

Zeszyty Naukowe

Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Scientific Journal

Warsaw University of Life Sciences – SGGW

PROBLEMY ROLNICTWA ŚWIATOWEGO

PROBLEMS OF WORLD AGRICULTURE

Vol. 22 (XXXVII) 2022

No. 3

eISSN 2544-0659
ISSN 2081-6960 (zawieszony)

**Zeszyty Naukowe
Szkoly Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

**Scientific Journal
Warsaw University of Life Sciences – SGGW**

**PROBLEMY ROLNICTWA
ŚWIATOWEGO**

**PROBLEMS OF WORLD
AGRICULTURE**

Vol. 22 (XXXVII) No. 3

**Warsaw University of Life Sciences Press
Warsaw 2022**

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,
Grzegorz Mędykowski, the publishing house WULS-SGGW, Agata Cienkusz – language editor (Polish)
Jacqueline Lescott – language editor (English), Teresa Sawicka, WULS-SGGW – editorial secretary.

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, PBN, Biblioteka Narodowa, 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

Wydanie publikacji dofinansowane ze środków Samorządu Województwa Mazowieckiego



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

Wydawnictwo SGGW Warsaw University of Life Sciences Press
ul. Nowoursynowska 161, 02-787 Warszawa
tel. 22 593 55 20
e-mail: wydawnictwo@sggw.edu.pl
www.wydawnictwosggw.pl

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 Poczta, Poznań University of Life Sciences (Poland),
Norbert Potori, Research Institute of Agricultural Economics – AKI (Hungary),
Baiba Rīvza, 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 Wyrzens, University of Natural Resources and Life Sciences - BOKU (Austria),
Maria Bruna Zolin, Ca' Foscari University of Venice (Italy).

SPIS TREŚCI

- *Małgorzata Bułkowska*

Polski handel produktami rolno-spożywczymi z Chinami
The Importance of China in Polish Trade in Agri-food Products 5

- *Magdalena Jarczok-Guzy*

Stawki podatku VAT a zużycie środków ochrony roślin i nawozów
mineralnych w krajach Unii Europejskiej w obliczu wyzwań
zrównoważonego rozwoju
VAT Rates and the Using of Plant Protection Products and Mineral
Fertilizers in the European Union Countries Due to Challenges of
Sustainable Development 18

- *Igor Olech, Michał Wielechowski*

The Possible Impacts of Financial Nudging in the Food Infant Industries:
Beyond Meat Case Study..... 33

- *Arkadiusz Weremczuk, Grzegorz Malitka*

Influence of Changes in the Prices of Fertilizers and Fuels
on the Profitability of Production of Selected Agricultural Crops 43

Małgorzata Bulkowska¹

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

Polski handel produktami rolno-spożywczymi z Chinami

The Importance of China in Polish Trade in Agri-food Products

Synopsis. Celem artykułu jest przedstawienie zmian we wzajemnym handlu produktami rolno-spożywczymi pomiędzy Polską i Chinami oraz identyfikacja głównych szans i zagrożeń dla rozwoju polskiego eksportu rolno-spożywczego do Chin. W artykule wykorzystano dane pochodzące z bazy Głównego Urzędu Statystycznego, WITS-Comtrade oraz Eurostat-Comext. Analiza obejmuje wartość i strukturę towarową wzajemnego handlu produktami rolno-spożywczymi oraz wskaźniki stopnia dopasowania polskiego eksportu rolno-spożywczego do popytu importowego Chin. Wyniki badań wskazują, że polski handel produktami rolno-spożywczymi z Chinami cechuje stały deficyt, a eksport produktów rolno-spożywczych z Polski do Chin koncentruje się na kilku grupach produktów. Sprzedaż polskiej żywności na rynku chińskim euro w 2019 r. osiągnęła rekordową wartość 207 mln., stanowiło to jednak zaledwie 0,7% eksportu rolno-spożywczego ogółem. Wybuch pandemii COVID-19 spowodował dodatkowe utrudnienia logistyczne, wzrost kosztów produkcji i transportu, co bezpośrednio przełożyło się na niższą opłacalność i spadek eksportu w kolejnych dwóch latach.

Słowa kluczowe: handel zagraniczny, produkty rolno-spożywcze, Inicjatywa Pasa i Szlaku, pandemia COVID-19, Polska, Chiny

Abstract. The aim of the article is to present changes in the bilateral trade in agri-food products between Poland and China, and to identify the main opportunities and threats to the development of Polish agri-food exports to this market. The article is based on data received from the Central Statistical Office, WITS-Comtrade and Eurostat-Comext databases. The analysis covers the value and commodity structure of bilateral trade in agri-food products as well as indicators of the degree of adjustment of Polish agri-food exports to China's import demand. The research results indicate that Polish trade in agri-food products with China is characterized by a constant deficit, and the export of agri-food products from Poland to China focuses on several groups of products. Sales of Polish food on the Chinese market reached a record value of EUR 207 million in 2019, but it constituted only 0.7% of the total Polish agri-food exports. The outbreak of the COVID-19 pandemic caused additional logistical difficulties, increased production and transport costs, which directly translated into lower profitability and a decrease in exports in the next two years.

Key words: foreign trade, agri-food products, Belt and Road Initiative, COVID-19 pandemic, Poland, China

JEL Classification: F10, F13 F14, F15

¹ dr, Zakład Ekonomiki Agrobiznesu i Biogospodarki IERiGŻ – PIB, Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa; małgorzata.bulkowska@ierigz.waw.pl; <https://orcid.org/0000-002-6673-7414>



Wprowadzenie

Chiny to najludniejsze państwo świata o populacji przekraczającej 1,4 mld osób oraz druga największa gospodarka na świecie². Szybki wzrost gospodarczy Chin doprowadził do trwałego wzrostu dochodów konsumentów oraz popytu na przetworzoną żywność wyższej jakości (Jarosz-Angowska, 2022). Wielkość rynku chińskiego oraz rosnące uzależnienie od importowanej żywności uczyniło je kluczowym graczem na światowym rynku. Również w Polsce Chiny postrzegane są za jeden z najbardziej perspektywicznych, choć bardzo trudnych do zdobycia rynków zbytu. W 2012 r. uruchomiono program „Go China”, który miał zachęcić polskich przedsiębiorców do ekspansji na rynku chińskim. Nadzieje na zwiększenie polskiego eksportu na rynek chiński oraz poprawę jego struktury asortymentowej wiązano m.in. z rozwojem Nowego Jedwabnego Szlaku łączącego Chiny z Europą Zachodnią, na trasie którego Polska ma strategiczne położenie (Wang, Pawlak, 2019).

Wybuch pandemii COVID-19 pod koniec 2019 r. doprowadził do wstrząsu gospodarczego w Chinach, jak i w całej gospodarce światowej, co skutkowało perturbacjami w handlu zagranicznym produktami rolno-spożywczymi oraz zaburzyło globalne łańcuchy dostaw. Inwazja Rosji na Ukrainę spowodowała dalsze poważne zakłócenia w światowym handlu rolno-spożywczym. W warunkach szybko zmieniających się uwarunkowań zewnętrznych, w tym rosnących kosztów produkcji oraz transportu, możliwości ekspansji polskich producentów żywności na rynek chiński zostały ograniczone.

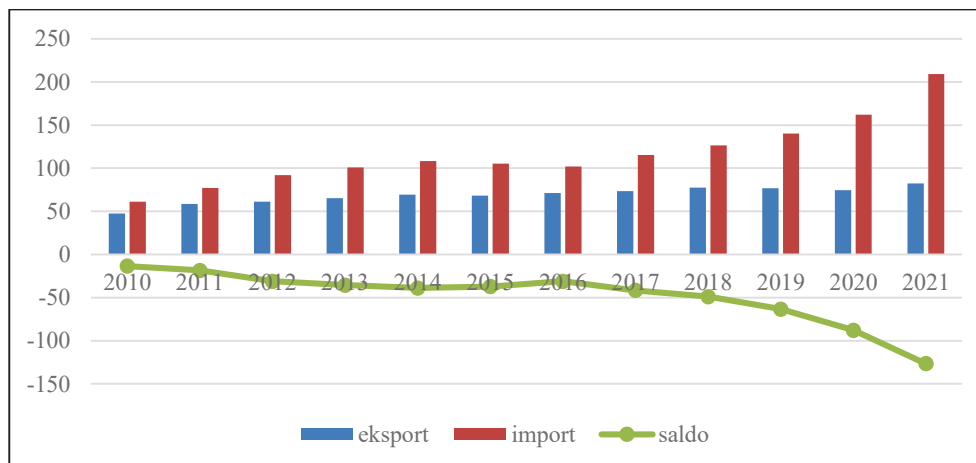
W artykule przedstawiono znaczenie Chin w światowym – w tym unijnym – handlu produktami rolno-spożywczymi, przeanalizowano wartość i strukturę towarową polskiego handlu produktami rolno-spożywczymi w latach 2010-2021, obliczono wskaźniki stopnia dopasowania (komplementarności) polskiego, a także unijnego eksportu rolno-spożywczego do popytu importowego Chin oraz dokonano identyfikacji głównych szans i zagrożeń w dalszym jego rozwoju. W analizie wykorzystano dane pochodzące z bazy Głównego Urzędu Statystycznego, WITS-Comtrade oraz Eurostat-Comext. Do produktów rolno-spożywczych zaliczono działy 01-24 według klasyfikacji HS.

Znaczenie Chin w światowym handlu produktami rolno-spożywczymi

Chiny należą do najważniejszych graczy w światowym handlu produktami rolno-spożywczymi. Są nie tylko największym importerem żywności na świecie ale też czwartym za Unią Europejską (UE-27), Stanami Zjednoczonymi oraz Brazylią jej eksporterem. W 2021 r. wartość eksportu rolno-spożywczego Chin wyniosła 82,5 mld USD, co stanowiło 5,5% światowego eksportu rolno-spożywczego, natomiast importu – 209,0 mld USD (13,7%). W ostatniej dekadzie systematycznie pogarszało się saldo obrotów produktami rolno-spożywczymi Chin, w szczególności szybki wzrost deficytu był notowany po 2018 r. (rys. 1). W 2021 r. jego wartość wyniosła 126,6 mld USD, co czyniło Chiny największym importerem netto żywności na świecie. Brak bezpieczeństwa żywnościowego w Chinach

² Największą gospodarką świata są Stany Zjednoczone. W 2021 r. wartość PKB Chin wyniosła 17,7 bln USD, natomiast USA – 23,0 bln USD. Populacja Chin licząca 1,4 mld stanowi ok. 18% ludności świata (World Bank, 2022).

pogłębiają m.in. ograniczone zasoby ziem uprawnych, niedobór wody oraz degradacja środowiska naturalnego (Marinelli, 2020). Ponadto tempo wzrostu chińskiego eksportu rolnego było przeważnie wolniejsze niż globalne tempo wzrostu eksportu rolnego. W rezultacie siła konkurencyjna Chin w międzynarodowym handlu rolno-spożywczym zmniejszyły się (Jarosz-Angowska, 2022).



Rys. 1. Handel rolno-spożywczy Chin w latach 2010-2021, w mld USD

Fig. 1. China's agri-food trade in 2010-2021, billion USD

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WITS-Comtrade.

W 2021 r. Chiny sprowadzały zza granicy przede wszystkim nasiona soi, wołowinę, wieprzowinę, kukurydzę, owoce świeże, skorupiaki oraz przetwory z mąki i zbóż dla niemowląt (tab. 1). W ostatnich latach zaobserwowano wzrost importu zbóż (kukurydzy, jęczmienia, ziaren sorgo), ale także margaryny oraz alkoholu etylowego. Wśród eksportowanych przez Chiny produktów dominowały z kolei filety oraz konserwy rybne, koncentraty białkowe, owoce i orzechy przetworzone lub zakonserwowane oraz karma dla zwierząt domowych.

Rosnący import żywności to głównie efekt rosnącej zamożności społeczeństwa chińskiego, z czym związana jest zmiana diety, w tym włączanie produktów pochodzenia zwierzęcego, które tradycyjnie nie były spożywane np. nabiał (Ambroziak, Bułkowska, 2022). Zwiększone zapotrzebowanie na importowane mięso spowodował dodatkowo wirus ASF (ang. African Swine Fever), który zdziesiątkował pogłowie trzody chlewnej w Chinach. W wyniku efektu substytucji wzrósł popyt na wołowinę i mięso drobiowe wśród społeczeństwa chińskiego (Zhou, 2022). Do większego popytu na niektóre produkty przyczyniła się także pandemia COVID-19. Należały do nich przede wszystkim produkty zbożowe, co było wynikiem wzmózonych zapasów produktów o dłuższym terminie przydatności do spożycia, ale także m.in. na alkohol etylowy wykorzystywany do produkcji preparatów do dezynfekcji. Obecnie nie wiadomo na ile wywołana kryzysem dywersyfikacja w kierunku innych produktów, w tym mięsnych, będzie kontynuowana w dłuższej perspektywie. Jednakże ze względu na postępujące zmiany w modelu konsumpcji, rosnący poziom dochodów i idący za nim wzrost siły nabywczej można się spodziewać

postępującej standaryzacji konsumpcji wśród społeczeństwa chińskiego w kierunku modelu zachodniego (Zhou, 2022).

Tabela 1. Główne grupy importowanych przez Chiny produktów rolno-spożywczych

Table 1. The main groups of China's imported agri-food products

| Kod HS | Nazwa | 2019 | 2020 | 2021 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|---|---------|---------|---------|-------|-------|-------|
| | | mln USD | | | % | | |
| Produkty rolno-spożywcze ogółem | | 140 250 | 162 302 | 209 034 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1201 | Nasiona soi | 35 342 | 39 546 | 53 528 | 25,2 | 24,4 | 25,6 |
| 0202 | Mięso z bydła, zamrożone | 7 928 | 9 771 | 11 890 | 5,7 | 6,0 | 5,7 |
| 0203 | Mięso ze świń | 4 509 | 11 878 | 9 887 | 3,2 | 7,3 | 4,7 |
| 1005 | Kukurydza | 1 061 | 2 481 | 8 023 | 0,8 | 1,5 | 3,8 |
| 0810 | Owoce świeże | 3 154 | 4 120 | 6 407 | 2,2 | 2,5 | 3,1 |
| 1511 | Olej palmowy | 4 109 | 4 124 | 5 946 | 2,9 | 2,5 | 2,8 |
| 0306 | Skorupiaki | 6 050 | 4 986 | 5 605 | 4,3 | 3,1 | 2,7 |
| 1901 | Przetwory spożywcze z mąki i kasz (dla niemowląt) | 5 844 | 5 899 | 5 201 | 4,2 | 3,6 | 2,5 |
| 0402 | Mleko i śmietana, w proszku | 3 180 | 3 330 | 4 665 | 2,3 | 2,1 | 2,2 |
| 2106 | Pozostałe przetwory spożywcze | 3 146 | 3 856 | 4 092 | 2,2 | 2,4 | 2,0 |
| 1003 | Jęczmień | 1 561 | 1 880 | 3 556 | 1,1 | 1,2 | 1,7 |
| 0207 | Mięso drobiowe | 2 013 | 3 500 | 3 513 | 1,4 | 2,2 | 1,7 |
| 0303 | Ryby zamrożone | 4 935 | 3 919 | 3 508 | 3,5 | 2,4 | 1,7 |
| 1001 | Pszenica] | 901 | 2 262 | 3 039 | 0,6 | 1,4 | 1,5 |
| 1007 | Ziarno sorgo | 192 | 1 156 | 3 028 | 0,1 | 0,7 | 1,4 |
| Razem | | 83 924 | 102 707 | 131 889 | 59,8 | 63,3 | 63,1 |

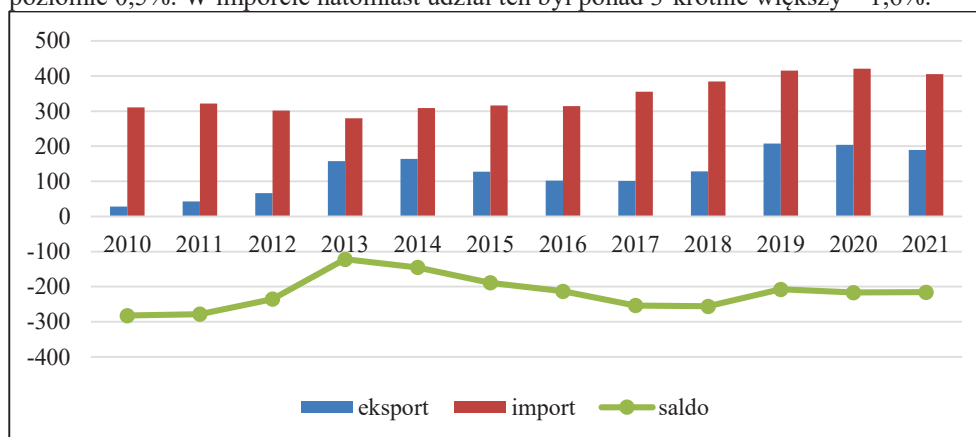
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WITS-Comtrade.

Głównym eksporterem produktów rolno-spożywczych na rynek chiński była Brazylia (21,1%), następnie Stany Zjednoczone (17,5%), Unia Europejska (11,0%), Tajlandia (5,6%) oraz Nowa Zelandia (5,2%). Z kolei najczęściej żywności z Chin sprowadzały: Hongkong (12,8%), Japonia (12,3%), Unia Europejska (10,4%), Stany Zjednoczone (8,8%) i Wietnam (6,5%). Unia Europejska należy do jednego z głównych partnerów handlowych Chin, mimo to udział Państwa Środka w unijnym eksporcie rolno-spożywczym w 2021 r. wyniósł zaledwie 2,9%, a w imporcie – 1,4%. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę wyłącznie eksport pozaunijny wskaźniki te wynosiły odpowiednio: 8,4% oraz 4,6%, co czyniło Chiny trzecim największym odbiorcą produktów żywnościowych z UE spośród krajów pozaunijnych za Wielką Brytanią i Stanami Zjednoczonymi oraz jednym z większych rynków zaopatrzenia w te produkty. Do największych unijnych eksporterów produktów rolno-spożywczych do Chin należała natomiast Francja, Hiszpania oraz Holandia. Polska z 1,2% udziałem zajmowała dopiero 9. pozycję wśród krajów unijnych pod względem wielkości sprzedaży produktów rolno-spożywczych na rynku chińskim.

Znaczenie Polski w unijnym imporcie rolno-spożywczym z Chin było wyraźnie większe – 6,2%, co plasowało ją na 6. pozycji.

Wartość i struktura towarowa polskiego handlu zagranicznego produktami rolno-spożywczymi z Chinami

Polski handel produktami rolno-spożywczymi z Chinami cechuje trwale ujemne saldo obrotów handlowych (rys. 2). W 2021 r. wartość polskiego eksportu rolno-spożywczego do Chin wyniosła 189,7 mln euro i była blisko o połowę mniejsza od wartości importu (405,5 mln euro). W efekcie ujemne saldo obrotów handlowych z Chinami ukształtowało się na poziomie 215,7 mln euro. Znaczenie Chin w polskim handlu rolno-spożywczym jest stosunkowo niewielkie. W 2021 r. udział Chin w polskim eksporcie ukształtował się na poziomie 0,5%. W imporcie natomiast udział ten był ponad 3-krotnie większy – 1,6%.



Rys 2. Polski handel produktami rolno-spożywczymi z Chinami (mln euro)

Fig. 2. Polish trade in agri-food products with China (million euro)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Od początku drugiej dekady XXI wieku obserwowany był wzrost polskiego eksportu rolno-spożywczego do Chin. Skokowy wzrost jego wartości miał miejsce w 2013 r. i był on spowodowany otwarciem się tamtejszego rynku na polską wieprzowinę (Bułkowska, 2021). Jednakże już rok później, po tym jak w 2014 r. wykryto w Polsce pierwsze przypadki ASF, Chiny zakazały całkowicie importu tego rodzaju mięsa, co bezpośrednio przełożyło się na znaczący spadek polskiego eksportu w 2015 r. (rys. 2). Odwrócenie trendu nastąpiło w 2018 r. w wyniku otwarcia rynku na polskie mięso drobiowe³. Rosła również sprzedaż polskich produktów mleczarskich na rynku chińskim dzięki sukcesywnemu rozszerzaniu listy polskich zakładów mleczarskich dopuszczonych do eksportu (Główny... 2022). W konsekwencji polski eksport rolno-spożywczy do Chin osiągnął w 2019 r. rekordową wartość 207,2 mln euro i był o ponad 30% większy niż w

³ Polska już wcześniej eksportowała drób do Chin, ale wysyłki zostały przerwane z powodu pojawienia się w Polsce w 2016 r. grypy ptaków.

2013 r. W kolejnych latach obserwuje się tendencję spadkową. W 2021 r. sprzedaż polskiej żywności na rynku chińskim była o 6,9% niższa niż w roku poprzednim.

W ostatnich trzech latach import utrzymywał się na relatywnie wysokim poziomie, co w dużym stopniu przyczyniało się do pogłębienia polsko-chińskiego deficytu w handlu żywnością. Dane handlowe za 2021 r. wskazują na niewielki spadek wartości dostaw tych produktów z Chin (o 2,4%) w porównaniu do 2020 r., a w efekcie wzrost ujemnego salda o blisko 2% w porównaniu do roku poprzedniego.

Polska eksportowała do Chin głównie produkty mleczarskie – ich udział w 2021 r. wyniósł aż 62,1%. Duże znaczenie miały również przetwory ze zbóż i pieczywo cukiernicze (13,6%), a także cukry i wyroby cukiernicze (6,5%) – tab. 2. Wśród eksportowanych przez Polskę do Chin produktów mleczarskich od 2021 r. największe znaczenie miało mleko i śmietana w płynie, duże znaczenie w sprzedaży na rynku chińskim miała również serwatka w proszku. W dziale obejmującym przetwory zbożowe i pieczywo cukiernicze (HS 19), dominujące znaczenie w polskim eksporcie do Chin miały przetwory spożywcze dla niemowląt, natomiast w przypadku działów HS 17 laktoza i syropu laktozowy.

Tabela 2. Struktura towarowa polskiego eksportu rolno-spożywczego z Chinami

Table 2. Commodity structure of Polish agri-food exports with China

| Kod HS | Nazwa | 2019 | 2020 | 2021 | | Udział Chin w polskim eksporcie w 2021 r., w % |
|--------|--|-----------|---------|---------|-------|--|
| | | tys. euro | | % | | |
| 01 | Zwierzęta żywe | 10 349 | 1 | - | 0,0 | - |
| 02 | Mięso i podroby | 49 426 | 1 102 | 385 | 0,2 | 0,01 |
| 03 | Ryby i owoce morza | 1 084 | 539 | 548 | 0,3 | 0,03 |
| 04 | Produkty mleczarskie | 79 708 | 118 659 | 117 875 | 62,1 | 4,39 |
| 05 | Pozostałe produkty zwierzęce | 11 140 | 1 426 | 4 790 | 2,5 | 1,28 |
| 06 | Żywe rośliny i kwiaty cięte | 467 | 51 | 99 | 0,1 | 0,04 |
| 07 | Warzywa | 173 | 57 | 111 | 0,1 | 0,01 |
| 08 | Owoce i orzechy | 2 203 | 1 971 | 3 460 | 1,8 | 0,24 |
| 09 | Kawa, herbata, przyprawy | 3 058 | 3 150 | 4 620 | 2,4 | 0,73 |
| 10 | Zboża | 12 | - | - | 0,0 | - |
| 11 | Produkty młynarskie, sól, skrobie | 579 | 3 237 | 1 088 | 0,6 | 0,30 |
| 12 | Nasiona i owoce oleiste | 442 | 587 | 258 | 0,1 | 0,05 |
| 13 | Ekstrakty roślinne | 326 | 706 | 371 | 0,2 | 1,26 |
| 14 | Pozostałe produkty roślinne | 221 | 29 | 0 | 0,0 | 0,01 |
| 15 | Tłuszcze i oleje zwierzęce lub roślinne | 252 | 247 | 652 | 0,3 | 0,08 |
| 16 | Przetwory z mięsa i ryb | 89 | 1 | 24 | 0,0 | 0,00 |
| 17 | Cukry i wyroby cukiernicze | 6 371 | 14 165 | 12 351 | 6,5 | 1,51 |
| 18 | Kakao i przetwory z kakao | 2 513 | 2 876 | 2 796 | 1,5 | 0,14 |
| 19 | Przetwory zbożowe i pieczywo cukiernicze | 26 589 | 31 712 | 25 786 | 13,6 | 0,81 |
| 20 | Przetwory z owoców i warzyw | 1 381 | 3 561 | 2 937 | 1,5 | 0,18 |
| 21 | Różne przetwory spożywcze | 4 775 | 3 290 | 4 659 | 2,5 | 0,18 |
| 22 | Napoje bezalkoholowe i alkoholowe | 5 717 | 15 575 | 6 222 | 3,3 | 0,45 |
| 23 | Odpady i pasze dla zwierząt | 299 | 524 | 669 | 0,4 | 0,03 |
| 24 | Tytoń i wyroby tytoniowe | 7 | 29 | 41 | 0,0 | 0,00 |
| Ogółem | | 207 178 | 203 496 | 189 742 | 100,0 | 0,50 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Tabela 3. Struktura towarowa polskiego importu rolno-spożywczego z Chinami

Table 3. Commodity structure of Polish agri-food imports with China

| Kod HS | Nazwa | 2019 | 2020 | 2021 | | Udział Chin w polskim imporcie w 2021 r., w % |
|--------|--|-----------|---------|---------|-------|---|
| | | tys. euro | | % | | |
| 01 | Zwierzęta żywe | 0 | - | 38 | 0,0 | 0,01 |
| 02 | Mięso i podroby | 65 | 149 | 191 | 0,0 | 0,01 |
| 03 | Ryby i owoce morza | 121 962 | 115 640 | 96 988 | 23,9 | 4,13 |
| 04 | Produkty mleczarskie i jaja | 14 177 | 11 556 | 20 546 | 5,1 | 1,58 |
| 05 | Pozostałe produkty zwierzęce | 61 348 | 46 389 | 38 522 | 9,5 | 13,22 |
| 06 | Żywe rośliny i kwiaty cięte | 1 970 | 2 442 | 4 038 | 1,0 | 0,84 |
| 07 | Warzywa | 24 171 | 27 251 | 22 066 | 5,4 | 2,03 |
| 08 | Owoce i orzechy | 14 626 | 15 789 | 13 010 | 3,2 | 0,59 |
| 09 | Kawa, herbata, przyprawy | 24 406 | 32 227 | 27 930 | 6,9 | 3,22 |
| 10 | Zboża | 145 | 54 | 92 | 0,0 | 0,02 |
| 11 | Produkty młynarskie, sól, skrobie | 47 | 182 | 230 | 0,1 | 0,07 |
| 12 | Nasiona i owoce oleiste | 14 785 | 19 802 | 26 777 | 6,6 | 3,19 |
| 13 | Ekstrakty roślinne | 23 906 | 23 546 | 22 492 | 5,5 | 17,20 |
| 14 | Pozostałe produkty roślinne | 4 460 | 5 827 | 6 564 | 1,6 | 20,38 |
| 15 | Tłuszcze i oleje zwierzęce lub roślinne | 2 064 | 1 881 | 2 218 | 0,5 | 0,14 |
| 16 | Przetwory z mięsa i ryb | 1 549 | 1 166 | 1 385 | 0,3 | 0,38 |
| 17 | Cukry i wyroby cukiernicze | 4 822 | 4 435 | 6 361 | 1,6 | 1,38 |
| 18 | Kakao i przetwory z kakao | 111 | 87 | 124 | 0,0 | 0,01 |
| 19 | Przetwory zbożowe i pieczywo cukiernicze | 2 019 | 2 635 | 2 719 | 0,7 | 0,25 |
| 20 | Przetwory z owoców i warzyw | 17 280 | 23 820 | 27 025 | 6,7 | 2,75 |
| 21 | Różne przetwory spożywcze | 22 072 | 14 590 | 20 972 | 5,2 | 1,51 |
| 22 | Napoje bezalkoholowe i alkoholowe | 1 876 | 1 872 | 1 717 | 0,4 | 0,14 |
| 23 | Odpady i pasze dla zwierząt | 28 118 | 36 008 | 47 305 | 11,7 | 1,76 |
| 24 | Tytoń i wyroby tytoniowe | 28 849 | 33 132 | 16 163 | 4,0 | 1,53 |
| Ogółem | | 414 829 | 420 479 | 405 472 | 100,0 | 1,62 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Import z Chin był nieco bardziej zróżnicowany. Najważniejszą pozycję stanowiły ryby (23,9%), a następnie pozostałości i odpady przemysłu spożywczego (11,7%), pozostałe produkty zwierzęce (8,5%), kawa, herbata, przyprawy (6,9%), a także przetwory z owoców i warzyw (6,7%) – tab. 3.

Komplementarność polskiego eksportu produktów rolno-spożywczych i importu tych produktów przez Chiny

Indeksy komplementarności struktury podaży eksportowej Polski do popytu importowego Chin obliczono według następującego wzoru:

$$C_{jk} = 1 - (\sum |m_{iK} - x_{ij}|) / 2$$

gdzie:

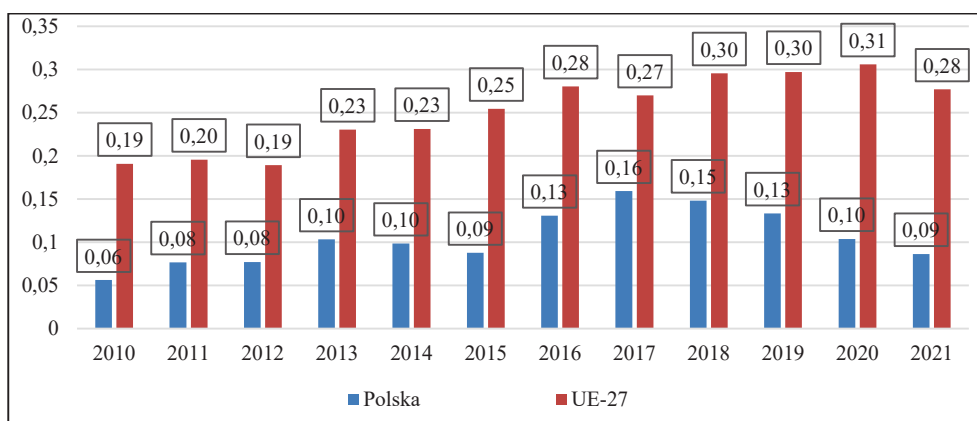
m_{iK} – udział importu produktu rolno-spożywczego i w globalnym imporcie rolno-spożywczym Chin K ,

x_{ij} – udział eksportu produktu rolno-spożywczego i w całkowitym eksporcie rolno-spożywczym Polski j do Chin K ,

i – produkt rolno-spożywczy według 6-cyfrowego poziomu agregacji danych klasyfikacji HS.

Wartość wskaźnika CiK waha się w granicach od zera do jedności. Im wartość jest wyższa tym struktura eksportu rolno-spożywczego Polski i struktura importu Chin są bardziej podobne. Innymi słowy, wartości bliskie zeru oznaczają, że struktury te są komplementarne, a bliskie jedności – że są do siebie zbliżone (Misala, 2011).

Z przeprowadzonej analizy wynika, że struktura podaży eksportowej polskiej żywności jest relatywnie słabo dopasowana do struktury popytu importowego Chin. W latach 2010-2021 wartość wskaźnika wahała się w granicach 0,06-0,16, najniższa była w 2010 r., natomiast najwyższa w 2017 r. (rys. 3). Wahania te mogły wynikać ze zmiennej koniunktury gospodarczej, jak również z decyzji polityczno-administracyjnych, mających wpływ na polski eksport, w tym rosyjskiego embarga, a także ograniczeń importu w związku z wykryciem ognisk chorób zwierzęcych, jak np. ASF.



Rys. 3. Wskaźniki stopnia dopasowania struktury podaży eksportowej polskiej i unijnej żywności do struktury popytu importowego Chin w latach 2010-2021

Fig. 3. Indicators of the degree of adjustment of the structure of Polish and EU food export supply to the structure of China's import demand in 2010-2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WITS-Comtrade.

Warto zaznaczyć, że wartości wskaźników dla Unii Europejskiej w analizowanym okresie były znacząco wyższe. W 2021 r. wartość wskaźnika komplementarności dla UE wyniosła 0,28 i była ponad 3-krotnie wyższa niż dla Polski. Oznacza to, że eksport produktów żywnościowych z UE do Chin był bardziej zróżnicowany i lepiej dopasowany do popytu importowego tego kraju. Występują duże różnice w strukturze towarowej unijnego i polskiego eksportu do Chin. O ile w polskiej sprzedaży na rynek Chiński w 2021 r. dominowały produkty mleczarskie, w tym mleko i serwatka w proszku, a także przetwory

z mąki i kasz w rodzaju stosowanych dla niemowląt oraz cukry (laktoza i syrop laktozowy), ponad 1/3 eksportu UE stanowiło mięso i podroby, w tym przede wszystkim wieprzowina. UE eksportowała też znaczące ilości alkoholi, w tym wina i alkoholu etylowego, a także zbóż i przetworów ze zbóż (w tym pszenicę i jęczmień). Ponadto warto zaznaczyć, że UE od 2013 r. odnotowuje dodatnie saldo wymiany tą grupą produktów, Polska posiada zaś stały deficyt.

Niskie wartości wskaźników komplementarności mogą z jednej strony świadczyć o możliwościach dalszego rozwoju eksportu polskiej żywności na rynek chiński, m.in. dzięki rozszerzeniu czy też lepszemu dopasowaniu asortymentu do popytu i preferencji konsumentów. Z drugiej strony, warto podkreślić zarówno różnice klimatyczne i kulturowe partnerów, jak i dzielącą ich odległość, które to czynniki mogą stanowić znaczącą barierę w dalszym rozwoju eksportu rolno-spożywczego oraz ograniczać możliwości jego dywersyfikacji oraz budowaniu przewag komparatywnych. Póki co wartość polskiego eksportu jest zbyt niska, aby mówić o skutecznej konkurencji na tym rynku (Bajan i in., 2021).

Chiny konsekwentnie stawiają sobie za cel osiągnięcie bezpieczeństwa żywnościowego, jest to jednak spore wyzwanie, ponieważ kraj boryka się z niedoborem gruntów ornych i wody, co stanowi poważny problem dla społeczeństwa, które nadal w dużym stopniu opiera się na sektorze rolnym. (Marinelli, 2022). Mimo podejmowanych starań Chiny nie osiągnęły jeszcze samowystarczalności w zakresie wielu produktów rolnych, w tym mleka, i nadal są zależne od importowanych podstawowych towarów i produktów spożywczych, które spełniają normy bezpieczeństwa żywności (Wang, Pawlak, 2021).

Można się spodziewać, że w najbliższych latach rosnąć będzie zapotrzebowanie społeczeństwa chińskiego na importowane produkty żywnościowe, w tym zboża i mięso. Znaczącym utrudnieniem w rozwoju eksportu produktów rolno-spożywczych do Chin są bariery pozataryfowe, a w szczególności normy sanitarne i fitosanitarne. Zdobycie licencji eksportowych jest bowiem bardzo trudne. Eksporterzy muszą przestrzegać surowych przepisów technicznych dotyczących certyfikacji jakości, określonych wymogów dotyczących pakowania i etykietowania, a także skomplikowanych formalności celnych.

Szanse i zagrożenia rozwoju polskiego eksportu rolno-spożywczego do Chin

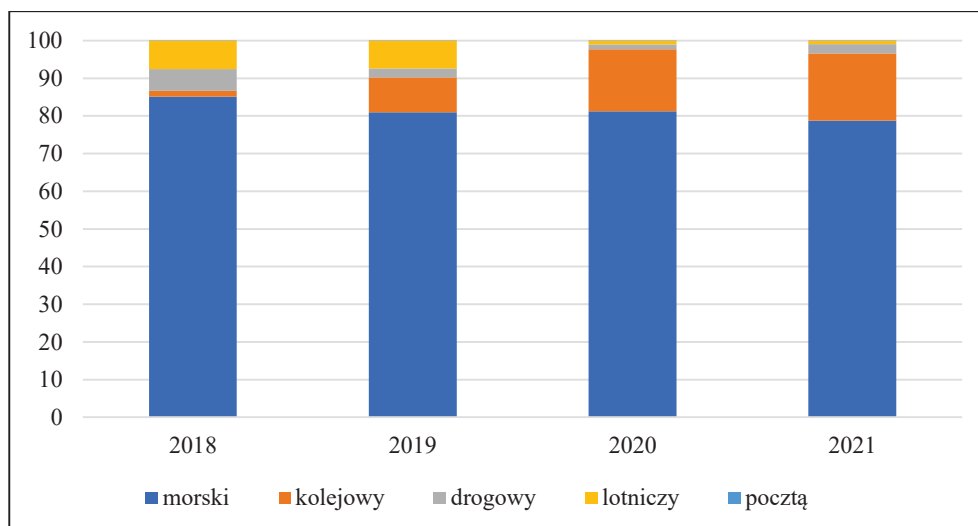
Działania mające na celu rozwój współpracy gospodarczej i politycznej między Chinami a krajami europejskimi zostały zintensyfikowane na początku drugiej dekady XXI wieku. Za szczególnie istotne uznano rozbudowywanie powiązań między dwoma najbardziej zasobnymi centrami gospodarczymi w Eurazji, a mianowicie Europą Zachodnią i Azją Wschodnią. Inicjatywa Pasa i Szlaku (ang. Belt and Road Initiative – BRI), zwana też Nowym Szlakiem Jedwabnym (NSJ) miała na celu odnowienie i wzmocnienie ekonomicznych więzów krajów leżących w okolicy dawnego starożytnego Jedwabnego Szlaku poprzez rozwój infrastruktury transportowej, obejmującej drogę lądową i morską (Bułkowska, 2021).

Główny korytarz lądowego Nowego Szlaku Jedwabnego prowadzi z Chin do Europy Zachodniej przez Kazachstan, Rosję i Białoruś do Polski, a potem docelowo do innych

państw Europy Zachodniej, w tym do Berlina czy Rotterdamu⁴. Pomimo dużego potencjału, początkowo możliwości NJS nie były w dostatecznym stopniu wykorzystywane. Wynikało to m.in. z wprowadzonego przez Rosję w 2014 r. embarga (European Commission, 2022a), które dotyczyło również tranzytu, przez co Polska nie mogła wysyłać do Chin produktów żywnościowych objętych sankcjami, takich jak nabiał, mięso, zboża czy słodycze. Jednakże na mocy Dekretu Prezydenta Federacji Rosyjskiej z 24 czerwca 2019 r. zakaz tranzytowego przewozu europejskich produktów spożywczych został zniesiony 1 lipca 2019 r. (Dekret... 2019). Od tego czasu jedynym warunkiem przewozu tranzytem przez Rosję towarów objętych sankcjami jest zabezpieczenie kontenerów elektroniczną plombą nawigacyjną, która umożliwia identyfikowalność przesyłek.

Zarówno przed 2019 r. jak i po, eksport produktów rolno-spożywczych z Polski do Chin odbywał się głównie drogą morską i obejmował około 80% asortymentu (według jego wartości). Zmiana przepisów dotyczących tranzytu spowodowała wzrost znaczenia transportu kolejowego w polskim eksporcie rolno-spożywczym do Chin. Już w 2019 r. wartość produktów rolno-spożywczych wysyłanych tą drogą do Państwa Środka zwiększyła się 6-krotnie w porównaniu z 2018 r. (z 1,5% do 9,2%). W kolejnych latach jego udział nadal się zwiększał i w 2021 r. wynosił już 17,8% (rys. 4). Wzrost znaczenia transportu kolejowego odbywał się kosztem innych środków transportu, w tym przede wszystkim lotniczego, ale także morskiego i drogowego. Na wybór środków transportu miała również wpływ pandemia COVID-19, która spowodowała problemy logistyczne związane z odbiorem towarów oraz wzrost kosztów frachtu morskiego i lotniczego (Ambroziak, 2020). Rosnące znaczenie przewozów kolejowych na Nowym Jedwabnym Szlaku stanowi szansę dla polskich producentów żywności, bowiem ten środek transportu jest znacznie tańszy niż np. lotniczy. Jednakże czas dostawy jest odpowiednio dłuższy - zajmuje około 2-2,5 tyg., co powoduje, że mogą być nim transportowane produkty z odpowiednio długim terminem przydatności do spożycia. Jest to jednak nadal znacznie krótszy okres niż w przypadku transportu morskiego (4-7 tyg.). Wzrost gospodarczy i redukcja kosztów handlu są kluczowymi czynnikami napędzającymi ekspansję handlową. Wdrożenie Inicjatywy Pasa i Szlaku ma wpływ na obniżenie wysokich kosztów handlu i pozwala na znaczne zwiększenie dwustronnego handlu produktami rolnymi między partnerami (Fang, 2018).

⁴ Obecnie główne węzły logistyczno-przeładunkowe do kolejnych krajów Europy Zachodniej znajdują się w Małaszewiczach, ale także w Gdańsku oraz Sławkowie.



Rys. 4. Eksport produktów rolno-spożywczych z Polski do Chin według rodzaju transportu (w %)

Fig. 4. Exports of agri-food products from Poland to China by type of transport (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat-Comext.

Dodatkowemu wzmocnieniu więzi gospodarczych między UE i Chinami ma służyć umowa inwestycyjna, w sprawie której negocjacje zakończyły się 30 grudnia 2020 r.⁵ (European Commission, 2020). W umowie tej Chiny zobowiązały się m.in. do zapewnienia sprawiedliwszego traktowania przedsiębiorstw z UE, co pozwoli im konkurować bardziej przejrzystych i wyrównanych warunkach na chińskim rynku.

Ponadto 14 września 2020 r. UE i Chiny podpisały porozumienie o ochronie 100 europejskich oznaczeń geograficznych w Chinach i 100 chińskich oznaczeń geograficznych w UE przed podrabianiem i przywłaszczaniem praw własności (Umowa... 2020). Przepisy o wzajemnej ochronie geograficznych oznaczeń produktów spożywczych weszły w życie 1 marca 2021 r. i powinny przynieść wzajemne korzyści handlowe, a także zagwarantować konsumentom po obu stronach produkty wysokiej jakości.

Warto jednak wspomnieć, że wśród objętych ochroną produktów znajdują się przede wszystkim europejskie alkohole, sery, wyroby wędliniarskie oraz oliwa⁶. Najwięcej objętych ochroną na rynku chińskim jest tych pochodzących z Włoch i Francji (odpowiednio 26 i 25) oraz Hiszpanii (12). Polska natomiast ma na tej liście tylko jeden produkt, tj. Polską Wódkę, spośród 33 produktów żywnościowych i 2 napojów alkoholowych chronionych oznaczeniami geograficznymi na unijnym rynku⁷.

⁵ Prace techniczne nad ostatecznym tekstem porozumienia nadal trwają (wrzesień 2022 r.).

⁶ Unijny wykaz oznaczeń geograficznych, które mają być chronione w Chinach, obejmuje takie produkty, jak np.: Cava, Champagne, Feta, Irish whisky, Münchener Bier, Ouzo, Porto, Prosciutto di Parma i Queso Manchego. Natomiast wśród chińskich produktów w wykazie znajdują się na przykład: Pixian Dou Ban (pasta fasolowa Pixian), Anji Bai Cha (biała herbata Anji), Panjin Da Mi (ryż Panjin) oraz Anqiu Da Jiang (imbir Anqiu).

⁷ Na dzień 8 czerwca 2022 r. Polska posiadała 33 produkty żywnościowe i 2 napoje alkoholowe z oznaczeniami geograficznymi chronionymi na unijnym rynku (European Commission, 2022b).

Oprócz zawirowań związanych z pandemią Covid-19 oraz inwazją Rosji na Ukrainę, poważnym zagrożeniem dla rozwoju polskiego eksportu rolno-spożywczego mogą być działania strony unijnej związane z poprawą cyberbezpieczeństwa w UE, które grożą sankcjami odwetowymi ze strony Chin. Na chwilę obecną trudno jest jednak przewidzieć, jaki mógłby być ich zakres, niemniej jednak jako jedną z ich form wymienia się wprowadzenie zakazu przywozu do Chin wybranych produktów rolno-spożywczych z UE.

Wprowadzenie zakazu przywozu produktów rolno-spożywczych do Chin niewątpliwie postawi producentów i eksporterów przed koniecznością podjęcia działań dostosowawczych, mających zminimalizować straty związane z zamknięciem rynku chińskiego. W najtrudniejszej sytuacji znaleźliby się polscy eksporterzy produktów mleczarskich. Duże straty ponieśliby także eksporterzy przetworów zbożowych i pieczywa cukierniczego, w tym przetworów dla niemowląt, napojów oraz cukrów i wyrobów cukierniczych. Gdyby jednak strona chińska zdecydowała się wprowadzić sankcje tylko na niektóre grupy produktów, wtedy skutki takiego zakazu byłyby mniej dotkliwe dla polskich producentów i eksporterów (Ambroziak, Bułkowska, 2022).

Zakończenie

Znaczenie gospodarcze i polityczne Chin sprawia, że są one kluczowym partnerem gospodarczym całej Unii Europejskiej. Od czasu przystąpienia Chin do WTO jej dwustronny handel produktami rolnymi z UE znacząco wzrasta. W 2012 r. UE zmieniła swoją pozycję z importera netto na eksportera netto produktów rolno-spożywczych do Chin, mimo to udział UE w zaopatrzeniu rynku chińskiego w żywność jest relatywnie niewielki, a w przypadku Polski wręcz marginalny. Decyduje o tym nie tylko jego specyfika, ale także dzieląca odległość i związane z tym koszty transportu, co bezpośrednio przekłada się na opłacalność eksportu.

Szanse na wzrost unijnego, w tym polskiego eksportu rolno-spożywczego do Chin wynikają przede wszystkim z braku samowystarczalności Chin w zakresie wielu produktów rolnych, a także ze zwiększonego popytu na wysokiej jakości produkty spożywcze wśród obywateli chińskich, wynikający ze zwiększonych dochodów obywateli oraz zmieniających się gustów i preferencji chińskich konsumentów w kierunku modelu zachodniego. Zagrożenie stanowią natomiast formalne obostrzenia stosowane przez biurokrację Państwa Środka oraz różnice w standardach kulturowych w prowadzeniu biznesu, które sprawiają, że potencjalna ekspansja polskich firm na rynek chiński może okazać się mocno problematyczna.

Na handel rolno-spożywczy między UE a Chinami duży wpływ mają także ich relacje z innymi partnerami handlowymi. Deklaracja Inicjatywy Pasa i Szlaku stwarza zarówno szanse, jak i wyzwania. Z jednej strony poprawa infrastruktury transportowej, zwłaszcza kolejowej trasy wzdłuż starego Jedwabnego Szlaku i portów morskich, zmniejszą koszty handlu dwustronnego, z drugiej jednak strony, UE nie jest jedyną gospodarką, którą BRI łączy z Chinami, stąd też handel rolno-spożywczy między UE a Chinami w znacznym stopniu jest narażony na przekierowanie do innych krajów (efekt przesunięcia).

Literatura

- Ambroziak, Ł. (2020). Wpływ pandemii COVID-19 na handel rolno-spożywczy Polski: pierwsze doświadczenia. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 20(4), DOI: 10.22630/PRS.2020.20.4.18.
- Ambroziak, Ł., Bułkowska, M. (2022). Wpływ potencjalnych sankcji odwetowych ze strony Chińskiej Republiki Ludowej na polski eksport rolno-spożywczy na rynek chiński. Opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach planowanego do realizacji zadania pn. Monitoring i ocena wpływu wybranych umów negocjowanych przez UE oraz relacji handlowych UE, w tym Polski, z krajami trzecimi na handel rolno-spożywczy i sektor rolny Polski. Materiał niepublikowany. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Bajan, B., Łukasiewicz, J., Smutka, L. (2021). Similarity and Competition of Polish Agri-food Export with the Largest Agricultural Producers in the EU. Analysis of EU, US and China Market. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 13(1), 29-47, DOI 10.7160/aol.2021.130103.
- Bułkowska, M. (2021). Perspektywy rozwoju handlu rolno-spożywczego Polski z Chinami. *Przemysł Spożywczy*, 1, 11-14.
- Dekret Prezydenta Federacji Rosyjskiej (2019). Указ Президента Российской Федерации от 24.06.2019 г. № 290 О внесении изменений в некоторые указы Президента Российской Федерации. Pobrano 6 czerwca 2022 r. z <http://kremlin.ru/acts/bank/44365>.
- European Commission (2020). EU-China Comprehensive Agreement on Investment. Pobrano 8 czerwca 2022 r. z: https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/china/eu-china-agreement_en
- European Commission (2022a) Russian import ban on EU products. Pobrano 7 czerwca 2022 r. z: https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/international-affairs/eu-russia-sps-issues/russian-import-ban-eu-products_en.
- European Commission (2022b). Geographical indications register. Pobrano 8 czerwca 2022 r. z: <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/food-safety-and-quality/certification/quality-labels/geographical-indications-register/>.
- Fang, L. (2018). Impact of trade cost on China-EU agri-food trade. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 10.1080/14765284.2018.1482089.
- Główny Inspektorat Weterynarii (2022). Chiny. Wykazy zakładów zatwierdzonych do eksportu, prowadzone przez stronę chińską. Pobrano 2 czerwca 2022 z <https://www.wetgiw.gov.pl/handel-eksport-import/chiny>.
- Jarosz-Angowska, A. (2022). Assessment of the Importance of Agri-Food Products Trade Between the European Union and China. Eurasian Economic Perspectives. *Eurasian Studies in Business and Economics*, 11/1, s.105-123.
- Marinell, A. (2020). EU-China Relations on Food Security and Agri-Food Trade. UNU-CRIS Working Paper Series. Belgia.
- Misala, J. (2011). Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki narodowej. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Umowa między Unią Europejską a Rządem Chińskiej Republiki Ludowej w sprawie współpracy w zakresie oznaczeń geograficznych i ich ochrony (2020). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 408 I/3 z 4.12.2020.
- Wang, P., Pawlak, K. (2019). Changes in Foreign Trade in Agricultural Products between China and Poland. *Agricultural & Forestry Economics and Management*, Vol. 2, 1-10 Clausius Scientific Press, Canada, DOI: 10.23977/agrfem.2019.21001.
- World Bank (2022). World Bank databases. Pobrano 3 czerwca 2022 r. z <https://databank.worldbank.org/databases>.
- Zhou, J. (2022). Prospects for Agri-Food Trade Between Russia and China. W: S. K. Wegren and F. Nilssen (red.), *Russia's Role in the Contemporary International Agri-Food Trade System: Palgrave Advances in Bioeconomy: Economics and Policies*, 195-223, DOI: 10.1007/978-3-030-77451-6.

Do cytowania / For citation:

Bułkowska M. (2022). Polski handel produktami rolno-spożywczymi z Chinami. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 22(3), 5-17; DOI: 10.22630/PRS.2022.22.3.9

Bułkowska M. (2022). The Importance of China in Polish Trade in Agri-food Products (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 22(3), 5-17; DOI: 10.22630/PRS.2022.22.3.9

Stawki podatku VAT a zużycie środków ochrony roślin i nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej w obliczu wyzwań zrównoważonego rozwoju

VAT Rates and the Using of Plant Protection Products and Mineral Fertilizers in the European Union Countries Due to Challenges of Sustainable Development

Synopsis. Europejski Zielony Ład oraz koncepcja zrównoważonego rozwoju wymagają od rolników znacznego zmniejszenia ilości środków ochrony roślin (w tym pestycydów) używanych w swoich gospodarstwach rolnych. Zmniejszenie stosowania tych środków jest kluczowym elementem kilku celów zrównoważonego rozwoju. Jaką rolę w tym aspekcie mogą odgrywać podatki? Czy mogą one się przyczynić do zmiany zachowań rolników? Te pytania stały się inspiracją do przeprowadzenia badania, którego celem będzie sprawdzenie zależności pomiędzy stawkami podatku VAT na środki ochrony roślin i nawozy mineralne oraz dynamiką zakupywanych ilości tych środków we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Dane do analizy pozyskano ze strony Komisji Europejskiej oraz międzynarodowych raportów dotyczących rolnictwa. Przeprowadzono analizę statystyczną polegającą na badaniu rozkładu zmiennych, obliczeniu wskaźników korelacji oraz dynamiki. Podczas analiz wykorzystano program Statistica i arkusz Excel. Większość krajów Unii Europejskiej stosuje stawki preferencyjne podatku VAT na nawozy mineralne. Analiza dynamiki sprzedawanych pestycydów wykazała w większości krajów Unii Europejskiej trend spadkowy.

Słowa kluczowe: pestycydy, zrównoważony rozwój, podatek VAT, rolnictwo

Abstract. The European Green Deal and the concept of sustainable development require farmers to significantly reduce the amount plant protection products (including pesticides) used on their farms. Reducing the use of these measures is the key element of a few goals of sustainable development. What role can taxes play in this respect? Can they contribute to changing the behavior of farmers? These questions became an inspiration to conduct a study, the aim of which will be to check the relationship between VAT rates on plant protection products and fertilizers and the dynamics of the amounts purchased in all European Union countries. Data for analysis were obtained from the European Commission and international reports on agriculture. A statistical analysis was performed involving the study of the distribution of variables, calculation of correlation indicators and dynamics. During the analyzes, the Statistica program and an Excel spreadsheet were used. Most European Union countries apply preferential VAT rates for mineral fertilizers. The analysis of the dynamics of sold pesticides showed a downward trend in most European Union countries.

Key words: pesticides, sustainable development, Value Added Tax, agriculture

JEL Classification: Q01, Q13, N54

¹ dr, UE w Katowicach, ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice, e-mail: magdalena.guzy@ue.katowice.pl; <https://orcid.org/0000-0001-9373-1264>



Wprowadzenie

Rozbudowa rolnictwa przemysłowego rzeczywiście rozwiązuje problem niedożywienia i głodu w bogatych społecznościach poprzez obniżenie kosztów produkcji i zwiększenie plodów rolnych, ale jednocześnie ma coraz większe oddziaływanie na środowisko poprzez stosowanie produktów chemicznych, których negatywny wpływ jest coraz bardziej widoczny. Koszty środowiskowe i społeczne rolnictwa przemysłowego są wysokie, powodują np. zanieczyszczenie wody i powietrza, utratę bioróżnorodności, niższą żyzność gleb (Żak, 2016, s.153). Koncepcja zrównoważonego rozwoju zakłada minimalizację negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko. Niewątpliwie zachęcenie rolników do zmniejszenia stosowanych ilości pestycydów w gospodarowaniu ziemią stanowi jeden z celów koncepcji. Na cenę pestycydów pośrednio wpływa wysokość stawki podatku VAT, który obowiązuje w całej Unii Europejskiej. To właśnie ten obszar zostanie poddany badaniu w aspekcie stawek podatku VAT stosowanych na środki ochrony roślin a także nawozy mineralne. Celem niniejszego artykułu jest porównanie wielkości stawek podatku VAT w krajach Wspólnoty stosowanych na wyżej wymienione kategorie oraz dynamiki ilości sprzedawanych pestycydów i nawożenia mineralnego. Przedmiotem badań są stawki podatku VAT w krajach Unii Europejskiej na nawozy mineralne oraz środki ochrony roślin, a także sprzedaż pestycydów i zużycie nawozów mineralnych w latach 2016-2020.

Metodą badawczą zastosowaną w pracy jest analiza statystyczna polegająca na badaniu rozkładu zmiennych, obliczeniu wskaźników korelacji oraz dynamiki. Wykorzystane narzędzia to program Statistica oraz arkusz Excel. Dane do analiz pozyskano ze strony Komisji Europejskiej. Wyniki niniejszej analizy mogą być istotne z punktu widzenia ujednoczenia stawek podatku VAT dla tych grup produktów. Inspiracją dla podjęcia niniejszych badań stanowi fakt, iż podatek VAT (podatek od wartości dodanej), jest jedynym podatkiem stosowanym na obszarze Unii Europejskiej, który poddał się procesowi harmonizacji w tak wysokim stopniu.

Przegląd literatury

W literaturze można spotkać wiele definicji pojęcia „zrównoważony rozwój” (sustainable development). Pojęcie to pojawiło się już w 1987 r. w Raporcie pt. Nasza wspólna przyszłość opracowanym przez Komisję ONZ do spraw Środowiska i Rozwoju, której autorem była Gro Harlem Brundtland. Zrównoważony rozwój zdefiniowano jako „zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń bez naruszania możliwości przyszłych pokoleń do zaspokajania swoich potrzeb”. Tak sformułowana definicja determinuje wielość definicji i interpretacji przyjętych określeń. Przykład dalszej interpretacji znajdujemy w 1992 r. podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro, gdzie w dokumencie Agenda 21 pojęcie to doprecyzowuje się jako „rozwój społeczno-gospodarczy zapewniający zaspokojenie potrzeb współczesnych społeczeństw bez naruszania możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń” (Wieteska, 2016, s. 483, Pozostałości...).

Stosowanie środków ochrony roślin jest regulowane ustawą z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. 2013 poz. 455) oraz Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1107/2009. Przestrzeganie ww. regulacji prawnych jest obowiązkiem rolników w ramach Wspólnej Polityki Rolnej, a tym samym jest wymagane

od wszystkich ubiegających się o dotacje bezpośrednie w rolnictwie. Państwa członkowskie Unii Europejskiej miały za zadanie opracowanie krajowych planów działania zmierzających do zmniejszenia zagrożenia związanego ze stosowaniem pestycydów i ich wpływu na zdrowie ludzi oraz na środowisko naturalne (Barszcz i in. 2016, s. 44).

Zgodnie z prawną definicją, środki ochrony roślin mogą służyć (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009):

a) ochronie roślin lub produktów roślinnych przed wszelkimi organizmami szkodliwymi lub zapobieganiu działaniu takich organizmów, chyba że głównym przeznaczeniem takich produktów jest utrzymanie higieny, a nie ochrona roślin lub produktów roślinnych;

b) wpływaniu na procesy życiowe roślin, na przykład poprzez substancje działające jako regulatory wzrostu, inne niż substancje odżywcze;

c) zabezpieczeniu produktów roślinnych w zakresie, w jakim takie substancje lub środki nie podlegają szczególnym przepisom wspólnotowym dotyczącym środków konserwujących;

d) niszczeniu niepożądanych roślin lub części roślin z wyjątkiem glonów, chyba że dane środki są stosowane na glebę lub wodę w celu ochrony roślin;

e) hamowaniu lub zapobieganiu niepożądanemu wzrostowi roślin z wyjątkiem glonów, chyba że dane środki są stosowane na glebę lub wodę w celu ochrony roślin.

Agrochemikalia, czyli preparaty i chemikalia stosowane w rolnictwie jako środki produkcji rolnej, są ważnym czynnikiem rozwoju agrobiznesu. Produkty chemiczne, które znalazły szerokie zastosowanie w rolnictwie obejmują nawozy mineralne i pestycydy. Nawozy mineralne zawierają pierwiastki niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju upraw. Stosowanie nawozów zawierających makroelementy i mikroelementy jest obecnie niezbędnym elementem rolnictwa towarowego. Z drugiej strony pestycydy są często najskuteczniejszym, szybko działającym i wygodnym produktem do stosowania przeciwko różnym szkodnikom. Stosowanie agrochemikaliów w produkcji roślinnej, oprócz zwiększenia i ochrony plonu, wiąże się z zagrożeniami dla życia i zdrowia ludzi oraz z wpływem na środowisko przyrodnicze. Z tego punktu widzenia niezwykle ważne jest monitorowanie ich obecności (np. w środowisku glebowym i wodnym oraz w żywności) (Piwowar, 2018, s. 194).

Wiele przeprowadzonych badań potwierdza negatywny wpływ środków ochrony roślin na zdrowie dzieci, zwłaszcza mieszkające na wsi. Bezpośrednie narażenie rodziców stosujących środki ochrony roślin dla upraw, warzyw i owoców tworzy zagrożenie w okresie płodowym i dojrzewania dzieci. Badania wykazują, że wiele substancji stosowanych w środkach ochrony roślin stanowi zagrożenia dla rozrodczości kobiet i mężczyzn. Wpływ tych substancji może powodować zmniejszenie płodności, zaburzenia hormonalne u mężczyzn i kobiet. Środki te, nieprawidłowo stosowane, mogą być także przyczyną poronień, przedwczesnych porodów, wzrostu ryzyka wad rozwojowych, nowotworów (Wieteska, 2016, s. 757, Obowiązkowe...). Lista zagrożeń środowiskowych dla zdrowia człowieka jest długa. U populacji mieszkańców USA wykryto we krwi i moczu aż 148 różnych chemikaliów środowiskowych. Lista tych zanieczyszczeń objęła metale, fitoestrogeny, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, chemikalia podobne do dioksyn, polichlorowane bifenyle, ftalany i kilka klas pestycydów (Bollati, Baccarelli 2010, s. 106).

Zużycie nawozów mineralnych NPK ogółem w Polsce w latach 2007-2016 charakteryzowało się umiarkowaną tendencją wzrostową. Największy wpływ miało na to

zwiększenie wykorzystania azotu oraz w mniejszym stopniu potasu. W przypadku fosforu stwierdzono natomiast stagnację w jego wykorzystaniu. Spośród porównywanych województw zużycie nawozów mineralnych zmniejszyło się w największym stopniu w województwach warmińsko-mazurskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim. Najsilniejszy trend wzrostowy stwierdzono natomiast w województwach lubelskim, opolskim i podkarpackim. Zużycie nawozów mineralnych w latach 2007-2016 cechowało się znacznym zróżnicowaniem regionalnym. Najwyższe dawki nawożenia stosowano w województwach opolskim, kujawsko-pomorskim, dolnośląskim i wielkopolskim, a najniższe w małopolskim i podkarpackim (Matyka, 2018, s. 106). Ten okres analizy daje odzwierciedlenie sytuacji w Polsce prawie od początku funkcjonowania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich do czasu kiedy jeszcze nie uchwalono Europejskiego Zielonego Ładu. Następnym badaniem powinny zostać objęte dalsze lata łącznie z 2021 rokiem.

Z badań przeprowadzonych przez A. Zalewskiego wynika, że w latach 2010-2018 łącznie w krajach Unii Europejskiej nastąpiło zwiększenie wartości zużytych nawozów i środków ochrony roślin zarówno w cenach bieżących, jak również w cenach stałych z 2010 roku. Grupowanie obiektów metodą Warda pozwoliło na wyodrębnienie 4 grup krajów, które różniły się między sobą pod względem zmian wartości zużytych w rolnictwie nawozów i środków ochrony roślin w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, a także zmian wartości omawianych środków produkcji w zużyciu pośrednim w latach 2010-2018. Do krajów, w których odnotowano zdecydowanie największy wzrost wydatków na nawozy i środki ochrony roślin w analizowanym okresie zaliczono Litwę, Bułgarię oraz Estonię. Wyraźny wzrost odnotowano również w takich krajach, jak: Łotwa, Polska, Rumunia, Czechy, Węgry, Hiszpania, Wielka Brytania oraz Słowacja. Zmniejszenie wydatków na analizowane środki produkcji w latach 2010-2018 odnotowano natomiast w Belgii, Chorwacji, Słowenii, Danii, Finlandii oraz Portugalii (Zalewski, 2020, s. 85).

Wspólna Polityka Rolna Unii Europejskiej przyjęła za swój cel podstawowy ochronę zasobów środowiska przyrodniczego i wprowadziła wiele instrumentów ograniczających szkodliwość działalności rolniczej lub sprzyjających odtwarzaniu wartości zanieczyszczonych lub zniszczonych ekosystemów. Polska stając się członkiem Wspólnoty przyjęła te rozważania i wszystkie regiony korzystają z szans rozwoju zrównoważonego (Spychalski, 2005, s. 138).

Rolnictwo w rozumieniu mikroekonomicznym jest utożsamiane z działalnością gospodarczą, polegającą na oddziaływaniu człowieka na żywe organizmy roślinne i zwierzęce w taki sposób, aby powstawały użyteczne surowce służące do wytwarzania dóbr potrzebnych człowiekowi, zwłaszcza żywnościowych. Działalność ta musi być prowadzona tak, aby nie burzyła równowagi ekologicznej i nie powodowała nadmiernej eksploatacji istniejących zasobów odnawialnych, takich jak gleba, woda, zasoby genetyczne, krajobraz i inne. Harmonizowanie działalności gospodarczej (nastawionej na produkcję i zysk) z wymogami równowagi ekosystemów jest nadrzędną cechą nowoczesnego i racjonalnego gospodarowania w rolnictwie. Ziemia nie tylko służy do wytwarzania dóbr (żywnościowych i nieżywnościowych), ale także jest największym agregatem sorbującym zanieczyszczenia i związki toksyczne (Kapusta, 2005, s. 61).

Polityka rolna UE od samego początku przez przyjęcie pewnych zasad i mechanizmów, w tym także finansowych, wspierała rozwój gospodarstw industrialnych, tworząc silne bodźce do intensyfikacji, koncentracji i specjalizacji, podobnie jak to się działo w USA. Taka polityka stanowiła odpowiedź na wyzwania w zakresie zwiększania

bezpieczeństwa żywnościowego, na co społeczeństwa zachodnioeuropejskie były uwrażliwione po doświadczeniach wojennych i pierwszych lat powojennych, oraz w zakresie potrzeby poprawy dochodów rolników. W tym względzie cele makroekonomiczne i społeczne były zbieżne. Dążenie do maksymalizacji korzyści mikroekonomicznej powodowało jednak niewłaściwe praktyki rolnicze, prowadzące m.in. do koncentracji i specjalizacji, a zatem ograniczania wielokierunkowości, zmianowania i płodozmianu. W szczególności polityka podtrzymywania cen produktów rolniczych – zorientowana wprost na wzrost produkcji – zachęcała do stosowania dużej ilości nawozów mineralnych i pestycydów oraz koncentracji zwierząt, tuczu przemysłowego, mechanizacji itp., pociągając za sobą nieuchronnie ujemne skutki w środowisku przyrodniczym. WPR wspierając intensyfikację produkcji rolnej, wspierała zatem także zwiększanie ujemnych efektów zewnętrznych oraz rozszerzanie działalności rolniczej na tereny przyrodniczo wrażliwe (Zegar, 2012, s. 288).

We współczesnym rolnictwie postindustrialnym (europejskim) coraz większą uwagę zwraca się na funkcje użyteczności społecznej (będące odzwierciedleniem relacji zachodzących pomiędzy wartością środowiska – jako dobra publicznego – a wartością prowadzonej w tym środowisku produkcji rolniczej). Dlatego w celu zachowania równowagi ekosystemów, konieczna jest optymalizacja wykorzystania składników pokarmowych w systemie produkcji rolniczej, co oznacza rozeznanie i kontrolę ich dopływu oraz odpływu. Racjonalne gospodarowanie składnikami nawozowymi, w tym azotem, przez maksymalizację użyteczności działalności rolniczej, wpisuje się w podstawową funkcję celu jakim jest dochód (Kopiński, 2018, s. 81).

W Polsce liczba gospodarstw korzystających z naturalnych nawozów zmniejszyła się z 1107 tys. 2007 roku do 672 tys. w 2016 r. czyli o prawie 40%. Zmiany te były w dużej mierze wynikiem dynamicznego spadku liczby gospodarstw w Polsce, który trwał przez kilka lat, będącego skutkiem rezygnacji rolników z działalności (Kopiński, Wrzaszcz, 2020, s. 81).

Bezpieczeństwo żywnościowe jest centralnym elementem polityki UE. Wczesnym celem Wspólnej Polityki Rolnej, jednej z pierwszych i największych polityk UE, było zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego po II wojnie światowej. Strategia „od pola do stołu” („from farm to fork”) odzwierciedla te wczesne cele UE, wyznaczając drogę ku zrównoważonemu systemowi żywnościowemu w UE. System ten zaspokoi potrzeby rosnącej liczby ludności i zapewni produkcję żywności zgodną z wysokimi standardami zdrowotnymi, środowiskowymi i etycznymi. Aby pomóc rolnictwu w zaspokajaniu potrzeb społeczeństwa, WPR dąży do wydajnej produkcji żywności i osiągnięcia maksymalnych korzyści dla rolników, konsumentów i środowiska przez:

- transformację metod produkcji i systemów zarządzania w celu ograniczenia stosowania pestycydów i nawozów oraz jak najlepszego wykorzystania rozwiązań opartych na przyrodzie oraz innowacjach technologicznych i cyfrowych;
- zapewnienie szerokiego wachlarza działań wspierających, które zwiększają dochody gospodarstw rolnych i poprawiają ich konkurencyjność;
- finansowanie działań informacyjnych i promocyjnych mających informować konsumentów o rolnictwie UE i wytwarzanej przez nie bezpiecznej i zrównoważonej żywności (ec.europa.eu).

Strategia ta określa cztery główne cele działalności rolniczej, które powinny zostać osiągnięte do 2030 roku. Cele te dotyczą stosowania pestycydów i antybiotyków, rozwoju

rolnictwa ekologicznego oraz gospodarki nawozowej. Pierwszy punkt zakłada konieczność zmniejszenia ilości stosowanych pestycydów chemicznych o 50%. Drugi wskazuje na potrzebę ograniczenia sprzedaży środków przeciwdrobnoustrojowych dla zwierząt hodowlanych i akwakultury o 50%. Inny zakłada popularyzację rolnictwa ekologicznego poprzez zwiększenie powierzchni upraw ekologicznych do 25% wszystkich użytków rolnych. Natomiast w obszarze gospodarki nawozowej celem strategicznym jest zmniejszenie straty składników odżywczych o co najmniej 50%, jednocześnie zapobiegając pogarszaniu się żyzności gleby, i zmniejszaniu zużycia nawozów o co najmniej 20% (Wrzaszcz, 2021, s. 144).

Wśród instrumentów zrównoważonego publicznego systemu finansowego wyróżnić można (Zioło, 2020, s. 177):

- podatek od wyrobów tytoniowych,
- podatek od odnawialnych źródeł energii,
- podatek od pestycydów i nawozów chemicznych,
- podatek od paliw,
- płatności za usługi ekosystemowi,
- ekologiczne transfery fiskalne,
- obligacje wpływające na rozwój społeczny i rozwój,
- gwarancje publiczne.

Za najistotniejszy z fiskalnego punktu widzenia spośród wymienionych instrumentów dla realizacji omawianych celów zrównoważonego rozwoju, można uznać podatek od pestycydów i nawozów chemicznych. Według M. Zioła, ten podatek ma przyczynić się do realizowania kilku celów zrównoważonego rozwoju: 3,6,8,12,14,15. Polityka fiskalna (np. podatki/opłaty od leśnictwa i rybołówstwa, podatki materiałowe, podatek od odpadów, podatki od produktów, opłaty za zanieczyszczanie powietrza) może zachęcać do zrównoważonego zarządzania i efektywnego wykorzystywania zasobów naturalnych, zmniejszać ilość używanych chemikaliów, ilość odpadów żywnościowych i wytwarzanych odpadów. Restrukturyzacja podatków i wycofywanie szkodliwych dopłat do paliw kopalnych mogą ograniczyć marnotrawstwo i zwiększyć efektywność wydatków publicznych. W ten sposób przejawia się wpływ polityki fiskalnej w obrębie celu 12 – odpowiedzialna konsumpcja i produkcja (Zioło, 2020, s. 178).

W wielu krajach rolnicy nie są zobowiązani do rejestracji jako podatnicy VAT. Bez potrzeby uwzględnienia podatku VAT w cenie, składania deklaracji VAT lub roszczeń dotyczących opłaconego VAT, koszty obsługi administracji są niższe. Aby zrekompensować niezarejestrowanym rolnikom VAT zapłacony na podstawie zakupionych produktów dla działalności, większość państw członkowskich w UE wdrożyła zryczałtowane stawki zwrotu podatku. Jak przewiduje Komisja Europejska, zgodnie z tym programem rolnicy niebędący zarejestrowanymi podatnikami VAT mogą dodać określony procent do cen swoich produktów rolnych sprzedawanych podatnikom zarejestrowanym VAT i otrzymują wówczas zwrot według stawek w zależności od rodzaju produktu. Chociaż większość krajów ogranicza uprawnienia rolników do korzystania ze zryczałtowanych stawek zwrotów w zależności od osiągniętych dochodów, należy zauważyć, że znaczna liczba rolników w Europie stosuje uproszczoną metodę. 90 % rolników w Hiszpanii działa w ramach specjalnego systemu opodatkowania rolnictwa, zwierząt gospodarskich i rybołówstwa o dochodach rolnych poniżej 250000 EUR. W Niemczech 65% rolników korzysta ze zryczałtowanej stawki (którą uważa się za

korzystną), a w Polsce ponad 60% rolników nie jest zarejestrowanymi podatnikami VAT, czyli korzysta również z tego programu. Łotwa wprowadziła odwrotne obciążenie w podatku VAT w 2016 roku. Wówczas VAT za zboża i nasiona oleiste przetwarzane do konsumpcji jest naliczany i płacony przez nabywcę zbóż. Od 1 stycznia 2019 roku rolnicy niebędący podatnikami VAT w Irlandii mogą ubiegać się o zwrot podatku VAT zapłaconego przy budowie budynków rolnych, drenażu i rekultywacji gruntów (Taxation in Agriculture, 2020, s. 55).

Dane i metody

Według stanu na 31 grudnia liczba producentów ekologicznych w Polsce wynosiła odpowiednio 20 144 w 2019 r. oraz 20 274 w 2020 r. W 2019 r. odnotowano zmniejszenie liczby producentów ekologicznych o 2,0%, w porównaniu do 2018 r., a w 2020 r. liczba producentów ekologicznych zwiększyła się o 0,7%, w stosunku do stanu z 2019 r. Analizując dane dotyczące liczby producentów ekologicznych, rok 2019 był kolejnym rokiem po latach 2017 i 2018, w którym odnotowano spadek liczby producentów ekologicznych ogółem, natomiast rok 2020 przyniósł nieznaczny wzrost liczby producentów ekologicznych. W 2019 r. udział powierzchni użytków rolnych z certyfikatem w gospodarstwach ekologicznych stanowił 3,46% powierzchni użytków rolnych ogółem w gospodarstwach rolnych. W odniesieniu do ogólnej wielkości powierzchni ekologicznych użytków rolnych w Polsce, w 2020 r. powierzchnia ta wzrosła w porównaniu do 2019 r., o 0,33% (tj. z 507 637,13 ha w 2019 r. do 509 291,27 ha w 2020 r.). (Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce).

W niniejszym opracowaniu przyjętą metodą badawczą stanowi analiza statystyczna danych udostępnianych przez Komisję Europejską oraz raportów o stanie rolnictwa na świecie. Za narzędzie badawcze posłużył arkusz Excel oraz program Statistica. Oba te narzędzia zostały wybrane ze względu na cel opracowania i wskaźniki, które były pożądane dla zrealizowania celu artykułu (rozkład zmiennych, wskaźniki korelacji, wskaźniki dynamiki). Dzięki przeprowadzeniu analizy dynamiki oraz rozkładu zmiennych wybranych do badań sformułowano wyniki, które omówiono w kolejnej części pracy. Do analizy przyjęto dane dotyczące stawek podatku VAT w krajach Wspólnoty aktualne na 2020 rok. Natomiast dane zużycia nawozów mineralnych oraz sprzedaży pestycydów zostały zbadane za lata 2016-2020. Taki okres został wybrany do analizy ze względu na to, iż za wcześniejsze okresy zostały już opublikowane raporty, a okres ostatnich kilku lat to czas doprecyzowywania koncepcji Europejskiego Zielonego Ładu, co wydaje się szczególnie istotne z punktu widzenia podjętego tematu pracy.

Wyniki badań

Ze względu na brak danych dotyczących zużycia pestycydów w krajach Unii Europejskiej, do analizy przyjęto dane dotyczące sprzedaży takich środków. W tabeli 1 przedstawiono wszystkie zmienne wyjściowe wybrane do analizy aktualne na 2020 rok.

Tabela 1. Stawki podatku VAT w państwach członkowskich Unii Europejskiej związane z produkcją rolniczą w 2020 roku

Table 1. VAT rates in the member states of the European Union related with the production in agriculture in 2020

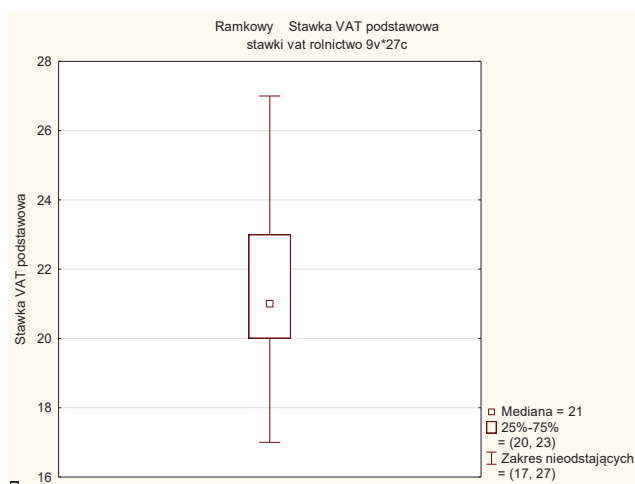
| Państwo UE | Stawka VAT podstawowa | Stawka VAT środki ochrony roślin | Stawka VAT nawozy mineralne | Prawo do otrzymania zryczałowanego zwrotu VAT od zakupów |
|-------------------|------------------------------|---|------------------------------------|---|
| Austria | 20 | 20 | 13 | ma prawo |
| Belgia | 21 | 12 | 12 | ma prawo |
| Bułgaria | 20 | 20 | 20 | nie ma prawa |
| Chorwacja | 25 | 25 | 25 | nie ma prawa |
| Cypr | 19 | 5 | 5 | ma prawo |
| Czechy | 21 | 21 | 21 | nie ma prawa |
| Dania | 25 | 25 | 25 | nie ma prawa |
| Estonia | 20 | 20 | 20 | nie ma prawa |
| Finlandia | 24 | 24 | 24 | nie ma prawa |
| Francja | 20 | 10 | 10 | ma prawo |
| Grecja | 24 | 24 | 24 | ma prawo |
| Hiszpania | 21 | 10 | 10 | ma prawo |
| Irlandia | 23 | 23 | 0 | ma prawo |
| Litwa | 21 | 21 | 21 | ma prawo |
| Luksemburg | 17 | 17 | 3 | ma prawo |
| Łotwa | 21 | 21 | 21 | ma prawo |
| Malta | 18 | 18 | 18 | nie ma prawa |
| Holandia | 21 | 21 | 21 | nie ma prawa |
| Niemcy | 19 | 19 | 7 | ma prawo |
| Polska | 23 | 8 | 8 | ma prawo |
| Portugalia | 23 | 6 | 6 | ma prawo |
| Rumunia | 19 | 9 | 9 | ma prawo |
| Słowacja | 20 | 20 | 20 | nie ma prawa |
| Słowenia | 22 | 9,5 | 9,5 | ma prawo |
| Szwecja | 25 | 25 | 25 | nie ma prawa |
| Węgry | 27 | 27 | 27 | ma prawo |
| Włochy | 22 | 22 | 4 | ma prawo |

Źródło: Taxation In Agriculture, OECD. <https://doi.org/10.1787/073bdf99-en>.

W wyniku zestawienia stawek podatku VAT dla środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej otrzymano wskaźnik korelacji liniowej 0,653633. Wartość ta oznacza umiarkowaną korelację dodatnią pomiędzy obiema zmiennymi. W licznych przypadkach zauważyć można bowiem, iż stawka w zakresie środków ochrony roślin i nawozów mineralnych w wielu krajach kształtuje się na takim samym poziomie. W obszarze pestycydów tylko 8 krajów członkowskich stosuje stawki preferencyjne (tj. ok. 30% całego obszaru UE), natomiast dla nawozów mineralnych stawkę preferencyjną podatku VAT obserwuje się już w 13 krajach tj. 48% całej próby badawczej.

Kolejnym etapem procesu badawczego jest określenie rozkładu trzech pierwszych zmiennych przedstawionych w tabeli 1. Graficzne zobrazowanie zmiennej pierwszej ilustruje wykres 1.

Wykres ramka-wąsy dla pierwszej zmiennej (rysunek 1) wskazał, iż nie obserwuje się wartości ekstremalnych w rozkładzie, a wartość mediany to 21%. Z kolei Q1 uplasowała się na poziomie 20%, a Q3 to 23%. Podobnej analizie poddano drugą zmienną, którą jest stawka podatku VAT na środki ochrony roślin.



Rys. 1. Rozkład stawki podstawowej podatku VAT w krajach Unii Europejskiej

Fig. 1. Chart of the VAT standard rates in the European Union

Źródło: Taxation In Agriculture, OECD. <https://doi.org/10.1787/073bdf99-en>.

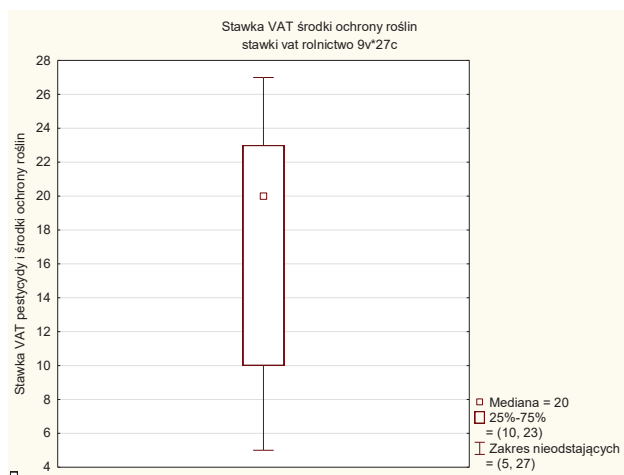
Kolejny wykres ramka-wąsy (rysunek 2) ilustruje rozkład stawki podatku VAT dla środków ochrony roślin. W tym przypadku mediana uplasowała się na poziomie 20%, Q3 obserwuje się na tym samym poziomie jak w przypadku pierwszej zmiennej tj. 23%, natomiast Q1 to 10%. Wartości ekstremalnych również nie zanotowano.

Rysunek 3 przedstawia rozkład graficzny zmiennej stawki podatku VAT na nawozy mineralne. W przypadku tej zmiennej mediana ukształtowała się na poziomie 18%. Wartość Q1 jest zdecydowanie najniższa (8%). Q3 dla tej zmiennej to 21%.

Najistotniejszym faktem z punktu widzenia problemu badawczego w niniejszej pracy jest fakt, iż w rozkładach wszystkich trzech zmiennych nie obserwuje się wartości ekstremalnych i odstających. Oznacza to, iż polityka krajów Unii Europejskiej w zakresie

ustalania stawek podatku VAT jest prawnie uregulowana i stabilna dzięki harmonizacji przepisów oraz wprowadzeniu stawek minimalnych i maksymalnych.

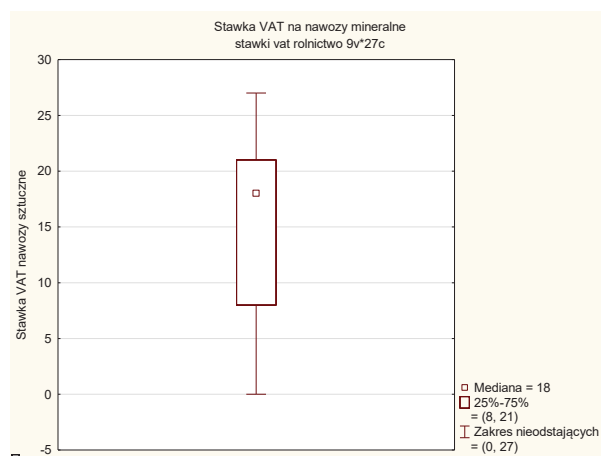
W tabeli 1 podjęto również kwestię prawa do zryczałtowanego zwrotu podatku VAT dla rolników. Jak wspomniano wcześniej, system ten stosują wybrane kraje UE. Spośród całej wspólnoty tą preferencję podatkową stosuje się w 63% państw Wspólnoty.



Rys. 2. Rozkład stawki podatku VAT na środki ochrony roślin w krajach Unii Europejskiej

Fig. 2. Chart of VAT rates on plant protection products in the European Union

Źródło: Taxation In Agriculture, OECD. <https://doi.org/10.1787/073bdf99-en>



Rys. 3. Rozkład stawki podatku VAT na nawozy mineralne w krajach Unii Europejskiej

Fig. 3. Chart of VAT rates on mineral fertilizers in the European Union

Źródło: Taxation In Agriculture, OECD. <https://doi.org/10.1787/073bdf99-en>

Tabela 2. Dynamika ilości sprzedaży pestycydów w państwach Unii Europejskiej

Table 2. Dynamics of pesticide sales in the countries of the European Union

| Państwo UE | Dynamika ilości sprzedanych pestycydów ogółem w kg 2020/2016 | Dynamika ilości sprzedanych pestycydów ogółem w kg 2020/2019 | Dynamika ilości sprzedanych fungicydów i środków bakteriobójczych w kg 2020/2016 | Dynamika ilości sprzedanych herbicydów w kg 2020/2016 | Dynamika ilości sprzedanych insektycydów i akarycydów w kg 2020/2016 |
|------------|--|--|--|---|--|
| Austria | 27,6% | 12,3% | -4,0% | -10% | 152% |
| Belgia | -22,4% | -12,0% | -23% | -14% | -30% |
| Bułgaria | b.d. | b.d. | 62% | -1% | -28% |
| Chorwacja | -11,1% | 5,8% | -25% | -2% | -11% |
| Cypr | b.d. | -3,3% | 7% | 15% | -19% |
| Czechy | -26,6% | -13,7% | -13% | -31% | -60% |
| Dania | 22,4% | 19,0% | 24% | 28% | -25% |
| Estonia | b.d. | b.d. | b.d. | -15% | b.d. |
| Finlandia | 7,1% | 21,9% | 15% | -9% | -37% |
| Francja | -10,2% | 19,2% | -19% | -3% | 60% |
| Grecja | 4,1% | 0,7% | 0,0% | 10% | -7% |
| Hiszpania | b.d. | b.d. | -3% | 33% | 9% |
| Irlandia | -6,5% | -2,1% | -26% | 1% | -70% |
| Litwa | b.d. | b.d. | -20% | 4% | 89% |
| Luksemburg | -27,7% | 2,5% | b.d. | -1% | b.d. |
| Łotwa | 10,2% | 15,1% | 16% | 18% | 37% |
| Malta | b.d. | b.d. | 7% | -48% | -47% |
| Holandia | -8,7% | 6,8% | -19% | -5% | -9% |
| Niemcy | 2,3% | 6,2% | -22% | 3% | 37% |
| Polska | b.d. | 1,5% | 23% | 1% | -58% |
| Portugalia | -0,7% | -1,6% | 17% | 26% | -46% |
| Rumunia | -19,5% | -3,8% | -14% | -19% | -39% |
| Słowacja | b.d. | b.d. | 3% | 3% | 26% |
| Słowenia | -16,6% | -1,0% | -15% | -27% | -4% |
| Szwecja | b.d. | 13,7% | -11% | 5% | 15% |
| Węgry | -11,1% | 11,1% | -12% | -7% | -31% |
| Włochy | -6,0% | 16,5% | -14% | 30% | 133% |

Źródło: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aei_fm_salpest09/default/table?lang=en.

Następnym etapem analizy statystycznej jest zbadanie dynamiki ilości sprzedanych pestycydów w państwach Unii Europejskiej na przestrzeni ostatnich lat. W związku z coraz większym naciskiem na ekologizację rolnictwa w państwach Wspólnoty Europejskiej w

najbliższych latach powinien nastąpić znaczny spadek ilości sprzedawanych środków ochrony roślin. Dysponując danymi za lata 2016-2020 sporządzono dwie analizy dynamiki tej zmiennej. Tabela 2 przedstawia wskaźniki dynamiki zmiennej. W pierwszej konfiguracji jest to porównanie wartości zmiennej z roku 2020 do 2019, natomiast drugi wskaźnik to odniesienie do roku 2016. W wyniku porównania lat 2020 i 2019, największy wzrost sprzedaży pestycydów zanotowano w Finlandii (21,9%), a największy spadek w Czechach (-13,7%). Dynamika w stosunku do roku 2016 wykazała natomiast największy przyrost sprzedaży w Austrii (27,6%) a największy spadek w Luksemburgu (-27,7%). Należy natomiast zauważyć, iż w 2020 roku w większości państw członkowskich zaobserwowano spadek zakupu pestycydów. W dwunastu państwach wartości wskaźników kształtowały się od -27,7% do -0,7%. Wzrosty wskaźnika odnotowano tylko w 6 państwach. Niestety nie wszystkie państwa udostępniły swoje dane (w tabeli oznaczono tą sytuację jako b.d.). Ten trend należy jednoznacznie ocenić pozytywnie w kontekście zmierzania w kierunku zrównoważonego rozwoju w rolnictwie. Dane źródłowe do tabeli 2 i 3 zamieszczono w załączniku. W przypadku Polski nie dysponowano danymi za rok 2016, w związku z czym analizę przeprowadzono tylko w stosunku do roku 2019. Dostępne są natomiast dane sprzedanych pestycydów w całym badanym okresie według ich rodzajów.

Kolejnym krokiem analizy jest analiza szczegółowa sprzedaży poszczególnych rodzajów pestycydów w Unii Europejskiej na przestrzeni lat 2016-2020. Sporządzono wskaźniki dynamiki ilustrujące trendy w roku 2020 w stosunku do 2016. Analizując poszczególne kategorie pestycydów (tabela 2), można zauważyć, iż w obszarze fungicydów i środków bakteriobójczych w okresie 2016-2020 większość państw członkowskich Wspólnoty obserwuje spadki ich sprzedaży z Irlandią na czele, która zanotowała aż o 26% mniejszą wartość. Państwem, które wyróżnia się na tle wszystkich jest Bułgaria. W tym kraju zaobserwowano największy w całej Unii Europejskiej przyrost wielkości sprzedaży fungicydów bo aż o 62%. Z kolei biorąc pod uwagę kategorię herbicydów, największy spadek ich sprzedaży zanotowano na Malcie (-48%), a największy wzrost w Hiszpanii (33%). Ostatni analizowany rodzaj pestycydów to insektycydy i akarycydy. W tej podgrupie największym przyrostem wskaźnika charakteryzowała się Austria (152%), a największym spadkiem Irlandia (-70%). Należy w tym miejscu zaznaczyć, iż wybrane podgrupy pestycydów to najczęściej stosowane środki w kategorii ochrony roślin.

Jeżeli chodzi o zużycie nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej (tabela 3), największy spadek wskaźnika wykazały Czechy w kwestii nawożenia azotem zarówno w porównaniu do roku 2016 (-30%), jak i do roku 2019 (-14%). Największe przyrosty zużycia zaobserwowano natomiast w Szwecji (18% w stosunku do 2019) oraz na Chorwacji (37% w stosunku do roku 2016). W obszarze nawożenia fosforem również Chorwacja zanotowała największy przyrost tj. 166% w stosunku do roku 2016. W tym okresie największy spadek obserwuje się natomiast w Luksemburgu i Austrii (-21%). Biorąc za rok bazowy rok 2019, największy spadek zużycia fosforu w nawożeniu obserwuje się w ponownie w Czechach (-18%), a największy przyrost ponownie w Szwecji (30%). Ostatnim etapem jest obliczenie wskaźnika korelacji pomiędzy dynamiką nawożenia azotem i fosforem w latach 2016-2020 a stawkami podatku VAT na nawozy mineralne. Podobne obliczenia dokonano dla dynamiki sprzedaży pestycydów. W przypadku korelacji zmiennej stawki VAT oraz dynamiki sprzedaży pestycydów otrzymano wskaźnik wielkości 0,29780. Jego wartość wskazuje na słabą zależność, co oznacza iż, niekoniecznie wysoka stawka VAT na pestycydy przyczynia się do wzrostu ich sprzedaży. Wskaźnik korelacji stawki VAT na nawozy mineralne wraz ze zmienną zużycia azotu do

nawożenia wyniósł 0,18498. W tej sytuacji nie można mówić o żadnej zależności. Natomiast ten sam wskaźnik dla zmiennej zużycia fosforu do nawożenia wynosi 0,38279. To również wskaźnik charakteryzujący słabą zależność, niemniej jednak przechodzący w zależność umiarkowaną.

Tabela 3. Dynamika nawożenia azotem i fosforem w państwach Unii Europejskiej

Table 3. Dynamics of nitrogen and phosphorus using in the countries of the European Union

| Państwo UE | Dynamika nawożenia azotem w kg 2020/2016 | Dynamika nawożenia azotem w kg 2020/2019 | Dynamika nawożenia fosforem w kg 2020/2016 | Dynamika nawożenia fosforem w kg 2020/2019 |
|------------|--|--|--|--|
| Austria | -11% | 14% | -21% | -8% |
| Belgia | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. |
| Bułgaria | 0% | 3% | -4% | 3% |
| Chorwacja | 37% | 2% | 166% | 2% |
| Cypr | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. |
| Czechy | -30% | -14% | 0% | -18% |
| Dania | -3% | 3% | 18% | 10% |
| Estonia | 14% | 0% | 40% | 19% |
| Finlandia | 1% | -5% | 17% | 1% |
| Francja | -6% | 3% | 3% | 13% |
| Grecja | 10% | 7% | 26% | 9% |
| Hiszpania | 8% | 5% | 17% | 1% |
| Irlandia | 12% | 3% | 19% | 4% |
| Litwa | 16% | 4% | 7% | 4% |
| Luksemburg | -5% | -5% | -21% | 5% |
| Łotwa | 8% | 4% | 23% | 16% |
| Malta | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. |
| Holandia | -4% | 2% | 2% | 16% |
| Niemcy | -20% | 2% | -14% | 23% |
| Polska | b.d. | b.d. | 10% | 4% |
| Portugalia | -3% | 0% | -8% | 5% |
| Rumunia | 36% | 3% | 49% | -7% |
| Słowacja | 1% | -1% | 13% | 5% |
| Słowenia | 2% | -1% | -8% | 4% |
| Szwecja | 16% | 18% | 27% | 30% |
| Węgry | 10% | 7% | 17% | -3% |
| Włochy | -1% | 0% | 0% | 2% |

Źródło: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/AEI_FM_USEFERT/default/table.

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wskazała jednoznacznie, że ilość sprzedawanych środków ochrony roślin w większości krajów Unii Europejskiej zmniejszyła się w latach 2016-2020. To tendencja, którą należy ocenić jak najbardziej pozytywnie. Jest to natomiast wciąż za wysoki wskaźnik i należy podjąć dalsze kroki by zachęcić rolników do zmniejszenia stosowanych dawek pestycydów o 50% w całej Unii Europejskiej. Państwem, które charakteryzuje się największym spadkiem w nawożeniu azotem są Czechy, które w porównaniu z 2016 roku zmniejszyło zużycie tego nawozu aż o 30%. Ponadto tendencja spadkowa w tym państwie utrzymuje się również w kwestii zużycia fosforu do nawożenia (18% mniej w stosunku do roku 2019) i sprzedaży pestycydów – jej wielkość spadła o 26,6% w stosunku do 2016 roku. Należy w tym miejscu zaznaczyć, iż w Czechach stosuje się podstawową stawkę VAT dla środków ochrony roślin i nawozów mineralnych. W związku z otrzymaniem wskaźników korelacji o słabej lub umiarkowanej sile należy stwierdzić, iż na wielkość zużycia pestycydów i nawozów mineralnych ma wpływ wiele determinant. Instrumenty podatkowe, poprzez wysokość stawki podatku VAT, mogą tylko w pewnym stopniu przyczynić się do zachęcania rolników do pożądanых zachowań. Podatki, jako jeden z fiskalnych instrumentów, są elementem zrównoważonych finansów, ale należy mieć świadomość, iż na zrównoważony rozwój ma wpływ równoległe dużo więcej czynników.

Dalsze badania są wskazane, zwłaszcza w okresie najbliższych kilku lat, w których wdrażana będzie strategia Europejskiego Zielonego Ładu nierozłącznie związana z koncepcją zrównoważonego rozwoju.

Literatura

- Barszcz, A., Siemianowska, E., Wesołowski, A., Kolankowska, E., Choszcz, D. (2016). Stosowanie środków chemicznych a zrównoważone rolnictwo. *Zeszyty Naukowe WSES w Ostrołęce*, 3 (22), 41-50.
- Bollati, V., Baccarelli, A. (2010). Environmental Epigenetics. *Heredity*, 105-112 DOI:10.1038.
- Kapusta, F. (2005). Podstawy strategii integrowanego rozwoju wsi i rolnictwa. W: M. Kłodziński, W. Dzuna (red.) *Rolnictwo a rozwój obszarów wiejskich* (s. 57-67). Warszawa: Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN.
- Kopiński, J. (2018). Tendencje zmian intensywności gospodarowania azotem w regionach Polski. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 20(1), 81-87 DOI: 10.5604/01.3001.0011.7232.
- Kopiński, J., Wrzaszcz, W. (2020). Management of natural fertilizers In Poland. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, 22(2), 80-87 DOI: 10.5604/01.3001.0014.1102
- Matyka, M. (2018). Regionalne zróżnicowanie zmian w zużyciu nawozów mineralnych w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 20(3), 102-107 DOI: 10.5604/01.3001.0012.1503.
- Piwoń, A. (2018). The Consumption of Mineral Fertilizers and Herbicides In Poland Against the Background of the European Union. *Scientific Journal Warsaw University of Life Sciences – SGGW Problems of World Agriculture*, 18(1), 194-202; DOI: 10.22630/PRS.2018.18.1.18.
- Spychalski, G. (2005). Mezoekonomiczne aspekty kształtowania rozwoju obszarów wiejskich. Warszawa: Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN.
- Wieteska, S. (2016). Obowiązkowe ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej rolników a szkody spowodowane pestycydami. *Finanse. Rynki Finansowe. Ubezpieczenia*, 1(79), 753-764 DOI: 10.18276/frfu.2016.79-59.
- Wieteska, S. (2016). Pozostałości pestycydów w płodach rolnych w Polsce w świetle założeń zrównoważonego rozwoju rolnictwa. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 437, 482-493 DOI: 10.15611/pn.2016.437.46.

- Wrzaszcz, W. (2021). Fertilizer management In Poland In light of European Green Deal objectives. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, 23(3), 144-155 DOI: 10.5604/01.3001.0015.2696.
- Zalewski, A. (2020). Zmiany wartości zużytych nawozów i środków ochrony roślin w krajach Unii Europejskiej w latach 2010-2018. *Scientific Journal Warsaw University of Life Sciences – SGGW Problems of World Agriculture*, 20(1), 78-87 DOI: DOI: 10.22630/PRS.2020.20.1.7.
- Zegar, J. (2012). Współczesne wyzwania rolnictwa. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Ziolo, M. (2020). Finanse zrównoważone. Rozwój. Ryzyko. Rynek. Warszawa-Szczecin: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Żak, A. (2016). Plant protection products versus changes In the natural environment and their impact on the human health. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1(346), 152-162 DOI: 10.30858/zer/83045.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 309/1.
- Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2019-2020, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Warszawa 2021.
- Taxation in Agriculture, OECD. <https://doi.org/10.1787/073bdf99-en>. Pobrane 8 czerwca 2022 z: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/taxation-in-agriculture_073bdf99-en.
- https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/sustainability/socially-sustainable-cap_pl Pobrane 8 czerwca 2022.
- https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=farm_structure_statistics/pl&oldid=370127 Pobrane 12 czerwca 2022.
- https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aei_fm_salpest09/default/table?lang=en Pobrane 12 czerwca 2022.
- https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/AEI_FM_USEFERT/default/table Pobrane 6 sierpnia 2022.

Do cytowania / For citation:

- Jarczok-Guzy M. (2022). Stawki podatku VAT a zużycie środków ochrony roślin i nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej w obliczu wyzwań zrównoważonego rozwoju. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 22(3), 18-32; DOI: 10.22630/PRS.2022.22.3.10
- Jarczok-Guzy M. (2022). VAT Rates and the Using of Plant Protection Products and Mineral Fertilizers in the European Union Countries Due to Challenges of Sustainable Development (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 22(3), 18-32; DOI: 10.22630/PRS.2022.22.3.10

The Possible Impacts of Financial Nudging in the Food Infant Industries: Beyond Meat Case Study

Abstract. The second decade of the XXI century has experienced the development of meat substitutes. The origin of this niche is said to emerge from environmental concerns. One of the market leaders in this infant industry is Beyond Meat company. The study aims to identify the impact of the capital markets and media coverage for an infant industry, such as meat alternatives, on the example of Beyond Meat. A sizeable portion of the investment in this new branch of the food sector came from the capital markets, which expect a return on their investment. The Beyond Meat case suggests that these substantial investments did not bring expected returns, which several factors, such as the post-COVID bear market and lack of demand for meat substitute products, could have caused. Thus, despite awareness campaigns, so far, the company has experienced losses. The development of this market niche acted contrary to what was expected. The market failings correlate with the loss of interest of the retail investors, which was attempted to be measured by this research. As a proxy for the retail investor interest, Google Trends Index was used and compared to the stock prices (a method often described as a Buzz Indicator).

Key words: consumer behaviour, meat substitute, nudge

JEL Classification: D11, D12

Introduction

Food producers, as well as food retailers, face changing, increasing consumer demands on issues such as, for example, nutritional value, convenience, etc. (Gurbuz and Macabangin, 2019; Nowicki and Sikora, 2012). The increasing part of the market responds with the provision of organic foods, which are perceived as more nutritious and safer (Gurbuz and Macabangin, 2019), or with plant-based proteins, presented as healthy and environmentally friendly (Antoniak et al., 2022). While there is a perspective of the market responding to the needs of the consumers, another view suggests that it is the consumers responding to the products marketed by the producers. Marketers may be inclined to be manipulative when offering their products, despite the difficulty of satisfying consumers (Gurbuz and Macabangin, 2019). Katono and Atukunda (2021) even question whether the “consumer is still a king” or whether his sovereignty has been appropriated by salespeople (marketers) studying human reflexes and instincts.

Similar conclusions can be drawn from studying the works of Nobel prize laureates Sunstein and Thaler (2008), who is well-known for coining the concept of "nudge", i.e.,

¹ MSc; Department of Finance, Institute of Economics and Finance, Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Warsaw, Poland, e-mail: igor_olech@sggw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0003-1920-8760>

² PhD, Department of Economics and Economic Policy, Institute of Economics and Finance, Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Warsaw, Poland, e-mail: michal_wielechowski@sggw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0002-1335-8971>

* - Corresponding Author



directing consumers towards specific choices without resorting to coercion. These can be used by the policy-makers seeking to influence the population's behaviour (e.g., to channel peoples' behaviour to eat healthier), but also, for instance, by companies that try to improve the productivity of their workers (Cai, 2019). Moreover, companies can use nudges to increase market share with their products in the markets.

According to Thaler and Sunstein (2008), the main criterion for the nudge to fulfil is that the “nudged” ones are the ones to tell whether the choice they are advised to make will improve their welfare (also pointed out by Cai, 2019). Thus, the example of Beyond Meat shows that establishing an infant industry well-funded by institutional investors can apply to the “nudge” theory on various levels. One of them is the development of this new sector through stock market investment.

The previous studies on nudging in the financial markets focus on financial choices for the security of the retirement of retail investors (Anderson and Robinson, 2018; Cai, 2019; Vasas, 2022). Cai (2019) points out a research gap regarding the study of nudges in the financial markets. It allows for studying the impact of prominent, large investors and their impact on the perception of shares by retail investors.

The application of nudge theory regarding meat alternatives has been applied only on the “micro”-level by Vandenbroele et al. (2019). The study has examined the use of nudging on consumer choice of meat substitute products and has shown that too intense pressure on consumers might, in fact, discourage them from consuming a product. This might have been the case with Beyond Meat, as regarding the infant industry, both nudges from the financial markets and consumer choice perspective may interlock each other.

A nudge towards plant-based meat substitutes has been introduced as the discussion regarding human-induced climate change progressed. Vandenbroele et al. (2019) studied consumer reactions toward the alternatives in the shopping surrounding. They discovered that cross-sections (containing both meat and plant-based products) are regarded as less intrusive and, thus, more convincing for the customers. Evers et al. (2018) discovered that the less intrusive the nudge is perceived by a consumer, the more likely the consumer is willing to accept the suggestion of the nudge. The less obvious “nudge” might be the media presence, which may be reflected in demand for stocks, thus in their prices, as well as in the accessibility for the company funds.

Huang et al. (2019) presented an extensive literature review showing that the Internet presence at a certain time (search engine searches, mentions on blogs, and social media) strongly correlates with stock market prices. They list a few features assisting the phenomenon of stock prices and the investor attention correlation.

a) As much as the stock price can draw the investor's attention, so can the attention influence the stock price (creating a feedback loop). Especially extreme prices and trading volumes bring the investor's attention to specific stocks.

b) Although news coverage can be used as an investor attention proxy, the news presence does not have to translate toward the corresponding readership.

c) Investor attention (with the media presence as a proxy) can both positively and negatively correlate with the stock price.

d) It may be that investors' beliefs impact the prices of certain financial assets for a brief time, yet soon these prices return to their fundamental value.

Several research attempts to find correlates between the media presence of certain companies (or their industries) and their stock market valuation, not always showing conclusive outcomes (Alamsyah et al., 2019; Pierre et al., 2019; Preis et al., 2010). Yet, the

previous research did not focus on the infant industries, which rely on information diffusion.

Methodology

The study aims to estimate whether the significant inflow of capital toward Beyond Meat corresponds with the increase of interest by retail investors, fostering the performance of the infant industry.

First, the structure of the stock ownership is analysed. Second, the Buzz Indicator is compared with the stock prices. Buzz Indicator is a ratio of search engine searches on a given topic. The keywords used in our research are: “Beyond Meat”. Then, we compare the Buzz Indicator with the stock prices of the analysed company. The Google Trends values range from 0 to 100, indicating the rate of interest of a particular keyword. The comparison was performed with the help of Google Search Query Stock Analyzer software.

Using Pearson correlation, monthly Google Trends values were correlated with the corresponding stock prices. The monthly levels were rounded according to the range in which they were in different periods.

Results

In the study, we analyse Beyond Meat Inc., a company that offers meat substitutes. The industry itself is new and can be qualified as an infant industry. This American company specializes in producing plant-based products imitating meat, such as beef patties, sausages, jerkies, etc. This new industry is associated with concerns over climate change (in particular methane emissions from cattle), as well as ethical concerns (i.e., animal welfare), placing itself as a vegan alternative toward animal-sourced food. It received support from a broad spectrum of investors and media personalities. Such companies aim to reduce these emissions by feeding people with plant-based products. The company was founded in 2009 in the USA, and it started selling its products in 2012. After ten years, i.e., in 2019, it was listed on the New York Stock Exchange (NYSE). The same year, it was acclaimed by CNBC (2019) as the best NYSE debut of the year. As the example of this company shows, the successful Initial Public Offering (IPO) has translated into increased company activity (e.g., marketing and production). Soon the situation changed - already before the market crash of early 2020 due to the economic closures following lockdowns, Beyond Meat's share price has started decreasing.

The sales of the company have been diminishing ever since. At the end of the first quarter of 2020, the stock value again increased, as has the whole stock market, due to quantitative easing and the establishment of Special Purpose Vehicles (SPVs) by the Federal Reserve (FED). The role of institutional investors has increased significantly after the creation of SPVs by the FED in 2020. The establishment of SPVs was responsible for the indirect yet active engagement of the FED as a stock market investor. Despite companies' hopes for growth after the lockdowns have stopped (Seattle Times, 2021), the further losses were attributed to the closure of venues and, consequently, the revenue losses, but the inflation. As the 2022 crisis unfolds, the company has lowered its annual revenue guidance (from 560-620 million USD range to 470-520 million USD range), and

its sales continue to drop, causing a nearly 100 million USD revenue loss (Just Food, 2022). As the cost-of-living crisis prevails, cheaper meat is blamed for the continued drop in plant-based meat alternatives. The sale of Beyond Meat products has been discontinued by several fast-food chains, such as Dunkin Donuts or Hardee's, due to the lack of demand (Fox Business, 2021; Reuters, 2022). Due to the losses, the company decreased its workforce by over 1000 (ca. 4% of its total workforce). Figure 1 depicts the stock market prices of Beyond Meat since its Initial Public Offering (IPO) as compared with the Google Trends presence (treated as a proxy for the media presence, as well as the retail investor interest).



Fig. 1. Price of the Beyond Meat stock prices since its Initial Public Offering in 2019 as compared to Google Trends

Source: own elaboration and calculation based on Nasdaq (2022) and Google Trends (2022) data.

Indeed, the buzz (pink colour) often was reflected in temporal price spikes (green colour). The higher Google Trends scores had to be caused by the increased search intensity, thus indicating higher interest from retail traders at these times. The highest correlations can be seen in June and July of 2019, from January to March 2020, May 2020, and February/March 2021. In the following months, both price and media momentum was already down (Figure 1).

A Pearson correlation has been calculated from the gathered data to investigate whether there is a correlation between retail investors' interest in a particular stock (here: Beyond Meat) and the share prices. The Google Trends Index and share prices of Beyond Meat were grouped by month from May 2019 until October 2022 and rounded to entire fives. The justification for such price simplification is that stock market share prices change multiple times within a day, while this research aimed to investigate certain tendencies. The full range of the data is presented in Appendix 1. The Pearson correlation has been calculated for the studied period and the particular years since the Beyond Meat IPO (i.e., 2019). The correlates are presented in table 1.

Table 1. Pearson correlations for the monthly Google Trends Index and share prices

| Period | 05.2019 - 10.2022 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------|-------------------|-------|--------|-------|-------|
| Correlation | 0,400 | 0,412 | -0,141 | 0,441 | 0,226 |

Source: own calculations based on Nasdaq (2022) and Google Trends (2022) data.

The overall correlation between the Google Trends Index and share price changes is significant, at the rate of positive 0.4. The weak negative correlation of the year 2020 can be attributed to the market shocks due to the lockdowns, as well as the overall market volatility. As the interest decreases and, at the same point, becomes less volatile, the impact of the Google searches diminishes to 0.226, becoming insignificant (Table 1).

The progressing convergence of the Google Trends Index and stock prices followed periods of high volatility. This confirms some observations made by other researchers. Huang et al. (2019) claim that high volatility draws great attention. Moreover, building on another argument stated by Huang (et al., 2019) that investor attention might translate as negatively as positively to the share prices, it can be asserted that in the first months after the IPO, the market was still trying to determine the actual value of the shares, thus such shares might experience higher volatility as well as a higher rate of online searches by the potential investors (Figure 2).

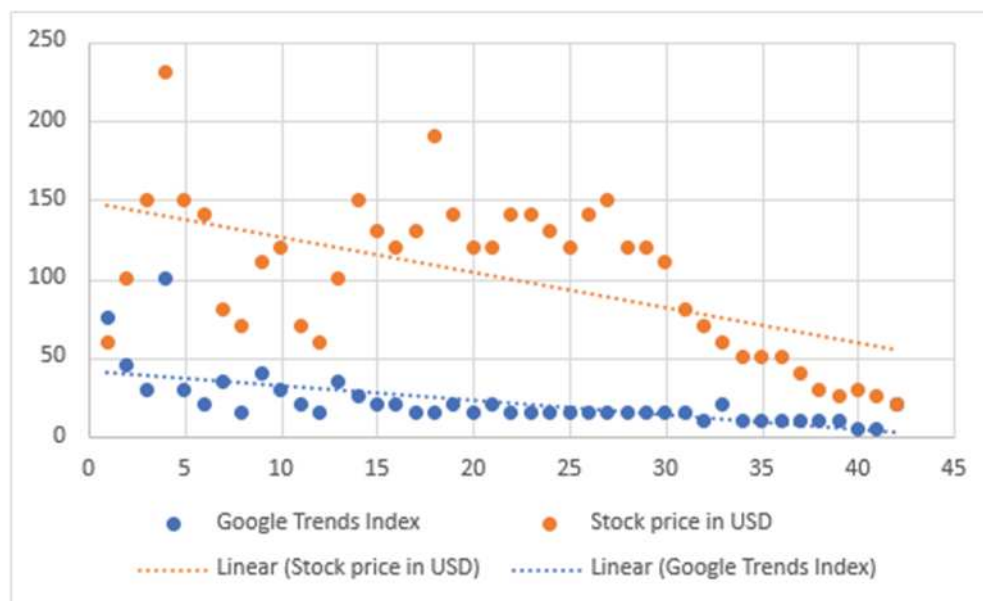


Fig. 2. Regression lines for the chosen Beyond Meat Google Trends Index and stock price points

Source: own study.

Despite market failings, the company still has a sizeable number of shareholders among the institutional investors, indicating that the retail investors initiated the outflow of funds. The institutional investors rely less on media information, and they are the ones who seem to have maintained their investment in Beyond Meat. The biggest group of investors constitutes institutional investors. Mutual fund folders and other institutional investors

constitute more than half of all the shares and more than $\frac{2}{3}$ of all publicly traded shares (Figure 3).

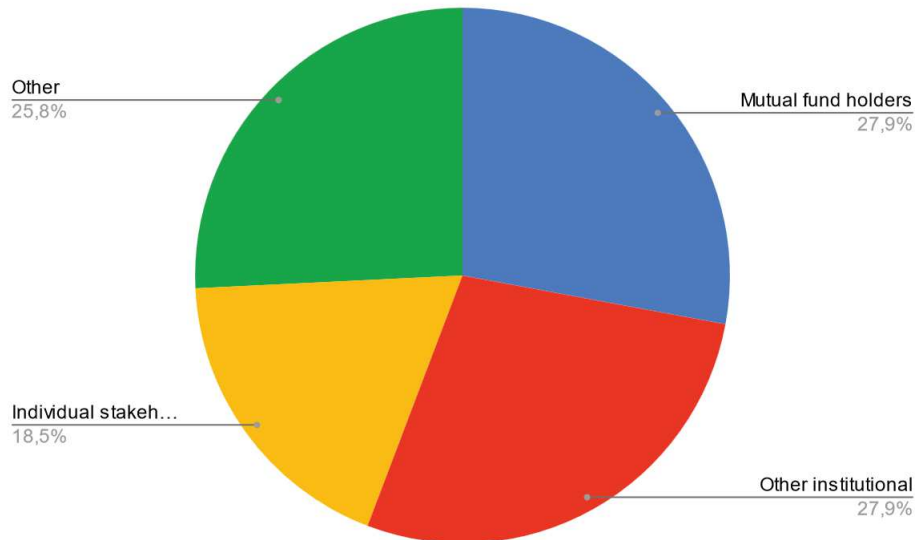


Fig. 3. Various kinds of investors holding BYND shares

Source: own elaboration based on CNN (2022).

A specific breakdown of the company's institutional ownership can be seen in table 2, presenting the companies holding ca. one-third of the publicly traded shares of Beyond Meat. They are represented by major investment institutions, such as The Vanguard Group, BlackRock (the institution nominated by the FED to manage SPVs), Goldman Sachs, or Barclays. Their initial support (as well as during the first months of the COVID-19 pandemic) could have been an incentive (a nudge) for the retail investors to invest in Beyond Meat.

Table 2. Top 10 owners of Beyond Meat Inc. [27.09.2022]

| Stockholder | Stake (%) | Shares owned | Total value (USD million) | Shares bought/sold | Total change (%) |
|------------------------------|-----------|--------------|---------------------------|--------------------|------------------|
| The Vanguard Group, Inc. | 8.49 | 5,406,367 | 131.915 | +437,550 | +8.81 |
| Baillie Gifford & Co. | 6.61 | 4,209,257 | 102.705 | -4,219,252 | -50.06 |
| BlackRock Fund Advisors | 5.69 | 3,623,690 | 88.418 | +1,482,551 | +69.24 |
| S SgA Funds Management, Inc. | 2.23 | 1,419,462 | 34.634 | +556,475 | +64.48 |
| Ninety One UK Ltd. | 2.22 | 1,414,254 | 34.507 | +38,647 | +2.81 |
| SG Americas Securities LLC | 1.74 | 1,109,388 | 27.069 | +56,748 | +5.39 |
| Geode Capital Management LLC | 1.69 | 1,072,606 | 26.171 | +292,312 | +37.46 |
| Goldman Sachs & Co. LLC | 1.57 | 998,959 | 24.374 | +76,001 | +8.23 |
| D. E. Shaw & Co. LP | 1.52 | 970,537 | 23.681 | +561,491 | +137.27 |
| Barclays Bank Plc | 1.33 | 848,751 | 20.709 | -97,212 | -10.28 |

Source: own elaboration, based on CNN (2022).

Nudges can be used by different institutions (governments, companies) and on various levels. Some nudges may be used to translate the outcome into another field. Such can be regarded as institutional investors funnelling their funds towards a particular industry. Significant investment funds, aiming at capitalisation from the promising market of meat substitutes, directed their resources in the stocks of the meat alternative infant industry, represented by, e.g., Beyond Meat. Increased demand for the stocks translates into a higher value of its stocks, thus increasing the financing possibilities of the company. The growth of a stock value itself nudges other investors, both institutional as well as retail ones, to channel their funds toward a company promising favourable returns. The increase of funds from the stock market is supposed to translate into the rise of funds on the business activities (such as marketing or production), with hopes of increased sales. Thus, the nudge from the financial markets is supposed to work twofold: on the stock environment and the consumer (Table 3).

Table 3. The expected outcome of the initial investments in the meat substitute infant industry. As the experience has proven, the financial market nudge from the institutional investors did not translate into the expected outcome

| A | B | C | D |
|---|--|---|--------------------------|
| Capital inflow from institutional investors | Other investors follow as the stock price grows Increase of funds for the company | Further growth of the stock price Increase of company activities (marketing, production) | Expected increased sales |

Source: own study.

While the purchase of stocks by large institutional investors, and consequential rises in the price of certain stocks, may not be intended to be nudging, it certainly is, as it impacts the choices of other investors covertly. Cai (2019) suggests that nudges should be thought of only as beneficial for the nudged ones, yet in practice, it does not have to be so. Despite significant nudging efforts from both governments and producers, plant-based meat production does not respond to this expected consumption and investment patterns.

Beyond Meat, an example of an infant industry company may exemplify the nudge theory twofold. First, most obvious is the attempt to convince potential customers, using marketing campaigns, to purchase the new product. This nudge is directed toward the retail consumers (as well as wholesale partners, as the previously mentioned examples of Hardee's and Dunkin Donuts show), whose arguments may convince them that the product is healthier for them, better for them, better for the planet they live on, etc. Second, yet essential and primary for the first nudge, is the large inflow of capital towards the stocks of a given product (here: Beyond Meat). This nudge is directed toward retail investors who, seeing the large influx of capital and the rise of the given share prices, would be encouraged to invest in a particular stock. Here, again, retail consumers would judge positively such an increase, viewing such a company as a promising investment, thus positive for their investment portfolios. Both are inseparable, and one influences the other. Although nudges are often characterized as incentivising for the improvement of the well-being of the incentivised ones, it does not have to be so, especially in the financial markets, where

clients may be nudged for the benefit of the nudging one (Cai, 2019), i.e., the institutional investors.

The price of the stock may have been, in fact, driven more by the institutional investors than by the retail ones. Yet, large investments coming from institutional banks also show misallocated funds on an investment, which so far proved not to meet the consumers' demand in a scale previously anticipated.

Conclusions

The Beyond Meat case shows that despite substantial funding and a favourable outlook in the media, the consumers did not accept the product as the investors expected. Consumer choice may not be entirely easy to be shaped at will. Thus, the prediction that consumer choice has been entirely replaced by those who study human instincts to implement their goals (whether financial or policy-wise) might be premature. Yet, the findings show that the strongest correlation between the price changes and Google Trends is within the initial months following the IPO when the stock price adjusts to the market. The weak correlation in 2021 shows high volatility within this year, followed by the drop in the share prices following the extinguishing interest in the brand.

We are fully aware of the study's limitations. Our study is based on only one company representative of the substitute meat market, i.e., Beyond Meat, which might not fully reflect the sector's performance. Moreover, the research period, 2019-2022, is characterised by a high stock market volatility driven mainly by the COVID-19 pandemic and the Russian invasion of Ukraine. Especially this volatility can be seen (setting aside quite typical instability in the first months after the IPO) in the year 2020 (see: table 1). Additionally, there is a limitation to the Buzz Indicator method, as a high search ratio does not have to indicate positive interest in the company's stocks. A deeper analysis of the substitute meat market is a challenge for future research.

Acknowledgement

We would like to thank Candice Bousquet for creating software correlating Google Trends with stock market prices and updating it for our use.

Literature

- Alamsyah, A., Ayu, S.P., Rikumahu, B. (2019). Exploring Relationship between Headline News Sentiment and Stock Return. 2019 7th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT), 1-6. <https://doi.org/10.1109/icoict.2019.8835298>.
- Anderson, A., Robinson, D. (2018). Who Feels the Nudge? Knowledge, Self-Awareness and Retirement Savings Decisions, No. w25061, NBER. <https://doi.org/10.3386/w25061>.
- Antoniak, M.A., Szymkowiak, A., Pepliński, B. (2022). The Source of Protein or Its Value? Consumer Perception Regarding the Importance of Meat(-like) Product Attributes. *Applied Sciences*, 12(9), 4128. <https://doi.org/10.3390/app12094128>.
- Cai, C.W. (2019). Nudging the financial market? A review of the nudge theory. *Accounting & Finance*, 60(4), 3341-3365. <https://doi.org/10.1111/acfi.12471>.

- CNBC. (2019). Beyond Meat surges 163% in the best IPO so far in 2019. [Online] Accessed: 26.09.2022. Retrieved from: <https://www.cnn.com/2019/05/02/beyond-meat-ipo.html>.
- CNN. (2022). Beyond Meat Inc. [Online] Accessed: 03.10.2022. Retrieved from: <https://money.cnn.com/quote/shareholders/shareholders.html?symb=BYND&subView=institutional>.
- Evers, C., Marchiori, D.R., Junghans, A.F., Cremers, J., De Ridder, D.T. (2018). Citizen approval of nudging interventions promoting healthy eating: the role of intrusiveness and trustworthiness. *BMC Public Health*, 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6097-y>.
- Fox Business. (2021). Dunkin' skips breakfast with Beyond Meat. [Online] Accessed: 04.12.2022. Retrieved from: <https://www.foxbusiness.com/money/dunkin-skips-breakfast-with-beyond-meat>.
- Google Trends. (2022). Beyond Meat Inc. [Online] Accessed: 03.10.2022. Retrieved from: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2019-05-01%202022-09-26&q=%2Fm%2F011vlstp>.
- Gurbuz, I.B., Macabangin, M. (2019). Factors Affecting Consumer's Behaviour On Purchasing And Consumption Of Food Products. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 19(1), 215-222.
- Huang, M.Y., Rojas, R.R., Convery, P.D. (2019). Forecasting stock market movements using Google Trend searches. *Empirical Economics*, 59(6), 2821-2839. <https://doi.org/10.1007/s00181-019-01725-1>
- Just Food. (2022). Beyond Meat slashes guidance, reveals job cuts as sales dip. [Online] Accessed: 26.09.2022. Retrieved from: <https://www.just-food.com/news/beyond-meat-slashes-sales-guidance-reveals-job-cuts-as-sales-dip/>.
- Katono, Y., Atukunda, S. (2021). Consumers in Captivity: The Death of Consumer Sovereignty & Rise of Consumer Slavery. *International Journal of Business Marketing and Management*, 6(7), 1-11.
- Nasdaq. (2022). Stock price of Beyond Meat, Inc. Common Stock (BYND). [Online] Accessed: 12.09.2022. Retrieved from: <https://www.nasdaq.com/market-activity/stocks/bynd>.
- Nowicki, P., Sikora, T. (2012). Consumer Behaviour At The Food Market. Proceedings of the 18th IGWT Symposium.
- Willersinn, C., Mack, G., Mouron, P., Siegrist, M. (2016). Potato losses in Switzerland from field to fork. *Agrarforschung Schweiz*, 7(2), 104-111.
- Nasdaq. (2022). Beyond Meat Inc. [Online] Accessed: 03.10.2022. Retrieved from: <https://www.nasdaq.com/market-activity/stocks/bynd>.
- Pierre, J.S., Klimkiewicz, M., Resom, A., Kalampalikis, N. (2019). Trading the stock market using Google search volumes: a long short-term memory approach. *International Journal of Financial Engineering and Risk Management*, 3(1), 3-18. <https://doi.org/10.1504/ijferm.2019.096669>.
- Preis, T., Reith, D., Stanley, H.E. (2010). Complex dynamics of our economic life on different scales: insights from search engine query data. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 368(1933), 5707-5719. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0284>
- Reuters. (2022). Beyond Meat sales under threat as plant-based boom withers. [Online] Accessed: 26.09.2022. Retrieved from: <https://www.reuters.com/business/retail-consumer/beyond-meat-sales-under-threat-plant-based-boom-withers-2022-08-03/>
- Seattle Times. (2021). Beyond Meat's Q1 hobbled by marketing costs, lower prices. [Online] Accessed: 26.09.2022. Retrieved from: <https://www.seattletimes.com/business/beyond-meat-falls-short-of-q1-forecasts-due-to-lower-prices/>
- Thaler, R., Sunstein, C. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Penguin Books.
- Vandenbroele, J., Slabbinck, H., Van Kerckhove, A., Vermeir, I. (2019). Mock meat in the butchery: Nudging consumers toward meat substitutes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 163, 105-116. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2019.09.004>
- Vasas, Z. (2022). Do nudges increase consumer search and switching? Evidence from financial markets. *Behavioural Public Policy*, 1-17. <https://doi.org/10.1017/bpp.2022.23>

Appendix 1. Monthly Beyond Meat Google Trends Index and its estimated price per share from May 2019 until October 2022

| | | 2019 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | | | | |
| Google Trends Index | | 75 | 45 | 30 | 100 | 30 | 20 | 35 | 15 | | | | |
| Share price in USD | | 60 | 100 | 150 | 230 | 150 | 140 | 80 | 70 | | | | |
| | | 2020 | | | | | | | | | | | |
| | | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
| G. Tren. | | 40 | 30 | 20 | 15 | 35 | 25 | 20 | 20 | 15 | 15 | 20 | 15 |
| Sh. (\$) | | 110 | 120 | 70 | 60 | 100 | 150 | 130 | 120 | 130 | 190 | 140 | 120 |
| | | 2021 | | | | | | | | | | | |
| | | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
| G. Tren. | | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 10 |
| Sh. (\$) | | 120 | 140 | 140 | 130 | 120 | 140 | 150 | 120 | 120 | 110 | 80 | 70 |
| | | 2022 | | | | | | | | | | | |
| | | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | | |
| G. Tren. | | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 20 | | |
| Sh. (\$) | | 60 | 50 | 50 | 50 | 40 | 30 | 25 | 30 | 25 | 20 | | |

For citation:

Olech I., Wielechowski M. (2022). The Possible Impacts of Financial Nudging in the Food Infant Industries: Beyond Meat Case Study. *Problems of World Agriculture*, 22(3), 33-42; DOI: 10.22630/PRS.2022.22.3.11

Influence of Changes in the Prices of Fertilizers and Fuels on the Profitability of Production of Selected Agricultural Crops

Summary. The prices of raw materials necessary for production play an important role in the production decisions of farmers, and thus in shaping the level of supply of agricultural raw materials. The constant increase in the prices of raw materials for production increases its costs. Therefore, it should be noted that the rising prices of fuel and fertilizers affect the decisions and profitability of plant production. In connection with the above, this study attempts to indicate the impact of changes in fertilizer and fuel prices on the profitability of production of selected agricultural crops in Poland. The paper uses secondary data on the price level of fertilizers, fuels and selected agricultural products, as well as the structure of their production costs. Based on the sensitivity analysis, the potential impact of the increase in fuel and fertilizer prices on the profitability of the production of selected species was indicated. The results showed that the increase in the prices of the above-mentioned raw materials can significantly affect the economic efficiency of the production activity.

Key words: prices, fertilizers, fuels, profitability of production, agricultural crops

JEL Classification: Q11, Q14

Introduction

Agriculture, as a specific branch of the national economy, is strongly dependent on factors beyond the farmers' control (Lidsky et al., 2017). It should be noted that the agricultural sector traditionally plays an important role in the Polish economy (Bryła 2015, Central Statistical Office 2021). It should be mentioned that agricultural production systems are increasingly energy-intensive (Dimitrijević et al., 2020). The increase in the agricultural potential depends to a large extent on the level of use of industrial means of production. In this context, mineral fertilizers are very important, as they are the most yield-generating agricultural factor with high potential (Piwowar, 2011). The vast majority of the demand for mineral fertilizers comes from commercial farms. It should be noted that the price level significantly influences the producers' decisions as to the type and amount of fertilizers used on the farm (Dudkowsky et al. 2014). It should also be mentioned that energy, especially oil and derivatives, is considered as a key factor of production in the economy, including agriculture (Taghizadeh-Hesary et al., 2019).

¹ PhD, Department of Economics and Economic Policy, Institute of Economics and Finance, Warsaw University of Life Sciences - SGGW, 166 Nowoursynowska St., 02-787 Warszawa,

e-mail: arkadiusz_weremczuk@sggw.edu.pl, <https://orcid.org/0000-0002-6839-8508>

² e-mail: grzegorz.malitka91@gmail.com



For most field crops, the volatility of input material prices is the main risk factor, and the second most important factor is yield volatility. The remaining risk categories are much less important. This suggests that the production risk caused by price increases seems to be one of the main problems in plant production (Harwood et al., 1999, El Benni, & Finger, 2012). Therefore, the volatility of yields and the prices of factors of production favor the emergence of difficulties in predicting the volume of production, revenues, costs and losses (Jerzak, 2008, Vach, 2016).

The prices of raw materials necessary for production play an important role in the production decisions of farmers and breeders, including the management of the cultivation area or determining the size of livestock, and thus in shaping the level of supply of agricultural raw materials (Nigatu et al., 2020). The constant increase in fuel and labor prices increases production costs (Hůla et al., 2008, Kovacev et al., 2011). Therefore, it should be noted that rising fuel and fertilizer prices affect the decisions and profitability of plant production (Skalsky et. Al., 2008). The basic raw materials in plant agricultural production include fertilizers (currently mainly mineral / artificial fertilizers) and fuels. Chemical fertilizers are widely used in agricultural crops, and their production requires high inputs of direct energy, especially in the nitrogen fertilizer industry (Asgharipour et al., 2012). Despite the growing production costs, modern commercial plant production without the use of fertilizers is rather impossible (except for organic farming), especially assuming the desire to obtain more and better crops. Without the use of fertilizers, yields would be significantly reduced regardless of the use of other technological operations such as tillage, plant protection, irrigation, etc. (Dawson et al., 2011, Klikocka et al., 2019, Dimitrijević et al., 2022).

It should be noted that the level of fertilizer prices reached one of the highest levels in history in 2022, after In February, Russia invaded Ukraine. It is worth noting that Russia is the largest exporter of fertilizers in the world. Together with Ukraine, Russia is responsible for a significant part of the world's fertilizer production. The Russian-Ukrainian war has aggravated the already very tense situation of the global supply of these products. It should be pointed out that since 2020, due to shortages of employees related to COVID-19 and the resulting downtimes of factories, we have been observing very high instability on the fertilizer market. The economic sanctions imposed by the international community on Russia caused the country to suspend the export of many goods. Although the import of fertilizers from Russia has not been banned, the Russian Ministry of Industry and Trade, in retaliation for the imposition of many severe sanctions, recommended fertilizer producers to temporarily suspend the export of their products. Russia announced export restrictions on fertilizers until May 2023, explaining its decision by the need to ensure sufficient supply for domestic farmers. As a result, global fertilizer prices rose to record levels in 2022 (Purdue University/CME Group Ag Economy Barometer report for additional survey results, 2022). In the context of the current political and economic situation, it should be noted that the production of nitrogen fertilizers requires natural gas, and at the same time some fertilizer components, such as phosphorus and potassium, are extracted. Only a few countries in the world have adequate resources and access to this raw material to be able to effectively produce fertilizer. These countries include China, Russia, the USA, India and Canada, which are the world's five largest producers of fertilizers. It should be emphasized that Russia, Canada, the European Union, China and Belarus are the world's five largest exporters of fertilizers, and thus the current unstable political situation leads to an increase in the prices

of both raw materials and fertilizers (Report Impacts and Repercussions of Price Increases on the Global Fertilizer Market from the U.S. Department of Agriculture, 2022).

With this in mind, it can be seen that the relationship between agricultural commodities and crude oil has become increasingly tight in recent years through the promotion of biofuels policy. A similar situation also takes place in the case of vertical integration between the market of fertilizers, agricultural raw materials and fuels. Therefore, this study attempts to assess the potential impact of changes in fertilizer and fuel prices on the profitability of production of selected agricultural crops. The increase in the prices of fertilizers and fuels over the last two years has prompted measures to assess the potential effect of the increase in prices of the above-mentioned raw materials for the profitability of production of selected agricultural crops.

Data and methods

This study aims to assess the level and structure of cereal production in Poland, to assess the structure of plant production costs in Poland and to indicate the impact of changes in fertilizer and fuel prices on the profitability of production of selected agricultural crops in Poland. This topic was taken due to the fact that through the influence of prices on the level of supply and demand in the market of agricultural products, they become an important factor shaping the profits of the enterprise. They can be a valuable guide to making decisions as to the development, reduction, abandonment or change of the profile of production activity in the agricultural sector. Farmers making decisions regarding farm production pay a lot of attention to the profitability of production. In agricultural production, it is determined by the relationship between the prices of production factors and the prices of agricultural products that producers receive on the market. Therefore, it is important to analyze and learn about changes in the prices of means of production necessary for agricultural activity, such as fertilizers and fuel. Therefore, the increase in the prices of the indicated factors of production translates into a decrease in the profitability of production (Jeznach 2007, Piwowa 2011).

The potential impact of the increase in fertilizer and diesel oil prices on selected agricultural species was made on the basis of the sensitivity analysis of the financial effect to changes in the price level of the above-mentioned raw materials. In the study, a sensitivity analysis was performed using the internal rate of return for a given price sensitive to changes in selected raw materials. The sensitivity analysis will provide information on the possible effects of changes in the prices of factors influencing the production efficiency, and thus allow to abstract the critical factors (Sobczak, Sobczak 2021). Sensitivity analysis is an analysis that is based on predicting the outcome, using variable patterns that affect the results. The assumption of this method is that the future cannot be predicted and therefore the actual values of individual variables included in the investment account will deviate from those assumed. The main task of the sensitivity analysis is to calculate the turning point, which means that the cost of the product sold equals the revenue. Sensitivity analysis answers the question: "How will the efficiency of the activity change when the value of the input parameter changes?", i.e. it answers the question "what will happen if ...". Thus, this method allows you to test the sensitivity of specific parameters to changes in the values of the relevant factors affecting their value. The sensitivity analysis used in the study was performed using the NPV (net present value) method. This made it possible to determine how much the level of production profitability will change if fuel prices increase by 5%, 10% and 15%,

respectively, and fertilizer prices increase by 10%, 25%, 50% and 75%, respectively, and other variables remain at the previous level.

For the implementation of the above-mentioned secondary data from the Local Data Bank of the Central Statistical Office, Statistical Yearbooks of the Central Statistical Office of Poland, MODR data, and the e-petrol portal were used. The analyzes were carried out for wheat, barley and rape. These species were selected because of their importance in plant agricultural production in Poland and the differentiation of the cost level and specificity of crops.

Research results

Agricultural production is based on agricultural land resources. In the case of Poland, in 2020 they occupied 14 681.6 thousand hectares. In the internal structure of agricultural land, the largest area was occupied by the land under sowing - 10 741.9 thousand hectares, and then permanent grassland - 350.2 thousand hectares, while permanent meadows were cultivated on the area of 2 775.1 thousand hectares, and permanent pastures on the area of 414.5 thousand hectares.

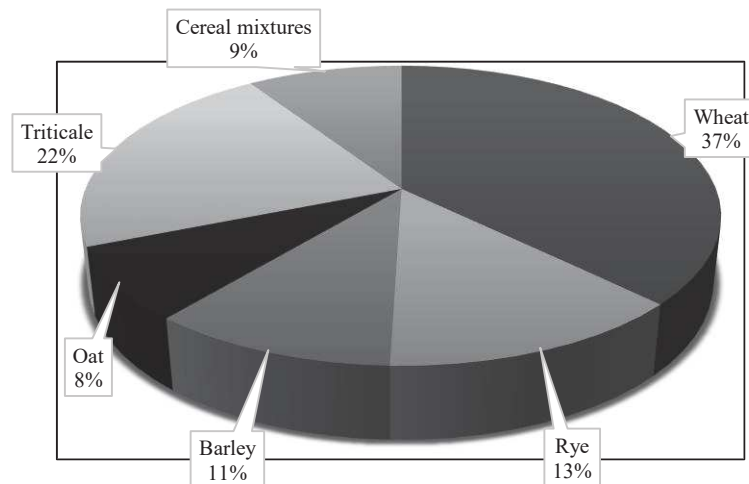


Fig. 1. Structure of the area of cereal crops in Poland in 2020

Source: own study based on the Central Statistical Office.

As indicated by the analyzes carried out in 2020, the area of cereal sown in Poland amounted to 7,411 hectares, of which wheat had the largest share, ie 37% of the area. The next species in terms of the sown area was triticale (22% of the area, rye (13% of the area) and barley 11% of the area (Figure 1).

The harvest of cereals in 2015-2020 ranged from 28 million tonnes to 35.7 million tonnes (Figure 2). Despite the decrease in the area of cereals sown in Poland reported by the Central Statistical Office, their crops are gradually increasing. This is the result of the use of production intensification.

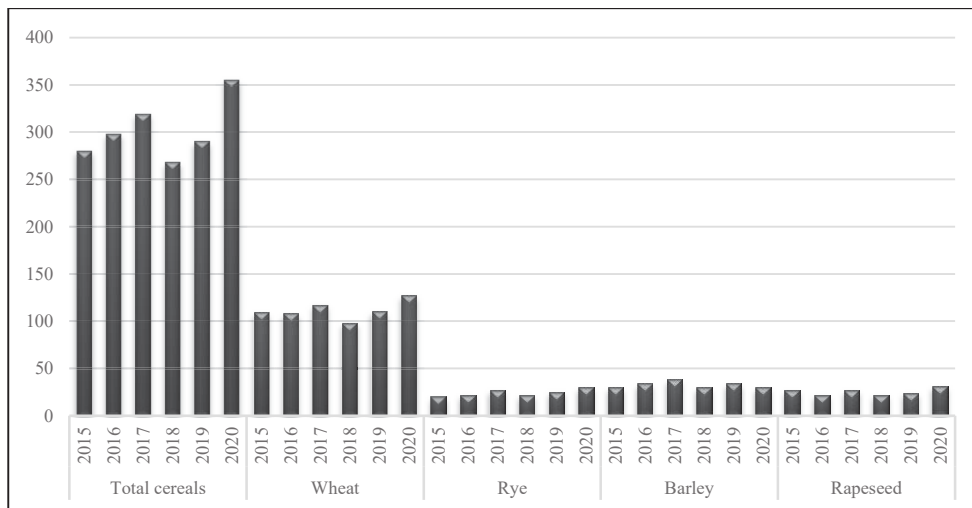


Fig. 2. Harvest of selected cereals in 2015-2020 (in millions of decitons)

Source: own study based on the Central Statistical Office.

In the long term, the yield of all cereals in Poland shows an upward trend. In 2015-2020, the yield of cereals in the country was from 3.73 tonnes/hectare to 4.78 tonnes/hectare. (Figure 3). The greatest increase in yields occurred in the case of barley. It should be noted that due to the significant sensitivity of plant agricultural production.

In connection with the above, it should be noted that, as already mentioned, the agricultural production of cereals plays an important role in the plant production sector in Poland.

As already mentioned in the introduction, fertilizers are an important production factor in the case of agricultural plant production. According to the data from the Central Statistical Office (Figure 4). Mineral fertilizer consumption in 2015-2020 per 1 hectare of arable land minimally. It should be mentioned that nitrogen fertilizers had the largest share in the structure of fertilizer use. It is important that in this group of mineral fertilizers there was a decrease in consumption, which is mainly dictated by the adaptation by producers of regulations aimed at limiting the use of nitrogen fertilizers in agricultural production.

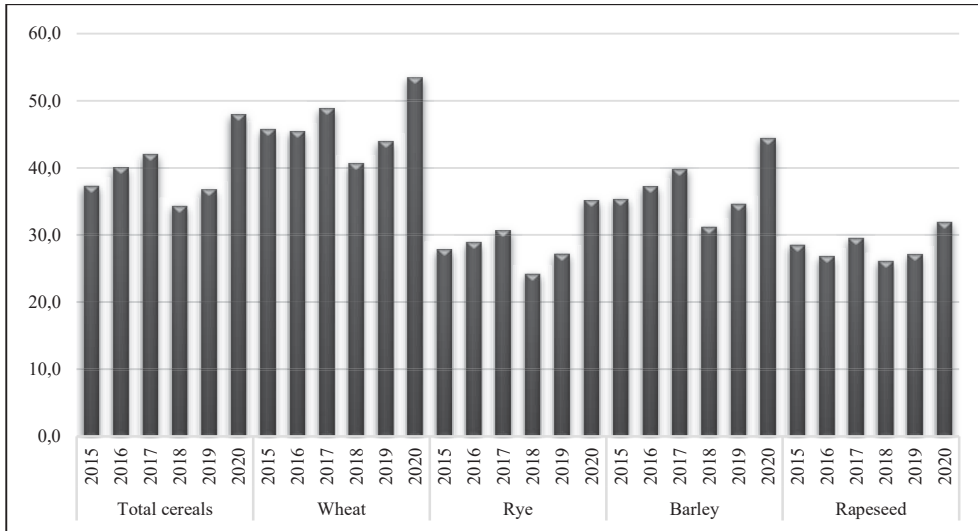


Fig. 3. Yields per 1 hectare of selected cereals in 2015-2020 (in decitons)

Source: own study based on the Central Statistical Office.

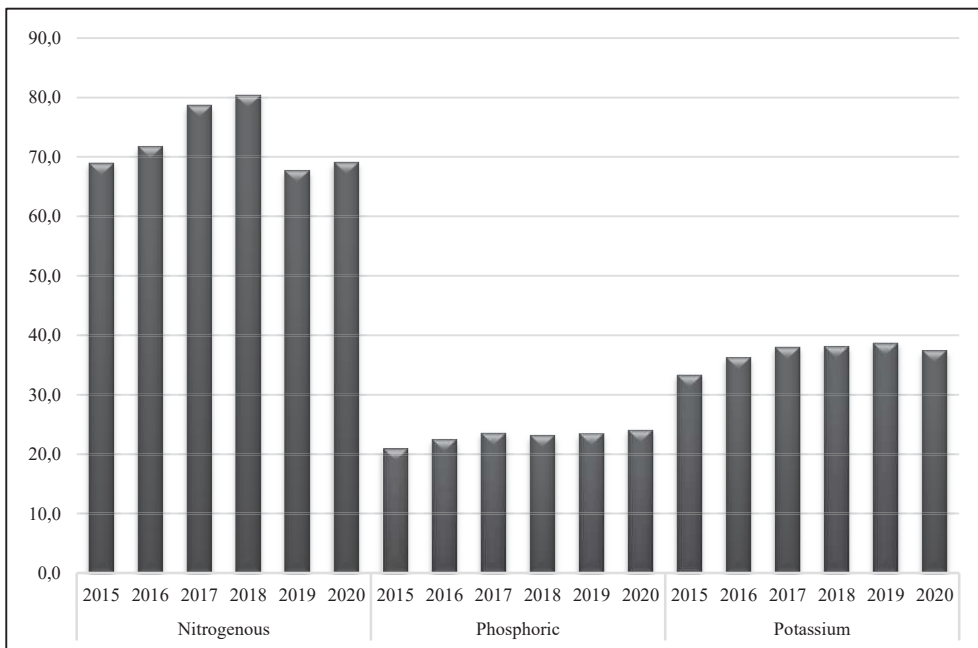


Fig. 4. Consumption of mineral fertilizers per 1 hectare of agricultural land in 2015-2020 (in kilograms in terms of farming years)

Source: own study based on the Central Statistical Office.

As already mentioned, diesel oil is an important production factor affecting the profitability of agricultural production. The conducted analyzes showed that in the analyzed period fuel prices were gradually increasing (Chart 5). In 2021, this price reached PLN 5.25, i.e. PLN 1.22 higher than in 2015. It should be noted that this was the highest price in the period considered. Diesel prices also reached a high level in 2019, where the average price of diesel oil fluctuated around PLN 5.09.

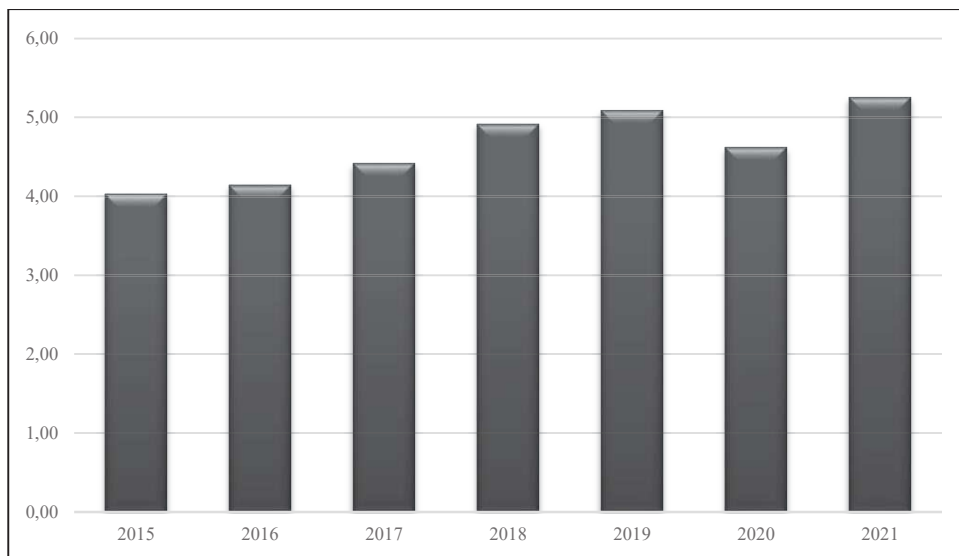


Fig. 5. Average price of diesel oil in 2015-2020 (PLN / liter)

Source: own study based on e-petrol.pl.

In the case of wheat prices in 2017-2021, their significant variability in individual years is noticeable, but with an upward trend, from PLN 66.83/deciton to PLN 96.76/deciton (Figure 6). A similar situation took place in the case of barley prices, the prices of which increased from PLN 61.04 / deciton to PLN 78.27 / deciton. The largest increase was recorded in the case of rape prices, which increased by over 53% over the analyzed period. It should be noted that in this case there is no correlation between the price of selected species and the prices of fertilizers and diesel oil. On the other hand, the average price of wheat was related to the level of harvest in particular years.

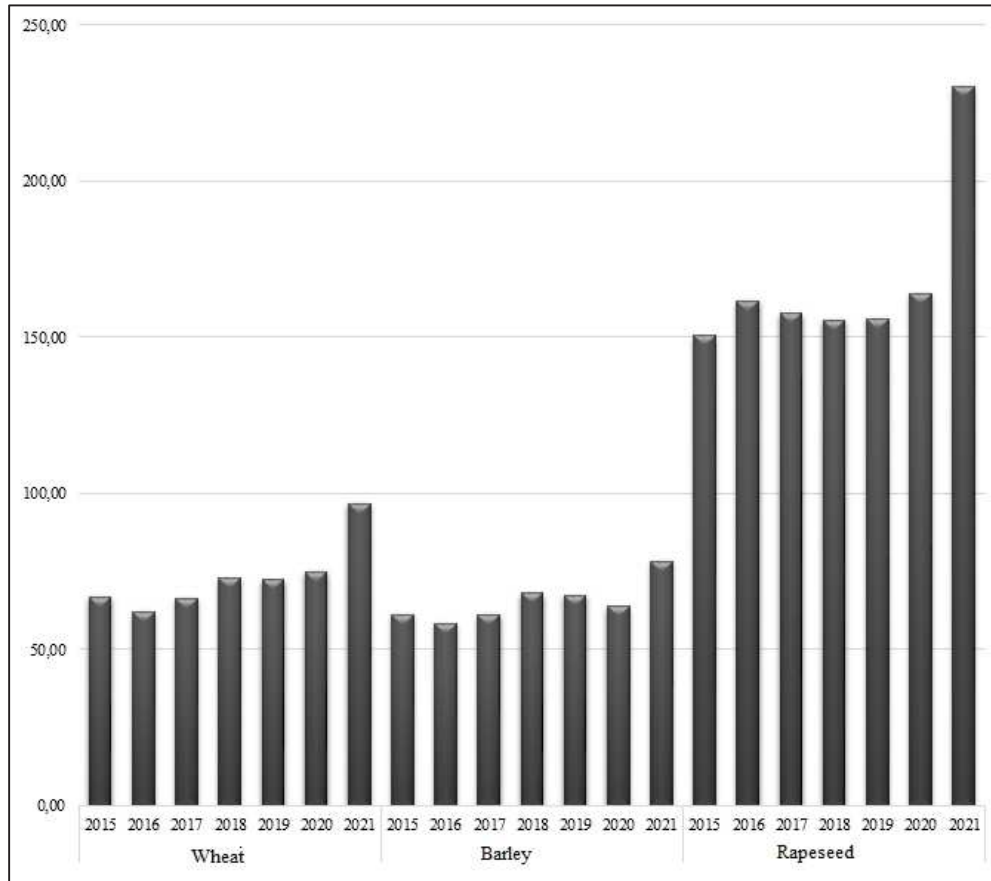


Fig. 6. Average price of selected species in 2015-2021 (PLN / deciton)

Source: own study based on the BDL.

The analysis of the prices of mineral fertilizers showed that in the years 2018-2021 there was a significant increase in them (Figure 6). The greatest increase was recorded in the case of single granular superphosphate, the price of which increased over almost 7-times. It should be noted that a general upward trend in the prices of mineral fertilizers can be observed from mid-2018. Throughout the analyzed period, the prices of individual fertilizers increased by: ammonium nitrate (143%), calcium ammonium nitrate (165%), urea (158%) Granulated single superphosphate (590%), 40% enriched superphosphate (67%), potassium salt (65%), potassium sulfate (43%), amofoska (by 60%).

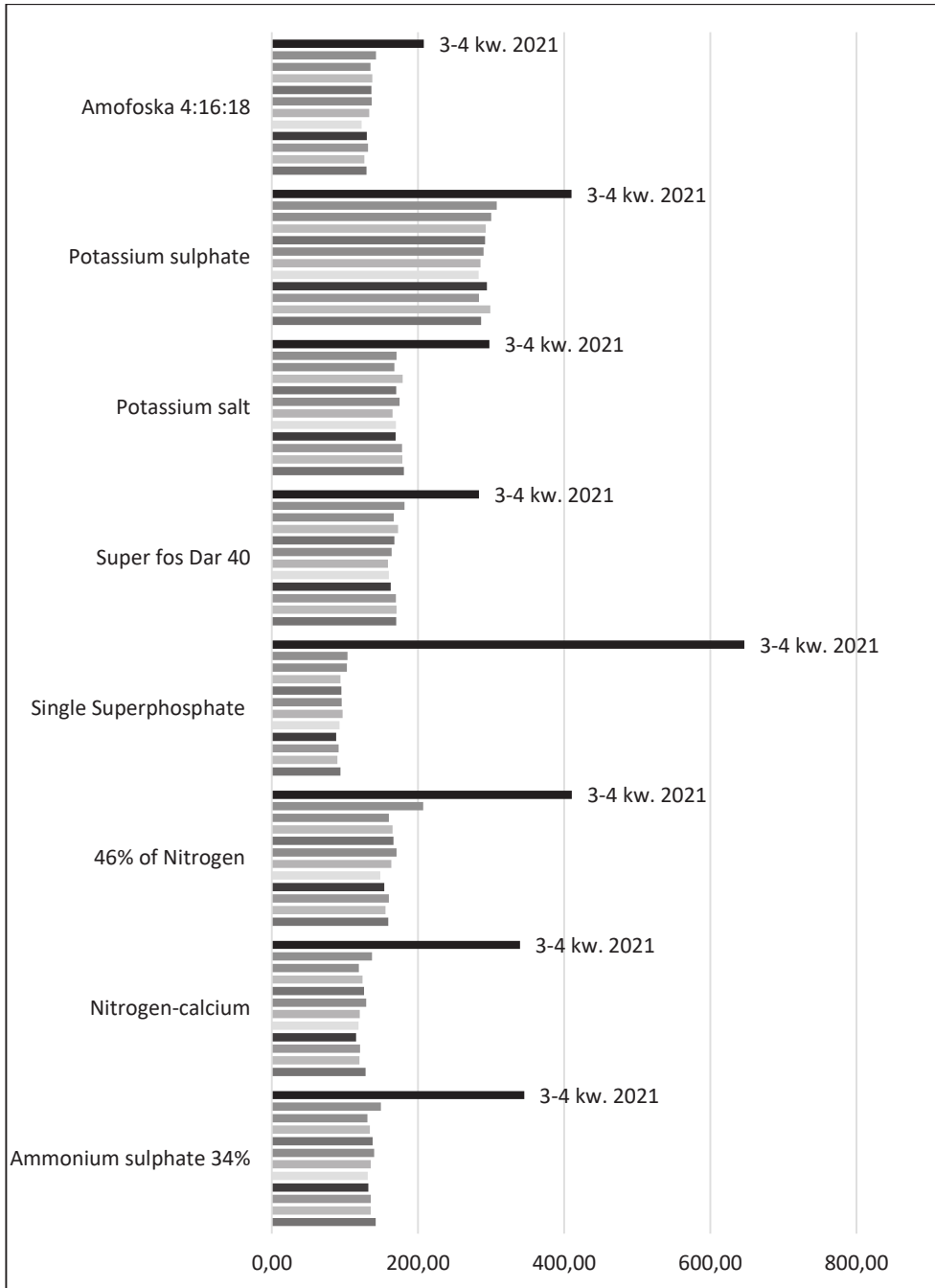


Fig. 7. Average prices of fertilizers in the period 1-2Q 2018-3-4Q 2021 (PLN / ton)

Source: own study based on BDL.

The structure of cereal production costs in Poland for individual species is similar, therefore it was decided to present an example of the cost structure on the example of wheat, barley and rape. The average sum of wheat production costs per 1 hectare is PLN 5,256, barley PLN 4,394 and rapeseed PLN 5,269 (Table 1). The purchase costs of mineral fertilizers have the largest share, i.e. in the range of 26-33 %, the above-mentioned. The work of the tractor also has costs, which in this case is related in 90% to the cost of diesel oil and oscillates around 13-17% of the total costs. It should be noted that the total costs of fertilizers and tractor work account for over 43% of the total. Therefore, the increase in these costs significantly translates into the overall cost-consumption of this production, and thus into the financial result of the conducted activity.

Table 1. The structure of production costs of selected species in 2021 (per 1 hectare)

| Costs | Winter wheat | Spring barley | Rape |
|----------------------------|--------------|---------------|----------|
| Seed material | 11% | 8% | 8% |
| Fertilization | 26% | 27% | 33% |
| Plant protection chemicals | 4% | 3% | 10% |
| Services | 12% | 12% | 8% |
| Tractor work | 17% | 18% | 13% |
| Tax | 3% | 3% | 3% |
| Crop insurance | 1% | 1% | 3% |
| Depreciation | 14% | 16% | 13% |
| Human labor costs | 12% | 12% | 10% |
| Total costs (PLN): | 5 256,00 | 4 394,00 | 5 269,00 |

Source: own study based on MODR.

In the case of the following study, the sensitivity analysis allowed to calculate the limit level of application of individual factors that ensure the achievement of a certain production break-even point for selected grades. In this way, it makes it possible to obtain information on the permissible deviations of individual explanatory variables, at which the production of selected grades is still profitable. As a result, it made it possible to determine the potential impact of different structures of fuel and fertilizer prices, and thus generated costs, on the profitability of wheat, barley and rape production. The table below shows how the NPV will change in the case of an increase in the analyzed factors of production.

Table 2. The results of the sensitivity analysis for agricultural production

| Change | Change of NPV |
|-----------------------------------|---------------|
| 5% increase in fuel prices | -1.88% |
| 10% increase in fuel prices | 3.59% |
| 15% increase in fuel prices | -5.31% |
| 10% increase in fertilizer prices | -2.49% |
| 25% increase in fertilizer prices | -3.68% |
| 50% increase in fertilizer prices | -9.46% |
| 75% increase in fertilizer prices | -15.75% |

Source: own calculations.

The sensitivity analysis performed showed that the increase in fuel and fertilizer prices may significantly affect the economic efficiency of the conducted activity. Although this decrease in percentage seems to be lower than the percentage increase in prices, with the relatively low economic efficiency of the investment in the case of cereals, this change may be significantly felt by farmers.

Conclusion

The increase in the agricultural potential depends to a large extent on the level of use of industrial means of production. On the other hand, the prices of raw materials necessary for production play an important role in the production decisions of farmers and breeders, including the management of the cultivation area or determining the size of livestock, and thus in shaping the level of supply of agricultural raw materials. The increase in the prices of fertilizers and fuels, which took place in the last two years, prompted the undertaking of the research discussed in the study.

Analyzes provided by other researchers regarding the effects of oil and fertilizer prices show conflicting results. The results of research carried out, among others, by Abbott et al., (2008), Mitchell, (2008), Chang and Su, (2010), analyzes showed that fuel prices have a significant impact on agricultural markets. However, a different opinion was expressed by, for example, Zhang et al. (2010). The results of the analyzes presented in this study indicate that in recent years the prices of one of the main factors of production in agricultural production, ie. the prices of fertilizers and fuels, and more specifically diesel oil, have increased significantly. Due to their large share in the total production costs in the main agricultural crops, these changes significantly affect the economic efficiency of the production conducted. The analyzes showed that the prices of these factors grow disproportionately fast in relation to the increase in the prices of agricultural produce, which contributes to the reduction of production efficiency and, consequently, to the deterioration of the financial situation of farms. The sensitivity analysis showed that a further increase in the prices of diesel oil and fertilizers may adversely affect the financial efficiency of agricultural production.

At the same time, it should be noted that this assumption and study are subject to a significant level of error, which results, among others, from the fact that agricultural production is largely dependent on weather conditions, which may affect the level of prices of agricultural products. In addition, a change in fuel prices may contribute to an increase in indirect costs related to production, and thus the direct impact of the increase in fuel and fertilizer prices on the profitability of production will not be fully reliable.

Literature

- Abbott, P.C., Hurt, C. Tyner, W.E. (2008). What's driving food prices? Farm Foundation. (Issue Report).
- Asgharipour, M.; Mondani, F., Riahinia, S. (2012). Energy use efficiency and economic analysis of sugar beet production system in Iran: A case study in Khorasan Razavi province. *Energy*, 44, 1078–1084.
- Bryła, P. (2015). Country report on managerial issues in agricultural enterprises in Poland. Unpublished manuscript. Lodz: University of Lodz.
- Chang, T., Su, H. (2010). The substitutive effect of biofuels on fossil fuels in the lower and higher crude oil price periods. *Energy*, 35(7), 2807–2813.
- Dawson, C.J., Hilton, J. (2011). Fertilizer availability in a resource-limited world: Production and recycling of nitrogen and phosphorus. *Food Policy*, 36, 14–22.
- Dimitrijević, A., Gavrilović, M., Ivanović, S., Mileusić, Z., Miodragović, R., Todorović, S. (2025). Energy Use and Economic Analysis of Fertilizer Use in Wheat and Sugar Beet Production in Serbia. *Energies*, 13, 2361. <https://doi.org/10.3390/en13092361>.
- Dutkowsky, M., Brester, G., Smith, V. (2014). International Agricultural Fertilizer Trade (Brief No. 109). Bozeman, MT. Retrieved from <http://www.ampc.montana.edu/briefing.html>.
- El Benni, N., Finger, R. (2012). Where is the risk? Price, yield and cost risk in Swiss crop production, International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguaçu, Brazil, 1–18.
- Główny Urząd Statystyczny. (2020), Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2020.
- Główny Urząd Statystyczny. (2021), Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2020.
- Główny Urząd Statystyczny. (2021), Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2021.
- Główny Urząd Statystyczny. (2022), Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2021.
- Harwood, J., Heifner, R., Coble, K., Perry, J., Somwaru, A. (1999). Managing Risk in Farming. Concepts, Research and Analysis, Agricultural Economic Report. ERS, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C., 774, 1–130.
- Hůla, J., Procházková, B., Badalíková, B., Dovrtěl, J., Dryšlová, T., Hartman, I., Hrubý, J., Hrudová, E., Javůrek, M., Kasal, P., Klem, K., Kovaříček, P., Kroulík, M., Kumhála, F., Mašek, J., Neudert, L., Růžek, P., Smutný, V., Váňová, M., Winkler, J. (2008). Minimization of soil tillage. Profi Press, Prague. (in Czech).
- Jerzak, M. (2008). Zarządzanie ryzykiem jako czynnik stabilizacji dochodów i poprawy konkurencyjności w rolnictwie. *Roczniki Naukowe SERiA*, (3), 246–251.
- Jeżnach, M. (2007). Podstawy marketingu żywności, Wydawnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa.
- Klikocka, H., Kasztelan, A., Zakrzewska, A., Wylupek, T., Szostak, B., Skwaryło-Bednarz, B. (2019). The Energy Efficiency of the Production and Conversion of Spring Triticale Grain into Bioethanol. *Agronomy*, 9, 423.
- Kovacev, I., Kosutic, S., Filipovic, D., Pospisil, M., Copec, K. (2011). Economic efficiency of non-conventional soil tillage systems in oil seed rape and winter barley production. *Book Series, Actual Tasks on Agricultural Engineering. Zagreb*, 39, 271–279.
- Lidsky, V., Malpel, G-P., Gerster, F., Maudet, G., Theule, F-G., Lejeune, H. (2017). Les outils de gestion des risques en agriculture. (No 2016-M-099). Raport Inspection générale des finances. Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, 161–67.
- Mitchell, D., Note, A. (2008). Rising Food Prices, The World Bank, Washington, DC. Policy Research Working Paper, 4682.
- Nigatu, G., Badau, F., Seeley, R., Hansen, J. (2020). Factors Contributing to Changes in Agricultural Commodity Prices and Trade for the United States and the World. ERR-272, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Piowar, A. (2011) Analiza cen nawozów mineralnych w latach 2000–2010, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 3(21), 71–79.
- Piowar, A. (2011). Chosen economic and ecological aspects of mineral fertilizers usage in farms. *Economics*, 5(17), 217–230.
- Purdue University/CME Group Ag Economy Barometer report for additional survey results. September 2022.
- Report Impacts and Repercussions of Price Increases on the Global Fertilizer Market from the U.S. Department of Agriculture, June 30, 2022.
- Skalsky, S.A., Jacobs, J.J., Menkhaus, D.J., Stevens, W.B. (2008). Impact of Fuel and Nitrogen Prices on Profitability of Selected Crops: A Case Study. *Agronomy Journal*, 100(4), 1161–1165.
- Sobczak, W., Sobczak, A. (2021). Profitability of red sweet pepper (*Capsicum Annuum L.*) production in field cultivation. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economis*, 23(3), 114–122, DOI: 10.5604/01.3001.0015.2788.

- Taghizadeh-Hesary, F., Rasoulinezhad, E., Yoshino, N., (2019). Energy and Food Security: Linkages through Price Volatility. *Energy Policy*, 128, 796-806.
- Vach, M., Stražil, Z., Javůrek, M. (2016). Economic Efficiency of Selected Crops Cultivated under Different Technology of Soil Tillage. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 47 (1), 40-46. <https://doi.org/10.1515/sab-2016-0007>.
- Zhang, Z., Lohr, L., Escalante, C., Wetzstein M. (2010). Food versus fuel: what do prices tell us? *Energy Policy*, 38, 445-451.

For citation:

Weremczuk A., Malitka G. (2022). Influence of Changes in the Prices of Fertilizers and Fuels on the Profitability of Production of Selected Agricultural Crops. *Problems of World Agriculture*, 22(3), 43-55; DOI: 10.22630/PRS.2022.22.3.12

**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

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

prs.wne.sggw.pl