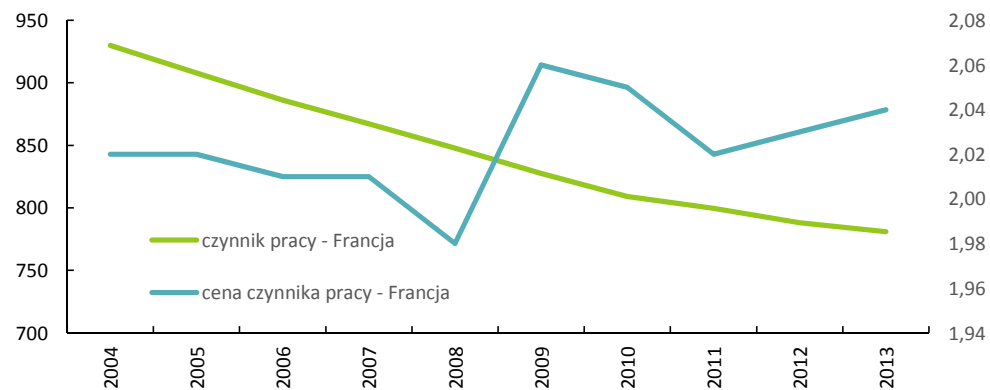
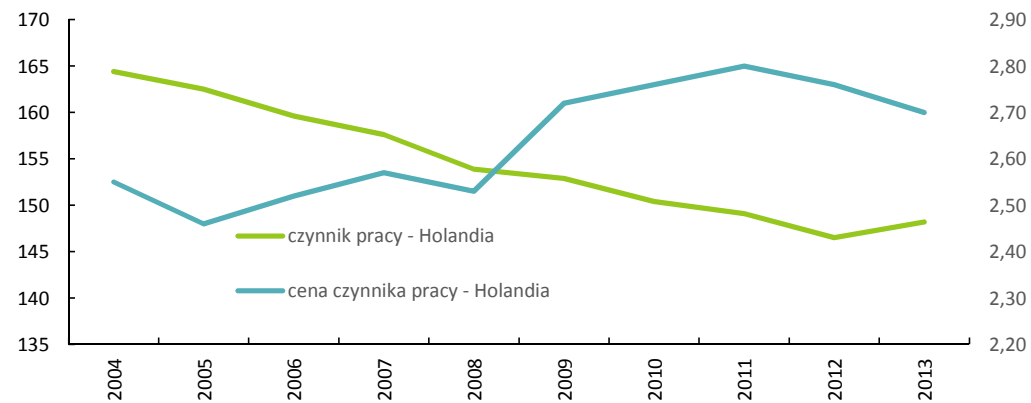
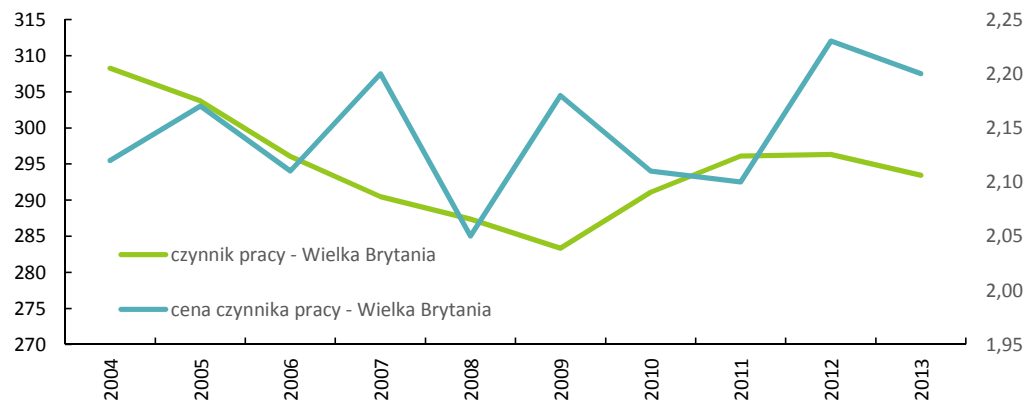
Ujęcie empiryczne -3- cena czynnika kapitału a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



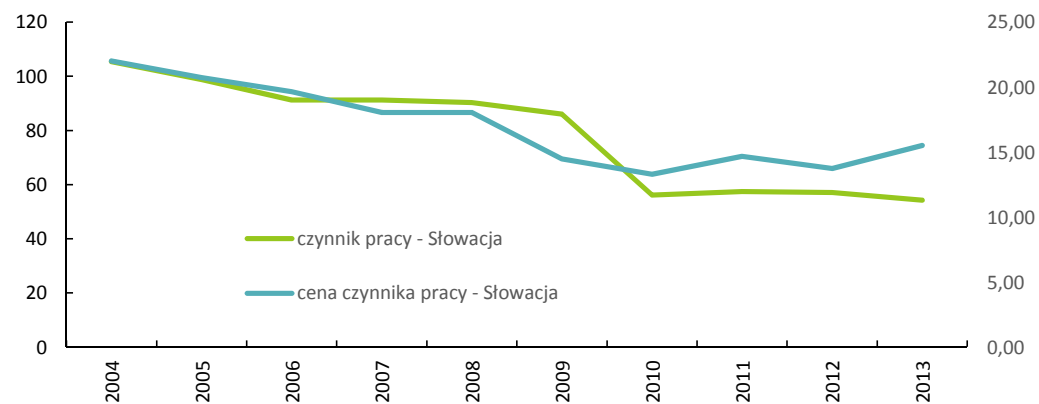
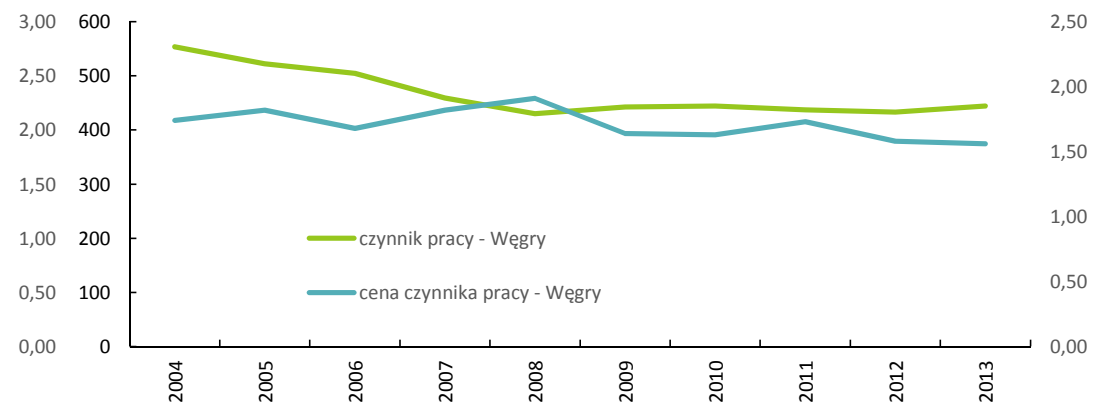
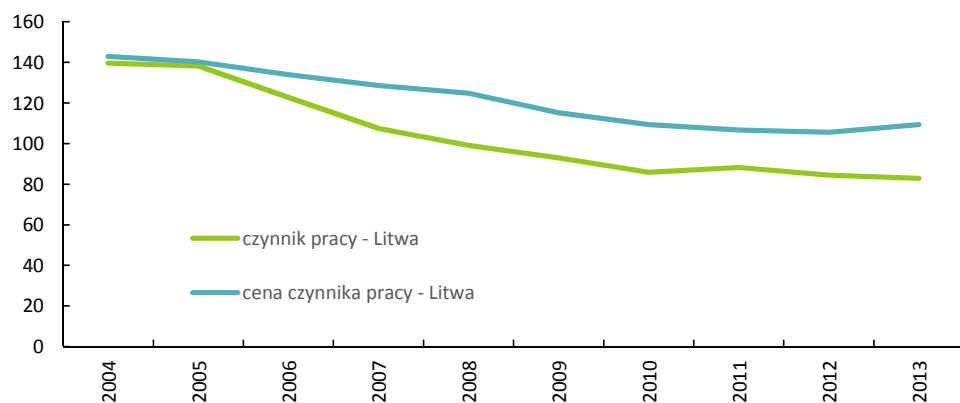
Ujęcie empiryczne -4- cena czynnika pracy a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



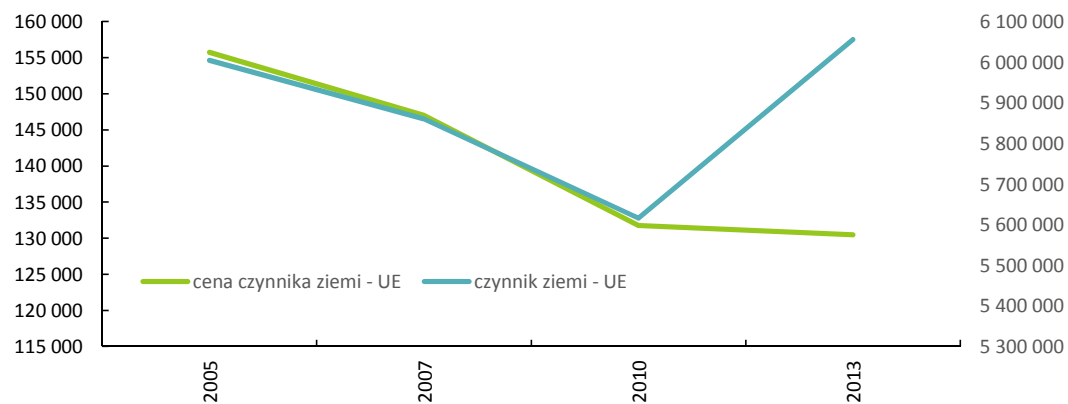
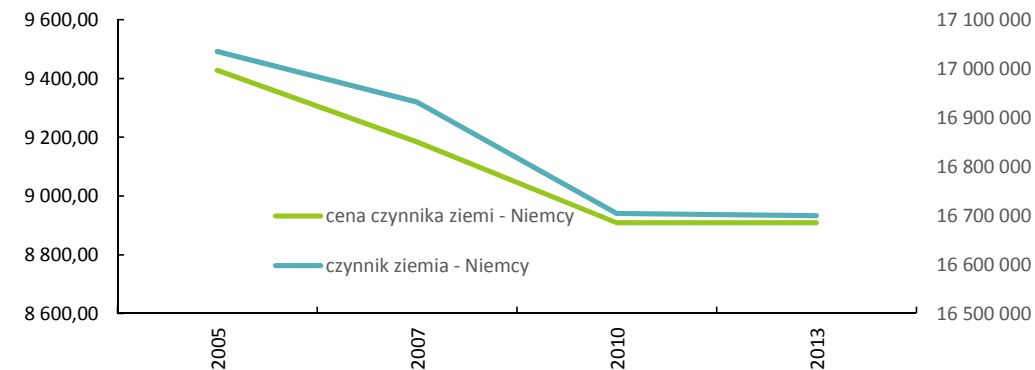
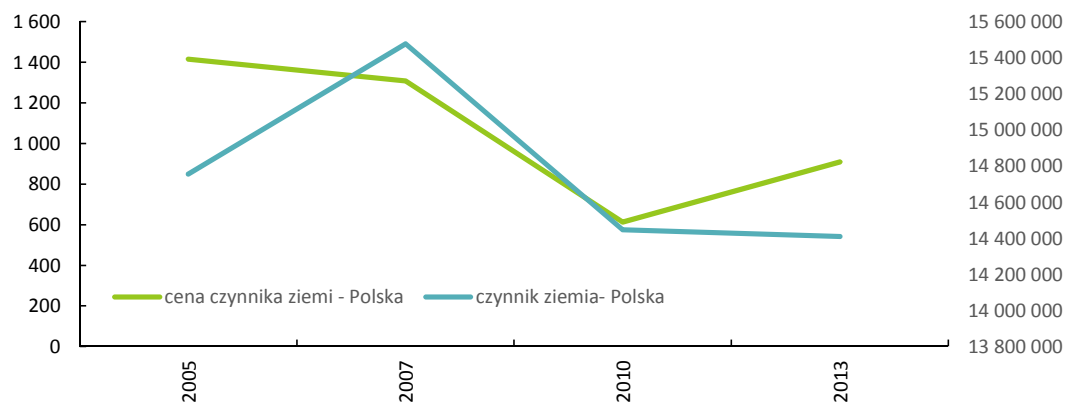
Ujęcie empiryczne -4- cena czynnika pracy a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



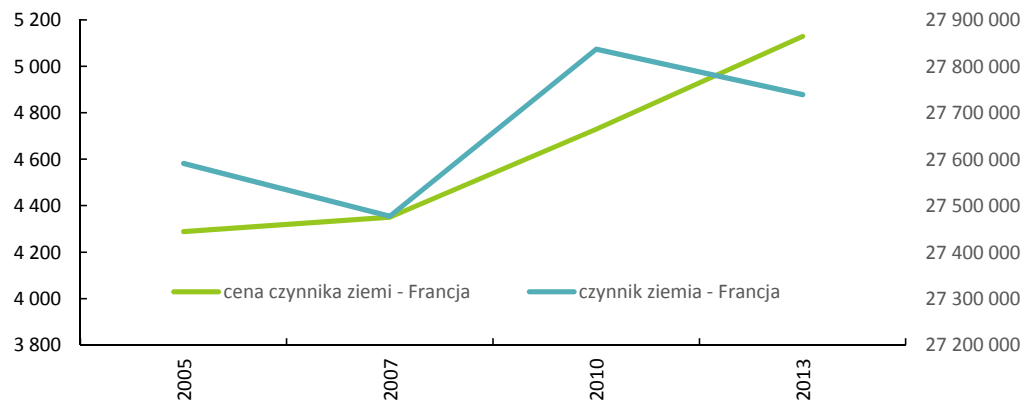
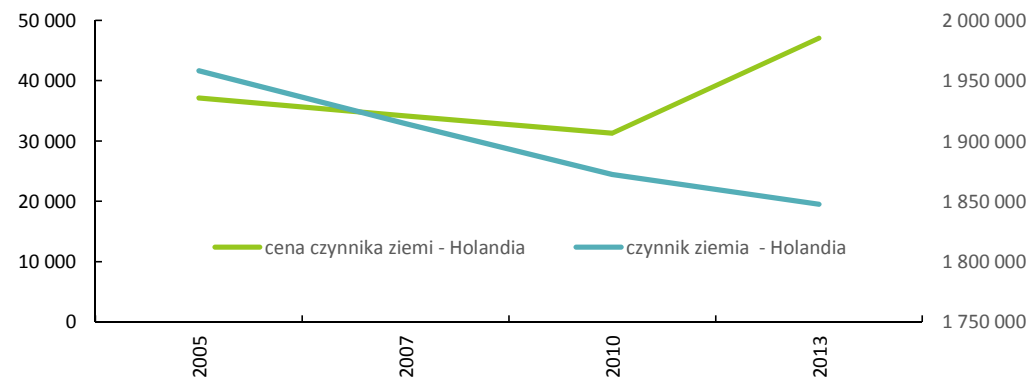
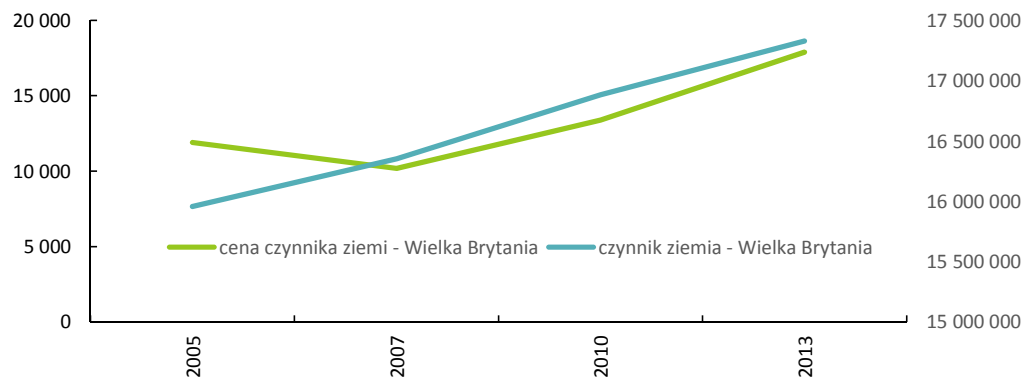
Ujęcie empiryczne -4- cena czynnika pracy a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



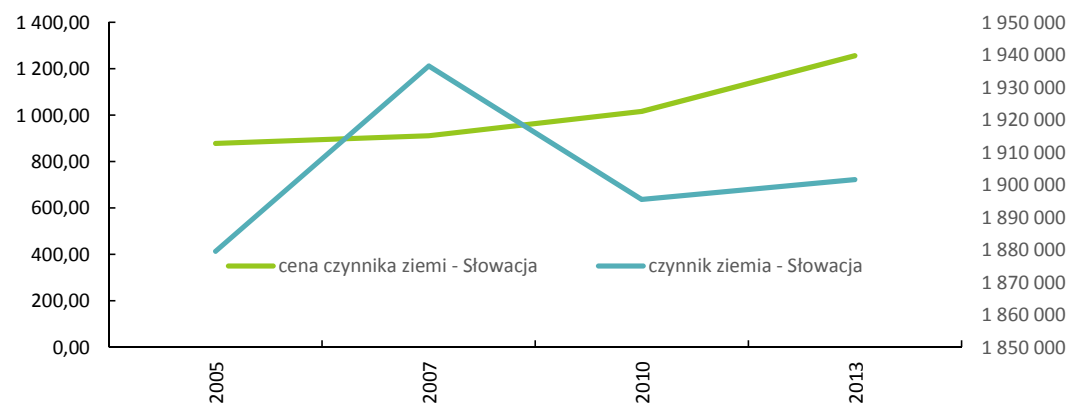
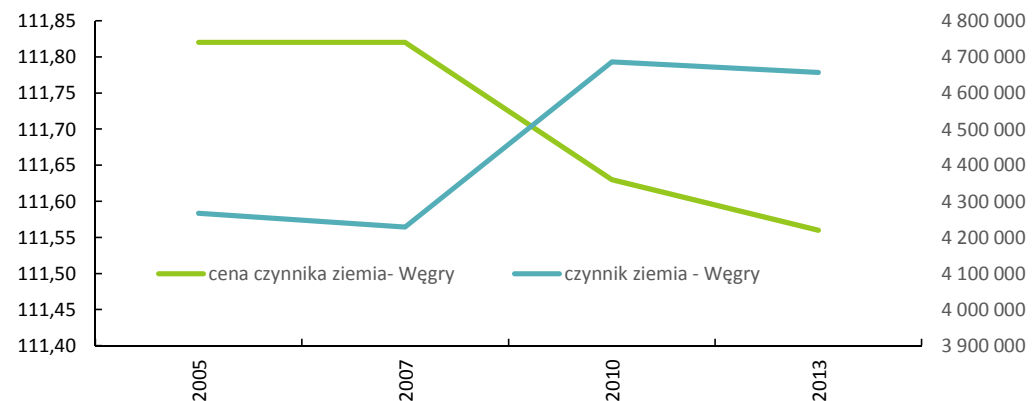
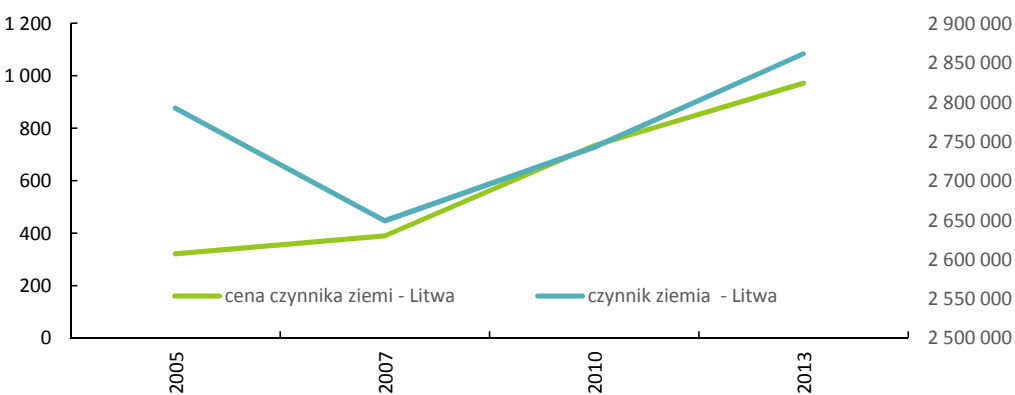
Ujęcie empiryczne -5- cena czynnika ziemia a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



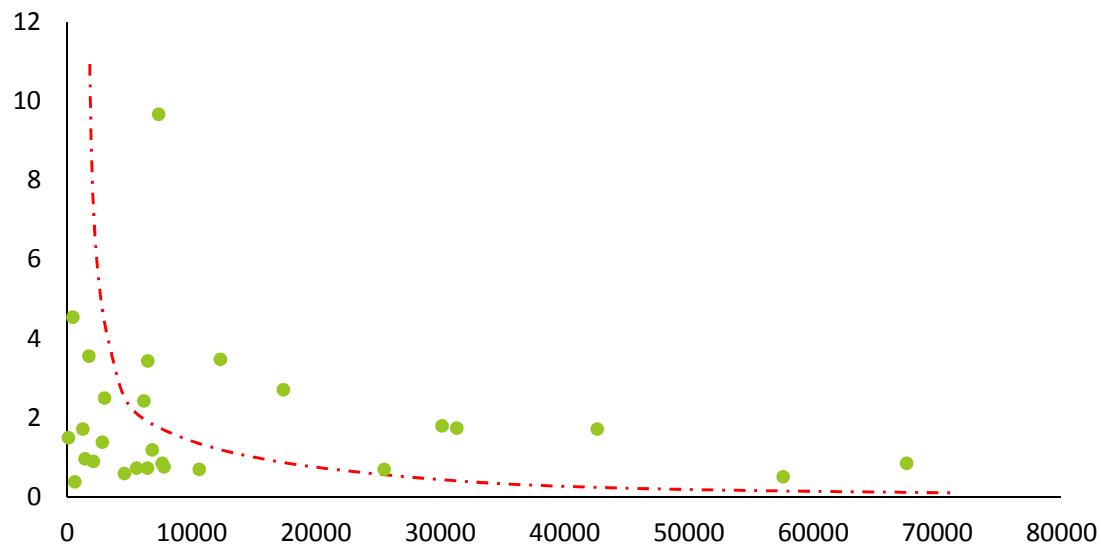
Ujęcie empiryczne -5- cena czynnika ziemia a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



Ujęcie empiryczne -5- cena czynnika ziemia a jego zaangażowanie w produkcji w rolnictwie



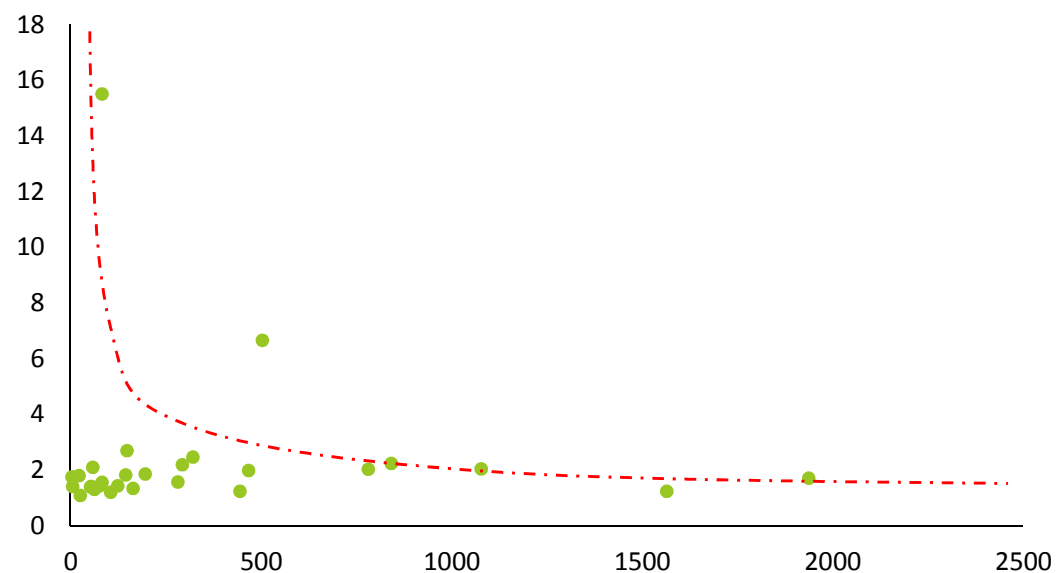
Ujęcie empiryczne -6- relacje substytucyjne



Cena czynnika kapitału a poziom jego zaangażowania
w rolnictwie w krajach UE 2015

$$(\widehat{C}_K) = 2,18 + \frac{1,92 \cdot 10^{-5}}{K}$$

(0,366) (2,18 · 10⁻⁸).

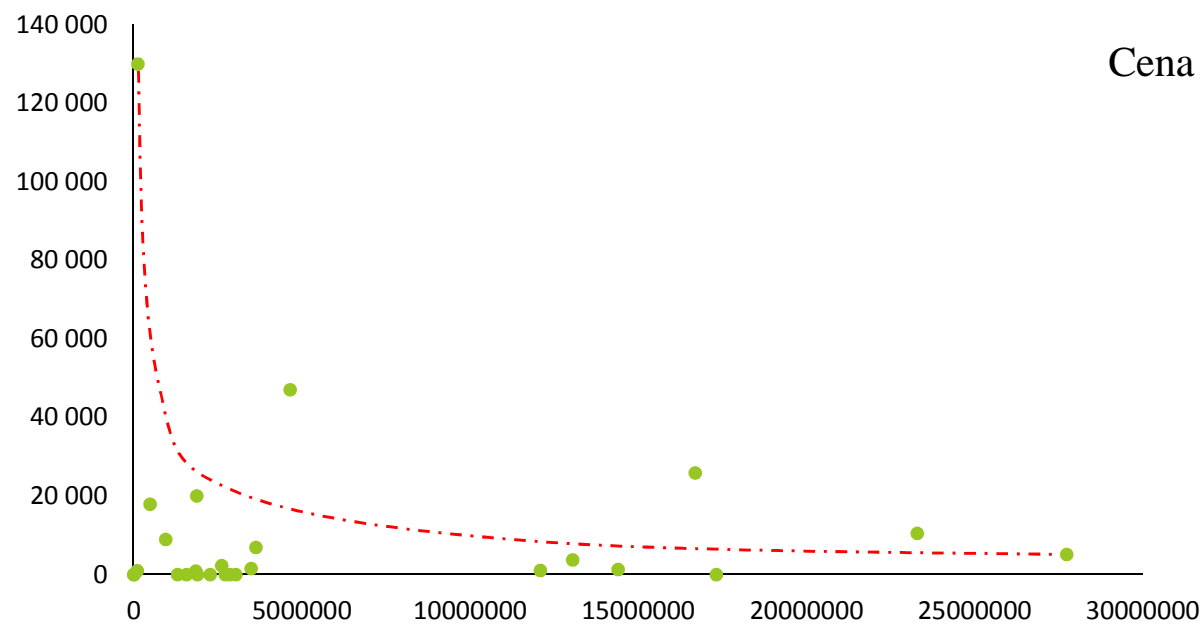


Cena czynnika pracy a poziom jego zaangażowania
w rolnictwie w krajach UE

$$(\widehat{C}_L) = 3,01 + \frac{1,66 \cdot 10^{-5}}{L}$$

(0,215) (1,18 · 10⁻⁷).

Ujęcie empiryczne -6- relacje substytucyjne



Cena czynnika ziemi a poziom jego zaangażowania
w rolnictwie w krajach UE

$$(\widehat{C}_Z) = 1254,58 + \frac{9,24 \cdot 10^{-7}}{Z}$$

$$(0,1981) \quad (1,01 \cdot 10^{-8}).$$

Ceny czynników a ich zaangażowanie w produkcji w rolnictwie - ważniejsze wnioski

1. Obserwujemy rosnącą tendencję zaangażowania czynnika kapitału ale, wbrew założeniom, towarzyszy temu w odpowiednich proporcjach wzrost wielkości produkcji rolnej.
2. W niektórych krajach, między innymi w Niemczech, Wielkiej Brytanii, we Francji czy Holandii, ta relacja była bardziej zbliżona do założenia hipotetycznego.
3. Wskazuje to na racjonalny proces co do zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie, czy racjonalne wybory producentów rolnych w tym zakresie w analizowanych krajach.
4. Wzrost zaangażowania czynnika kapitału nie był oderwany od jego efektu, czyli produkcji.
5. Wzrost zaangażowania czynnika kapitału ma również wymiar substytucyjny w stosunku do ubytku pozostałych czynników produkcji. Jest to również zgodne z tezą o coraz bardziej kapitałochłonnych technikach wytwarzania w rolnictwie.
6. Analiza wizualizacji empirycznych nie pozwoliła na jednoznaczne potwierdzenie hipotezy dotyczącej relacji zatrudnienia czynnika pracy i jego ceny.
7. Pomimo słabych przesłanek empirycznych uzyskano statystycznie istotną zależność substytucyjną.
8. Do podobnych wniosków skłaniają obwiednie z danych empirycznych dotyczących ceny czynnika ziemi a poziomu jego zaangażowania w rolnictwie w krajach UE.

Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

Ujęcie empiryczne -6- mechanizm egzogeniczny

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

- $$\left\{ \frac{\partial c_K}{c_K} + \frac{\partial c_L}{c_L} + \frac{\partial c_Z}{c_Z} \right\} - \frac{\partial p}{p} = f(i)$$

- gdzie:

i – nominalna stopa procentowa.

- Egzogeniczny mechanizm kształtowania cen w rolnictwie – implementacja nowej keynesowskiej krzywej Phillipsa

- $$\pi_t = \beta E_t(\pi_{t+1}) + \varphi x_t, (4.2)$$

- gdzie:

π_t – stopa inflacji w okresie t ,

E_t – wartość oczekiwana stopy inflacji π w okresie t

x_t – luka popytowa w okresie t ,

β oraz φ – parametry modelu.

Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

Ujęcie empiryczne -6- mechanizm egzogeniczny

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

Wektorowa autoregresja

- $\mathbf{y}_t = [y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Nt}]'$
- **VAR:** $\mathbf{y}_t = \mathbf{A}_0 + \mathbf{A}_1\mathbf{y}_{t-1} + \mathbf{A}_2\mathbf{y}_{t-2} + \dots + \mathbf{A}_P\mathbf{y}_{t-P} + \boldsymbol{\varepsilon}_t$,
- gdzie:

$\boldsymbol{\varepsilon}_t$ – N-wymiarowy proces białego szumu o wartości oczekiwanej równej 0 oraz macierzy kowariancji Σ ,

\mathbf{A}_0 – macierz o wymiarach $N \times 1$ – jest macierzą zawierającą wyrazy wolne dla poszczególnych równań

Postać strukturalna

- **SVAR:** $\mathbf{A}\mathbf{y}_t = \mathbf{C}_0 + \mathbf{C}_1\mathbf{y}_{t-1} + \mathbf{C}_2\mathbf{y}_{t-2} + \dots + \mathbf{C}_P\mathbf{y}_{t-P} + \mathbf{B}\boldsymbol{\eta}_t$
- gdzie:

składniki losowe poszczególnych równań mają rozkłady normalne i są względem siebie ortogonalne ($\boldsymbol{\eta}_t \sim N(0, \mathbf{I}_N)$),

macierze: \mathbf{A} , \mathbf{B} – określają jednoczesne zależności między zmiennymi wchodzącymi w skład wektora \mathbf{y}_t ,

macierze \mathbf{C}_i dla $i = 1, 2, \dots, P$ – określają właściwości dynamiczne modelu.

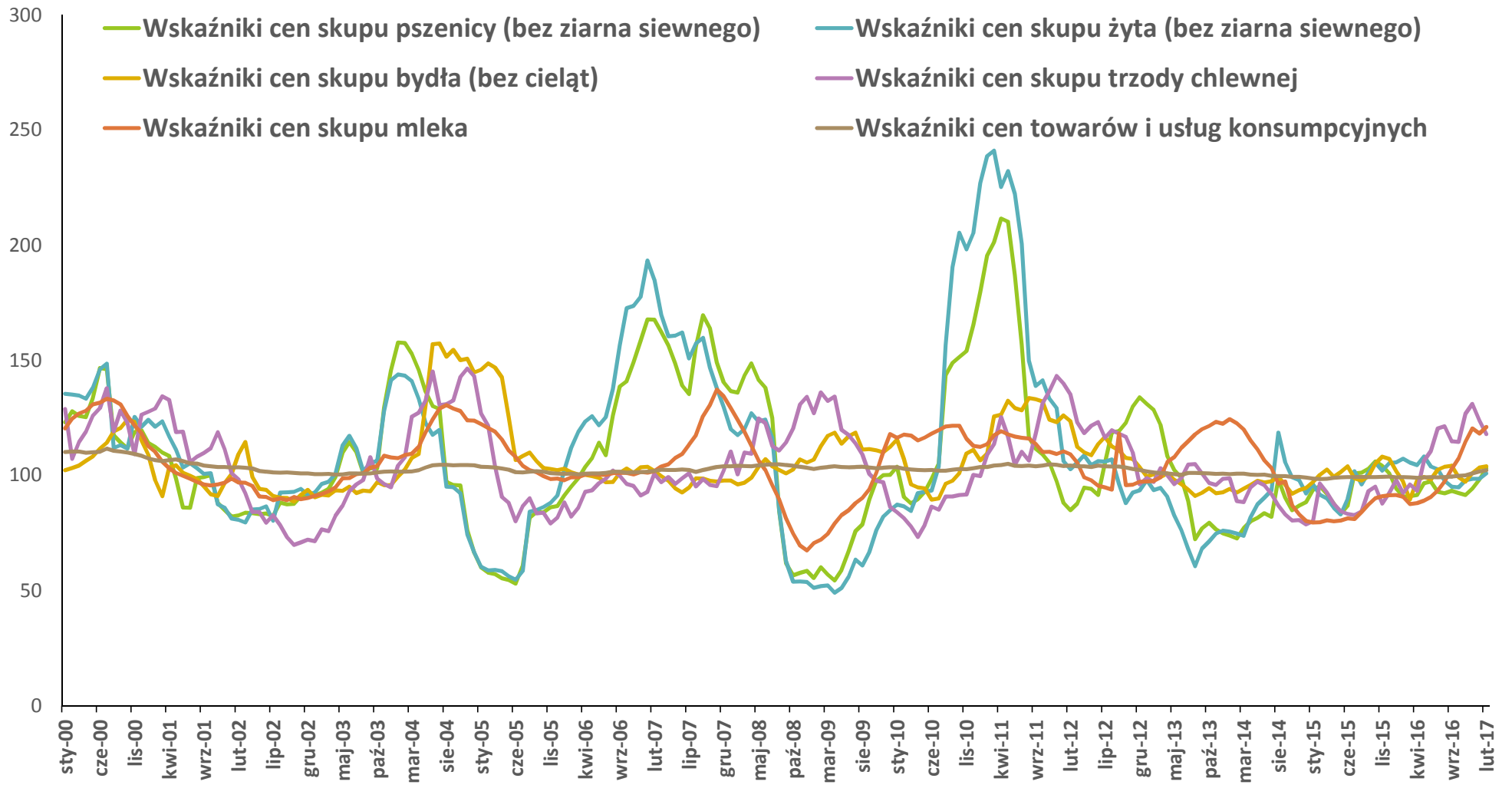
Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

Ujęcie empiryczne -6- mechanizm egzogeniczny

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

- – π_t^P – wskaźniki cen skupu pszenicy (bez ziarna siewnego),
- – π_t^Z – wskaźniki cen skupu żyta (bez ziarna siewnego),
- – π_t^B – wskaźniki cen skupu bydła (bez cieląt),
- – π_t^T – wskaźniki cen skupu trzody chlewnej,
- – π_t^M – wskaźniki cen skupu mleka,
- – π_t^{CPI} – wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych,
- logarytmy naturalne indeksu łańcuchowego, gdzie analogiczny okres poprzedniego roku = 100, obliczone na podstawie danych GUS.
- W celu symulacji szokowej wykorzystano również stopę procentową zdefiniowaną jako logarytm naturalny stopy kredytu lombardowego, oznaczoną jako i_t (źródło danych: NBP oraz obliczenia własne).
- Wszystkie szeregi czasowe wykorzystane w analizie są szeregami o częstotliwości miesięcznej i dotyczą okresu 01.2000 – 02.2017 (206 obserwacji).



Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

Ujęcie empiryczne -3- mechanizm egzogeniczny

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

- – model 1: $\mathbf{Y}_t = [\pi_t^P, \Delta i_t]'$,
- – model 2: $\mathbf{Y}_t = [\pi_t^Z, \Delta i_t]'$,
- – model 3: $\mathbf{Y}_t = [\Delta \pi_t^B, \Delta i_t]'$
- – model 4: $\mathbf{Y}_t = [\pi_t^T, \Delta i_t]'$,
- – model 5: $\mathbf{Y}_t = [\pi_t^M, \Delta i_t]'$,
- – model 6: $\mathbf{Y}_t = [\Delta \pi_t^{CPI}, \Delta i_t]'$.
- Weryfikacja statystyczna:
 - Przyczynowość Grangera
 - Testy normalności rozkładu wielowymiarowego składnika losowego
 - Testy autokorelacji
 - Kryteria informacyjne
 - Testy ilorazu wiarygodności
 - Testy stacjonarności
 - Testy stabilności Chowa
 - Pierwiastki równania charakterystycznego

Etap	Cel	Narzędzia
Analiza wstępna	Analiza stacjonarności szeregów czasowych i określenie rzędu ich integracji	1. Test ADF 2. KPSS
	Analiza autokorelacji szeregów czasowych w celu oceny potencjalnego rzędu opóźnień	1. Funkcje ACF 2. Funkcje PACF
Estymacja	Model VAR	MNK, Kryteria informacyjne w doborze rzędu opóźnień
Weryfikacja statystyczna	Dla modeli VAR: 1. Badanie istotności opóźnień 2. Minimalizacja ilości szacowanych parametrów 3. Stacjonarność modelu 4. Zjawisko autokorelacji 5. Wielowymiarowy rozkład normalny składnika losowego 6. Stabilność modelu	Test LR, Kryterium Akaike Pierwiastki równania charakterystycznego Test Portmanteau oraz adjusted Portmanteau Test Jarque – Bera, test Dornika – Hansena, funkcje gęstości reszt Testy Chowa
Weryfikacja merytoryczna	1. Strukturalizacja modeli VAR i VECM 2. Estymacja funkcji reakcji na impuls	Restrykcje IRF

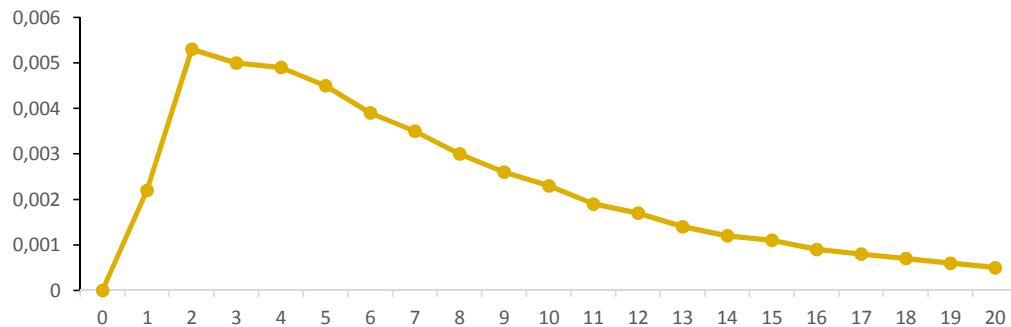
Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

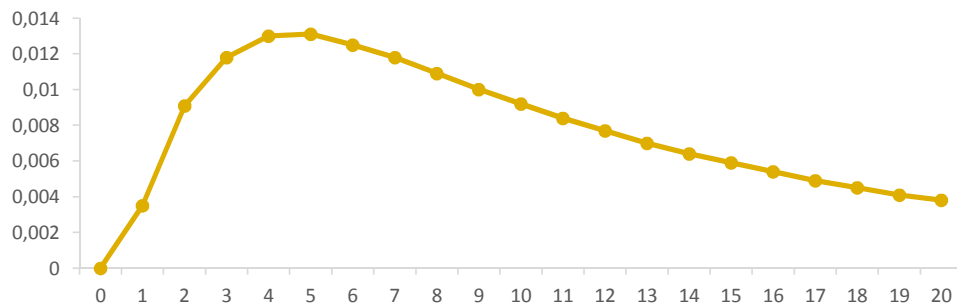
Ujęcie empiryczne -3- mechanizm egzogeniczny – reakcje na impulsy monetarne

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

Funkcje reakcji wskaźnika cen skupu pszenicy na impuls stopy procentowej



Funkcje reakcji wskaźnika cen skupu żyta na impuls stopy procentowej



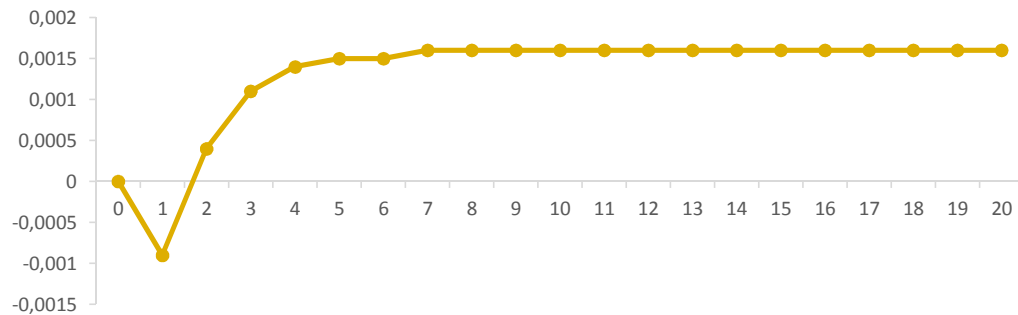
Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

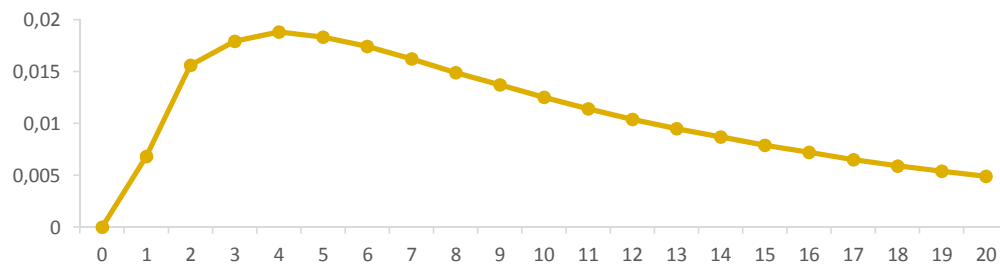
Ujęcie empiryczne -6- mechanizm egzogeniczny – reakcje na impulsy monetarne

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

Funkcje reakcji wskaźnika cen skupu bydła na impuls stopy procentowej



Funkcje reakcji wskaźnika cen skupu trzody chlewnej na impuls stopy procentowej



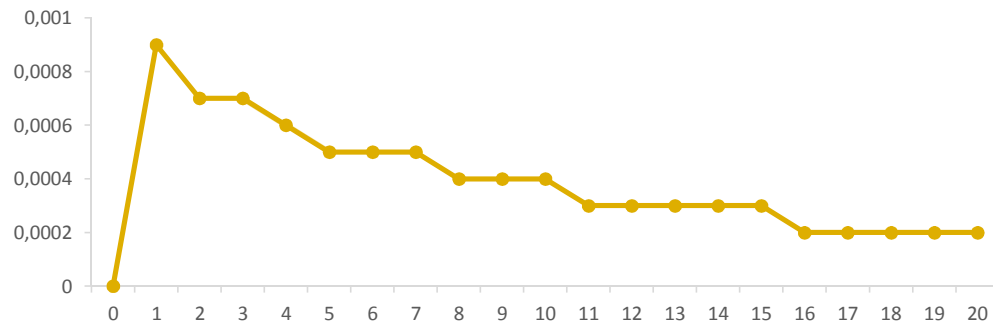
Wprowadzenie i podstawa teoretyczna

Ujęcie analityczne

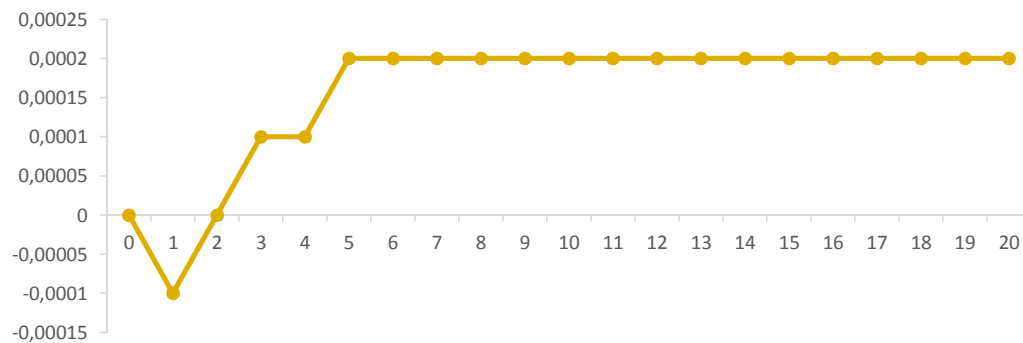
Ujęcie empiryczne -6- mechanizm egzogeniczny – reakcje na impulsy monetarne

Ważniejsze wyniki badań i ważniejsze wnioski

Funkcje reakcji wskaźnika cen skupu mleka na impuls stopy procentowej



Funkcje reakcji wskaźnika CPI na impuls stopy procentowej



- Prof. dr hab. Włodzimierz Rembisz

wlodzimierz.rembisz@ierigz.waw.pl

- Dr Adam Waszkowski

adam.waszkowski@ierigz.waw.pl

Dziękujemy za uwagę