

**Arkadiusz Zalewski<sup>1</sup>**

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy

Instytut Badawczy w Warszawie

## **Sezonowość cen środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej**

### **Seasonality of Prices of Plant Protection Products in Selected European Union Countries**

**Synopsis.** Środki ochrony roślin wyróżniają się na tle innych środków produkcji dla rolnictwa niewielką dynamiką cen. W artykule analizowano występowanie oraz wielkość i rozkład sezonowych wahań cen środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej. Z uwagi na dostępność danych badano ceny środków ochrony roślin w Polsce, Francji, Irlandii i Grecji. Analizę wahań sezonowych przeprowadzono metodą dekompozycji sezonowej. Przeprowadzone badania nie wskazują jednoznacznie na występowanie sezonowości cen środków ochrony roślin na analizowanych rynkach. Sezonowość cen środków ochrony roślin obserwowano jedynie na rynku w Polsce i we Francji, przy czym amplituda wahań sezonowych była niewielka. Sezonowe wzrosty cen obserwowano w przypadku rynku polskiego od marca do czerwca, czyli w okresie zwiększonego popytu na środki ochrony roślin. W drugiej połowie roku ceny zazwyczaj malały. Wielkość oraz rozkład sezonowych zmian cen na rynku francuskim były podobne.

**Słowa kluczowe:** środki ochrony roślin, ceny, sezonowość, Unia Europejska

**Abstract.** Plant protection products stand out from other means of production for agriculture with little price dynamics. The article presents the occurrence and the size of seasonal fluctuations in plant protection product prices in selected EU countries. Due to the availability of data, the prices of plant protection products in Poland, France, Ireland and Greece were analyzed. Seasonal variation analysis was performed using the seasonal decomposition method. The study does not point to a clear seasonality in the prices of plant protection products on the markets analyzed. The seasonality of plant protection products prices was observed only on the Polish and French markets, while the variations in seasonal fluctuations were small. Seasonal price increases were observed for the Polish market from March to June, during the period of increased demand for plant protection products. In the second half of the year, prices generally declined. Seasonal price changes on the French market were similar.

**Key words:** plant protection products, prices, seasonality, European Union

**JEL Classification:** C32, Q11, Q12

## **Wstęp**

Środki ochrony roślin należą do najważniejszych środków do produkcji rolniczej. Ich stosowanie w skuteczny sposób zapobiega zagrożeniom plonowania roślin uprawnych powodowanych przez agrofagi. Jak podkreśla Golinowska (2009) środki ochrony roślin nie

---

<sup>1</sup> mgr inż., Zakład Badań Rynkowych IERiGŻ-PIB, ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, e-mail: azalewski@ierigz.waw.pl

należą do czynników plonotwórczych, ale chronią plon powodując zwiększenie efektywności innych nakładów w produkcji rolnej. Urban (2014) zauważa, że charakterystyczną cechą współczesnego rolnictwa jest wysokie zużycie chemicznych środków produkcji, w tym środków ochrony roślin. Według Malinowskiej i in. (2015) w obecnym stanie rolnictwa stosowania środków ochrony roślin nie da się uniknąć. Szacuje się, że bez zastosowania środków ochrony roślin straty w plonach owoców z powodu szkodliwego działania agrofagów wyniosłyby nawet 78%, a w plonach warzyw i zbóż odpowiednio 54 i 32% (Cai, 2008).

Istotne z punktu widzenia tematu pracy jest zjawisko sezonowości, które można zdefiniować jako stosunkowo regularne następowanie kolejno po sobie okresów wzrostu i spadku poziomu określonych parametrów rynku. Wahania sezonowe mają zwykle charakter powtarzających się w rytmie rocznym fluktuacji (Rembeza, 2011). Podobnie jak w przypadku rynku nawozów mineralnych, który charakteryzuje się sezonowością zakupów (Piwowar, 2008; 2011; Zalewski, 2015) na rynku środków ochrony roślin również można zaobserwować okresy zwiększonego i zmniejszonego popytu. Na krajowym rynku zakupy środków ochrony roślin realizowane są przeważnie w pierwszej połowie roku kalendarzowego. Budzi zatem ciekawość, czy sezonowe zmiany popytu na środki ochrony roślin przenoszą się na sezonowe zmiany cen, tak jak ma to miejsce np. na rynku nawozów mineralnych? Przedmiotem analiz była sezonowa zmienność cen środków ochrony roślin. Urban (2014) zauważa, że ceny środków ochrony roślin są stabilne i wykazują umiarkowany wzrost. Potwierdzają to dane GUS (2013, 2017) dotyczące dynamiki detalicznych cen środków produkcji dla rolnictwa w Polsce. Zgodnie z nimi średnioroczna dynamika cen środków ochrony roślin w latach 2010-2016 nie przekraczała 3%, natomiast w latach 2007-2009 średnioroczne wzrosty cen sięgały 10%. Dla porównania średnioroczna dynamika cen na rynku nawozów mineralnych, paliw, pasz oraz nasion siewnych była zdecydowanie wyższa i niejednokrotnie przekraczała 20%. Porównywalne średnioroczne wzrosty cen były obserwowane na rynku maszyn rolniczych.

Prezentowane opracowanie miało na celu zidentyfikowanie i porównanie sezonowych wahań cen środków ochrony roślin w Polsce i innych wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2007-2016. Starano się określić w których miesiącach w ciągu roku poziom cen środków ochrony roślin jest zwykle najwyższy, a w których najniższy.

## **Materiał i metodyka badań**

Przedmiotem badań była sezonowa zmienność detalicznych cen środków ochrony roślin w Polsce, Francji, Irlandii i Grecji. O wyborze krajów do niniejszej analizy zdecydowała dostępność danych miesięcznych. Analizowano występowanie oraz wielkość i rozkład sezonowych zmian cen. Analizę wahań sezonowych cen środków ochrony roślin przeprowadzono metodą dekompozycji sezonowej przy zastosowaniu obecnie powszechnie stosowanej procedury X-12-ARIMA. Pozwala ona na rozłożenie szeregu czasowego ( $Y_t$ ) na następujące składowe: długookresowy trend ( $TC_t$ ), wahania sezonowe ( $S_t$ ) i wahania nieregularne ( $I_t$ ). Procedura X-12-ARIMA obejmuje: wstępne oczyszczenie z obserwacji odstających, które mogą powodować błędy w dekompozycji szeregu czasowego, etap właściwej dekompozycji szeregu czasowego za pomocą odpowiednio dobranych średnich ruchomych oraz kompleksową diagnostykę modelu (Grudkowska, Paśnicka, 2007; Hamulczuk, 2013). Do badań wykorzystano oprogramowanie statystyczne GRETTL.

Materiał empiryczny tworzyły szeregi czasowe złożone z miesięcznych wskaźników cen środków ochrony roślin w latach 2007-2016. Do badań wykorzystano dane statystyczne National Institute of Statistics and Economics Studies (INSEE), Central Statistics Office Ireland, Hellenic Statistical Authority. Dla rynku polskiego zastosowano wskaźnik cen obliczony na podstawie miesięcznych detalicznych cen najbardziej popularnych środków ochrony roślin dostępnych na polskim rynku. W tym celu wykorzystano niepublikowane dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS).

### Zużycie środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej

Pomiędzy badanymi krajami występują wyraźne różnice w wielkości sprzedaży środków ochrony roślin. W 2014 r. łącznie w krajach Unii Europejskiej sprzedano blisko 400 tys. ton środków ochrony roślin w przeliczeniu na substancję aktywną. Wśród analizowanych krajów największą sprzedaż odnotowano we Francji (19% sprzedaży UE). Udział Polski wyniósł 5,9%, a Grecji i Irlandii nie przekroczył 1%. Odnotowano przy tym różnice w zużyciu środków ochrony w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, co wynika z odmiennej struktury upraw, ale także zróżnicowanego poziomu intensywności produkcji rolnej. Największy poziom zużycia substancji aktywnej w przeliczeniu na 1 ha gruntów ornych i upraw trwałych występowało we Francji – 3,9 kg. W Irlandii jednostkowe zużycie pestycydów wyniosło 2,5 kg substancji aktywnej, w Polsce 2,2 kg, a w Grecji 1,1 kg. Badane kraje różniły się strukturą zużycia środków ochrony roślin. W Polsce i w Irlandii dominowały preparaty chwastobójcze, natomiast we Francji i w Grecji – grzybobójcze (Agriculture..., 2016).

Tabela 1. Sprzedaż i zużycie środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2014 r.

Table 1. Sales and use of plant protection products in selected EU countries in 2014

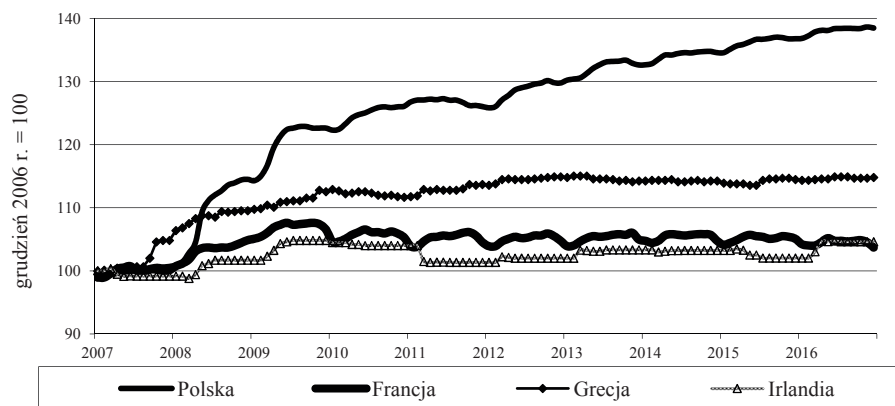
Wyszczególnienie	Sprzedaż (tys. ton substancji aktywnej)	Udział w sprzedaży UE (%)	Zużycie (kg substancji aktywnej / 1 ha gruntów ornych i upraw trwałych)
Francja	75,3	19,0	3,9
Polska	23,6	5,9	2,2
Irlandia	2,7	0,7	2,5
Grecja	3,9	1,0	1,1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie publikacji Eurostat „Agricultural, forestry and fishery statistics. 2016 edition”, 2016 r. oraz danych FAO.

### Tendencje cenowe na rynku środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej

Ogólne tendencje zmian cen środków ochrony roślin w badanych krajach były niejednakowe (rys. 1). Obserwowano jednak okresy, w których kierunki zmian cen były zbliżone. Generalnie w 2007 r. ceny w badanych krajach były stabilne. Od początku 2008 r. do połowy 2009 r. obserwowany był systematyczny wzrost cen., jednak dynamika zmian

była w każdym z krajów odmienna. W Polsce ceny w tym okresie rosły każdego miesiąca przeciętnie o około 1,0%, natomiast w pozostałych krajach o 0,3-0,4%. Od początku drugiej połowy 2009 r. w Polsce obserwowany był umiarkowany wzrost cen, o miesięcznej dynamice nie przekraczającej 0,2%, natomiast w pozostałych krajach ceny pozostawały stabilne do końca badanego okresu. Pomimo podobnych długookresowych tendencji cenowych zwłaszcza pomiędzy rynkiem francuskim, greckim i irlandzkim dostrzeżono różnice w krótkookresowych zmianach cen. W części wynikały one z niejednakowych wahań sezonowych.



Rys. 1. Dynamika cen środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej

Fig. 1. Dynamics of prices of plant protection products in selected EU countries

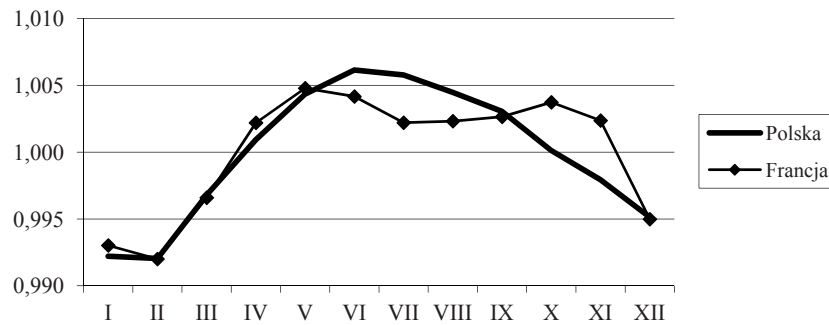
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych GUS, INSEE, Hellenic Statistical Authority Central Statistics Office Ireland.

### Sezonowe zmiany cen środków ochrony roślin

Wyniki badań jednoznacznie nie potwierdziły występowania wyraźnej sezonowości detalicznych cen środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2007-2016. Wykonane w ramach procedury X-12 ARIMA testy statystyczne, test F oraz test Kruskala-Wallisa nie potwierdziły występowania sezonowych zmian cen pestycydów w Grecji i Irlandii. Sezonowość została stwierdzona jedynie na rynku polskim oraz francuskim, przy czym warto podkreślić że sezonowe zmiany cen były stosunkowo niewielkie. Uśredniona dla całego okresu amplituda sezonowych wahań cen wyniosła w Polsce 1,4 pkt. proc., a we Francji 1,3 pkt. proc. Dla porównania amplituda sezonowych wahań cen nawozów mineralnych w latach 2005-2014 w tych krajach jak wynika z publikacji Zalewskiego (2015) wynosiła odpowiednio 3,3 pkt. proc. i 4,0 pkt. proc.

Sezonowe wzrosty cen pestycydów dla rynku polskiego obserwowano najczęściej w okresie od marca do czerwca tj. w okresie zwiększonego popytu, natomiast sezonowe spadki cen występowały w drugiej połowie roku kalendarzowego (rys. 2). Najwyższe ceny w ciągu roku były zwykle w czerwcu, najniższe natomiast w lutym. Rozkład sezonowych wahań cen na rynku francuskim był podobny. Ceny rosły przeważnie od marca do maja,

natomiast spadki cen obserwowano głównie w trzecim kwartale. W maju ceny pestycydów były stosunkowo najwyższe, natomiast w lutym, podobnie jak na rynku w Polsce – najniższe.



Rys. 2. Uśrednione składniki sezonowe cen środków ochrony roślin w Polsce i we Francji

Fig. 2. Average seasonal components of prices of plant protection products in Poland and France

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, INSEE.

Tabela 2. Uśrednione wskaźniki sezonowych wahań cen środków ochrony roślin we Francji

Table 2. Average rates of seasonal fluctuations in the prices of plant protection products in France

Wyszczególnienie	Środki ochrony roślin ogółem	Fungicydy	Herbicydy	Insektycydy
I	0,9930	0,9843	0,9920	0,9934
II	0,9920	0,9858	0,9926	0,9926
III	0,9966	0,9905	0,9975	0,9952
IV	1,0022	0,9990	1,0041	0,9999
V	1,0048	1,0031	1,0051	1,0035
VI	1,0042	1,0048	1,0037	1,0061
VII	1,0022	1,0054	1,0021	1,0018
VIII	1,0023	1,0069	1,0017	1,0016
IX	1,0027	1,0089	1,0010	0,9991
X	1,0037	1,0073	1,0038	1,0026
XI	1,0024	1,0056	1,0021	1,0040
XII	0,9950	0,9975	0,9951	1,0006
Suma	12,000	12,000	12,000	12,000
Max	1,0048	1,0089	1,0051	1,0061
Min	0,9920	0,9843	0,9920	0,9926
Amplituda wahań	0,0128	0,0246	0,0132	0,0136

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych INSEE.

W kolejnym etapie badano sezonową zmienność cen poszczególnych grup środków ochrony roślin. Z uwagi na dostępność danych analizowano jedynie rynek francuski.

Wyniki badań potwierdziły występowanie sezonowości cen analizowanych grup środków ochrony roślin. Największą sezonową zmiennością cen charakteryzowały się fungicydy, a najmniejszą herbicydy. Rozkład sezonowych wahań cen był podobny. Wzrosty cen obserwowano najczęściej w pierwszej połowie roku, natomiast w ostatnim kwartale ceny malały.

## Podsumowanie

Ceny środków ochrony roślin w analizowanych krajach Unii Europejskiej umiarkowanie rosły na początku badanego okresu, a następnie były stabilne. Wyjątkiem był rynek polski który charakteryzował się umiarkowanym wzrostem cen w całym analizowanym okresie. Przypuszcza się, że stosunkowo niewielka dynamika cen środków ochrony roślin na europejskim rynku może wynikać z rygorystycznych wymagań prawnych UE przez co bariery wejścia na ten rynek, który zdominowany jest przez kilka światowych koncernów agrochemicznych, są bardzo wysokie i skutecznie ograniczają konkurencję np. ze strony krajów azjatyckich o niższych kosztach produkcji.

Wyniki badań jednoznacznie nie potwierdziły występowania sezonowych zmian cen na rynku środków ochrony roślin w analizowanych krajach Unii Europejskiej. Sezonowość cen zaobserwowano jedynie w przypadku cen pestycydów w Polsce i we Francji, przy czym sezonowe wahania cen były stosunkowo niewielkie, wyraźnie mniejsze niż np. na rynku nawozów mineralnych. Na greckim i irlandzkim rynku sezonowe wahania cen środków ochrony roślin w ogóle nie występowały.

Sezonowe wzrosty cen obserwowano w przypadku rynku polskiego od marca do czerwca, czyli w okresie zwiększonego popytu na środki ochrony roślin. W drugiej połowie roku ceny zazwyczaj malały. Rozkład sezonowych zmian cen na rynku francuskim był podobny.

Można przypuszczać że niewielka sezonowość cen środków ochrony roślin, wyraźnie mniejsza niż na rynku nawozów mineralnych, może wynikać ze stosunkowo niewielkiej kumulacji popytu w określonych miesiącach. Nawozy mineralne są kupowane przez rolników najczęściej na początku roku, jeszcze przed rozpoczęciem prac polowych, co powoduje kumulację popytu w tym okresie. Z kolei środki ochrony roślin rolnicy rzadziej kupują na zapas. Zakup odpowiednio dobranego preparatu jest realizowany najczęściej w momencie pojawienia się zagrożenia ze strony agrofagów. Środek ochrony roślin zakupiony zbyt wcześnie mógłby okazać się niepotrzebny, np. z powodu braku zagrożenia ze strony chorób i szkodników lub braku możliwości jego zastosowania z powodu nieodpowiednich warunków pogodowych albo zbyt długiego okresu karencji, tj. okresu od dnia zabiegu do dnia zbioru. Warto przy tym dodać że okres przydatności pestycydów zwykle nie przekracza 2 lat.

## Literatura

- Agricultural, forestry and fishery statistics. 2016 edition, EUROSTAT, 2016.
- Cai, D.W. (2008). Understand the role of chemical pesticides and prevent misuses of pesticides. *Bulletin of Agricultural Science and Technology*, 1, 36-38.
- Golinowska, M. (2009). Nakłady na chemiczną ochronę roślin w gospodarstwach wielkoobszarowych na początku XXI wieku. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2(12), 53-60.

- Grudkowska, S., Paśnicka, E. (2007). X-12-ARIMA i TRAMO/SEATS – empiryczne porównanie metod wyrównywania sezonowego w kontekście długości próby, *Materiały i Studia NBP*, 220.
- GUS (2013). Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju. Rok 2012, GUS, Warszawa.
- GUS (2017). Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju. Rok 2016, GUS, Warszawa.
- Hamulczuk, M. (2013). Analiza i prognozowanie cen surowców rolnych. Przykładowe ujęcia aplikacyjne z wykorzystaniem programu Gretl, *Komunikaty. Raporty. Ekspertyzy* nr 561, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Malinowska, E., Jankowski, K., Wyrębek, H., Truba, M. (2015). Struktura sprzedaży i zużycia środków ochrony roślin w Polsce w latach 2000-2012. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Seria: Administracja i Zarządzanie*, 104, 173-185.
- Piwoń, A. (2008). Konkurencja na rynku nawozów mineralnych w Polsce. *Roczniki Naukowe SERiA*, 10(4), 342-346.
- Piwoń, A. (2011). Analiza cen nawozów mineralnych w latach 2000-2010. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 3(21), 71-79.
- Rembeza, J. (2011). Sezonowe zmiany cen ziemniaków. *Ziemniak Polski*, 4, 4-7.
- Stajszczak, A. (2011). Wpływ globalizacji i prawa europejskiego na rynek środków ochrony roślin w Polsce. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 11(2), 106-115.
- Urban, S. (2014). Zmiany w zużyciu środków ochrony roślin w Polsce i ich aspekty ekonomiczne. *Roczniki Naukowe SERiA*, 16(6), 505-509.
- Zalewski, A. (2015). Sezonowość cen nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 15(2), 159-166.
- Dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) dotyczące ogólnopolskich detalicznych cen środków produkcji dla rolnictwa – dane niepublikowane.
- Dane statystyczne Central Statistics Office Ireland. Pobrane listopad 2017 z: <http://www.cso.ie/px/pxeirestat/statire/SelectVarVal/Define.asp?Maintable=AHM03&PLanguage=0>.
- Dane statystyczne National Institute of Statistics and Economics Studies (INSEE). Pobrane listopad 2017 z: <https://www.insee.fr/en/plan-du-site/famille-bdm/102413565>.
- Dane statystyczne Hellenic Statistical Authority. Pobrane listopad 2017 z: <http://www.statistics.gr/en/statistics/-/publication/DKT30/>.

Do cytowania / For citation:

- Zalewski A. (2018). Sezonowość cen środków ochrony roślin w wybranych krajach Unii Europejskiej. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 18(2), 315-321; DOI: 10.22630/PRS.2018.18.2.58
- Zalewski A. (2018). Seasonality of Prices of Plant Protection Products in Selected European Union Countries (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 18(2), 315-321; DOI: 10.22630/PRS.2018.18.2.58