

# **Zeszyty Naukowe**

**Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

# **Scientific Journal**

**Warsaw University of Life Sciences – SGGW**

# **PROBLEMY ROLNICTWA ŚWIATOWEGO**

# **PROBLEMS OF WORLD AGRICULTURE**

**Vol. 21 (XXXVI) 2021**

**No. 1**

# **Zeszyty Naukowe**

**Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

## **Scientific Journal**

**Warsaw University of Life Sciences – SGGW**

# **PROBLEMY ROLNICTWA ŚWIATOWEGO**

## **PROBLEMS OF WORLD AGRICULTURE**

**Vol. 21 (XXXVI)**

**No. 1**

**Warsaw University of Life Sciences Press  
Warsaw 2021**

## **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 Hamulczuk, 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 Kiryow, the publishing house WULS-SGGW, Teresa Sawicka, WULS-SGGW – editorial secretary,  
Agata Cienkusz – language editor (Polish), Jacqueline Lescott – language editor (English).

Lista recenzentów jest publikowana w ostatnim zeszycie w roku oraz na stronie internetowej czasopisma. / The list of reviewers is published in the last issue of the year and on the journal's website.

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, DOAJ, Crossref, EBSCO.

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

- <i>Ogheneruemu Obi-Egbedi, Jamiu Ayomide Hussayn, Isaac Busayo Oluwatayo</i> Trade Liberalization Policy and Competitiveness of Cocoa Beans Exports in Nigeria (1961-2017) .....	4
- <i>Dorota Pasińska</i> Handel zagraniczny produktami mięsnymi Polski z Japonią w latach 2004-2019 Foreign Trade in Meat Products between Poland and Japan in 2004-2019 .....	16
- <i>Stanisław Stańko, Aneta Mikoła</i> Zmiany w produkcji, handlu zagranicznym i zużyciu krajowym ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019 Changes in the Production, Foreign Trade and Domestic Consumption of Potatoes in Poland in 2001-2019 .....	33
- <i>Danlami.H. Yakubu, Oladimeji Idowu Oladele</i> Determinants of Use of Climate Change Adaptation Practices by Rice Farmers in Kebbi State, North-West Nigeria .....	52

**Ogheneruemu Obi-Egbedi<sup>1</sup>, Jamiu Ayomide Hussayn<sup>2</sup>, Isaac Busayo Oluwatayo<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> University of Ibadan, Nigeria

<sup>3</sup> University of Venda, South Africa

## **Trade Liberalization Policy and Competitiveness of Cocoa Beans Exports in Nigeria (1961-2017)**

**Abstract.** The cocoa sector in Nigeria has experienced decline in production, yield, exports coupled with its inability to attain global standards and targets and, gradual loss of competitiveness at the world market. Trade liberalization was government's panacea to the sector's problem although, cocoa competitiveness remains an issue since liberalization. Therefore, the relationship between trade liberalization policy and competitiveness of Nigeria's cocoa exports was examined in this study using data for the period 1961-2017. Cocoa market share was used to measure competitiveness while analytical tools employed were: ADF test, Johansen co-integration test and the vector error correction model (VECM). Market share, quantity of cocoa export and inflation rate were stationary at original level while others, at first difference. The co-integration test showed seven co-integrating equations. Trade liberalization policy was found to be an important driver of competitiveness. In addition, area harvested, production quantity and export quantity positively influenced competitiveness while world price of cocoa, interest rate on agricultural loans, exchange rate and trade liberalization influenced negatively. Therefore, appropriate trade policy formulation and implementation is recommended while, specific attention should be paid to monetary policies and cocoa production by the government.

**Keywords:** cocoa, competitiveness, market share, trade liberalization policy and vector error correction model

**JEL Classification:** F13, F16, F17, F47, Q17

### **Introduction**

Global cocoa production in **2019** stands at about 4.6 million tons of cocoa beans with Africa contributing the largest share to production of 66%, followed by Asia (18%), Americas (15%) and Oceania with 1% (FAO, 2020). Cote d'Ivoire is the largest producer of cocoa with 1.96 million tons which makes up 32% of global production. Ghana follows as the second largest producer in the world with an output of 0.95 million tons which makes up 18% of global production. Indonesia, the third largest producer, contributes 17% of global cocoa production with its output of 0.60 million tons. Nigeria's output of 0.33 million tons makes the country the fourth leading producer of cocoa in the world, contributing 8% of global production (FAOSTAT, 2019). In terms of exports, Cote d'Ivoire and Ghana are the leading cocoa exporters with 1.51 million tons and 0.57 million tons, respectively while Nigeria is the third largest exporter with 0.29 million tons (FAOSTAT, 2019). Most of the cocoa exported are processed into chocolate. Interestingly, none of the largest producers are among the chocolate exporting countries which are led by led by

<sup>1</sup> Department of Agricultural Economics, University of Ibadan, e-mail: gheneobi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0778-7251>

<sup>2</sup> Department of Agricultural Economics, University of Ibadan, e-mail: jamiuayomide023@gmail.com

<sup>3</sup> Department of Agricultural Economics and Agribusiness, University of Venda, South Africa, e-mail: isaac.oluwatayo@univen.ac.za; <https://orcid.org/0000-0002-8649-2557>



Germany, Belgium and France (FAO, 2020). Chocolate trade is a high value industry and substantial foreign exchange earner for exporting countries. For instance, in 2019 the value of Germany's chocolate export is about \$4 billion USD whereas, the United States spends about \$2 billion on chocolate imports annually (FAO, 2020).

In Nigeria, only about three percent of cocoa is consumed domestically while processing into chocolate is not wide spread (FAO, 2012). Cocoa occupied a pride of place in the Nigerian economy between the 1960s and the early 1970s; prior to the oil boom era; along with cotton, groundnut, oil palm and rubber which were principal export crops of the country. The agriculture sector was however generally neglected upon the discovery of oil in Nigeria, causing production and exports of cocoa and other products to decline. In the bid to revamp the cocoa sub-sector, Nigeria became the first African country to liberalize cocoa trade in 1986, following the liberalization of foreign exchange. The government abolished marketing boards in the bid to achieve more efficiency in the system (Abiwon, 2017; Gilbert and Varangis, 2002), although, the liberalization of export crops did not stop the decline in the sector. Cocoa liberalization, led to a decline in use of agricultural inputs and poorer quality of cocoa beans (Nwachukwu *et al.*, 2010). Quality control and export coordination declined creating less opportunities for forward selling, sales by tender and sales on Cost, Insurance, and Freight (CIF) basis. Hence, negative implications set in for the country's market share in the global market.

Decreasing cocoa production in Nigeria can be attributed to low yields, inconsistent production patterns, disease incidence, pest attack, low agricultural mechanization and ageing cocoa trees (Nwachukwu *et al.*, 2010 and Samuel, 2017). Ageing of cocoa trees also contribute to the problem of low productivity while about 60 percent of cocoa farms in Nigeria are over 40 years old. Farms in Southern/southern Eastern Nigeria tend to be younger and generally more productive (Nwachukwu *et al.*, 2010). Low productivity and output have also contributed to Nigeria's inability to meet the daily price of cocoa beans (International Cocoa Organisation - ICCO, 2017). The target of 2129.19 US\$/ton was allotted by ICCO and the country's failure to meet the set target has resulted in huge revenue losses of about US\$ 1 billion annually (NBS, 2017). The country no longer receives premium on cocoa due to the dismantling of the Nigerian cocoa board and relaxation in quality control in the 1990s (Oxfam, 2012). Thus, the country has gradually lost its competitiveness on the world market.

Several studies have dwelt on trade liberalization and Nigeria's cocoa export determinants but few on trade liberalization and determinants of cocoa competitiveness in Nigeria (Taiwo, 2016; Boansi, 2013; Nwachukwu, 2013; Verter and Becvarova, 2014; Yusuf and Akinlade, 2011). These studies assessed cocoa competitiveness between two countries or among a group of countries such as West African countries. This study however, differs from previous studies on Nigeria as it models competitiveness of Nigeria's cocoa as its share in the cocoa world market, that is, using the market share as the index to measure the country's competitiveness. The market share is an appropriate index for comparing competitiveness of a country's product with the rest of the world (Biswajit, 2008). The advantage of using market share over other measures of competitiveness is that it is accurate when dealing with a single product and also, is less dependent upon macro environmental variables such as the state of the economy or changes in tax policy. Further, this study analyzed the effect of trade liberalization policy on the competitiveness of Nigeria's cocoa export, using a more robust and appropriate econometric tool; vector error correction model (VECM); The VECM eigen values ( $\lambda$ ) allow to test cointegration

hypothesis, have a good interpretation with short term and long term equation, offers possibility to apply vector autoregressive model to integrated multivariate time series and also allows for two or more endogenous variables. **Therefore, this study established the trend of Nigeria's cocoa beans market share before and since liberalization, and also investigated some determinants of Nigeria's exports market share of cocoa beans.**

### **Trend in Nigeria's market share of cocoa beans in the World Market before and since trade liberalization**

The pattern of competitiveness for Nigeria's cocoa beans export from 1960-1985 is shown on Figure 1, for the period prior to liberalization, and from 1986-2017 on Figure 2, for the period since liberalization. The trend actually shows that the lowest market shares were attained since liberalization while prior to liberalization higher market share were attained. The trend does not show that market share was on the increase but somewhat stable between 1965-71 and a steady decline till 1983 and then a sharp decline in 1985 or there about when we recorded the highest market share of 30.5% in 1965 as a result of consistent production pattern, increased yield and affordable tax imposed on cocoa farmers. Since the adoption of liberalization policy, Nigeria had been on consistent decline till 2015, where we recorded 2.5% market share and rose a bit to 7.5% in 2016. This may have been as a result of the oil dominated economy, economic variables, political factors and international relationships. The calculation is presented on Table A1.

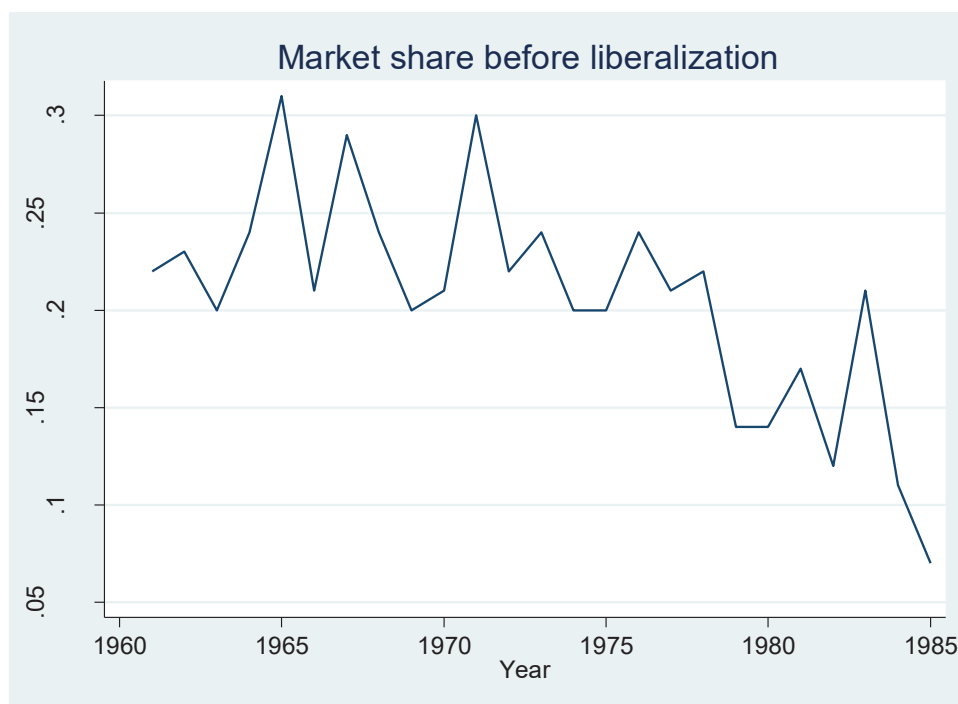


Fig. 1. Nigeria's cocoa beans Market share from 1961-1985

Source: FAO, (2019).

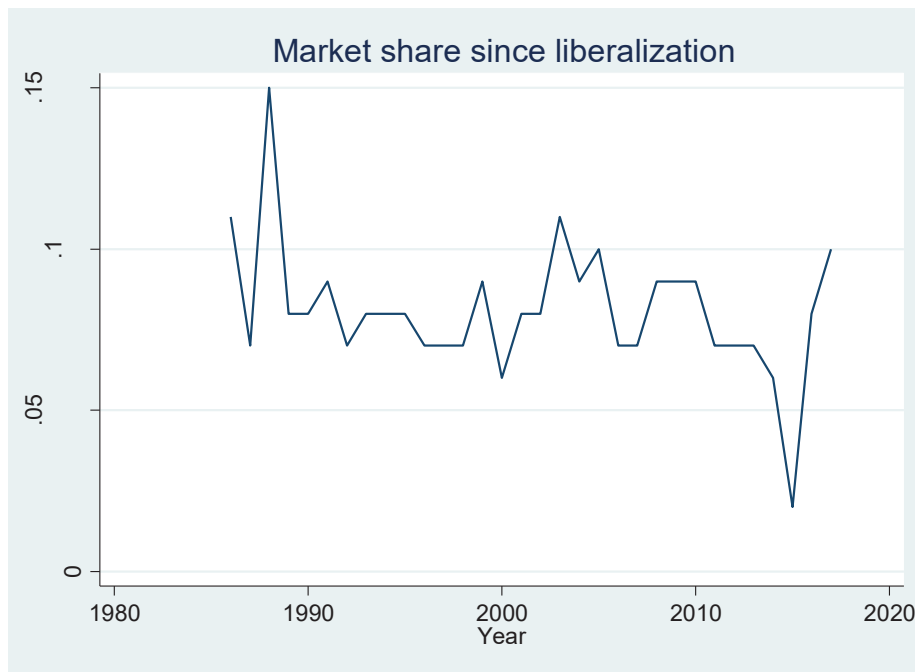


Fig. 2. Nigeria's cocoa beans Market share from 1986-2017

Source: FAO, (2019).

## Theoretical framework

The Ricardian theory of comparative advantage is used in this study to explain competitiveness. The Ricardian model of international trade proposes that countries specialize in goods in which they hold the greatest relative advantage in total factor productivity. Assuming an industry consisting of a number of firms that produces identical output faces market demand is given by the following:

$$Q_t = Q(P_t, Z_t) \dots \dots \dots (1)$$

Where  $Q$ , is the total quantity demanded,  $P_t$  is the market price,  $Z_t$  is a vector of exogenous variables such as the prices of substitutes and income, and  $t$  is a time subscript. Since  $Q$  and  $P$  are determined simultaneously, the demand function can also be written in inverse form,  $P_t = P(Q_t, Z)$ . Suppose also that the aggregate marginal cost  $t$  facing the industry is given by

$$MC_t = MC(Q_t, W_t) \dots \dots \dots (2)$$

Where  $W_t$  is a vector of exogenous variables such as input costs. Assuming that the industry is perfectly competitive, equilibrium price and quantity will be determined by

$$P_t = P(Q_t, Z_t) = MC_t = MC(Q_t, W_t) \dots \dots \dots (3)$$

More generally, if the industry is imperfectly competitive, equilibrium is where perceived industry marginal revenue equals industry marginal cost. If industry revenue is defined as:



$$R_t = PQ_t = P(Q_t, Z_t)Q_t, \dots\dots\dots(4)$$

The equilibrium condition can be rewritten as:

$$MR(\lambda) = [P(Q_t, Z_t) + dP/dQ_t(Q_tZ_t)Q_t]=MC(Q_t, W_t)\dots\dots\dots(5)$$

$\lambda$  can be interpreted as an index of market power being exerted in an industry, that is, the wedge, in equilibrium, between industry price and industry marginal cost. The value of  $\lambda$  falls in the range  $0 \leq \lambda \leq 1$ ; if the industry is perfectly competitive, the parameter  $\lambda = 0$ , and (4) becomes the usual condition that price equals marginal cost. If the industry is either a monopoly or firms demonstrate perfectly collusive behavior,  $\lambda = 1$ .

## Methodology

### Data sources

Annual time series data obtained from secondary sources covering (1961-2017) was used for this study. Sources include the Central Bank of Nigeria (CBN), Bank of Agriculture (BOA) and Food and Agriculture Organization (FAO).

Market share is the share of total exports of a given product (cocoa beans) from the region under study (Nigeria) in total world exports of the same product (Biswajit, 2008). It is given as:

$$MS_a^i = \frac{XS_a^i}{XS_a^w} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

Where  $XS$  refers to exports, subscript  $a$  to a commodity, and  $i$  to home country, and  $w$  to the world.

### Model specification

Vector Error Correction Model (VECM) was used to analyze trade liberalization policy and competitiveness of Nigeria’s cocoa export. The econometric model for the vector error correction model is:

$$\ln mktsh_t = \beta_0 + \beta_1 \ln pric_t + \beta_2 \ln area_t + \beta_3 \ln exch_t + \beta_4 \ln prod_t + \beta_5 \ln int_t + \beta_6 \ln exp_t + \beta_7 \ln inf_t + \beta_7 Libr_t + \ln ECM_{t-1} + \mu_t \dots\dots\dots(7)$$

Where:

- $\ln mktsh$  = log of market share for cocoa beans (in tons),
- $\ln pric$  = log of world price of cocoa beans (in US\$),
- $\ln area$  = log of area harvested of Nigeria cocoa (in hectares),
- $\ln exch$  = log of currency exchange rate (in Naira/US\$),
- $\ln prod$  = log of quantity of cocoa produced (in tons),
- $\ln int$  = log of interest rate on agricultural loans (percentage),
- $\ln exp$  = log of quantity of cocoa beans export (in tons),
- $\ln inf$  = log of rate of inflation in the economy (percentage),

*libr* = trade liberalization policy (1= before liberalization and 0= after liberalization),  
*β's* = unknown parameters to be estimated,  
 ECMt = error correction factor.

Table 1. Analysis of variables influencing the competitiveness of Nigeria’s cocoa beans

Variables	Description	Expected sign
<i>lnmktsh</i>	Market share (Dependent variable)	
<i>lnpric</i>	World price of Nigeria cocoa beans (USD)	+/-
<i>lnarea</i>	Area harvested (Hectares)	-
<i>lnexch</i>	Exchange rate (Naira/USD)	-
<i>lnprod</i>	Quantity of cocoa produced in tons	+
<i>lnint</i>	Interest rate on agricultural loans (Percentage)	-
<i>lnexp</i>	Quantity of cocoa beans export (tons)	+
<i>lninf</i>	Inflation rate (Percentage)	-
<i>libr</i>	Trade liberalization policy (1=before liberalization, 0= since liberalization)	-

Source: own Authors’ study.

### Unit root test

Annual time series data is prone to spurious regression results when *x* and *y* series are non-stationary (random walk). Time series data is the difference to produce other sets of observations such as the first-difference and the second-difference values. The order of integration using Augmented Dickey- Fuller (ADF) unit root test (Muhammed, 2008) is presented thus:

- X level  $x_t$
- X 1<sup>st</sup> - differenced value  $x_t - x_{t-1}$
- X 2<sup>nd</sup> - differenced value  $x_t - x_{t-2}$  .....(8)

### Cointegration test

This approach involved the investigation of long run equilibrium relationship among the series that have the same order of integration through the application of the Johansen cointegration test. The model of the cointegration is illustrated as follows:

$$LR_{trace}(r/n) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \dots\dots\dots(9)$$

$$LR_{max}(r/n+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}) \dots\dots\dots(10)$$

Where  $\lambda$  is the estimated values of the characteristic roots obtained, and *T* is the sample size or number.

## Results and discussion

The order of integration using ADF unit root tests is revealed on Table 2. The test results showed that three variables (*Lnmktsh*, *Lnexp* and *Lninf*) were stationary at level while six variables (*Lnpric*, *Lnarea*, *Lnexch*, *Lnprod*, *Lnint* and *Libr*) became stationary at first difference.

Table 2. Unit root test result

Variable	I(0)	I(1)
<i>Lnmktsh</i>	-5.276***	-11.942***
<i>Lnpric</i>	-2.947	-9.632***
<i>Lnarea</i>	-2.428	-4.956***
<i>Lnexch</i>	-1.438	-6.025***
<i>Lnprod</i>	-2.724	-10.329***
<i>Lnint</i>	-1.235	-8.016***
<i>Lnexp</i>	-5.173***	-12.616***
<i>Lninf</i>	-4.759***	-6.866***
<i>Libr</i>	-1.848	-7.354***
Critical value		
1%	-4.137	-4.139
5%	-3.494	-3.495
10%	-3.176	-3.177

Note: The asterisks (\*\*\*) denote statistically significant level at 1%.

Source: Authors' Computation.

The result of the Johansen co-integration test is presented on Table 3. The model selection for co-integration was computed using the Schwarz information criterion, known as lag-order selection criteria, where lags of 2 was chosen, as shown on Table A2 and proceed to run the Johansen co-integration test. According to the table, the null hypothesis of no co-integration was rejected by both statistics. The two statistics used showed that the variables have long run relationship since there were seven (7) co-integrating equations.

Table 3. Co-integration test result

Hypothesized No of CE(s)	Trace test k=2		Maximum Eigen value test k=2	
	Statistic	5% critical value	Statistic	5% critical value
None	383.7215	192.89	86.8667	57.12
At most 1	296.8548	156.00	74.5717	51.42
At most 2	222.2832	124.24	63.9514	45.28
At most 3	158.3318	94.15	53.5787	39.37
At most 4	104.7531	68.52	35.1715	33.46
At most 5	69.5816	47.21	29.7374	27.07
At most 6	39.8442	29.68	19.2917	20.97
At most 7	20.5525	15.41	17.0389	14.07
At most 8	3.5136*	3.76	3.5136	3.76

Source: Authors' Computation, 2019.

Table 4. Estimated Vector Error Correction Model

Error Correction	D(Lnmktsh)	D(Lnpric)	D(Lnara)	D(Lnexh)	D(Lnprd)	D(Lnint)	D(Lnep)	D(Lninf)	D(Libr)
Ecm	-0.0120** (2.12)	-0.1861** (-2.37)	-0.0015 (0.05)	0.0553 (1.26)	0.0914* (1.80)	-0.1384*** (-4.07)	-0.0012 (-0.14)	0.9012*** (5.72)	-0.0417 (-1.23)
D(Lnpric (-1))	-0.8349*** (2.74)	-0.4336 (-2.82)	-0.0271 (-0.48)	0.0315 (0.37)	-0.1583 (-1.60)	0.0248 (0.37)	-0.0806 (-0.44)	-0.8347*** (-2.74)	0.0128 (0.19)
D(Lnara (-1))	0.3439** (2.08)	0.9392* (1.82)	-0.2441 (-1.29)	-0.2629 (-0.91)	0.3883 (1.17)	0.0870 (0.39)	0.9515 (1.56)	0.9154 (0.89)	-0.0586 (-0.26)
D(Lnexh (-1))	-0.6409** (-2.18)	-0.3538 (-0.93)	0.0873 (0.63)	-0.0174 (-0.07)	-0.0174 (-0.07)	-0.1246 (-0.76)	0.1125 (0.25)	-1.6409** (-2.18)	0.1299 (0.79)
D(Lnprod (-1))	0.4054** (2.30)	-0.4115 (-1.56)	-0.0053 (0.06)	0.1501 (1.02)	0.1640 (0.50)	-0.3283 (-2.87)	0.0555 (0.18)	1.7839*** (3.40)	-0.0870 (-0.76)
D(Lnint (-1))	-0.4949** (-2.20)	0.4735 (1.36)	0.0794 (0.62)	0.0663 (-0.34)	-0.4949** (-2.20)	-0.1510 (-1.00)	0.0902 (0.22)	1.8897 (-2.73)	0.1852 (1.23)
D(Lnep (-1))	0.8305** (-2.45)	-0.0214 (-0.07)	0.0789 (0.75)	-0.0161 (-0.10)	0.2934 (1.58)	0.2307 (1.86)	-0.8305** (-2.45)	-0.8289 (-1.45)	-0.0481 (-0.39)
D(Lninf (-1))	-0.0786 (-2.51)	-0.0406 (-0.61)	-0.0065 (-0.27)	0.0204 (0.55)	0.0440 (1.02)	-0.0662** (-2.30)	0.0082 (0.11)	-0.1062 (-0.80)	-0.0283 (-0.98)
D(Libr)	-0.8400*** (-2.32)	0.3062 (-0.07)	-0.1064 (-0.64)	0.1334 (0.53)	0.0466 (0.16)	0.2506 (0.20)	-0.2915 (-0.54)	1.2609 (1.40)	-0.0939 (-0.48)
C	0.0208 (0.30)	0.4391 (-0.07)	0.0106 (0.52)	0.0014 (0.05)	0.0028 (0.08)	-0.0114 (-0.48)	0.0125 (0.19)	-0.0020 (-0.00)	0.0216 (0.91)
R-squared	0.6346	0.4391	0.1171	0.2566	0.5500	0.5485	0.5879	0.6099	0.1107
Chi2	60.7765	27.3957	4.6749	12.0816	42.7818	42.5191	49.9287	54.7299	4.3574
P>chi2	0.0000	0.0040	0.9459	0.3575	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9583

Note: Figures in parentheses are z-values associated with the respective parameters.

The asterisks (\*, \*\*, \*\*\*) denote statistically significant level at 10%, 5%, and 1% respectively.

Source: Authors' Computation, 2019.

The result of the vector error correction model is revealed on Table 4. The coefficient of multiple determinations ( $R^2$ ) is 0.6346, implying that 63.46% variation in the dependent variable is explained by the independent variables. The estimation results indicate that the value of ECM to be -0.012. The negative value of the ECM implies that the model is dynamically stable and this implies that 1 percent of the disturbance in the short run is corrected for each year at 12 percent speed of adjustment. The significance of the error correction term supports co-integration and suggests the existence of long run steady equilibrium relationship between competitiveness and its selected determinants specified in the model. The coefficient of world price of cocoa beans in US\$ is negative and significant at ( $p \leq 0.01$ ), indicating that a dollar increase in the world price will lead to a fall in Nigeria's market share by 83.46%. This result corroborates the findings of Asante-Poku and Angelucci (2013) who found similar effect of world price on competitiveness. The coefficient of area harvested is positive and significant ( $p \leq 0.05$ ), implying that a percentage increase in hectares of land harvested will lead to 34.39% increase in Nigeria's market share. This result supports the result of Onwusiribe and Okpokiri, (2015). The coefficient of exchange rate is negative and significant ( $p \leq 0.05$ ), meaning that a percentage increase in

exchange rate will lead to 64.09% decrease in Nigeria's market share. This result is in accordance with Yusuf and Yusuf (2007); Okoruwa *et al.*, (2003). The coefficient of production quantity is positive and significant ( $p \leq 0.05$ ), implying that a percentage increase in quantity of cocoa produced will lead to 40.54% increase in Nigeria's market share. This result supports the result of Nwachukwu (2013) and Boansi (2013). The coefficient of interest rate on agricultural loan is negative and significant ( $p \leq 0.05$ ), indicating that a percentage increase in interest rate on agricultural loan will lead to 49.49% decrease percent in Nigeria's market share. This result is in consonance with the findings of Taiwo (2016). The coefficient of export quantity is positive and significant ( $p \leq 0.05$ ), this implies that a percentage increase in quantity of cocoa exported will lead to 83.05% increase in Nigeria's market share. This result supports the result of Nwachukwu (2013). The coefficient of the trade liberalization policy which is a dummy variable is negative and significant ( $p \leq 0.01$ ), revealing that market share of cocoa beans is lower since liberalization at about 84% compared to before liberalization. This result affirms the result of Taiwo (2016); Yusuf and Akinlade (2011).

## Conclusion

Having investigated the effect of trade liberalization policy on the competitiveness of Nigeria's cocoa export, it is established that trade liberalization policy significantly influences cocoa competitiveness. Further, it is established that increasing area harvested, production quantity and export quantity while lowering interest rates and exchange rates will improve cocoa competitiveness in the long run. This study therefore recommends appropriate governance framework that would institutionalize best practices in policy formulation and implementation. Also, government should pay specific attention to cocoa production and monetary policies such as exchange rates and interest rates, since increase in these rates reduce the country's market performance.

## References

- Abiwon, B.O. (2017). The Prospects of Agriculture in Nigeria: How Our Fathers Lost Their Way - A Review. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting* 4(2), 1-30.
- Asante-Poku, A., Angelucci, F. (2013). Analysis of incentives and disincentives for cocoa in Ghana. Technical notes series, MAFAP, FAO, Rome.
- Boansi, D. (2013). Competitiveness and determinants of cocoa exports from Ghana. *International Journal of Agricultural Policy and Research* 1(9), 236-254.
- Biswajit, N. (2008). Modeling competitiveness. Indian institute of foreign trade. New Delhi.
- Food and Agricultural Organisation - FAO (2012). FAOSTAT database (online). Accessed at: <http://faostat.fao.org/>.
- FAOSTAT (2019) FAO Statistical Division. Accessed at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- FAO (2020). Chocolate facts and figures. Accessed at: <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/277756/>.
- Gilbert, C.L., Varangis, P. (2002). Globalization and International Commodity Trade with Specific Reference to the West African Cocoa Producers, April 2002, International Seminar on International Trade (ISIT). <https://www.icco.org/statistics/cocoa-price/daily-prices.html?mode=month&begin=2017-01>.
- International Cocoa Organisation – ICCO (2017). Production of cocoa beans. ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, 41 (1), Cocoa Year 2014/15, International Cocoa Organisation (ICCO), London, UK.

- Mohamed, I.E. (2008). Time series analysis using SAS - Part I - The Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test. In SAS Conference Proceedings, Pittsburgh, PA. September, 14-17. 2008.
- National Bureau of Statistics - NBS (2017). Foreign Trade Statistics, 2010–2016. Publication of National Bureau of Statistics, Abuja, Federal Republic of Nigeria.
- Nwachukwu, I.N., Agwu, N., Nwaru, J., Imonikhe, G. (2010). Competitiveness and determinants of cocoa export from Nigeria. *Report and Opinion* 2(7), 51-54.
- Nwachukwu I.N. (2013). Competitiveness of Nigerian cocoa in the Dutch market: an error correction model (ECM) approach. *Chilean Journal of Agriculture, Animal Science, ex Agro-Ciencia* 29(1), 17-23.
- Okoruwa V., Ogundare G.O., Yusuf S., (2003). Determinants of traditional exports in Nigeria: An application of cointegration and correction model. *Quarterly Journal of International Agriculture* 42(4), 427-438.
- Onwusiribe, C.N. and Okpokiri, C.I. (2015). Determinants of palm oil output supply in Nigeria. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development* 15(4), 191-198.
- Oxfam (2012). The Cocoa Case Studies, Behind the brand, 2012.
- Samuel, A.O. (2017). Problems and prospects of cocoa production in the Nigerian economy: A review. *International Journal of Social Sciences* 11(2), 32-43.
- Taiwo A.O., (2016). Examining the political economy of Cocoa exports in Nigeria. *The International Journal of Applied Economics and Finance*. 10(1-3): 1-13.
- Verter, N., Becvarova, V. (2014). Analysis of Some Drivers of Cocoa Export in Nigeria in the Era of Trade Liberalization. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics* 6(4), 208-216.
- Yusuf, S.A., Akinlade R.J. (2011). Incidence analysis of the effects of liberalized trade and exchange rate policies on agriculture in Nigeria. *Journal of Agriculture. Social Science* 7, 81-85.
- Yusuf, S.A., Yusuf, W.A. (2007). Determinants of selected agricultural export crops in Nigeria: An ECM approach. AAAE Second International Conference Proceedings, Accra, Ghana, August 20-22.

## Appendix I: Pre-estimation tests results

Table A1. Nigeria's Cocoa beans market share estimate (1961-2017)

Year	Production (metric tons)	Cocoa beans export (metric tons)	World export (metric tons)	Market Share (%)
1961	197000	186860	836594	22.34
1962	182000	197770	845671	23.39
1963	223000	177410	872117	20.34
1964	298300	199980	846971	23.61
1965	184600	305550	1000579	30.54
1966	267200	193252	935942	20.65
1967	238000	248181	847324	29.29
1968	191800	208882	857088	24.37
1969	220800	173605	847840	20.48
1970	304800	195907	939228	20.86
1971	256600	271738	920823	29.51
1972	241100	227532	1023248	22.24
1973	215000	213897	896119	23.87
1974	214000	197125	999538	19.72
1975	216000	194692	964933	20.18
1976	181000	222966	924749	24.11
1977	193000	167521	803752	20.84
1978	157000	192761	891896	21.61
1979	151000	114147	814074	14.02
1980	153000	133861	929698	14.40
1981	174000	194567	1135901	17.13
1982	156000	136656	1112170	12.29

Year	Production (metric tons)	Cocoa beans export (metric tons)	World export (metric tons)	Market Share (%)
1983	140000	206024	993126	20.75
1984	160800	130800	1209994	10.81
1985	160000	92891	1290673	7.20
1986	148000	148426	1407397	10.55
1987	150000	106000	1503199	7.05
1988	253000	211766	1453485	14.57
1989	256000	138940	1765246	7.87
1990	244000	147915	1745208	8.48
1991	268000	155691	1737686	8.96
1992	292000	108024	1656655	6.52
1993	306000	152079	1957842	7.77
1994	323000	142361	1723045	8.26
1995	203000	132713	1686711	7.87
1996	323000	170009	2340492	7.26
1997	318000	140000	2005404	6.98
1998	370000	128065	1962488	6.53
1999	225000	196377	2245728	8.74
2000	338000	139000	2361064	5.89
2001	340000	175272	2210735	7.93
2002	362000	180723	2258244	8.00
2003	385000	230560	2169035	10.63
2004	412000	255000	2783119	9.16
2005	441000	267700	2709346	9.88
2006	485000	189500	2831203	6.69
2007	360570	174900	2582310	6.77
2008	367020	227303	2445928	9.29
2009	363510	247000	2741787	9.01
2010	399200	226634	2464381	9.20
2011	391000	219000	3086407	7.10
2012	383000	199800	2772787	7.21
2013	367000	182900	2532084	7.22
2014	248000	189985	3088306	6.15
2015	195000	76197	3157669	2.41
2016	236521	227494	3022663	7.53
2017	219841	297984	3767207	7.91

Source: Computed from FAOSTAT, (2019).

Table A2. Lag order selection criteria

Lag	Log L	LR	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-22.7045		0.148335	0.92959	0.944065	0.967469
1	-10.5354	24.338	0.095727	0.491585	0.520534	0.567343
2	-8.1321	4.8066	0.09061	0.436553	0.479977*	0.55019*
3	-7.93889	0.38641	0.09354	0.468192	0.52609	0.619708
4	-5.87792	4.1219*	0.089756*	0.426585*	0.498959	0.61598

Source: Authors' Computation, 2019.

## Appendix II: Post-estimation tests results

Table A3. Diagnostic test results

Tests	F-statistics	Probability
Breusch-Pagan Heteroscedasticity test	1.10	0.2950
Ramsey Reset test	2.37	0.0853
Durbin Watson test	2.614042	

Source: Authors' Computation, (2019).

For citation:

Obi-Egbedi O., Hussayn J.A., Oluwatayo I.B. (2021). Trade Liberalization Policy and Competitiveness of Cocoa Beans Exports in Nigeria (1961-2017). *Problems of World Agriculture*, 21(1), 4–15; DOI: 10.22630/PRS.2021.21.1.1



**Dorota Pasińska<sup>1</sup>**

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy

## **Handel zagraniczny produktami mięsnymi Polski z Japonią w latach 2004-2019**

### **Foreign Trade in Meat Products between Poland and Japan in 2004-2019**

**Synopsis.** Głównym celem artykułu jest charakterystyka zmian w handlu zagranicznym produktami mięsnymi Polski z Japonią w latach 2004-2019. Zastosowano następujące metody: analiza porównawcza w czasie eksportu produktów mięsnych oraz wchodzących w jej skład głównych grup produktowych, analiza struktury towarowej tego eksportu. Otrzymane wyniki mogą być wykorzystane przez różnych uczestników łańcucha dostaw (np. przetwórców czy handel), mogą stanowić wsparcie nie tylko dla polityki gospodarczej państwa w zakresie kształtowania relacji handlowych, ale także dla przedsiębiorstw eksportujących, które są zainteresowane określeniem swojej pozycji konkurencyjnej na rynku (np. mogą oszacować swój udział w eksporcie do Japonii określonych grup asortymentowych) czy rozważyć ewentualne uplasowanie swoich produktów na tym rynku. W badaniach wykorzystano dane OECD, ITC Trade Map i niepublikowane dane roczne dotyczące eksportu i importu Ministerstwa Finansów z lat 2004-2019.

**Słowa kluczowe:** eksport, import, Japonia, bariery pozataryfowe, produkty mięsne

**Abstract.** The main purpose of the article is to describe the changes in foreign trade in meat products between Poland and Japan in the years 2004-2019. The following methods were used: comparative analysis over time of the export of meat products and its main product groups, analysis of the commodity structure of these exports. The obtained results can be implemented by various participants in the supply chain (e.g. processors or trade), they may support not only the economic policy of the state in terms of shaping trade relations, but also exporting enterprises interested in determining their competitive position market (e.g. they can estimate their share in exports to Japan of certain product groups) or consider the possible placement of their products on this market. The research used OECD, ITC Trade Map data and unpublished annual data on exports and imports of the Ministry of Finance from 2004 to 2019.

**Key words:** export, import, Japan, non-tariff barriers, meat products

**JEL Classification:** Q11, Q13, Q17, Q18

---

<sup>1</sup> dr, Zakład Rynków Rolnych i Metod Ilościowych IERiGŻ-PIB, ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, e-mail: dorota.pasinska@ierigz.waw.pl; <https://orcid.org/0000-0003-4363-9202>



## **Wprowadzenie**

Głównym celem artykułu jest charakterystyka zmian w handlu zagranicznym produktami mięsnymi Polski z Japonią w latach 2004-2019. Wykorzystano następujące metody: analiza porównawcza w czasie eksportu produktów mięsnych oraz wchodzących w jej skład głównych grup produktowych, analiza struktury towarowej tego eksportu. Do realizacji celu artykułu użyto niepublikowane dane Ministerstwa Finansów, dane OECD i ITC Trade Map oraz dane Biura Statystycznego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Komunikacji Japonii. Zasadniczą przesłanką do podjęcia badań jest brak w literaturze przedmiotu badań, w których podjęto próbę wskazania przyczyn zmienności obrotów handlu zagranicznego produktami mięsnymi Polski z Japonią w długim okresie. W polskiej literaturze przedmiotu wyniki badawcze dotyczą głównie handlu artykułami rolno-spożywczymi z Japonią (Drzymała, 2018, Kita, 2016, Wolak, 2012) i umowie o wolnym handlu z Japonią (np. Ambroziak, 2018, Mazur, 2016). W światowej literaturze wcześniejsze prace badawcze dotyczyły głównie liberalizacji polityki handlowej Japonii, późniejsze wpływu na wymianę różnych zmiennych (np. kursów walut, bezpieczeństwa żywności), a najnowsze uwzględniają kwestie związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych.

Wejście w życie umowy o wolnym handlu pomiędzy UE a Japonią może stanowić szansę dla polskich eksporterów mięsa i przetworów mięsnych (Przeździecka i in., 2018, Ambroziak, 2018), nie tylko na ożywienie wzajemnych stosunków handlowych ale także na wzmocnienie współpracy (Majchrowska, 2019). Umowa ta nie powinna stanowić zagrożenia dla polskich producentów żywności, bowiem żywność japońska nie posiada cenowej przewagi konkurencyjnej (Ambroziak, 2018). Jednostki eksportujące do Japonii stykają się z barierami taryfowymi jak i pozataryfowymi (Mazur, 2016), wiele z nich jest podobnych do innych rynków azjatyckich jak np. restrykcyjne przepisy sanitarne, odmienność kulturowa, która także może oddziaływać na upodobania kulinarne, biurokracja, ograniczenia w dostępie do kanałów dystrybucji (Hajdukiewicz, 2016), odmienność japońskich przepisów regulujących bezpieczeństwo i jakość żywności (Mazur, 2016), a np. w przypadku wołowiny także wysokie stawki celne (Mazur, 2015), czy specyficzna procedura dotycząca wycinania ozorów u bydła przeznaczonych na wywóz do tego kraju (GIW, 2016). Umowa o wolnym handlu pomiędzy UE a Japonią łagodzi wiele barier w wymianie handlowej. „(...) Z czasem około 85% pozycji taryfowych produktów rolno-spożywczych w imporcie do Japonii z UE będzie całkowicie wolna od cła” (Kuźnar i Menkes, 2019, s. 95). Zgodnie z umową łatwiejszy dostęp do rynku japońskiego będzie dotyczył wołowiny, wieprzowiny i drobiu. Z czasem zostaną obniżone stawki celne na wołowinę (w okresie 15 lat spadną z 38,5% do 9%), wieprzowinę (bezcłowy eksport przetworów wieprzowych np. stawka dotycząca kiełbas zmaleje z 10% do 1,7% w piątym roku trwania umowy, a później zostanie obniżona do zera oraz bliskie zera stawki celne na eksport świeżej wieprzowiny (Kuźnar i Menkes, 2019, Umowa, 2018), nieciętych kurzych kawałków świeżych lub schłodzonych zmniejszy się z 11,9% do 2,0% w piątym roku, a później do zera (Umowa, 2018<sup>2</sup>)). Ze względu na ograniczoność tego opracowania pominięto przedstawienie innych korzyści związanych z tą umową.

---

<sup>2</sup> Stawki celne są zróżnicowane w zależności od pozycji taryfowej, okresy przejściowe mogą też być odmienne dla różnych kodów CN, informacje o kształtowaniu stawek i okresów przejściowych w zależności od pozycji taryfowej znajdują się w (Umowa, 2018).

## Przegląd literatury

Teorię handlu zagranicznego stanowią „uogólnienia udzielające odpowiedzi na pytania, jakie decyzje eksportowe bądź importowe przynoszą korzyści podmiotom uczestniczącym w handlu” (Bożyk, 2008, s. 43). W ramach doktryny ekonomii klasycznej, sformułowano teorię wolnego handlu. Zgodnie z poglądami W. Pettu, N. Barbona, D. Hume’a, A. Smitha i D. Ricardo korzyścią z wymiany handlowej jest zwiększenie rozmiarów produkcji, a umożliwia to specjalizacja poszczególnych krajów w produkcji określonych dóbr zarówno w celu zaspokojenia potrzeb wewnętrznych jak i na eksport. Specjalizacja jest możliwa dzięki wykorzystaniu różnych czynników produkcji pozwalających wytwarzać określone produkty taniej niż w innych krajach. Według Smitha podstawę specjalizacji stanowią absolutne różnice w kosztach wytwarzania, a według Ricardo względne różnice w kosztach produkcji (Wyrobek, 2013). Teoria Smitha wyjaśnia międzynarodową wymianę artykułów rolnych charakteryzujących się zróżnicowanymi kosztami produkcji w różnych krajach (Adamowicz, 1988 za: Pawlak i Poczta, 2011). Rozważania D. Ricardo zostały uzupełnione przez J. Milla. Prawo wzajemnego popytu sformułowane przez J. Milla wskazuje, że kraj o większym popycie na dobro będące przedmiotem importu odnosi mniejsze korzyści w wymianie międzynarodowej niż kraj o stosunkowo mniejszym popycie na dobra importowane (Bożyk, 2008). Prawo Milla’a tłumaczy dlaczego kraje rozwijające się mają w ofercie towary mniej przetworzone, surowce i płody rolne, a popyt na nie jest słaby a dodatkowo nabywcy mogą wybierać z szerokiej gamy ich dostawców (Pawlak i Poczta 2011). E. Heckscher i B. Ohlin uchylił założenie o jednym czynniku produkcji, dodając obok pracy drugi – kapitał (Bożyk, 2008). W rezultacie różnice w realnych kosztach produkcji mają swoje źródło w krańcowych produktywnościach tych czynników, a różnice w tych produktywnościach są uwarunkowane względną obfitością czynników w określonych krajach (Świerkocki, 2011). Teorie neoczynnikowe uwzględniają zasoby naturalne, a także niejednorodność czynników produkcji (pracy i kapitału) (Kocot, 2007). Niezwykle istotną kwestią jest rola państwa w kształtowaniu polityki ukierunkowanej na ochronę środowiska (rozwój zrównoważony) (Zegar 2011), a realizowana polityka powinna zapobiegać ociepleniu klimatu (Krasowicz i Kuś 2010).

Prezentowane w polskojęzycznej literaturze przedmiotu rezultaty badawcze są poświęcone handlowi zagranicznemu Polski z Japonią artykułami rolno-spożywczymi (np. Drzymała, 2018, Kita, 2016, Wolak, 2012) oraz umowie o wolnym handlu z Japonią (np. Ambroziak, 2018, Mazur, 2016). Praca badawcza Drzymały dotyczy handlu żywnością między UE a Japonią w latach 2013-2017. W tym artykule perspektywy tej wymiany zostały ocenione pozytywnie. Nie przedstawiano w nim handlu pomiędzy poszczególnymi krajami UE a Japonią koncentrując się raczej na UE i obszernych grupach produktowych (np. żywych zwierzętach i produktach pochodzenia zwierzęcego łącznie) (Drzymała, 2018). Badania Kity dotyczą pozycji konkurencyjnej Polski w handlu z Japonią, Chinami i Koreą. W latach 2004-2014 w wymianie dominowały żywe zwierzęta i żywność, w tym grupami cieszącymi się większym zainteresowaniem badanych azjatyckich nabywców były produkty mięsne i mleczarskie. Zdaniem Kity utrzymanie pozycji konkurencyjnej na rynkach azjatyckich będzie powodowało konieczność odchodzenia od przewag kosztowo-cenowych na rzecz przewagi jakościowej (Kita, 2016). Badania przeprowadzone przez Wolak dotyczą wymiany handlowej żywnością i żywymi zwierzętami pomiędzy Polską i Japonią w latach 2000-2010. Wynika z nich, że jedną w ważniejszych grup

eksportowanych z Polski do Japonii są mięso i przetwory, brakuje w tych badaniach analizy dotyczącej chociażby mięsa wołowego, wieprzowego czy drobiowego. Wolak korzystnie ocenia perspektywy eksportu zwłaszcza tych produktów, które nie były dotychczas przedmiotem eksportu do Japonii lub eksportowano ich niewiele (Wolak, 2012). Z badań Mazura wynika, że rynek japoński jest bardzo chroniony przed przywozem nie tylko wysokimi cłami, ale także barierami pozataryfowymi. Pierwszy wniosek potwierdza relatywnie wysoka średnia stawka celna w imporcie z UE do Japonii produktów rolno-spożywczych wynosząca w 2014 r. 24,6% (Mazur, 2016). Podobne spostrzeżenia zostały zaprezentowane przez Ambroziaka. Podobnie jak Mazur Ambroziak zwraca uwagę na bariery taryfowe jak i te związane z bezpieczeństwem żywności, oceniając przy tym korzystnie perspektywy eksportu wielu produktów spożywczych, w tym produktów mięsnych, a nadzieje te wiąże z obniżeniem niektórych stawek celnych w momencie wejścia umowy o wolnym handlu z Japonią (w niektórych przypadkach z zachowaniem okresów przejściowych). Badacz ten zwraca również uwagę na potencjał rozwoju eksportu produktów ekologicznych (Ambroziak, 2018), podobnie jak Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR 2019). Wyniki badań dotyczące głównie krótkookresowych zmian na rynku mięsa (w tym w handlu zagranicznym produktami mięsnymi) dwa razy w roku publikuje Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy (IERiGŻ-PIB, 2004-2020, IERiGŻ-PIB, 2004-2020a). Inspiracją do podjęcia badań był brak we wspomnianej wyżej literaturze analizy skali handlu zagranicznego produktami mięsnymi Polski z Japonią w latach 2004-2019.

Oprócz badań dotyczących wymiany handlowej pomiędzy Polską a Japonią, w literaturze przedmiotu są prezentowane rezultaty badawcze dotyczące specyfiki japońskiego rynku mięsa tj.:

- zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych (Roy i in., 2012),
- wpływu klimatu na międzynarodowe łańcuchy dostaw (Nakano, 2017),
- kultury spożywania produktów mięsnych (Nam i in. 2010),
- wpływu BSE na import (Jin, 2006),
- międzynarodowych transmisji zmienności cen na rynkach wołowiny w kontekście skuteczności polityki samowystarczalności (Guo i Tanaka, 2020),
- spożycia mięsa w kontekście różnic w śladzie węglowym żywności w gospodarstwach domowych (Kanemoto i in., 2019),
- roli identyfikowalności w weryfikowaniu zrównoważonych środowiskowo praktyk produkcyjnych (Myae i Goddard, 2012),
- wpływu kursu walutowego na ceny importowe (Miljkovic i Zhuang, 2011),
- nielegalnego importu produktów wieprzowych przez podróżujących samolotami (Lei i in., 2020).

Z badań Roy'a i in. wynika, że najbardziej przyjazne dla środowiska jest mięso kurczące, mniej wieprzowe, a najmniej wołowe (Roy i in., 2012). W kontekście tych rezultatów badawczych warto zadać pytanie, jaka część konsumentów (nie tylko japońskich, ale też w innych krajach świata) byłaby skłonna zrezygnować z konsumpcji wołowiny i wieprzowiny na rzecz drobiu w celu ograniczenia negatywnego wpływu spożycia na środowisko? Nakano rekomenduje Japonii współpracę z USA, Chinami i krajami Azji Południowo-Wschodniej w celu zwiększenia jej odporności na zmiany klimatu. Zmiany klimatu powodują konieczność rewizji narodowych łańcuchów dostaw w celu wprowadzenia zmian dostosowawczych (Nakano, 2017). Nam i in. wskazują, że w

Japonii spożywa się więcej ryb niż mięsa i przetworów mięsnych, choć te ostatnie stają się coraz ważniejsze w japońskiej diecie. Zdaniem tych badaczy znacznemu wzrostowi importu mięsa towarzyszy również zwiększenie jego konsumpcji w tym kraju (Nam i in., 2010). Rezultaty badawcze otrzymane przez Jin'a dotyczą wpływu ognisk BSE na popyt importowy na mięso. Badacz zaobserwował dużą zmienność w danych japońskich po wrześniu 2001 r., co jego zdaniem sugeruje, że BSE wpłynęło na japoński popyt importowy na mięso (odmienne rezultaty autor ten uzyskał dla Korei Południowej) (Jin, 2006). Miljkovic i Zhuang zbadali przenoszenie kursu walutowego na ceny importowe. Z ich badań wynika, że w przypadku Japonii dochodzi do częściowego przenoszenia kursów walutowych na ceny importowe drobiu i wołowiny, nie zaobserwowano zaś takiego wpływu dla wieprzowiny (Miljkovic i Zhuang 2011). Guo i Tanaka zauważają, że gwałtowny wzrost cen żywności w 2008 r. spowodował zmianę polityk odnośnie samowystarczalności wielu krajów. Zdaniem badaczy problem kształtowania skuteczności polityki samowystarczalności, zwłaszcza mięsa, jest wciąż zagadnieniem nie w pełni poznanym. Badanie dotyczy stopnia transmisji zmienności między światowymi i regionalnymi cenami wołowiny. Według badaczy wysoka samowystarczalność w produkcji wołowiny stanowi przydatny sposób izolowania rynków lokalnych od rynku globalnego (Guo Tanaka, 2020). Badania Kanemoto i in. wskazują na brak istotnych różnic w poziomie konsumpcji mięsa w gospodarstwach domowych o różnych poziomach osiąganych dochodów w Japonii (Kanemoto i in. 2019). Badania Myae i Goddard'a pokazują, że tylko 29% badanych japońskich respondentów wskazało, że identyfikowalność jest bardzo ważna i stanowi gwarancje zrównoważonej środowiskowo produkcji. Badania te są ważne dla producentów rolnych i przetwórców, pozwalają one bowiem zidentyfikować segmenty rynku, które są nabywcami produktów żywnościowych środowiskowo zrównoważonych (Myae i Goddard, 2012). Badanie Lei i in. dotyczy nielegalnego wwożenia do Japonii wieprzowiny przez osoby podróżujące drogą lotniczą z Chin. Rezultaty badawcze pokazały, że około 2,8% przylatujących dopuszczało się takich praktyk w badanym okresie. Skala takich działań niezgodnych z prawem uległa w Japonii zmniejszeniu, a ma to związek z wprowadzeniem szeregu nie tylko restrykcji wobec podróżujących z innych krajów, którzy wwożą nielegalnie mięso do Japonii ale także z zintensyfikowaniem działań kontrolnych (Lei i in. 2020). Tego typu działania są prowadzone w wielu krajach i mają na celu między innymi ograniczenie rozprzestrzeniania się niektórych chorób zwierzęcych.

## **Metody i dane**

W artykule wykorzystano metody statystyczne tj. metody analizy dynamiki zjawisk oraz analizę struktury, a także wybrane miary konkurencyjności handlu zagranicznego. Zastosowano przyrosty absolutne oraz indeksy o podstawie stałej i łańcuchowej. Poddano badaniom zmiany w eksporcie z Polski do Japonii mięsa i podrobów świeżych, schłodzonych i mrożonych, przetworów i tłuszczu. Oprócz indeksów wykorzystano również wskaźniki struktury, które pozwoliły zbadać udział eksportu mięsa i podrobów świeżych i schłodzonych, mrożonych, przetworów i tłuszczu w eksporcie ogółem produktów mięsnych z Polski do Japonii i strukturę eksportu mięsa i podrobów. W tym drugim przypadku wyodrębniono następujące grupy: wołowina (CN 0201, 0202), wieprzowina (CN 0203) i drób (CN 0207 z wyłączeniem podrobów, czego nie udało

znaleźć autorowi artykułu w dotychczasowej literaturze przedmiotu, które są przedmiotem obrotu jako oddzielne elementy, natomiast tuszki z podrobami zaliczono do tej grupy), pozostałe mięso i podroby (CN 0204, CN 0205, CN 0206, CN 0208). Ponadto zbadano salda handlu zagranicznego produktów mięsnych Japonii oraz Polski z Japonią. Badane grupy produktowe mięsne będące przedmiotem rozważań przedstawiono w tabeli nr 1. W badaniach wykorzystano dane OECD i niepublikowane dane roczne dotyczące eksportu i importu Ministerstwa Finansów z lat 2004-2019.

Tabela 1. Produkty mięsne

Table 1. Meat products

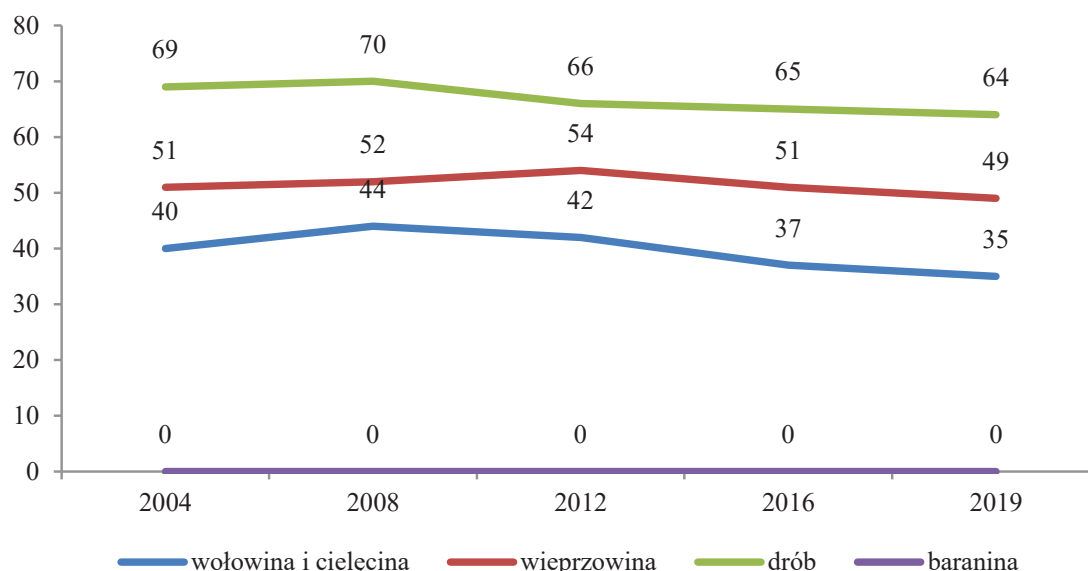
Kod cn	Nazwa grupy
Mięso i podroby świeże lub schłodzone, mrożone	
0201, 0202	mięso z bydła
0203	mięso ze świń
0204	mięso z owiec lub kóz
0205	mięso z koni, osłów, mułów lub osłomułów
0206	jadalne podroby z bydła, świń, owiec, kóz, koni, osłów, mułów lub osłomułów
0207	mięso i podroby jadalne z drobiu
0208	pozostałe mięso i podroby jadalne
Przetwory	
0210	mięso i podroby jadalne, solone, w solance, suszone lub wędzone; jadalne mąki i mączki, z mięsa lub podrobów
1601	kielbasy i podobne wyroby z mięsa, podrobów lub krwi; przetwory żywnościowe na bazie tych wyrobów
1602	mięso, podroby lub krew, przetworzone lub zakonserwowane (oprócz kielbas i podobnych wyrobów, ekstraktów i soków z mięsa)
Tłuszcze	
0209	tłuszcz ze świń bez chudego mięsa oraz tłuszcz drobiowy, niewytapiane lub inaczej wyekstrahowane, świeże, schłodzone, zamrożone, solone, w solance, suszone lub wędzone
1501	tłuszcz ze świń, włącznie ze smalcem, i tłuszcz z drobiu, wytapiane lub inaczej wyekstrahowane (oprócz stearyny smalcowej i oleju smalcowego)
1502	tłuszcze z bydła, owiec lub kóz (oprócz oleju i oleostearyny)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: KE 2017.

## Wyniki badań

### a) Samowystarczalność Japonii w produkcji mięsa

Ze względu na ograniczoną dostępność gruntów ornych, a także rosnącą i coraz zamożniejszą populację, Japonia stała się silnie uzależniona od importu żywności i pasz. Z punktu widzenia Japonii rosnący import może stanowić zagrożenie nie tylko dla krajowych producentów rolnych, ale także dla bezpieczeństwa żywnościowego. W konsekwencji kraj ten wprowadzał różne bariery importowe, których celem było ograniczenie zależności od rynku światowego, co miało oddziaływać w kierunku wzrostu cen i wspierać dochody tamtejszych producentów rolnych. Z upływem czasu część z tych barier była przez Japonię znoszona lub łagodzona, ale nie wszystkie (Sapp i Williams, 1988), choć nadal celem polityki rolno-spożywczej Japonii jest wspieranie nie tylko producentów rolnych, ale także przemysłu spożywczego, które są pod rosnącą presją importu (Hosoe i Akune, 2020). Kraj ten raczej unikał obniżania ceł na produkty mięsne, a wsparcie w tego typu działaniach uzyskiwał zarówno ze strony organizacji rolniczych jak i konsumentkich (Kasa 2008).



Rys. 1. Kształtowanie się samowystarczalności w produkcji mięsa w Japonii (w %).

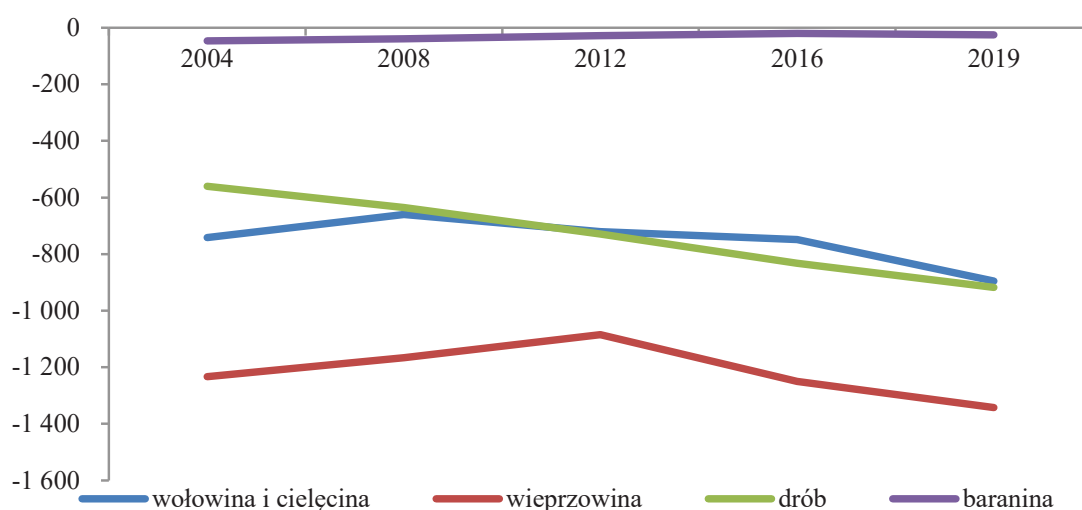
Fig. 1. Formation of self-sufficiency in meat production in Japan (in %).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (OECD 2020).

Japonia nie jest samowystarczalna w produkcji mięsa (OECD 2020), dlatego znaczne ilości produktów mięsnych musi importować, a nawet jest jednym z największych światowych jego importerów. W 2019 r. była trzecim największym światowym importerem zarówno wołowiny jak i drugim wieprzowiny i największym światowym importerem drobiu kurczęcego (USDA, 2020). Pomimo tego, że w Japonii produkuje się prawie tyle wieprzowiny co w Afryce, nie jest ona samowystarczalna w produkcji wieprzowiny, do Japonii importuje się podobną ilość wieprzowiny, jak się tam produkuje (Szűcs i Vida, 2017). Kraj ten ma długie tradycje w produkcji wołowiny Wagyu o intensywnej

marmurkowatości (Gotoh i in., 2018). Na tym odległym rynku dominują produkty japońskie i azjatyckie (Kuźnar i Menkes, 2019).

W całym badanym okresie Japonia nie była samowystarczalna w produkcji mięsa, a nawet wskaźnik samowystarczalności w produkcji trzech najpopularniejszych rodzajów mięs zmniejszył się (w przypadku drobiu z 69% w 2004 r. do 64% w 2019 r., wołowiny z 40% do 35%, a wieprzowiny z 51% do 49%) (rys.1). W 2018 r. wskaźnik samowystarczalności w produkcji mięsa kształtował się na poziomie około 51% (Statistics, 2019). Przewiduje się, że ewolucyjne zmniejszanie protekcjonizmu rolnego w tym kraju przy zmniejszającej się samowystarczalności w produkcji rolnej mogą się przyczynić do zwiększenia potrzeb importowych w tym obszarze (Bossak i in., 2013).



Rys. 2. Kształtowanie się salda handlu zagranicznego mięsem Japonii (w tys. t).

Fig. 2. Changes in the Japanese balance of foreign trade in meat (in thousand tonnes).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (OECD 2020).

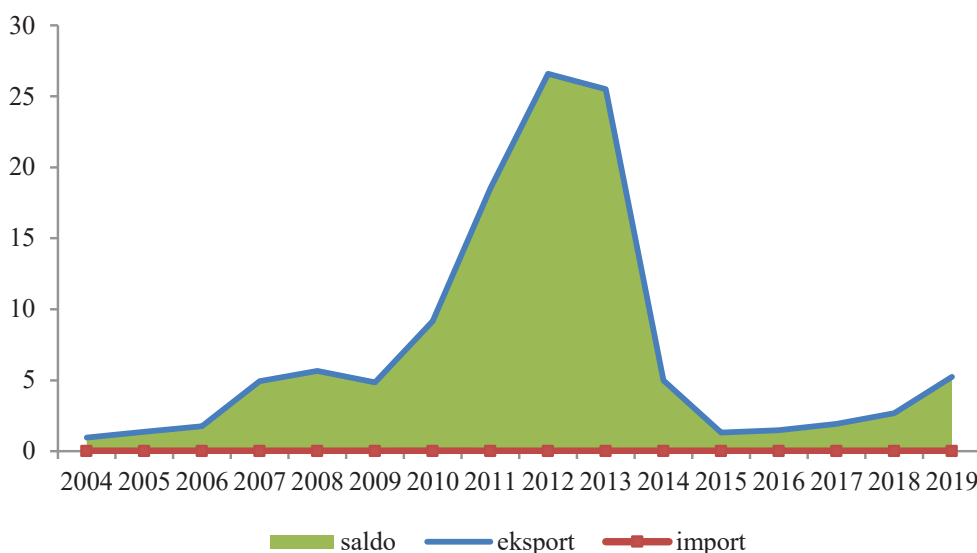
W badanym okresie ilościowe saldo handlu zagranicznego produktami mięsnymi Japonii było ujemne (zob. rys 2). Spośród analizowanych rodzajów mięsa, pogłębienie deficytu handlowego w 2019 r. w porównaniu do 2004 r. zanotowano dla wołowiny (o 154 tys. t), wieprzowiny (o 109 tys. t) i drobiu (o 357 tys. t), a najmniejszy deficyt dotyczył baraniny (- 25 tys.).

## b) Wymiana handlowa produktami mięsnymi Polski z Japonią

W badanym okresie udział eksportu produktów mięsnych z Polski do Japonii w eksporcie rolno-spożywczym ogółem z Polski nie przekraczał 0,6%, a w eksporcie rolno-spożywczym z Polski do Japonii osiągając najniższą wartość w 2010 r. (wynoszącą 12%), a najwyższą w 2013 r. (85%), a w pozostałych latach badanego okresu (lat 2004-2019) wahał się pomiędzy tymi wartościami. Produkty mięsne są zatem jednym z ważniejszych asortymentów spożywczych eksportowanych do Japonii, choć w całym badanym okresie udział tego kraju w eksporcie rolno-spożywczym Polski był niewielki.



W latach 2004-2012 eksport produktów mięsnych z Polski do Japonii rósł, osiągając rekordowy poziom w 2012 r. (ok. 27 tys. t o wartości 84 mln EUR), po czym doszło do jego załamania (w latach 2014-2015), a w latach 2016-2019 ponownie zaczął zwiększać się (rys. 3). Ilościowe saldo produktami mięsnymi osiągnęło najwyższą wartość w 2012 r., co było spowodowane znacznym eksportem mięsa wieprzowego do Japonii. W 2019 r. w porównaniu do 2004 r. eksport produktów mięsnych wzrósł ponad 5-krotnie, było to rezultatem wzrostu eksportu mięsa i podrobów ponad 4-krotnie oraz wielokrotnego wzrostu wywozu przetworów (w przypadku tej grupy wystąpił efekt tzw. niskiej bazy odniesienia<sup>3</sup>). W latach 2007-2014 znaczny udział w tej strukturze miała wieprzowina, głębokie zmniejszenie jej eksportu miało miejsce w 2014 r., a było to związane z wystąpieniem Afrykańskiego Pomoru Świń w Polsce, w wyniku czego Japonia wprowadziła restrykcje w imporcie z Polski określonych produktów wieprzowych (Pasińska, 2014). Oprócz wieprzowiny do Japonii eksportowano mięso wołowe, jednakże tylko w latach 2015-2019.



Rys. 3. Kształtowanie się obrotów handlu zagranicznego produktami mięsnymi Polski z Japonią (w tys. t.)

Fig. 3. Changes in foreign trade in meat products between Poland and Japan (in thousand tonnes)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MF.

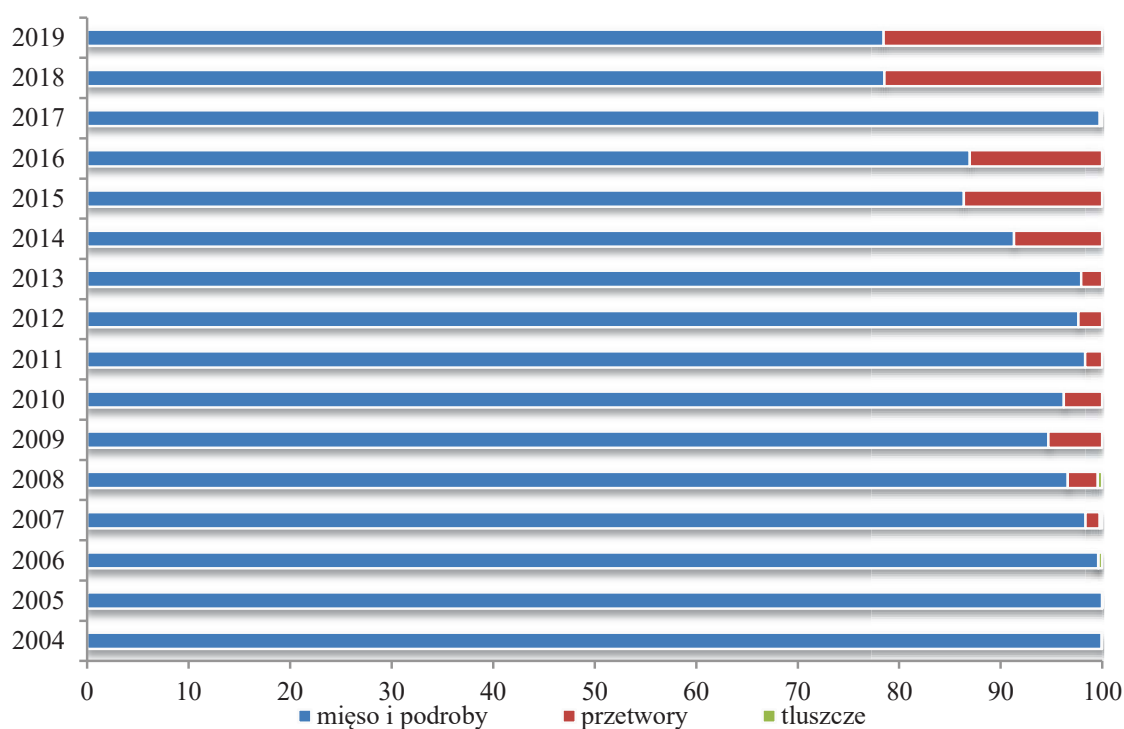
We wcześniejszych latach badanego okresu nie odnotowywano eksportu wołowiny do Japonii. Było to spowodowane wprowadzeniem embarga na import z Polski do Japonii określonych produktów wołowych, ograniczenie to było skutkiem wystąpienia BSE w 2001 r.<sup>4</sup> W drugiej połowie 2014 r. restrykcje te zostały zniesione (MSZ, 2014). Po zniesieniu

<sup>3</sup> Niska baza odniesienia – sytuacja, w której wysoka wartość wskaźnika dynamiki wynika z relatywnie niskiej wielkości tego samego zjawiska w okresie podstawowym tj. stanowiącym podstawę porównań.

<sup>4</sup> Japonia dość często wprowadza różne ograniczenia w imporcie z powodu występowania niektórych chorób zwierzęcych, np. kraj ten wprowadził ograniczenie w imporcie z USA z powodu wykrycia BSE u krowy mlecznej zaimportowanej przez USA z Kanady w grudniu 2003 r., ograniczenie to dotyczyło wołowiny i produktów wołowych. W grudniu 2005 r. ograniczenie to zostało złagodzone, dozwolono bowiem na import kawalków i podrobów z bydła młodszego niż 20 miesięcy, w lutym 2013 r. dopuszczono również mięso i produkty z mięsa wołowego od bydła młodszego niż 30 miesięcy, a maju 2019 r. zniesiono ograniczenie dotyczące wieku bydła (USDA 2019).

tego ograniczenia niewielkie ilości wołowiny były eksportowane z Polski do Japonii, niemniej jednak nie udało się wolumenu eksportu znacząco zwiększyć, co ma swoje źródło prawdopodobnie między innymi w silnej konkurencyjności głównych światowych eksporterów tj. Australii i USA, będących najważniejszymi dostawcami wołowiny do Japonii (Imaizumi, 2019) (a w przypadku drobiu: Brazylii, Tajlandii i USA, wieprzowiny: USA i Kanady (ITC, 2020)), a także zwiększającej produkcję zwierzęcą i dążącej do stania się liczącym światowym eksporterem (dopisek Autora) Rosji (Ośrodek, 2017). Innymi barierami może być trudność w spełnianiu oczekiwań bardzo wymagającego klienta japońskiego czy trwałość relacji handlowych z dotychczasowymi dostawcami. W latach 2004-2019 import produktów mięsnych z Japonii do Polski był marginalny, a w niektórych latach nawet go nie odnotowano (rekordowy jego poziom odnotowano w 2012 r. i wynosił zaledwie 8 ton) dlatego dalsza analiza zostanie ograniczona tylko do eksportu.

W całym badanym okresie największy udział w wolumenie eksportu produktów mięsnych miały mięso i podroby, ich odsetek wahał się od 78,5% do 100% (rys. 4), a w wartości od 82,2% do 100%<sup>5</sup>. W niektórych latach do Japonii eksportowano również przetwory mięsne, największy ich udział w wolumenie eksportu odnotowano w 2018 r. i wynosił 21,5%, a w wartości – 17,8%, tłuszczy zaś albo nie sprzedawano do Japonii, albo sprzedawano marginalne ich ilości.



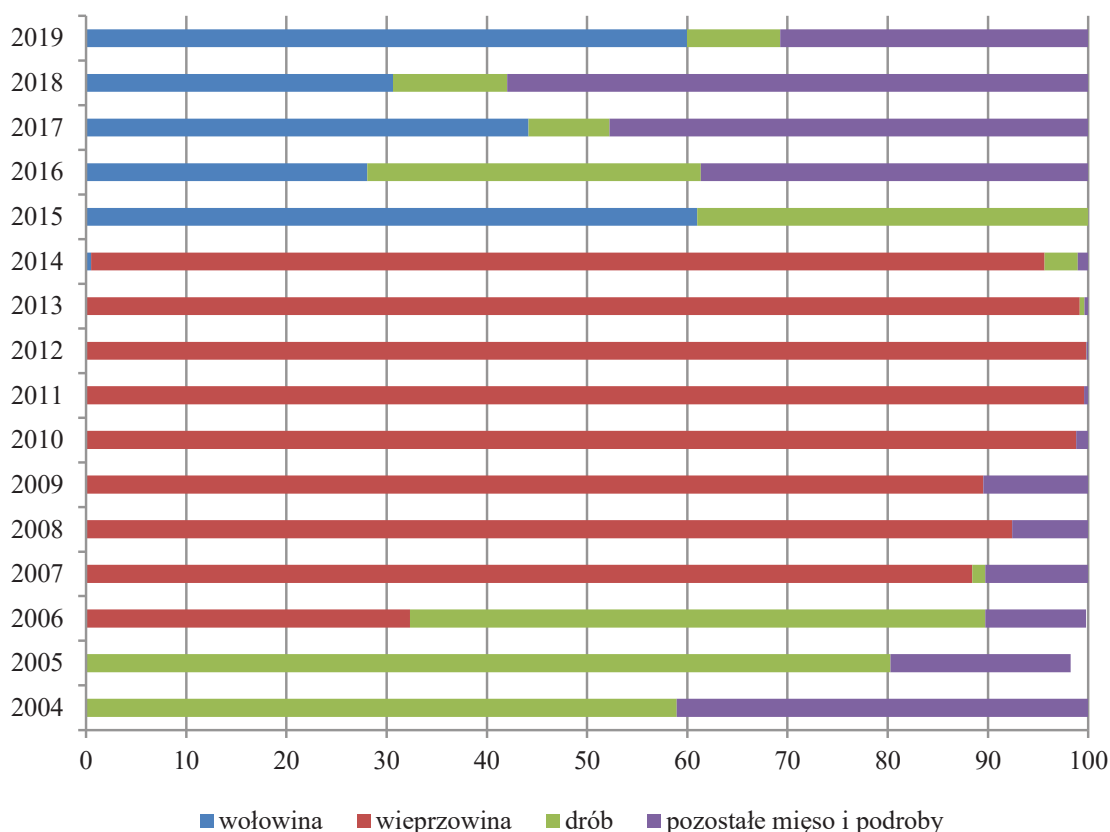
Rys. 4. Struktura wolumenu eksportu produktów mięsnych eksportowanych z Polski do Japonii (w %) w latach 2004-2019

Fig. 4. The structure of the volume of exports of meat products exported from Poland to Japan (in %) in 2004-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MF.

<sup>5</sup> Wartość eksportu w EUR.

Ponieważ największy udział w strukturze eksportu produktów mięsnych stanowiły mięso i podroby, tę grupę poddano głębszej analizie (rys. 5). W latach 2004-2006 największy udział w wolumenie eksportu mięsa i podrobów do Japonii miało mięso drobiowe, w latach 2007-2014 wieprzowina, w 2015 r. wołowina, a w kolejnych latach struktura ta była bardzo zróżnicowana. W ostatnich latach dość popularnym asortymentem z grupy pozostałe mięso i podroby eksportowanym do Japonii były ozory i inne podroby bydlęce. Duży wpływ na zmianę struktury wolumenu eksportu do tego kraju miało występowanie BSE, ptasiej grypy i Afrykańskiego Pomoru Świń w Polsce, w rezultacie czego Japonia wprowadzała ograniczenia w imporcie z Polski określonych produktów mięsnych. Być może wynika to z dużej wrażliwości tego rynku na występowanie chorób zwierzęcych, a być może ze stosowania polityki protekcjonizmu. Badania dotyczące rynku japońskiego wskazują, że konsekwencją BSE i ptasiej grypy był spadek konsumpcji w Japonii odpowiednio wołowiny i drobiu na rzecz wieprzowiny i produktów rybnych, które są tam substytutami (Ishida i in., 2010). Odmienne wyglądała struktura wartościowa eksportu. Największy odsetek wartości eksportu w latach 2004-2005 i 2016-2018 stanowiły pozostałe mięso i podroby, w 2006 r. - drób, w latach 2007-2014 – wieprzowina, a w 2015 r i 2019 r. - wołowina.



Rys. 5. Struktura wolumenu eksportu mięsa i podrobów eksportowanych z Polski do Japonii (w %) w latach 2004-2019

Fig. 5. The structure of the volume of exports of meat and offal exported from Poland to Japan (in %) in 2004-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MF.

Analizy jakościowo-cenowej polskiego eksportu na rynek japoński dokonano wykorzystując relacje pomiędzy średnią ceną eksportową Polski do Japonii do średniej ceny eksportowej z Polski dla:

- mięsa i podrobów (w tym dla wołowiny, wieprzowiny, drobiu, pozostałego mięsa i podrobów)
- przetworów mięsnych,
- tłuszczu (zob. tab. 2).

W ostatnich latach spośród badanych grup produktowych będących częścią grupy mięso i podroby do Japonii eksportowano raczej produkty o średnich cenach wyższych niż średnia cena eksportowa tej grupy (z Polski), prawdopodobnie zatem też wyższej jakości. Średnie ceny eksportowanych tłuszczu do Japonii (jeśli były eksportowane w danych roku) były wyższe niż ich średnia cena eksportowa z Polski, a w przypadku przetworów mięsnych relacje tych cen były zróżnicowane. Z jednej strony nabywca japoński jest gotowy zapłacić wyższą cenę za określony produkt, mając przy tym ogromne wymagania (Naszkowska, 2008), z drugiej strony w przypadku wieprzowiny wartość wskaźnika wyższa niż 1 mogła wynikać z barier importowych, które stanowiły połączenie ceł specyficznych, cel ad valorem oraz cen wejścia. Ta specyficzna struktura miała chronić japońskich producentów dostarczających tańsze gatunki mięsa, co powodowało, że opłacało się eksportować droższą wieprzowinę (Kuźnar i Menkes 2019).

Tabela 2. Kształtowanie relacji średniej ceny eksportowej z Polski do Japonii do średniej ceny eksportowej z Polski określonych produktów mięsnych

Table 2. The relationship between the average Polish export price to Japan and the average Polish export price for certain meat products

Wyszczególnienie	Mięso i podroby	Wołowina	Wieprzowina	Drób	Pozostałe mięso i podroby	Przetwory	Tłuszcze
2004	2,67	-	2,61	0,92	3,94	2,87	-
2005	1,74	-	-	0,89	4,98	2,04	-
2006	0,91	-	1,30	0,90	0,20	1,88	2,54
2007	1,14	-	1,74	0,43	0,25	0,78	1,42
2008	1,00	-	1,39	-	0,27	0,94	1,55
2009	1,20	-	1,50	-	0,20	1,06	-
2010	1,33	-	1,55	-	0,51	1,16	-
2011	1,30	-	1,51	-	0,23	1,10	-
2012	1,42	-	1,52	1,35	0,30	1,14	-
2013	1,39	-	1,47	1,18	0,87	1,10	2,31
2014	1,52	0,75	1,75	1,35	1,09	1,00	-
2015	1,27	0,86	-	1,25	-	1,14	-
2016	2,06	1,15	-	1,55	4,29	1,00	2,28
2017	2,26	1,12	-	1,05	4,20	0,84	-
2018	2,41	1,11	-	1,38	4,82	1,03	-
2019	2,15	1,10	-	1,24	5,18	1,12	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MF.

Konsumenci japońscy wybierają raczej produkty światowych marek (Kuźnar i in. 2019), choć z drugiej strony cechują się dużą ciekawością wobec nowości (KOWR 2019). Dieta nabywcy japońskiego różni się znacznie od diety nabywcy europejskiego. Wejście i utrzymanie na tym rynku przez małych producentów nie jest łatwe, choć rynek ten charakteryzuje się dużym potencjałem (Kuźnar i in., 2019). Badania dotyczące rynku japońskiego potwierdzają, że bardziej rygorystyczne normy dotyczące pozostałości leków weterynaryjnych zwiększają popyt na importowany drób, zapewniając jednocześnie większe bezpieczeństwo żywności (Yang i in., 2019).

Podsumowując powyższe rozważania, warto zauważyć, że przedsiębiorstwa eksportujące do Japonii produkty drobiowe muszą brać pod uwagę jego dużą wrażliwość na występowanie ptasiej grypy. Odnotowywanie ognisk tej choroby powoduje, że Japonia bardzo szybko zamyka się na import z kraju dotkniętego, nie uznając nawet regionalizacji, choć po ustąpieniu tej choroby też dość szybko (kilka miesięcy) znosi ograniczenia importowe. Rekomenduje się eksporterom dywersyfikowanie rynków zbytu, ewentualne rozważenie zamrożenia tych produktów i ich wyeksportowanie po otwarciu rynku japońskiego, rozważenie ich przetworzenia, a w przypadku niektórych ich rodzajów sprzedaż na karmy dla zwierząt czy innym przemysłem (np. farmaceutycznemu, kosmetycznemu). Występowanie ognisk niektórych chorób powoduje ograniczenia w imporcie z kraju, w którym wystąpiło ognisko, jednakże bardzo prawdopodobny jest wzrost sprzedaży pozostałych eksporterów (Felt i in., 2011), być może jednocześnie któryś z nich zmniejszy podaż na rynkach, na których był dotychczas obecny, co może stanowić szansę dla eksporterów z kraju dotkniętego chorobą. Występowanie BSE czy ASF powodowało raczej wieloletnie zamknięcie Japonii na import z określonego kraju. Ocenia się, że w przyszłości Japonia raczej nie zmieni swojej polityki dotyczącej tych chorób. W takiej sytuacji konieczne jest zatem poszukiwanie innych rynków zbytu. W przypadku ASF sytuację może zmienić wynalezienie szczepionki, pod warunkiem, że produkt ten będzie przystępny cenowo. Jeśli koszt szczepionki będzie relatywnie wysoki, to wówczas trzeba będzie odpowiedzieć na pytanie, kto ma go ponieść, producent, konsument, przetwórcza czy państwo?

## **Głos w dyskusji**

Przewiduje się, że wymiana handlowa Polski z Japonią będzie zwiększać się. Z jednej strony sprzyjać temu będzie umowa o wolnym handlu pomiędzy UE a Japonią, postępująca liberalizacja handlu światowego, brak samowystarczalności w produkcji mięsa Japonii, rosnący popyt na mięso wśród młodszych mieszkańców, a także postępująca westernizacja japońskiej diety (KOWR, 2019, Nam i in., 2010). Z drugiej strony hamująco na jej poziom może oddziaływać coraz większe zainteresowanie Japonii porozumieniami handlowymi (Majchrowska, 2019), działaniami zapobiegającymi niekorzystnym zmianom klimatu, silne relacje handlowe pomiędzy Japonią a Stanami Zjednoczonymi (Dąbrowski, 2019), a także bliższa odległość geograficzna między dużymi producentami mięsa (USA, Rosja, Australia) a Japonią niż z Polską. Transport produktów na tak znaczne odległości oddziałuje niekorzystnie na środowisko. Czy eksport do odległych geograficznie krajów można pogodzić ze skracaniem drogi „od pola do stołu”? Z drugiej strony do niektórych krajów azjatyckich, w tym Japonii eksportuje się asortymenty (np. ozory), na które trudno znaleźć nabywców na rynku europejskim. Jeśli coraz ważniejszą determinantą decyzji

dotyczącą kształtowania polityki handlowej kraju eksportującego będą rozwiązania korzystne dla środowiska, to decydenci będą musieli zdecydować czy lepiej dany produkt zutylizować (jeśli nie będzie na niego popytu na rynku lokalnym) czy przeznaczyć na karmę dla zwierząt czy wyeksportować do kraju bardzo odległego geograficznie czy może poszukać innego rozwiązania.

Warto zaznaczyć, że Japonia jest jednym z krajów, dla którego ważne jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (Jońska i Pindor, 2019), choć prawdopodobnie nie tylko w Japonii istnieją dwie grupy nabywców, czyli takich dla których produkcja zrównoważona środowiskowo jest istotna i takich dla których warunki produkcji nie mają większego znaczenia. Warto byłoby zbadać obydwie grupy nie tylko w Japonii, ale też w innych krajach świata. Inną ważną kwestią w tych rozważaniach jest odpowiedź na pytanie, z których krajów powinno eksportować się produkty mięsne np. do Japonii, która nie jest samowystarczalna w produkcji mięsa, być może zrezygnować z eksportu i zmusić różne kraje do poprawy wskaźników samowystarczalności stosując chociażby rolnictwo wertykalne czy konsumentów do zmian w strukturze spożycia. Dylematem kształtowania polityki będzie uwzględnianie preferencji konsumentów, których coraz większa część przywiązuje uwagę do relacji pomiędzy różnymi produktami a zmianami klimatu, a proces osiągnięcia neutralności klimatycznej będą wspierać i czasami nawet wymuszać również inni interesariusze np. banki odmawiając finansowania projektu jeśli jego wpływ na środowisko będzie niekorzystny.

## **Podsumowanie**

W badanym okresie salda handlu zagranicznego produktami mięsnymi ogółem z Japonią były dodatnie. Eksport produktów mięsnych ogółem w latach 2016-2019 zwiększał się, jednakże był on dużo niższy niż w latach 2011-2013. Znaczne zmniejszenie wywozu do Japonii w 2014 r. wynikało głównie z wystąpienia ASF w Polsce<sup>6</sup>. Japonia jest jednym z krajów azjatyckich, który nie uznaje regionalizacji, co stanowi istotną barierę handlową. Przetworów mięsnych i tłuszczów do Japonii eksportowano niewiele. O zmianach w strukturze wywozu produktów mięsnych do Japonii decydowało przede wszystkim występowanie chorób tj. ptasiej grypy, afrykańskiego pomoru świń, BSE (w konsekwencji Japonia wprowadzała ograniczenia w imporcie z Polski określonych produktów mięsnych) a także bariery taryfowe. Bariery w eksporcie do Japonii mogą być trudności w dostosowaniu oferty do lokalnych smaków, silna konkurencja szczególnie ze strony głównych światowych producentów, którzy czasami proponują niższe ceny lub trwałe relacje handlowe pomiędzy nimi, niewiele zakładów zatwierdzonych do eksportu określonych produktów czy klasyfikowanie parzonych żołądków i przedżołądków jako produktu przetworzonego (GIW, 2017). Z drugiej strony kraj ten ma ogromne potrzeby importowe, w tym dotyczące produktów rolno-spożywczych, znaczną liczbę mieszkańców (w 2019 r. liczba mieszkańców Japonii wynosiła 126,1 mln) (Statistics, 2019), a 1 lutego 2019 r. weszła w życie umowa o wolnym handlu pomiędzy UE a Japonią (Ministerstwo, 2019) co może tę wymianę ułatwiać. Ze względu na dość krótki okres obowiązywania tej umowy trudno w tym momencie ocenić jej wpływ na wymianę handlową pomiędzy

---

<sup>6</sup> Japonia wprowadza tego typu ograniczenia nie tylko w imporcie w Polski, np. w 2018 r. wprowadziła ograniczenia w imporcie z Belgii z powodu wystąpienia w tym kraju ASF (ter Beek, 2018).

Japonią i Polską. Nadal istotnym utrudnieniem w handlu produktami mięsnymi z Japonią są i będą bariery o charakterze weterynaryjnym, a bariery taryfowe zgodnie z zapisami umowy będą z upływem czasu łagodzone, a niektóre całkowite zniesione. Ze względu na ograniczoność opracowania pominięto specyfikę dystrybucji produktów w Japonii (gastronomię, handel detaliczny i hurtowy, ewentualną konieczność korzystania z usług dystrybutora, itp.), co może być inspiracją do kolejnych badań.

## Literatura

- Adamowicz, M. (1988). Handel zagraniczny a rolnictwo. Warszawa: Książka i Wiedza za: Pawlak, K., Poczta, W. (2011). Międzynarodowy handel rolny. Warszawa: PWE.
- Ambroziak, Ł. (2018). Potencjalny wpływ Umowy o partnerstwie gospodarczym UE-Japonia na polski handel rolno-spożywczy z Japonią. *Studia i Prace WNEiZ US*, 53(2), 117-129, DOI: 10.18276/sip.2018.53/2-09
- Bożyk, P. (2008). Międzynarodowe stosunki ekonomiczne, Warszawa: PWE.
- Bossak, J., Gołębiowski, P., Tarnowski, A. (2013). Ekspertyza: Strategia promocji polskich regionów w priorytetowych obszarach współpracy z Japonią. Polsko-Japoński Komitet Gospodarczy, Warszawa: listopad.
- Dąbrowski, A. (2019). Polityka zagraniczna Japonii w kontekście rywalizacji Stanów Zjednoczonych z Chinami. *Biuletyn*, 110(1856), Polski Instytut Spraw Międzynarodowych.
- Drzymała, A. (2018). Handel żywnością między UE a Japonią. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 18(3), 91-101, DOI :10.22630/PRS.2018.18.3.69.
- Felt, M.-H., Gervais, J.P., Larue, B. (2011). Market Power and Import Bans: The Case of Japanese Pork Imports. *Agribusiness*, 27(1), 47-61, DOI: 10.1002/agr.20249
- GIW (2017). Informacja na temat procedury eksportowej produktów rolno-spożywczych z Polski na terytorium Japonii. Pobrano 30 grudnia 2020 r. z: <https://www.wetgiw.gov.pl/handel-eksport-import/japonia>.
- GIW (2016). Procedura dotycząca specjalnego sposobu wycinania ozorów u bydła przeznaczonych na eksport na rynek Japonii. Pobrano 30 grudnia 2020 r. z: <https://www.wetgiw.gov.pl/handel-eksport-import/japonia>.
- Gotoh, T., Nishimura, T., Kuchida, K., Mannen, H. (2018). The Japanese Wagyu beef industry: current situation and future prospects — A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(7), 933-950, DOI: 10.5713/ajas.18.0333.
- Guo, J., Tanaka, T. (2020). The Effectiveness of Self-Sufficiency Policy: International Price Transmissions in Beef Markets. *Sustainability*, 12, 6073, 1-18, DOI: 10.3390/su12156073.
- Hajdukiewicz, A. (2016). Szanse i wyzwania rozwoju polskiego eksportu produktów rolno-spożywczych na wybrane rynki azjatyckie. *Studia Ekonomiczne*, 266, 109-120.
- Hosoe, N., Akune, Y. (2020). Can the Japanese agri-food producers survive under freer trade? A general equilibrium analysis with farm heterogeneity and product differentiation. *Japan and the World Economy*, 55, 1-9, DOI: 10.1016/j.japwor.2020.101028.
- IERiGŻ-PIB (2005-2020). Rynek mięsa: stan i perspektywy. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB.
- IERiGŻ-PIB (2005-2020a). Rynek drobiu (i jaj): stan i perspektywy. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB.
- Imaizumi, A. (2019). Japan Livestock and Products Semi-annual 2018 Market Situation Summary and 2019 Outlook. USDA.
- Ishida, T., Ishikawa, N., Fukushige, M. (2010). Impact of BSE and bird flu on consumers' meat demand in Japan. *Applied Economics*, 42, 49-56, DOI: 10.1080/00036840701564392.
- ITC Trade Map (2020). Pobrano 20 marca 2021 r. z: <https://www.trademap.org>.
- Jin, H. J. (2006). Verifying Timing and Frequency of Revealed Preference Violations and Application to the BSE Outbreak in Japan. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 54(1), 139-157, DOI: 10.1111/j.1744-7976.2006.00042.x.
- Jońska, M., Pindor, S. (2019). Relacje polityczne pomiędzy Unią Europejską a Japonią. W: T. Kamiński (red.), Polityka Unii Europejskiej wobec partnerów azjatyckich. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 47-68, DOI: 10.18778/8142-386-1.04.
- Kanemoto, K., Moran, D., Shigetomi, Y., Reynolds, Ch., Kondo, Y. (2019). Meat Consumption Does Not Explain Differences in Household Food Carbon Footprints in Japan. *One Earth*, 1(4), 464-471, DOI: 10.1016/j.oneear.2019.12.004

- Kasa, S. (2008). Globalizing Unsustainable Food Consumption: Trade Policies, Producer Lobbies, Consumer Preferences, and Beef Consumption in Northeast. *Asia Globalizations*, 5(2), 151-163, DOI: 10.1080/14747730802057480.
- KE (2017). Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/1925 z dnia 12 października 2017 r. zmieniające załącznik I do rozporządzenia Rady (EWG) nr 2658/87 w sprawie nomenklatury taryfowej i statystycznej oraz w sprawie Wspólnej Taryfy Celnej.
- Kita, K. (2016). Międzynarodowa pozycja konkurencyjna polskich artykułów rolno-spożywczych na rynkach wybranych krajów azjatyckich - stan i perspektywy. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(3), 153-166, DOI: 10.22004/ag.econ.250175.
- Kocot, M. (2007). Tradycyjne i współczesne teorie wymiany międzynarodowej. W: A. Wentkowska (red.), *De Doctrina Europea. Roczniki Instytutu Europeistyki*, IV, Sosnowiec: Oficyna Wydawnicza „Humanitas”, 89-97.
- KOWR (2019). Analiza sektora rolno-spożywczego Japonii. Warszawa.
- Krasowicz, S., Kuś, J. (2010). Kierunki zmian w produkcji rolniczej w Polsce do roku 2020 – próba prognozy, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnictwa*, 3, 5-18.
- Kuźnar, A., Menkes, J. (2019). Handel produktami rolno-spożywczymi w Umowie o partnerstwie gospodarczym między UE i Japonią. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 19(2), DOI: 10.22630/PRS.2019.19.2.26.
- Lei, Z., Haga, T., Obara, H., Sekiyama, H., Sekiguchi, S., Hombu, A., Fujihara, M., Lei, L., Hsu, S., Zhang, X., Ishitsuka, I., Atagi, Y., Sato, T., Sugiura, K. (2020). A questionnaire survey of the illegal importation of pork products by air travelers into Japan from China and exploration of causal factors. *Preventive Veterinary Medicine*, 177, 104947, DOI: 10.1016/j.prevetmed.2020.104947.
- Myae, A.C., Goddard, E. (2012). Importance of traceability for sustainable production: A cross-country comparison. *International Journal of Consumer Studies*, 36(2), 192-202, DOI: 10.1111/j.1470-6431.2011.01084.
- Majchrowska, E. (2019). Umowa o partnerstwie gospodarczym między UE a Japonią jako nowy wymiar wzajemnych relacji handlowych. Wnioski dla Polski. *Krakowskie Studia Międzynarodowe*, 2, 59-84, DOI: 10.34697/2451-0610-ksm-2019-2-004.
- Mazur, G. (2015). Negocjacje handlowe Unia Europejska – Japonia. Wyzwanie dla Unii Europejskiej w dostępie do japońskiego rynku. W: E. Małuszyńska, G. Mazur, P. Idczak, (red.) *Unia Europejska wobec wyzwań przyszłości. Aspekty prawne, finansowe i handlowe*, Poznań: Wydawnictwo UE.
- Mazur, G. (2016). Interesy ofensywne uniijnych przedsiębiorstw w kontekście negocjowanej umowy o strefie wolnego handlu UE-Japonia. *Unia Europejska*, 3, 6-18.
- Miljkovic, D., Zhuang, R. (2011). The exchange rate pass-through into import prices: the case of Japanese meat imports. *Applied Economics*, 43(26), 3745-3754, DOI: 10.1080/00036841003705329.
- Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii (2019). Umowa gospodarczo-handlowa UE - Japonia (EPA). Pobrano 17 października 2019 r. z: <https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie/umowa-epa-ue-japonia>.
- MSZ (2014). Polska wołowina znów na japońskim stole. Pobrano 13 marca 2018 r. z: [https://www.msz.gov.pl/pl/polityka\\_zagraniczna/zagraniczna\\_polityka\\_ekonomiczna/polska\\_wolowina\\_zno\\_w\\_na\\_japonskim\\_stole;jsessionid=A7EEE7182D8BFBF5794AAD7AB09FECE.cmsap5p](https://www.msz.gov.pl/pl/polityka_zagraniczna/zagraniczna_polityka_ekonomiczna/polska_wolowina_zno_w_na_japonskim_stole;jsessionid=A7EEE7182D8BFBF5794AAD7AB09FECE.cmsap5p).
- Nakano, K. (2017). Screening of climatic impacts on a country's international supply chains: Japan as a case study. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 22, 651-667, DOI: 10.1007/s11027-015-9692-6.
- Nam, K.-Ch., Jo, Ch., Lee, M. (2010). Meat products and consumption culture in the East. *Meat Science*, 86, 95-102, DOI: 10.1016/j.meatsci.2010.04.026.
- Naszkowska, K. (2008). Świnie pojedą pociągiem do Chin. *Gazeta Wyborcza*, 26 marca.
- OECD (2020). Pobrano 16 grudnia 2020 r. z: <https://stats.oecd.org/#>.
- Ośrodek Spraw Azjatyckich (2017). Raport: Japonia, Półwysep Koreański wobec Ukrainy, Białorusi i Rosji.
- Pasińska, D. (2014). Stan i perspektywy handlu zagranicznego wybranymi produktami rolno-spożywczymi. W: *Wieprzowina*. W: *Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi. Stan i perspektywy*, nr 40, Warszawa: Wydawnictwo IERiGŻ-PIB.
- Przeździecka, E., Kuźnar, A., Górska, R., Menkes, J. (2018). Effects of EU-Japan economic partnership agreement for Poland. European trade study group conference 2018, Working Paper nr 343, 1-31.
- Roy, P., Orikasa, T., Thammawong, M., Nakamura, N., Xu, Q., Shiina, T. (2012) Life cycle of meats: An opportunity to abate the greenhouse gas emission from meat industry in Japan. *Journal of Environmental Management*, 93(1), 218-224, DOI: 10.1016/j.jenvman.2011.09.017.
- Sapp, S.G., Williams, G.W., (1988). The socio-economic issues of Japanese beef imports. *Agribusiness*, 4(1), 63-77, DOI: 10.1002/1520-6297(198801)4:1<63::AID-AGR2720040108>3.0.CO;2-J.



- Statistics Bureau Ministry of Internal Affairs and Communications Japan. (2019). Japan Statistics Yearbook 2020, Tokyo.
- Świerkocki, J. (2011). Zarys ekonomii międzynarodowej. Warszawa: PWE.
- Szücs, I., Vida, V. (2017). Global tendencies in pork meat - production, trade and consumption. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce – APSTRACT*, 11(3-4), 105-112, DOI: 10.19041/APSTRACT/2017/3-4/15.
- ter Beek, V. (2018). ASF Belgium: 1 more carcass; 13 countries ban imports. Pobrano 21 września 2019 r. z: <https://www.pigprogress.net/Health/Articles/2018/9/ASF-Belgium-1-more-carcass-13-countries-ban-imports-337338E/>
- Umowa o partnerstwie gospodarczym między Unią Europejską a Japonią, 2018. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 330/3 z 27.12.2018.
- Wolak, K. (2012). Japonia – Polska. Struktura importu oraz eksportu żywności i żywych zwierząt w latach 2000-2011. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 13(1), 245-256.
- Wyrobek, J. (2013). Wpływ eksportu na finanse przedsiębiorstwa. Warszawa: Difin.
- USDA (2019). Japan Lifts Age Restriction on U.S. Beef. GAIN Report Number: JA9054.
- USDA (2020). Livestock and Poultry: Worlds Markets and Trade. October.
- Yang, Q., Honda, K., Otsuki, T. (2019). Structural demand estimation of the response to food safety regulations in the Japanese poultry market. *Eurasian Business Review*, 9, 367-385, DOI: 10.1007/s40821-018-00117-2.
- Zegar, J. (2011). Konkurencyjność rolnictwa zrównoważonego. W: J. Zegar (red.), *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*(11), Warszawa: IERiGŻ.

#### Do cytowania / For citation:

- Pasińska D. (2021). Handel zagraniczny produktami mięsnymi Polski z Japonią w latach 2004-2019. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 21(1), 16–32; DOI: 10.22630/PRS.2021.21.1.2
- Pasińska D. (2021). Foreign Trade in Meat Products between Poland and Japan in 2004-2019 (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 21(1), 16–32; DOI: 10.22630/PRS.2021.21.1.2

**Stanisław Stańko,<sup>1</sup>Aneta Mikula<sup>2</sup>**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Zmiany w produkcji, handlu zagranicznym i zużyciu krajowym ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019**

### **Changes in the Production, Foreign Trade and Domestic Consumption of Potatoes in Poland in 2001-2019**

**Synopsis.** Przedmiotem analizy była produkcja ziemniaków, zużycie krajowe i obroty handlu zagranicznego (eksport i import) w Polsce w latach 2001-2019. W oparciu o wyniki analiz określono średniookresową projekcję (na 2025 r.) obejmującą produkcję, kierunki wykorzystania w kraju i obroty handlu zagranicznego ziemniakami i ich przetworami. Analizowane dane pochodziły z GUS oraz IERiGŻ-PIB. Produkcja ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019 charakteryzowała się tendencją spadkową. Wolniejszy spadek zbiorów niż powierzchni wynikał z poprawy plonowania. W zużyciu krajowym występowały różnokierunkowe tendencje: spadkowa w spożyciu ziemniaków ogółem, w eksporcie ziemniaków nieprzetworzonych, w przetwórstwie w gorzelnictwie i w stratach w przechowalnictwie oraz wzrostowa w przetwórstwie spożywczym i pozostałym przemysłowym. W handlu zagranicznym zaobserwowano poprawę dodatniego salda handlu przetworami z ziemniaków oraz pogłębienie się ujemnego salda handlu ziemniakami. Z projekcji rozwoju na 2025 r. wynika, że produkcja ziemniaków w Polsce może wynosić 7250- 7540 tys. t, a zapotrzebowanie - 7430-7570 tys. t. Import niezbędny ziemniaków świeżych może wynosić rocznie 30-180 tys. t.

**Słowa kluczowe:** ziemniak, produkcja, import, eksport

**Abstract.** The subject of the analysis was potato production, domestic consumption and foreign trade turnover (export and import) in Poland in 2001-2019. Based on the results of the analyzes, a medium-term projection (for 2025) was defined, covering production, directions of domestic use and foreign trade turnover of potatoes and their products. The analyzed data came from the Central Statistical Office and Institute of Agricultural and Food Economics- National Research Institute. Potato production in Poland in 2001-2019 was characterized by a downward trend. The slower drop in the harvest than in the area was due to the improvement in yield. There were various trends in domestic consumption: a decrease in total potato consumption, in the export of unprocessed potatoes, in processing in distilling and losses in storage, and an increase in food processing and other industrial processing. In foreign trade, an improvement in the positive balance of trade in potato products and a deepening of the negative trade balance in potatoes was observed. The development projection for 2025 shows that the production of potatoes in Poland may amount to 7,250,000- 7,540,000 thousand tonnes, and the demand – 7430-7570 thousand tonnes. The necessary import of fresh potatoes can amount to 30-180 thousand tonnes annually.

**Key words:** potato, production, imports exports

**JEL Classification:** F14, F19, Q02, Q17

<sup>1</sup> prof. dr hab., Katedra Ekonomii Międzynarodowej i Agrobiznesu SGGW, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: stanislaw\_stanko@sggw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-9698-9316>.

<sup>2</sup> dr inż., Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej SGGW, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: aneta\_mikula@sggw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-7129-6898>.



## Wstęp

Ziemniak należy do rodziny psiankowatych. Jest jedną z ważniejszych roślin uprawnych wielu krajów. Ojczyzną ziemniaka są tereny dzisiejszego Peru, Chile, Boliwii i Ekwadoru. Stąd gatunek wywędrował na cały świat. Hiszpanie przywieźli go do Europy w XVI wieku. Początkowo uprawiany był w ogrodach klasztornych, królewskich i arystokratycznych jako egzotyczna roślina ozdobna, ze względu na piękny wygląd kwiatów. Ważną rolę w upowszechnianiu ziemniaka w Europie odegrali misjonarze i zakonnicy (Nowacki, 2020).

Do Polski ziemniak został przywieziony prawdopodobnie z wyprawy wiedeńskiej Jana III Sobieskiego (Nowa Encyklopedia..., 2004, s. 831). Początkowo był uprawiany jako roślina ozdobna i lecznicza, a jako jadalna od drugiej połowy XVIII w. Jego uprawa silnie rozwinęła się w XIX w. i stał się powszechnie uprawianą rośliną. Wykorzystywany był jako surowiec gorzelniany, jako pasza dla trzody oraz do produkcji skrobi. Podstawową rolę odegrał jednak jako produkt żywnościowy (Zarzecka i in., 2013). Ze względu na wartość biologiczną i właściwości ziemniaków stanowią one ważny składnik pokarmu człowieka.

Produkcja i handel ziemniakami i ich przetworami to także ważna działalność gospodarcza. Wartość produkcji globalnej ziemniaków w Polsce wynosiła w 2019 r. 5021,6 mln zł, a jej udział w produkcji globalnej rolnictwa stanowił 4,2%, a w produkcji roślinnej 8,5% (Rolnictwo..., 2020, tab. 4 i 5). Z kolei wartość produkcji towarowej ziemniaków w Polsce w 2019 r. wynosiła 3311,6 mln zł, co stanowiło 3,7% produkcji towarowej rolnictwa, a w porównaniu do produkcji roślinnej 9,2% (Rolnictwo..., 2020, tab. 6 i 7).

Duże znaczenie gospodarcze ma także handel zagraniczny ziemniakami i ich przetworami. Może on mieć różny charakter (niezbędny, substytucyjny, komplementarny (Bożyk i in., 2002, Budnikowski, Kawecka, 2000). Z oceny struktury importu ziemniaków i jego rozkładu w czasie wynika, że w przywozie do kraju występuje zarówno import niezbędny, substytucyjny, jak i komplementarny.

Celem opracowania było określenie zasadniczych kierunków zmian i ich nasilenia a także określenie średniookresowych projekcji (na 2025 r.) w produkcji, zużyciu krajowym i obrotach w handlu zagranicznym ziemniakami i ich przetworami w Polsce. Określenie tych kierunków daje możliwość powstania inicjatyw agrobiznesu na rynkach surowców oraz produktów gotowych i przetworów.

## Przegląd literatury

Liberalizacja handlu na całym świecie spowodowała zmiany w produkcji i wykorzystaniu różnych artykułów rolno-żywnościowych. Czynniki powodujące te zmiany na całym świecie były liczne i powiązane ze sobą. Wzrost rzeczywistych dochodów ludności, rosnące obawy o zdrowie i odżywianie oraz zmiany stylu życia wpłynęły na zmianę gustów i preferencji, co przyczyniło się do większego i bardziej zróżnicowanego popytu na coraz szerszą gamę produktów spożywczych (Wilkinson, Rocha, 2009, GO-Science, 2011). Jednocześnie dalszy wzrostem liczby ludności, urbanizacja, spadek inwestycji w badania rolnicze i zmiany klimatyczne rodzą obawy, co do zdolności żywieniowych różnych krajów i regionów w nadchodzących dziesięcioleciach (Nelson i in., 2010, Alexandratos, Bruinsma, 2012, Fuglie, Pratt, 2015, Jalloh i in., 2013). Zmiany te skupiają uwagę badaczy na określonych uprawach i lokalizacjach i perspektywach rozwoju

produkcji (Escobal, Caverio, 2012; Haverkort i in., 2014). Zainteresowanie badaczy skupia się również na zdolności różnych aktorów do reagowania na zmiany. Uczestnicy danego rynku starają się wykorzystać pojawiające się w danym czasie lub w najbliższej przyszłości możliwości (Ziegler, Truitt, 2014).

Jednym z przykładów tych zmian w produkcji i spożyciu w skali globalnej jest ziemniak. Ziemniaki uprawia się na wszystkich kontynentach, najwięcej w Azji i w Europie. Europa przestała dominować w produkcji ziemniaków, a największe zbiory odnotowuje się obecnie na kontynencie azjatyckim (Dzwonkowski i in., 2016). Dlatego określenie tendencji na rynku ziemniaka w literaturze przedmiotu skupia się głównie na krajach rozwijających się (Alexandratos, Bruinsma, 2012, Scott, Kleinwechter, 2017, Scott i in. 2019, Celik, 2019). Określenie tendencji na rynku ziemniaka w Europie nie było przedmiotem licznych analiz. Istnieją opracowania podejmujące problematykę zmian w produkcji ziemniaków w Polsce i w UE (Dzwonkowski, 2017a), zmian na rynku ziemniaka w UE (Hajdu, 2020), samowystarczalności produkcji ziemniaków w krajach UE (Firlej, Kubala, 2018) oraz handlu zagranicznego (Soare, 2018). Istnieją również opracowania analizujące zmiany na rynku ziemniaka w Polsce (Nowacki, 2015, Dzwonkowski, 2017b). Żadne z tych opracowań nie zawierają projekcji dotyczących bliższej czy dalszej przyszłości.

W gospodarce rynkowej podstawowym czynnikiem rozwoju branży jest popyt na dany produkt na rynku wewnętrznym, jak i zagranicznym. Skutkuje to tym, że poszczególne wielkości ekonomiczne, kształtowane są przez rynek i jego prawa.

Rozwój społeczno-gospodarczy, oraz wzrost dochodów ludności w Polsce powodują zmiany na wielu rynkach, w tym na rynku ziemniaka. Wraz ze wzrostem dochodów konsumentów zmienia się także poziom i struktura spożycia. Na niektóre produkty wzrasta popyt, a na inne maleje. Do produktów, na które popyt maleje wraz ze wzrostem dochodów konsumentów należą ziemniaki, co potwierdzają wyniki badań w wielu krajach, np. w USA (Cramer, Jensen, 1991). Współczynnik elastyczności wydatków na ziemniaki i ilości ich zakupu był również ujemny Wielkiej Brytanii (Tracy, 1997, Ritson, 1980). Także w Polsce wyniki badań w wskazują, że w różnych grupach dochodowych gospodarstw domowych współczynnik elastyczności dochodowej popytu na ziemniaki świeże był ujemny, a na przetwory ziemniaczane dodatni (Gulbicka, Kwasek, 2006).

Dochody gospodarstw domowych w Polsce w przeliczeniu na 1 osobę w latach 2000-2019 wzrosły prawie 3-krotnie, z 611 zł na osobę w 2000 r. do 1819 zł w 2019 r. (Sytuacja..., 2017, s. 23, i 2020, s. 1). Uwzględniając rosnące dochody konsumentów i kształtujące się współczynniki elastyczności dochodowej popytu należy sądzić, że w Polsce popyt na ziemniaki świeże będzie się zmniejszał, a na ich przetwory wzrastał. Powinno to ujawnić się w tendencjach spożycia ziemniaków.

## Dane i metody

Przedmiotem analizy były zbiory ziemniaków, zużycie krajowe i obroty handlu zagranicznego (eksport i import) w latach 2001-2019. Jest to długi okres, który pozwala wyodrębnić dominujące kierunki zmian – tendencje. Wyznaczono je w oparciu o najlepiej dopasowaną do danych empirycznych funkcję trendu. Obliczono parametry funkcji liniowej, wykładniczej, potęgowej, logarytmicznej i wielomianowej. Wyboru dokonano w oparciu o istotność parametrów i współczynnik  $R^2$ . Do oceny zmian analizowanych wielkości wykorzystano wartości bezwzględne, różne wartości względne np. indeksy

statystyczne, wskaźniki struktury oraz tempa zmian (Józwiak i Pogórski, 1998, Timofiejuk, 1990). W oparciu o wyniki analiz określono średniookresową projekcję (na 2025 r.) obejmującą produkcję (powierzchnię uprawy, plony i zbiory), kierunki wykorzystania w kraju (np. spożycie, przetwórstwo przemysłowe i spożywcze, eksport) i obroty handlu zagranicznego ziemniakami i ich przetworami.

Źródła informacji o produkcji, spożyciu i handlu zagranicznym ziemniakami stanowiły krajowe bilanse żywnościowe publikowane w Rocznikach Statystycznych GUS oraz wyniki badań budżetów gospodarstw domowych prowadzonych przez Departament Badań Społecznych i Demograficznych GUS, a także publikacje (raporty rynkowe) Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-PIB w Warszawie.

## Produkcja ziemniaków na świecie

Zmiany w produkcji ziemniaków w różnych regionach świata w długim okresie i w Polsce (57 lat) przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1. Produkcja ziemniaka na świecie (w mln t) oraz udział w światowej produkcji (w %) w latach 1961, 2001 i 2019

Table 1. World potato production (million tonnes) and share in world production (%) in: 1961, 2001 and 2019

Region	1961		2001		2019	
	Produkcja (mln t)	Udział w produkcji %	Produkcja (mln t)	Udział w produkcji %	Produkcja (mln t)	Udział w produkcji %
Świat ogółem	270,6	100	305,5	100	370,4	100
Europa	221,8	82,0	131,8	43,1	107,3	29,0
w tym UE	127,1	47,0	74,2	24,3	51,1	13,8
w tym Polska	45,2	16,7	19,4	6,4	6,5	1,7
Azja	23,6	8,7	117,9	38,6	189,8	51,2
w tym Chiny	12,9	4,8	64,6	21,1	91,9	24,8
w tym Indie	2,7	1,0	22,2	7,3	50,2	13,6
Afryka	2,1	0,8	14,7	4,8	26,5	7,2
Ameryka Płn.	15,3	5,6	24,1	7,9	24,6	6,6
Pozostałe kraje	7,8	2,9	17,0	5,6	22,2	6,0

Źródło: (FAOSTAT 2020), obliczenia własne.

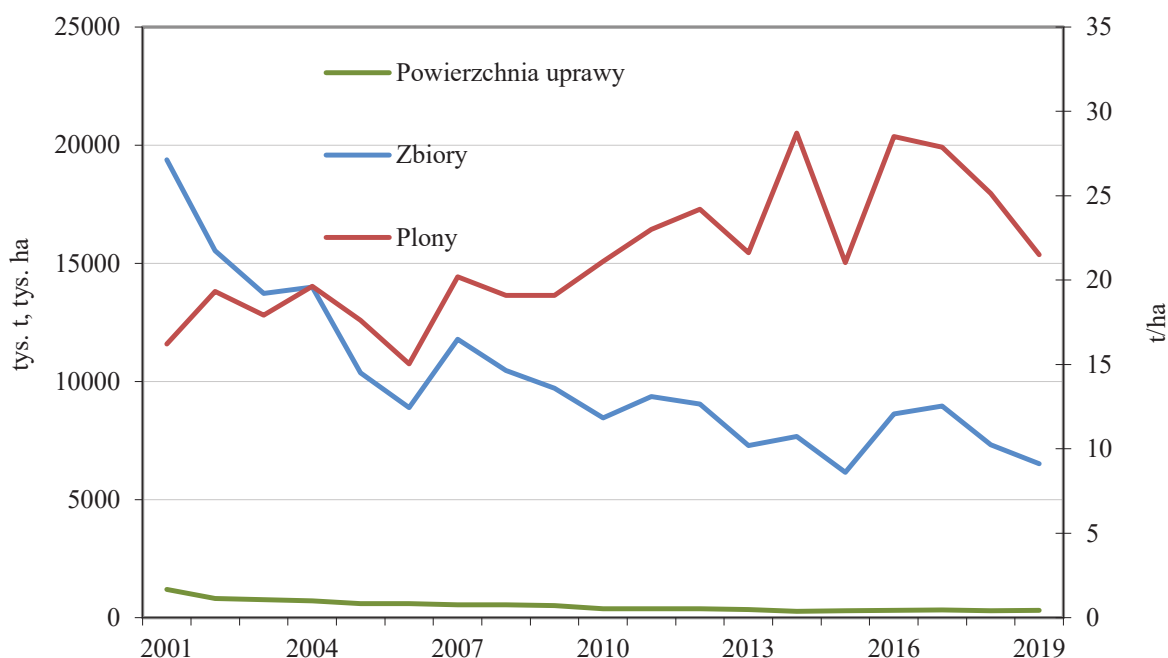
W latach 1961-2019 światowa produkcja ziemniaków zwiększyła się o 36,9%, w tym w Azji 8-krotnie, (w tym w Indiach 18,6-krotnie, Chinach 7,1-krotnie), Afryce 12,6-krotnie, Ameryce Płn. 1,6 krotnie, pozostałych krajach 2,8-krotnie, ale zmniejszyła w Europie o 51,6%, w tym w UE o 60%. W tym okresie produkcja ziemniaków w Polsce zmniejszyła się prawie 7-krotnie (spadek produkcji wyniósł 85,6% (tab. 1)). Różne tempa zmian skali produkcji w regionach świata spowodowały zmiany w strukturze lokalizacji upraw. W latach 60. XX w. produkcja ziemniaków dominowała w Europie (4/5 produkcji światowej), w tym prawie połowa w krajach UE. Polska była drugim producentem na świecie. Spadek zbiorów ziemniaków w Europie i wzrost ich produkcji w innych regionach

świata spowodował znaczne zmiany w strukturze upraw. W latach 1961-2019 udział Europy w produkcji ziemniaków na świecie zmniejszył się o 53,0 pkt. proc. do 28,0% w 2019 r., w tym UE o 33,2 pkt. proc. Wzrósł natomiast udział krajów Azji o 27,6 pkt. proc, tj. do 51,2%, krajów z Afryki o 6,4 pkt. proc i pozostałych regionów o 3,1 pkt. proc. Z oceny zmian w strukturze upraw wynika, że produkcja ziemniaka "przesuwa się" z Europy do krajów azjatyckich (głównie Chin i Indii), a także do Afryki.

Systematyczny spadek produkcji ziemniaków w Polsce spowodował, że z drugiego ich producenta w 1961 r. stała się w 2019 r. dziesiątym producentem na świecie. W Europie jest na szóstym miejscu, a w UE na czwartym.

## Tendencje w powierzchni upraw, plonach i zbiorach ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019

Zbiory ziemniaków w Polsce od wielu lat charakteryzują się tendencją spadkową (rys. 1). W latach 1990-2010 roczne tempo spadku zbiorów wynosiło 6,9%. W latach tych jeszcze szybciej zmniejszała się powierzchnia upraw (rocznie o 7,8%), a nieznacznie poprawiały się plony (rocznie o 0,9%) (Stańko, 2013, s. 98). W latach 2001-2019 tendencje w kierunkach zmian były podobne do obserwowanych wcześniej. Tendencja spadkowa występowała produkcji i obszarze upraw, ale skala i tempo spadku były mniejsze niż w latach 1990-2010. W latach 2001-2019 powierzchnia upraw zmniejszała się rocznie o 7%, a zbiory o 4%. Wolniejszy spadek zbiorów od powierzchni upraw wynikał z poprawy plonowania. Tendencja w powierzchni upraw ziemniaka w Polsce w badanych latach charakteryzowała się coraz wolniejszym tempem i skalą spadku.



Rys. 1. Powierzchnia (tys. ha), zbiory (tys. t) i plony (t/ha) ziemniaków Polsce w latach 2001-2019

Fig. 1. Crop Area (thousand ha), harvest (thousand tonnes) and yield (t/ha) of potatoes in Poland in 2001-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Roczniki... 2007-2020).

Zmniejszenie powierzchni upraw i zbiorów ziemniaków występuje nie tylko w Polsce, ale i innych krajach UE. W latach 1961-2010 zbiory ziemniaków w krajach UE zmniejszyły się o 55,3%, w tym powierzchni upraw o 75,6%. Z kolei w latach 2001-2019 obniżenie produkcji wyniosło 29,6%, a powierzchni upraw o 45,4%. W krajach UE ziemniak z rośliny powszechnie uprawianej na pasze, konsumpcję i do przemysłu „stał się” współcześnie warzywem.

Zmniejszanie się zbiorów ziemniaków w UE i Polsce wynika z wielu powodów. Praktycznie ograniczono wykorzystanie ziemniaków jako paszy, głównie w żywieniu trzody chlewnej. Duża pracochłonność produkcji, duże nakłady energii oraz niska dochodowość tuczu zbożowo-ziemniaczanego eliminowały wykorzystanie ziemniaków jako paszy (Nowacki, 2013). Z tego powodu paszowe wykorzystanie ziemniaków charakteryzowało się tendencją spadkową.

Zmniejsza się również konsumpcja ziemniaków nieprzetworzonych, a zwiększenie spożycia przetworów tego nie rekompensuje. Powoduje to zmniejszenie popytu konsumpcyjnego (Kowalska, Gurkova, 2019). Ważnym powodem zmniejszania się zbiorów ziemniaków jest również ograniczanie przetwórstwa ziemniaków w gorzelnictwie. Z uprawy zrezygnowało również wielu producentów, zwłaszcza o małej skali produkcji.

W krajach UE ziemniak z rośliny powszechnie uprawianej na pasze, konsumpcję i do przemysłu „stał się” współcześnie warzywem.

Przedstawione uwarunkowania produkcji ziemniaków wskazują, że w średnim okresie (do 2025 r.) będzie kontynuowana spadkowa tendencja w produkcji ziemniaków w Polsce.

Uwzględniając malejące tempo spadku powierzchni upraw i poprawę plonowania wyznaczono projekcje produkcji ziemniaków w Polsce na 2025 r. W tym roku powierzchnia uprawy ziemniaków może wynosić 250-260 tys. ha, plony 29 t/ha, a zbiory 7,25-7,54 mln t.

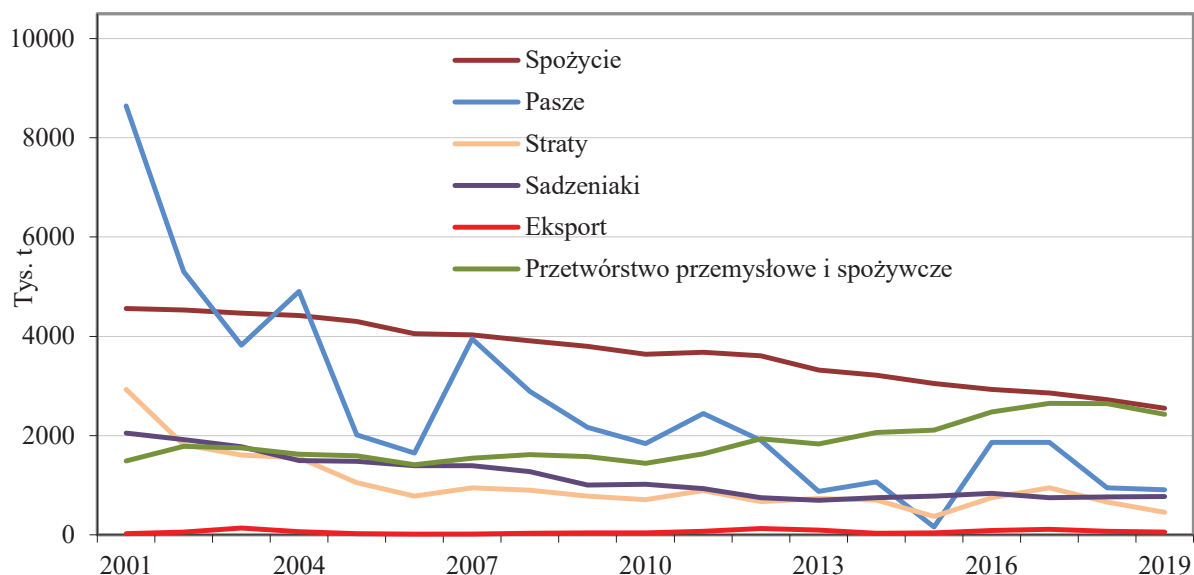
## **Tendencje w kierunkach wykorzystania ziemniaków**

Właściwości ziemniaków powodują, że mogą być wykorzystane w różnych zastosowaniach. Współcześnie głównym kierunkiem ich wykorzystania jest konsumpcja w postaci nieprzetworzonego surowca oraz różnych przetworów z ziemniaków (np. frytki, chipsy, susze). Mogą one także stanowić pasze. Ziemniaki stanowią również surowiec w przetwórstwie przemysłowym do produkcji skrobi, a także są wykorzystywane w przemyśle gorzelnicznym. Tendencje w kierunkach wykorzystania ziemniaków w Polsce przedstawiono na rys. 2.

Współcześnie dominującą pozycją zużycia ziemniaków jest ich spożycie. Polska należy do krajów, w którym konsumpcja ziemniaków jest wysoka. W konsumpcji dominują ziemniaki nieprzetworzone. Ich udział w spożyciu ziemniaków ogółem w 1990 r. wynosił 98,1%, w 2000 r. – 91,4%, w 2010 r. – 86%, a 2019 r. 75,2%, w 2025 może wynieść 68%. Dopełnienie do 100% stanowi konsumpcja różnych przetworów z ziemniaków.

W latach 2001-2019 spożycie w kraju ziemniaków nieprzetworzonych charakteryzowało się tendencją spadkową (rys. 3). Przeciętny roczny spadek wynosił 114,3 tys. t, tj. rocznie 3%. Tendencja ta może być kontynuowana w latach następnych. Przy spadku spożycia ziemniaków nieprzetworzonych rosła konsumpcja przetworów ziemniaczanych (głównie frytek). Przeciętne roczne spożycie przetworów ziemniaczanych (w przeliczeniu na ziemniaki) zwiększało się w kraju średnio w roku o 19,9 tys. t,

tj. w tempie 3,1%. Uwzględniając występujące tendencje można oszacować, że w 2025 r. spożycie ziemniaków ogółem w Polsce wyniesie 2970 tys. t, w tym ziemniaki nieprzetworzone stanowić mogą 68%. Tendencja spadkowa w spożyciu ziemniaków nieprzetworzonych i wzrostowa w konsumpcji przetworów wynika ze zmian struktury popytu.



Rys. 2. Tendencje w wykorzystaniu ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019

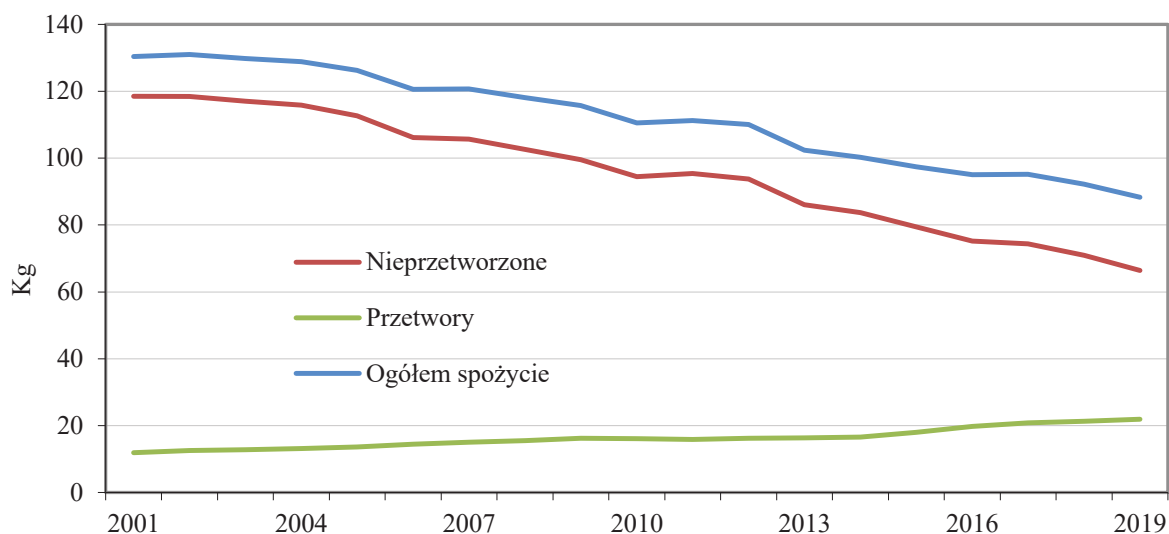
Fig. 2. Trends in the use of potatoes in Poland in 2001-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Roczniki... 2007-2020), (Rynek ziemniaka... 2001-2019), obliczenia własne.

Ogólną tendencją występującą w Europie jest spadek konsumpcji ziemniaków. Elastyczność dochodowa wydatków na świeże ziemniaki jest ujemna (Tracy, 1997, s. 107). Na przykład spożycie ziemniaków nieprzetworzonych w Wielkiej Brytanii w latach 1994-2009 zmniejszyło się z 65 kg/osobę w 1994 r. do 43 kg/osobę w 2009 r., a przetworów w tym okresie wzrosło z 42 kg do 49 kg/osobę (Rynek ziemniaka..., 2011, nr 38).

W Polsce latach 2001-2019 spożycie ziemniaków nieprzetworzonych per capita zmniejszało się przeciętnie w roku o 3,03 kg, tj. w tempie 3%. Przy spadkowej tendencji spożycia ziemniaków nieprzetworzonych występowała wzrostowa tendencja spożycia ich przetworów (w przeliczeniu na ziemniaki), które wynosiło 0,51 kg rocznie per capita, tj. w tempie 3,1%. Wzrost spożycie przetworów, nie rekompensował spadku spożycia ziemniaków nieprzetworzonych, co powodowało spadkową tendencję w ich konsumpcji. Ogółem spożycie ziemniaków w badanych latach zmniejszało się rocznie o 2,52 kg per capita tj. w tempie 2%. Pomimo tendencji spadkowej w spożyciu ziemniaków per capita Polska należy do krajów o wysokiej ich konsumpcji. Autorzy oceniają, że spożycie ziemniaków ogółem w Polsce jest około 50% wyższe niż większości krajów UE, natomiast spożycie przetworów w kraju sięga poziomu 40% krajów Europy Zachodniej (Dzwonkowski i in., 2019, s. 22).





Rys. 3. Spożycie ziemniaków<sup>a)</sup> per capita w Polsce w latach 2001-2019 (kg)

<sup>a)</sup> Spożycie przetworów w przeliczeniu na ziemniaki

Fig. 3. Potato consumption<sup>a)</sup> per capita in Poland in 2001-2019 (kg)

<sup>a)</sup> Consumption of processed products expressed as potato consumption

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Roczniki... 2007-2020, Rynek ziemniaka... 2001-2019, Budżety...2019), obliczenia własne.

Ważnym kierunkiem wykorzystania ziemniaków było ich spasanie. W latach 1990-2000 na pasze przeznaczano 43-48% zbiorów. W latach 2001-2019 tempo spadku zużycia paszowego ziemniaków wynosiło 11% (spasanie przeciętnie w roku zmniejszało się o 278 tys. t). Szybkie tempo spadku zużycia paszowego ziemniaków wynikało z przyczyn ekonomicznych. Koszt energii biologicznej zawartej w ziemniakach jest o 17-74% wyższy od zawartej w zbożach (Seremak-Bulge, 2003, Nowacki, 2013). Spowodowało to zastąpienie w żywieniu zwierząt, zwłaszcza trzody chlewnej, ziemniaków zbożami. Zaowocowało to spadkiem udziału zużycia paszowego ziemniaków w zagospodarowaniu zbiorów. W latach 2001-2005 na pasze przeznaczano 34% zbiorów, w latach 2015-2019 było to 15,2%. W następnych latach możliwe jest dalsze ograniczenie wykorzystania ziemniaków jako paszy w żywieniu zwierząt, a udział zużycia na ten cel może wynosić w 2025 r. 13%. Niewielkie ilości ziemniaków w żywieniu mogą być wykorzystywane w mniejszych gospodarstwach, prowadzących chów zwierząt w małej skali. Takie prawidłowości w wykorzystaniu paszowym ziemniaków występowały w krajach UE. Współcześnie wykorzystanie paszowe ziemniaków stanowi 1-2% ich zbiorów (Stańko, 2013).

Ziemniaki stanowią także surowiec w przetwórstwie spożywczym (np. do produkcji frytek, chipsów) i przemysłowym (do wytwarzania skrobi, spirytusu). Ziemniak jest ważnym surowcem do produkcji skrobi wykorzystywanej w przemyśle spożywcym, papierniczym, farmaceutycznym, poligraficznym i innym.

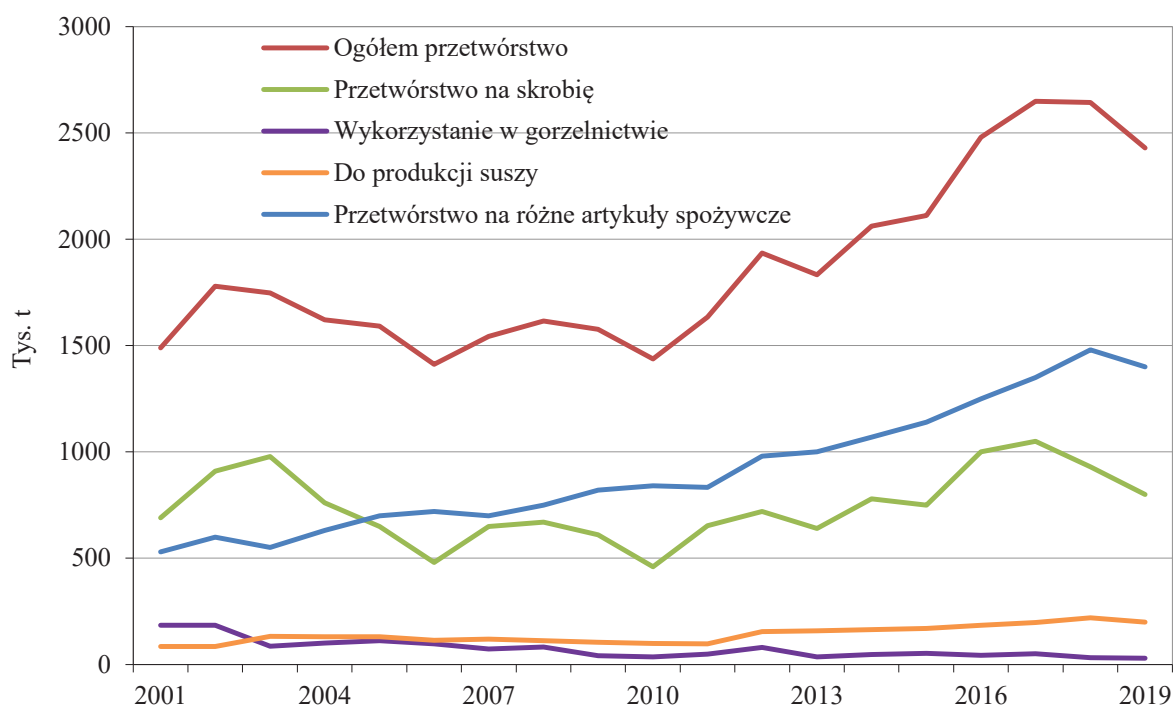
W wykorzystaniu ziemniaków do produkcji skrobi w latach 2001-2019 można wyróżnić dwa okresy, różniące się kierunkami tendencji: spadkową w latach 2001-2010 i wzrostową w latach 2011-2019. W latach 2001-2010 przeciętnie w roku wykorzystanie ziemniaków do produkcji skrobi zmniejszało się przeciętnie o 37,7 tys. t, tj. w tempie 5%

rocznie, a w latach 2011-2019 występowała tendencja wzrostowa. Roczny wzrost wynosił 37,6 tys. t, tj. rósł w tempie 4,7%.

Szybka tendencja spadkowa występowała w przetwórstwie ziemniaków w gorzelnictwie. W latach 2001-2019 przeciętnie w roku zmniejszało się wykorzystanie ziemniaków do produkcji spirytusu o 6,7 tys. t, tj. w tempie 8%. Było to kontynuowanie tendencji spadkowej występującej w latach 1990-2010. Takie tendencje wynikały z następujących przyczyn:

- wysokich cen ziemniaków w relacji do cen zbóż,
- malejącej przydatności wywaru jako paszy,
- rosnących wymagań środowiskowych.

Ogółem przetwórstwo przemysłowe ziemniaków na skrobię i spirytus charakteryzowało się w latach 2001-2019 niewielką tendencją wzrostową. Przeciętny roczny wzrost wynosił 2,1 tys. t rocznie, tj. rósł w tempie 0,3%. W wyniku takich tendencji nastąpiła zmiana struktury wykorzystania ziemniaków w przetwórstwie przemysłowym. W latach 2001-2005 w przetwórstwie przemysłowym do produkcji skrobi ziemniaczanej wykorzystywano 85,6% ziemniaków, a do produkcji spirytusu 14,4%, a w latach 2015-2019 odpowiednio: 95,6% i 4,4%.



Rys. 4. Tendencje w przetwórstwie ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019 (tys. t)

Fig. 4. Trends in potato processing in Poland in 2001-2019 (thousand tonnes)

Źródło: jak na rys. 2.

W latach następnych możliwe jest kontynuowanie występujących tendencji w przemysłowym przetwórstwie ziemniaków. Dominować będzie przetwórstwo do produkcji skrobi ziemniaczanej. W 2025 r. przetwórstwo przemysłowe ziemniaków może wynieść 1050 tys. t.

Przetwórstwo ziemniaków na artykuły spożywcze rozpoczęło się wraz z rozwojem popytu na przetworzone produkty żywnościowe. W latach 2001-2019 zwiększało się wykorzystanie ziemniaków do produkcji suszy o 6,1 tys. t, tj. 4,2% rocznie. W następnych latach tendencja ta może być kontynuowana z uwagi na rosnące zapotrzebowanie suszy ziemniaczanych do wyrobu licznych produktów odżywczych.

W latach 2001-2019 w szybkim tempie rosło zapotrzebowanie ziemniaków do produkcji innych produktów spożywczych, zwłaszcza frytek i chipsów. Przeciętnie w roku wzrost przetwórstwa wynosił 51,2 tys. t, tj. 5,6%. Tendencje wzrostowe przetwórstwa ziemniaków na cele spożywcze mogą być kontynuowane w latach następnych z powodu rosnącego popytu krajowego jak i eksportu. Przyjęto, że utrzymana zostanie dotychczasowa dynamika eksportu przetworów. W wyniku tego w 2025 r. na przetwory spożywcze może być zużywane 1920 tys. t ziemniaków. Jest to o 26,4% więcej niż wynosiło przetwórstwo w latach 2015-2019. Oznaczałoby to, że do przetwórstwa na cele spożywcze może być kierowane 26,5% zbiorów ziemniaków w Polsce w 2025 r.

Niewielkie znaczenie w zagospodarowaniu ziemniaków nieprzetworzonych odgrywają rynki zagraniczne. W latach 2001-2005 eksportowano z Polski 0,4% zbiorów, podobnie jak w latach 2015-2019. Eksport charakteryzował się niewielką tendencją spadkową i dużymi wahaniami. Przeciętny roczny spadek eksportu wynosił 1,5 tys. t, tj. 2% rocznie. W 2025 r. może być eksportowane 0,4% zbiorów ziemniaków. Jedną z ważnych barier eksportowych ziemniaków świeżych są względy fitosanitarne, a także występująca w kraju tzw. bakterioza pierścieniowa (Rynek..., 2020).

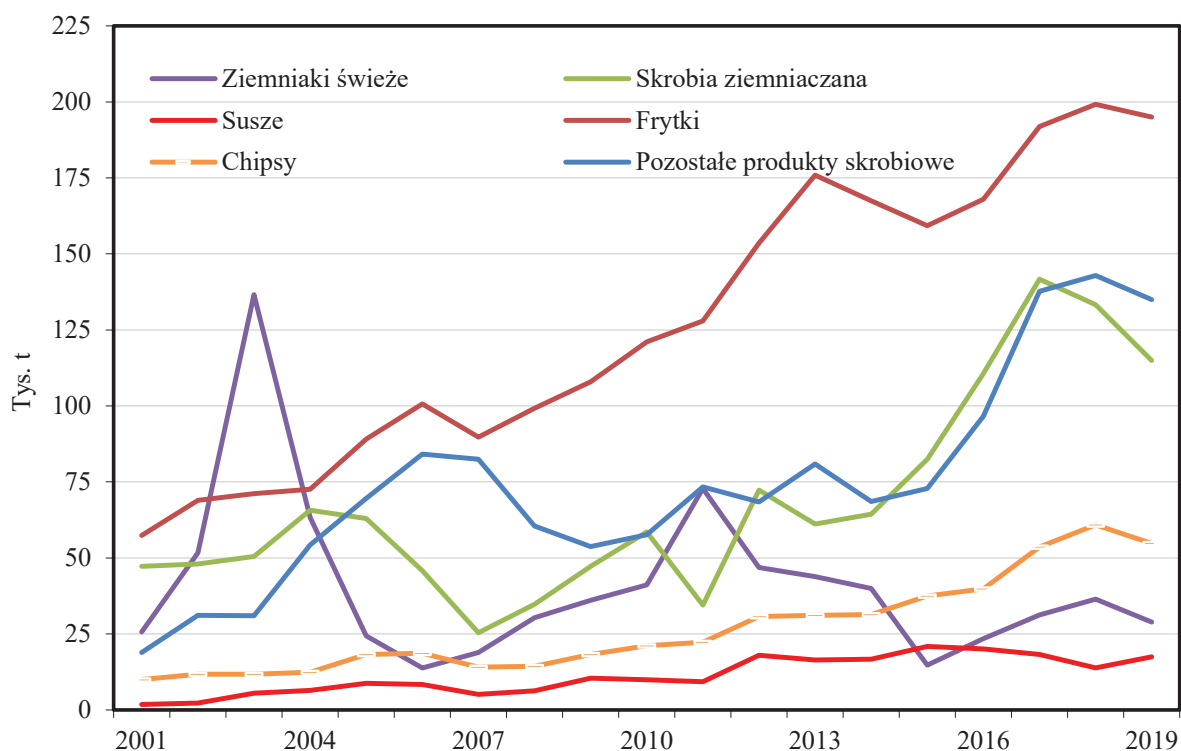
W trakcie przechowywania zbiorów w bulwach zachodzą procesy fizjologiczno-biochemiczne, w wyniku których powstają straty i ubytki naturalne. Ich wielkość jest zależna od wielu czynników. Do podstawowych można zaliczyć: warunki pogodowe w okresie wegetacji, sposób przechowywania, temperaturę i wilgotność powietrza w przechowalni, intensywność wentylacji, fazę przechowalniczą, odmianę ziemniaków, ich stan zdrowotny itp. (Czerko, 2009, 2014). W badanym okresie (2001-2019) wielkość strat i ubytków charakteryzowała się tendencją spadkową. W latach 2001-2010 skala strat wynosiła 8-15% zbiorów, a w latach 2011-2019 było to 6-11%. Badania Czerko wskazują, że średnie straty dla różnych odmian wynosiły 10,1% (Czerko, 2014, s. 63). Przy wyznaczeniu projekcji przyjęto średnie straty w przechowywaniu ziemniaków w wysokości 10%. Oznacza to, że w 2025 r. straty w przechowywaniu ziemniaków mogą wynosić 725-754 tys. t.

Ogółem z projekcji produkcji i sumy kierunków wykorzystania wynika, że zapotrzebowanie na ziemniaki świeże w Polsce w 2025 r. wynosić będzie 7,43 - 7,57 mln t, co przy przewidywanej produkcji w wysokości 7,25-7,54 mln t oznaczać będzie konieczność uzupełnienia podaży krajowej importem, zwłaszcza w sezonach niższych zbiorów.

## **Handel zagraniczny ziemniakami i ich produktami**

Przedmiotem handlu zagranicznego mogą być ziemniaki nie przetworzone (sadzeniaki, wczesne i pozostałe), przetwory spożywcze z ziemniaków (np. frytki, susze, chipsy, inne) oraz skrobia ziemniaczana i jej produkty. Dominujące kierunki zmian w eksporcie ziemniaków i ich przetworów przedstawiono na rys. 5, a w imporcie na rys. 6.

Na rynku ziemniaków świeżych w latach 2001-2019 w eksporcie dominowała tendencja spadkowa, a ich różnych przetworów tendencje wzrostowe o różnej dynamice. Ekspert ziemniaków świeżych zmniejszał się rocznie o 1,5 tys. t, tj. w tempie 2%. Wywóz ziemniaków z kraju na rynki zagraniczne nie miał dużego znaczenia w zagospodarowaniu produkcji. Średnio w badanym okresie na rynkach zagranicznych zagospodarowane było 0,4% zbiorów ziemniaków z Polski. Znacznie większe znaczenie w kształtowaniu sytuacji rynkowej w kraju miał import ziemniaków świeżych. W badanych latach charakteryzował się on tendencją wzrostową (rys. 6). Rósł rocznie o 7,2 tys. t, tj. w tempie 7,7%. Przeciętnie w latach 2001-2005 udział importu w produkcji wynosił 0,4%, i wzrósł do 2,1% w latach 2015-2019. Import ziemniaków świeżych w 2025 r. może stanowić 3,2% zbiorów. W badanych latach nastąpiła wyraźna zmiana struktury importu ziemniaków świeżych. W latach 2001-2005 w imporcie dominowały ziemniaki wczesne (47,8%), także znaczący był udział pozostałych ziemniaków (37%), a sadzeniaki stanowiły 15,2%. Natomiast w latach 2015-2019 w imporcie dominowały ziemniaki pozostałe, głównie służące do uzupełnienia podaży rynkowej (63,7%), ziemniaki wczesne stanowiły 24,3%, a sadzeniaki 12%.



Rys. 5. Tendencje w eksporcie ziemniaków i ich przetworów w latach 2001-2019 (tys. t)

Fig. 5. Trends in the export of potatoes and their products in 2001-2019 (thousand tonnes)

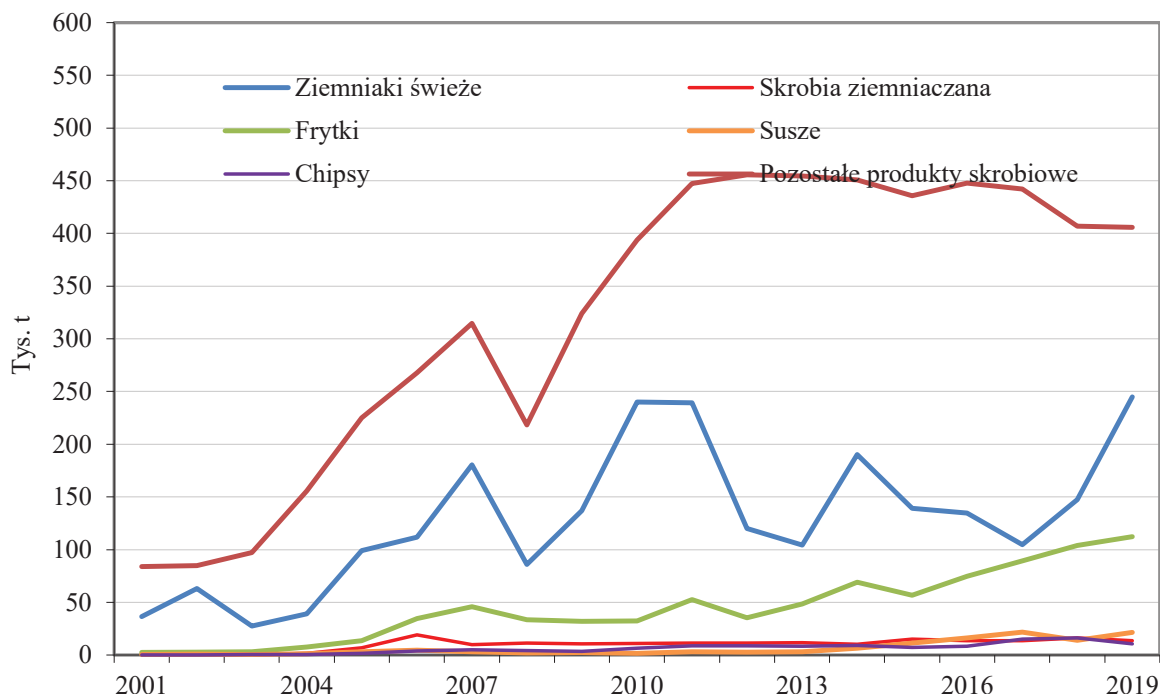
Źródło: opracowanie własne na podstawie (Produkcja i handel ...2020), (Dzwonkowski 2019 a, 2019 b), (Handel... 2002-2019).

Dynamicznie w badanych latach rósł eksport przetworów ziemniaczanych (bez produktów skrobiowych). Przeciętnie w roku eksport zwiększał się o 16,4 tys. t, tj. rósł w tempie 6,7%. Najszybciej wzrastał eksport chipsów, rocznie o 2,61 tys. t, tj. w tempie 9,8%, a import wzrastał o 0,78 tys. t. W wyniku takich tendencji poprawiało się rocznie dodatkowo saldo handlu zagranicznego chipsami o 1,83 tys. t, tj. rosło w tempie 8,3%.

W eksporcie suszy można wyróżnić dwa okresy: szybkiego wzrostu w latach 2001-2012 i powolnego spadku w latach 2013-2019. W latach 2001-2012 eksport suszy росł rocznie o 0,99 tys. t, tj. w tempie 15,1%, a w latach 2013-2019 nastąpiło odwrócenie tendencji wzrostowej na spadkową. Roczny spadek eksportu wynosił 0,18 tys. t, tj. -1,1%. Z kolei import w tych latach charakteryzował się tendencją wzrostową: o wolniejszym tempie wzrostu w latach 2001-2012 (11,2% rocznie), a w latach 2013-2019 roczny wzrost eksportu wynosił 2,86 tys. t, tj. zwiększał się rocznie o 28%. W wyniku takich tendencji do 2012 r. poprawiało się dodatnie saldo handlu zagranicznego suszami, a od 2013 zmniejszało i w trzech ostatnich latach było ujemne (rys. 7).

Eksport frytek zwiększał się prawie równomiernie w badanych latach o 8,3 tys. t, tj. w tempie 6,9% rocznie, natomiast import też cechował się tendencją wzrostową, ale w latach 2001-2013 roczny wzrost wynosił 4,1 tys. t, a w latach 2014-2019 10,7 tys. t. W wyniku takich tendencji w latach 2001-2013 dodatnie saldo handlu zagranicznego frytkami poprawiało się o 4,2 tys. t, a w latach 2014-2019 zmniejszało o 2,4 tys. t (rys. 7). Ogółem jednak w latach 2001-2019 poprawiało się dodatnie saldo handlowe frytkami o 2,7 tys. t rocznie, tj. o 3,3% (rys. 7).

Eksport jak i import skrobi i jej produktów charakteryzowały się tendencją wzrostową. Przedmiotem obrotów są skrobie nieprzetworzone (np. ziemniaczana, pszeniczna, kukurydziana jak i pozostałe), które można zidentyfikować w obrotach handlowych oraz różne produkty skrobiowe. Nie jest możliwe określenie z jakiego rodzaju skrobi zostały one wytworzone, ziemniaczanej czy zbożowej (Dzwonkowski 2019, s. 27). Z tego powodu skrobię ziemniaczaną ujęto oddzielnie i zaliczono ją do przetworów z ziemniaków, a produkty skrobiowe ujęto w oddzielnej grupie (rys. 6, 7, 8 i 9).



Rys. 6. Tendencje w imporcie ziemniaków i ich przetworów w latach 2001-2019 (tys. t)

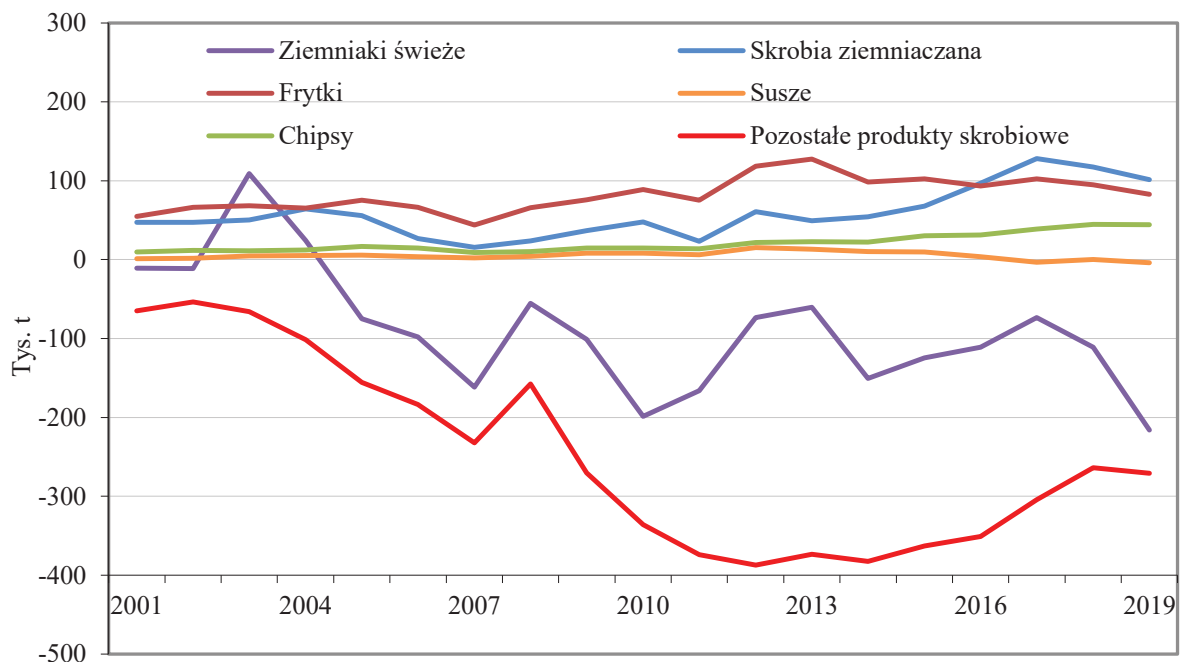
Fig. 6. Tendencies in import of potatoes and their products in 2001-2019 (thousand tonnes)

Źródło: jak na rys. 5.

Obroty handlu zagranicznego produktami skrobiowymi charakteryzowały się tendencją wzrostową. Eksport rósł w mniejszej skali i tempie (rocznie o 5,1 tys. t, tj. w tempie 7,6%) (rys. 5) niż import (rocznie o 21,8 tys. t, tj. w tempie 9%) (rys. 6). W imporcie produktów skrobiowych można wyróżnić dwa okresy: szybkiego wzrostu (lata 2001-2011), i powolnego spadku (lata 2012-2019) (rys. 6). W latach 2001-2011 import produktów skrobiowych zwiększał się rocznie o 35,9 tys. t, tj. w tempie 17,4%, natomiast w latach 2012-2019 występowała tendencja spadkowa (7,2 tys. t rocznie, tj. w tempie 1,7%), (rys. 6). Ogółem w latach 2001-2019 większa skala wzrostu importu produktów skrobiowych (średnio w roku o 21,8 tys. t) niż eksportu (średnioroczny wzrost o 5,1 tys. t) powodował powiększanie się ujemnego salda handlowego produktami skrobiowymi (rys. 7). Saldo to pogarszało się przeciętnie w roku o 16,7 tys. t.

Eksport skrobi ziemniaczanej do 2012 r. był względnie ustabilizowany na poziomie 50 tys. t. Od 2013 r. występowała wyraźna tendencja wzrostowa, rocznie eksport rósł o 12,8 tys. t, tj. w tempie 13,9% (rys. 5). Ogółem w latach 2001-2019 roczny wzrost eksportu skrobi wynosił 4,5 tys. t, tj. rósł w tempie 5,7%. Import skrobi charakteryzował się tendencją wzrostową (0,7 tys. t, tj. w tempie 2%). W wyniku takich tendencji poprawiało się dodatnie saldo handlowe skrobią ziemniaczaną o 3,7 tys. t rocznie, tj. rosło w tempie 5,5%.

W wyniku różnych tendencji w eksporcie i imporcie ziemniaków i ich przetworów saldo handlu zagranicznego tymi produktami charakteryzowało się odmiennymi tendencjami (rys. 7).



Rys. 7. Saldo obrotów handlowych ziemniakami i ich przetworami w latach 2001-2019 (tys. t)

Fig. 7. Trade balance in potatoes and their products in 2001-2019 (thousand tonnes)

Źródło: jak na rys. 5.

W kształtowaniu salda obrotów handlowych Polski z zagranicą ziemniakami i ich przetworami w ujęciu masy produktów w latach 2001-2019 można stwierdzić następujące prawidłowości:

- Polska uzyskała ujemne saldo handlu zagranicznego (z wyjątkiem lat 2003 i 2004) ziemniakami świeżymi i saldo to powiększało się,
- pogłębiało się ujemne saldo handlu pozostałymi produktami skrobiowymi,
- względna równowaga występowała w handlu suszami,
- poprawiały się dodatnie salda handlowe następującymi produktami: skrobią ziemniaczaną, frytkami i chipsami (rys. 7).

Ogółem eksport przetworów z ziemniaków (bez produktów skrobiowych) charakteryzował się tendencją wzrostową. W latach 2001-2019 średnioroczny wzrost eksportu wynosił 16,1 tys. t, tj. rósł w tempie 6,7%, natomiast import wzrastał przeciętnie w roku o 8,2 tys. t, tj. w tempie 8,9%. Prowadziło to do poprawy dodatniego salda handlowego przetworami z ziemniaków o 7,9 tys. t rocznie, tj. w tempie 4,6%.

Wyniki badań wskazują, że głównym czynnikiem dynamizującym eksport z rynku ziemniaków jest wywóz przetworów spożywczych. Wzrostowa tendencja eksportu przetworów spożywczych może być kontynuowana w latach następnych, z powodu popytu na rynkach zagranicznych. Tendencje dla poszczególnych produktów były podstawą projekcji cząstkowych, a ich sumaryczna wielkość przedstawia się następująco:

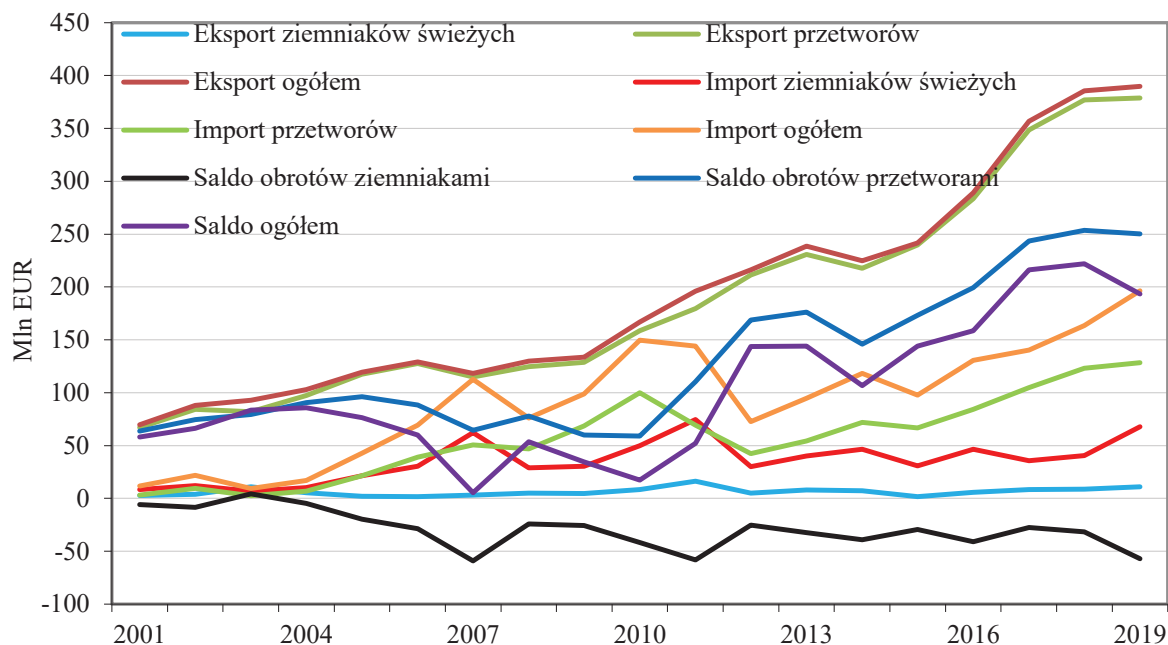
- ilościowo w 2025 r. eksport przetworów z ziemniaków można oszacować na 475 tys. t, tj. może być wyższy niż w latach 2017-2019 o 18,5%, a eksport produktów skrobiowych na 150 tys. t, tj. o 8,3% więcej niż w latach 2017-2019,
- eksport świeżych ziemniaków może wynieść w 2025 r. 30 tys. t,
- ogółem eksport przetworów może wynosić w 2025 r. 625 tys. t, tj. 15,8% więcej niż w latach 2017-2019,
- import przetworów z ziemniaków można oszacować na 196 tys. t, tj. o 28% więcej niż w latach 2017-2019, a produktów skrobiowych na 416 tys. t, tj. o 0,5% mniej niż w latach 2017-2019. Ogółem import przetworów z ziemniaków i produktów skrobiowych może wynieść w 2025 r. 612 tys. t, tj. być o 7,2% większy niż w latach 2017-2019,
- dla zrównoważenia bilansu świeżych ziemniaków ich import może wynosić 30-180 tys. t rocznie; będzie to import niezbędny.

Przedstawione projekcje wskazują, że Polska w średnim okresie utrzyma dodatnie saldo handlowe przetworami z ziemniaków. Nieznacznie zmniejszy się ujemne saldo handlowe produktami skrobiowymi (zmniejszy się o 5%), a pogłębi się ujemne saldo handlowe ziemniakami świeżymi.

Określone woluminowo tendencje w obrotach zagranicznych ziemniakami i ich przetworami znajdują odzwierciedlenie w wartości obrotów (rys. 8 i 9).

Eksport ogółem ziemniaków i ich przetworów (bez produktów skrobiowych) charakteryzował się tendencją wzrostową (rys. 8). Eksport przetworów wzrastał rocznie o 16,97 mln EUR, tj. w tempie 9,3%, a import wzrastał o 6,27 mln EUR, w wyniku tego poprawiało się dodatnie saldo handlu zagranicznego przetworami ziemniaczanymi o 10,7 mln EUR rocznie. Wartość eksportu ziemniaków świeżych rosła rocznie o 0,25 mln EUR tj. w tempie 4,7%, a importu o 2,23 mln EUR, tj. w tempie 9,1%. Takie tendencje skutkowały pogarszaniem się ujemnego salda handlu zagranicznego ziemniakami świeżymi o 1,98 mln EUR. Ogółem wartość eksportu ziemniaków i ich przetworów wzrastała rocznie

o 17,22 mln EUR, tj. w tempie 9,1%, a importu o 8,51 mln EUR, tj. o 13%. Skutkowało to poprawą dodatniego salda handlu zagranicznego ziemniakami i ich przetworami rocznie o 8,71 mln EUR, tj. w tempie 8,5%.



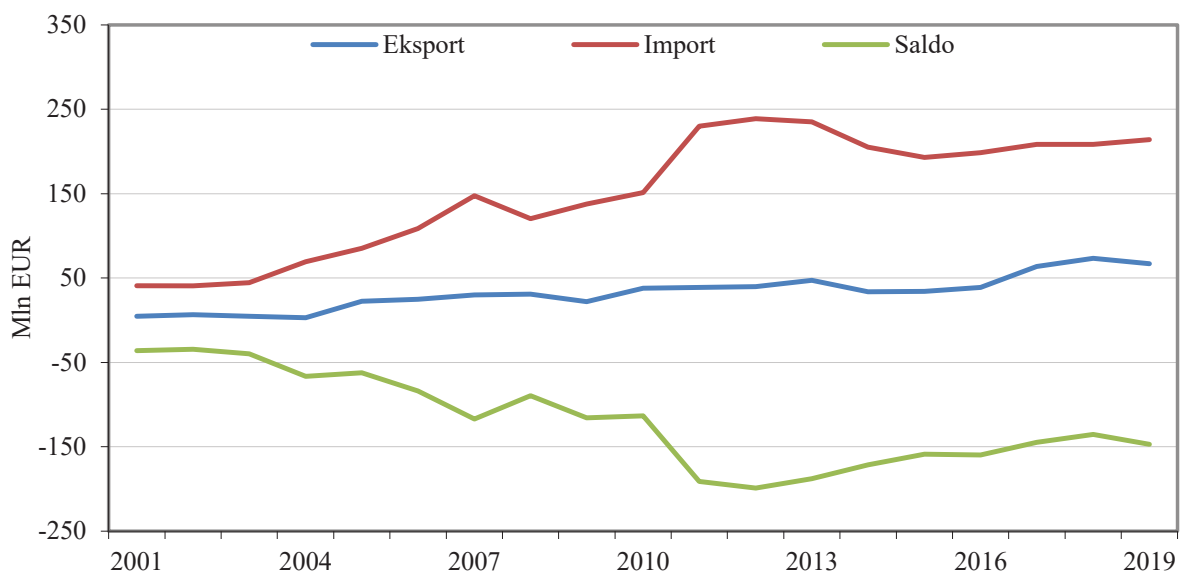
Rys. 8. Tendencje w handlu zagranicznym ziemniakami i ich przetworami w latach 2001-2019 (mln EUR)

Fig. 8. Trends in foreign trade of potatoes and their products in 2001-2019 (EUR million)

Źródło: jak na rys. 5.

Produkty skrobiowe mogą być wytwarzane z różnego rodzaju skrobi (ziemniaczanej, zbożowej). Mają one bezpośredni i pośredni wpływ na rynek skrobi ziemniaczanej. Tendencje w obrotach zagranicznych produktami skrobiowymi przedstawiono na rys. 9. Wartość eksportu produktów skrobiowych w latach 2001-2019 charakteryzowała się tendencją wzrostową. Średni roczny wzrost eksportu wynosił 3,34 mln EUR, tj. 14%. W imporcie w badanych latach można wyróżnić dwa okresy różniące się kierunkami tendencji: wzrostową w latach 2001-2011 i spadkową w latach 2012-2019. W latach 2001-2011 wartość importu produktów skrobiowych rosła rocznie o 16,64 mln EUR, tj. w tempie 17,1%, a w latach 2012-2019 import obniżał się rocznie o 3,47 mln EUR, tj. w tempie 1,7%. Ogółem w latach 2001-2019 import produktów skrobiowych zwiększał się rocznie o 11,13 mln EUR, tj. w tempie 9,2%.





Rys. 9. Tendencje w handlu zagranicznym produktami skrobiowymi w latach 2001-2019 (mln EUR)

Fig. 9. Trends in foreign trade of starch products in 2001-2019 (EUR million)

Źródło: jak na rys. 5.

W wyniku takich tendencji w latach 2001-2011 powiększało się ujemne saldo handlu zagranicznego produktami skrobiowymi o 13,3 mln EUR rocznie, a w latach 2012-2019 następowało zmniejszenie ujemnego salda handlowego o 8,4 mln EUR rocznie (rys. 9). Uwarunkowania rynkowe, tj. głównie zmiany dochodów oraz wynikające z tego zmiany w strukturze konsumpcji, a także relacje cen wskazują, że tendencje te mogą być kontynuowane w latach następnych.

## Podsumowanie

W opracowaniu przedstawiono zmiany w produkcji, konsumpcji i handlu zagranicznym ziemniakami i ich przetworami. Zbiory ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019 charakteryzowały się tendencją spadkową. Powierzchnia upraw zmniejszała się rocznie o 7%, a zbiory o 4%. Wolniejszy spadek zbiorów niż powierzchni wynikał z poprawy plonowania.

W kierunkach wykorzystania ziemniaków obserwujemy następujące prawidłowości

- spadkową tendencję w spożyciu ziemniaków nieprzetworzonych,
- rosnącą tendencję w spożyciu przetworów ziemniaczanych, która nie rekompensuje spadku spożycia ziemniaków nieprzetworzonych. Powoduje to spadkową tendencję w spożyciu ziemniaków ogółem,
- spadkowe tendencje w eksporcie ziemniaków nieprzetworzonych, w przetwórstwie w gorzelnianach, stratach w przechowywaniu,
- rosnącą tendencję w przetwórstwie spożywczym i pozostałym przemysłowym.

W handlu zagranicznym zaobserwowano następujące prawidłowości:

- wzrost eksportu przetworów z ziemniaków był wyższy niż przyrosty importu. co powodowało poprawę dodatniego salda handlu zagranicznego przetworami z ziemniaków,
- wzrost importu ziemniaków świeżych był wyższy niż eksportu co pogłębiało ujemne saldo handlu zagranicznego ziemniakami.
- ogółem wzrost wartości eksportu ziemniaków i ich przetworów był wyższy niż importu co powiększało przeciętnie w roku o 8,7 mln EUR dodatnie saldo handlu zagranicznego ziemniakami i ich przetworami.

Polska uzyskuje ujemne saldo handlu zagranicznego produktami skrobiowymi. W badanych latach saldo to powiększało się o 7,8 mln EUR. Takie tendencje oznaczają, że bilans handlu zagranicznego ziemniakami ich przetworami oraz produktami skrobiowymi pozostanie zrównoważony

Na podstawie występujących prawidłowości w produkcji, konsumpcji i handlu zagranicznym oraz wymogów bilansowych sformułowano projekcje rozwoju na 2025 r. Wynika z niej, że w 2025 r. produkcja ziemniaków w Polsce może wynosić 7250-7540 tys. t, a zapotrzebowanie oceniono na 7430-7570 tys. t. Import niezbędny ziemniaków świeżych może wynosić rocznie 30-180 tys. t.

## Literatura

- Alexandratos, N., Bruinsma, J. (2012). World agriculture towards 2030/2050. The 2012 revision. ESA Working Paper N° 12-03. Agricultural Development Economics Division. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Bożyk, P., Misala, J., Puławski, M. (2002). Międzynarodowe stosunki ekonomiczne. Wyd. II, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Warszawa.
- Budnikowski, A., Kawecka-Wyrzykowska, E. (red.) (2000). Międzynarodowe stosunki gospodarcze, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Wyd. II, Warszawa.
- Budżety gospodarstw domowych w 2018 r. (2019). Informacje statystyczne. GUS, Warszawa.
- Celik, S. (2019). Modeling and Estimation of Potato Production in Turkey with Time Series Analysis. *International Journal of Trend in Research and Development*, 6(5), 111-116.
- Cramer, G.L., Jensen, C.W. (1991). Agricultural Economics and Agribusiness. John Wiley&Sons, INC, New York.
- Czerko, Z. (2014). Przyczyni strat przechowalniczych i ocena przechwalności sześciu odmian ziemniaka. *Ziemniak Polski*, 2, 59-63.
- Czerko Z. (2009). Wpływ odmiany i temperatury przechowywania ziemniaków na wielkość strat masy bulw. *Biuletyn I HAR*, 254, 159-168.
- Dzwonkowski, W., Szczepaniak, I., Zdziarska, T. (2019). Popyt na ziemniaki. W: Rynek ziemniaka. Stan i perspektywy. IERiGŻ-PIB, MRiRW. Rocznik. Analizy rynkowe, nr 46, s. 20-26.
- Dzwonkowski, W. (2019a). Stan i perspektywy handlu zagranicznego wybranymi produktami rolno-spożywczymi. Ziemniaki, przetwory ziemniaczane i produkty skrobiowe. W: Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi. Stan i perspektywy. Analizy rynkowe. IERiGŻ-PIB, (2002-2019). IERiGŻ, ARR, MRiRW. Nr 16-50.
- Dzwonkowski, W. (2019b). Handel zagraniczny ziemniakami, przetworami ziemniaczanymi i produktami skrobiowymi. W: Rynek ziemniaka. Stan i perspektywy. IERiGŻ-PIB, MRiRW, nr 46, grudzień 2019.
- Dzwonkowski, W. (2017a). Ewolucja produkcji ziemniaków w Polsce i UE. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(3), 71-80, DOI: 10.22630/PRS.2017.17.3.54.
- Dzwonkowski, W. (2017b). Polski handel zagraniczny ziemniakami i ich przetworami w latach 2000-2015. *Roczniki SERiA*, 19(3), 46-51, DOI: 10.5604/01.3001.0010.3214
- Encyklopedia popularna PWN (1982). Warszawa, PWN, Wydanie czternaste.
- Escobal, J., Caverro, D. (2012). Transaction costs, institutional arrangements and inequality outcomes: potato marketing by small producers in rural Peru. *World Development*, 40, 329-341.
- Nowa Encyklopedia Powszechna PWN (2004). Ziemniak. 8. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 831.

- FAOSTAT (2020). Pobrano z: [www.fao.org/faostat/eb/#data](http://www.fao.org/faostat/eb/#data). Production crops.
- Firlej, K., Kubala, S. (2018). Asymetria samowystarczalności produkcji ziemniaków w krajach Unii Europejskiej. *Roczniki SERiA*, 20(2), 37-45, DOI: 105604/01.3001.0011.8113.
- Fuglie, K.O., Pratt, A. (2015). Agricultural productivity: a changing global harvest. W: International Food Policy Research Institute (IFPRI). 2012 Global food policy report. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, 15-28.
- GO-Science (Government Office for Science) (2011). Foresight. The future of food and farming. Final project report. GO-Science, London. Pobrano 15 marca 2021 z: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/288329/11-546-future-of-food-and-farming-report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/288329/11-546-future-of-food-and-farming-report.pdf).
- Gulbicka, B., Kwasek, M. (2006). Wpływ dochodów na spożycie żywności - przesłanki dla polityki żywnościowej. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1, 19-33.
- Hajdu, Z. (2020). Potato market changes – EU overview for the 2010-2019 period. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Economic Sciences. Series V*, 13(1), 93-104, DOI: 10.31926/but.es.2020.13.62.1.11
- Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi. Stan i perspektywy. Analizy rynkowe, (2002-2019). IERiGŻ, ARR, MRiRW. Nr 16-50.
- Haverkort, A.J., Sandaña, P., Kalazich, J. (2014). Yield gaps and ecological footprints of potato production systems in Chile. *Potato Research*, 57(1), 13-31.
- Jalloh, A., Nelson, G.C., Thomas, T.S., Zourmoré, R., Roy-Macauley, H. (2013). West African agriculture and climate change. Research monograph, 1st edn. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington.
- Józwiak, J., Podgórski, J. (1998). Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa.
- Kowalska, A.S., Gurkova, K. (2019). Zmiany w produkcji i spożyciu ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 19(3), 46-56, DOI: 10.22630/PRS.2019.19.3.45.
- Nelson, G., Rosegrant, M.W., Palazzo, A., Gray, I., Ingersoll, Ch., Robertson, R., Tokgoz, S., Zhu, T., Sulser, T.B., Ringler, C., Msangi, S., You, L. (2010). Food security, farming, and climate change to 2050: scenarios, results, policy options. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, D.C
- Nowacki, W. (2013). O naprawie rynku ziemniaka w Polsce. *Ziemniak Polski*, 3, 51-60.
- Nowacki, W. (2015). Szanse i zagrożenia rynku ziemniaka w Polsce. *Roczniki SERiA*, 17(2), 169-175.
- Nowacki, W. (2020). Historia ziemniaka. Pobrano 23 kwietnia 2020 r. z: <https://polski ziemniak.pl>.
- Popyt na żywność. Stan i perspektywy. Analizy rynkowe. IERiGŻ-PIB, ARR (KOWR), MRiRW (2004-2018), nr 5-19.
- Produkcja i handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi w 2018 r. (2019). Analizy statystyczne. GUS, Warszawa.
- Produkcja upraw rolnych i ogrodniczych 2003-2018. GUS, Informacje statystyczne, Warszawa 2003-2019.
- Ritson, Ch. (1978). Agricultural Economics Principles and Policy, Collins Grafton Street, London.
- Roczniki Statystyczne Rolnictwa (2007-2020). GUS, Warszawa.
- Rolnictwo w 2019 r. (2020). Tablice w formacie XLS, GUS, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej (2019). GUS, Warszawa.
- Rynek ziemniaka. Stan i perspektywy. Analizy rynkowe. IERiGŻ-PIB, MRiRW (2002-2019), nr 21- 46
- Rynek ziemniaków (2020). Część 2 Eksport i bakterioza hamują rozwój. AgroFakt.pl (28.06.2020).
- Scott, G.J., Kleinwechter, U. (2017). Future scenarios for potato demand, supply and trade in South America to 2030. *Potato Research*, 60(1), 23-45.
- Scott, G.J., Petsakos, A., Suarez, V. (2019). Not by bread alone: Estimating potato demand in India in 2030. *Potato Research*, 62(3), 281-304.
- Seremak-Bulge, J. (2003). Perspektywy produkcji i przetwórstwa ziemniaków. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1, 46-64.
- Soare, B.E. (2018). Romanian trade with potatoes in the European Union context. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 18(1), 459-464.
- Stańko, S. (2013). Zmiany i projekcje rozwoju na podstawowych rynkach rolnych w Polsce. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Sytuacja społeczno-ekonomiczna gospodarstw domowych w latach 2000-2015. Zróżnicowanie miasto-wieś (2017). GUS Informacje i sprawozdania statystyczne. Warszawa.
- Sytuacja gospodarstw domowych w 2019 r. w świetle wyników badań budżetów gospodarstw domowych (2020). GUS. Informacje sygnałowe (29.05.2020).
- Timofiejuk, I. (1990). Tablice średniego tempa wzrostu według metody r, Zakład Badań Statystycznych GUS, Warszawa.

- Tracy, M. (1997). Polityka rolno-żywnościowa w gospodarce rynkowej. Wprowadzenie do teorii i praktyki UW, Olympus, Warszawa.
- Wilkinson, J., Rocha, R. (2009). Agro-industry trends, patterns and development impacts. W: da Silva Carlos (red.) Agro-industries for development, CAB International FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations), Wallingford, UK. 46-91.
- Zarzecka, K., Gugala, M., Zarzecka, M. (2013). Ziemniak jako dobre źródło składników odżywczych. *Postępy Fitoterapii*, 3(2013), 191-194.
- Zeigler, M., Truitt, N.G. (2014). The next global breadbasket: how Latin America can feed the world. *InterAmerican Development Bank*, Washington.

Do cytowania / For citation:

Stańko S., Mikuła A. (2021). Zmiany w produkcji, handlu zagranicznym i zużyciu krajowym ziemniaków w Polsce w latach 2001-2019. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 21(1), 33–51; DOI: 10.22630/PRS.2021.21.1.3

Stańko S., Mikuła A. (2021). Changes in the Production, Foreign Trade and Domestic Consumption of Potatoes in Poland in 2001-2019 (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 21(1), 33–51; DOI: 10.22630/PRS.2021.21.1.3

**Danlami H. Yakubu<sup>1</sup>, Oladimeji Idowu Oladele<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, Nigeria

<sup>2</sup>Sasakawa Africa Fund for Extension Education, Addis Ababa, Ethiopia/Nigeria

## **Determinants of Use of Climate Change Adaptation Practices by Rice Farmers in Kebbi State, North-West Nigeria**

**Abstract.** Rice productivity and sustainability are threatened by both biotic and abiotic stresses, the effects of which can be further aggravated by dramatic changes in global climate. The most viable option for rice farmers is to use climate change adaptation practices. This study therefore investigated the determinants of use of climate change adaptation practices among rice farmers in Kebbi State, North-West, Nigeria. Data were collected from a sample of 279 farmers selected using a multistage sampling procedure. The results of the data analysis revealed that the farmers used improved rice varieties, intercropping, recommended rates of fertilizers and other chemicals as climate change adaptation practices among others. Education, climate change awareness, and extension contact significantly influenced the use of climate change adaptation practices among the farmers. Other determinants of use of climate change adaptation practices among the farmers were years of cooperative membership, affordability, farming experience, weather information and farm size. It was concluded that use of climate change adaptation practices was determined by socioeconomic, institutional and technological characteristics. It is recommended among others that government policy should be geared towards encouraging the farmers especially the younger ones to acquire more formal education, larger farmlands and more climate change awareness.

**Key words:** climate change, smallholder farmers, Nigeria, climate adaptation, adoption, livelihoods

**JEL Classification:** Q16, Q10, Q19

### **Introduction**

Rice farming is highly dependent on environmental factors which are the most important among several factors that influence agricultural production (Onyegbula and Oladeji, 2017). Rice production depends on optimum combination of factors of production in order to achieve remarkable yield. These factors are not limited to the familiar production inputs but include the various environmental factors provided by nature. Rainfall characteristics (intensity and duration), relative humidity and temperature constitute these weather-related and environmental factors that affect rice yield and its variability (Edeh *et al.* 2011). Rice production which is one of the world's most important crops for ensuring food security and addressing poverty will be thwarted as temperatures in rice-growing areas, increase with continued change in climate (Gumm, 2010).

One of the most serious long-term challenges to achieve sustainable growth in rice production is climate change (Wassmann *et al.*, 2007). Rice productivity and sustainability are threatened by biotic and abiotic stresses, and the effects of these stresses can be further

---

<sup>1</sup> Department of Agricultural Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, Nigeria, e-mail: danlami\_y@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-9063-9649>

<sup>2</sup> Corresponding author; Sasakawa Africa Fund for Extension Education, e-mail: Oladele20002001@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-6004-1419>



aggravated by dramatic changes in global climate. Drought and flood already cause widespread rice yield losses across the globe and the expected increase in drought and flood occurrence due to climate change would further add to rice production losses in the future. Thus the major challenge is the potential adverse effect of changing climate on rice production and being the factor limiting increase in annual yield (Ayinde *et al.*, 2013). Climate change has brought uncertainty to weather conditions in Nigeria most especially in the northern part of the country which accounts for the major food crops produced including rice. Hence, the most viable option for the rice farmers is to use the climate change adaptation practices.

Farmers have a long history of responding to climate variability. Traditional and newly introduced adaptation practices can help farmers to cope with both current climate variability and future climate change. However, the debate about the adaptation of small-scale farmers to climate change has occurred in the absence of knowledge about existing and potential adaptation practices; because prevailing ideas about adaptation are vague, conducting focused research on potential adaptation practices and formulating appropriate advice for implementing new practices is difficult (Below *et al.*, 2010).

The evident fallout of climate change according to IPCC (2007); Kurukulasuriya and Mendelsohn (2006) can be reduced through adaptation. Although, African farmers have a low capacity to adapt to changes owing to low technological development, poverty and illiteracy, they have survived and coped in various ways. A better understanding of how they have done this is essential for designing incentives to enhance adaptation (Mohammed *et al.*, 2014). Supporting the adaptation strategies of local farmers through appropriate public policy and investment and collective actions can help increase the adaptation measures that will reduce the negative consequences of predicted changes in future climate with great benefits to vulnerable rural communities in Africa and Nigeria in particular (Hassan and Nhemachena, 2008).

There seems to exist, a gap between the rate at which climate is changing and the response to reduce its impact through employment of adaptation strategies that ensure sustainable food security (Mudzonga, 2012). In spite of this, determinants of farmers' decisions to adapt to climate change in North-West, Nigeria in general and Kebbi State in particular are not well known. This study seeks to investigate the determinants of farmers' decision to adapt to climate change in order to inform policy formulation that enhances farmers' capacity to adapt to climate change. It investigates the determinants of use of climate change adaptation practices among rice farmers in Kebbi State, North-West, Nigeria.

The broad objective of the study was to assess the determinants of use of climate change adaptation practices among rice farmers in Kebbi State, North-West Nigeria. The specific objectives were to:

- i. describe the socioeconomic characteristics of rice farmers in the study area;
- ii. identify the climate change adaptation practices employed by rice farmers;
- iii. to determine the relationship between the farmers' socioeconomic, institutional and technological characteristics and use of climate change adaptation practices in the area.

### **Hypothesis of the Study**

There is no significant relationship between the farmers' socioeconomic, institutional and technological characteristics and use of climate change adaptation practices.

## Methodology

### The Study Area

The study was conducted in Kebbi State, which was carved out of the old Sokoto State, and located within latitude  $10^{\circ}05'N$  and  $13^{\circ}27'N$  and Longitudes  $3^{\circ}35'E$  and  $6^{\circ}03'E$ . It shares international borders with Niger Republic in the West and Benin Republic in the South. It also shares a common boundary with Sokoto State in the western and southern parts. It is located in the Semi-arid Sudano-Sahelian ecological zone and experiences serious moisture deficiency for greater part of the year (Singh, 1995). However, the Southern portion of the State falls within Northern Guinea Savannah Ecological Zone.

Generally, the State is characterized by high temperatures especially in the months of March, April and May. The annual temperature varies from  $21^{\circ}C$  –  $38^{\circ}C$ . The soil type found in the state ranges from heavy clay in the *fadama* areas to sandy loam and sandy soil in the upland areas [Kebbi Agricultural and Rural Development Authority (KARDA), 1992]. Rainfall in Kebbi State begins around April and ends in October with highest rain in July and August. The annual rainfall ranges from 500 to 850mm increasing both in quantity and intensity within the State from the north to the south (Singh, 1995).

Kebbi State has a projected population of 4,279,777 people (NPC, 2015). Among the major ethnic groups found in the area are Hausa, Fulani, Dakarkari, and Zabarmawa. Others include Gungawa, Dandawa and Kambari. Majority of the inhabitants of the State are peasant farmers who reside in rural settlements, particularly along the bank of the existing rivers. Upland crops produced include millet, sorghum, rice, cowpea and maize, while the vegetable crops include tomato, pepper, onions, okra, lettuce and carrots. Other occupations in the area include fishing and livestock rearing (Kebbi State Diary, 2008).

### Sampling Procedure and Sample Size

This study targeted Kebbi State, North-West, Nigeria. It is one of the major rice producing States in the country. A multistage sampling procedure was used to obtain the sample. In the first stage, four out of the 20 major rice producing LGAs were purposively selected in Kebbi State (based on high population of the rice farmers). The LGAs chosen included Augie, Dandi, Birnin Kebbi and Suru.

The second stage was a purposive selection of 16 villages out of 191(5%), also based on high population of the rice farmers, from the villages. In the third stage 279 farmers (2.873%) out of 9693 (sampling frame) were randomly chosen from the selected villages to give the study sample.

### Method of Data Collection

Primary data for this study were obtained with the aid of an interview schedule. The data, involving information on 2015 farming season, were collected from August, 2016 to January, 2017.

The data consist of information on the farmers' socioeconomic characteristics including age, sex, household size, level of education, farm size, farming experience, off-farm employment, level of rice income and weather information. Information on

institutional factors such as access to credit, extension contact and membership of associations were obtained. Similarly, factors related to attributes of technologies namely; affordability, complexity and relative advantage were also obtained. They also contained information on climate change adaptation practices employed by the farmers.

### Analytical Techniques

Data for this study were analyzed using both descriptive and inferential statistics. Descriptive statistics such as frequency counts, percentages, ranges and means were used to achieve objectives: (i) and (ii), which described the socioeconomic characteristics of rice farmers and identified and described the climate change adaptation practices employed by rice farmers in the area.

Tobit regression model was used to establish the relationship between the farmers' socioeconomic, institutional and technological characteristics and use of climate change adaptation practices. The major strength of Tobit model over other econometric models, such as Ordinary Least Square (OLS) for estimation of adoption, is its inclusion of observations with non-use of adaptation practices. The Tobit model is a statistical model proposed by James Tobin in 1958, used in order to “explain the relationship between a non-negative dependent variable and an independent one assuming that there is a latent variable which linearly depends on the independent one through a parameter (beta) that determines the relationship between the independent and latent variables”. In this paper, applying the Tobit model estimates.

$$y_i^* = \beta^t x_i + e_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$y_i = y_i^* = \begin{cases} y_i = y_i^* & \text{if } y_i^* > 0 \\ y_i = 0 & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Where:

$e_i$  Random error, the set represents all the variables is non observed influencing in the dependent variable  $y_i^*$  distributed  $y^* \sim N(0, \sigma^2)$  which *i.i.d*

$y_i^*$ : Represents (Latent variable) It is generated through traditional linear regression model according to the formula  $(I_i = \beta^t x_i)$  it is non observer when  $y_i^* < 0$ .

$y_i, x_i$ : Is the independent variable and the dependent variable known each  $i = 1, 2, \dots, n$ . Generally, it can be defined as follows:

$$y_i = \begin{cases} \beta^t x_i + e_i & \text{if } RHS > 0 \\ 0 & \text{o.w} \end{cases} \quad (2)$$

While (Herman and Bierens, 2004) knew (Tobit Regression Model) and supposed the dependent variable observer  $y_i$  for observers  $i = 1, 2, \dots, n$  is achieved as follows:



$$y_i = \max(y_i^*, 0) \quad (3)$$

For the purposes of estimate suppose that:

$$e_i \sim N[0, \sigma^2]$$

$$y_i^*/x_i \sim N[\beta^t x_i, \sigma_u^2]$$

$$D_i = 1 \text{ if } y_i^* > \gamma$$

$$= 0 \text{ if } y_i^* \leq \gamma$$

Then the Maximum Likelihood Function:

$$L = \prod_{i=0}^n \Pr(y_i^* < \gamma)^{(1-D_i)} \prod_{i=0}^n \left\{ \Pr(y_i^* > \gamma) f(y_i^*/y_i \geq \gamma) \right\}^{D_i} \quad (4)$$

The function (4) can be simplified as follows:

$$\begin{aligned} P(y_i^* < \gamma) &= Pr(\beta^t x_i + e_i < \gamma) \\ &= Pr\left(\frac{\beta^t x_i + e_i}{\sigma_u^2} < \frac{\gamma}{\sigma_u^2}\right) \\ &= Pr\left(\frac{e_i}{\sigma_u^2} < \frac{\gamma - \beta^t x_i}{\sigma_u^2}\right) = \Phi\left(\frac{\gamma - \beta^t x_i}{\sigma_u^2}\right) \end{aligned} \quad (5)$$

When  $\gamma = 0$ , that:

$$P(y_i^* < \gamma) = \Phi\left(\frac{-\beta^t x_i}{\sigma_u^2}\right) = 1 - \Phi\left(\frac{\beta^t x_i}{\sigma_u^2}\right) \quad (6)$$

$$P(y_i^* \geq \gamma) = 1 - \Phi\left(\frac{\gamma - \beta^t x_i}{\sigma_u^2}\right) \quad (7)$$

When  $\gamma = 0$ , that:

$$\begin{aligned}
 P(y_i^* > \gamma) &= \Phi\left(\frac{\beta^t x_i}{\sigma_u}\right) \\
 f(y_i^*/y_i^* > \gamma) &= \frac{1/\sigma \phi((y_i^* - \beta^t x_i)/\sigma_u)}{P(y_i^* > \gamma)} \\
 &= \frac{1/\sigma \phi((y_i^* - \beta^t x_i)/\sigma_u)}{1 - \Phi((y_i^* - \beta^t x_i)/\sigma_u)}
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

Therefore:

$$\begin{aligned}
 L &= \prod_{i=0}^n \Phi\left(\frac{\gamma - \beta^t x_i}{\sigma_u}\right) \prod_{i=0}^n \left\{1 - \Phi\left[\frac{\gamma - \beta^t x_i}{\sigma_u}\right]\right\} \prod_{i=1}^n \frac{1/\sigma \phi((y_i^* - \beta^t x_i)/\sigma_u)}{1 - \Phi((\gamma - \beta^t x_i)/\sigma_u)} \\
 L &= \prod_{i=0}^n \Phi\left(\frac{\gamma - \beta^t x_i}{\sigma_u}\right) \prod_{i=1}^n \sigma^{-1} \phi\left(\frac{y_i^* - \beta^t x_i}{\sigma_u}\right)
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

When  $\gamma = 0$  that:

$$L = \prod_{i=0}^n \left[1 - \Phi\left(\frac{\beta^t x_i}{\sigma_u}\right)\right] \prod_{i=1}^n \sigma^{-1} \phi\left(\frac{y_i^* - \beta^t x_i}{\sigma_u}\right)
 \tag{10}$$

Where  $\Phi(\cdot)$  &  $\phi(\cdot)$  represents the probability distribution function, the probability density function, respectively for normal distribution, the Tobit Regression Model, described in the above to know the limited regression model.

If  $y_i$  &  $x_i$  are not observed when  $y_i^* \leq 0$  then the model is known as truncated regression model, in other words the data  $y_i^*$  &  $x_i$  are observed only when  $y_i^* \geq \gamma$ . We used R packages ("censReg") Arne. H (2013) [2] for analysing data.

In its simplest form, the Tobit model is presented as follows:

$$Y_i = \beta_{xi} + e
 \tag{11}$$

Algebraically expressed for the  $i^{th}$  farmer, the Tobit model is explicitly expressed as:

$$\begin{aligned}
 Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + & \\
 & \beta_N X_N \quad i = 1 \dots \dots \dots N
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

Where:  $Y_i$  is the observed dependent variable, that is adaptation to climate change;  
 $\beta_0$  is the intercept or the level of use of adaptation practices that will occur regardless of the level of independent variable;  
 $\beta_1 \dots \dots \dots \beta_N$  are the coefficients of the independent variables;  
 $X_1 \dots \dots \dots X_N$  are the independent variables (i.e. age, sex, household size, years of formal education, farming experience, farm size, off-farm employment, rice

income, climate change awareness weather information, access to credit, extension contact and years of cooperative membership, affordability, complexity and relative advantage).

The empirical model is specified as:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{13} + \beta_{14} X_{14} + \beta_{15} X_{15} + \beta_{16} X_{16} + e;$$

Where:

$Y_i$  = Use of climate change adaptation practices. These practices are: portfolio diversification (use of improved rice varieties and intercropping), soil conservation (mulching, planting of cover crops, planting of trees, moderate use of fertilizers, moderate use of chemicals and use of organic manure), adjusting the planting calendar (early planting, late planting, late harvesting and early harvesting), use of minimum tillage (zero tillage and making mounds and digging ridges across slopes) and use of irrigation technologies (rainwater harvesting, use of rivers/streams, digging of well and sinking of bore-hole).

$e$  = Error term

$\beta_0$  = Constant

$X_1$  = Age of the farmer (In years)

$X_2$  = sex of the farmer (Male = 1 or Female = 0)

$X_3$  = Household size (Number of individuals)

$X_4$  = Educational level (Years of acquiring formal education)

$X_5$  = Farming experience (Years)

$X_6$  = Farm size (In hectares)

$X_7$  = Off-farm employment (Yes = 1 or no = 0)

$X_8$  = Income from rice production (₦)

$X_9$  = Climate change awareness (Aware =1, not aware = 0)

$X_{10}$  = Weather information (Number of sources)

$X_{11}$  = Credit access (₦)

$X_{12}$  = Extension contact (Number of contacts in 2015 growing season)

$X_{13}$  = Cooperative membership (In years)

$X_{14}$  = Affordability (Not Affordable = 1, Undecided = 2 and Affordable = 3)

$X_{15}$  = Complexity (Unusable = 1, Undecided = 2 and Usable = 3)

$X_{16}$  = Relative advantage (Unfavourable =1, Undecided = 2 and Favourable = 3)

Whenever there is a blend of many practices, the measuring of use of these agricultural practices becomes a complex exercise. In this study, use of climate change adaptation practices has been measured by development of a composite index. Composite Index (CI) is an aggregation of use of different dimensions of agricultural practices.

The method used for computing the composite index was based on the traditional method of computing the index for each indicator or dimension. Conventionally, index for any dimension is computed using the formula (1):

$$\text{Dimension Index} = \frac{\text{Actual Value} - \text{Minimum Value}}{\text{Maximum Value} - \text{Minimum Value}} \quad (13)$$

Following this, a composite index was developed by computing the weighted average. It was presumed that  $D_{ij}$  represented the value of the dimension index for the  $j^{\text{th}}$  state of the  $i^{\text{th}}$  indicator, then one gets equation (13):

$$I_j = \sum_{i=1}^n W_i D_{ij} \quad (14)$$

where,  $I_j$  is the composite index for the  $j^{th}$  state, and  $W_i$  is the weight assigned to the  $i^{th}$  indicator (For equal weights,  $w_i = 1/n$ ) and

$$D_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min}(X_i)}{\text{Max}(X_i) - \text{Min}(X_i)} \tag{15}$$

Composite Index for this study was thus obtained for the climate change adaptation practices.

## Results and Discussion

### Socioeconomic Characteristics of the Respondents

Socioeconomic characteristics discussed include age, sex, marital status, household size, occupation, educational qualification, farming experience and rice income of the respondents.

#### Age of the respondents

Age is an important factor not only for the knowledge of changes in the climate over time by the farmer, but in making decision in the use of climate change adaptation practices. Majority (about 60%) of the respondents fell within the range of 41–60 years with a mean 45.77 years (Table 1). This result indicates that the rice farmers were still in their economically active age since the average age is less than 50 years.

Table 1. Distribution of respondents according to their socio-economic characteristics (n=279)

Variable	Frequency	Percentage
<b>Age (years)</b>		
21-40	103	36.92
41-60	167	59.88
Above 60	9	3.20
<b>Mean age</b>	<b>45.77</b>	
<b>Sex</b>		
Male	260	93.19
Female	19	6.81
<b>Marital status</b>		
Married	237	84.95
Single	15	5.38
Widow	18	6.45
Widower	9	3.23
<b>Household size</b>		
Below 5	45	16.13
5-9	77	27.60
10-14	125	44.80
15-19	32	11.47
Above 19	0	0.00
<b>Mean household size</b>	<b>11.14</b>	

<b>Major occupations</b>		
Farming	244	87.46
Trading	24	8.60
Fishing	2	0.72
Civil Service	6	2.15
Transporting	3	1.00
<b>Highest educational qualification</b>		
Non formal	109	39.01
Primary	31	11.11
Secondary	93	33.33
Tertiary	46	16.49
<b>Farming experience (years)</b>		
5-9	15	5.38
10-14	26	9.32
15-19	17	6.09
20-24	90	32.26
25-29	83	29.75
Above 29	48	17.20
<b>Mean farming experience</b>	<b>24.64</b>	
<b>Income from rice production (\$)</b>		
Below 166	6	2.15
166- 1655	225	80.65
1656-3146	30	10.75
More than 3146	18	6.45
<b>Mean rice income</b>	<b>1228</b>	

1USD = ₦ 302.

Source: own Authors' calculations.

This finding agrees with Adebayo *et al.* (2012) who reported, in a study to determine farmers' awareness, vulnerability and adaptation to climate change in Adamawa State, Nigeria, that about 51% of the farmers were between 31-50 years and about 26% of the farmers were up to 30 years of age, while farmers that were over 50 years of age constituted only about 23%, which implied that most of the famers were relatively young and physically active. Adebayo *et al.* (2012) stressed that the finding had a direct bearing on the availability of able bodied manpower for agricultural production and also on the ease of use of climate change adaptation strategies. Also, age influenced the ability to seek and obtain off-farm jobs and income, which could increase farmers' income and could help cope with adverse change in climate.

## **Sex of the respondents**

Majority (about 93%) of the respondents were males (Table 1). This indicates that rice farming in the State is dominated by males. It is typical of the male dominance on the issue of gender parity or disparity. It also agrees with Ishaya and Abaje (2008); Abraham *et al.*

(2012) that the agricultural sector and the tedious activities related to climate change adaptation strategies are dominated by males.

### **Marital status**

Majority (about 85%) of the respondents were married (Table 1). Marriage is an important aspect of the life of the farmers, hence, only about 5% of the respondents were found single. It indicates that majority of the respondents were saddled with the responsibility of catering for their family. This can create the need for portfolio diversification as a climate change adaptation strategy, in order to meet the various needs of the family members.

### **Household size**

Table 1 shows that about 45% of the respondents had a family size of 10-14 individuals with a mean of about 11. This indicates that majority of the respondents had at least 10 individual members in their households. This is on the high side due to the polygamous lifestyle of the farmers and for the fact that unmarried sons often remain in the family.

Household size is the function of spouses, children and dependents staying and feeding under the same household head (Fatuase *et al.*, 2015). Ordinarily, this will make the farming households to accomplish various agricultural tasks as a result of higher labour endowments as reported by Deressa *et al.* (2011). Abaje *et al.* (2014) observed that large household size is believed to provide cheap labour that will assist in practices that will mitigate the impacts of climate variability and change by the respondents. This is because some of the resources and items that could be used in combating the impacts of climate variability and change cannot be afforded as the average annual income of the farmers is too meagre.

### **Major occupations**

Major occupations for this study refer to the occupations that the farmer considers more important for his livelihood. Most (88%) of the respondents took farming as their major occupation, hence, majority of them were primarily farmers. Farming is the major source of livelihood, however, few of the farmers considered had secondary occupations such as trading (9%), fishing (1%), civil service (2%) and transporting (1%) as their major occupations (Table 1). This implies that the farmers considered farming as more important than any other occupation they may have.

### **Highest educational qualification**

The results of the study reveal that over 60% of the respondents had either primary, secondary or tertiary education (Table 1). This implies that majority of the respondents had one form of formal education or another, while the minority had only Qur'anic education which is a non-formal education.

Formal education among farmers can favour the use of climate change adaptation practices through their literacy level. This agrees with Adebayo *et al.* (2012) who reported that, about 70% of the farmers in Adamawa State, Nigeria had some form of formal education and concluded that the literacy level among the farmers was high and could have implication for agricultural production and also for adaptation to changes in the climate. They observed that adoption of measures that could result in climate change adaptation is also easier and faster among the educated farmers than the uneducated ones. Maddison (2006) argues that education diminishes the probability that no adaptation is taken. In other words, it has a positive impact on adoption of climate change adaptation practices.

### **Farming experience**

About 32% had a farming experience of 20-24 years (Table 1). The fact that none of the respondents had an experience of less than 5 years indicates that they were not new into farming. The mean farming experience was 24.64.

The more experienced the farmers are, the more they are better informed about the changes in climate and the more they employ adaptation measures that reduce the impact of climate change on their agricultural activities (Mudzonga, 2012). It is farming experience that matters more than merely the age of the farmer when it comes to adaptation to climate change (Hassan and Nhemachena, 2008). Studies by Maddison (2006) and Hassan and Nhemachena (2007) indicated that long years of farming experience increases the probability of a farmer adapting to climate change.

### **Income from rice production**

Rice income refers to the earnings, returns or proceeds of cash or cash-equivalents received by the farmers from rice production. Results of the study show that majority (81%) of the respondents had an income from rice production, within the range of \$166 to \$1656 with a mean of \$1228 (Table 1). Income is a major determinant in the adoption of agricultural technologies as available income enhances the acquisition of associated inputs and services for the adoption.

### **Use of Climate Change Adaptation Practices**

In this study, climate change adaptation practices adoption was examined and not the effectiveness of adaptation measures to climate change effects. This is due to the fact that rice plots are used for multiple cropping and crop rotation in order to maximize the use of resources per plot.

### **Portfolio diversification**

Portfolio diversification includes the use of improved rice varieties and intercropping. The result of this study shows that majority (89%) of the respondents used improved rice varieties. Similarly, majority (about 78%) of the respondents used intercropping (Table 2).

Table 2. Distribution of respondents according to use of CCAP (n=279)

Variable	Frequency	Percentage
<b>Portfolio diversification:</b>		
Use of improved rice varieties	247	88.53
Intercropping	217	77.78
<b>Soil conservation:</b>		
Mulching	125	44.80
Planting of cover crops	91	32.62
Planting of trees	138	49.46
Moderate use of fertilizers	256	91.76
Moderate use of chemicals	250	89.61
Use of organic manure	279	100.00
<b>Adjusting the planting calendar:</b>		
Early planting	270	96.77
Late planting	10	3.58
Early harvesting	265	94.98
Late harvesting	15	5.38
<b>Use of minimum tillage:</b>		
Zero tillage	12	4.30
Making mounds and digging ridges across slopes	260	93.19
<b>Use of irrigation technologies:</b>		
Rainwater harvesting	0	0.00
Use of rivers/streams	271	97.13
Digging of well	245	87.81
Sinking of bore-hole	14	5.02

\*Multiple responses.

Source: own Authors' calculations.

This indicates that the respondents do not depend mainly on rice production; they also produce other crops to prevent a total failure of rice as a result of changes in climate. Not only are different crops grown, the respondents also carefully select the varieties that are better in terms of yield, early maturity, drought tolerance and resistance to pests and diseases. These are put into practice to adapt to climate change.

### Soil conservation

Soil conservation for this study involves mulching, planting of cover crops, planting of trees, moderate use of fertilizers, moderate use of chemicals and use of organic manure. Mulching was used by about 45% of the respondents. Planting of cover crops was used by 34% while about 50% planted trees to minimize the adverse effects of climate change.

Majority (about 92%) of the respondents applied the moderate use of fertilizers and other chemicals (93%). In the same vein, the entire respondents (100%) practiced the use of organic manure (Table 2). This implies that the only aspects of soil conservation largely used by the farmers were moderate use of fertilizers and other chemicals as well as use of organic manure.

### Adjusting the planting calendar

The adjustment of planting calendar involves early planting, late planting, early harvesting and late harvesting. Majority (about 97%) of the respondents used early



planting. Similarly, about 95% of the respondents used early harvesting. Late planting was used by only about 5% of the respondents (Table 2). This indicates that early planting and early harvesting were the main components of adjusting planting calendar used widely by the rice farmers.

### **Use of minimum tillage**

Minimum tillage involves zero tillage and making mounds and digging ridges across slopes. Majority (about 93%) of the respondents used the practice of making mounds and ridges across slopes. However, zero tillage was used by only about 4% of the respondents (Table 2). This indicates that making mounds and digging ridges across slopes was well used by the respondents in their efforts to adapt to climate change.

### **Use of irrigation technologies**

This involves the use of rainwater harvesting, rivers/streams, digging of well and sinking of bore-hole to supply water to farmlands through supplementary irrigation. The use of rivers/streams as sources of water was used by majority (about 97%) of the respondents. Digging of wells for water supply was similarly used by majority (about 89%) of the respondents. There was a very minimal use of rainwater harvesting and sinking of bore-holes among the farmers (Table 2). This implies that the farmers mainly used rivers/streams and dug wells for irrigation. This is contrary to the finding of Abaje *et al.* (2014) who reported that the most significant climate change adaptation strategies used by farmers were water harvesting, use of fertilizer/animals dung to improve soil moisture and prayers for God to intervene.

Ayanwuyi *et al.* (2010) reported that adaptation strategies actually adopted by the farmers in Ogbomosho Agricultural Zone of Oyo State, Nigeria were increase water conservation, shading and shelter/mulching, soil conservation and moving to different site. Other farmers implemented water conservation techniques, increased irrigation and increased or reduction in land size cultivated.

## **Determinants of use of Climate Change Adaptation Practices by Rice Farmers**

The likelihood ratio statistic as indicated by chi-square statistic was highly significant ( $P < 0.00$ ), suggesting that the Tobit regression model has a strong explanatory power (Table 3). The result shows that years of formal education was statistically significant ( $p < 0.00$ ) in determining the use of climate change adaptation practices by rice farmers (Table 3). The positive coefficient implies that education had a strong influence on the use of climate change adaptation practices. An increase in the level of education would increase the probability of the farmer to use climate change adaptation practices. This implies that as rice farmers acquire more education, their probability of adapting to climate change increases. These results are in support of the findings of Deressa *et al.* (2009) who found a positive relationship between education and adaptation to climate change in Ethiopia.

De Jonge (2010) also found that farmers who have university education are more likely to respond to climate change than farmers who have primary education. Education

increases the probability of utilizing adaptation measures because higher level of education is often hypothesized to increase the probability of using new technologies (Daberkow and McBride 2003; Gbetibouo, 2009), greater access to information on climate change and agricultural productivity (Deressa *et al.*, 2011).

Farm size was also statistically significant ( $p < 0.10$ ) with a positive coefficient which implies that farm size had a strong influence on use of climate change adaptation practices (Table 3). An increase in farm size would increase the probability of the farmer using climate change adaptation practices. This implies that as rice farmers acquire more farm land, their probability of adapting to climate change increases. Larger farm has higher chance of utilizing adaptation measures (Fatuase *et al.*, 2015). This connotes with several studies in the literature (Gbetibouo, 2009; Deressa *et al.*, 2011; Fatuase and Ajibefun, 2014).

The probable reason was in line with the report of Daberkow and McBride (2003) cited in Gbetibouo (2009) who opined that given the uncertainty and the fixed transaction and information costs associated with innovation, there may be a critical lower limit on farm size that prevents smaller farms from using several adaptations. As these costs increase, the critical size also increases. It follows that innovations with large fixed transaction and/or information costs are less likely to be used by smaller farms (Gbetibouo, 2009).

Climate change awareness was significant ( $p < 0.00$ ) indicating that it had a strong influence on use of climate change adaptation practices (Table 3). If a farmer is exposed to information on climate change then his/her probability of using the climate change adaptation practices increases. This implies that more climate change information dissemination will increase the likelihood of farmers to use the climate change adaptation practices. Rice farmers who have access to information on climate change have a higher predicted probability of adapting to climate change than those without access. The results are consistent with findings of Deressa *et al.* (2009) and Hassan and Nhemachena (2008) who found information on climate change as significant in influencing farmers' adaptation choice.

Extension contact was found to be statistically and positively significant ( $p < 0.01$ ), which implies a strong influence on use of climate change adaptation practices (Table 3). An increase in extension contact would increase the probability of the farmer using climate change adaptation practices. This implies that as rice farmers obtain more contacts with the extension agents, their probability of adapting to climate change increases.

Fatuase *et al.* (2015) found that access to extension agent was significant in influencing the rate of utilizing adaptation measures. They added that the more the farmer has access to extension services, the more the chance of utilizing many adaptation measures. This is because extension agents assist the farmers to make decisions that would guide them against the consequences of climate change and by exposing them to latest information and technical skills that will boost their productivity in spite of changes in climate.

Years of cooperative membership was statistically significant ( $p < 0.01$ ) with a positive coefficient (Table 3) which indicates a strong positive influence on use of climate change adaptation practices. An increase in the years of cooperative membership would increase the probability of the farmer using climate change adaptation practices. This implies that as rice farmers acquire more years in the cooperative societies, their probability of adapting to climate change increases. This is due to the role cooperative societies play in

not only increasing the capital base of the farmers, but as an avenue to enlighten the farmers on the importance of using the climate change adaptation practices.

Affordability of using climate change adaptation practices was also found to be statistically an positively significant ( $p < 0.01$ ) which implies a strong influence on use of climate change adaptation practices (Table 3). An increase in affordability would increase the probability of the farmer using climate change adaptation practices. This implies that as the affordability of the rice farmers increases, their probability of adapting to climate change would also increase. All the climate change adaptation practices have cost implications which limit the farmers' ability to use them. Farmers with higher capital base are more likely to employ the use of the adaptation practices.

Among the socioeconomic factors, sex, faming experience, years of formal education, farm size, weather information and climate change awareness were found to significantly influence the use of climate change adaptation practices among the rice farmers. Extension contact and years of cooperative membership were the institutional factors found to significantly influence the use of climate change adaptation practices among the rice farmers. Similarly, among the technology related attributes, affordability was found to significantly influence the use of climate change adaptation practices among the rice farmers. Hence, the null hypothesis is rejected.

Table 3. Factors influencing the use of CCAP in by the respondents

Variable	Coefficient	Standard error	t-ratio	P[ T >t]
Constant	.2138744	.1678039	1.27	0.204
Age	-.0003699	-.0006583	-0.56	0.575
Sex	-.0254857	.0177675	-1.43	0.153
Household size	.0003793	.0007066	0.54	0.592
Years of formal Education	.0080802	.0008904	9.07	0.000***
Faming experience	-.0016371	.0006665	-2.46	0.015**
Farm size	.0148466	.0084005	1.77	0.078*
Income from rice production	-1.78e-08	2.42e-08	-0.74	0.463
Off-farm employment	.0123223	.0126979	0.97	0.333
Weather information	-.0123071	.005015	-2.45	0.015
Climate change awareness	.0768354	.0154901	4.96	0.000***
Credit accessed	-8.60e-08	7.83e-08	-1.10	0.273
Extension contact	.009482	.0028878	3.28	0.001***
Years of cooperatives membership	.0037079	.0006734	5.51	0.000***
Affordability of using CCAP	.0069117	.001617	4.27	0.000***
Complexity of using CCAP	.0015872	.0019944	0.80	0.427
Relative advantage of using CCAP	-.0021455	.0023761	-0.90	0.367
LR $\chi^2(18) = 496.30$				
Prob > $\chi^2 = 0.00000$				
Log likelihood = 444.13685				
Pseudo $R^2 = -1.2661$				

\*\*\*Significant at 1% level

\*\*Significant at 5% level

\*Significant at 10% level.

Source: own Authors' calculations.

## **Conclusion and Recommendations**

This study concludes that use of climate change adaptation practices among rice farmers in Kebbi State, North-West, Nigeria was determined by their socioeconomic, institutional and technological characteristics. Rice farmers in the State, were in their productive ages, which has a direct bearing on the availability of able bodied manpower for agricultural production and also on the ease of use of climate change adaptation strategies. They were married with large household size which is believed to provide cheap labour that would assist in practices capable of mitigating the impacts of climate variability and change.

The acquisition of one form of formal education or the other by the farmers had impact on adaptation to changes in the climate since use of adaptation practices that could result in climate change adaptation is easier and faster among educated farmers than the uneducated ones. Their membership of cooperative societies gave them access to credit which enhanced their possibility of adapting practices that reduce the negative impact of climate change.

Portfolio diversification (use of improved rice varieties and intercropping), soil conservation (moderate use of fertilizers, moderate use of chemicals and use of organic manure), adjusting the planting calendar (early planting and early harvesting), minimum tillage (making mounds and digging ridges across slopes) and use of irrigation technologies (use of rivers/streams and digging of well) by the farmers could lower the adverse effect of climate change on rice production.

Having a positive and significant influence on use of climate change adaptation practices among the rice farmers, government policy should be geared towards encouraging the farmers especially the younger ones to acquire more formal education, larger farmlands and more climate change awareness. Improving the State extension service and encouraging the farmers for more cooperative membership can increase their capacity to use the climate change adaptation practices. Cooperative membership can also increase the farmers' affordability to acquire the needed technology for adapting to the changes in climate.

Findings for this study showed a comparatively low use of mulching, planting of cover crops and planting of trees by the farmers, as adaptation measures to climate change effects. Hence, there should be an awareness creation campaign by both government and non-governmental organizations concerned with agricultural development to educate the farmers on climate change adaptation strategies and the implications of the adaptation strategies on yield and climate change.

## **References**

- Ishaya, S., Abaje, I.B. (2008). Indigenous people's perception on climate change and adaptation strategies in Jema'a Local Government Area of Kaduna State, Nigeria. *Journal of Geography and Regional Planning*, 1(8), 138-143.
- Abaje, I.B., Sawa, B.A., Ati, O.F. (2014). Climate Variability and Change, Impacts and Adaptation Strategies in Dutsin-Man Local Government Area of Katsina State, Nigeria. *Journal of Geography and Geology*, 6(2), 68-72.
- Abraham, F., Bamidele, F.S., Adebola, A.J., Kobe, I.H. (2012). Climate change mitigating activities and determinants in the rural guinea savannah of Nigeria. *Journal of Sustainable Agriculture Research*, 1(2), 170-177.

- Adebayo, A.A., Onu, J.I., Adebayo, E.F., Anyanwu, S.O. (2012). Farmers' Awareness, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Adamawa State, Nigeria. *British Journal of Arts and Social Sciences*, 9(2), 104-115.
- Ayanwuyi, E., Kuponiyi, F.A., Ogunlade, I., Oyetero, J.O. (2010). Farmers Perception of Impact of Climate Changes on Food Crop Production in Ogbomosho Agricultural Zone of Oyo State, Nigeria. *Global Journal of Human Social Science*, 10(7), 33-39.
- Ayinde, O.E., Ojehomon, V.E.T., Daramola, F.S., Falaki, A.A. (2013). Evaluation of the Effects of Climate Change on Rice Production in Niger State Nigeria. *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management*, 6(6), 763-773.
- Below, T., Artner, A., Siebert, R., Sieber, S. (2010). Micro-level Practices to Adapt to Climate Change for African Small-scale Farmers: A Review of Selected Literature, The International Food Policy Research Institute (IFPRI), Discussion Paper 00953; 22pp.
- de Jonge, A.E. (2010). Farmers' perception on adaptation to climate change: A case study of irrigators in the River land, South Australia, Wageningen University, The Netherlands.
- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringler, C., Alemu, T., Yesuf, M. (2009). Determinants of Farmers' choice of adaptation methods to Climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global Environmental Change*, 19, 248-255.
- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringler, C. (2011). Perception of and adaptation to climate change by farmers in the Nile basin of Ethiopia. *The Journal of Agricultural Science*, 149, 23-31.
- Edeh, H.O., Eboh, E.C., Mbam, P.N. (2011). Analysis of environmental risk factors affecting rice farming in Ebonyi state, Southeastern Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences*, 7(1), 100-103.
- Fatuase, A.I., Aborisade, A.S., Omisope, E.T. (2015). Determinants of Adaptation Measures to Climate Change by Arable Crop Farmers in Owo Local Government Area of Ondo State, Nigeria. *World Rural Observations*, 7(1). Available at: <http://www.sciencepub.net/rural>.
- Fatuase, A.I., Ajibefun, I. (2014). Perception and Adaptation to Climate Change among Arable Crop Farmers in Selected Communities of Ekiti State, Nigeria. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*, 31(3), 101-114.
- Gbetibouo, G.A. (2009). Understanding Farmers' Perception and Adaptations to Climate Change and Variability, Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Gumm, D. (2010). Nigeria: Climate Change to Affect Rice Yields. *Vanguard*, August 19. Retrieved September 20, 2011 from: <http://allafrica.com/nigeria/climate>.
- Hassan, R., Nhemachena, C. (2007). Micro-Level Analysis of Farmers' Adaptation to Climate Change in Southern Africa, IFPRI Discussion Paper 00714, August 2007.
- Hassan, R., Nhemachena, C. (2008). Determinants of African Farmers' Strategies for Adapting to Climate Change: Multinomial Choice Analysis. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2(1), 83-104.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007. *Climate Change 2007*. In: Parry, Martin L., Canziani, Osvaldo F., Palutikof, Jean P., van der Linden, Paul J., and Hanson, Clair E. (eds.) Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 1000 pp.
- Kebbi Agricultural and Rural Development Authority (KARDA), (1992). Basic Information, 17 pp.
- Kebbi State Diary (2008). *The Diary of Kebbi State of Nigeria. Land of Equity*, Government Press, Birnin-Kebbi.
- Kurukulasuriya, P., Mendelsohn, R. (2006). A Ricardian analysis of the impact of climate change on African cropland. CEEPA Discussion Paper No. 8, Centre for Environmental Economics and Policy in Africa, University of Pretoria.
- Maddison, D. (2006). *The Perception of and Adaptation to Climate Change in Africa*. (CEEPA Discussion Paper No. 10). Centre for Environmental Economics and Policy in Africa, University of Pretoria, South Africa.
- Mohammed, D., Kwaghe P.V., Abdulsalam, B., Aliyu, H.S., Dahiru, B. (2014). Review of Farm Level Adaptation Strategies to Climate Change in Africa. *Greener Journal of Agronomy, Forestry and Horticulture*, 2(2), 038-043.
- Mudzonga, E. (2012). Farmers' Adaptation to Climate Change in Chivi District of Zimbabwe. Retrieved August 18 2015 from: [www.trapca.org/.../Evangelista\\_adaptationtoclimatechangerevised.pdf](http://www.trapca.org/.../Evangelista_adaptationtoclimatechangerevised.pdf).
- National Population Commission (NPC) (2015). Federal Republic of Nigeria, 2006 Population Census. National Population Commission. Available at: [www.nigerianstat.gov.ng](http://www.nigerianstat.gov.ng).
- Onyegbula, C.B., Oladeji, J.O. (2017). Utilization of climate change adaptation strategies among rice farmers in three states of Nigeria. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 9(10), 223-229; <https://doi.org/10.5897/JAERD2017.0895>.

- Singh, B.R. (1995). Soil Management Strategies for the Semi-arid Ecosystem in Nigeria: The Case of Sokoto and Kebbi States. *African Soils*, 28, 317-320.
- Wassmann, R., Butterbach-Bahl, K., Dobermann, A. (2007). Irrigated Rice Production Systems and Greenhouse Gas Emissions: Crop and Residue Management Trends, Climate Change impacts and mitigation strategies. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2, 4-14.

For citation:

Yakubu D.H., Oladele O.I. (2021). Determinants of Use of Climate Change Adaptation Practices by Rice Farmers in Kebbi State, North-West Nigeria. *Problems of World Agriculture*, 21(1), 52–69; DOI: 10.22630/PRS.2021.21.1.4

**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.edu.pl](mailto:problemy_rs@sggw.edu.pl)

**[prs.wne.sggw.pl](http://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.edu.pl](mailto:problemy_rs@sggw.edu.pl)

[prs.wne.sggw.pl](http://prs.wne.sggw.pl)