

Zeszyty Naukowe

Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Scientific Journal

Warsaw University of Life Sciences – SGGW

PROBLEMY ROLNICTWA ŚWIATOWEGO

PROBLEMS OF WORLD AGRICULTURE

Vol. 20 (XXXV) 2020

No. 3

Zeszyty Naukowe

Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Scientific Journal

Warsaw University of Life Sciences – SGGW

PROBLEMY ROLNICTWA ŚWIATOWEGO

PROBLEMS OF WORLD AGRICULTURE

Vol. 20 (XXXV) 2020

No. 3

Zeszyty Naukowe

Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Scientific Journal

Warsaw University of Life Sciences – SGGW

PROBLEMY ROLNICTWA ŚWIATOWEGO

PROBLEMS OF WORLD AGRICULTURE

Vol. 20 (XXXV)

No. 3

**Warsaw University of Life Sciences Press
Warsaw 2020**

RADA PROGRAMOWA / EDITOR ADVISORY BOARD

Martin Banse, Thünen Institute, Braunschweig (Germany),
Bazyli Czyżewski, Poznań University of Economics and Business (Poland),
Emil Erjavec, University of Ljubljana (Slovenia),
Szczepan Figiel, University of Warmia and Mazury in Olsztyn (Poland),
Masahiko Gemma, WASEDA University (Japan),
José M. Gil, Centre for Agrifood Economics and Development – CREDA-UPC-IRTA (Spain),
Jarosław Gołębiowski, Warsaw University of Life Sciences - SGGW (Poland),
Zoltán Hajdú, Szent István University (Hungary)
Csaba Jansik, Natural Resources Institute Finland –LUKE (Finland),
Roel Jongeneel, Wageningen University & Research – WUR (Netherlands),
Bogdan Klepacki – president, Warsaw University of Life Sciences - SGGW (Poland),
Timothy Leonard Koehnen, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal),
Eleonora Marisova, Slovak University of Agriculture in Nitra (Slovakia),
Maria Parlińska, Helena Chodkowska University of Technology and Economics (Poland),
Irina Pilvere, Latvia University of Agriculture (Latvia),
Walenty Pocza, Poznań University of Life Sciences (Poland),
Norbert Potori, Research Institute of Agricultural Economics – AKI (Hungary),
Baiba Rivza, Latvia University of Agriculture (Latvia),
Evert van der Sluis, South Dakota State University (USA),
Karel Tomsik, Czech University of Applied Sciences (Czechia),
Jerzy Wilkin, Institute of Rural Development, Polish Academy of Sciences (Poland),
Hans Karl Wytrzens, University of Natural Resources and Life Sciences - BOKU (Austria),
Maria Bruna Zolin, Ca' Foscari University of Venice (Italy).

KOMITET REDAKCYJNY / EDITORS

Mariusz Hamuleczuk, WULS-SGGW - editor in chief,
Janusz Majewski, WULS-SGGW - deputy editor in chief,
Stanisław Stańko, WULS-SGGW – subject editor, Jakub Kraciuk, WULS-SGGW – subject editor,
Dorota Komorowska, WULS-SGGW – subject editor, Elżbieta Kacperska, WULS-SGGW – subject editor,
Joanna Kisielińska, WULS-SGGW – subject editor, Anna Górka, WULS-SGGW – statistical editor,
Jan Kiryżow, the publishing house WULS-SGGW, Teresa Sawicka, WULS-SGGW – editorial secretary,
Agata Cienkusz – language editor (Polish), Jacqueline Lescott – language editor (English).

Lista recenzentów zostanie opublikowana w ostatnim zeszycie w roku oraz na stronie internetowej czasopisma. /

The list of reviewers is published annually.

Wersja elektroniczna jest wersją pierwotną. / The primary version of the journal is the on-line version.

Indeksacja w bazach danych / Indexed within:

ERIH PLUS, Index Copernicus, Baza Agro, BazEkon, System Informacji o Gospodarce Żywnościowej, Arianta Naukowe i Branżowe Polskie Czasopisma Elektroniczne, AgEcon search, CEJSH, POL-index, Google Scholar, Crossref.

Czasopismo działa na zasadzie licencji „open-access” i oferuje darmowy dostęp do pełnego tekstu wszystkich publikacji poprzez swoją stronę internetową. Wszystkie artykuły są udostępniane na zasadach licencji **Creative Commons CC BY-NC**, co oznacza, że do celów niekomercyjnych udostępnione materiały mogą być kopiowane, drukowane i rozpowszechniane.

This journal is the open access. All papers are freely available online immediately via the journal website. The journal applies *Creative Commons Attribution-NonCommercial License (Creative Commons CC BY-NC)*, that allows for others to remix or otherwise alter the original material (with proper attribution), provided that they are not using it for any commercial purpose.

prs.wne.sggw.pl

e-ISSN 2544-0659, ISSN 2081-6960 (zawieszony)

Wydawnictwo SGGW / Warsaw University of Life Sciences Press

www.wydawnictwosggw.pl

SPIS TREŚCI

- *Tetyana Kuts, Oksana Makarchuk*
Ukrainian Sunflower Market on the Background of EU and US Markets 4
- *Paweł Buchowski*
Ocena racjonalności działań inwestycyjnych w powiecie suwalskim
w ramach wsparcia młodych rolników
Evaluation of Machinery Investment Decisions Undertaken by Young
Farmers in Poland's Suwalki County 16
- *Karolina Pawlak, Karolina Sowa*
Zmiany w produkcji i handlu soją w Polsce i wybranych krajach UE
Changes in Soybean Production and Trade in Poland and Selected EU
Countries 26
- *Naume M. Maponya, Isaac B. Oluwatayo*
Economic Efficiency of Table Grape Production in Waterberg
and Sekhukhune Districts, Limpopo Province, South Africa 36
- *Robert Mroczek*
Rynek mięsa w Polsce w dobie koronawirusa SARS-Cov-2
The Meat Market in Poland in the Era of the SARS-Cov-2 Coronavirus 53

Tetyana Kuts¹, Oksana Makarchuk²

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine – NULES of Ukraine

Ukrainian Sunflower Market on the Background of EU and US Markets

Abstract. This paper aims to provide market analysis of the sunflower market in Ukraine (UA) and research the existence of integration between the sunflower oil markets in Ukraine, the European Union (EU) and the United States (US). To fulfill the aims in the paper, yearly balances of sunflower seed, sunflower oil and sunflower cake were analyzed and price analysis was conducted. Price integration was assessed with the use of the error correction model (ECM) which was applied to monthly prices for sunflower oil from 2000 to 2020. Our findings provide evidence of high price transmission between the UA and EU markets, conversely lower price transmission was observed between the UA and the US.

Key words: market integration, Ukraine, European Union, United States, sunflower oil market

JEL Classification: F1, F6, Q1, C5

Introduction

The main traditional factors underlying increases in the production of oilseed crops and their products in the world are: the growth in population need for vegetable oils; high-protein feeds for livestock; and the need for raw materials the chemical and bio-fuel industries. Through the processing of oilseed crops, products of primary processing (vegetable oil and meals), products of deeper processing (mayonnaise, margarine, soap, confectionery fat, oils), meal, protein acids and biodiesel are obtained.

A number of publications show that the sunflower seed market is especially important for the UA; its effective functioning is of primary importance for ensuring food and energy security. Additionally, Ukraine is one of the largest players on the world market of oilseed and vegetable oils (Barsuk, 2017).

Researchers identify the following trends in the sunflower market in the Ukraine over the past 20 years: a significant increase in the supply of seed in accordance with growing demand for raw materials by processing enterprises in the domestic market (Kuts, 2010); and an increase in production and export of sunflower oil, which is described by linear trends that confirm a stable situation on the oil market (Seliuchenko and Kosar, 2018; Slavkova, 2018). Natorina analyzed the positive dynamics of growth capacity in the sunflower oil market in Ukraine and described this market as moderately concentrated and competitive (Natorina, 2014).

The sunflower market in Ukraine is integrated with the world market, which is emphasized by the export orientation of its processed products, i.e. sunflower oil and sunflower cake. Evaluation of market integration is becoming popular. Farmers, agricultural economists and traders are interested in the question of how and to what extent price shocks

¹ Phd, e-mail: stdkuts@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-8389-6070>

² Phd, e-mail: makarchukoks@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5997-5879>

are transmitted between markets. This concern is one of the results of the increase in trade in agricultural commodities on financial markets. Often market integration is defined as the level of price transmission among vertically or spatially distinct markets. In turn, this transmission can also be used as a proxy for market efficiency, similar to a competitive model viewpoint (Goychuk and Meyers, 2014; Fackler and Goodwin, 2001; Vermeulen, 2016).

Hamulczuk et al. searched for market integration between Ukrainian and European markets. There were confirmed results about direct and indirect integration of both markets due to physical trade flows of rapeseeds, rape cake, and rape oil, providing evidence that Ukrainian and European rapeseed prices are co-integrated (Hamulczuk et al., 2019).

Vasciaveo et al. investigated market integration for crude oil and three agricultural commodities (wheat, corn and soybean) in Italy and the United States. They came to the conclusion that in the US markets there is evidence of market integration between crude oil and US agricultural commodity prices, with non-linear causality that goes from oil to agricultural commodity prices; and that integration existence between US and Italian agricultural markets (Vasciavo et al., 2013).

Linkages between prices of agricultural products at the producer level with the prices of the same products at the consumer level in South Sumatera and Indonesia were researched by Marwa et al. (2017). They confirmed integration between the price of rice at the producer level and consumer level. In addition, they stated that researched markets have vertical integration in the short run (Marwa et al., 2017).

Ukraine is a global leader in the production of sunflower seed and sunflower oil for export. Sunflower oil is also one of five products that occupy the largest share in the internal commodity structure of UA exports. However, growth of the sunflower market also has negative consequences related to agricultural development in general. Indeed, the increase in sowing areas and non-compliance with cultivation technologies threatens land depletion and as a consequence also leads to a reduction in yields.

Given the rapid increase in sunflower cultivation in Ukraine, the active development of the oil-fat industry and the export-oriented nature of its products, the purpose of this article is to analyze the sunflower market and identify the level of integration between the UA, EU and US. In order to evaluate the extent to which the UA, EU and US sunflower markets are closely integrated, we first conducted a market analysis based on yearly sunflower seed, sunflower oil, and sunflower crush balance sheets. To evaluate the long-run equilibrium relationship between UA, EU and US sunflower oil prices, the Engle-Granger co-integration test was applied. Then, we investigated price linkages between the UA, EU and US sunflower oil markets using ECM that is based on monthly price data. In turn, ECM modeling allowed us to draw conclusions about price adjusting, and to evaluate the periods in which Ukrainian sunflower oil prices influenced EU and US prices, and vice versa.

The sunflower market was chosen for this research paper because we could not find any studies that related to the integration of the UA sunflower market with world markets, and sought to fill this knowledge gap.

The paper is organized as follows: Section 2 discusses the data and methods of empirical investigation; Section 3 reports the results; and Section 4 ends with conclusions of obtained results.

Materials and methods

To analyze the UA sunflower oil market and find its integration with EU and US sunflower oil markets, we used two types of data: 1) empirical research based on data from yearly sunflower seed, sunflower oil, and sunflower crush balance sheets for the UA, EU and US that were taken from the United States Department of Agriculture (USDA-FAS, 2020). This data showed us the production, domestic use and international trade of sunflower oil with a specific focus on the trade flows with the UA and the EU.

The paper consists of an analysis of the price linkages between the UA, EU, and US sunflower oil markets. It is important to emphasize that the EU and US remain big players in production, processing and delivery of vegetable oils. Thus, their vegetable oil markets could affect the UA sunflower oil market. 2) Another source of data was the APK-inform (2020), IMF (International Monetary Fund) (2020). Sunflower oil prices were analyzed as a means to evaluate the sunflower market. Cultivated sunflower seeds are delivered mainly for oil processing – 90% of which is exported, with the rest used for domestic consumption. In the case of Ukraine's high level of sunflower oil export, market price analysis of the UA, EU and US sunflower oil markets was conducted. To compare world sunflower oil prices with Ukrainian prices, monthly price series data was used from January 2000 till April 2020 (Figure 1).

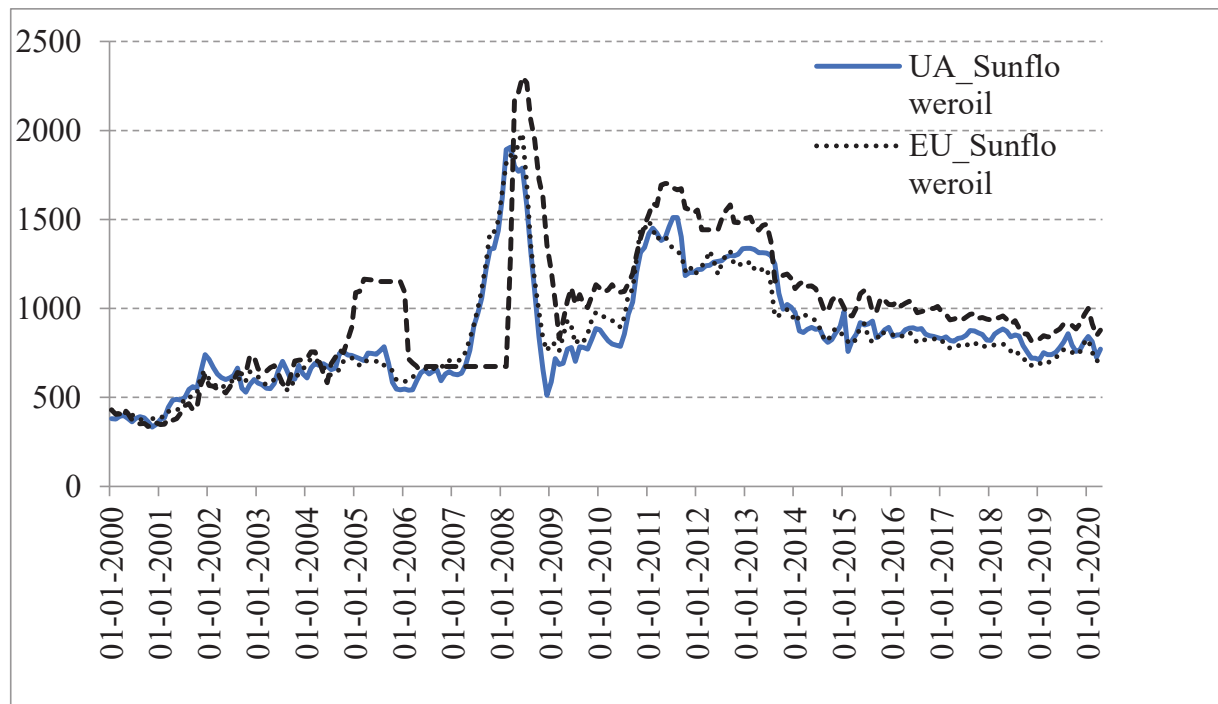


Fig. 1. Monthly UA, EU and US sunflower oil price series (USD/ton)

Source: Based on APK-inform, IMF.

As we can see in Figure 1, the price shows that UA sunflower oil prices follow closely to their EU and US counterparts, suggesting that significant linkages may exist between prices. In 2006-2009, prices on this commodity in the UA, EU and US were not stable. As we compared data of UA prices to EU and US prices, it was apparent that during some periods of time, UA prices were lower than world prices. From the figure we could also observe

several sharp increases in sunflower oil prices, most notably between 2007-2008. All variables were expressed in USD.

In order to implement the price analysis, we first investigated the statistical properties of the price series. To test series stationarity, an Augmented Dickey Fuller (ADF) test was applied (model with constant). The null hypothesis states that the time series is non-stationary (has unit root); the alternative is that it is stationary. ADF test statistic is based on tau-statistic of coefficient ϕ from OLS estimation of the following formula (Enders, 2001):

$$\Delta y_t = \alpha_t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

where: y_t – analyzed price series; α_t – deterministic term (constant, trend); p – the number of lags ensuring white noise properties of random component ε_t , δ_i – coefficients describing the short-run persistence of Δy_t .

Further the ADF-GLS test was applied, which is a modification of the ADF test which Elliott et al. (1996) suggested. In a first step, price series y_t is detrended and demeaned via a generalized method of least squares. In the second, the residuals of the equation (\tilde{y}_t) are used for testing the unit root by using the ADF equation:

$$\Delta \tilde{y}_t = \rho \tilde{y}_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta \tilde{y}_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

where: ρ and δ are model coefficients, p - maximum augmentation lag. A value of the ρ coefficient that is significantly different from the null one makes it possible to reject the null unit root hypothesis (Hamulczuk et al., 2019).

The structural parameters of the model were estimated using the OLS. The purpose of the lagged components is to remove the autocorrelation of the random parameter. The number of lags was chosen with the use of Akaike's Information Criterion (AIC). The null hypothesis is $\delta=0$ (non-stationarity) versus the alternative $\delta < 0$ (stationarity).

Testing the price series for cointegration gives the possibility to identify the long-run equilibrium (relationship). The analysis of the correlation between the first differences is used to examine the short-run dynamics (Hamulczuk et al., 2013). In the case of nonstationary time series, they are cointegrated if their linear combination is stationary $I(0)$. To test the existence of a long-term relationship in the series, the Engle-Granger cointegration test (E-G) was applied. It is based on the following regression (Enders, 2001):

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

where: x_t, y_t – variables tested for cointegration; $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ – structural parameters; ε_t – residuals.

The variables x_t and y_t are co-integrated if the residuals ε_t are stationary. To verify this assumption, we can apply equation 1 for residuals from equation 2.

A further analysis was performed with the use of an Error Correction Model (ECM). The basic form of the ECM model seems to be as follows (Hamulczuk et al., 2013):

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^r a_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^r \beta_i \Delta X_{t-i} + \gamma EC_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

where: γ – error correction coefficient, measures the speed of convergence to long-run equilibrium, EC_{t-1} is a stationary error correction term obtained from the cointegrating equation $EC_{t-1} = Y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1}$.

The error correction coefficient γ informs about the speed of convergence to the long-run equilibrium path. It shows how much of the deviation from the long-term path is corrected in a subsequent period. The system will be restored to equilibrium, if the value of the γ coefficient belongs to the interval (0; -1). If $\gamma > 0$ there is no error correction mechanism, the variables are not cointegrated; when $\gamma < -1$ there are oscillations around the long-term trajectory of the increasing amplitude. Parameters α_i and β_{ij} of the model relate to short-run dynamics to equilibrium (Hamulczuk et al., 2013).

Results

1) Market analysis

The sunflower seed market is an important segment of the world market. According to research, this market is becoming more predictable: from 2000/01 MY to 2019/20 MY the world harvested areas of sunflower seed increased by 32% and amounted to 26.4 million ha; the levels of world production of sunflower seed (54976 MT) and consumption (54905 MT) increased by 39.8% (USDA-FAS, 2020).

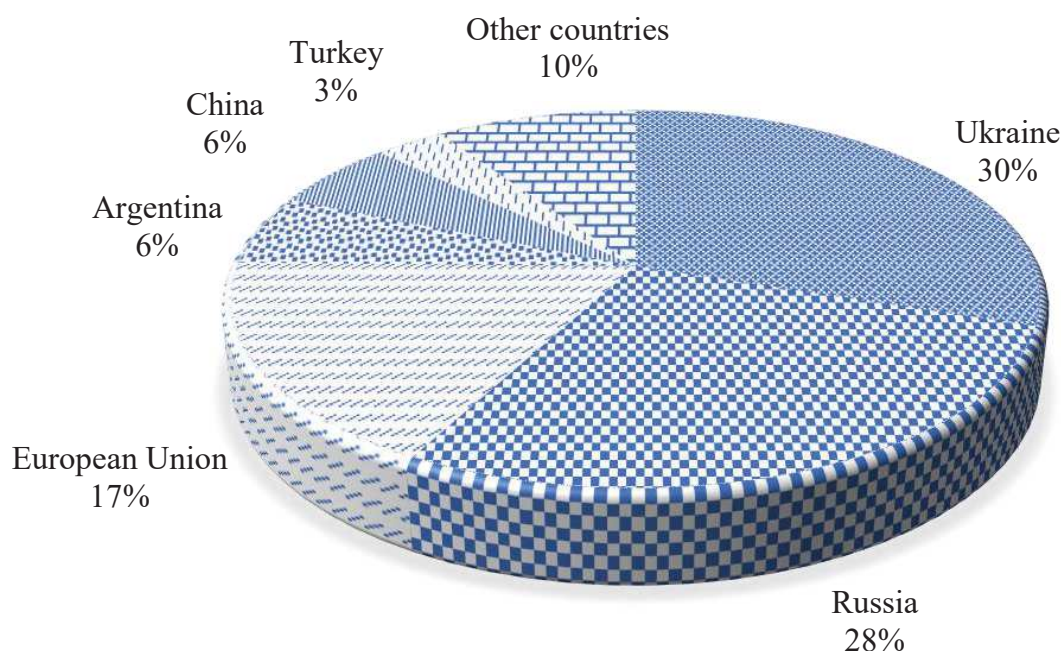


Fig. 2. The main producers of sunflower seed in the world in 2019/20 MY

Source: Authors' own calculation based on the State Statistics Service of Ukraine (2020).

The situation on the sunflower seed market, oils and meal is mainly determined by its key participating countries. Sunflower seed production is concentrated in 6 countries, the total share of which is near 90%. In 2019/20 MY the largest producers were: Ukraine – 16.5 MT (30% of world production), Russia – 15.3 MT (28%), European Union – 9.6 (17%), Argentina – 3.3 (6%), China – 3.25 (6%) and Turkey – 1.8 (3%) (Figure 2).

A peculiarity of the sunflower oil market is the significant difference in the planting and harvesting periods in these countries, which determined the specifics of the marketing period. This discrepancy in production periods allows a certain stable level of supply in the sunflower oil market to be maintained throughout the year (except for some unforeseen situations) (Expla, 2020).

The main oil crop in Ukraine is sunflower, the share of which in the structure of sown areas of oilseeds in 2019 was 66%. Sunflower is mainly grown in the southern and eastern regions of Ukraine. Agricultural enterprises grow 85.8% of seeds from their total production by all categories of farms.

Analyzing data on the balance of market demand and supply for sunflower seeds, we can conclude that the Ukrainian market is developing dynamically and is balanced (Table 1).

Table 1. Sunflower seed balance sheets for Ukraine, thousand MT

Marketing year	2000/2001	2005/2006	2010/2011	2015/2016	2018/2019	2019/2020
Beginning Stocks	87	113	483	149	172	140
Production	3457	4900	8100	11900	15000	16500
Imports	1	5	12	22	23	30
Total Supply	3545	5018	8595	12071	15195	16670
Exports	1020	220	444	83	105	80
Domestic Consumption	2510	4613	8005	11820	14950	16540
Total Demand	3530	4833	8449	11903	15055	16620
Ending Stocks	15	185	146	168	140	50
Self-sufficiency ratio	1.38	1.06	1.01	1.01	1.01	0.99

Source: Authors' own calculation based on USDA-FAS (2020).

The total supply of sunflower seed on the market in Ukraine consists of: beginning stocks, which in 2019/20 MY amounted to 140 thousand tons; sunflower production, in the amount of 16.5 MT; and imports of 30 thousand tons. This figure was equal to 16.67 MT, or 4.7 times more than the total supply of 2000/01 MY.

The total available supply of sunflower seed is determined primarily by the level of its production. The significant growth of the gross harvest is due to the constant expansion of sown areas under the crop and the growth of the yield twice during the analyzed period (Figure 3).

Import operations for sunflower in Ukraine are due to the supply of seed (varieties and hybrids of foreign selection) mainly from the United States, Turkey, and EU countries. During the analyzed period, there was a slight increase in imports of sunflower seeds to Ukraine in accordance with the dynamics of growth of sown areas (up to 23 thousand tons).

The total demand on the sunflower seed market consists of exports and domestic consumption, e.g. in 2019/20 MY it amounted to 16.62 MT. Sunflower seed exports decreased during the analyzed period by 92%.

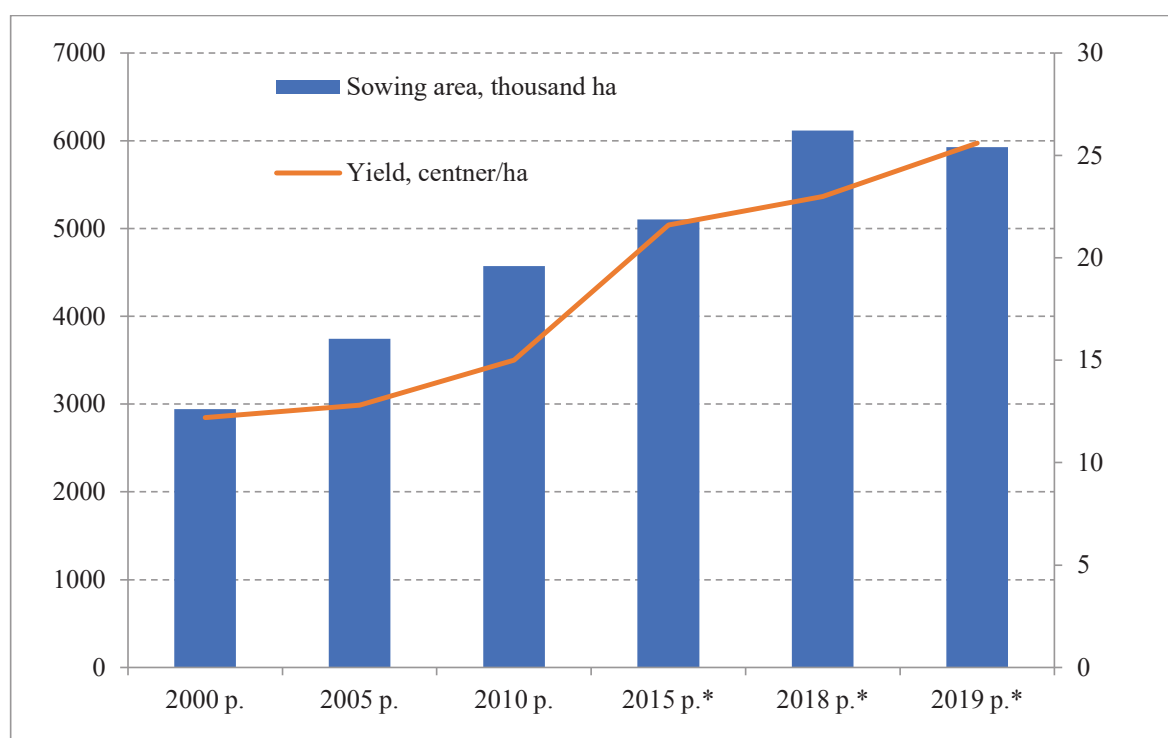


Fig. 3. Dynamics of sown areas and sunflower seed yield in UA

Source: Authors' own presentation based on the State Statistics Service of Ukraine data (Data are given without the temporarily occupied territory of the Autonomous Republic of Crimea, the city of Sevastopol and part of the temporarily occupied territories in Donetsk and Luhansk regions) (2020)

Cultivated sunflower seed goes mostly for domestic consumption and processing for sunflower seed oil. According to the results of the 2019/20 MY, the UA industry produced 7 million tons of sunflower oil, 6.4 million tons were exported (90 %) (Table 2).

Table 2. Sunflower oil balance sheets for Ukraine, thousand MT

Marketing year	2000/2001	2005/2006	2010/2011	2015/2016	2018/2019	2019/2020
Beginning Stocks	12	293	144	344	279	40
Production	970	1925	3335	5010	6364	7055
Imports	0	0	1	1	0	0
Total Supply	982	2218	3480	5355	6643	7095
Exports	550	1514	2652	4500	6063	6350
Domestic Consumption	417	417	530	550	540	545
Total Demand	967	1931	3182	5050	6603	6895
Ending Stocks	15	287	298	305	40	200
Self-sufficiency ratio	2.33	4.62	6.29	9.11	11.78	12.94

Source: Authors' own calculation based on USDA-FAS (2020).

Ukrainian sunflower oil is shipped out in more than 120 countries. The main regions that are supplied with these products are the EU countries, South Asia, North Africa, the Middle East and the countries of the former Soviet Union.

Considering the self-sufficiency ratio for sunflower seed oil, we can observe its high level each year; i.e. in 2019/20 MY, its value was 5.6 times higher than in 2000/01 MY. This means that domestic consumption is very low; for example, in 2019/20 MY, the domestic consumption in total production amounted to only 8.5%. The same situation applies to sunflower seed cake, where, for instance, in 2019/20 MY, 73% was exported (Table 3). This could indicate the high direct integration of the Ukrainian sunflower seed oil market with world and EU markets in terms of trade flows.

Table 3. Sunflower cake balance sheets for Ukraine, thousand MT

Marketing year	2000/2001	2005/2006	2010/2011	2015/2016	2018/2019	2019/2020
Beginning Stocks	2	5	127	265	334	293
Production	950	1880	3296	4811	6112	6773
Imports	0	0	1	1	5	8
Total Supply	952	1885	3424	5077	6451	7074
Exports	600	1337	2927	3817	4808	4950
Domestic Consumption	350	543	390	1000	1350	1600
Total Demand	950	1880	3317	4817	6158	6550
Ending Stocks	2	5	107	260	293	524
Self-sufficiency ratio	2.71	3.46	8.45	4.81	4.53	4.23

Source: Authors' own calculation based on USDA-FAS (2020).

Observing the sunflower seed oil market, it is important to note that crucial development of sunflower seed processing began in 1999 when an export duty was introduced at 23% of the customs value according to the Law of Ukraine "On export rates (export) duties on seeds of certain types of oilseeds cultures" (from 10.09.1999, No. 1033-XI). This was the beginning of the reorientation of the oil and fat sub-complex of Ukraine from the export of sunflower seeds to trade in sunflower seed oil (Antonyuk et. al., 2013). Joining to the World Trade Organisation (WTO) in 2008, Ukraine kept its export duty for sunflower seed; however from the beginning of 1 January 2007 it was yearly decreased by 1% to reach 10% (Law of Ukraine..., 2012).

As a result, UA and foreign enterprises were invested intensively in the oil and fat branch. According to the Ukroliyprom Association, 64 oil processing plants have been built in the last 20 years, including 48 oil extraction plants, each of which is a \$100-150 million investment (Ukroliyprom, 2020). 16 terminals in 6 ports, elevator complexes were built, logistics was developed. The total production capacity for oilseed processing in UA is 24 million tons/year: thus, they provide complete processing of oilseeds within the country.

Another important impetus for the growth of the industry was the use of sunflower husk as an alternative fuel for energy production, and not only in oil refineries. All branch plants are converted to boilers with secondary heating, and surplus husks are sold to the EU.

2) Price analysis

Price analysis was based on logarithmic data. First, stationarity of price series was tested using ADF and ADF-GLS test. ADF results were not clear, thus we applied an ADF-GLS test, which suggested all series are integrated in order 1. Results are presented in Table 4.

Table 4. Unit root testing results

Variable	ADF			ADF-GLS		
	tau	p-value	lag	tau	p-value	lag
I_UA	-2.922	0.043	3	-0.854	0.346	2
dI_UA	-7.129	1.47E-01	2	-6.079	3.04E-01	3
I_EU	-2.567	0.099	3	1.086	0.252	3
dI_EU	-6.587	4.08E-01	2	-2.843	0.004	3
I_US	-2.514	0.112	2	-0.954	0.304	2
dI_US	-10.190	8.12E-02	1	-8.540	1.74E-15	0

Source: Authors' own calculation.

Getting results showed that log levels are not stationary, because value τ for all variables are lower than critical value $\tau_{crit}=3.398$, therefore we accept the null hypothesis about non-stationarity. In turn, first differences are stationary. The following values of the test statistics (τ) were obtained for the model for first differences of price series with a constant: $dI_{UA} = -6.08$; $dI_{EU} = -2.84$; $dI_{US} = -8.54$. The critical value $\tau_{crit}=3.398$; this means that the null hypothesis was rejected for the first differences of price series. It leads to the conclusion that all price series are integrated in order one $I(1)$.

To evaluate the nature of the linkage between Ukrainian sunflower oil prices, EU and US prices, the Engle-Granger co-integration test was applied (Table 5).

Table 5. Engle-Granger co-integration test results

Specification	Cointegration equation UA-EU: $I_{UA_t} = 0.15 + 0.98 * I_{EU_t} + \varepsilon_t$	Cointegration equation UA-US: $I_{UA_t} = 1.97 + 0.69 * I_{US_t} + \varepsilon_t$
Estimated ρ	-0.1654	-0.1408
Tau-value	-3.8045	-4.9254
P-value	0.0134	0.0002

Source: Authors' own calculation.

Getting results for the models with constant ($I_{UA_t} = 0.15 + 0.98 * I_{EU_t} + \varepsilon_t$; $I_{UA_t} = 1.97 + 0.69 * I_{US_t} + \varepsilon_t$) gave evidence for the existence of co-integration that confirmed the stationary of residuals in both models. In the case of UA-EU, model P-values are higher than critical ones (0.05 or 0.01) which allows us to reject the null hypothesis about no existence of co-integration, and accept the alternative hypothesis about co-integration of prices, vice versa to the UA-US model. It means that in the long-run, there could be significant force for upward prices on a common path. The existence of co-integration confirms the fact that Ukrainian sunflower oil mostly goes for export. Therefore, the further analysis was based on ECM for the first differences. The resultant models are presented in Table 6.

ECM results allow us to conclude that in the short term, EU sunflower oil prices significantly influence UA prices, confirmed by low P-values. UA prices are adjusting to the long-run relationship and they are adjusting to the long-run equilibrium relationship. At the

same time, EU sunflower oil prices are not adjusting to the long-run relationship because they are weakly exogenous. In the short term, UA prices have moderate impact on EU prices (less significant than vice versa).

Table 6. ECM estimates

Ukraine –European Union			Ukraine –US		
Variable	Coefficient	P-Value	Variable	Coefficient	P-Value
Dependent variable dl_UA			Dependent variable dl_UA		
dl_EU _{t-1}	0.6164	3.45E-11	dl_US_1	0.0792	0.1637
dl_EU _{t-2}	0.0053	9.57E-01	dl_US_2	-0.0703	0.2125
dl_UA _{t-1}	0.1098	0.1501	dl_UA_1	0.4151	3.09E-09
dl_UA _{t-2}	-0.0392	0.575	dl_UA_2	-0.0856	0.2359
EC _{t-1}	-0.1708	2.00E-04	EC _{t-1}	-0.0084	0.7279
Dependent variable: dl_EU			Dependent variable: dl_US		
dl_UA _{t-1}	-0.0361	0.5894	dl_US_1	0.4132	6.56E-011
dl_UA _{t-2}	0.1419	0.0218	dl_US_2	-0.2031	0.0008
dl_EU _{t-1}	0.5394	4.14E-11	dl_UA_1	0.1593	0.0274
dl_EU _{t-2}	-0.2405	0.0055	dl_UA_2	0.0758	0.3243
EC _{t-1}	-0.0071	0.8594	EC _{t-1}	0.1463	3.48E-08

Source: authors’ own calculation.

In the short run, US prices do not significantly impact UA prices. On the other hand, in the short run UA prices have significant impact on US prices. UA prices are weakly exogenous and they are not adjusting to the long run relationship (however US prices are adjusting to the long run relationship). The lower price linkage between UA and US could be explained by the fact that the US vegetable oil market has a more diverse assortment, and in US sunflower oil is consumed less than other vegetable oils. In 2019/2020 MY, according to the USDA-FAS data, 187 thousand tons were produced and 136 thousand tons were imported. This fact shows that UA prices could potentially influence US sunflower oil prices.

Conclusions

Summarizing the literature review, we can draw the following outcomes: sunflower seed will remain a strategic crop in the UA agribusiness, ensuring the profitability of producers; sunflower seed and sunflower oil producers have mainly competitive price advantages; increasing the competitiveness of UA companies in domestic and foreign markets can be achieved by intensifying the technology of growing raw materials and optimizing costs; diversification of products that are produced, namely high oleic oil, organic sunflower oil and production using environmentally friendly technologies.

It is essential to emphasize that the sunflower market is important for UA in terms of agricultural and food markets. Cultivated sunflower seed is used mostly for processing to oil, with domestic consumption of 8% in 2019/2020; the rest goes for export. It is also important to emphasize that the role of Ukraine in the sunflower oil world market is vital, as 52% of

the world sunflower oil export in 2019/2020 was originated from UA (USDA-FAS, 2020). Indeed, EU countries became the largest importer of Ukrainian sunflower oil, i.e. more than 32% of total exports according to the results of September - April 2019/20 MY (Ukroliyprom, 2020). Taking into account these facts shows the importance of analyzing sunflower oil market prices in UA, EU and US, and finding linkages between them.

Results presented in this paper point to the correlation between UA and EU prices; however, they indicated low linkages between UA and US prices. The Engle-Granger co-integration test confirmed the long-run equilibrium relationship between UA sunflower oil prices, EU and US. Based on getting results of stationarity and co-integration, the ECM model was implied. ECM modeling allows us to conclude that UA sunflower oil prices depend on EU sunflower oil prices and they are adjusting to the long-run equilibrium relationship. In the case of EU sunflower oil prices, they are weakly exogenous and not adjusting to the long-run relationship. However, in the short term, UA prices have moderate impact on EU prices. Models for UA and US sunflower oil prices indicate that US prices do not significantly influence UA prices in short term. In turn, UA prices are not adjusting to the long run relationship due to being weakly exogenous. Indeed, in the short term, UA prices have moderate impact on US prices.

Literature

- Antonyuk, P., Lisyuk, V., Antonyuk, O. (2013). Аналіз впливу державного регулювання на ринок олійножирової продукції в Україні (Analysis of the impact of state regulation on the market of oil and fat products in Ukraine). *Food Industry Economics*, 2, 34-39.
- APK inform. (2020). Available at: <https://www.apk-inform.com/en/prices>.
- Barsuk, Yu. (2017). Сучасний стан розвитку виробництва та експорту соняшникової олії в Україні (Current status of production and export of sunflower oil in Ukraine). *Global and national problems of economics*. Available at: <http://global-national.in.ua/issue-16-2017/24-vipusk-16-kviten-2017-r/2877-barsuk-yu-v-suchasnij-stan-rozvitku-virobnitstva-ta-eksportu-sonyashnikovoji-oliji-v-ukrajini>
- Elliott, G., Rothenberg, T.J., Stock, J. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813-836.
- Enders, W., Siklos, P.L. (2001). Cointegration and threshold adjustment. *Journal of Business and Economic Statistics*, 19, 166-176.
- Expla (2020). World sunflower oil market and place of Ukraine. Available at: https://expla.bank.gov.ua/expla/news_0066.html
- Fackler, P.L., Goodwin, B.K. (2001). Spatial Price Analysis. in: B.L. Gardner, G.C., Rausser (eds.) *Handbook of Agricultural Economics*, Elsevier, 972-1025.
- Goychuk, K., Meyers, W.H. (2014). Black Sea and World Wheat Market Price Integration Analysis. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 62, 245-261.
- Hamulczuk M., Grudkowska S., Klimkowski C., Stanko S. (2013). Essential econometric methods of forecasting agricultural commodity prices. Institute of Agricultural and Food Economics, National Research Institute, № 90.1, 182.
- Hamulczuk, M., Makarchuk, O., Galchynska, J. (2019). Linkage of grain prices in Ukraine with the world crude oil prices. *Economic Annals-XXI*, 175(1-2), p. 40-44.
- Hamulczuk, M., Makarchuk, O., Sica, E. (2019). Price Behaviour and Market Integration: Preliminary Evidence from the Ukrainian and European Union Rapeseed Markets. *Problems of World Agriculture*, 19(1), 47-59.
- Hamulczuk, M., Makarchuk, O., Sica, E. (2019). Searching for market integration: Evidence from Ukrainian and European Union rapeseed markets. *Land Use Policy*. 87 104078; <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104078>.
- IMF. (2020). Available at: <https://www.imf.org/en/Data>.
- Kuts, T. (2012). Аналіз кон'юнктури ринку соняшнику (Market analysis of sunflower). *AIC Economics and Management*, 9, 76-80.

- Law of Ukraine «On rates of export (export) duty on seeds of the types of oilseeds») (Закон України «Про ставки вивізного (експортного) мита на насіння деяких видів олійних культур»). (2012). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1033-14>
- Marwa T., Bashir A., Azwardi U., Adam M., Thamrin K.M.H. (2017). Market Integration of Agricultural Products. *International Journal of Economics and Business Administration*, 5(2), 69-82.
- Natorina, A. (2014). Маркетинговий аналіз кон'юнктури ринку соняшникової олії в Україні (Marketing analysis of sunflower oil market conditions in Ukraine). *Economica APK*, 6, 70-73.
- Seliuchenko, N., Kosar, N. (2018). Обґрунтування конкурентних стратегій виробників олії в процесі забезпечення їхнього сталого розвитку (Ustification of competitive strategies of oil producers in the process of ensuring their sustainable development). *Scientific Bulletin of UzhNU*, 20 (3), 33-37.
- Slavkova, O. (2018). Тенденції розвитку ринку олійних культур в Україні (Trends in the development of the oilseeds market in Ukraine). *Scientific bulletin of Polissia*, 26, 44-49.
- State Statistics Service of Ukraine (Ukrstat). (2020). Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
- Ukroilyprom (2020). Олійно-жирова галузь України має сьогодні динаміку сталого розвитку (The oil industry of Ukraine has the dynamics of sustainable development). Available at: <https://ukroilyprom.org.ua/news/oliyno-zhyrova-galuz-ukrayny-ma-sogodni-dynamiku-stalogo-rozvytku-176/>.
- USDA-FAS (2020). Available at: <https://www.usda.gov/>.
- Vasciaveo M., Rosa F., Weaver R. (2013). Agricultural market integration: price transmission and policy intervention, 2013 Second Congress, June 6-7, 2013, Parma, Italy 149887, Italian Association of Agricultural and Applied Economics (AIEAA).
- Vermeulen S. (2016). Agricultural market integration in the EU. Master thesis, Universiteit Gent, 63 p.

For citation:

Kuts T., Makarchuk O. (2020). Ukrainian Sunflower Market on the Background of EU and US Markets. *Problems of World Agriculture*, 20(3), 4–15; DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.13

Paweł Buchowski¹

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Ocena racjonalności działań inwestycyjnych w powiecie suwalskim w ramach wsparcia młodych rolników

Evaluation of Machinery Investment Decisions Undertaken by Young Farmers in Poland's Suwalki County

Synopsis: Celem badań była ocena racjonalności doboru maszyn w ramach działań inwestycyjnych podejmowanych przez młodych rolników. Analizie poddano wyposażenie techniczne 54 losowo wybranych gospodarstw, których właściciele uzyskali wsparcie w ramach działań „Ułatwianie startu młodym rolnikom” lub „Premie dla młodych rolników”. Z przeprowadzonych rozważań wynika, że prawie połowa zakupów wozów asenizacyjnych była nieracjonalna pod względem ekonomicznym. Bardziej racjonalne pod względem organizacyjnym i technologicznym były inwestycje w ciągniki rolnicze i kosiarki dyskowe.

Słowa kluczowe: młodzi rolnicy, inwestycje, racjonalność

Abstract. The aim of the research was to evaluate the rationality of machinery selection within the framework of investment operations undertaken by young farmers. Technical equipment of 54 randomly selected farms, whose owners received support under the measures "Facilitating start-ups of young farmers" or "Bonuses for young farmers", was analysed. The conducted analyses show that almost half of the purchases of slurry tankers was economically unreasonable. Investments in agricultural tractors and disc mowers were more rational in terms of organisation and technology.

Key words: young farmers, investment, reasonableness

JEL Classification: O130, Q120, L23

Wstęp

Zmiany zachodzące w światowym rolnictwie wymuszają zwiększenie intensywności produkcji, poprawę efektywności procesów produkcyjnych, dążenie do zwiększenia dochodowości gospodarstw rolnych oraz racjonalizację eksploatacji środków technicznych (Dąbrowski, 2006; Szelaż-Sikora, 2008). Wpływa to na podejmowanie decyzji inwestycyjnych przez właścicieli gospodarstw rolnych. Podjęcie decyzji o zakupie ciągnika bądź maszyny rolniczej powinno być poprzedzone analizą obecnej i planowanej struktury produkcyjnej w gospodarstwie. Takie podejście wpisuje się w pojęcie racjonalności wprowadzone przez Milтона Friedmana (za: Zaleskiewicz 2003). Zgodnie z jego stanowiskiem decyzje podejmuje się uwzględniając paradygmat użyteczności oraz trafne przewidywanie przyszłości. Z kolei Zegar (2010) dodaje, że racjonalne działanie wyraża się

¹ mgr inż., Katedra Agrotechnologii, Zarządzania Produkcją Rolniczą i Agrobiznesu UWM, ul. M. Oczapowskiego 8, 10-719 Olsztyn, e-mail: pbuchowski@uwm-edu.pl; p.buchowski@wp.pl; <https://orcid.org/0000-0002-1887-5783>

w dwóch sferach: maksymalizacji efektu przy danych nakładach i/lub minimalizacji nakładów dla osiągnięcia danego efektu. Tym samym istnieją rozbieżności w definicjach racjonalności stosowanych w rachunku mikroekonomicznym (podmioty gospodarcze, w tym gospodarstwa rolne) i rachunku makroekonomicznym (społecznym). Wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje racjonalności: alokacyjną, operacyjną i informacyjną. Pierwsza z nich polega na właściwym i przemyślanym ulokowaniu posiadanych zasobów. Druga, na opracowaniu harmonogramu czynności związanych z inwestycją uwzględniającym minimalizację kosztów z nią związanych, potencjalne efekty produkcyjne oraz efektywnym wykorzystaniem czasu. Natomiast racjonalność informacyjna ma związek z analizą reakcji rynku na informacje otrzymywane od podmiotów gospodarczych i ich otoczenia (Chojnacka, 2014; Kapela i in., 2016).

Modernizacja gospodarstw rolnych dokonuje się przede wszystkim za sprawą instrumentów Wspólnej Polityki Rolnej – WPR (Błażejczyk-Majka i Maciejewski, 2008; Perez-Hernández i in., 2014). Wiatrak (2017) wskazuje na korzystny wpływ innowacji na poprawę sytuacji ekonomicznej i konkurencyjności podmiotów. Kompleksowe podejście do innowacji trwale wpisuje się w politykę rolną Unii Europejskiej i zostało uwzględnione w wielu instrumentach wsparcia WPR. Publiczne wsparcie prywatnych inwestycji jest nieodłącznym determinantem rozwoju obszarów wiejskich (Sequeira, Diniz, 2013), dlatego Wspólna Polityka Rolna (WPR) prowadzona przez kraje członkowskie UE oferuje wsparcie młodym rolnikom, głównie w postaci Płatności dla młodych rolników (w ramach I filaru - Europejskiego Funduszu Rolniczej Gwarancji) oraz działanie 6.1. Pomoc w rozpoczęciu działalności gospodarczej na rzecz młodych rolników (w ramach II filaru - Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich). Nasuwa się jednak pytanie o racjonalność inwestycji finansowanych w ramach tych działań w dłuższym okresie czasu.

Cel i zakres badań

Celem badań była ocena racjonalności doboru maszyn w ramach działań inwestycyjnych podejmowanych przez młodych rolników. Analiza została wykonana kilka lat po dokonaniu przedsięwzięcia. W trakcie składania wniosku o Premię inwestycja musi spełniać narzucone kryteria doboru maszyn uwzględniające potencjalne wykorzystanie maszyny w gospodarstwie, względnie strukturę produkcji, liczbę i moc posiadanych ciągników. Zbadanie racjonalności w późniejszej perspektywie było zasadne, ponieważ po rozliczeniu pozyskanych funduszy racjonalność nie jest ponownie weryfikowana.

Materiałem badawczym były dane pochodzące z badań ankietowych przeprowadzonych w czwartym kwartale 2018 roku w 54 losowo wybranych gospodarstwach, których właściciele zrealizowali inwestycje przy wsparciu działań „Ułatwianie startu młodym rolnikom” bądź „Premii dla młodych rolników” (w dalszej części zwane „Premią”). Zakresem analiz objęto gospodarstwa zlokalizowane w powiecie suwalskim w województwie podlaskim zaś narzędziem badawczym był kwestionariusz wywiadu, który posłużył do zebrania danych. W trakcie analizy stwierdzono, iż najczęstszymi inwestycjami były zakupy środków trwałych w postaci ciągników rolniczych, kosiarek dyskowych i wozów asenizacyjnych. Dlatego te grupy maszyn

poddano ocenie racjonalności doboru wzorowanej na metodologii Muzalewskiego². Metodyka ta jest stosowana przy ocenie wniosków inwestycyjnych w ramach PROW i uwzględnia ona dwa algorytmy postępowania. Istotą pierwszego algorytmu (najczęściej używanego) jest zastosowanie wskaźników minimalnego wykorzystania lub wyposażenia gospodarstwa w sprzęt rolniczy dla konkretnych rodzajów maszyn. Ważnym kryterium brany pod uwagę jest nasycenie gospodarstwa mocą ciągników które jest porównywane z zapotrzebowaniem na moc poszczególnych maszyn. Drugi algorytm, będący uniwersalnym, wymaga od oceniającego określenia potencjalnej ilości pracy (np. w ha) i wydajności eksploatacyjnej maszyny, obliczenia potencjalnego rocznego wykorzystania maszyny oraz porównania z wartością graniczną. Do obliczenia granicznego wykorzystania maszyny stosuje się poniższy wzór:

$$W_{GR} = K_{UTRZ} \cdot (k_{US} - k_{ZM})^{-1} \text{ [ha/rok]} \quad (1)$$

gdzie:

W_{GR} – graniczne wykorzystanie maszyny [ha/rok];

K_{UTRZ} – koszty utrzymania maszyny z uwzględnieniem przewidywanego okresu użytkowania [zł/rok], tj. koszty amortyzacji, przechowywania, konserwacji i ubezpieczenia;

k_{US} – koszt zamówienia alternatywnej usługi [zł/ha];

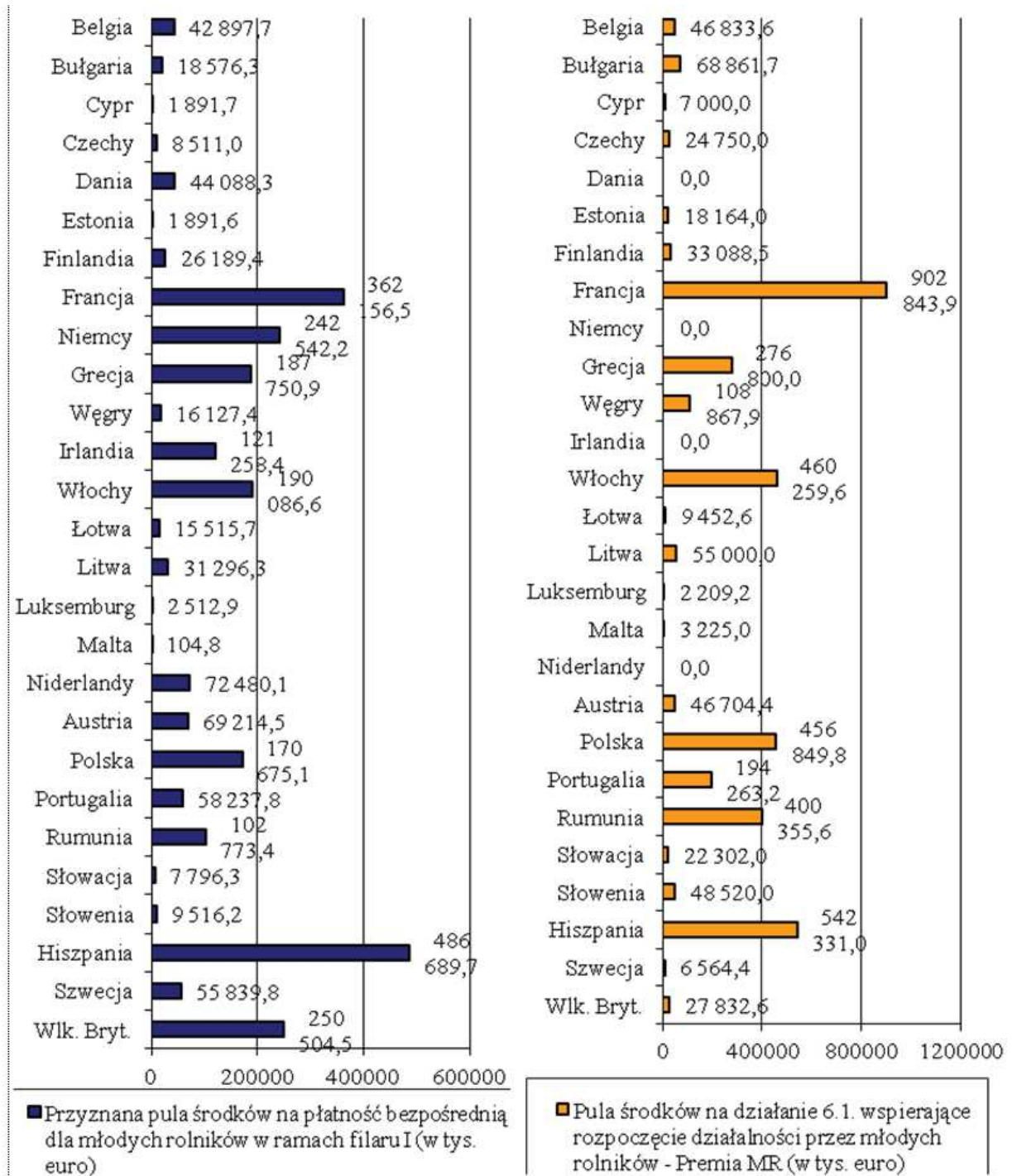
k_{ZM} – koszty zmienne wykonywania zabiegu własną maszyną [zł/ha], tj. koszty napraw, paliwa i smarów, koszty pracy własnej rolnika.

Określając koszty zmienne ujęte w algorytmie przyjęto, iż prace na maszynach wykonuje rolnik we własnym zakresie nie zatrudniając dodatkowych operatorów. W innym przypadku należałoby uwzględnić wynagrodzenie traktorzysty zamiast kosztów pracy własnej rolnika.

Wsparcie młodych rolników jako element Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej

W warunkach europejskiego rolnictwa pomoc ukierunkowana jest głównie na młodych rolników jako naturalnych następców, gotowych podejmować śmiałe decyzje inwestycyjne, jednakże posiadających małe doświadczenie i ograniczony dostęp do zasobów (Hamiltan, Bosworth, Ruto, 2015; Mickiewicz, Gotkiewicz, 2002). Oferowane wsparcie ma za zadanie zachęcenie do przejmowania gospodarstw rolnych w możliwie młodym wieku, ponieważ dotychczasowe przemiany pokoleniowe na wsi przebiegały powoli (Grzelak i in., 2013). Przeprowadzona wymiana generacyjna przyczynia się do poprawy efektów produkcyjnych, konkurencyjności gospodarstw narodowych oraz poziomu życia na wsi. Kraje członkowskie Unii Europejskiej reformując w 2013 roku Wspólną Politykę Rolną (WPR) wygospodarowały znaczne środki w ramach dwóch instrumentów jakimi są: wsparcie na rozpoczęcie działalności przez młodych rolników (potocznie zwane Premią) oraz płatność bezpośrednia dla młodych rolników (rys. 1).

² Muzalewski A. (2015). Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014-2020.



Rys. 1. Pula środków WPR przeznaczona dla młodych rolników na lata 2014-2020 z podziałem na państwa członkowskie

Fig. 1. CAP envelope for young farmers for 2014-2020 by Member State

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Sprawozdania Specjalnego nr 10/2017 Europejskiego Trybunału Obrachunkowego

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że wsparcie dla młodych rolników zostało ulokowane głównie w czterech państwach: Francji, Hiszpanii, Polsce i Włoszech.

Te państwa otrzymały w sumie 54% unijnego wsparcia dla młodych rolników (razem I i II filar). Oczywiście jest, że działanie 6.1. cieszy się największym zainteresowaniem właśnie w tych krajach. Z analizy rozkładu środków z Premii (II filar) na poszczególne kraje członkowskie i regiony wynika, że dla polskich młodych rolników zarezerwowano 12,1% całej puli. Biorąc pod uwagę, fakt że cztery województwa (lubelskie, mazowieckie, podlaskie i wielkopolskie) otrzymały 53,7% krajowych środków MR można dojść do konkluzji, że dla tych czterech województw przypadło 6,5% środków z całej puli UE przeznaczonej na działanie MR. Wynik ten jest imponujący i tym samym dyktuje wybór województwa podlaskiego jako obszaru badawczego.

Racjonalizacja zakupu ciągników i wybranych maszyn rolniczych przez polskich rolników

Wielkość pozyskanego wsparcia finansowego w ramach Premii wahała się w granicach 50 tys. zł do 150 tys. zł w zależności od analizowanej perspektywy czasowej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW). Pozyskane środki musiały być w całości przeznaczone na działalność rolniczą, tj. zakup środków trwałych, inwestycje budowlane, zakup stada podstawowego. Właściciele poddanych analizie gospodarstw środki z Premii najchętniej przeznaczali na zakup ciągników rolniczych (22 inwestycje na 54 gospodarstwa), kosiarek dyskowych (8), wozów asenizacyjnych (7). Również z badań Zalewskiego i in. (2017) wynika, że gospodarstwa zajmujące się uprawą polową wykazują się największym poziomem inwestycji. Prawie połowa inwestycji (46,3%) dotyczyła działań w zakresie ochrony środowiska i klimatu (dodatkowo punktowanych w trakcie oceny merytorycznej wniosków o finansowanie) przy czym należy pamiętać, że premia była również przeznaczona na więcej niż jeden środek produkcji.

Objęte badaniami gospodarstwa rolne w chwili ubiegania się o dofinansowanie posiadały łącznie 83 ciągniki o mocy od 18 do 100 kW (25-135 KM). Wiek tych ciągników mieścił się w przedziale od 2 do 46 lat, zaś średni wiek wyniósł 24 lata. Nasycenie mocą wyniosło 95,9 kW/gospodarstwo oraz 4,9 kW/ha UR (tab.1). Zwiększenie nasycenia gospodarstwa mocą w ramach inwestycji skłaniało rolników do podejmowania dalszych zmian w parku maszynowym, polegających na dostosowaniu wydajności maszyn do siły uciągowej ciągników. Działania te pozwalały na skrócenie potencjalnego czasu pracy oraz poprawienie organizacji pracy. Na poziomie gospodarstwa była to typowa innowacja zarządca dodatkowo premiovana w działaniu 6.1.

W gospodarstwach rolnych o powierzchni do 10 ha użytków rolnych wartość wskaźnika nasycenia użytków rolnych mocą ciągników była poniżej normy. Wskazuje to na możliwość ubiegania się o dofinansowanie zakupu ciągnika o większej mocy. Właściciele tych gospodarstw rolnych nie korzystali jednak z takiej możliwości, ponieważ zgodnie z zasadą racjonalizacji operacyjnej musieliby posiadać również maszyny o większej wydajności. Podobna sytuacja miała miejsce również w grupie gospodarstw w przedziale 20,01-30,00 ha oraz w gospodarstwie z przedziału 50,01-60,00 ha.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w gospodarstwach o powierzchni 30,01-40,00 ha wartość nasycenia gospodarstwa mocą jest poniżej normatywów, mimo to użytki rolne są zbyt przesycone. Stan ten wskazuje, że ich właściciele nie mogą ubiegać się o dofinansowanie zakupu kolejnego ciągnika jeśli wcześniej nie zwiększą uprawianego arealu. Podobną zależność zauważył Bórawski (2014) stwierdzając, iż w gospodarstwach

powyżej 30 ha użytków rolnych wartość inwestycji przewyższa wartość zużycia majątku trwałego a potencjał konkurencyjny nie jest w pełni wykorzystany.

Tabela 1. Rzeczywiste i modelowe* wyposażenie gospodarstw w ciągniki w zależności od arealu użytków rolnych (UR)

Table 1. Actual and model* farm equipment with tractors depending on the area of agricultural land (AL)

Grupy gospodarstw ha UR	Rzeczywiste nasycenie gospodarstwa mocą ciągników – wartość uśredniona**		Modelowy zakres nasycenia gospodarstwa mocą ciągników* (wg. mocy znamionowej ciągników)	
	kW/ha UR	kW/gosp.	kW/ha UR	kW/gosp.
0-10,00	4,37	31,45	≥5,95	≤59,50
10,01-20,00	5,90	81,40	5,94-5,15	59,51-103,00
20,01-30,00	4,24	114,00	5,14-4,55	103,01-136,50
30,01-40,00	6,20	113,60	4,54-4,07	136,51-162,00
40,01-50,00	-	-	4,06-3,60	162,01-180,00
50,01-60,00	3,30	168,00	3,59-3,29	180,01-197,40

Uwagi: Tabela uwzględnia 54 respondentów.

* wg Muzalewski A. 2015. Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014-2020,

** na podstawie badań własnych,

Źródło: Opracowanie własne.

Badania wykazały również, że w trakcie składania wniosku o przyznanie pomocy 11,1% młodych rolników deklarowało brak ciągnika rolniczego przez co byli oni zmuszeni do korzystania z użyczonego (często przez osobę spokrewnioną), natomiast większość wnioskodawców (68,5%) posiadała ciągniki rolnicze ponad 30-letnie. Pod tym względem zakup omawianego środka trwałego był jak najbardziej zasadny.

Dokonując doboru wozu asenizacyjnego do specyfiki gospodarstwa rolnego należy wziąć pod uwagę przede wszystkim moc posiadanych ciągników, okres eksploatacji wozu oraz produkcję naturalnych nawozów płynnych (uzależnioną od rozmiaru produkcji, grup technologicznych zwierząt oraz systemu ich utrzymania). 14,8% respondentów zdecydowało się na zakup wozu asenizacyjnego tym samym spełniając wymienione kryteria. Wszyscy przed złożeniem wniosku na Premię nie posiadali tej maszyny w swoim parku maszynowym, tym samym jej zakup był innowacją w skali poszczególnych gospodarstw. Jak przyznali sami respondenci, zakup konkretnego modelu wozu asenizacyjnego nie zawsze był skrupulatnie przemyślany (tab.2).

Z przeprowadzonych badań wynika, że 42,9% rolników miało szansę zakupić beczkowóz o większej pojemności, dzięki minimalnemu zwiększeniu produkcji zwierzęcej lub uwzględnieniu większej odległości do pól (jako dodatkowe kryterium doboru), z czego mimo to nie skorzystali. Pod tym względem wspomniany odsetek decyzji dotyczących zakupu wozu asenizacyjnego nie był racjonalny pod względem ekonomicznym, zwłaszcza że beneficjenci i tak zobowiązali się do zwiększenia standardowej produkcji o 20%.

Tabela 2. Wykorzystanie w gospodarstwie wozów asenizacyjnych zakupionych w ramach Premii MR

Table 2. Use in the holding of slurry tankers purchased as part of the Young Farmer's Bonus

Lp.	Moc posiadane- go ciągnika [kW]	Produkcja gnojowicy i gnojówki [m ³ /rok]	Liczba krów w stadzie*		Liczba tuczników*		Objętość zbiorni- ka wozu aseniza- cyjnego [m ³]	Uwagi	Szansa na zakup wozu o lepszych parametrach
			SB	PŚ.	SB	PŚ			
Gosp. 1	20; 38; 48; 60	986	45	0	0	0	7	K↑, M↑	TAK
Gosp. 2	44	138	0	6	0	0	3	K↓, M↑, G↓	NIE
Gosp. 3	40; 40; 77	276	12	0	0	0	5	M↑, G↓	NIE
Gosp. 4	44; 62	299	13	0	0	0	5	M↑, G↓	NIE
Gosp. 5	40; 57	422	13	0	0	0	5	M↑, G↓	NIE
Gosp. 6	44; 44; 77	322	14	0	0	0	5	M↑, G↓	TAK
Gosp. 7	40; 57	391	17	0	0	0	5	M↑, G↓	TAK

Uwagi: Tabela uwzględnia 7 spośród 54 respondentów (wyłącznie tych którzy zakupili wozy asenizacyjne)

*struktura stada według cyklu zamkniętego

SB – w systemie bezścielowym, PŚ – w systemie płytkej ściółki, K↑ – ilość krów mlecznych wskazuje na większą pojemność wozu asenizacyjnego niż zakupiono, K↓ – ilość krów mlecznych wskazuje na mniejszą pojemność wozu asenizacyjnego niż zakupiono, M↑ - moc posiadane-
go ciągnika wskazuje na możliwość zakupu wozu asenizacyjnego o większej pojemności niż zakupiono, M↓ - moc posiadane-
go ciągnika wskazuje na możliwość zakupu wozu asenizacyjnego o mniejszej pojemności niż zakupiono, G↓ - produkcja gnojówki i gnojowicy wskazuje na mniejsze zapotrzebowanie na wóz asenizacyjny

Źródło: Badania własne.

Kolejną najczęściej dokonywaną inwestycją był zakup kosiarek dyskowych do zbioru zielonki. 11,1 % respondentów zdecydowało się na nabycie tej maszyny rolniczej w ramach wsparcia WPR tłumacząc to:

- większą precyzją koszenia oraz niższymi stratami składników odżywczych w porównaniu do kosiarek rotacyjnych,
- korzystniejszymi kryteriami doboru kosiarek dyskowych w ramach PROW w zestawieniu z innymi dostępnymi maszynami.

Powyższe zakupy zdecydowanie były innowacją na poziomie gospodarstwa, ponieważ nowe maszyny posiadały lepsze parametry techniczne, zwłaszcza szerokość roboczą, w porównaniu z wcześniej posiadanymi (tab. 3).

Tabela 3. Zestawienie parametrów technicznych uprzednio posiadanych kosiarek dyskowych oraz tych zakupionych z Premii MR

Table 3. List of technical parameters of previously owned disc mowers and those purchased from the Young Farmer's Bonus

Grupy gospodarstw ha UR	Uprzednio posiadane kosiarki		Zakupione kosiarki	
	Średnia szerokość robocza (m)	Średnie zapotrzebowanie na moc (kW)	Średnia szerokość robocza (m)	Średnie zapotrzebowanie na moc (kW)
0-10,00	1,6	40	-	-
10,01-20,00	2,00	52	2,68	60
20,01-30,00	2,08	57	2,35	52
30,01-40,00	2,06	56	3,20	8
40,01-50,00	-	-	-	-
50,01-60,00	1,65	40	-	-

Uwagi: Tabela uwzględnia wszystkich 54 respondentów.

Źródło: Opracowanie własne.

Kosiarki dyskowe charakteryzują mniejsze straty zarówno suchej masy jak i składników odżywczych w porównaniu do tradycyjnych kosiarek bębnowych (Radkowski i Kuboń, 2007), stąd duże zainteresowanie nimi ze strony młodych rolników. W wyniku badań własnych stwierdzono, że w 62,5% przypadków zakup kosiarki o większej szerokości roboczej był możliwy dzięki wybraniu kosiarek dyskowych, które wykazują mniejsze zapotrzebowanie na moc współpracującego ciągnika (potwierdzają to dane zawarte w kol. 2 tab. 4).

Tabela 4. Wykorzystanie w gospodarstwie kosiarek dyskowych zakupionych w ramach Premii MR

Table 4. Use on the holding of disc mowers purchased as part of the Young Farmer's Bonus

Lp.	Moc posiadanego ciągnika [kW]	Wykorzystanie w roku W_{RN} [ha/rok]	Powierzchnia 3-kośnych łąk i innych UZ*[ha]	Szerokość robocza zakupionej kosiarki dyskowej [m]	Uwagi
Gosp. 1	33; 70; 73	75,3	25,1	3,2	KR
Gosp. 2	62; 85	44,6	14,8	2,5	
Gosp. 3	44; 44; 77	49,8	16,6	2,5	
Gosp. 4	44; 85	56,1	18,7	3,0	
Gosp. 5	33; 70; 73	75,3	25,1	3,2	KR
Gosp. 6	18; 55; 70	33,5	11,2	2,5	KR
Gosp. 7	33; 85	36,9	12,3	3,4	KR , obecnie zbyt małe wykorzystanie
Gosp. 8	58; 66	18,8	6,3	2,5	KR

Uwagi: Tabela uwzględnia 8 spośród 54 respondentów (wyłącznie tych którzy zakupili kosiarki dyskowe).

* UZ – użytki zielone, ~~KR~~ - nie byłoby możliwości zakupu kosiarki rotacyjnej o podobnych parametrach jak kosiarka dyskowa.

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono co następuje:

1. Młodzi rolnicy zakupując ciągniki rolnicze w ramach Premii dla młodych rolników kierują się nie tylko obowiązującymi zasadami doboru ale również posiadany parkiem maszynowym. Z przeprowadzonych badań wynika, że niepełne nasycenie użytków rolnych skłaniałoby do zakupu ciągnika o większej mocy, czego rolnicy nie czynią głównie z powodu obawy przed koniecznością wymiany większości współpracujących z ciągnikiem maszyn. Pod tym względem zakupy ciągników są racjonalne.

2. Beneficjenci działania 6.1. wprowadzają rozwiązania innowacyjne przede wszystkim w trzech wymiarach: technicznym, organizacyjnym i środowiskowym. W związku z powyższym najczęściej kupowanymi środkami trwałymi w ramach wsparcia finansowego zaraz po ciągnikach są wozy asenizacyjne i kosiarki dyskowe.

3. Szczególnego znaczenia nabiera wymiar środowiskowych inwestycji, co jest związane z ukierunkowaniem wsparcia na ten obszar (punkty).

Wielkość dotychczasowej grupy badawczej może budzić pewne kontrowersje mimo iż wynika z przyjętych założeń. W badaniach uwzględniono wpływ czynnika czasowego na racjonalność inwestycji, tym samym do ankietowania typowano wyłącznie osoby u których minęło kilka lat od przyznania pomocy, tym samym zawężając grupę docelową. Niemniej powyższe konkluzje skłaniają do przeprowadzenia na większej grupie respondentów rozbudowanych badań nt. innowacyjności i racjonalności działań inwestycyjnych.

Literatura

- Błażejczyk-Majka, L., Maciejewski, K. (2008). Wyposażenie w czynniki wytwórcze oraz efektywność ich wykorzystania w gospodarstwach UE (Productive factors and efficiency of their utilization in the UE farms). *Problemy Rolnictwa Światowego* 4(19), 42-52.
- Bórawski, P. (2014). Zróżnicowanie inwestycji w gospodarstwach mlecznych (Differentiation of Investment in Dairy Farms). *Roczniki Naukowe SERiA*, 16(2), 27-32.
- Chojnacka, K. (2014). Racjonalność decyzji w teorii ekonomii – kilka refleksji dotyczących wyboru (Rational Decisions in Economic Theory – some Reflektions Connected with Economic Entities' Choices). *Studia Ekonomiczne Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 180, 35-45.
- Dąbrowski, K. (2006). Uwarunkowania technicznej modernizacji towarowych gospodarstw rolniczych w wybranym rejonie. Rozprawa doktorska (Conditions of technical modernization in commercial farms in selected region. Dissertation). Prace Naukowe IBMER w Warszawie i WSA w Łomży.
- Grzelak, K., Mickiewicz, B., Wawrzyniak, B. (2003). Wpływ dopłat bezpośrednich i innych działań na zmianę liczebności gospodarstw rolnych w latach 2004-2010 (Influence of direct payments and other activities on change of agricultural holdings number in 2004-2010). *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Oeconomia*, 361, 89-98.
- Hamiltan, W., Bosworth, G., Ruto, E. (2015). Entrepreneurial Younger Farmers and the “Young Farmer Problem”. *Agriculture and Forestry*, 61(4), 61-69.
- Kapela, K., Gugala, M., Zarzecka, K., Niewęglowski, M., Krasnodębska, E. (2016). Racjonalizacja zakupu technicznych środków produkcji na przykładzie gospodarstwa rolnego (Efficiency of Purchase of Technical Means of Production on the Example of Farm). *Roczniki Naukowe SERiA*, 18(1), 139-143.
- Mickiewicz, P., Gotkiewicz, W. (2002). Uwarunkowania procesu modernizacji gospodarstw rozwojowych prowadzonych przez młodych rolników na Pomorzu Zachodnim (Conditions of the modernization process of young farmer's development farms in Western Pomerania). W: *Gospodarstwa młodych rolników w warunkach integracji europejskiej* (red. Z. Brodziński), Wyd. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, 111-128.

- Szelaż-Sikora, A. (2008). Zasoby użytków rolnych oraz wyposażenie w sprzęt rolniczy gospodarstw a poziom intensywności prowadzonej produkcji rolniczej (Arable land resources and agricultural machinery possession in farms versus agricultural production intensity level). *Inżynieria Rolnicza*, 9(107), 283-290.
- Perez-Hernández, P. P., Martín-Lozano, J. M., Torres-Jiménez, M. y Fernández-Portillo, L. A. (2014). Application of prospective analysis and cluster analysis as a tool to aid in the design of rural development policies: the case of Andalusia. *Cuadernos de desarrollo rural*, 11(73), 61-86.
- Radkowski, A., Kuboń, M. (2007). Jakość siana w zależności od technologii zbioru (Quality of hay depending on harvest techniques). *Inżynieria Rolnicza*, 6(94), 197-203.
- Sequeira, T., Diniz, F. (2013). Complexity in the Management of Rural Development Projects: Case of LASESA (Spain). *Cuadernos de desarrollo rural*, 10(71), 167-186.
- Wiatrak, A. (2017). Potrzeby i kierunki wspierania innowacyjności w agrobiznesie (Needs and Directions for Supporting Innovation in Agribusiness). *Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(3), 286-297.
- Wójcik, G. (2012). Kreowanie konkurencyjności produktów rolnych na rynku krajowym i międzynarodowym (Creating the competitiveness of agricultural products on the domestic and international markets). *Wiadomości Zootechniczne*, R.L. (2012), 2, 29-36.
- Zaleśkiewicz, T. (2003). Psychologia Inwestora giełdowego. Wprowadzenie do behawioralnych finansów (Stock investor psychology. Introduction to behavioral finance), Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 9.
- Zalewski, K., Bórawski, P., Bedycka-Bórawska, A. (2017). Zróżnicowanie inwestycji w gospodarstwach rolnych regionu FADN Mazowsze i Podlasie w latach 2010-2014 (Investment differentiation in farms belonging to Mazowsze and Podlasie FADN region in the years 2010-2014). *Roczniki Naukowe SERiA*, 19(1), 196-201.
- Zegar, J. (2010). Racjonalność w rachunku ekonomicznym rolnictwa (The rationality in the economic account of agriculture). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio H*, 44, 249-262.

Do cytowania / For citation:

Buchowski P. (2020). Ocena racjonalności działań inwestycyjnych w powiecie suwalskim w ramach wsparcia młodych rolników. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 20(3), 16–25;
DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.14

Buchowski P. (2020). Evaluation of Machinery Investment Decisions Undertaken by Young Farmers in Poland's Suwalki County (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 20(3), 16–25;
DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.14

Karolina Pawlak¹, Karolina Sowa²

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Zmiany w produkcji i handlu soją w Polsce i wybranych krajach UE

Changes in Soybean Production and Trade in Poland and Selected EU Countries

Synopsis. Ze względu na niedostatek białka paszowego z produkcji krajowej, państwa UE są znaczącymi importerami nasion i śrut z roślin strączkowych, w tym przede wszystkim soi i śrutę sojowej. Celem artykułu jest przedstawienie zmian w produkcji i handlu soją w wybranych krajach UE w latach 2000-2017. W badaniach wykorzystano dane wtórne pochodzące z zasobów Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO). Omówiono zmiany w wolumenie produkcji soi w krajach jej największych producentów w UE, wartość i wolumen obrotów handlowych soją w państwach największych eksporterów i importerów, ich udziały w handlu oraz wyniki bilansu handlowego. Wolumen produkcji soi w krajach UE zwiększał się wolniej niż zapotrzebowanie na wysokobiałkowe surowce paszowe, powodując wzrost wartości przywozu soi i stawiając państwa UE w roli importerów netto tego surowca. Inaczej niż w Polsce, zwiększenie wartości przywozu nie wynikało jednak ze wzrostu jego wolumenu. Największymi importerami soi w UE były Holandia, Hiszpania i Niemcy.

Słowa kluczowe: produkcja, eksport, import, soja, kraje UE

Abstract. Due to the deficit in feed protein from domestic production, EU countries are significant importers of legume crops and meals, including soybean and soybean meal. The aim of the paper is to present changes in soybean production and trade in selected EU countries in 2000-2017. Secondary data from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) database were used in the research. The following issues were discussed: the changes in the volume of soybean production in the countries of its largest producers in the EU, the value and quantity of trade flows in the countries of the largest exporters and importers, their share in trade and trade balance. The volume of soybean production in the EU countries has increased more slowly than the demand for high-protein fodder raw materials, resulting in an increase in the value of soybean imports and making EU countries net importers of this raw material. Unlike in Poland, the increase in the value of imports was not due to an increase in its volume. The Netherlands, Spain and Germany were the largest soybean importers in the EU.

Key words: production, export, import, soybean, EU countries

JEL Classification: Q13, Q17

¹ prof. UPP dr hab., Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej w Agrobiznesie, Wydział Ekonomiczny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, e-mail: pawlak@up.poznan.pl, <https://orcid.org/0000-0002-5441-6381>

² lic., e-mail: kskarolinasowa@gmail.com

Wprowadzenie

Soja wywodzi się z Chin, gdzie jest uprawiana od ponad 5 tysięcy lat. Obecnie, na terenie całej Azji, można wyróżnić ponad 23 tysiące różnych gatunków tej rośliny (Man i in., 2008). Ze względu na wysoką zawartość tłuszczu (18-22%) oraz najwyższą spośród roślin strączkowych zawartość białka wynoszącą do 42%, soja stanowi ważne źródło pokarmu dla ludzi i zwierząt (Masuda i Goldsmith, 2009; Pagano i Miransari, 2016). Obserwowany od lat 80-tych XX wieku wzrost światowego popytu na soję i śrutę sojową jest w decydującej mierze odpowiedzią na rozwój produkcji zwierzęcej w krajach rozwijających się. Śruta sojowa jest najważniejszą paszą białkową na świecie, a jej dostawy stanowią około 65% światowych obrotów paszami białkowymi (Ash, Livezey i Dohlman, 2006). Nieporównanie mniejsze znaczenie dla rozwoju produkcji i handlu soją i produktami jej przerobu mają zmieniające się zwyczaje żywieniowe i model konsumpcji, w którym białko zwierzęce jest substytuowane białkiem roślinnym. Na przykład, w USA śruta sojowa jest w 98% wykorzystywana jako pasza dla zwierząt gospodarskich, a pozostała część dostępnej podaży jest przeznaczana na cele konsumpcyjne, jako składniki piekarnicze lub substytuty mięsa (Ash, Livezey i Dohlman, 2006).

W latach 20-tych XX wieku soja stała się jedną z głównych roślin uprawianych w USA, a w latach 60-tych XX wieku została wprowadzona do uprawy w Brazylii. Oba kraje w krótkim czasie stały się jej głównymi producentami na świecie (Shurtleff i Aoyagi, 2004; López-López i in., 2010). W 2017 roku wolumen produkcji soi w tych dwóch państwach wyniósł blisko 235,0 mln ton, co stanowiło ponad 65% globalnej produkcji tej rośliny. Kierując na eksport ponad 52% wolumenu produkcji (123,5 mln ton w 2017 roku) Bразylia i USA były także największymi światowymi eksporterami tej rośliny, którzy dostarczali na rynek globalny ponad 81% całkowitego wolumenu eksportu soi (FAOSTAT, 2020).

Ze względu na niedostatek białka paszowego z produkcji krajowej, znaczącymi importerami nasion i śrut z roślin strączkowych, w tym przede wszystkim soi i śruty sojowej, są państwa UE (Augustyńska i Bębenista, 2019). Według danych Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO), w 2017 roku na rynki krajów UE trafiło około 10% światowych dostaw soi (FAOSTAT, 2020). Problem uzależnienia od importu białka roślinnego z zagranicy dotyczy wielu państw UE, w tym również Polski, w której produkowany jest ograniczony asortyment wysokobiałkowych surowców paszowych mogących stanowić wartościowy komponent do produkcji pasz (Dzwonkowski, 2016). Dogodne warunki do zwiększenia importu śruty sojowej i zastępowania białka rodzimych roślin strączkowych w paszach dla drobiu i trzody chlewnej konkurencyjnym pod względem jakościowym białkiem sojowym stworzył rozpoczęty w latach 90-tych XX wieku dynamiczny proces rozwoju handlu światowego. W efekcie zmian zachodzących w sferze wymiany handlowej, zapotrzebowanie na białko roślinne w Polsce jest w ponad 90% pokrywane importowanym z kontynentu amerykańskiego białkiem sojowym (Jerzak, 2014; Jerzak, 2015).

Wobec obaw o zachowanie bezpieczeństwa żywnościowego w zakresie białka roślinnego, w Polsce i pozostałych krajach UE podejmowane są działania zmierzające do restytucji rynku rodzimych roślin strączkowych na cele paszowe (Jerzak, 2014; Komisja Europejska, 2018; Jerzak i Śmiglak-Krajewska, 2020). Z jednej strony chodzi o możliwe zakłócenie stabilności dostaw w sytuacji kryzysu na światowym rynku rolnym, a z drugiej o bezpieczeństwo zdrowotne produktów wytwarzanych z surowca zmodyfikowanego genetycznie. Można bowiem szacować, że 93-95% śruty sojowej w handlu

międzynarodowym stanowi śruta wytworzona z roślin genetycznie modyfikowanych (Dzwonkowski red., 2015). Mimo obserwowanego wzrostu powierzchni upraw pastewnych roślin strączkowych, produkcja białka paszowego w krajach UE jest wciąż zbyt mała w stosunku do potrzeb, a decydujące znaczenie dla obniżenia deficytu pasz białkowych w tych państwach ma import. W tym kontekście sformułowano cel artykułu, którym jest przedstawienie zmian w produkcji i handlu soją w wybranych krajach UE w latach 2000-2017. Rozpoznanie aktualnej sytuacji na rynku soi w analizowanych państwach stworzy podstawy do rozważenia i sformułowania rekomendacji dotyczących dalszego rozwoju tego rynku oraz rynków alternatywnych surowców białkowych.

Dane i metody

W badaniach wykorzystano dane wtórne pochodzące z zasobów Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO). Zakres czasowy analiz objął lata 2000-2017. Aby wyeliminować wahania jednoroczne, wolumen produkcji soi w krajach jej największych producentów w UE oraz wartość i wolumen obrotów handlowych soją w państwach największych eksporterów i importerów ujęto jako średnie trzyletnie. Analizę uzupełniono oceną pozycji konkurencyjnej wybranych krajów na unijnym rynku soi przeprowadzoną z wykorzystaniem wskaźnika udziału w rynku (Market Share – MS) oraz wskaźnika pokrycia importu eksportem (Coverage Ratio – CR). Udział poszczególnych państw w eksporcie soi z UE (MS_k) obliczono według formuły: $MS_k = (X_k/X_{UE}) \cdot 100\%$, gdzie: X_k i X_{UE} oznaczają odpowiednio eksport kraju k i eksport UE. Stopień pokrycia importu eksportem (CR_k), będący wyrazem specjalizacji eksportowej danego państwa w zakresie analizowanego produktu, wyznaczono natomiast na podstawie wzoru: $CR_k = (X_k/M_k) \cdot 100\%$, gdzie X_k i M_k oznaczają odpowiednio wartości eksportu i importu kraju k . O korzystnej sytuacji konkurencyjnej danego kraju świadczą możliwie najwyższe wartości wskaźnika MS_k oraz przewyższające 100% wartości wskaźnika CR_k , informujące o nadwyżce bilansu handlowego, która jest wyrazem korzystnej struktury towarowej i warunków wymiany, a w handlowym nurcie badań nad konkurencyjnością, mimo przestróg Krugmana (1994), jest traktowana jako jeden z najprostszych mierników konkurencyjności (Pawlak, 2013).

Wyniki badań

Wraz ze wzrostem dochodów rozporządzalnych ludności zmieniają się wzorce konsumpcji, a produkty podstawowe w diecie są zastępowane przez produkty bardziej zróżnicowane, o wyższym stopniu przetworzenia, w tym mięso. Taka tendencja zwiększa zapotrzebowanie na ziarna paszowe oraz śruty białkowe, w tym przede wszystkim śrutę sojową. Od początku lat 90-tych XX wieku wzrost liczby ludności i zwiększanie jej siły nabywczej przyczyniały się do szybkiej ekspansji produkcji i konsumpcji mięsa (głównie drobiu) w krajach rozwijających się, a w konsekwencji były głównym czynnikiem determinującym rosnące zapotrzebowanie na pasze białkowe (Lee i in., 2016) i produkcję soi na świecie.

Według danych FAO, w 2017 roku największymi producentami soi na świecie były USA, Brazylia i Argentyna posiadające odpowiednio 34-, 32- i 16-procentowy udział w produkcji globalnej (FAOSTAT, 2020). W UE największą produkcję soi odnotowano w

państwach o największej powierzchni upraw tej rośliny, tj. we Włoszech, Francji i Rumunii, gdzie w latach 2015-2017 wytwarzano średnio ponad 1 mln ton, 364 tys. ton i 314 tys. ton soi, czyli odpowiednio około 43%, 15% i 13% produkcji ogółem w UE (tab. 1). W porównaniu z okresem 2000-2002 wolumen produkcji soi w krajach UE zwiększył się o 88%, z 1,3 mln ton do 2,5 mln ton. Najbardziej dynamiczny, odpowiednio ponad 33-krotny i 11-krotny wzrost produkcji soi obserwowano w Niemczech i Bułgarii, tj. państwach o relatywnie najmniejszym początkowym poziomie produkcji tej rośliny. W ujęciu ilościowym największy wzrost produkcji, o niemal 278 tys. ton, miał miejsce we Włoszech, natomiast jedynym spośród analizowanych krajów, w którym nastąpiło 25-procentowe zmniejszenie wolumenu produkcji soi była Hiszpania. Co istotne, w państwach wiodących producentów soi w UE wzrost produkcji w większym stopniu wynikał ze zwiększenia powierzchni upraw niż plonów. Można też zauważyć, że jedynie we Włoszech plony soi w latach 2015-2017 (35,1 dt/ha) były o około 5-15% wyższe niż w krajach jej największych światowych producentów, natomiast średni poziom plonów soi we Francji (27,2 dt/ha) i Rumunii (21,9 dt/ha) był odpowiednio o około 15% i 30% niższy niż w Argentynie, Brazylii czy USA (FAOSTAT, 2020).

Tabela 1. Produkcja soi w wybranych państwach UE w latach 2000/2002 – 2015/2017

Table 1. Soybean production in selected EU countries in the years 2000/2002 – 2015/2017

Kraje	2000-2002	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017		
	tys. ton						UE=100	2000-2002 =100
Austria	34,0	48,3	56,7	91,7	101,7	160,7	6,4	472,6
Bułgaria	2,3	1,0	0,0	1,0	0,7	26,0	1,0	1 130,4
Chorwacja	95,3	94,3	124,3	138,7	113,0	216,0	8,6	226,7
Czechy	4,0	14,7	13,3	16,0	14,0	28,3	1,1	707,5
Francja	240,0	146,3	90,3	122,3	147,0	363,7	14,5	151,5
Grecja	4,0	4,0	4,0	4,0	5,3	9,3	0,4	232,5
Hiszpania	5,3	1,3	1,3	2,3	1,7	4,0	0,2	75,5
Niemcy	1,3	0,0	1,0	2,0	10,7	43,0	1,7	3 307,7
Polska	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	11,7	0,5	x
Rumunia	96,3	279,0	190,7	125,7	152,3	313,7	12,5	325,8
Słowacja	10,0	15,0	14,3	25,3	55,3	85,3	3,4	853,0
Węgry	42,7	64,3	71,0	85,3	87,7	164,3	6,6	384,8
Włochy	795,0	489,3	435,0	528,7	659,7	1 072,7	42,8	134,9
UE -28	1 330,7	1 156,7	1 002,7	1 143,0	1 350,3	2 506,3	100,0	188,3

Źródło: (FAOSTAT, 2020), obliczenia własne.

Ocieplenie klimatu umożliwi wprowadzenie soi do uprawy na szerszą skalę również w Polsce. Poza poprawą bezpieczeństwa żywnościowego, uprawa soi może poprawić bilans materii organicznej w glebie oraz zmniejszyć negatywne skutki jej degradacji wynikające z nadmiernego udziału roślin zbożowych w strukturze zasiewów. Jako uprawa wiążąca azot może ona również stanowić obszar proekologiczny i sposób dywersyfikacji upraw w ramach

praktyk zazielenienia (Kania, Zajac i Śliwa, 2016). W latach 2006-2008 wolumen produkcji soi w Polsce wynosił zaledwie 0,3 tys. ton, natomiast w okresie 2015-2017 produkowano jej już blisko 12 tys. ton (tab. 1), a Polska zajmowała 11 miejsce pod względem wolumenu produkcji soi wśród wszystkich państw UE (FAOSTAT, 2020). Należy przy tym zaznaczyć, że czynnikiem decydującym o zwiększeniu produkcji soi był wzrost jej ekonomicznej opłacalności. Z badań Augustyńskiej i Bębenisty (2019) wynika, że o ile w 2015 roku uprawa soi przynosiła straty ekonomiczne, a relacja dopłat do dochodu z uprawy soi wynosiła 152,2%, o tyle w 2017 roku uprawa soi była ekonomicznie uzasadniona (wartość wskaźnika opłacalności uprawy soi obliczonej jako relacja wartości produkcji do kosztów ogółem wynosiła 126,0% względem 78,2% w 2015 roku), a dopłaty stanowiły 73,1% dochodu z działalności.

Tabela 2. Wartość eksportu soi z wybranych państw UE w latach 2000/2002 – 2015/2017

Table 2. Value of soybean exports from selected EU countries in the years 2000/2002 – 2015/2017

Kraje	2000-2002	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017		
	tys. USD						UE=100	2000-2002 =100
Austria	6 137	8 998	21 177	31 683	42 564	43 234	4,9	704,5
Belgia	20 309	28 554	91 202	106 350	84 437	74 430	8,4	366,5
Chorwacja	1 553	6 522	4 874	20 692	35 088	77 382	8,7	4 982,7
Francja	3 661	10 467	11 021	19 876	22 964	44 989	5,1	1 228,9
Holandia	295 427	433 667	425 337	500 252	787 423	396 293	44,6	134,1
Niemcy	4 062	8 181	14 186	19 369	24 580	46 350	5,2	1 141,1
Polska	8	1	124	628	789	6 279	0,7	78 487,5
Rumunia	2 170	7 754	13 065	20 437	37 093	69 054	7,8	3 182,2
Słowenia	5	6	18 637	95 550	57 095	18 616	2,1	x
Węgry	1 834	1 311	3 822	15 380	25 040	35 771	4,0	1 950,4
Włochy	3 983	11 699	27 504	60 546	30 379	23 992	2,7	602,4
UE -28	346 276	527 121	657 123	923 193	1 213 417	889 337	100,0	256,8

Źródło: (FAOSTAT, 2020), obliczenia własne.

Poza uwarunkowaniami popytowo-podażowymi, wielkości eksportu oraz importu soi kształtują czynniki instytucjonalne w postaci regulacji wewnętrznych (np. zakaz dodawania do pasz dla drobiu i trzody chlewnej mączek mięsno-kostnych) oraz wynikające z polityki mniejszej lub większej otwartości handlowej. W latach 2000-2017 wartość eksportu soi z krajów Unii Europejskiej zwiększyła się 2,5-krotnie, osiągając w ostatnim badanym okresie średnio 890,0 mln USD rocznie. W ujęciu wolumenowym w latach 2015-2017 z UE eksportowano blisko 2 mln ton soi, tj. o ponad 22% więcej niż w latach 2000-2002 (tab. 2 i 3). Największymi eksporterami soi w UE były Holandia (45% wartości i 46% wolumenu eksportu ogółem z UE w latach 2015-2017), Chorwacja (9% wartości i 10% wolumenu eksportu ogółem z UE) i Belgia (8% wartości i 8% wolumenu eksportu ogółem z UE). O ile jednak w Chorwacji i Belgii, wzrost bezwzględnej wartości eksportu soi przekładał się na zwiększenie ich udziału w eksporcie ogółem z UE, o tyle w Holandii odnotowane w latach

2012-2017 zmniejszenie wartości wywozu wywołało osłabienie jej pozycji w eksporcie UE (MS), z ponad 85% w okresie 2000-2002 do około 45% w latach 2015-2017 (tab. 6). Należy także zwrócić uwagę, że poza Chorwacją, Rumunią i Słowenią w okresie 2015-2017, nawet najwięksi eksporterzy soi w UE nie generowali nadwyżki bilansu handlowego (CR<100%) i w całym badanym okresie występowali w roli importerów netto tego surowca (tab. 6). Wartość eksportu soi z Polski w latach 2000-2002 wynosiła przeciętnie około 8 tys. USD rocznie, co stanowiło dwudziestą wartość wśród wszystkich państw UE, z kolei w latach 2015-2017 eksport rzędu 6,3 mln USD plasował Polskę na miejscu trzynastego eksportera soi w UE (FAOSTAT, 2020).

Tabela 3. Wolumen eksportu soi z wybranych państw UE w latach 2000/2002 – 2015/2017

Table 3. Quantity of soybean exports from selected EU countries in the years 2000/2002 – 2015/2017

Kraje	2000-2002	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017		
	tys. ton						UE=100	2000-2002 =100
Austria	19,5	18,9	34,9	46,1	48,4	56,7	2,9	290,8
Belgia	81,9	83,6	238,3	196,8	126,7	161,8	8,3	197,6
Chorwacja	6,8	23,2	12,4	44,6	63,0	187,1	9,6	2 751,5
Francja	15,7	26,1	20,4	25,8	20,5	87,5	4,5	557,3
Holandia	1 391,9	1 538,6	1 139,2	1 046,0	1 325,9	901,3	46,2	64,8
Niemcy	15,2	27,1	36,2	40,4	30,1	106,8	5,5	702,6
Polska	0,0	0,0	0,1	1,1	1,1	14,2	0,7	x
Rumunia	11,5	29,2	38,4	40,0	56,2	155,9	8,0	1 355,7
Słowenia	0,0	0,0	34,3	203,6	98,3	44,1	2,3	x
Węgry	7,5	3,9	8,2	32,3	30,3	81,9	4,2	1 092,0
Włochy	12,5	23,6	44,7	87,7	27,1	31,2	1,6	249,6
UE -28	1 592,6	1 796,9	1 662,2	1 818,4	1 953,7	1 952,4	100,0	122,6

Źródło: (FAOSTAT, 2020), obliczenia własne.

Wartość i wolumen importu soi do państw UE w całym analizowanym okresie były od około 7 do ponad 11 razy większe niż wartość i wolumen eksportu. Wartość importu soi na rynki UE wzrosła w analizowanych latach o prawie 65%, do blisko 6,5 mld USD, przy czym największą wartość przywozu, przewyższającą 8,2 mld USD odnotowano w latach 2012-2014 (tab. 4). Wzrostowi wartości importu soi nie towarzyszył wzrost wolumenu jej przywozu. W całym analizowanym okresie import tego surowca do UE zmniejszył się o niemal 18%, z ponad 19,0 mln ton średnio w latach 2000-2002 do 15,6 mln ton w latach 2015-2017 (tab. 5). Taką tendencję można wiązać ze stymulowanym dopłatami w ramach WPR wzrostem areału upraw roślin strączkowych w krajach UE i stopniowym dążeniem do zastępowania białka paszowego z zagranicy surowcami białkowymi wytwarzanymi na terenie UE. Głównymi importerami soi w UE były Holandia, Hiszpania i Niemcy. Udziały tych państw w przywozie soi ogółem do UE, zarówno w ujęciu wartościowym, jak i wolumenowym, wynosiły odpowiednio około 25%, 22% i 21%.

Tabela 4. Wartość importu soi do wybranych państw UE w latach 2000/2002 – 2015/2017

Table 4. Value of soybean imports to selected EU countries in the years 2000/2002 – 2015/2017

Kraje	2000-2002	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017		
	tys. USD						UE=100	2000-2002 =100
Austria	5 209	7 342	32 191	45 329	61 869	55 656	0,9	1 068,5
Belgia	300 554	302 903	461 505	293 489	197 783	158 371	2,5	52,7
Francja	173 092	174 167	174 927	296 850	360 793	332 404	5,2	192,0
Grecja	67 459	106 673	141 005	135 954	160 997	130 308	2,0	193,2
Hiszpania	621 981	754 241	1 070 427	1 476 827	1 889 445	1 367 918	21,3	219,9
Holandia	1 156 024	1 363 131	1 483 015	1 490 608	1 688 205	1 575 402	24,5	136,3
Niemcy	878 095	1 108 778	1 340 497	1 554 421	2 026 697	1 369 514	21,3	156,0
Polska	2 637	2 188	4 244	7 839	20 594	39 569	0,6	1 500,5
Portugalia	190 196	252 293	443 249	373 583	400 813	323 370	5,0	170,0
W. Brytania	189 235	240 461	313 603	421 302	433 887	313 196	4,9	165,5
Włochy	202 558	423 662	606 776	645 787	746 743	548 396	8,5	270,7
UE -28	3 912 681	4 867 268	6 248 479	6 981 491	8 271 951	6 428 662	100,0	164,3

Źródło: (FAOSTAT, 2020), obliczenia własne.

Tabela 5. Wolumen importu soi do wybranych państw UE w latach 2000/2002 – 2015/2017

Table 5. Quantity of soybean imports to selected EU countries in the years 2000/2002 – 2015/2017

Kraje	2000-2002	2003-2005	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2015-2017		
	tys. ton						UE=100	2000-2002 =100
Austria	22,0	24,3	82,9	100,0	100,4	120,5	0,8	547,8
Belgia	1 426,8	1 071,9	1 291,4	603,8	325,9	348,9	2,2	24,5
Francja	808,7	596,9	430,3	617,0	625,6	792,1	5,1	98,0
Grecja	318,2	359,1	357,9	282,9	281,6	311,6	2,0	98,0
Hiszpania	3 077,0	2 712,8	2 719,0	3 079,1	3 389,8	3 401,8	21,8	110,6
Holandia	5 739,6	5 032,0	4 219,1	3 216,8	3 017,4	3 893,8	24,9	67,8
Niemcy	4 253,4	4 039,7	3 564,7	3 246,0	3 592,2	3 316,1	21,2	78,0
Polska	9,7	5,9	8,6	14,5	37,2	98,7	0,6	1 022,4
Portugalia	943,1	888,1	1 165,1	804,4	709,2	817,2	5,2	86,7
W. Brytania	879,0	825,1	774,0	845,1	761,8	752,6	4,8	85,6
Włochy	984,4	1 496,4	1 570,1	1 386,3	1 329,8	1 298,6	8,3	131,9
UE -28	19 005,9	17 462,0	16 570,9	14 665,3	14 631,5	15 624,5	100,0	82,2

Źródło: (FAOSTAT, 2020), obliczenia własne.

Tabela 6. Udział w eksporcie UE ogółem oraz stopień pokrycia importu eksportem soi w wybranych państwach UE w latach 2000/2002 oraz 2015/2017

Table 6. Total EU export share (MS) and coverage ratio (CR) in soybean trade of selected EU countries in the years 2000/2002 and 2015/2017

Kraje	MS (%)		CR (%)	
	2000-2002	2015-2017	2000-2002	2015-2017
Austria	1,77	4,86	117,82	77,68
Belgia	5,86	8,37	6,76	47,00
Chorwacja	0,45	8,70	8,27	2 763,64
Francja	1,06	5,06	2,12	13,53
Grecja	0,06	0,02	0,31	0,12
Hiszpania	0,51	1,47	0,28	0,95
Holandia	85,32	44,56	25,56	25,16
Niemcy	1,17	5,21	0,46	3,38
Polska	0,00	0,71	0,30	15,87
Portugalia	0,51	0,14	0,93	0,37
Rumunia	0,63	7,76	12,09	107,16
Słowenia	0,00	2,09	1,49	122,69
Węgry	0,53	4,02	21,72	77,59
W. Brytania	0,44	0,29	0,81	0,82
Włochy	1,15	2,70	1,97	4,37

Źródło: (FAOSTAT, 2020), obliczenia własne.

W latach 2015-2017 do Polski sprowadzano średnio 100 tys. ton soi rocznie o wartości 39,6 mln USD (tab. 4 i 5). Po 15-krotnym wzroście wartości przywozu obserwowanym w latach 2000-2017, w okresie 2015-2017 Polska stała się 13 importerem soi w UE, przy czym realizowana wartość i wolumen przywozu były 35-40 mniejsze niż w krajach trzech największych unijnych importerów tego surowca. Należy zauważyć, że mimo wzrostu produkcji wysokobiałkowych surowców paszowych w Polsce, wobec utrzymywania się wzrostowej tendencji w produkcji drobiarskiej, zmian w technologii produkcji i żywienia trzody chlewnej oraz zwiększania wykorzystania tych pasz w intensywnej produkcji mleka (Dzwonkowski, 2016), stopień uzależnienia Polski od importu soi jest duży i rosnący. Co więcej, z badań Jerzaka i Krysztofiaka (2016) wynika, że mimo satysfakcjonującej opłacalności produkcji rodzimych roślin strączkowych i mniejszego kosztu wyprodukowania 1 kg białka w stosunku do poekstrakcyjnej śruty sojowej, ze względu na dominację bardzo dobrze zorganizowanego pod względem marketingowym rynku importowanej śruty sojowej, rozwój krajowego rynku roślin strączkowych nie będzie możliwy bez wsparcia ze strony państwa, w tym m.in. bez modyfikacji systemu dopłat do produkcji strączkowych i ich powiązania nie z powierzchnią upraw, a z wielkością produkcji. Wskazane byłoby również ustalenie narodowego wskaźnika celowego, zobowiązującego krajowe wytwórnice pasz do wykorzystania białka pochodzenia krajowego (Jerzak i Krysztofiak, 2016). Elementem stymulującym wzrost wykorzystania rodzimych roślin strączkowych przez przemysł paszowy byłyby także koncentracja ich produkcji, sprzyjająca generowaniu większych

dostaw surowca o standaryzowanych parametrach, a jednocześnie prowadząca do obniżenia kosztów skupu i w konsekwencji ceny samego surowca (Boczar, 2016).

Podsumowanie

Wraz ze wzrostem produkcji drobiarskiej i postępującymi procesami intensyfikacji chowu trzody chlewnej i produkcji mleka w krajach UE zwiększyło się zapotrzebowanie na wysokobiałkowe surowce paszowe. W związku z deficytem białka paszowego pochodzącego z rodzimej produkcji duże znaczenie w zaspokajaniu popytu na białko ma import soi i śruty sojowej z krajów spoza UE, w tym głównie z USA, Brazylii i Argentyny. W latach 2000-2017 wartość przywozu soi na rynki państw UE zwiększyła się o prawie 65% i osiągnęła blisko 6,5 mld USD, a jej głównymi importerami były Holandia, Hiszpania i Niemcy. Notowany wzrost wartości przywozu nie wynikał jednak ze zwiększenia wolumenu importu, który w analizowanym okresie zmniejszył się o prawie 18% do poziomu 15,6 mln ton. Taką tendencję można wiązać z propagowanym w krajach UE zwiększaniem powierzchni upraw roślin strączkowych i dążeniem do zastępowania genetycznie modyfikowanego białka paszowego z zagranicy surowcami białkowymi wytwarzanymi na terenie UE. Działania w tym kierunku podejmowane są również w Polsce. Mimo potwierdzonej wynikami badań innych autorów opłacalności produkcji rodzimych roślin strączkowych, warunkiem koniecznym do rozwoju krajowego rynku tego surowca jest implementacja mechanizmów wsparcia bazujących na wolumenie produkcji, a nie powierzchni upraw, koncentracja produkcji oraz wprowadzenie obowiązku wykorzystania w produkcji pasz przemysłowych określonej ilości rodzimego białka roślinnego. Alternatywą jest także zwiększenie produkcji soi na terenie UE. W latach 2000-2017 wzrosła ona o 88%, z 1,3 mln ton do 2,5 mln ton, a największymi producentami soi były Włochy, Francja i Rumunia. Wolumen produkcji soi zwiększał się jednak nieporównanie wolniej niż zapotrzebowanie na wysokobiałkowe surowce paszowe i – choć w mniejszym stopniu – alternatywne wobec zwierzęcego źródła białka w diecie człowieka. Stąd też, państwa UE nie należały do znaczących eksporterów soi i pełniły w handlu światowym rolę importerów netto tego surowca.

Literatura

- Ash, M., Livezey, J., Dohlman, E. (2006). Soybean Backgrounder. Electronic Outlook Report from the Economic Research Service OCS-2006-01. ERS/USDA, April 2006.
- Augustyńska, I., Bębenista, A. (2019). Ekonomiczne aspekty uprawy soi i łubinu słodkiego w Polsce (Economic Aspects of Growing Soybean and Sweet Lupine in Poland). *Problemy Rolnictwa Światowego*, 19(2), 256-268; DOI: 10.22630/PRS.2019.19.2.40.
- Boczar, P. (2016). Znaczenie gospodarcze soi oraz możliwości rozwoju jej produkcji w Polsce (The Economic Importance of Soybean and Possibility of Expanding its Production in Poland). *Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(3), 35-48.
- Dzwonkowski, W. (2016). Analiza sytuacji na krajowym rynku pasz białkowych w kontekście ewentualnego zakazu stosowania materiałów paszowych GMO (Situation Analysis on the Domestic Market of Protein Fodders in the Context of the Possible Ban on the Use of GMO Feed Materials). *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 18(3), 47-52.
- Dzwonkowski, W., (red.). (2015). Raport o sytuacji na światowym rynku GMO i możliwościach substytucji genetycznie zmodyfikowanej soi krajowymi roślinami białkowymi w aspekcie bilansu paszowego. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- FAOSTAT. Pobrane 12 marca 2020 z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

- Jerzak, M.A., Krysztofiak, P. (2016). Ekonomiczne możliwości rozwoju produkcji i rynku rodzimych roślin białkowych w Polsce (Economic opportunities of production development and market of native protein crops in Poland). *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 18(2), 130-135.
- Jerzak, M.A. (2014). Możliwości restytucji rynku rodzimych roślin strączkowych na cele paszowe w Polsce (The Possibility of Market Restoration of Native Legumes for Fodder Purposes in Poland). *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 16(3), 104-109.
- Jerzak, M.A. (2015). Rozwój rynku rodzimych roślin strączkowych jako czynnik bezpieczeństwa żywnościowego ludności w Polsce (The development of native legumes market as a factor of food safety of the population in Poland). *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 17(1), 91-95.
- Jerzak, M.A., Śmiglak-Krajewska, M. (2020). Globalization of the Market for Vegetable Protein Feed and Its Impact on Sustainable Agricultural Development and Food Security in EU Countries Illustrated by the Example of Poland. *Sustainability*, 12, 888; DOI: 10.3390/su12030888.
- Kania, J., Zajac, T., Śliwa, J. (2016). Efektywność ekonomiczna uprawy soi i rzepaku w zachodniej części Polski (Economic Efficiency of Soybeans and Rapeseed in the Western Part of Poland). *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 18(3), 133-138.
- Komisja Europejska (2018). Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie rozwoju produkcji białek roślinnych w Unii Europejskiej COM(2018) 757 final. Bruksela: Komisja Europejska, 22.11.2018.
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 73(2), 28-44.
- Lee, T., Tran, A., Hansen, J., Ash, M. (2016). Major Factors Affecting Global Soybean and Products Trade Projections. Amber Waves: The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America. United States Department of Agriculture, Economic Research Service, Issue 04, May; DOI: 10.22004/ag.econ.244273.
- López-López, A., Rosenblueth, M., Martínez, J., Martínez-Romero, E. (2010). Rhizobial Symbioses in Tropical Legumes and Non-Legumes. W: P. Dion (red.) *Soil Biology and Agriculture in the Tropics*, (ss. 163–184). Springer; DOI:10.1007/978-3-642-05076-3_8.
- Man, C.X., Wang, H., Chen, W.F., Sui, X.H., Wang, E.T., Chen, W. X. (2008). Diverse rhizobia associated with soybean grown in the subtropical and tropical regions of China. *Plant and Soil*, 310, 77-87; DOI:10.1007/s11104-008-9631-3.
- Masuda, T., Goldsmith, P.D. (2009). World Soybean Production: Area Harvested, Yield, and Long-Term Projections. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 12(4), 143-162.
- Pagano, M.C., Miransari, M. (2016). The importance of soybean production worldwide. W: M. Miransari (red.) *Abiotic and Biotic Stresses in Soybean Production* (ss. 1-26). Academic Press; DOI:10.1016/b978-0-12-801536-0.00001-3.
- Pawlak, K. (2013). Międzynarodowa zdolność konkurencyjna sektora rolno-spożywczego krajów Unii Europejskiej (International competitive capacity of the agri-food sector in the European Union countries). *Rozprawy Naukowe*, 448. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
- Shurtleff, W., Aoyagi, A. (2004). History of World Soybean Production and Trade. W: *History of Soybeans and Soyfoods, 1100 B.C. to the 1980s* (unpublished manuscript). Lafayette, California: Soyfoods Center. Pobrano lipiec 2020 z: https://www.soyinfocenter.com/HSS/production_and_trade1.php.

Do cytowania / For citation:

Pawlak K., Sowa K. (2020). Zmiany w produkcji i handlu soją w Polsce i wybranych krajach UE. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 20(3), 26–35; DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.15

Pawlak K., Sowa K. (2020). Changes in Soybean Production and Trade in Poland and Selected EU Countries (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 20(3), 26–35; DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.15

Naume M. Maponya¹, Isaac B. Oluwatayo²

¹ University of Limpopo, South Africa

² University of Venda, South Africa

Economic Efficiency of Table Grape Production in Waterberg and Sekhukhune Districts, Limpopo Province, South Africa

Abstract. Table grape production plays an important role in the economy of many countries in Africa. It serves as a source of income for the people who are engaged in its production and being one of the enterprises that is labour-intensive, thereby providing employment for more people. The main purpose of this study was to analyse the economic efficiency of table grape production in Waterberg and Sekhukhune Districts of Limpopo province, South Africa. The study used primary data collected through administration of structured questionnaires on a sample of 12 farmers by employing a snowball sampling method. Analytical tools employed include descriptive statistics (such as tables and frequencies), Stochastic Frontier Model and Technical Inefficiency Model.

Results from data analysis revealed that in terms of efficiency, farming experience ($p < 0.01$), educational level ($p < 0.05$), household size ($p < 0.10$) and age of farmer ($p < 0.10$) were associated with increased efficiency indicating that these factors play important roles in ensuring that resources used in the production of table grapes enhanced productivity and were not wasted. Also, technical efficiency among farmers was found to range from 0.8 to 1, with a mean of 0.89, thus implying a major possibility for improvement in production. However, the allocative efficiency was found to range from 0.47 to 1, with a mean of 0.68. This indicates that some farmers were finding it difficult to allocate their resources efficiently. Again, economic efficiency ranges from 0.56 to 1, with a mean of 0.73, an indication that most of the farmers were economically efficient.

Meanwhile, some of the constraints faced by these farmers include high electricity bills and labour costs, water shortages as well as instability around land policy. The study therefore recommends capacity building of farmers through education and other skill enhancement programmes. Also, provision of incentives to encourage youth participation in farming through internship programmes is very important to increase farm productivity.

Key words: efficiency, farmers, table grapes, South Africa, stochastic frontier model

JEL Classification: D13, D61, O13, Q12, Q15

Introduction

In agriculture, resources needed for agricultural production are scarce and therefore one needs to know how to deal with this issue and be able to increase the level of output regardless of the circumstances. The scarcity of resources leads to the concept of economic efficiency to deal with the problem. For a farmer to be economically efficient, he or she needs to produce maximum output at the lowest possible costs and ensure that resources used are not wasted (Quattara 2012).

¹ Department of Agricultural Economics and Animal Production, University of Limpopo, South Africa, e-mail: maponyanm@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2955-0295>

² Department of Agricultural Economics and Agribusiness, University of Venda, South Africa, e-mail: isaacoluwatayo@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-8649-2557>

Economic efficiency comprises of technical efficiency and allocative efficiency. According to Aung (2012), technical efficiency refers to the ability of a farm to increase output for a given set of inputs and also produce at the lowest cost. On the other hand, allocative efficiency is the extent to which farmers can make efficient decisions by using inputs up to the level to which their marginal contribution to production value is equal to the cost. It is a good analysis of production as it outlines whether a farmer is operating at a good level of output or not.

In the same vein, Mburu, Ackello-Ogutu, Mulwa (2014) indicate that technical efficiency increases with farm size. This clearly indicates that farm size is vital for a farmer to be economically efficient. In contrast Aung (2012), states that farms may be technically and allocatively efficient without being economically efficient, even if these two concepts are the properties or requirements of economic efficiency.

The measures required for the evaluation of efficiency analysis are classified into two groups, namely; non-parametric models which are exemplified by Data Envelopment Analysis (DEA) and parametric models such as Deterministic Frontier Analysis and Stochastic Frontier Analysis (Jarzebowski 2013). On the other hand, methods used to measure the inefficiency level of production can be derived by the inefficiency model (Conradie, Cockson, Thirtle 2006).

A degree of inefficiency is obtained by most farmers or producers during their production processes (Makombe et al. 2011). This shows that this concept of inefficiency is a part and parcel of production whether producers like it or not. Crudely defined, according to Rajamanickamnic (2001), inefficiency refers to a situation whereby the same level of output is produced, however, with less of one input. This is similarly supported by a study that was done by Kumar and Managi (2009), as it stated that inefficiency is due to the state of operating in the range of constant returns to scale, therefore, inefficiency level should be higher than zero.

Measurements of technical inefficiency are quite helpful as they provide information on the minimum quantity of inputs required for a farmer to produce maximum output (Neupane, Moss, 2015). Furthermore, technical and allocative inefficiency measures the size of consequent loss in production (Mendes, Soares da Silva, Santos, 2013). Hence, the inefficiency aspect is vital in ensuring that all the inefficiency variables are outlined and minimised effectively to enable producers to improve on their level of production. Moreover, farm performance can be potentially influenced by production assortment and quality interventions (Tasevska 2012).

From the foregoing, the study therefore examined allocative and technical efficiency of table grape production in Waterberg and Sekhukhune districts of Limpopo province, South Africa to get a clear understanding of the production level and what needs to be done to improve it.

Limited studies have been done on table grape farming in Limpopo province as a majority of the studies done in the province only focused on vegetables, maize and livestock production, etc. This study therefore aimed at providing answers to the following questions;

- What are the socioeconomic characteristics of farmers producing table grapes?
- Are the table grape farmers economically efficient in their production?
- What are the constraints to efficient production of table grapes?

Research Methodology

Study Area

The study was conducted in Waterberg and Sekhukhune Districts of Limpopo province, South Africa. In Waterberg District, Modimolle Local Municipality was selected while in Sekhukhune District, Marble-hall and Groblersdal Local Municipality were selected. The area cultivated between 2007 and 2017 showed a decrease in the production of table grapes per hectare and in area planted (Steyn 2008).

Overview of Waterberg District Municipality

Waterberg district municipality (Table 1) is located in the western part of Limpopo province, sharing a provincial border with Botswana. Also, Waterberg shares its borders with Capricorn and Sekhukhune District Municipalities with a total area of approximately 4,951,882 sq.km (Du Toit 2002).

According to Census 2011, population growth rate was 1.2% over a ten-year period. The district area in nature is both semi-arid and hot. Furthermore, average rainfall is 600-650 mm and the rainfall period occurs from November to February. Major economic activities in the area include agriculture, mining and tourism.

However, Modimolle Local Municipality is located under Waterberg District with a total area of 13,521.75 sq.km and has a population size of approximately 106,621 people (Census, 2011). Agricultural activities in the area include both commercial and subsistence farming. Commercial farming mainly focused on grapes, watermelons, citrus, maize, strawberries and vegetable production (Integreted..., 2009).

Table 1. Distribution of residents by gender in Waterberg District

Local Municipalities	Male	Female	Total
Thabazimbi	42773	29072	71845
Lephalale	56704	48259	104964
Mookgophong	15748	14760	30509
Modimolle	30614	29760	60373
Bela - Bela	28799	27603	56401
Mogalakwena	137512	158285	295796
Waterberg	312150	307739	619889

Source: Census 2011.

Overview of Sekhukhune District Municipality

Sekhukhune District Municipality is one of the 5 districts of Limpopo province. It is located in the northern part of South Africa and covers an area of approximately 13,527.72 sq.km. It has a population size of approximately 1,076,840 people and the population growth rate, on an annual basis is 1.88%. About 53.79% of the population are females while males constitute about 46.21%. Major economic activities include mining, agriculture and tourism (Census, 2011).

On the other hand, Groblersdal Local Municipality is located under the Sekhukhune District with a total area of 10.88 sq. km, and has a population size of approximately 8440

people. Marble-hall Local Municipality is located in the same area with a total area of 3708.3 sq.km and a population size of approximately 34904 individuals. According to (Belete et al. 2016), Marble-hall is a major producer of citrus and table grapes, amongst others they are also engaged in vegetable production. Groblersdal Municipality is characterized by production of grapes, wheat, tobacco, maize, soya beans, citrus fruits, vegetables and cotton (Integrated..., 2017).

Data sources and sampling method

Data for this study was collected using a structured questionnaire consisting of a set of 47 questions. A pilot survey was conducted with the help of extension officers in the district areas to test the reliability of the questionnaire. Face-to-face interview was conducted as a method of data collection using the questionnaire, from 27 February 2020 to 26 March 2020. A sample of 12 farmers were interviewed for the study. Since the table grape farmers were few, a sampling technique called ‘snowball’ was employed to locate the table grape farmers that were available in the two districts namely; Sekhukhune and Waterberg Districts. This technique reveals all the relevant participants that ordinarily wouldn’t have been accessible.

Snowball technique is a sampling method that is applied when samples with the target characteristics are not easily accessible (Naderifar, Goli, Ghaljoe, 2017). In addition, this is a way of obtaining information among individuals who have informal social relations (Rajamanickamnic 2001). This sampling method was adopted because table grape farmers are few in the study area and also not easily accessible.

Analytical methods

Descriptive statistics, Stochastic Frontier Model (SFM) and Technical Inefficiency Model were used to analyse the objectives of the study. Descriptive statistics methods such as tables and frequencies were used to analyse and describe the socioeconomic characteristics of table grape farmers and the constraints faced in producing table grapes.

On the other hand, Stochastic Frontier Model (SFM) and Technical Inefficiency Model were employed to address the second question. The SFM is an econometric model which presents a method assuming two error elements. In this approach, inefficiency is assumed to have asymmetrical distribution, usually half normal distribution, and random error is expected to have symmetrical distribution (Vincova 2005). According to Belete et al. (2016), its main advantage is that it captures random variables which are beyond the producer’s control, in order to ensure that there is more consistency with the potential output under “normal” working conditions. It is a good measure of economic efficiency, as it analyzes both the technical and allocative efficiency simultaneously. Hence, the rationale for using Stochastic Frontier and Technical inefficiency

The model in this study is to examine the economic efficiency and unravel the determinants of table grape production and also ascertain the sources of inefficiency. Thus, this is in line with the study done by Mburu, Ackello-Ogutu, Mulwa (2014).

According to Bushara and Abuagala (2016), this model measures technical inefficiency by using the Technical Inefficiency Effect Model, which is captured by the normal distribution means U_i . It is assumed to be independently distributed such that U_i will be obtained by truncating (at zero) the normal distribution with mean U_i and variance δ^2 .

On the other hand, technical inefficiency refers to when a higher level of output is technically obtained by a given set of inputs or the level that can be obtained by using few inputs in the production process (Kumbhakar, Wang, Horncastle, 2015). In addition, it is likely caused by inadequate information, insufficient technical skills and lastly untimely input supply (Wassie 2012).

Model specification and estimation of parameters

Stochastic Production Frontier Function Model Specifications:

$$Q_i = \alpha U_i + (Z_i - X_i), \text{ cu } i=1, n$$

Where: Q_i = table grape production of farmer i

α = vector of unknown parameters

U_i = number of inputs for table grape farmers from X_i

Z_i = stochastic variables considered $N(0, \delta^2 z)$ and independent

X_i = non-negative stochastic variables relating to production technical inefficiency and considered $|N(0, \delta^2 z)|$

Estimation of economic efficiency

$$EE = \text{Price (Quantity of table grapes)} / \text{Price (Quantity of inputs)}$$

Model for technical inefficiency

$$U_i = \sigma_0 + \sigma_i Z_i + \varepsilon_i$$

Where:

U_i = table grape production of farmer i

σ_i = Vector of coefficients to be estimated

Z_i = Vector of independent variables such as access to support services and social-demographic variables

The Maximum Likelihood Method will be used to estimate the stochastic frontier and the inefficiency model (Bettese, Malik, Gill, 1996).

Limitations of the Study

There are few table grape farms that are available in the study area because most of the farms have been taken over by commercial farmers and these farms do not produce table grape. The table grape farms that were provided through the land restitution pillar are not that functional and they have collapsed due to lack of capacity, conflicts amongst members of the project, political instabilities in the area, just to mention a few. Hence, the number of table grape farms in Waterberg and Sekhukhune Districts has decreased gradually and most have shifted to the production of strawberries amongst other things, as this is in high demand by the export market, especially in the Waterberg District.

Although Limpopo province is recognized as being among the table grape producers in South Africa, the production of table grapes happens in only two districts (Waterberg and Sekhukhune Districts) out of the five districts in the province. This shows that Limpopo province has only a few farmers growing table grapes. According to Limpopo Economic Development (Local..., 2010), the province had approximately 90 farms

supplying grapes to the international market. However, the number of farms has gradually and drastically decreased due to some of the above-mentioned constraints.

The measures undertaken to overcome the limitations of the study were to engage with the extension officers to assist in locating table grape farmers, since they have a working relationship with them. In cases where the farms given through the land redistribution had failed, the beneficiaries were also interviewed.

Results and Discussion

Socioeconomic Characteristics of Table Grape Farmers in Waterberg and Sekhukhune Districts

Age of the farmers

From Table 2, the average age of the respondents (table grape farmers) is 47 years while the minimum age is 31 years and the maximum is 61 years. Hence, the production of table grapes is engaged by people who are middle aged, indicating that youths are not major players in the production of table grapes. This is validated by a study conducted by Kakade, Pawar and Bamkar (2011) and Lwelamira, Wambura and Safari (2015), where it was found that the majority of grape farmers were mostly middle aged and educated.

Household size of table grape farmers

Table 2 also indicates that on average, each household of the farmers consists of 5 members. The minimum household has 3 members while the maximum has 11. Contrarily, a study that was done by Lwelamira, Wambura and Safari (2015) and Mburu, Ackello-Ogutu and Mulwa (2014), found that table grape farmers on average had large household size.

Household income

From Table 2, it was revealed that on average, household income amounts to R47 600 (\$2800 USD). This clearly shows that table grape farming enterprises are well-established as they can feed their loved ones and also manage to pay off their expenses. In contrast, on average table grape farmers may earn between 5million Tsh. (\$1886 USD) and 10 million Tsh. (\$3772 USD).

Farming experience of table grape farmers

The average number of years in the production of grapes is 16 years. The minimum number of years is 8 while the maximum is 30 (Table 2). This simply implies that these farmers are more experienced in the production of grapes and well educated. Contrarily, in a study conducted by Lwelamira, Safari and Wambura (2015), it was found that table grape farmers had a minimum of five years' experience and with an average of 10 years.

Farm size

As depicted in Table 2, the minimum farm size is 10 hectares while the maximum farm size is 116 hectares. On average, the farm size is 44.25 hectares. This clearly indicates that these grape farmers can meet the supply and demand of grapes in the market. However, in a

study that was done by Deng et al. (2016), farm size was less than 1 hectare which does not enable them to meet the target demand of buyers.

Table 2. Summary statistics of farmers' socioeconomic characteristics

Description	Minimum	Maximum	Mean
Age of the farmer	31	61	46.67
Household size	3	11	4.92
Household income	\$ 1476.45	\$ 5122.36	\$ 2668.52
Farming experience (years)	8	30	15.83
Farm size (ha)	10	116	44.25
Costs of establishment	\$ 3615.79	\$ 49476.01	\$ 10963.37
Maintenance of the farm	\$ 482.10	\$ 24105.24	\$ 30279.68

Source: Authors' computation from data.

Table 3 clearly shows that the majority of respondents were males (75%), while 25% were females. This clearly indicates that production of table grapes is a male-dominated type of enterprise. This is validated by a study conducted by Kebede and Redae fa (2017) and Conradie (2005), which indicated that males dominated the table grape production sphere.

Table 3. Gender of table grape farmers

Gender	Frequency	Percentage
Male	9	75
Female	3	25
Total	12	100

Source: Authors' computation from data.

Table 4 reveals that about 33% of the farmers are single, while 67% are married. This is like a study that was done by Lwelamira, Safari and Wambura (2015), where it was found that the majority of grape farmers were married. Hence, table grape production is a family-oriented business wherein farmers take pride in what they do regardless of the challenges they may come across.

Table 4. Marital status of table grape farmers

Marital status	Frequency	Percentage
Single	4	33
Married	8	67
Divorced	0	0
Widowed	0	0
Total	12	100

Source: Authors' computation from data.

Table 5 indicates that the majority (67%) of the farmers have tertiary education while only 33% have secondary education. This indicates that most of the farmers are educated and as such capable of improving their businesses. On the other hand, the average years of schooling is 15 years. This is validated by a study that was done by Odoemenen and Obinne (2010) and Tasevska (2012), which stated that the majority of the grape farmers are

more educated, and as such this enables them to be more informative on this type of farming.

Table 5. Educational level of table grape farmers

Specification	Frequency	Percentages	Average years of schooling
No formal education	0	0	0
Primary education	0	0	0
Secondary education	4	33	15
Tertiary education	8	67	
Total	12	100	-

Source: Authors’ computation from data.

From Table 6, it was indicated that only 58% of the farmers have access to an agricultural extensionist, while 42% do not have an extension officer and rely on their own knowledge to improve production of grapes. This clearly indicates that table grape farmers take the services provided for by the extension officers into careful consideration and they also play an important role in the production of table grapes. This finding concurs with a study that was done by Gulati et al. (2018) and Haq (2013), which stated that extension services have a positive significant role as farmers are able to achieve higher farm income and also be empowered. Thus, these services do improve farmers’ level of production.

Table 6. Extension services provided to table grape farmers

Extension service contact	Frequency	Percentage
No	5	42
Yes	7	58
Total	12	100

Source: Authors’ computation from data.

Table 7 indicates that about 50% of the farmers have access to credit facilities, while 50% do not have access to credit as some are financially stable and others do not have collateral to take up loans from the bank. The issue of having no collateral poses a serious threat in terms of their potential to grow as outlined in a study conducted by Amadhila and Ikhide (2016).

Table 7. Credit details of table grape farmers

Access to credit facilities	Names or types of credit facilities	Frequency	Percentage
No	Not applicable	6	50
Yes	Bank	6	50
Total	-	12	100

Source: Authors’ computation from data.

From Table 8, average costs of establishing a vineyard amount to \$109554.11. On the other hand, it was stated in a study done by Lwelamira, Safari and Wambura (2015), that the cost of establishing a vineyard was \$15054.85. This clearly shows that there is great variance in terms of the costs involved in establishing a vineyard. The minimum maintenance costs of the farm are \$10839.49, while the maximum amount is \$24087.75. In

addition, the production quantity on average amounts to 70045 kg/ha, while the minimum amount is 14000 kg/ha and the maximum amount is 180 000 kg/ha.

Table 8. Production costs for table grape production

Specification	Min.	Max.	Mean
Cost of establishment	\$ 3613,16	\$ 4944011	\$ 109554,11
Maintenance costs of the farm	\$ 4817,55	\$ 24087,75	\$ 30257,73
Production quantity per season (kg/ha)	14 000	180 000	70045
Price per box or crate	\$ 4,22	\$ 9.03	\$ 6,07
Cost of pesticides	\$ 361,32	\$ 16379,67	\$ 47780,26
Litres of water used to produce table grapes	10950	1 000000	1625697.50
Earnings for labourers	\$ 72,26	\$ 210,77	\$ 187,67
Total number of labourers employed per season	96	600	291

Source: Authors' computation from data.

Table 8 shows that price per box for the grapes, on average is \$6.07 as indicated by local sales. The minimum price is \$4.22, whereas the maximum amount is \$9.03. The average cost for pesticides is \$47836.18. The minimum earnings for a labourer is \$72.26, depending on the size of the farm and the maximum amount that a labourer can earn per month is \$210.77. On average, the amount that a labourer can get is \$187.67. Therefore, this is in contrast with a study that was done by Conradie (2005), which stated that on average the labour wage was \$67.63 in 2004. On the other hand, the average number of labourers that are engaged in the production of table grapes in this sample is only 291 individuals.

Stochastic Frontier Model Analysis Results

The technical, allocative and economic efficiency scores of table grape farmers were determined by using the Stochastic Frontier Model. An overall summary of the results obtained from the use of inputs (seedlings, farm size, equipment, pesticide, fertilizer) is presented in Tables 9 -12.

Inputs, Output and Input Prices used in SFM

Quantity of inputs

Table 9 illustrates that on average table grape seedlings amount to R7135 (\$440 USD), thus, this is the amount used in the production of table grapes. The minimum hectare that is utilized by the grape farmers was found to be 10 hectares, while on maximum it amounts to 116 ha. This indicates that these farmers are operating on a large scale, as on average their production amounts to 70045 kg of grapes.

Table 9 also shows that on average, the man-hours taken by the labourers is approximately 6 hours per day and per season. On the other hand, farmers in this study applied pesticides and fertilizers to their farms to make it productive, and on average they applied 55.78 ml of pesticides and 442.5 kg of fertilizer.

Inputs costs

Table 9 indicates that table grapes require a lot of investment capital, thus, on average seedlings costs \$2929.81. On the other hand labour costs are straining these farmers as they keep them during off season of the production of grapes, so that the labourers can maintain the farm. Farmers on average pay labourers \$187.67 during the production season.

The minimum cost of pesticides is \$361.32, while for the fertilizer is \$150.55. Water plays a vital role in the production of table grapes and on average farmers pay \$31370.20.

Table 9. Summary statistics of inputs, output and input prices used in SFM

Variable	Mean	Std. Dev	Min.	Max.
Grapes production (kg)	70045	51896.09	14000	180000
Inputs				
Quantity of seedlings (amount)	7135	75631	1500	232000
Farm size (ha)	44.25	35.012	10	116
Man-hours (per season)	5.5	4.58	5	8
Pesticides (ml)	55.78	35.67	49	568.4
Fertilizer (kg)	442.5	354.7	100	1160
Input Prices				
Cost of seedlings	\$ 2929.81	\$ 1969.53	\$ 391.43	\$ 59047.03
Cost of labour	\$ 187.67	\$ 40.09	\$ 72.26	\$ 210.77
Cost of pesticide	\$ 47780.26	\$ 5536.32	\$ 361.32	\$ 16379.67
Cost of fertilizer	\$ 182.31	\$ 26.12	\$ 150.55	\$ 216.79
Equipment costs	\$ 41357.56	\$ 672228.67	\$ 2739.98	\$ 204745.89
Cost of water	\$ 31370.20	\$ 85965.63	\$ 21076.78	\$ 303023.92

Source: Authors' computation from data.

The table below also shows that the equipment costs are quite expensive as on average it amounts to \$41357.56, while costs of pesticides equals \$47780.26 on average. In addition, according to a study conducted by Kebede and Redae fa (2017), the equipment costs for the production of grapes amount to 120 000 ETB (\$3553.49). This is far from the findings of this study, which showed that on average equipment costs amount to \$41357.56, and clearly indicates that they are quite expensive in South Africa. In contrast, to a study that was done by Kakade, Pawar and Bamkar (2011), it was found that grape equipment costs amount to \$1520.21 for a 4 ha grape vineyard. This clearly indicates that farmers need a good investment plan to cover cost of production.

Technical and Allocative Efficiency on Table Grape Production

Farm size used for production of table grapes

Table 10 indicates that the total number of hectares was found to be significant at 1% level and is positively related to the yield of table grapes. The expected sign for farm size is a positive relationship with output, which has been validated with findings from this study. This implies that as more land is cultivated, there will be an increase in production output. This concurs with a study that was done by Belete et al. (2016). This is further validated by

a study done by Koçtürk and Engindeniz (2016), which stated that efficiency is dependent on farm size.

Cost of establishment

On the cost of establishment (Table 10), it was found to have a negative relationship to the production of grapes. However, it is significant at 10% level. Findings from this study showed that there is a negative relationship between cost of establishment and output, which is in contrast with the expected sign. This suggests that as there is a decrease in the cost of establishment, there will be an increase in production. This concurs with a study that was done by Local Economic Development (2010), which stated that small farm areas tend to produce more output as their cost of establishments are small.

Equipment costs

From Table 10, the expected sign for equipment costs was negative and this is validated by the findings from this study. Costs for the equipment used in the production of table grapes is positively related to the production of table grapes. However, it is not significant; this implies that for every additional piece of equipment, there will be an increase in the equipment costs of 0.028%. This concurs with a study that was done by Kopeva and Noev (2001), which found that table grape equipment has a negative significant impact for producers; however, for cereal and vegetable producers, it had a positive significant impact on farm efficiency.

Pesticide used

For every output increase, the use of pesticides increases by an additional 0.65%. Pesticides are significant at 5% confidence level. The expected sign of pesticide costs was positive; likewise, this is validated by the findings from this study (i.e. Table 10). This implies that when productivity of table grapes increases, cost of pesticides also increases being expensive for the farmers to purchase. According to a study that was done by Koçtürk and Engindeniz (2016), it was concluded that a decrease in the cost of pesticides resulted in an increase in table grape production and this enables an increase in exportation of table grapes.

Cost of water

The cost of water is negatively related to the production of table grapes and it is significant at 1% level. The expected sign for the cost of water was negative and as such this concurs with the findings of this study (i.e. Table 10). This implies that when yield increases, cost of water decreases by 0.80%. Similarly, in a study that was done by Deng et al. (2016), it was found that water and electricity were the lowest input cost for farmers at 7%, while labour costs were found to be the second most important input cost (38%).

Grape Prices

Table 10 indicates that the prices for table grapes are statistically significant at 5% level. Grape prices are negatively related to the production of table grapes. This simply implies that the cost of producing additional units of table grapes increases as more are produced. Thus, a study that was conducted by Conradie, Cockson and Thirtle (2006)

showed that table grape farmers produced more and showed more variance on their farm productions due to higher prices of table grapes.

Quantity of labourers

From Table 10, it indicates that the work force is negatively related to the production of table grapes and is significant at 1% level. The expected sign of the quantity of labourers at the grape farms is negative and concurs with the findings from this study. This implies that increased labour results in a decrease in production of table grapes. This concurs with a study that was done by Steyn (2008) and Tasevska (2016), which found that grape production in South Africa has a negative influence on labour use with regards to efficiency and as variable cost of labour increases it decreases efficiency of the farm.

Household income

Table 10 shows that farmers’ household income is positively related to the production of table grapes; however, it is not statistically significant. The expected sign of the household income was to be positively related to efficiency and thus, the findings from the study validated the expectations. Consequently, this is validated by a study that was done by Makombe et al. (2011), which found that if productivity of table grapes were to be improved this could potentially reduce poverty as household income would be increased. Furthermore, it was stated that grape production highly contributes to household income despite its low productivity and low grape pricing.

Table 10. Efficiency factors (determinants of efficiency)

Production quantity	Coefficient	Std. Err.	Z	P > Z
Farm size	8719.79	1314.80	6.62	0.000***
Cost of establishment	-.0433	.006759	-5.38	0.1***
Equipment costs	.028002	.0259063	1.18	0.241
Pesticides used	.65801	.1122	4.98	0.05**
Cost of water	-.8005408	.1393405	-5.75	0.000***
Grape prices	-6742.50	186.111	4.58	-0.15**
Quantity of labourers	2328.493	-371.5989	-6.28	0.000***
Household income	18.14016	27.90677	0.67	0.521
_cons	-382992	165973.6	-2.31	0.021

Source: Authors’ computation from data.

coefficient significant @ 1%, 5% and 10% (***, ** and *).

From Table 11, it shows that the age of farmer (1%), household size (1%), fertilizers (5%) and extension services (10%) are positively related to the economic efficiency of table grape production and are significant at 1%, 5% and 10% respectively. This concurs with a study that was done by Lwelamira, Wambura and Safari (2015), which stated that fertilizers were significant at a 5% level. The educational level of farmers is significant at 1%; this is similar to a study conducted by Oluwatayo and Adedeji (2019), which found that years of education played an important positive significant impact on the efficiency of production.

Table 11. Inefficiency factors

Specification	Coefficient	Std. Err.	Z	P > Z
Gender	-0.568	0.143	2.173	2.45
Age	0.223	1.506	1.593	0.000***
Educational level	0.5208	-0.258	-1.241	0.000***
Credit	-4532.50	4351.56	3.78	5.69
Marital status	-3458,54	8956.400	-3.25	-0.45
Extension services	719.601	317.4	-2.265	0.33*
Fertilizers	0.1956	-3.800	-0.418	1.66**
Household size	0.5208	-0.258	-1.241	0.000***
_cons	-0.8888	286.50	2.501	0.02

Source: Authors' computation from data, coefficient significant @ 1%, 5% and 10% (***, ** and *).

Summary of Efficiency Scores for Waterberg and Sekhukhune Districts' Table Grape Farmers

Table 12 indicates that the Allocative Efficiency scores of table grape farmers had a mean of 0.6841, with a minimum of 0.473 and a maximum of 1.000. This shows that farmers are not utilizing inputs efficiently given the input price and average costs. Technical efficiency scores range from 0.80 to 1.000 with a mean of 0.8925, implying that 89% of the farmers were technically efficient and could produce over 80% of the maximum feasible output. This is similar to a study conducted by Steyn (2008), which found technical scores ranging between 0.80 and 1.000.

Furthermore, Table 12 shows that the economic efficiency score on average was found to be 0.7256, with a minimum of 0.563 and a maximum of 1. This implies that table grape farmers are economically efficient, and the cost of table grape production could be increased on average by approximately 56%.

Table 12. Efficiency scores for table grape farmers

Variable	Mean	Standard deviation	Minimum	Maximum
AE	0.6841	0.1432	0.473	1
TE	0.8925	0.078545	0.80	1
EE	0.7256	0.16532	0.563	1

Source: Authors' computation from data.

Constraints Faced by Table Grape Farmers in the Study Area

Table 13 indicates that constraints such as labour costs, high electricity bills, and instabilities surrounding land policies have topped the rankings, as this poses a serious threat to the growth of their businesses, especially for the export market. Diseases, lack of rainfall (water shortage), financial instabilities and theft ranked second when it comes to the constraints that they face. On the other hand, marginalization of groups, maladministration and corruption are ranked third, thus, this can be seen from farms that were provided through the land restitution programme. The land is owned in groups and profits are shared amongst farmers. However, proper monitoring and evaluation of the farm is not adhered to.

Lastly, the quality of water which affects table grapes sales ranked fourth. This clearly shows that constraints that farmers are faced with are the ones that hinder their progress in terms of growth in their grape production.

Table 13. Constraints ranking by table grape farmers

Constraints	Rankings
Instabilities surrounding land policies, labour costs, electrical costs	1
Diseases, rainfall, financial instability and theft	2
Marginalization of groups, maladministration and corruption	3
Quality of water which affects sales	4

Source: Authors' computation from data.

Summary, Conclusion and Recommendations

Summary of Findings and Conclusion

The study found that table grape production is a male-dominated enterprise and that the majority of farmers are married. Table grape production is labor-intensive and requires a lot of investment in terms of equipment and maintaining the farm. A majority of the grape farmers are well educated as they have acquired a tertiary degree, while only a minority have acquired a secondary education.

The study also revealed that most of the farmers do have access to extension services, which enables them to make improvements on their grape production. On the other hand, farmers that do not use the extension services make use of their own knowledge acquired from the tertiary education, informal schooling, workshops, etc.

The average cost of maintaining a farm was found to be \$30257.73. Pesticides amount to \$47836.18 on average. The minimum production quantity per season was 14 000 kg/ha, while the maximum quantity produced was 180 000 kg/ha. It was found that the price of table grapes per crate ranges between \$4.2 and \$9.03, while the average is \$6.07. The number of persons employed on the grape farms on average amounts to 291 people and this is determined by the size of farm.

Despite capital-investments such as labour and electrical costs that farmers deal with in the production of table grapes, they are also constrained by the instabilities of land policies in the country as they are faced with the repossession of land through the policy that stated that land should be given to its rightful owners without compensation. The factors that were found to be positively related to the technical efficiency of table grape production were age of the farmer, educational level, hectares, labour, extension services, fertilizers, household size and are also significant.

Recommendations

Based on the study findings, the following recommendations are made:

- Capacity building of farmers through education is very key to enhancing productivity. Labour was found to be significant and positively influenced by the quantity of grapes produced. This means that labourers are an important aspect of the farm as table grape farming is labour-intensive, and thus, this requires that

more people need to be trained on how to run and maintain a grape farm as there is a high level of unemployment in the country.

- Provision of incentives to encourage youth participation in farming is also very important. The study revealed that an increased age of farmers was associated with increased efficiency and is statistically significant. This means that productivity increases before gradually decreasing as the farmers get older. Thus, there is a need to encourage youth participation by ensuring that grape farming trainings through learnerships and internships are provided to enhance or improve participation.

Declarations:

Ethical Approval and Consent to participate: All ethical issues relating to this study were adhered to and participants' consent was sought in the course of data collection.

Consent for publication: Authors consented that the manuscript be published.

Availability of supporting data: Data collected (in Excel format) is available on request.

Funding: No funding was received for the study.

Acknowledgements: All participants in the study are appreciated for providing useful information during the course of survey.

References

- Amadhila, E., Ikhida, S. (2016). Constraints to Financing Agriculture in Namibia. *African Review of Economics and Finance*, 8(2), 82-112.
- Aung, N.M. (2012). Production and Economic Efficiency of Farmers and Millers in Myanmar Rice Industry. Institute of Developing Economies, *Japan External Trade Organization, V.R.F Series*, No. 471.
- Belete, A., Setumo, M.P., Laurie, S.M., Senyolo, M.P. (2016). A Stochastic Frontier Approach to Technical Efficiency and Marketing of Orange Fleshed Sweet Potato (OFSP) at Farm Level: A Case Study of KwaZulu-Natal Province, South Africa. *Journal of Human Ecology*, 53(3), 257-265.
- Bettese, G.E., Malik, S.J., Gill, M.A. (1996). Investigation of Technical Inefficiencies of Wheat Farmers in Four Districts of Pakistan. *Journal of Agricultural Economics*, 47(1), 37-49.
- Bushara, M.O.A., Abuagala, M.M. (2016). Measuring Production Efficiency of Sorghum Small Scale Farmers in Rahad Agricultural Scheme Season (2011-2012). *Journal of Socialomics*, 5(4), DOI: 10.41 72/2167-0358.1000192.
- Carpio, C.E., Safley, C.D., Poling, E.B. (2008). Estimated Costs and Investment Analysis of Producing and Harvesting Muscadine Grapes in the Southeastern United States. *HortTechnology*, 18(2), 308-317.
- Conradie, B. (2005). Wages and Wage Elasticities for Wine and Table Grapes in South Africa. *Agrekon*, 44(1), 1-21.
- Conradie, B., Cockson, G., Thirtle, C. (2006). Efficiency and Farm size in Western Cape Grape Production: Pooling small data sets. *South African Journal of Economics*, 74(2), 335-340.
- Deng, L., Wang, R., Dong, T., Feng, J., Weisong, M. (2016). Assessing the Table Grape Supply Chain Performance in China – A Value Chain Analysis Perspective. *British Food Journal*, 118(5), 1129-1145.
- Du Toit (2002). Waterberg Spatial Development Framework. Available January 2018 at: www.waterberg.gov.za.
- Gulati, A., Sharma, P., Samantara, A., Terway, P. (2018). Agriculture Extension System in India, Review of Current Status, Trends and the Way Forward. Available January 2019 at: <http://www.icrier.org/pdf/Agriculture-Extension-System-in-India-2018.pdf>.

- Haq, A.Z.M. (2013). The Impact of Agricultural Extension Services on Crop Income in Bangladesh. *Journal of Agricultural Research*, 38(2), 321-334.
- Integrated Development Plan (2009/10). Modimolle Municipality IDP 2009/10. Available April 2018 at: www.modimolle.gov.za/docs/Modimolle%20Local%20Municipality.
- Integrated Development Plan (2017). Elias Motsoaledi, IDP 2017. Available February 2018 at: <http://www.Lim372.eliasmotsoalediIDP2017-18pdf>.
- Jarzebowski, S. (2013). Parametric and Non-Parametric Efficiency Measurement-The Comparison of Results. *Quantitative Methods in Economics*, 14(1), 170-179.
- Kakade, A.D., Pawar, B.R., Bamkar, S.S. (2011). Effect of Socioeconomic Characteristics on Grape Wine Productivity. *Agricultural Update*, 6(1), 43-46.
- Kebede, T., Redae fa, A. (2017). Feasibility Studies on Grape Production and Business Plan Development in Axum, Ethiopia. *Vegetos*, 30(1). DOI: 10.5958/2229-4473.2017.00022.2.
- Koçtürk, O.M., Engindeniz, S. (2016). Economic Analysis of Pesticide Use on Grape Growing: A Case Study for Manisa-Turkey. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(4), 367-373.
- Kopeva, D., Noev, N. (2001). Efficiency and Competitiveness of Bulgarian Cereal Farms. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*, 7, 231-244.
- Kumar, S., Managi, S. (2009). The Economics of Sustainable Development : The Case of India. Natural Resource Management and Policy. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- Kumbhakar, S.C., Wang, H., Horncastle, A.P. (2015). A Practitioners Guide to Stochastic Frontier Analysis Using Stata. *Cambridge University Press*, Vol. 01 Issue 01.
- Local Economic Development (2010). Rural Apiculture Development for Limpopo Economic Development. Available February 2017 at: <http://www.economic.gov.za/entitiesexternal.development.limpopo/download>.
- Lwelamira, J., Safari, J., Wambura, P. (2015). Grapevine Farming and its Contribution to Household Income and Welfare among Smallholder Farmers in Dodoma Urban District, Tanzania. *American Journal of Agriculture and Forestry*, 3(3), 73-79.
- Lwelamira, J., Wambura, P., Safari, J. (2015). Technical Efficiency in Grape Farming among Smallholder Farmers in Dodoma Urban District, Central Tanzania. *Rural Planning Journal*, 17(1), 1-16.
- Makombe, G., Namora, R., Hagos, F., Awulachew, S.B., Ayana, M., Bossia, D. (2011). A Comparative analysis of the Technical Efficiency of Rain-fed and Smallholder Irrigation in Ethiopia. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI), Working Paper 143.
- Mburu, S., Ackello-Ogutuu, C., Mulwa, R. (2014). Analysis of Economic Efficiency and Farm Size: A Case Study of Wheat Farmers in Nakuru District, Kenya. *Journal of Agricultural Economics*, 14(2), 139-144.
- Mendes, A.B., Soares da Silva, L.D.G., Santos, J.M.A. (2013). Efficiency Measures in the Agricultural Sector- With Applications?. Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
- Naderifar, M., Goli, H., Ghaljoe, F. (2017). Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. *Strides in Development of Medical Education*, 14(3), 1-6. DOI: 10.5812/sdme.67670
- Neupane, D., Moss, C. (2015). Technical Inefficiency and Its Determinants in US Wheat Production. 2015 Annual Meeting, January 31-February 3, 2015, Atlanta, Georgia 196981, *Southern Agricultural Economics Association*.
- Odoemenen, I.U., Obinne, C.P.O. (2010). Assessing the Factors Influencing the Utilization of Improved Cereal Crop Production Technologies by Small-Scale Farmers in Nigeria. *Indian Journal of Science and Technology*, 3(1), 180-183.
- Oluwatayo, I.B., Adedeji, T.A. (2019). Comparative Analysis of Technical Efficiency of Catfish Farms Using Different Technologies in Lagos State, Nigeria: A Data Envelopment Analysis (DEA) approach. *Agriculture and Food Security*, 8(8), 1-9.
- Quattara, W. (2012). Economic Efficiency Analysis in Côte d'Ivoire. *American Journal of Economics*, 2, 37-46.
- Rajamanickam, M. (2001). Statistical Methods in Psychological and Educational Research. New Delhi: Concept Publishing Company Pvt. Ltd, Chapter 7.
- Reiff, A., Sugar, A., Suranyi, E. (2002). Productive Efficiency in the Hungarian Industry. *Hungarian Statistical Review*, 7, 45-72.
- Statistic South Africa(StatsSA) (2017). Census of Commercial Agriculture. Report no: 11-02-01. Available April 2020 at: <http://statssa.gov.za>.
- Steyn, G. (2008). Marble-Hall Municipality, Local Economic Development Strategy. Available August 2017 at: www.ephraimmogalelm.gov.za/docs/LED/LED%20.

- Tasevska, G.M. (2012). Efficiency of Commercial Grape-Producing Family Farms in the Republic of Macedonia. Influence of Selected Instruments of the Rural Development Programme. Swedish University of Agricultural Sciences. Available March 2019 at: <http://pub.epsilon.slu.se>.
- Townsend, R.F., Kirsten, J., Vink, N. (1998). Farm Size, Productivity and Returns to Scale in Agriculture Revisited: A Case Study of Wine Producers in South Africa. *Agricultural Economics*, 19, 175-180.
- Vincova, K. (2005). Using DEA Models to Measure Efficiency. *BIATEC Journal*, 13(8), 24-28.
- Wassie, B.S. (2012). Application of Stochastic Frontier Model on Agriculture: Emperical Evidence in Wheat Producing Areas of Amhara Region, Ethiopia. Available March 2017 at: <http://www.researchgate.net/publication>.

For citation:

Maponya N.M., Oluwatayo I.B. (2020). Economic Efficiency of Table Grape Production in Waterberg and Sekhukhune Districts, Limpopo Province, South Africa. *Problems of World Agriculture*, 20(3), 36–52; DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.16

Robert Mroczek¹

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

Rynek mięsa w Polsce w dobie koronawirusa SARS-Cov-2

The Meat Market in Poland in the Era of the SARS-Cov-2 Coronavirus

Synopsis. Celem niniejszego opracowania była ocena wpływu wirusa SARS-CoV-2 na rynek mięsa w Polsce. Rynek mięsa jest ważną częścią polskiej gospodarki. Produkcja żywca rzeźnego (wieprzowego, wołowego oraz drobiowego) stanowi ponad 1/3 produkcji towarowej rolniczej, a przemysł mięsny (mięsa czerwonego i drobiowego) jest największym działem przetwórstwa spożywczego. Pandemia COVID-19, która dotarła także do Polski nie zachwiała w znaczący sposób tym rynkiem. Oznaką wprowadzonych obostrzeń w życiu społecznym i gospodarczym był krótkotrwały zmasowany wykup żywności o przedłużonym terminie przydatności do spożycia. Lockdown zmienił nieco nawyki żywieniowe oraz zakupowe Polaków. W I połowie 2020 roku eksport mięsa wołowego oraz drobiowego zmniejszył się o 3-5%, a o 28% spadł eksport mięsa wieprzowego w porównaniu z I połową 2019 roku. Rynek mięsa borykał się w dalszym ciągu z afrykańskim pomorem świń (ASF) oraz dodatkowo ptasią grypą. Najbardziej poszkodowaną częścią rynku został segment HoReCa.

Słowa kluczowe: rynek, handel, eksport, import, przemysł mięsny, produkcja, konsumpcja, ceny

Abstract. The aim of this study was to assess the impact of SARS-CoV-2 virus on the meat market in Poland. The meat market is an important part of the Polish economy. Production of slaughter animals (pork, beef and poultry) accounts for over 1/3 of agricultural commodity production, and the meat industry (red meat and poultry) is the largest branch of food processing. The COVID-19 pandemic, which also reached Poland, did not significantly shake this market. A sign of the introduced restrictions in social and economic life was a short-term massive purchase of food with an extended shelf life. Lockdown slightly changed the eating and shopping habits of Poles. In the first half of 2020, exports of beef and poultry decreased by 3-5%, and exports of pork decreased by 28% compared to the first half of 2019. The meat market continued to struggle with African Swine Fever (ASF) and, in addition, with bird flu. The HoReCa segment was the most affected part of the market.

Key words: market, trade, export, import, meat industry, production, consumption, prices

JEL Classification: J21, L23, L66

Wstęp

Koronawirus SARS-CoV-2 na dobre zadomowił się w Europie pod koniec lutego 2020 roku, a pierwszym dużym ogniskiem tej choroby były Włochy². Niektóre badania prowadzone przez lekarzy i naukowców wskazują, że wirus mógł być tam już w grudniu

¹ dr inż., Zakład Ekonomiki Agrobiznesu i Biogospodarki IERiGŻ-PIB w Warszawie;
e-mail: Robert.Mroczek@ierigz.waw.pl; <https://orcid.org/0000-0003-2238-3885>

² Pandemia SARS-CoV-2 rozpoczęła się na targu zwierzęcym Huanan w Wuhan w Chinach na początku grudnia 2019 roku.

2019 roku. Żaden kraj nie był przygotowany na konfrontację i walkę z nim. W krótkim czasie wirus rozprzestrzenił się praktycznie na cały świat, paraliżując gospodarki i życie społeczne państw, do których dotarł. Łańcuchy dostaw zostały zerwane, co utrudniło międzynarodową wymianę handlową. Zakłady przetwórcze musiały szybko zareagować na nową sytuację, tak w sferze zaopatrzenia w surowiec, organizacji produkcji oraz sprzedaży. Kluczowym dla firm przetwórczych stało się zabezpieczenie ciągłości i bezpieczeństwa produkcji, wprowadzając m.in. podwyższone środki ochrony zdrowia pracowników.

Pandemia zmieniła zwyczaje zakupowe Polaków. Zapowiedź rządu o wprowadzeniu obostrzeń praktycznie we wszystkich obszarach życia, wywołała krótkotrwały szal zakupów. Ludzie nie wiedząc co ich czeka, nabywali przede wszystkim artykuły spożywcze o przedłużonym terminie przydatności do spożycia trwałości. Konsumenci, w tym zwłaszcza osoby starsze ze względów bezpieczeństwa, częściej kierowali się na zakupy do małych sklepów. Dynamicznie zwiększyła się sprzedaż żywności on-line. Producenci żywności rzeźnego zdani byli na zakłady przetwórcze, które zmagaly się nie tylko z pandemią COVID-19 wywołaną wirusem SARS-Cov-2, ale także afrykańskim pomorem świń (ASF) i ptasią grypą. Dla branży mięsnej nastąpiła więc swoista kumulacja niekorzystnych czynników, które spotęgowały niepewność, co się może dzieć na rynku w krótszej i dłuższej perspektywie. Było i jest to o tyle istotne, że ok. 80% produkowanej w kraju wołowiny i ponad 50% produkcji mięsa drobiowego jest sprzedawana za granicę. Nieodzowną stała się pomoc państwa, w postaci różnych wsparć (tarcz) antykryzysowych.

Cel pracy i materiały

Celem niniejszego opracowania była próba oceny wpływu wirusa SARS-CoV-2 na rynek mięsa w Polsce w I połowie 2020 roku. Dostępne dane pozwoliły przeanalizować zmiany: poziomu cen na głównych ogniwach łańcucha żywnościowego w odniesieniu do mięsa, wielkości i asortymentu produkcji przemysłu mięsnego oraz obrotów handlowych. Praca ma charakter analizy porównawczej, w której wykorzystano wtórne materiały źródłowe (publikowane oraz niepublikowane dane GUS oraz Ministerstwa Finansów) oraz Eurostatu. Do określenia zmian w czasie wykorzystano wskaźnik procentowy. Zasadniczą trudnością w ocenie tego zjawiska był krótki okres, obejmujący tylko sześć (siedem) pierwszych miesięcy 2020 roku, z których przez 3-4 miesiące obowiązywały bardziej restrykcyjne obostrzenia we wszystkich obszarach życia społeczno-gospodarczego.

Rynek mięsa w Polsce – podstawowe informacje

Produkcja mięsa wieprzowego, wołowego oraz drobiowego w wadze bitej ciepłej wyniosła w Polsce w 2019 roku 5140 tys. ton (Zawadzka 2020). Największy udział w wolumenie produkcji miało mięso drobiowe (52,7%), a w następnej kolejności wieprzowina (36,3%) oraz wołowina (11,0%).

Polska jest największym producentem mięsa drobiowego w Unii Europejskiej, a ponadto czołowym producentem wieprzowiny i wołowiny (odpowiednio 4 i 7 miejsce (Mroczek 2017A). Co ważne jest też dużym eksporterem netto mięsa drobiowego oraz wołowego, gdyż na rynki zagraniczne trafia ponad połowa krajowej produkcji mięsa

drobiowego i ok. 80% mięsa wołowego. Wskaźnik samowystarczalności produkcji mięsa drobiowego i wołowego w 2016 roku wynosił odpowiednio 181,9 i 367,6%, innymi słowy krajowa produkcja o ok. 80% i trzyipółkrotnie przekraczała ich konsumpcję (Mroczek 2017B). Wysoki wskaźnik samowystarczalności produkcji mięsa wołowego, to wynik bardzo niskiej jego konsumpcji (ok. 2,1 kg/mieszkańca). Jest to o tyle istotne, że w przypadku załamania eksportu, spowodowanego różnymi czynnikami, rynek wewnętrzny nie zagospodaruje powstałych nadwyżek mięsa, co może go zdestabilizować.

Branża mięsna (czerwonego i białego) jest największym działem przetwórczym przemysłu spożywczego w Polsce, gdyż w 2018 roku:

- wartość produkcji sprzedanej (w cenach bazowych) przemysłu mięsnego (PKD 10.11 i 10.13) wraz z drobiarskim (PKD 10.12) wyniosła 71,4 mld zł co stanowiło ok. 29% produkcji sprzedanej całego przemysłu spożywczego (łącznie z tytoniowym),
- w przemyśle mięsnym i drobiarskim było zatrudnionych 110,1 tys. osób, co odpowiadało ok. 24% zasobów pracy w całym przemyśle spożywczym (łącznie z tytoniowym),
- udział przemysłu mięsnego i drobiarskiego w tworzeniu PKB Polski, mierzony wartością dodaną brutto wynosi ok. 1,0%.

W 2018 roku działalność produkcyjną prowadziło 1190 firm przemysłu mięsnego (mięsa czerwonego i drobiowego). Oprócz nich według nieostatecznych danych Eurostatu było jeszcze ok. 2,1 tys. firm mikro (zatrudniających do 9 osób załogi). Struktura podmiotowa branży mięsnej jest rozdrobniona³, co w sytuacji kryzysu wywołanego przez pandemię COVID-19 można uznać zarazem za korzystne i niekorzystne. Korzystne gdyż upadek, wstrzymanie produkcji w jednym zakładzie nie powinno spowodować zachwiania całego rynku, nawet lokalnego. Z drugiej strony mikro i małe podmioty są słabsze ekonomicznie i w trudnych czasach kryzysu gospodarczego w pierwszej kolejności mogą mieć problemy z zachowaniem płynności i utrzymaniem się na rynku, podczas, gdy większe raczej przetrwają (Szczepaniak i in. 2020).

W okresie maj-wrzesień 2020 roku w kilku dużych zakładach mięsnych i drobiarskich wykryto w Polsce ogniska koronawirusa. Zakażone osoby poddane zostały leczeniu. Część załogi trafiło na kwarantannę, lub bezpłatne urlopy, co oznaczało, zmiany organizacyjne wśród pozostałej załogi, częściowe ograniczenie lub czasowe wstrzymanie produkcji z zakładu (<https://www.portalspozywczy.pl/mieso/wiadomosci/animex-koronawirus-w-zakladzie-miesnym-w-starachowicach,185000.html>, <https://www.money.pl/gospodarka/koronawirus-w-zakladach-ami-nie-ma-potrzeby-zamykania-gminy-6539459558119553a.html>, <https://www.portalspozywczy.pl/mieso/wiadomosci/koronawirus-w-fabryce-wedlin-tarczynski-produkcja-bez-zaklocen,189132.html>). Pracownicy zakładów mięsnych z uwagi na specyfikę produkcji – bliski kontakt na stanowiskach pracy, temperaturę i wilgotność, są szczególnie narażeni na zakażenie koronawirusem od chorego pracownika.

W latach 2010-2018 towarowa produkcja rolnicza (w cenach bieżących) zwiększyła się w Polsce o 45,5% z 59,4 do 86,4 mld zł. Udział żywca rzeźnego w tej produkcji zwiększyła się o 5,1 pkt proc. do 36,6%. Wartość produkcji towarowej żywca drobiowego w 2018 roku wyniosła 12,8 mld zł, a jego udział w produkcji towarowej rolniczej zwiększył się do 14,8% i był wyższy o 1,3 pkt proc. niż żywca wieprzowego (tab. 1).

³ Firmy małe w 2018 roku wytworzyły 12,5% wartości produkcji sprzedanej przemysłu mięsnego.

Tabela 1. Struktura towarowej produkcji rolniczej w latach 2010-2017 w Polsce
 Table 1. The structure of commodity agricultural production in 2010-2017 in Poland

Wyszczególnienie	2010		2015		2018 ^a	
	mld zł	%	mld zł	%	mld zł	%
Towarowa produkcja rolnicza	59,4	100,0	74,2	100,0	86,4	100,0
w tym						
produkcja zwierzęca	33,2	55,9	43,4	58,5	53,8	62,3
w tym						
żywcza rzeźnego	18,7	31,5	26,2	35,3	31,6	36,6
w tym						
produkcja żywca wieprzowego	8,2	13,8	9,9	13,3	11,7	13,5
wołowego	3,2	5,4	5,2	7,0	6,8	7,9
drobiowego	6,6	11,1	10,8	14,6	12,8	14,8

a – dane nieostateczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznik Statystyczny GUS, Warszawa 2018, 2019 r.

Tabela 2. Wielkość ubojów oraz produkcja wędlin i konserw mięsnych w firmach przemysłu mięsnego i drobiarskiego ^a

Table 2. The size of slaughter and the production of processed and canned meat in meat and poultry industry companies

Wyszczególnienie	I kw. 2019	I kw. 2020	<u>I kw. 2020</u>	II kw. 2019	II kw. 2020	<u>II kw. 2020</u>	
			I kw. 2019			II kw. 2019	
	tys. ton		(w %)		tys. ton		(w %)
uboje ^b							
• trzody	356,4	315,4	88,5	297,7	275,5	92,5	
• bydła	46,4	45,5	98,1	46,9	47,6	101,5	
• drobiu	539,5	558,6	103,5	538,2	561,7	104,4	
produkcja							
• wędlin (bez drobiowych)	189,7	174,6	92,0	203,6	171,8	84,4	
• wędlin drobiowych	47,0	46,2	98,2	48,3	42,3	87,6	
• konserw mięsnych (bez drobiowych)	25,5	17,1	67,1	22,9	14,1	61,6	
• konserw drobiowych	6,8	8,0	117,6	6,3	7,1	112,7	

^a w średnich i dużych firmach, ^b w wadze bitej ciepłej

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych GUS oraz Biuletynów Statystycznych GUS nr 7 z 2019 i 2020 r.

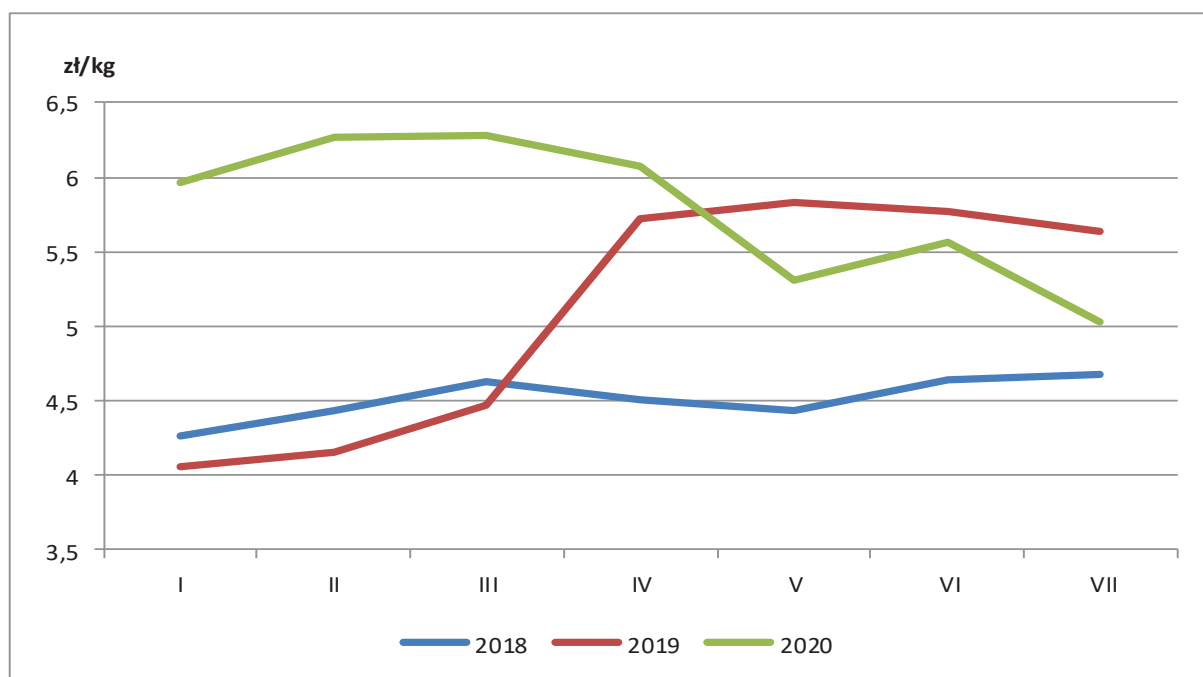
W I i II kw. 2020 roku uboje trzody chlewnej w średnich i dużych firmach były niższe odpowiednio o 11,5 i 7,5% w porównaniu z analogicznymi okresami ubiegłego roku. Spadek ten wynikał z mniejszej produkcji mięsa wieprzowego oraz utrudnionego eksportu

wieprzowiny na rynki zagraniczne w wyniku pandemii COVID-19. Uboje żywca wołowego były na zbliżonym poziomie, a wzrosły o 3,5 i 4,4% uboje drobiu (tab. 2). W większym stopniu, aczkolwiek nie z dnia na dzień, zakłady przetwórcze mogły zareagować na zmiany w asortymencie produkcji, obserwując i analizując to co się dzieje na rynku. Reakcje i decyzje zakupowe konsumentów zwłaszcza w pierwszym momencie po wprowadzeniu obostrzeń, w wielu wypadkach podejmowane były pod wpływem impulsu, zachowań innych ludzi. Z żywności kupowane były w większych ilościach produkty z dłuższym terminem przydatności do spożycia, takie jak, np.: makarony, kasze, ryż czy konserwy mięsne. W II kwartale br. wyraźnie mniejsza była produkcja wędlin (o 15%) oraz konserw mięsnych o 38% (poza drobiowymi) w porównaniu z II kw. 2019 roku. Trudno wyjaśnić, dlaczego w I połowie 2020 roku nastąpił tak duży spadek produkcji konserw mięsnych, która była aż o 35% mniejsza niż w I półroczu 2019 r. Być może zakłady miały większe zapasy konserw.

Wysokość i zmienność cen w skupie żywca rzeźnego, na poziomie producenta oraz w handlu detalicznym

Przeciętna cena skupu żywca wieprzowego w okresie styczeń-lipiec 2020 roku wyniosła 5,78 zł/kg i była wyższa o 13,6% niż w analogicznym okresie ubiegłego roku (rys. 1), przy czym w 2019 roku cena trzody miała tendencję rosnącą, natomiast w tym roku sytuacja będzie odwrotna, ceny będą miały tendencję malejącą. Skokowy wzrost cen żywca wieprzowego w kwietniu 2019 roku, był wynikiem rozprzestrzeniającego się wirusa afrykańskiego pomoru świń w Chinach, które są największym producentem mięsa wieprzowego na świecie, ale też jego największym importerem (Mroczek 2020). Większy popyt Chin na zagraniczną wieprzowinę (w tym z krajów UE-28 wolnych od ASF), spowodował wzrost cen żywca wieprzowego w Unii Europejskiej.

W tym roku pandemia ograniczyła i nadal utrudnia wymianę handlową, co spowodowało spadek cen żywca wieprzowego w UE-28, a tym samym i w Polsce. O tym co się dzieje na rynku mięsa wieprzowego w Polsce w głównej mierze decyduje otoczenie zewnętrzne. Dziewiątego września 2020 roku w Niemczech potwierdzono pierwszy przypadek ASF u padłego dzika. Kraj ten jest największym producentem mięsa wieprzowego w UE-28 i trzecim co do wielkości dostawcą wieprzowiny do Chin (<https://www.rmfi24.pl/fakty/swiat/news-asf-w-niemczech-chiny-wstrzymuja-import-wieprzowiny,nId,4727304.html>). Zakaz eksportu mięsa wieprzowego z Niemiec do Chin, spowoduje spadek cen wieprzowiny w całej UE. Jak głęboki i długotrwały będzie to spadek, zależy będzie m.in. komu Niemcy sprzedadzą wieprzowinę, czy trafi do innych krajów trzecich, czy też pozostanie na wewnętrznym rynku unijnym.



Rys. 1. Ceny żywca wieprzowego w Polsce

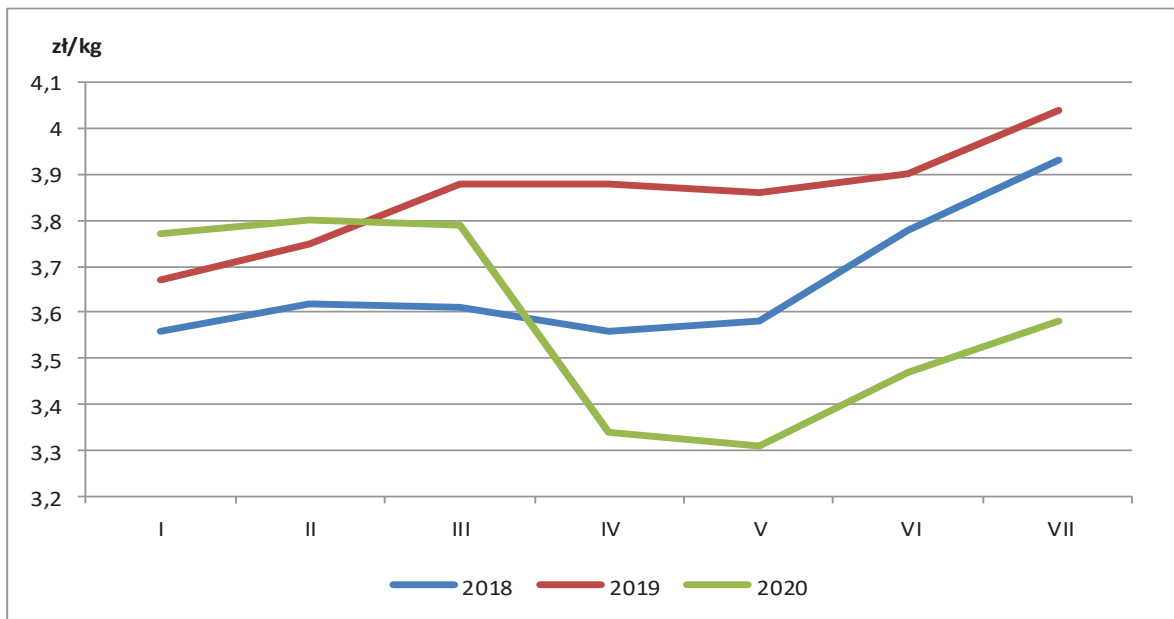
Fig. 1. Live pork prices in Poland

Źródło: na podstawie biuletynów statystycznych GUS nr 7 z 2019 i 2020 r.

Mniejszy spadek cen skupu był na rynku żywca drobiowego oraz wołowego. Przeciętna cena drobiu w okresie styczeń-lipiec 2020 roku wyniosła 3,58 zł/kg i była o 7,0% niższa niż w porównywalnym okresie 2019 roku, a średnia cena żywca wołowego spadła o 1,6% do 6,30 zł/kg (rys. 2 i 3). Najniższy poziom cen w pierwszych siedmiu miesiącach br. na obu rynkach był w kwietniu, gdy obowiązywały już w pełni obostrzenia rynkowe, w tym lockdown (więcej osób pozostało w domach).

Największe tąpnięcie, a wręcz załamanie, nastąpiło w segmencie HoReCa, który w ostatnich latach dynamicznie rozwijał się w Polsce. Zamknięcie hoteli, restauracji, oznaczało dla zakładów mięsnych, brak możliwości sprzedaży wysokiej jakości mięsa stałym odbiorcom. Trudno będzie w szybkim czasie odbudować ten segment rynku, zwłaszcza w perspektywie nadchodzącej recesji, a w ślad za tym osłabienia siły nabywczej pieniądza w wyniku niższych dochodów ludności.

Ponadto rynek drobiowy po ok. 2,5 letniej przerwie dotknięty został ptasią grypą. Pierwsze ognisko tej choroby stwierdzono 31 grudnia 2019 roku w woj. wielkopolskim. 13 sierpnia 2020 roku Polska odzyskała status kraju wolnego od tej choroby (<https://www.wrp.pl/polska-wolna-od-ptasiej-grypy/>). Z rysunku 2 wynika, że na wysokość cen skupu żywca drobiowego w okresie styczeń-lipiec 2020 roku większy wpływ miała pandemia koronawirusa SARS-Cov-2, niż ptasia grypa, gdyż ich ceny były stabilne w I kw. 2020 r., a dopiero potem spadły, gdy pandemia zaczęła przybierać na sile i wprowadzono obostrzenia.

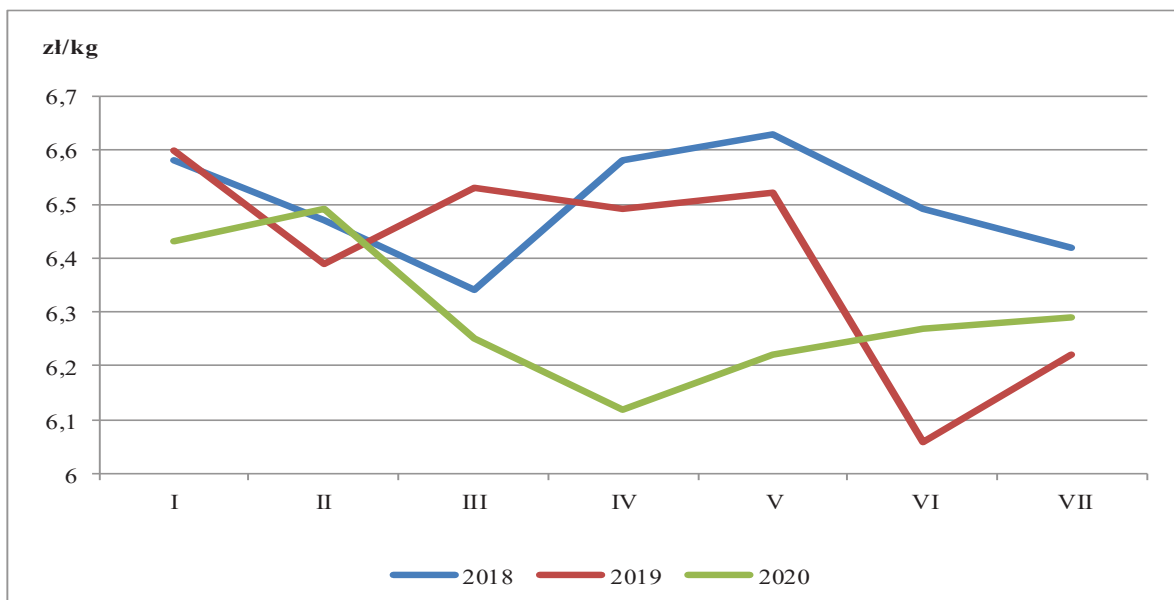


Rys. 2. Ceny żywca drobiowego w Polsce

Fig. 2. Prices of live poultry in Poland

Źródło: na podstawie biuletynów statystycznych GUS nr 7 z 2019 i 2020 r.

Przeciętne ceny zbytu mięsa wieprzowego i jego przetworów w I półroczu 2020 roku były w zależności od produktu, wyższe od 12,6% do 20,6% niż w I połowie 2019 roku, czego powodem były wysokie ceny surowca (żywca wieprzowego). Wołowina bez kości i szponder podrożała o ok. 3%, a rostbef nieznacznie potaniał. Cena kurcząt patroszonych była o 1,9% niższa (tab. 3).



Rys. 3. Ceny żywca wołowego w Polsce

Fig. 3. Prices of live cattle in Poland

Źródło: na podstawie biuletynów statystycznych GUS nr 7 z 2019 i 2020 r.

Tabela 3. Przeciętne ceny zbytu mięsa i wybranych produktów mięsnych w firmach przemysłu mięsnego w I półroczu 2019 i 2020 roku

Table 3. Average sales prices of meat and selected meat products in meat industry companies in the first half of 2019 and 2020

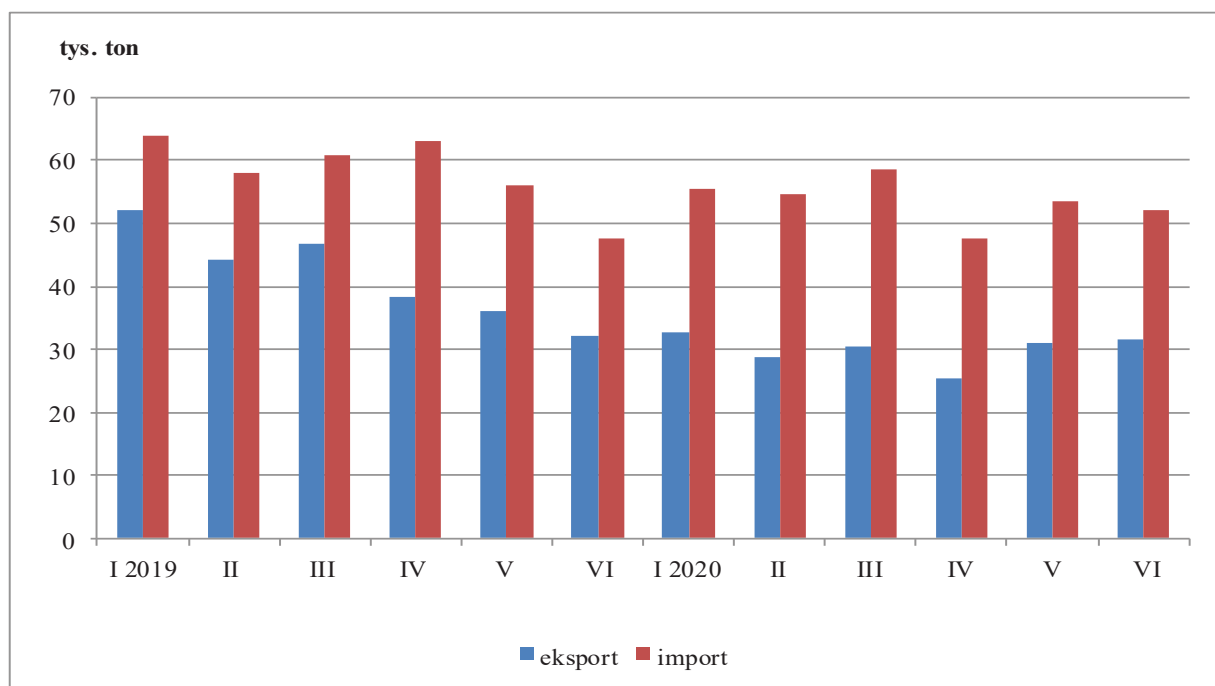
Wyszczególnienie	I półrocze 2019 roku	I półrocze 2020 roku	Zmiany cen <u>I pół. 2020</u> I pół. 2019
	(zł/kg)		(%)
wołowina bez kości	29,49	30,36	3,0
rostbef	25,98	25,78	-0,8
szponder	17,62	18,10	2,7
schab środkowy (z kością)	13,84	15,59	12,6
łopatka (z kością)	10,76	12,98	20,6
boczek	14,39	16,74	16,3
żeberka	14,25	16,37	14,9
kielbasa zwyczajna	12,37	14,66	18,5
kielbasa toruńska	14,04	16,21	15,5
kielbasa krakowska sucha	28,05	31,41	12,0
baleron	19,65	23,05	17,3
szynka wieprzowa gotowana	21,64	25,13	16,1
parówki wieprzowe	12,32	14,47	17,5
kurczę patroszone	6,23	6,11	-1,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych GUS

Ceny detaliczne mięsa i przetworów w I połowie 2020 roku były o 11,3% wyższe niż w I połowie 2019 roku. Mięso wieprzowe podrożało o 17,4%, wołowe o 2,4% a drobiowe o 3,1% (GUS 2020).

Handel zagraniczny mięsem wieprzowym, drobiowym i wołowym

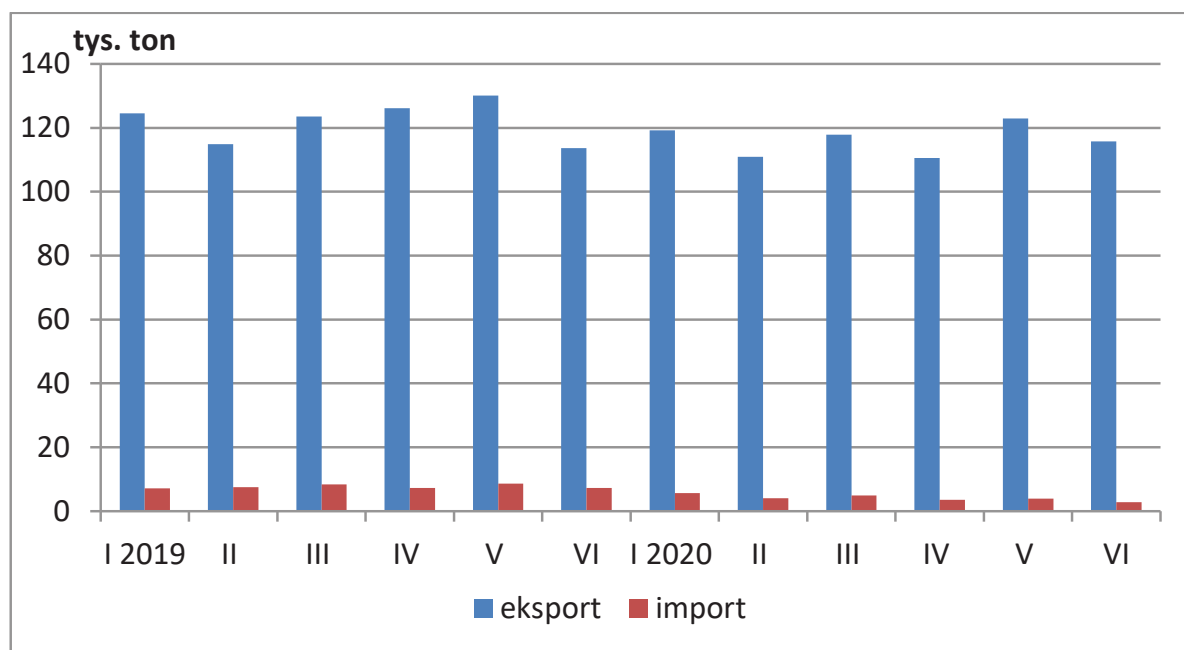
W obrotach polskiego handlu zagranicznego mięsem wieprzowym, wołowym oraz drobiowym w I połowie 2020 roku nastąpił spadek. Eksport mięsa wieprzowego (kod 0203) wyniósł 179,9 tys. ton i był o 28% mniejszy niż w I połowie 2019 roku, zaś import zmniejszył się o 7,1% (rys. 4). Nadal więc, począwszy od 2007 roku, Polska pozostaje importerem netto mięsa wieprzowego.



Rys. 4. Obroty handlowe wieprzowiną (kod 0203)

Fig. 4. Trade in pork meat (code 0203)

Źródło: na podstawie danych Ministerstwa Finansów.



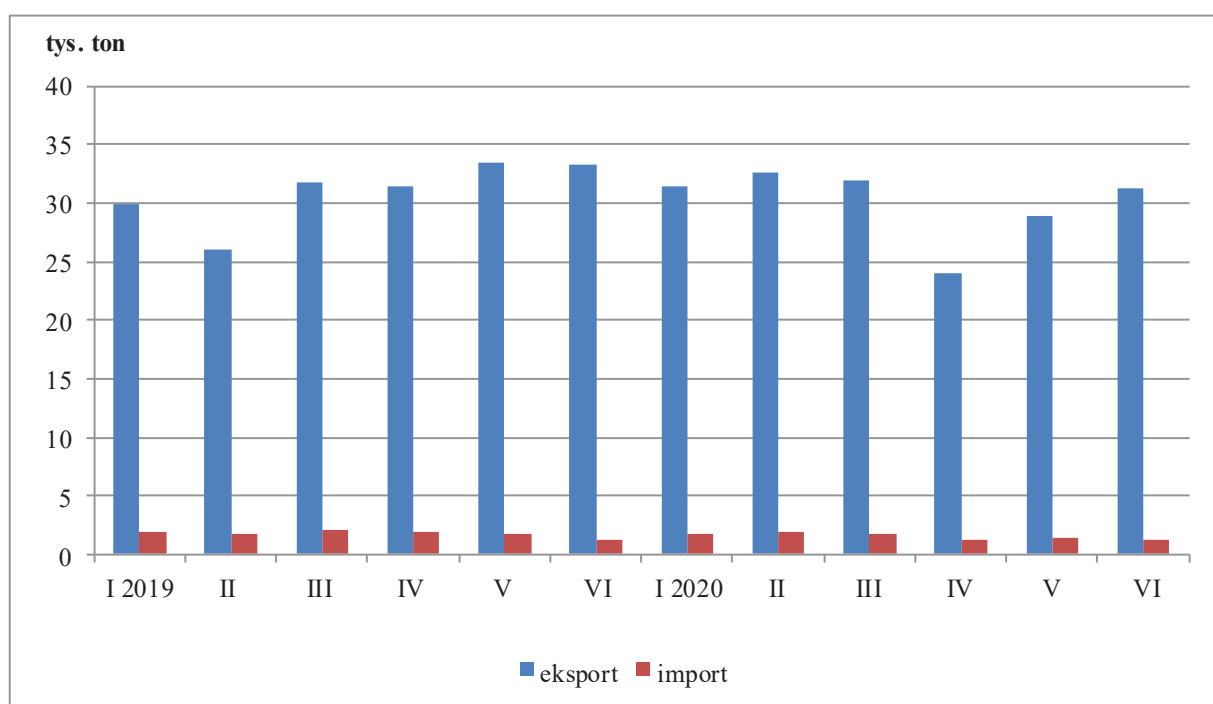
Rys. 5. Obroty handlowe mięsem drobiowym (kod 0207)

Fig. 5. Trade in poultry meat (code 0207)

Źródło: na podstawie danych Ministerstwa Finansów.

W I półroczu 2020 roku sprzedaż zagraniczna mięsa drobiowego z Polski zmniejszyła się o 4,9% do 697,2 tys. ton, ale import zmniejszył się jeszcze bardziej, bo o 46,1% do 24,9 tys. ton w porównaniu z I półroczem 2019 roku (rys. 5).

Eksport mięsa wołowego z Polski w I połowie br. wyniósł 180,4 tys. ton i był o 2,9% mniejszy niż w analogicznym okresie 2019 roku, zaś import, który i tak jest niewielki, zmniejszył się o 13% do 9,4 tys. ton (rys. 6). Nieduży spadek eksportu mięsa wołowego w czasie pandemii koronawirusa, wynika m.in. z faktu, że na początku 2019 roku jego sprzedaż zagraniczna zmniejszyła się na skutek tzw. afery z ubojem chorego bydła w jednym z zakładów na Mazowszu.



Rys. 6. Obroty handlowe wołowiną (kod 0201 i 0202)

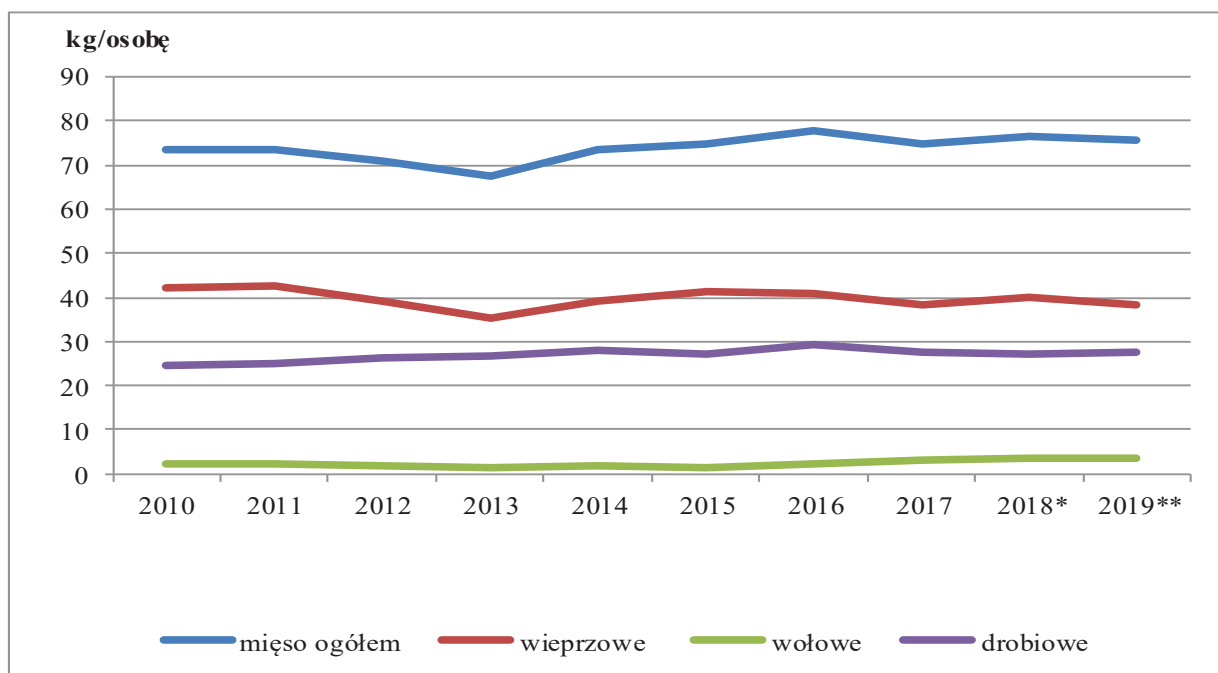
Fig. 6. Trade in beef meat (code 0201 and 0202)

Źródło: na podstawie danych Ministerstwa Finansów.

Z rysunków 4, 5 i 6 wynika, że najmniejszy wolumen obrotów polskiego handlu zagranicznego głównymi gatunkami mięs był w kwietniu, po czym eksport mięsa z Polski zaczął powoli rosnać, na co wpływ miało łagodzenie wprowadzonych obostrzeń, co powodowało względne stabilizowanie się życia społeczno-gospodarczego w krajach UE-28. Ponadto konkurencyjność cenowa polskiego mięsa (zwłaszcza drobiowego i wołowego), przy spadku siły nabywczej pieniądza, skłania konsumentów do kupowania tańszych produktów. Nie bez znaczenia jest też operatywność polskich przedsiębiorców, którzy dobrze wykorzystują zdobyte doświadczenie, m.in. z ostatniego światowego kryzysu ekonomiczno-finansowego z lat 2008-2009. Dla branży mięsnej ostatnie lata nie należały do korzystnych, ze względu m.in. na rozprzestrzeniający się ASF, czy pojawiającą się ptasią gripę. Można powiedzieć, że nieodzownym elementem w funkcjonowaniu firm tej branży stała się niepewność.

Konsumpcja mięsa w Polsce

W ostatniej dekadzie spożycie mięsa w układzie bilansowym wahało się w Polsce od 67,5 do 77,6 kg/mieszkańca rocznie. W spożyciu dominowało mięso wieprzowe, które wynosiło od 35,5 kg do 42,5 kg/mieszkańca (rys. 7). Na drugim miejscu z lekką tendencją rosnącą było mięso drobiowe, którego konsumpcja wzrosła do ok. 28 kg/mieszkańca (Zawadzka 2020). Spożycie mięsa wołowego zwiększyło się do ok. 3,5 kg/mieszkańca, ale nadal jest dużo niższe niż średnio w krajach UE-28 (ok. 15 kg/mieszkańca).



Rys. 7. Bilansowe spożycie mięsa w Polsce

Fig. 7. Balance meat consumption in Poland

^a bez podrobów, * szacunek IERiGŻ-PIB, ** prognoza IERiGŻ-PIB,

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Koronawirus SARS-Cov-2 zmienił zachowania konsumentów oraz strukturę handlu w Polsce. Na przełomie marca i kwietnia br. nastąpił prawdziwy boom w sektorze e-commerce. Po zniesieniu przez rząd największych restrykcji, zmalała dynamika zakupu żywności drogą internetową (on-line), jednak nadal mamy do czynienia z dwucyfrowym wzrostem w tym sektorze w porównaniu z analogicznym okresem 2019 roku. W opinii P. Nowaka wzrost świadomości Polaków i początek doceniania na szeroką skalę walorów e-commerce dalej będzie trwał. Z kolei M. Marczak, dyrektor ds. strategii marek w PwC Polska zwraca uwagę, na ewolucję relacji związanych z konsumentem i marką. „Przedsiębiorcy muszą wyjść poza schemat konsumenta jako osoby odpowiedzialnej tylko za zakupy i konsumpcję, a na ich miejsce postawić po prostu człowieka. Obecnie powinno budować się relacje nie w kategorii marka-konsument, a w kategorii marka-społeczeństwo” (Gospodarka Mięсна 2020).

Innym obserwowanym zjawiskiem w sferze handlu w okresie pandemii i towarzyszących jej obostrzeń, była zwiększona sprzedaż w małych sklepach detalicznych

(osiedlowych i in.). Wobec ograniczeń w przemieszczaniu się mieszkańcy, ze względów bezpieczeństwa kupowali produkty jak najbliżej miejsca zamieszkania.

Mazurkiewicz przytaczając wyniki badań Market Research World stwierdza, że ponad 40% Polaków zmieniło podczas pandemii swoje zwyczaje żywieniowe, a w ramach tej grupy co czwarty przynajmniej ograniczył jedzenie mięsa. Praca zdalna umożliwiła, czy też wymusiła częstsze gotowanie w domu, a ponadto przywiązywanie większej uwagi do regularniejszych posiłków i zdrowego odżywiania się (Mazurkiewicz 2020). Nasilają się trendy wegańskie także wśród Polaków. Te zmiany dostrzegają też przetwórcy mięsa, i niektórzy wzbogacają swoją ofertę handlową o produkty pochodzenia roślinnego, jako zamienniki mięsa.

Konkluzje

1. W I połowie 2020 roku rynek mięsa w Polsce był pod presją rozwijającej się pandemii COVID-19. Otoczenie zewnętrzne w dużym stopniu wpływa na produkcję i ceny mięsa w Polsce. Wprowadzone na świecie obostrzenia, ograniczyły m.in. międzynarodową wymianę handlową, co miało wpływ na zmiany w kanałach sprzedaży mięsa oraz wysokość jego ceny na różnych poziomach łańcucha żywnościowego.
2. W Polsce bardziej zdecydowane obostrzenia w związku z epidemią wirusa SARS-CoV-2 zaczęto wprowadzać w połowie marca (w różne obszary życia społecznego, zdrowotnego, gospodarczego itp.). W krajach Europy Zachodniej epidemia pojawiła się nieco wcześniej, ale zakres podejmowanych działań przeciwdziałających temu wirusowi był różny, co wynikało z faktu, że żadne państwo i jego służby nie było gotowe do skutecznej walki z tą chorobą.
3. W pierwszej połowie 2020 roku, w porównaniu z analogicznym okresem 2019 roku:
 - nastąpił spadek przemysłowych ubojów trzody oraz bydła, mniejsza była produkcja wędlin, konserw mięsnych, zaś nieco większe były uboje drobiu oraz produkcja i konserw z mięsa drobiowego,
 - spadły cen skupu żywca wieprzowego, wołowego oraz drobiowego,
 - zmniejszył się eksport mięsa wieprzowego, wołowego oraz drobiowego, ale też zmniejszył się jego import.
4. Z najtrudniejszą sytuacją mamy do czynienia na rynku mięsa wieprzowego, gdzie skumulowało się kilka czynników. Afrykański pomór świń w 2019 roku stwierdzono u największego światowego producenta i jednocześnie importera netto mięsa wieprzowego jakim są Chiny i to ma bezpośrednie przełożenie, co dzieje się na rynku wieprzowiny w Unii Europejskiej. Na początku września 2020 roku ASF stwierdzono w Niemczech, które są największym producentem mięsa wieprzowego w UE i liczącym się eksporterem mięsa na świecie. Pandemia koronawirusa zerwała więzi handlowe, które powoli są odbudowywane.
5. Istotne jest to, jak dalej będzie rozwijał się wirus i jego zwalczanie, jak szybko gospodarki krajów (zwłaszcza UE-28, które są największymi zagranicznymi odbiorcami polskiego mięsa) powrócą do względnie normalnego stanu funkcjonowania. Ważne jest to zwłaszcza w przypadku mięsa wołowego i drobiowego, gdyż Polska eksportuje ok. 80% mięsa wołowego i ponad 50% produkcji mięsa drobiowego. W obu gatunkach mięsa Polska posiada jeszcze przewagi cenowe (są one

o 10-20% niższe niż średnio w UE-28) i to jest ważny czynnik, zwłaszcza w sytuacji spowolnienia gospodarczego (recesji), gdy spada zamożność większości społeczeństwa. Załamanie eksportu mięsa (głównie drobiowego i wołowego) spowoduje ograniczenie produkcji i spadek cen skupu zwierząt rzeźnych. Rynek wewnętrzny nie wchłonie dodatkowych ilości mięsa.

Literatura

- Biuletynów Statystycznych GUS nr 7 z 2019 i 2020 r.
Gospodarka Mięсна 2020: COVID-19 zmienia zachowanie konsumentów. SIGMA-NOT Sp. z o.o. Warszawa, nr 8, s. 8.
Mazurkiewicz, P. (2020). Podczas pandemii Polacy rezygnują z mięsa. *Rzeczpospolita*, 10 sierpnia 2020 r.
Mroczek, R. (2017A). Ubój rytualny w Polsce – wybrane aspekty. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(1), 106-115.
Mroczek, R. (2017B). Przemysł mięsny i drobiarski. W: J. Drożdż, R. Mroczek (red.), Przetwórstwo produktów pochodzenia zwierzęcego w Polsce w latach 2010-2016, seria „Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019”, nr 68, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
Mroczek, R. (2020). Sektor mięsa czerwonego i drobiowego w Polsce. *Przemysł Spożywczy*, 3, 2-8.
Szczepaniak, L., Ambroziak, Ł., Drożdż, J., Mroczek, R. (2020). Przemysł spożywczy w obliczu pandemii COVID-19. *Przemysł Spożywczy*, 5, s. 2-7.
Zawadzka, D. (2020). Analizy Rynkowe, Rynek Mięsa, Stan i perspektywy IERiGŻ-PIB, Warszawa nr 58.
Roczniki Statystyczne GUS 2018, 2019

Strony internetowe:

- www.eurostat.com
<https://www.portalspozywczy.pl/mieso/wiadomosci/animex-koronawirus-w-zakladzie-miesnym-w-starachowicach,185000.html>
<https://www.money.pl/gospodarka/koronawirus-w-zakladach-ami-nie-ma-potrzeby-zamykania-gminy-6539459558119553a.html>
<https://www.portalspozywczy.pl/mieso/wiadomosci/koronawirus-w-fabryce-wedlin-tarczynski-produkcja-bez-zaklocen,189132.html>
<https://www.rmf24.pl/fakty/swiat/news-asf-w-niemczech-chiny-wstrzymuja-import-wieprzowiny,nId,4727304.html>
<https://www.wrp.pl/polska-wolna-od-ptasiej-grypy/>

Do cytowania / For citation:

- Mroczek R. (2020). Rynek mięsa w Polsce w dobie koronawirusa SARS-Cov-2. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 20(3), 53–65; DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.17
- Mroczek R. (2020). The Meat Market in Poland in the Era of the SARS-Cov-2 Coronavirus (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 20(3), 53–65; DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.17

**Informacje dla autorów artykułów zamieszczanych
w Zeszytach Naukowych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Problemy Rolnictwa Światowego**

1. W Zeszytach Naukowych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego publikowane są oryginalne prace naukowe, zgodne z profilem czasopisma, w języku polskim i angielskim.
2. Zaakceptowane przez redaktora tematycznego artykuły zostaną przekazane do recenzji do dwóch niezależnych recenzentów z zachowaniem zasad anonimowości („double-blind review proces”). W przypadku artykułów napisanych w języku kongresowym, co najmniej jeden z recenzentów będzie afiliowany w instytucji zagranicznej. Lista recenzentów jest publikowana w zeszytach naukowych i na stronie internetowej czasopisma.
3. Recenzja ma formę pisemną kończącą się jednoznacznym wnioskiem co do dopuszczenia lub nie artykułu do publikacji (formularz recenzji znajduje się na stronie internetowej czasopisma).
4. W celu zapobiegania przypadkom „ghostwriting” oraz „guest authorship” autorzy wypełniają oświadczenia (druk oświadczenia znajduje się na stronie internetowej czasopisma).
5. Autor przesyła do redakcji tekst artykułu przygotowany według wymogów redakcyjnych (wymogi redakcyjne znajdują się na stronie internetowej czasopisma). Autor ponosi odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach.
6. Pierwotną wersją czasopisma naukowego jest wersja elektroniczna, która jest zamieszczona na stronie internetowej czasopisma.
7. Publikacja artykułów jest bezpłatna.

Adres do korespondencji

Redakcja Zeszytów Naukowych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Problemy Rolnictwa Światowego
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Ekonomii i Finansów
Katedra Ekonomii Międzynarodowej i Agrobiznesu
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa
tel.(22) 5934103, 5934102, fax. 5934101
e-mail: problemy_rs@sggw.pl

prs.wne.sggw.pl

**Information for Authors of papers published
in Scientific Journal Warsaw University of Life Science – SGGW
Problems of World Agriculture**

1. The Scientific Journal of Warsaw University of Life Science – SGGW Problems of World Agriculture, publishes scientific papers based on original research, compliant with the profile of the journal, in Polish and English.
2. The manuscripts submitted, accepted by the Editor, will be subject to the double-blind peer review. If the manuscript is written in English at least one of the reviewers is affiliated with a foreign institution. The list of reviewers is published in the journal.
3. The written review contains a clear reviewer's finding for the conditions of a scientific manuscript to be published or rejected it (the review form can be found on the website of the journal).
4. In order to prevent the "ghostwriting" and "guest authorship" the authors are requested to fill out and sign an Author's Ethical Declarations (the declaration form can be found on the website of the journal).
5. Authors have to send to the Editor text of the paper prepared according to the editorial requirements (editorial requirements can be found on the website of the journal). Author is responsible for the contents presented in the paper.
6. The original version of the scientific journal issued is a on-line version. An electronic version is posted on line on the journal's website.
7. Submission of papers is free of charge.

Editorial Office:

Scientific Journal Warsaw University of Life Science: Problems of World Agriculture
/ Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy
Rolnictwa Światowego

Warsaw University of Life Sciences-SGGW

Institute of Economics and Finance

Department of International Economics and Agribusiness

166 Nowoursynowska St.

02-787 Warsaw, Poland

Phone: +48 22 5934103, +48 22 5934102, fax.: +48 22 5934101

e-mail: problemy_rs@sggw.pl

prs.wne.sggw.pl