

**Marcin Krawczak<sup>1</sup>, Włodzimierz Rembisz<sup>2</sup>**

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy  
Instytut Badawczy w Warszawie

## Występowanie efektu Kinga na wybranych rynkach rolnych w Polsce

### Occurrence of King Effect on Selected Agricultural Markets in Poland

**Synopsis.** Efekt Kinga znany jest w literaturze naukowej już od początków XVIII wieku lecz do tej pory został on zbadany jedynie przez kilku ekonomistów. Ogólne omówienie zagadnienia w niniejszym artykule może być zalążkiem znacznie szerszych i bardziej szczegółowych badań zarówno ze strony teoretycznej jak i praktycznej. Wpierw przedstawiono przyjęte założenia oraz omówiono wcześniejsze prace dotyczące efektu Kinga by na koniec zweryfikować czy na sześciu rynkach w Polsce występuje efekt Kinga. Wykorzystane dane zostały pobrane z bazy danych GUS, które ewentualnie zostały uzupełnione danymi z Eurostatu.

**Słowa kluczowe:** efekt Kinga, przychód, produkcja, podaż, cena

**Abstract.** King's effect has been known in scientific literature since the beginning of the 18th century but until now has only been studied by several economists. The general discussion of the issue in this article may be the foundation of much broader and more detailed research both from theoretical and practical perspectives. Firstly, we have adopted the assumptions and discussed previous work on the King effect to finally verify whether the six markets in Poland have the King effect. The data used were taken from the GUS database, possibly supplemented by data from Eurostat.

**Key words:** King-Davenant law, revenue, production, supply, price

## Wprowadzenie

W pracy odnosimy się jedynie do pokazania relacji podaży (produkcji) i cen produktów na wybranych rynkach. Jest to nawiązanie do tzw. prawa czy efektu Kinga, pierwotnie odnoszonego do rynku pszenicy, z ewentualną jego empiryczną weryfikacją. W artykule odnosimy się jedynie do przemienności ceny i podaży jako mechanizmu tej prawidłowości, a nie do względnej stabilności przychodu jako ewentualnego jej skutku.

W rozumowaniu przyjmujemy *implicite* założenie o małej elastyczności popytu na finalne produkty żywnościowe, czyli założenie o stromej krzywej popytu. Przy istniejącym rozstępie cenowym między ceną tych produktów a ceną surowców (produktów) rolnych popyt na te ostatnie jest jeszcze bardziej mało elastyczny (krzywa popytu prawie pionowa). Takie założenia, co do popytu muszą implikować określone skutki dla relacji podaży i cen produktów rolnych. Mianowicie zmiany podaży (produkcji) muszą się wiązać z relatywnie

---

<sup>1</sup> mgr, ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, e-mail: Marcin.Krawczak@ierigz.waw.pl

<sup>2</sup> prof. dr hab., ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, e-mail: Wlodzimierz.Rembisz@ierigz.waw.pl

wysokimi zmianami cen produktów przy *ceteris paribus*<sup>3</sup>. Bardziej obrazowo ujmując można przyjąć, że większa podaż musi oznaczać niższą cenę i odwrotnie. Problemem są jedynie wzajemne proporcje w tym względzie. To by implikowało, że przychody uzyskiwane na danym rynku produktów są względnie stałe<sup>4</sup>.

W tym kontekście można przyjąć hipotezę, iż znamiona efektu Kinga występują, nie tylko na rynku pszenicy. Mogą one występować i na innych rynkach produktów rolnych. Jeśli tak, to przemienność podaży (produkcji) i cen (ich współwystępowanie) w pewnym sensie może stabilizować przychody na danych rynkach, czy też - *implicite* – dla producentów rolnych, ale to już inna sprawa pozostająca poza przedmiotem naszego zainteresowania. Tę kwestię pozostawiamy na osobną okazję.

## Odniesienie literaturowe

Efekt Kinga jest to zjawisko występowania odwrotnej proporcji między ceną danego produktu do jego podaży. W literaturze anglojęzycznej nazywany jest Prawem Kinga bądź prawem Kinga-Davenanta. Nazwa wywodzi się od dwóch ekonomów: Gregory'ego Kinga oraz Charles'a Davenanta. W latach 90-tych XVII wieku Davenant zauważył (na podstawie danych dostarczonych przez Kinga), że na rynku pszenicy ze przychody sprzedawców wzrastały gdy podaż się zmniejszała. Odnosił się więc bardziej do skutków niż mechanizmu tego prawa. W tym artykule tym się nie zajmujemy.

Doczekało się to prawo pewnych empirycznych weryfikacji. Przykładem tego są wyniki opublikowane przez (Rodriguez i Segura, 2004). W znormalizowanym ujęciu dla rynku pszenicy pokazali, iż zbiory ( $y$ ) przyjmują wartość 1 dla ich przeciętnego poziomu a cena ( $p$ ) przyjmuje 1 odpowiednio dla przeciętnego poziomu zbiorów tak jak w tabeli 1<sup>5</sup>.

Tabela 1. Obserwacje Gregory'ego Kinga na rynku pszenicy

Table 1. Gregory King's Observations on Wheat Market

$y$	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
$p$	1,0	1,3	1,8	2,6	3,8	5,5

Źródło: Rodriguez i Segura, 2004.

Tę kwestię odpowiednio ją rozwijając lub autorsko zmieniając podejmowano też wcześniej. Jednym z nich był W. S. Jevons, który w XIX wieku przedstawił swoje równanie w nawiązaniu do efektu Kinga (Jevons, 1871):

<sup>3</sup> Pomijamy tu kwestie służące do objaśnienia założenia o względnie sztywnym popycie (krzywa popytu prawie pionowa) związane z wyborami konsumenta, czy zawodnością czy bardziej niesprawnością rynku, bardziej lub mniej monopolistyczna pozycja skupujących i przetwórstwa rolno-spożywczego, przechwytywanie nadwyżki itp. Mniej lub bardziej teoretycznie i empirycznie potwierdzonym próbom objaśnienia tej względnej sztywności popytu na produkty rolne.

<sup>4</sup> To się przyjmie jako założenie dla hipotezy o naturalnym mechanizmie rynkowym ograniczania skutków ryzyka cenowego w rolnictwie. W teorii i w praktyce w istocie nawet mamy że przychody ze sprzedaży są większe przy mniejszej podaży niż przy większej przy prawie pionowej krzywej popytu. Wymagałoby to też zdynamizowania ujęcia tj. odnoszenia do siebie zmian podaży i zmian cen. (Rembisz, 2013)

<sup>5</sup> Przynajmniej interpretację za źródłem literaturowym, gdzie wielkości są bez opóźnień w czasie.

$$\hat{p} = \frac{a}{(y-b)^2} \quad (1)$$

Ze wzoru wynika, że cena produktu zmienia się w odwrotnej proporcjonalności do kwadratu produkcji<sup>6</sup>. Odpowiednio do tego ujęcia i dla znormalizowanych jednostkowych wartości  $y$  i  $p$  jak powyżej dowód empiryczny był następujący:

Tabela 2. Wyniki obliczeń W. S. Jevonsa

Table 2. Results of calculations by W. S. Jevons

$y$	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
$p$	1	1,3	1,8	2,6	3,8	5,5
$p^{\wedge}$	1,06	1,36	1,78	2,45	3,58	5,71

Źródło: Jevons, 1871.

$P^{\wedge}$  - Cena obliczona z powyższego wzoru, Jevons wyliczył najbardziej prawdopodobne wartości dla niewiadomych  $a$  i  $b$ , które wynoszą odpowiednio: 0,824 oraz 0,12.

Odmienne podejście w omawianej kwestii efektu Kinga przyjął P. H. Wicksteed, który zaproponował funkcję ceny produktu jako wielomian trzeciego stopnia:

$$60p = 1500 - 374y + 33y^2 - y^3 \quad (2)$$

gdzie: jak wyżej  $y$  - zbiory,  $p$  - cena.

Zbiory ( $y$ ) przyjmują wartość 10 dla ich przeciętnego poziomu a cena ( $p$ ) przyjmuje 1 odpowiednio dla tego poziomu zbiorów.

Kwestie efektu Kinga w ujęciach nie tylko wspomnianych wyżej Jevonsa i Wicksteeda a także Stewarda, Lauderdale'a oraz Whewella są omówione w pracy (A. M. Endres, 1987 „*History of political economy*”). W polskiej literaturze do efektu Kinga odnosili się W. Rembisz, B. Czyżewski i A. Majchrzak. Ci ostatni autorzy przeprowadzili badania empiryczne. Zauważyli, że przy wzroście produktywności w okresie  $t-1$  zmniejszają się dochody w okresie bieżącym ( $t$ ). Analiza ta została przeprowadzona na podstawie funkcji hiperbolicznej (Czyżewski, Majchrzak, 2015). Pierwszy z wymienionych (Rembisz, 2014) podał wzór podobny Jevonsa uwzględniając podaż a nie produkcję oraz cenę dla czasu podaży :

$$C_{R(t)} = \frac{a}{(R-b)^2} \quad (3)$$

Gdzie:  $C_{R(t)}$  – Cena,  $R$  – Podaż,  $a, b$  – parametry funkcji.

Badania w zakresie omawianego tematu są nieliczne, a zatem możliwe, że trudno dostępne. Dlatego ważne są prace mające na celu zebranie i uporządkowanie

<sup>6</sup> Nie ma to nic wspólnego ze współczynnikiem giętkości cen będącym, jak wiadomo, odwrotnością współczynnika cenowej elastyczności podaży.

dotychczasowych badań o efekcie Kinga. Do takich prac należy wyżej wspomniana praca Endresa, a także Hendersona, Stone'a oraz Finkelstein.

### Założenia analityczne badania

Wprowadźmy teraz własne ujęcie efektu Kinga czy też własne nawiązanie do niego. Zgodnie z przyjętą wykładnią tego efektu, że jest to zjawisko odwrotnej proporcji między ceną a podażą danego produktu (wzajemnej przemienności) i na podstawie ogólnego prawa zależności ceny od podaży mamy następującą relację<sup>7</sup>:

$$p_y = \frac{b}{y} \quad (4)$$

dla:  $y > 0, p > 0$

Gdzie:  $y, p_y$  – odpowiednio: produkcja (podaż tu wprowadzamy oznaczenie  $S$ ) i cena produktu,  $b$  – stała dla danej wartości popytu, w szczególności występuje  $b=1$ <sup>8</sup>. Pomijamy subskrypt czasu  $t$ .

Również, gdy uwzględnimy, że przychód na danym rynku to iloczyn produkcji i ceny produktu<sup>9</sup>:

$$W = y_t * p_{yt} \quad (5)$$

oraz przy danej wartości przychodu mamy:

$$p_{yt} = \frac{W}{y_t} \quad (6)$$

Oczywiście też dla:  $y > 0, p_y > 0, W > 0$

Oba powyższe wyrażenia odpowiadają istocie efektu Kinga i są naszym jego analitycznym ujęciem. Wzór (4) odnosi się do mechanizmu przemienności, a wzory (5) i (6) do skutków mechanizmu efektu Kinga, jego istoty ekonomicznej. Tego ostatniego aspektu w artykule nie badamy. Analizujemy jedynie przemienność cen i podaży, czyli w statystycznym ujęciu współwystępowanie.

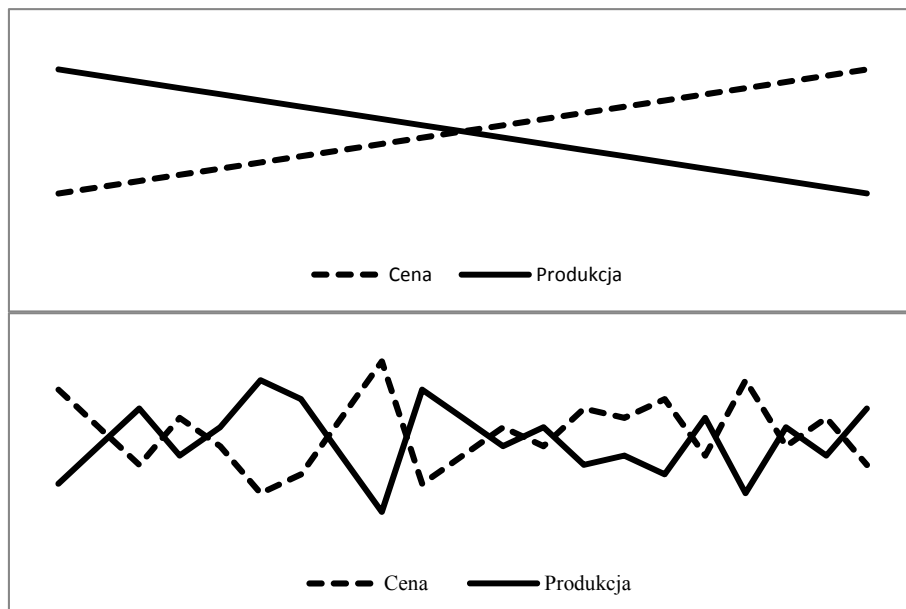
<sup>7</sup> W mikroekonomii cena i podaż oddziałują na siebie wzajemnie, :  $\frac{\Delta P}{\Delta y} < 0$  oraz  $\frac{\Delta y}{\Delta P} > 0$ . To są ogólne prawa,

z których wynika zależność (4).

<sup>8</sup> Dla  $b=1$  cena jest odwrotnością wielkości produkcji wszystkich producentów rolnych na danym rynku ,co jest nawiązaniem do znanego ujęcia Cournot-Puu.

<sup>9</sup> Można tu też przywołać iż przychód na danym rynku wynika z wartości popytu co jest zgodne z założeniem, iż popyt implikuje podaż jeśli mamy do czynienia z warunkami równowagi konkurencyjnej czyli w naszych zapisach:  $b \Rightarrow W_t$ .

Te ujęcia można przedstawić graficznie na hipotetycznych wykresach na rysunku (1) o charakterze ogólnym i względem danych okresów.



Rys. 1. Ilustracja hipotetyczna efektu Kinga

Fig. 1. Illustration of hypothetical King-Davenant Law

Źródło: opracowanie własne.

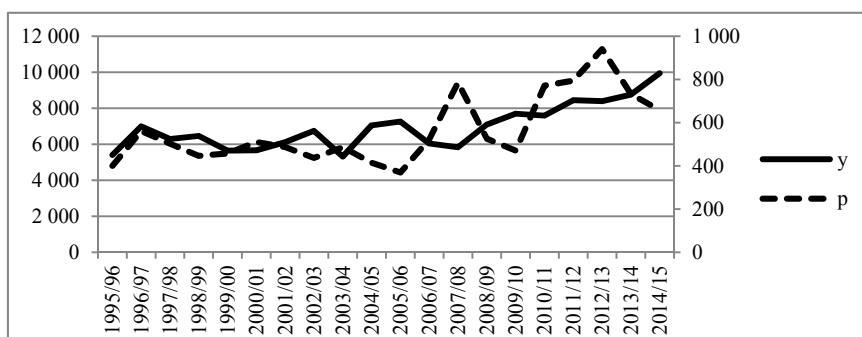
Pokazana jest przemienność cen i podaży (produkcji) jako istota mechanizmu efektu Kinga w sensie ogólnym i w czasie. Ilustracja empiryczna tych zależności, w istocie relacji wielkości produkcji (podaży) oraz ceny produktu przy *ceteris paribus*, dla potwierdzenia występowania omawianego efektu nie powinna nastręczać trudności. Jest możliwa dla danych ogólnie dostępnych.

## Weryfikacja empiryczna

Ewentualność występowania znamion efektu Kinga zbadano na sześciu rynkach w Polsce. Mianowicie analizę przeprowadzono dla rynków: trzody chlewnej, jabłek, pszenicy, żyta, ziemniaków oraz rzepaku. W przypadku pierwszego i drugiego z wymienionych rynków średnią cen obliczano w latach kalendarzowych. Dla pozostałych rynków cena odnosi się do lat gospodarczych. Te same dane dotyczą produkcji bądź podaży. W zależności od dostępnych danych badane okresy w poszczególnych rynkach różniły się nieco między sobą. Produkcja rozumiana jest jako całkowita produkcja surowca na danym rynku w Polsce, wielkość podaży jest to suma sprzedaży, eksportu oraz zapasów końcowych (o ile były dostępne dane o zapasach). Cena na rynkach pszenicy, żyta, ziemniaków i rzepaku jest ceną za jedną tonę danego surowca. Jednostka ceny na rynku trzody chlewnej to zł/kg, a na rynku jabłek zł/dt.

W pierwszym kroku zbadano czy większy wpływ na cenę tj. jej wysokość ma wartość produkcji czy podaży produktu<sup>10</sup>. Na trzech rynkach: żyta, jabłek i ziemniaków, większy wpływ na cenę miała produkcja. Obliczony tu współczynnik korelacji wynosił odpowiednio: -0,6659; 0,1279; -0,7624. Z kolei dla rynków: trzody chlewnej, pszenicy i rzepaku, to podaż była istotniejsza w kształtowaniu się ceny niż produkcja. Współczynnik korelacji wynosił odpowiednio: -0,8051; 0,5336; 0,6286. To jednocześnie niesie wstępną pozytywną weryfikację hipotezy o występowaniu znamion efektu Kinga na tych rynkach, w których współczynnik korelacji jest ujemny.

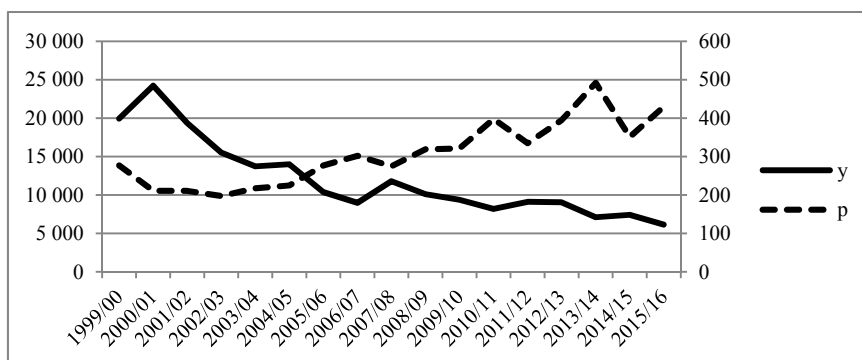
Przy tych założeniach i statystykach, wizualizacja relacji produkcji lub podaży oraz ceny na poszczególnych rynkach dla całego okresu badawczego przedstawiała się jak na rysunkach (2), (3), (4), (5), (6), (7), gdzie oś pionowa po lewej stronie zawiera wartości dla  $y$  (produkcja lub podaż), oś po prawej stronie dla  $p$  (cena):



Rys. 2. Rynek pszenicy

Fig. 2. Wheat market

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

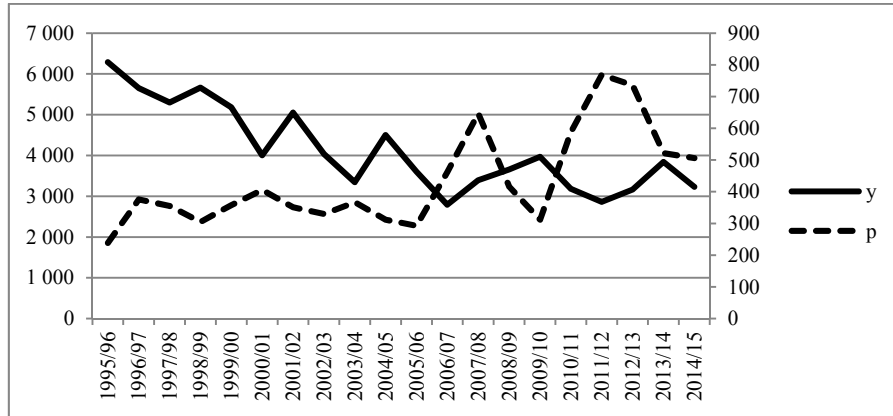


Rys. 3. Rynek ziemniaków

Fig. 3. Potato market

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

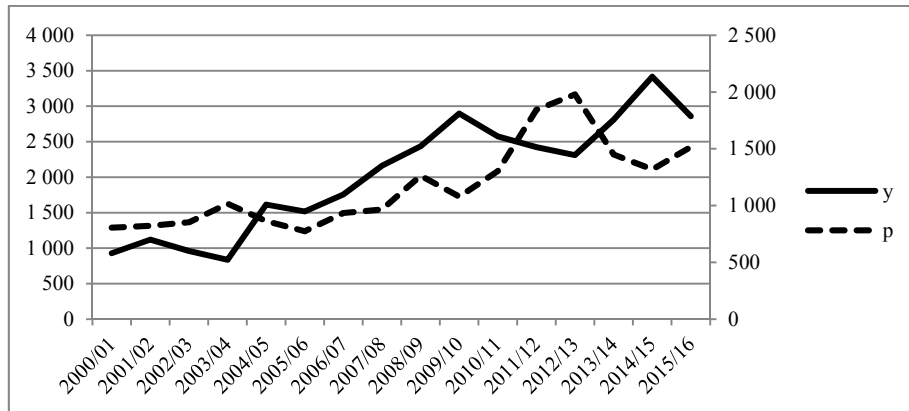
<sup>10</sup> Ujmowanych w cenach stałych z okresu podstawowego.



Rys. 4. Rynek żyta

Fig. 4. Rye market

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.



Rys. 5. Rynek rzepaku

Fig. 5. Rape market

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

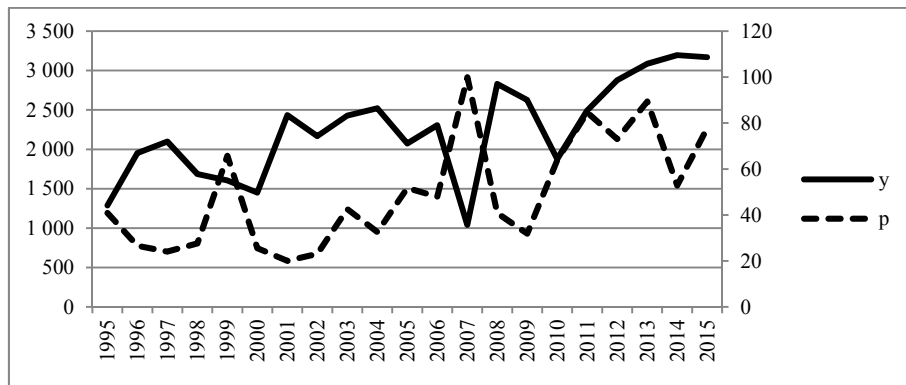
Rys. 6. Rynek jabłek<sup>11</sup>

Fig. 6. Apple market

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

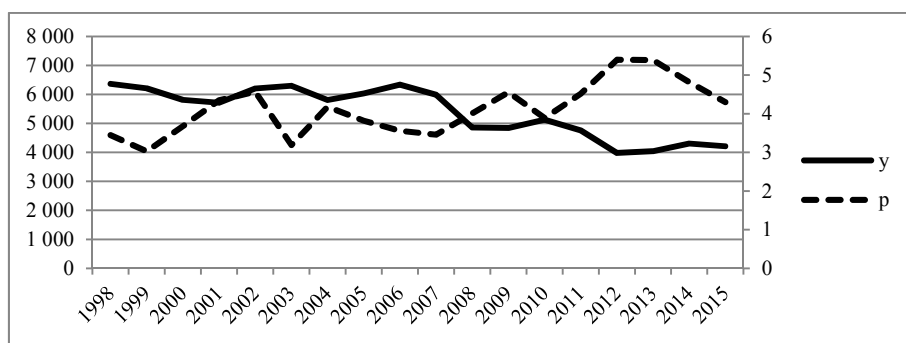
Rys. 7. Rynek trzody chlewnej<sup>12</sup>

Fig. 7. Pig market

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Ogólnie można wstępnie przyjąć iż są to znamiona występowania efektu Kinga na trzech z sześciu analizowanych rynków przyjmując cały okres badawczy, w pozostałych jedynie w pewnych podokresach te znamiona występują<sup>13</sup>. Na przykład na rynku pszenicy

<sup>11</sup> Na tym rynku produkcję można utożsamiać z podażą

<sup>12</sup> W pewnym uproszczeniu pogłowie uznane zostało jako obrazujące wielkość podaży, bo zmiany tych dwu wielkości są prawie tożsame a korelacja podaży z pogłowiem bardzo wysoka, przy tej ogólności badania i postawionego problemu nie ma to zresztą większego znaczenia.

<sup>13</sup> Okresowo jednak występowała dodatnia korelacja pomiędzy ceną a produkcją (bądź podażą) na rynku jabłek, pszenicy oraz rzepaku. Nie neguje to występowania efektu Kinga na tych rynkach w Polsce. Na to ma wpływ – jak się wydaje – integracja i otwartość rynków w ramach UE, Na tych rynkach szczególnie występuje swobodny przepływ tych produktów (import eksport używając starych terminologii). Innymi słowy oznacza to, że na te trzy rynki mają wpływ odpowiadające im rynki innych państw oraz ich ceny na nich. To nieco deformuje czy spłaszcza efekt Kinga.



występowała ujemna zależność między podażą a ceną, inaczej - występowania przemienności tych dwóch wielkości ekonomicznych w okresie od roku gospodarczego 1997/98 do 2005/06. Współczynnik korelacji wyniósł -0,8058. Wymaga to jednak dalszego pogłębienia badań. Ma to duże znaczenie nie tylko poznawcze, bo potwierdzają się podstawowe prawidłowości ekonomiczne, ale też i praktyczne. Efekt Kinga może bowiem pełnić funkcje naturalnego rynkowego mechanizmu wzajemnej kompensacji wielkości produkcji i wysokości cen, czyli w istocie stabilizacji przychodów na danym rynku. To jest jednak zagadnienie, jak wspominaliśmy, które pozostawiamy do analizy na osobną okazję. Dotyczy to bowiem skutku, czyli ewentualnej stabilizacji przychodów. Nie referujemy tych wyników do innych badań z uwagi na ich wstępny charakter oraz, w istocie, braku możliwości takich odniesień.

## Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonej analizy można przyjąć, że na trzech z badanych rynków występuje efekt Kinga lub występują co najmniej jego znamiona. Ma to miejsce na rynku trzody chlewnej, pszenicy i rzepaku. Nie jest może zaskoczeniem rynek pszenicy, ponieważ King oraz Davenant zaobserwowali jego występowanie na tym właśnie rynku. Pozytywnie się więc weryfikują uznane prawa z ekonomiki rolnictwa, pomimo odmienności obecnych uwarunkowań rynkowej. Ma to też wymiar nie tylko poznawczy ale i praktyczny. Jeśli bowiem zmiany produkcji (podaży) rekompensują się w taki sposób, że przychody producentów rolnych pozostają stałe w czasie, to oznacza że występuje rynkowy mechanizm stabilizacyjny. To będzie przedmiotem kolejnego badania. Również analiza przyczynowo-skutkowa występowania tzw. efektu Kinga, czy w jego sensie, to kolejne zamierzenie badawcze wynikające z tej analizy. Efekt Kinga łączy się z modelem pajęczyny, bardziej zaawansowanym ujęciem, co też będzie przedmiotem badań. W artykule przedstawiliśmy własne ujęcie analitycznie zjawiska w sensie efektu Kinga

## Literatura

- Czyżewski, B., Majchrzak, A. (2015). Związek dochodów, cen i produktywności w rolnictwie w Polsce - ujęcie makroekonomiczne. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 17(2), 26-31.
- Endres, A.M. (1987). The King-Davenant 'Law' in Classical Economics, *History of Political Economy*.
- Finklestein, A.L. (1949). *Harmony and Balance: An Intellectual History of Seventeenth-Century English Economic Thoughts*, The University of Michigan Press.
- Henderson, J.P. (1996). *Early Mathematical Economics: William Whewell and the British Case*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Rembisz, W. (2013). *Kwestie ryzyka, cen, rynku, interwencji i stabilności dochodów w rolnictwie*, Vizja Press & IT, Warszawa.
- Segura, J., Rodriguez, C. (2004). *An Eponymous Dictionary of Economics*, Edward Elgar Publishing Limited, Massachusetts.
- Smith, V.E. (1951). The classicists' use of 'demand'. *Journal of Political Economy*, 59(3), 242-257.
- Stewart, D. (1854). *The collected works of Dugald Stewart*. vols. 3, 8, 9, Edynburg.
- Stigler, S.M. (1999). *Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Methods*, Harvard University Press, Londyn, 80-86.
- Stone, R. (1997). *Some British Empiricist in the Social Sciences 1650-1900*, Cambridge University Press.
- Whewell, W. (1830). *Mathematical exposition of some doctrines of political economy*, Nowy York.
- Wicksteed, P.H. (1889). *Theory of Political Economy*, Oxford University Press, Oxford, 293-314.