



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Received: 30.10.2022
Acceptance: 05.12.2022
Published: 16.12.2022
JEL codes: Q12

Annals PAAAE • 2022 • Vol. XXIV • No. (4)
License: Creative Commons Attribution 3.0 Unported (CC BY 3.0)
DOI: 10.5604/01.3001.0016.1296

ANNA KŁOCZKO-GAJEWSKA

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Polska

PROPOZYCJA MIAR WRAŻLIWOŚCI GOSPODARSTW ROLNYCH NA SKUTKI PANDEMII COVID-19¹

Słowa kluczowe: rolnictwo, gospodarstwa rolne, wrażliwość, pandemia COVID-19, kanały transmisji

ABSTRAKT. Celem artykułu jest zaproponowanie miar wrażliwości gospodarstw rolnych na skutki pandemii COVID-19. Pandemia przyniosła nagłe zmiany dla wielu gospodarek, organizacji i ludzi. Wprowadzane ogólnie przez wiele krajów ograniczenia w przemieszczaniu się, nakaz noszenia maseczek i dezynfekcji, zakaz oferowania pewnego rodzaju usług i zmiany zachowań konsumentów były szokiem dla wielu rodzajów działalności. Pośrednie skutki tych decyzji, takie jak: zmiana popytu na niektóre produkty, przerwane łańcuchy dostaw, wahania kursów walutowych oraz cen – miały również wpływ na rolnictwo. Artykuł ma charakter metodyczny. Dokonano krótkiego przeglądu literatury, w którym przedstawiono badania wrażliwości (w sensie szerszym – *vulnerability* – oraz węższym – *sensitivity*) różnego rodzaju organizacji (kraju, regionu, gospodarstwa domowego) na czynniki zewnętrzne (np. czynniki pogodowe i ekonomiczne). W nawiązaniu do kanałów transmisji pandemii COVID-19 do rolnictwa zaprezentowano propozycje zestawu miar, które mogą być użyte do badania wrażliwości gospodarstw rolnych na pandemię. Miary te, po odpowiednich modyfikacjach, można wykorzystać do badania wpływu na gospodarstwa rolne również innych szoków egzogenicznych.

WSTĘP

Pandemia COVID-19, której początek datuje się na wiosnę 2020 roku, oraz podjęte przez rządy decyzje mające na celu ograniczenie jej skutków zdrowotnych, miały duży wpływ na gospodarkę światową. Ograniczenia w przemieszczaniu się między krajami, zerwane łańcuchy dostaw, kwarantanna na masową skalę, zamknięcie dostępu do

¹ Publikacja dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” nr projektu NdS/532598/2021/2022.

restauracji, zdalna praca i nauka – wszystko to było szokiem dla społeczeństw, w których od lat przyzwyczajano się do gospodarki wolnorynkowej i swobód obywatelskich. Już w 2020 roku zaczęły pojawiać się opracowania naukowe, dotyczące gospodarczych skutków wprowadzanych ograniczeń oraz zmian zachowań konsumentów. Niewątpliwie, badania faktycznych gospodarczych i społecznych skutków pandemii powinny iść w parze z pogłębioną analizą podatności różnych elementów gospodarki na szoki wywołane pandemią i innymi nagłymi zjawiskami, aby w przyszłości móc się na nie lepiej przygotować. W związku z tym, celem artykułu jest dokonanie krótkiego przeglądu wykorzystywanych w literaturze miar wrażliwości różnych organizacji i obiektów na czynniki zewnętrzne oraz zaproponowanie zestawu miar przydatnych do badania wrażliwości gospodarstw rolnych na skutki pandemii COVID-19.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Artykuł ma charakter metodyczny. Zawarto w nim przegląd literatury na temat definicji i sposobu pomiaru wrażliwości różnych jednostek (państwa, organizacji, gospodarstwa domowego) na czynniki zewnętrzne. Przedstawiono także proponowane przez autorów cytowanych publikacji kanały transmisji pandemii COVID-19 do rolnictwa. W końcowej części opracowania zawarto propozycję wskaźników, które mogłyby być użyte do pomiaru wrażliwości gospodarstw rolnych na pandemię.

DEFINICJA WRAŻLIWOŚCI I TERMINÓW Z NIĄ POWIĄZANYCH

Przedstawienie, a następnie omówienie miar wrażliwości organizacji lub obiektu należy rozpocząć od zdefiniowania pojęcia wrażliwości. W „Słowniku języka polskiego” PWN, wśród definicji wrażliwości podano: „podatność na coś, brak odporności”, natomiast w literaturze anglojęzycznej można spotkać dwa różne określenia na wrażliwość: *vulnerability* oraz *sensitivity*. Wrażliwość na pewne bodźce w szerszym sensie określana jest jako *vulnerability* i według wielu autorów [Tao i in. 2011, Notenbaert i in. 2013, Mallari 2015] składają się na nią trzy zjawiska:

1. Narażenie na czynniki zewnętrzne (ang. *exposure*). Wśród tych czynników można wyróżnić częstotliwość, skalę i czas trwania szoków, na które narażony jest badany obiekt [Martin i in. 2017]. Stopień narażenia na niekorzystne zjawiska zewnętrzne może być mierzony *ex post*, czyli z jaką częstotliwością występowały dane czynniki w przeszłości lub *ex ante*, czyli jakie jest prawdopodobieństwo ich wystąpienia w przyszłości [Guillaumont 2009].

2. Wrażliwość/podatność na te czynniki (ang. *sensitivity*). W przypadku kraju może to być struktura produkcji, gdy sytuacja gospodarza danego kraju jest uzależniona od dochodu ze sprzedaży wiodącego produktu. W przypadku gospodarstwa rolnego może to być monokultura produkcji lub rodzaj upraw szczególnie podatny na wahania pogodowe lub też wymagający w sezonie znacznego nakładu pracy w porównaniu z pozostałą częścią roku (np. ogrodnictwo). Podatność/wrażliwość na zmiany pogodowe w przypadku rolnictwa czasem jest określana jako próg, przy którym czynnik wywiera znaczący wpływ np. na plony [Mallari 2015].
3. Zdolności dostosowawcze (ang. *adaptive capacity*). Oznacza to takie cechy badanego obiektu lub jego otoczenia, które ułatwiają mu lub utrudniają dostosowanie się do zmian w otoczeniu – szczególnie tych niespodziewanych i poważnych. W przypadku gospodarstwa rolnego może to oznaczać wiedzę i umiejętności rolnika oraz możliwości techniczne pozwalające na zmianę profilu produkcji lub taka organizacja systemu produkcji rolnej na szczeblu regionalnym albo krajowym, która udziela rolnikowi wsparcia (informacyjnego, finansowego itd.) w nagłej sytuacji.

POZIOMY POMIAR WRAŻLIWOŚCI I ŹRÓDŁA DANYCH

Wrażliwość obiektów lub organizacji można badać na różnych poziomach, co znajduje odzwierciedlenie w literaturze przedmiotu. Najwyższy poziom agregacji dotyczy pomiaru wrażliwości kraju. Patrick Guillaumont [2009] przedstawił wskaźnik wrażliwości (ang. *vulnerability*) ekonomicznej stosowany od 2000 roku przez Radę Gospodarczą i Społeczną ONZ do identyfikowania krajów najmniej rozwiniętych. Wskaźnik ten tworzony jest na podstawie trzech wskaźników cząstkowych, obrazujących narażenie gospodarek na czynniki zewnętrzne: 1) niestabilności eksportu, 2) niestabilności produkcji rolnej oraz 3) bezdomności na skutek katastrof naturalnych, oraz czterech wskaźników wrażliwości/podatności (ang. *sensitivity*): 1) wielkości populacji, 2) oddalenia od krajów bardziej rozwiniętych, 3) koncentracji eksportu oraz 4) udziału rolnictwa, łowiectwa i rybactwa w PKB. Na tym poziomie najczęściej stosuje się ogólnodostępne dane statystyczne.

Kolejnym przykładem badania na poziomie krajowym jest publikacja Pytrik Reidsmy i Franka Ewerta [2008], którzy przeprowadzili badania wrażliwości produkcji żywności w krajach Unii Europejskiej, z wykorzystaniem danych dla gospodarstw rolnych pochodzących z bazy FADN oraz ogólnoeuropejskiej bazy danych pogodowych.

Niższym poziomem agregacji jest region w ramach kraju. W literaturze można znaleźć analizę wrażliwości produkcji roślinnej w określonym regionie Filipin [Mallari 2015], z wykorzystaniem systemu informacji geograficznej GIS, dokumentacji faktycznych zniszczeń dokonanych przez ekstremalne czynniki pogodowe (w tym przypadku tajfuny) oraz wywiady grupowe.

Na kolejnym, jeszcze niższym poziomie, bada się gospodarstwa domowe oraz gospodarstwa rolne. Badania wrażliwości gospodarstw domowych opierają się zazwyczaj na kwestionariuszach wywiadu lub ankietach skierowanych bezpośrednio do członków gospodarstwa domowego. An Notenbaert i współautorzy [2013] analizowali wrażliwość wiejskich gospodarstw domowych w Mozambiku na zmiany klimatyczne. W tym celu używali kwestionariusza zawierającego pytania z pięciu obszarów tematycznych:

- 1) składu osobowego gospodarstwa domowego, zasobów inwentarza żywego oraz obieranych strategii zarobkowych;
- 2) posiadanych gatunków inwentarza żywego i zmian pogłowia zwierząt;
- 3) sposobu żywienia zwierząt gospodarskich, zarządzania stadem, uzyskiwanych produktów i sposobu zbytu;
- 4) efektów działalności (uzyskiwanego dochodu, spożycia własnego i stanu zdrowia członków gospodarstwa domowego);
- 5) głównych trosk (np. trudności ze znalezieniem nabywcy produktów lub wysokich cen nakładów) i wyzwań stojących przed gospodarstwem domowym oraz sposobów radzenia sobie z nimi.

Respondenci wskazali również, z którymi problemami radzą sobie lepiej, a z którymi gorzej w porównaniu do innych gospodarstw domowych w okolicy. Efektem analiz był wskaźnik relatywnej wrażliwości na zmiany klimatyczne w porównaniu do innych gospodarstw domowych w okolicy.

CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE UWZGLĘDNIANE W BADANIACH WRAŻLIWOŚCI GOSPODARSTW ROLNYCH I ROLNICTWA

Istnieje wiele artykułów naukowych dotyczących wrażliwości systemu rolnego lub jego elementów na zmiany klimatu ogółem i poszczególne czynniki pogodowe. Shengcai Tao i współautorzy [2011] definiowali szeroko rozumianą wrażliwość (ang. *vulnerability*) rolnictwa na zmiany klimatyczne jako funkcję zmienności klimatu, skali i zakresu wpływu zmian na system rolniczy, wrażliwości/podatności (ang. *sensitivity*) systemu oraz zdolności dostosowawczych. Określenie szeroko rozumianej wrażliwości ma pomóc w odpowiedzi na pytanie, na ile system rolny jest lub nie jest w stanie poradzić sobie z niekorzystnymi zmianami klimatycznymi, wliczając w to ekstremalne zjawiska pogodowe.

Koncentrując się na pojedynczych zjawiskach pogodowych, G. Balaganesh i zespół [2020] zbadali wrażliwość konkretnych regionów rolniczych na susze. Uwzględnili oni m.in. częstotliwość występowania susz oraz fal upałów w latach poprzedzających badanie jako narażenie na niekorzystny czynnik, udział pól nawodnionych i gęstość

populacji jako wrażliwość w sensie węższym (ang. *sensitivity*) oraz dywersyfikację produkcji i wykształcenie rolnika jako zdolności dostosowawcze. Inni autorzy również badali wrażliwość na susze [Łabędzki 2017], a ponadto na tajfuny [Mallari 2015], powodzie błyskawiczne i osuwiska [Pham i in. 2020].

Z kolei Carlos Carmona i współautorzy [2017] badali wrażliwość upraw na wymieranie gatunków zwierząt, aby móc przewidzieć przyszłe skutki intensyfikacji rolnictwa. Guillaume Martin i zespół [2017] przeprowadzili analizę wrażliwości gospodarstw rolnych trzymających bydło na zestaw różnych czynników pogodowych i ekonomicznych – wśród tych drugich znalazły się ceny nakładów i produktów rolnych. Wykorzystano w tym celu analizę regresji. Badano produktywność i efektywność ekonomiczną gospodarstw rolnych, przy czym zwracano uwagę nie tylko na średni poziom tych wielkości w badanym okresie, ale również na trend i zmienność wyników w czasie. W ten sposób określono wrażliwość w sensie szerszym (ang. *vulnerability*), po uwzględnieniu zmian pogodowych i cen, cech gospodarstwa oraz reakcji rolnika na te zmiany. Jak podkreślili autorzy, zastosowana metoda nie pozwoliła na wyodrębnienie wrażliwości/podatności w sensie węższym (ang. *sensitivity*).

Oryginalnie w tym zestawieniu wyglądają badania zagrożeń dla rolnictwa wynikające z potencjalnych cyberataków. Sebastian Linsner i współpracownicy [2019] poruszyli mało zbadany obszar inteligentnego i precyzyjnego rolnictwa (ang. *smart farming*), w którym wykorzystuje się nowoczesne technologie (GPS, drony, czujniki wilgotności, koloru liści, pojawienia się pasożytów) w celu ograniczenia do minimum zagrożeń wynikających z błędów ludzkich lub czynników pogodowych. Efekty analiz i podejmowane decyzje zależą w znacznej mierze od poprawności danych przekazywanych przez czujniki, a więc w pewnym stopniu od odporności takiego systemu informatycznego na cyberataki. W celu zbadania wrażliwości systemów rolnictwa precyzyjnego na cyberataki, autorzy przeprowadzili wiele symulowanych cyberataków i oszacowali ich skutki.

KANAŁY TRANSMISJI PANDEMII DO SEKTORA ROLNO-ŻYWNOŚCIOWEGO

Pandemia miała wielotorowy wpływ na gospodarki i społeczeństwa – nie tylko przez stan zdrowia pracowników i producentów lub ograniczenia w przemieszczaniu się oraz prowadzeniu pewnych rodzajów działalności, ale również przez zmiany zachowań konsumentów. Josef Schmidhuber i współbadacze [2020] opublikowali zestawienie kanałów transmisji pandemii Covid-19 do sektora rolno-żywnościowego. Do strony podażowej zaliczyli następujące zjawiska:

- zmiany dostępności i cen nawozów, pasz, pestycydów, nasion itp.; mogą one mieć bezpośredni i stosunkowo szybki wpływ na poziom produkcji rolnej;
- zmiany dostępności i cen maszyn oraz pojazdów, części zamiennych itp.; mogą mieć wpływ na rolnictwo w średnim okresie i w razie trudności prowadzić do substytucji kapitału pracą;
- stan zdrowia osób pracujących w sektorze rolno-spożywczym, ograniczenia związane z kwarantanną i izolacją, ograniczenie przepływu siły roboczej między krajami (szczególnie pracowników sezonowych); znaczenie tego kanału zależy od rodzaju prowadzonej produkcji (np. warzywnictwo jest bardziej podatne na te trudności niż np. uprawy zbóż);
- możliwości eksportu produktów rolno-spożywczych, zwłaszcza nietrwałych, takich jak świeże owoce i warzywa; zamknięcie niektórych giełd hurtowych.

Do strony popytowej autorzy opracowania [Schmidhuber i in. 2020] zaliczyli następujące zjawiska:

- zmniejszenie popytu na żywność, wynikające ze spowolnienia gospodarczego wywołanego pandemią;
- przerwanie łańcuchów dostaw do przetwórstwa rolnego;
- ograniczenie przetwórstwa rolnego, wynikające z czasowego zamknięcia niektórych zakładów lub zmniejszenia liczby pracowników.

Ponadto wyróżniono zmiany kursów walutowych (wzrost wartości dolara i euro względem innych walut), zmiany cen energii (spadek cen ropy naftowej na początku pandemii) oraz zmiany oprocentowania kredytów (różne w zależności od kraju).

W nawiązaniu do wymienionych wyżej kanałów transmisji pandemii do rolnictwa przygotowano zestaw mierników wrażliwości gospodarstwa rolnego na pandemię.

PROPOZYCJA MIERNIKÓW WRAŻLIWOŚCI GOSPODARSTW ROLNYCH NA WYBRANE CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE

Światowe pandemie występują stosunkowo rzadko, w związku z tym trudno jest zmierzyć statystycznie ich częstotliwość oraz uśredniony wpływ na gospodarkę i sektor rolny. W związku z tym, zaproponowano mierniki wrażliwości w sensie węższym (ang. *sensitivity*), nieuwzględniające częstotliwości szoków oraz możliwości adaptacyjnych. Wychodząc od przedstawionych wyżej kanałów transmisji pandemii COVID-19 do rolnictwa [Schmidhuber i in. 2020], zaproponowano dla każdego kanału jeden lub więcej mierników wrażliwości gospodarstwa rolnego na czynniki zewnętrzne (tabela 1), które mogą być użyte do badania pandemii. Podczas przygotowywania badań przedstawione mierniki należy zoperacjonalizować, zadając określone pytania (jedno

Tabela 1. Mierniki wrażliwości gospodarstw rolnych na wybrane czynniki zewnętrzne

Czynniki zewnętrzne	Mierniki wrażliwości gospodarstw rolnych	Wpływ na wrażliwość
Dostępność nawozów, pasz, pestycydów, nasion	posiadanie zapasów (tam, gdzie to możliwe)	zmniejsza
Dostępność pojazdów, maszyn, urządzeń, części zamiennych	możliwości pożyczania, skorzystania z cudzych (odpłatnie i nieodpłatnie)	zmniejsza
Ceny nawozów, pasz, pestycydów, nasion, pojazdów, maszyn, urządzeń, części zamiennych	posiadanie oszczędności, możliwości kredytowe, dostęp do pożyczek prywatnych	zmniejsza
Pracownicy: stan zdrowia, kwarantanna, izolacja	udział w produkcji pracochłonnych działalności (warzywa, owoce), czy szczyt sezonu w tej działalności przypadają na najsilniejsze ograniczenia?	zwiększa
Pracownicy: ograniczenie imigracji	udział pracowników zagranicznych w liczbie osób pracujących: zazwyczaj i w szczycie sezonu	zwiększa
Możliwości eksportu, zwłaszcza nietrwałych produktów	udział eksportu w sprzedanej produkcji, udział eksportu w sprzedanej produkcji nietrwałych płodów rolnych	zwiększa
Zmniejszenie popytu na żywność	prowadzenie działalności pozarolniczej innej niż usługi dla rolnictwa	zmniejsza
Ograniczenie przetwórstwa rolnego, przerwanie łańcuchów dostaw do przetwórstwa rolnego	udział produkcji sprzedanej do zakładów produkcyjnych lub punktów skupu	zwiększa
Zmiany kursów walutowych	udział środków produkcji z importu, udział produkcji na eksport	zwiększa
Zmiany oprocentowania kredytów	poziom zadłużenia gospodarstwa	zwiększa
Zmiany cen energii	zapotrzebowanie na energię (paliwa, ogrzewane lub klimatyzowane pomieszczenia)	zwiększa

Źródło: opracowanie własne

lub więcej), odpowiednio dobrane do rodzaju działalności rolnika. Przykładowo, brzmienie pytania dotyczącego posiadania zapasów będzie zależało od tego, jak długo można przechowywać dany rodzaj zapasu oraz na ile kluczowy jest on dla efektu pracy (można sobie wyobrazić, że niewystarczająca ilość paszy przyniesie szybsze i poważniejsze skutki niż niewystarczająca ilość nawozu).

W toku analiz należy zwrócić uwagę na kierunek wpływu danego czynnika, gdyż np. posiadanie zapasów zmniejsza wrażliwość gospodarstwa rolnego na obniżoną dostępność pasz lub nawozów, natomiast duży udział w produkcji pracochłonnych działalności zwiększa wrażliwość gospodarstwa na ograniczenie imigracji.

Zaprezentowane w tabeli 1 zestawienie może być pomocne przy badaniu wpływu na gospodarstwa rolne również innych egzogenicznych szoków gospodarczych, jeżeli zostanie odpowiednio zmodyfikowane. Przykładowo, nagła zmiana sytuacji międzynarodowej na skutek zawirowań politycznych może wywołać radykalne zmiany gospodarcze, w tym zmiany cen paliwa i energii, dostępności kredytów, kursów walutowych oraz zmiany w przepływach migracyjnych (np. wzrost imigracji w przypadku konfliktu zbrojnego). Wówczas należałoby zmodyfikować listę czynników zewnętrznych, a następnie dostosować listę określonych pytań w badaniu ankietowym.

PODSUMOWANIE

Ze względu na rzadkość występowania światowych pandemii, zasadne wydaje się badanie wrażliwości gospodarstw rolnych na pandemię w sensie węższym (ang. *sensitivity*), ewentualnie poszerzając analizy o możliwości adaptacyjne (ang. *adaptive capacity*), a z pominięciem stopnia narażenia na czynniki zewnętrzne (ang. *exposure*). Wychodząc od zidentyfikowanych przez Josefa Schmidhubera i współautorów [2020] kanałów transmisji pandemii do sektora rolno-żywnościowego, zaproponowano wiele mierników potencjalnej wrażliwości gospodarstw rolnych na pandemię, m.in. zapotrzebowania na energię lub udział pracowników zagranicznych w sile roboczej gospodarstwa. Proponowane mierniki należałoby każdorazowo dostosować do typu produkcji rolnej. Zaproponowane podejście, po modyfikacjach, można wykorzystać do badania wpływu również innych egzogenicznych szoków na gospodarstwa rolne.

BIBLIOGRAFIA

- Balaganesh G., Ravinder Malhotra, R. Sendhil, Smita Sirohi, Sanjit Maiti, K. Ponnusamy, Adesh Kumar Sharma. 2020. Development of composite vulnerability index and district level mapping of climate change induced drought in Tamil Nadu, India. *Ecological Indicators* 113: 106197. DOI: 10.1016/j.ecolind.2020.106197.
- Carmona Carlos P., Irene Guerrero, Manuel B. Morales, Juan J. Onate, Begona Peco. 2017. Assessing vulnerability of functional diversity to species loss: a case study in Mediterranean agricultural systems. *Functional Ecology* 31: 427-435.
- Guillaumont Patrick. 2009. A retrospective Economic Vulnerability Index. *Policy Brief Series* 3 :1-4.
- Linsner Sebastian, Rashmi Varma, Christian Reuter. 2019. Vulnerability assessment in the smart farming infrastructure through cyberattacks. [In] Conference GIL "Jahrestagung, Digitalisierung für landwirtschaftliche Betriebe in kleinstrukturierten Regionen-ein Widerspruch in sich?". Wien, 18-19 Februar 2019.
- Łabędzki Leszek. 2017. Parameterization of drought vulnerability assessment in agriculture. *Infrastructure and Ecology of Rural Areas* 1: 535-544. DOI: 10.14597/infracoo.2017.2.1.040.
- Mallari Alyosha Ezra C. 2015. Climate change vulnerability assessment in the agriculture sector: Typhoon Santi experience. Urban planning and architecture design for sustainable development. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 216: 440-451.
- Martin Guillaume, Marie-Angéline Magne, Magali San Cristobal. 2017. An integrated method to analyze farm vulnerability to climatic and economic variability according to farm configurations and farmers' adaptations. *Frontiers in Plant Science* 8: 1483.
- Notenbaert An, Stanley Nganga Karanja, Mario Herrero, Maute Felisberto, Siboniso Moyo. 2013. Derivation of a household-level vulnerability index for empirically testing measures of adaptive capacity and vulnerability. *Regional Environmental Change* 13 (2): 459-470.
- Pham Nga Thanh Thi, Duy Nong, Archana Raghavan Sathyan, Matthias Garschagen. 2020. Vulnerability assessment of households to flash floods and landslides in the poor upland regions of Vietnam. *Climate Risk Management* 28: 100215.
- Reidsma Pytrik, Frank Ewert. 2008. Regional farm diversity can reduce vulnerability of food production to climate change. *Ecology and Society* 13 (1): 38. DOI: 10.5751/ES-02476-130138.
- Schmidhuber Josef, Jonathan Pound, Bing Qiao. 2020. *COVID-19: Channels of transmission to food and agriculture*. Rome: FAO. DOI: 10.4060/ca8430en.
- Słownik Języka Polskiego PWN*. 2013. Warszawa: PWN.
- Tao Shengcai, Yinlong Xu, Ke Liu, Jie Pan, Shiwei Gou. 2011. Research progress in agricultural vulnerability to climate change. *Advances in Climate Change Research* 2 (4): 203-210. DOI: 10.3724/SP.J.1248.2011.00203.

MEASURING FARM SENSITIVITY TO THE COVID-19 PANDEMIC AFTERMATH

Key words: agriculture, farms, sensitivity, COVID-19 pandemic,
channels of transmission

ABSTRACT

The goal of this paper is to suggest a list of indicators of farm sensitivity to the pandemic. The COVID-19 pandemic brought rapid changes for many economies, organisations, and individuals. Top-down restrictions in travel, obligatory infection tests, masks, and disinfection, closing of many service points combined with changes in consumer behaviour were undoubtedly a shock to many forms of business. Second-round consequences, such as changes in demand for certain products, truncated logistic chains, currency and price changes affected, among others, the agrifood sector. The paper is of methodical character. The paper is based on a short literature review concerning the vulnerability and sensitivity analysis for various organisation types (countries, regions, households) on external conditions (such as weather and economic conditions). Basing on the COVID-19 pandemic transmission channels to food and agriculture, the author suggests a set of indicators that can be used to analyse farm sensitivity to the pandemic. These measures, after necessary modifications, can be used also for measuring the impact of other exogenous shocks on farms.

AUTHOR

ANNA KŁOCZKO-GAJEWSKA, PHD

ORCID: 0000-0002-6839-8831

Warsaw University of Life Sciences – SGGW

Department of Economics and Economic Policy

Institute of Economics and Finance

166 Nowoursynowska St., 02-787, Warsaw, Poland

e-mail: anna_kloczko@sggw.edu.pl

Proposed citation of the article:

Kłoczko-Gajewska Anna. 2022. Propozycja miar wrażliwości gospodarstw rolnych na skutki pandemii COVID-19. *Annals PAAAE XXIV* (4): 133-142.