



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



# Procesy rozwojowe rolnictwa – wybrane aspekty

Cezary Klimkowski  
Arkadiusz Sadowski  
Igor Tomaszewski

93

MONOGRAFIE  
PROGRAMU  
WIELOLETNIEGO

WARSZAWA 2018

**Procesy rozwojowe rolnictwa –  
wybrane aspekty**





**INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

# **Procesy rozwojowe rolnictwa – wybrane aspekty**

*Autorzy:*

*dr Cezary Klimkowski*

*dr hab. Arkadiusz Sadowski, prof. UP w Poznaniu*

*Igor Tomaszewski*



**ROLNICTWO POLSKIE I UE 2020+  
WYZWANIA, SZANSE, ZAGROŻENIA, PROPOZYCJE**

**Warszawa 2018**

Dr hab. Arkadiusz Sadowski, prof. UP (ORCID nr 0000-0002-8236-1007) jest pracownikiem Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Dr Cezary Klimkowski (ORCID nr 0000-0002-7160-4683) oraz Igor Tomaszewski (ORCID nr 0000-0002-4604-0855) są pracownikami Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowego Instytutu Badawczego.

Niniejsza monografia powstała w ramach realizacji tematu ósmego Programu Wieloletniego 2015-2019 zatytułowanego **Źródła wzrostu oraz ewolucja struktur i roli sektora rolno-spożywczego w perspektywie po 2020 roku**, w temacie *Funkcjonowanie i rola sektora rolno-spożywczego w otoczeniu gospodarki narodowej (ujęcie modelowe)*.

Celem pracy było przedstawienie złożoności procesów rozwojowych w sektorze rolnictwa. Zaprezentowano zarówno podstawy teoretyczne, jak i faktyczne zróżnicowanie rozwoju sektorów rolnych na świecie na bazie powszechnie stosowanych mierników rozwoju. Przeprowadzono również próbę identyfikacji czynników rozwojowych rolnictwa.

Recenzent

*Dr hab. Aleksander Grzelak, prof. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu*

Korekta:

*Joanna Gozdera*

*Krzysztof Rogowski*

Redakcja techniczna

*Leszek Ślipiński*

Projekt okładki

*Leszek Ślipiński*

ISBN 978-83-7658-775-2

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej*

*– Państwowy Instytut Badawczy*

*ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa*

*tel.: (22) 50 54 444*

*faks: (22) 50 54 757*

*e-mail: [dw@ierigz.waw.pl](mailto:dw@ierigz.waw.pl)*

*<http://www.ierigz.waw.pl>*

## Spis treści

Wstęp.....	7
1. Znaczenie rolnictwa w gospodarce.....	10
Znaczenie postępu cywilizacyjnego i gospodarczego.....	10
Postęp w rolnictwie.....	24
Podsumowanie.....	39
2. Identyfikacja najważniejszych mierników oraz czynników wzrostu.....	41
Mierniki wzrostu.....	41
Czynniki wzrostu.....	43
Podsumowanie.....	54
3. Zróżnicowanie rozwoju w skali globalnej.....	57
Wartość dodana w rolnictwie na zatrudnionego.....	57
Wartość produkcji.....	66
Zatrudnienie w rolnictwie.....	70
Plony.....	75
Podsumowanie.....	79
4. Czynniki rozwoju sektora rolnictwa.....	83
Uwagi metodyczne – metody i dane.....	83
Wartość dodana w rolnictwie.....	86
Wartość brutto produkcji rolniczej na osobę.....	94
Plony zbóż.....	97
Podsumowanie.....	100
Podsumowanie i wnioski.....	102
Literatura.....	112
Aneks.....	119



## Wstęp

Niniejsza monografia stanowi czwarte w kolejności opracowanie książkowe, prezentujące wyniki badań prowadzonych w ramach Zadania 3. „Funkcjonowanie i rola sektora rolno-spożywczego w otoczeniu gospodarki narodowej (ujęcie modelowe)”. Zadanie to stanowi element większego tematu badawczego, który zatytułowany jest „Źródła wzrostu oraz ewolucja struktur i roli sektora rolno-spożywczego w perspektywie po 2020 roku”. W ramach tego tematu analizowane jest jedno z ciekawszych pól badań, odnoszące się do poszukiwań kluczowych czynników wzrostu gospodarczego w sektorze rolno-spożywczym w perspektywie po 2020 roku. Jedno z ciekawszych, gdyż nad całym przekrojem pól badawczych prowadzone są prace w ramach realizowanego przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w latach 2015-2019 Programu Wieloletniego „Rolnictwo polskie i UE 2020+. Wyzwania, szanse, zagrożenia, propozycje”.

W ramach wspomnianego zadania, w roku 2018 prowadzone są prace skupiające się przede wszystkim nad zdolnościami rozwojowymi rolnictwa. Jest to kolejny etap prac, którego celem jest takie modelowe ujęcie procesów gospodarczych w otoczeniu sektora rolno-spożywczego, by pozwoliło ono na wskazanie optymalnych mechanizmów polityki państwa wobec rolnictwa po roku 2020.

Poruszany w opracowaniu problem badawczy należy niewątpliwie do bardzo złożonych. Procesy rozwojowe charakteryzują się wielowymiarowością. Już samo ich zdefiniowanie może nastroić sporych trudności. Rozwój oznaczać może dla każdego coś innego i pośrednio wiąże się z wizją rozwoju społeczeństw i cywilizacji. Rozwój każdego poszczególnego sektora gospodarki – w tym i rolnictwa – służyć powinien rozwojowi całej gospodarki. Rozwój gospodarczy nie jest jednak celem samym w sobie. Ma on ułatwiać obecnie i przede wszystkim w przyszłości realizację celów tak poszczególnych jednostek, jak i całych zbiorowości. Zagadnienie to tylko z pozoru wygląda na błahe. Określenie celów rozwoju społeczeństw dla każdego z badaczy może przybierać różny kształt i pomimo bohaterkich prób oddzielenia metody naukowej od własnych przekonań opartych na indywidualnych gustach, przekonaniach, doświadczeniach, nie zawsze udaje się wyabstrahować postulaty dotyczące potrzeb i celów rozwoju gospodarczego od ideologii i przekonań politycznych. Mamy tu więc do czynienia z niezwykle istotnym problemem natury filozoficznej. Problemem ciekawym, ale zdecydowanie



wykraczającym poza ramy niniejszego opracowania. Przedstawiony on został tylko i wyłącznie po to, by zobrazować, jak wielkiego ciężaru problemy można napotkać, próbując zrozumieć i opisać zagadnienia wzrostu i rozwoju sektora rolniczego.

Wciąż warto pamiętać, że zidentyfikowanie procesów rozwojowych stanowi pierwszy etap prac. Równie istotne są próby powiązania wybranych mierników wzrostu z czynnikami wpływającymi na ten rozwój. Wpływającymi zarówno pozytywnie, jak i negatywnie. Problem ten wydaje się w miarę prosty, o ile rozważania prowadzone są na gruncie teoretycznym. Ilustracja proponowanych relacji pomiędzy wybranymi zjawiskami gospodarczymi, demograficznymi, czy społecznymi nastrocza szczególnie dużych problemów z uwagi na ograniczenia w dostępie do danych, które pozwalają na wychwycenie informacji o zmianach w odpowiednio szerokiej liście państw i odpowiednio długim horyzoncie czasowym.

Pomimo piętrzących się problemów, a być może dzięki nim, praca nad zagadnieniami rozwoju i wzrostu w sektorze rolniczym stanowiła dla trójki autorów podejmujących te tematy źródło znacznej satysfakcji naukowej. Każdy zajmuje się zawodowo ekonomiką rolnictwa. Ich wspólne opracowanie, które trzymają Państwo w rękach, podzielone jest na cztery rozdziały. Każdy cechuje się pewną autonomicznością rozważań, niemniej ich połączenie oddaje w pełni zamierzenia autorów odnośnie do ujęcia tematu głównego pracy.

W pierwszym rozdziale przedstawiono wieloaspektowe ujęcie istoty rozwoju w rolnictwie w perspektywie zmian zachodzących w szeroko rozumianym otoczeniu sektora rolniczego. W tej części podejmowane są zagadnienia postępu cywilizacyjnego, wzrostu gospodarczego, a wreszcie specyficzne cechy rolnictwa w ogóle, sprawiające, że rozwój tego sektora odgrywa szczególnie ważną rolę w historii człowieka. W drugim rozdziale podjęto próbę identyfikacji najważniejszych mierników rozwoju rolnictwa, a także przedstawiono zestaw najczęściej uwzględnianych w literaturze przedmiotu grup czynników odpowiedzialnych za przebieg procesów rozwojowych w rolnictwie. Wyboru zarówno mierników, jak i czynników rozwoju dokonano, biorąc pod uwagę dostępność możliwych danych, jakimi posługiwano się w kolejnych rozdziałach. W kolejnej części pracy dokonano analizy zmian czterech najważniejszych mierników rozwoju w rolnictwie w skali globalnej. Długość horyzontu czasowego to 25 lat. Przedstawiono też poziom zróżnicowania regionalnego analizowanych mierników w ostatnich latach i przedsta-

wiono skrótowo przyczyny takiego stanu rzeczy. Zaprezentowano tam także wyniki analizy konwergencji zmian wybranych mierników zarówno w ujęciu globalnym, jak i regionalnym oraz w podziale państw na grupy o zbliżonym poziomie rozwoju gospodarczego. Czwarty rozdział stanowi empiryczną ilustrację odnoszącą się do rozważań prowadzonych w pierwszych dwóch rozdziałach. Całość kończy krótkie podsumowanie.

# 1. Znaczenie rolnictwa w gospodarce

## Znaczenie postępu cywilizacyjnego i gospodarczego

Istota działalności gospodarczej zasadza się na takim przekształcaniu zasobów środowiska, aby zaspokoić potrzeby pojedynczych osób oraz całych społeczności. Bartkowiak [2013] przedstawia to w modelowy sposób, jako:

$$H \rightarrow P \rightarrow Q$$

gdzie: H – ludzie; P – zasoby przyrody; Q – produkt.

Ludzkie potrzeby są przy tym co do zasady nieograniczone, podczas gdy dobra środowiskowe w znacznej mierze są nie tylko skończone, ale i nieodnawialne. Konfrontacja tych dwóch cech, a więc racjonalnego wyboru potrzeb przy limitowanych możliwościach ich realizacji, stanowi najważniejszy aspekt prowadzenia działalności wytwórczej. Należy zaznaczyć, że historia dokonywania tych wyborów jest znacznie starsza niż gospodarki opartej na wymianie, gdyż dokonywana była także w czasach dominacji gospodarki naturalnej. Pojawienie się pieniądza spowodowało podział dóbr na wolne i rzadkie, z tym że te drugie z założenia występowały w niedomiarze i miały swoją cenę. Samuelson i Nordthaus [2017] przedstawiają to zagadnienie następująco: „...gdyby każdy z nas dostał to, czego chce, nie trzeba by się przejmować dystrybucją dochodu wśród ludzi czy między warstwami społecznymi. W takiej krainie dobrobytu wszystkie dobra byłyby dostępne za darmo, jak piasek czy woda w morzu. Ceny by nie istniały, a rynki stałyby się zbędne. Ostatecznie ekonomia przestałaby być potrzebna”. Nadmienić należy, że zjawisko rzadkości dóbr i związanych z tym dylematów wyborów konsumentów i producentów, to zjawisko występujące dużo wcześniej niż naukowa refleksja nad nim.

Zarówno dostępność zasobów przyrody, jak i sposób ich przetwarzania w procesie produkcji zmieniają się wraz z rozwojem cywilizacyjnym. Konsekwencje tego zjawiska są wielorakie. Po pierwsze, jedne dobra naturalne, nieznane lub nieprzydatne na poprzednich etapach rozwoju stają się ważne lub wręcz kluczowe na kolejnych. Dobrą egzemplifikacją tego zjawiska jest ropa naftowa i związane z nią tereny roponośne. Przed wynalezieniem silnika spalinowego gospodarza przydatność samego surowca była niewielka, tak samo jak niska była wartość gruntów zakrywających złoża. Obecnie ropa naftowa stanowi niemalże podstawę współczesnej gospodarki, a o tereny bogate w ten surowiec toczony są spory. Po drugie, wraz z rozwojem gospodarczym (czy szerzej – cywilizacyjnym) zmienia się rzadkość dóbr. Współcześnie rzecz dotyczy głównie

dostępnych dotychczas w nieograniczonej ilości dóbr środowiskowych, których zasoby uległy globalnie lub lokalnie ograniczeniu, przez co nabrały charakteru dóbr rzadkich, posiadających cenę. Jako przykład może służyć czyste powietrze, dostępne odpłatnie w tak zwanych barach tlenowych, istniejących w najbardziej zanieczyszczonych miastach świata. Podobny charakter ma rozwijający się w ostatnich latach rynek wody niegazowanej, dostępnej do niedawna jako dobro wolne.

Przed wszystkim jednak, wraz z rozwojem cywilizacji, wzrastała możliwość zaspokajania coraz bardziej złożonych potrzeb indywidualnych i społecznych. Początkowo, na wstępnych etapach były to niemal wyłącznie potrzeby bytowe ograniczające się do kwestii wyżywienia i zachowania termiki organizmu (a więc w praktyce odzieży, mieszkania i ogrzewania). Przez wiele wieków ludzkiej cywilizacji powstawały i upadały imperia, następował postęp w dziedzinie filozofii, tworzone były imponujące budowle publiczne, jednak poziom zaspokajania potrzeb większości społeczeństwa pozostawał na niezmiennym i dość niskim poziomie. Przyczyn tego zjawiska było wiele, aczkolwiek warto zwrócić uwagę na intencjonalne działania elit, obawiających się o znalezienie zajęcia dla osób z niższych klas społecznych. Dostateczna podaż siły roboczej nie skłaniała do tworzenia wynalazków mających zastąpić pracę ludzką. W I wieku naszej ery w Aleksandrii, Heron opracował prototyp pierwszej maszyny parowej (na niemal dwa tysiące lat przed Newcomenem i Watem), która nie miała jednak znaleźć praktycznego zastosowania, a wkrótce została zapomniana. Nie było takiej potrzeby, ze względu na wysoką podaż niewolniczej siły roboczej.

Jedną z pierwszych prób substytucji pracy kapitałem dokonana została w Europie pod koniec średniowiecza, kiedy to po wyludnieniu się kontynentu na skutek tzw. czarnej śmierci zaistniała potrzeba wspomżenia pracy ludzkiej, pracą maszyn. W tym okresie szerokie zastosowanie znalazły wcześniej opracowane rozwiązania, takie jak młyny wodne i wiatraki. Gwałtowne zmiany w tym zakresie miały nadejść jednak za kolejnych kilka stuleci, czyli na przełomie XVIII i XIX wieku, w okresie tzw. pierwszej rewolucji przemysłowej i zintensyfikować się w XX wieku, a szczególnie po II wojnie światowej. Najgłębszą istotą tej rewolucji było zastosowanie nowych źródeł energii oraz maszyn o wydajności wielokrotnie przewyższającej możliwości wytwórcze ludzi i zwierząt. Początkowo była to para wodna, zastąpiona wkrótce energią elektryczną i silnikiem spalinowym. Wspólną cechą owych źródeł energii był nieodnawialny charakter surowców, z których jest ona pozyskiwana i ich ograniczone zasoby. Świadomość bezwzględnej ograniczoności pojawiła się jednak znacznie później,

niemniej jednak od samego początku zarówno węgiel, jak i ropa naftowa oraz gaz ziemny miały charakter dóbr rzadkich (posiadały swoją cenę), co wynikało głównie z trudności w ich pozyskaniu i konieczności zaangażowania do tego zasobów siły roboczej. Surowce te, inaczej niż woda i wiatr nie występowały też wszędzie.

Innym ważnym aspektem rewolucji przemysłowej XVIII i XIX wieku były odkrycia i wynalazki z dziedziny mikrobiologii, higieny i medycyny. W znacznej mierze przyczyniły się one do spadku śmiertelności niemowląt, wydłużenia życia, a w konsekwencji do wzrostu populacji świata, co już samo w sobie stawia te zagadnienia we wzajemnym sprzężeniu z rozwojem rolnictwa. Wspomnieć tu wypada chociażby najważniejsze odkrycia Ludwika Pasteura (szczepionka przeciw wściekliznie, odkrycie znaczenia drobnoustrojów w procesach fermentacyjnych i opracowanie metody termicznej konserwacji żywności – pasteryzacji), Roberta Kocha (odkrycie bakterii wywołujących cholera i gruźlicę, opracowanie metody sterylizacji przy pomocy pary wodnej, niszczącej formy przetrwalnikowe mikroorganizmów).

Osiągnięcia współczesnej cywilizacji i jej wpływ na życie „zwykłych” ludzi celnie podsumowuje Palmer [2014, str. 12], zauważając, że „jedyną rzeczą niedostępną współczesnym zwyczajnym ludziom, a którą dysponowali niegdyś królowie, sułtani oraz cesarze, jest władza nad poddanymi i możliwość wydawania im rozkazów. Przepiękne budowle, jakie po sobie pozostawili, wzniesione z wykorzystaniem pracy niewolników i podatków odebranych poddanym, mogły cieszyć, ale nie miały ogrzewania ani klimatyzacji. Służyło im wielu niewolników i parobków, ale nie pralki i zmywarki. Mogli korzystać z armii kurierów, ale nie z telefonów komórkowych czy Internetu. Leczyli ich nadworni lekarze i magowie, którzy nie mieli jednak możliwości złagodzenia bólu znieczuleniem czy pokonania infekcji antybiotykami. Krótko mówiąc, historyczni władcy byli potężni, ale żałośnie biedni według naszych standardów”.

Teoretyczne i filozoficzne podstawy przemian dokonujących się od przełomu XVIII i XIX wieku dostarczyło Oświecenie, będące jednym z najbardziej znaczących wkładów europejskiego kręgu kulturowego w rozwój światowej cywilizacji. Specyfika tego nurtu przejawiała się głównie w krytycznym podejściu do rzeczywistości, wątpieniu i odrzuceniu (a przynajmniej nie przyjmowaniu *a priori*) dotychczasowych autorytetów. Jak zauważają Ferry i Capelier [2018, str. 195], „zasada racji dostatecznej, zasada bezwładności, idea, że nic nie dzieje się bez przyczyny i że tak naprawdę wszystko można racjonalnie wyja-

ścić w naturalny sposób zmiotły ten świat czarów, relegowały go do sfery fantazji czy szaleństwa infantylnego wyobraźni. [...] Bogowie zniknęli z kosmosu, porzucili uniwersum, Ziemia nie była już Gają, a niebo Uranosem; natura została ostatecznie oczyszczona z tajemnych sił...”. Rozważania Kartezjusza, snute jeszcze w XVII wieku dały podstawę filozoficzną dla współczesnej metodologii naukowej. Twierdzi on mianowicie, że [Descartes 2002, str. 70] „pierwszym jest, aby nie przyjmować nigdy żadnej rzeczy za prawdziwą, dopóki nie poznam jej oczywiście, jako takiej: to znaczy, aby unikać starannie pośpiechu i uprzedzenia i nie pomieszczać w swoim sądzie nic, tylko to, co się przedstawi memu umysłowi tak jasno i wyraźnie, iż nie będę miał żadnej możliwości podania tego w wątpliwość. Drugim, aby każdą z rozpatrywanych trudności podzielić na tyle części, na ile się da, i ile będzie potrzeba dla lepszego jej rozwiązania”.

Opracowana przez Monteskiusza koncepcja trójpodziału władzy, czy republikańskie poglądy głoszone przez Johna Locka utorowały drogę do współczesnej demokracji czy praw człowieka. Niemniej jednak osiągnięcia oświecenia, jako okresu, gdy rozumiana szeroko idea postępu była w sposób szczególny doceniana, poddane zostały wielostronnej krytyce. Zarzucano między innymi [Ferry i Capelier 2018] zbyt duży nacisk położony na indywidualizm (co pośrednio odnosi się też to klasycznej teorii ekonomii), argumentując, że człowiek jest w pełni człowiekiem tylko we wspólnocie. Wskazywano, że oparcie się na rozumie nie może być jedynym sposobem odkrywania świata i urzędzenia życia społeczeństw. Krytyka dotyczyła też samego postępu naukowo-technicznego, który będąc celem samym w sobie, stał się w istocie rzeczy zaprzeczeniem pierwotnie przyświecającej idei poprawy ludzkiego losu. „Techniczny racjonalizm, w którym oświecenie widziało środek otwierający ludziom drogę do szczęścia, uwalniający ich od naturalnych ograniczeń, bardzo szybko poszedł za swoją logiką i stał się sam dla siebie celem, w nieustającym pościgu za innowacją, niezwiązaną z jakimkolwiek projektem poprawy ludzkiego losu; daleki od wyzwolenia ludzi, podporządkował ich anonimowym prawom nadmiernej racjonalizacji społeczeństwa, której ani nikt nie chciał, ani nad nią nie panował, oraz coraz szybszemu odnawianiu komercyjnych przedmiotów pragnień, których celem nie jest już zaspokajanie ludzkich potrzeb, tylko umożliwienie przedsiębiorstwom i narodom przetrwanie w świecie powszechnej konkurencji” [Ferry i Capelier 2018, str. 266].

Przytoczone argumenty tyczą się tyleż samych filozoficznych idei oświecenia, co praktyki społeczeństwa konsumpcyjnego, będącego ich długofalowym „produktem”, obecnym w sposób szczególny w krajach wysokorozwiniętych.

Wskazują one na rzeczywiste problemy, jakie pojawiły się jako skutek postępu naukowego, technicznego, czy dotyczącego percepcji świata, i co do istoty należy się z nimi zgodzić. Rzeczywiście praktyka demokratycznego państwa daleka jest od jego wyidealizowanej postaci, a znaczna część konsumpcji współczesnych ludzi czy całych społeczeństw zaspokaja bardziej wyimaginowane niż rzeczywiste potrzeby. Niemniej jednak na przedstawioną powyżej krytykę należy spojrzeć z punktu widzenia nie tylko późniejszych, lecz przede wszystkim wcześniejszych dziejów i problemów będących ówczynie w centrum uwagi. Rzecz dotyczy głównie konglomeratu zagadnień związanych z długością i jakością życia oraz z szeroko pojętym bezpieczeństwem. W okresie preindustrialnym przeciętna długość życia nie przekraczała czterdziestu lat, co związane było z dużą śmiertelnością niemowląt, niskim poziomem higieny i medycyny, licznymi wojnami, czy w końcu z niedoborem żywności. Oczywiście krótkie życie wiązało się zazwyczaj z jego niską jakością i brakiem bezpieczeństwa, co odnosić można zarówno do kwestii bezpieczeństwa militarnego, jak też żywnościowego. Co więcej, pomimo dużej dzietności kobiet, do początku XIX wieku liczba ludności nie przekraczała miliarda [Kaczmarek i inni 1998].

Współcześnie długość życia przekracza w wielu miejscach siedemdziesiąt lat, co oznacza, że i jego jakość jest przeciętnie znacznie wyższa, a dotyczy to zwłaszcza krajów wysoko i średnio rozwiniętych. Przede wszystkim na wiele wyższym poziomie jest bezpieczeństwo żywnościowe. Od wielu dekad problem głodu w tych państwach nie istnieje, a niedożywienie jest marginalne. Poza tym rozwój medycyny i higieny (w tym masowe stosowanie szczepionek, rozwój placówek służby zdrowia i stały postęp wiedzy medycznej, masowy dostęp do świeżej wody i środków czystości) zredukował ryzyko przedwczesnej śmierci. Rozwój systemów transportowych przyczynia się do „skurczenia” się świata i umożliwienia jego poznania przez szerokie rzesze ludności, co dotyczy już potrzeb wyższego rzędu, ale też jest ważnym wymiarem postępu dokonanego na skutek rozwoju myśli oświeceniowej i wynalazków zapoczątkowanych przez rewolucję przemysłową.

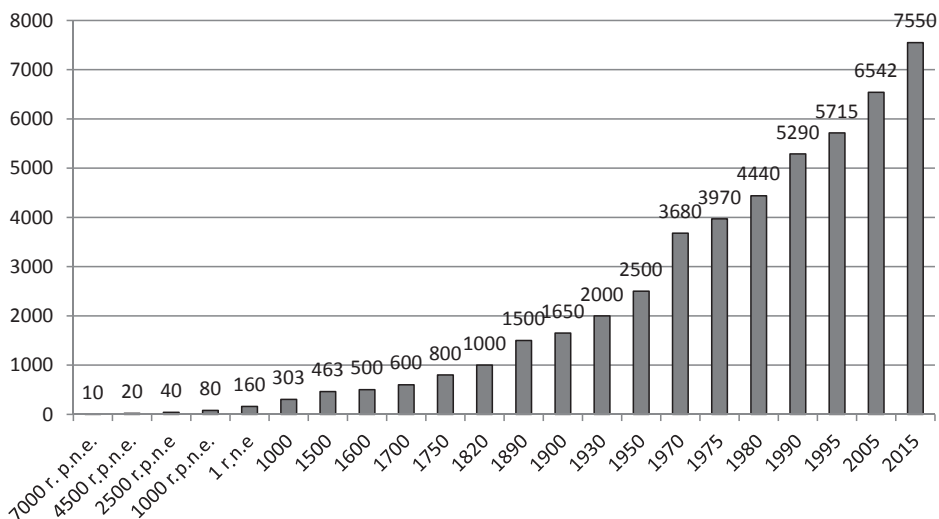
Oceniając pozytywne i negatywne skutki tego postępu, uwzględnić więc trzeba wagę problemów rozwiązanych w owym czasie i powstałych od tego momentu. Patrząc na fundamentalne znaczenie wielowymiarowego bezpieczeństwa i jakości życia, bilans zmian ostatnich stuleci wydaje się być pozytywny. Dlatego też i na zagadnienia współczesnego konsumeryzmu spojrzeć należy z perspektywy wcześniejszych problemów. Landes [2017] przytacza pouczającą historię Nathana Rothschilda, który, jako jeden z najbogatszych ludzi na świe-

cie, w 1836 roku wybrał się w podróż, w czasie której zachorował, a następnie zmarł. Autor konkluduje tę sprawę następująco [Landes 2017, str. 15]: „nikt jeszcze wtedy nie znał teorii o bakteriach, nie przykładano zatem wagi do czystości. Tak więc człowiek, który mógł kupić wszystko, zmarł z powodu pospolitego zakażenia, jakie dziś łatwo się wyleczy u każdego, kto trafi do lekarza, szpitala, czy nawet apteki”.

Ocena postępu dokonanego w ostatnich stuleciach wymaga jednak uwzględnienia jeszcze dwóch ważnych czynników. Są nimi problemy środowiskowe i nierówności rozwojowe. Pierwsza grupa problemowa jest bezpośrednio związana ze wzrostem liczby ludności.

W czasach prehistorycznych czy wczesnohistorycznych liczba ludności na całym świecie liczyła tyle, ile obecnie wynosi populacja jednego lub co najwyżej kilku największych metropolii. Wzrost następował w całym okresie, jednakże szczególne nasilenie tego zjawiska widoczne jest w XX i XXI wieku. W ciągu nieco tylko ponad 100 lat liczba ludzi na Ziemi zwiększyła się ponad 4,5-krotnie, a od lat 70. XX wieku dwukrotnie. Spadek śmiertelności (w tym śmiertelności niemowląt) oraz wydłużenie przeciętnej długości życia ostatecznie przyczyniły się do zwiększenia populacji Ziemi, co zilustrowano na rys. 1.1.

**Rysunek 1.1.** Rozwój ludności świata od czasów prehistorycznych do drugiej dekady XXI wieku (w milionach)



Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org) oraz [Kaczmarek i inni 1998].



Z jednej strony wzrost liczby ludności jest pozytywnym skutkiem dokonanego postępu naukowo-technicznego, a z drugiej rodzi poważne problemy związane z eksploatacją środowiska. Gdyby bowiem ograniczyć potrzeby ludzkie do najbardziej podstawowych, a więc do zapewnienia wyżywienia, odzieży, mieszkania (wraz z jego ogrzaniem) na poziomie takim, jak na początku ubiegłego wieku, to i tak oznaczałoby to konieczność 4,5-krotnie większego wykorzystania dóbr naturalnych. Współczesne społeczeństwa zaspokajają jednak potrzeby wyższych rzędów i nawet jeśli znaczna część z nich ma charakter niematerialnych usług, to i tak prowadzi to do sukcesywnego wzrostu presji na środowisko.

Krytyka postępu dokonującego się w gospodarce i społeczeństwie od końca XVIII wieku dotyczy w znacznej mierze kwestii ekologicznych. Fukuyama [2017, str. 151] zauważa, że „rozmyślna rezygnacja z technologii oraz racjonalnej organizacji społecznej obecna jest w myśli owych wielu nowożytnych kierunków – od XIX-wiecznego romantyzmu począwszy, a skończywszy na ruchu hipisów w latach sześćdziesiątych, ajatollahu Chomeinim i islamskim fundamentalizmie. Obecna najbardziej spójna i najlepiej wyartykułowana opozycja wobec cywilizacji technologicznej jest dziełem ruchów ekologicznych. Ruch ekologiczny łączy wiele różniących się między sobą grup i trendów intelektualnych, z których najbardziej radykalne atakują cały nowożytny plan opanowania natury przez naukę i twierdzą, że człowiek byłby szczęśliwszy, gdyby zarzucił manipulowanie przyrodą i wrócił do pierwszego stanu preindustrialnego”. Uwzględniwszy opisany powyżej powszechny brak bezpieczeństwa, charakterystyczny dla epoki preindustrialnej, szczęście postulowane przez radykalne ruchy ekologiczne, wynika mniej z oceny realnego stanu, a raczej z pewnej nostalgii i romantycznej wizji minionych epok, wzmacnianej poniekąd poglądami wywodzącymi się z filozofii Jean-Jacques’a Rousseau, głoszącego potrzebę powrotu do natury, i to jeszcze w okresie, kiedy (patrząc z dzisiejszego punktu widzenia) ludzkość daleko od tej natury nie odeszła.

Negatywne oddziaływanie współczesnej cywilizacji na środowisko widoczne jest dopiero od pewnego czasu, chociaż przedstawiciele różnych nauk już dawniej zwracali uwagę na ograniczoność zasobów naturalnych. Poza wspomnianym Rousseau (który zagadnienia na styku natura–cywilizacja rozpatrywał bardziej w kategoriach etycznych), wspomnieć warto chociażby o twórcy klasycznej teorii ekonomii, Adamie Smisie, uznającym istnienie pewnej przyrodniczej granicy, po przekroczeniu której dalszy wzrost jest niemożliwy oraz Davidzie Ricardo, twórcy teorii stanu stacjonarnego, gdzie ekologiczna

bariera wzrostu wynika z prawa malejącej efektywności nakładów, będącej skutkiem coraz mniejszej efektywności dodatkowych nakładów ziemi o coraz gorszej jakości [Bartkowiak 2008, Burchard-Dziubińska 2011, Czaja i Becla 2007]. Niemniej jednak wkroczenie na drogę industrializmu, rozwoju medycyny, infrastruktury, a później demokracji parlamentarnej, było dla dokonujących je pokoleń w pełni uzasadnione i konieczne. Patrząc też z dzisiejszego punktu widzenia, korzyści przeważają nad niekorzyściami. Pomimo to negatywne skutki gospodarki dla środowiska są faktem i stanowią poważne wyzwanie dla współczesności, tak samo jak u początków postępu naukowo-technicznego czołowym wyzwaniem było zapewnienie materialnych podstaw bytu i bezpieczeństwa. Wówczas rozwiązaniem było wytwarzanie coraz to nowocześniejszych i bardziej wydajnych przedmiotów materialnych, dziś jest stworzenie takiego systemu społeczno-gospodarczego, aby owa wytwórczość nie zachwiała biologicznymi podstawami ludzkiej egzystencji. To jest współczesny wymiar postępu. Ogólnie zauważyć trzeba, że w toku rozwoju cywilizacyjnego (cofając się znacznie przed okres rewolucji przemysłowej) potrzeby ludzi i społeczeństw nie tyle się zmieniały, co narastały, a rozwiązywanie jednych problemów rodziło kolejne, co hasłowo przedstawiono w tabeli 1.1.

**Tabela 1.1.** Potrzeby społeczności ludzkich w kolejnych etapach rozwoju cywilizacyjnego i czynniki na nie wpływające

Etap rozwoju	Potrzeby	Uwarunkowania jako czynniki wpływające
Cywilizacja oparta na gospodarce naturalnej	Bytowe	Biologiczne
Cywilizacja oparta na gospodarce agrarnej	Bytowe	Biologiczne
	Ekonomiczne	Biologiczne i społeczne
Cywilizacja oparta na gospodarce industrialnej	Bytowe	Biologiczne
	Ekonomiczne	Biologiczne, społeczne i nauka
	Społeczne	Społeczne, polityka i nauka
Cywilizacja postindustrialna	Bytowe	Biologiczne
	Ekonomiczne	Biologiczne, społeczne i nauka
	Społeczne	Społeczne, polityka i nauka
	Środowiskowe	Biologiczne, społeczne, polityka i nauka
Kolejne, nieznanne obecnie etapy rozwoju	Bytowe, społeczne, inne (niepoznane)	Biologiczne i inne (niepoznane)

*Źródło: Sadowski 2012a.*

Postęp naukowo-techniczny oraz przemiany społeczne, które przyczyniły się do narastania problemów ekologicznych, wytworzyły też bogate instrumentarium ochrony środowiska. Rzecz dotyczy zarówno rozwiązań technicznych i technologicznych, ale także politycznych i prawnych. W przypadku, gdy redukcja oddziaływania na środowisko jest zbieżna z ograniczaniem kosztów we-

wewnętrznych podmiotów gospodarczych, te pierwsze są wystarczające. Nabycie bardziej wydajnych silników jest w mikroekonomicznym interesie jednych przedsiębiorstw, a ich wytworzenie – innych. Polityka ani regulacje nie są tu niezbędne. Inaczej jest z efektami mającymi charakter kosztów zewnętrznych, których zmniejszanie nie jest uzasadnione mikroekonomicznie, stąd poza zastosowaniem środków technicznych konieczna jest ingerencja państwa i jego instrumentów wsparcia lub restrykcji (np. stosowanie zasady zanieczyszczający płaci). Przede wszystkim trzeba jednak mieć świadomość, że zarówno przemysł wytwarzający wysokowydajne silniki, techniczne rozwiązania inżynierii środowiska, jak i sprawnie działający aparat państwowy są dziełem dotychczasowego postępu.

Drugim istotnym negatywnym aspektem postępu naukowo-technicznego i dziedzictwa oświecenia jest narastanie nierówności rozwojowych, zarówno pomiędzy poszczególnymi społecznościami, jak i wewnątrz nich. Przemiany ostatnich stuleci cechują się tym, że nie wszystkie narody uczestniczyły w nich w tym samym czasie i w równym stopniu. Od początku rozwoju cywilizacji istniały niewielkie zazwyczaj ośrodki intensywnego postępu w dziedzinie myśli, techniki i rozwiązań organizacyjnych, które później, drogą dyfuzji rozprzestrzeniły się do pozostałych części świata. Rewolucja przemysłowa rozpoczęła się w XVIII-wiecznej Anglii, aby wkrótce przenieść się do zachodniej części kontynentalnej Europy, a następnie do Stanów Zjednoczonych [Szpak 2007]. Po tzw. restauracji Meiji w połowie XIX wieku, do grona państw przemysłowych dołączyła Japonia, a po II wojnie światowej także inne kraje azjatyckie. W odmienny sposób industrializowały się też kraje socjalistyczne. Znaczna część państw i zamieszkującej je ludzkości nie została jednak włączona w nurt modernizacji. Jeśli jedne społeczności dokonały postępu, a inne pozostały na tym samym poziomie rozwoju lub wystąpił w nich regres, to nieuchronnym skutkiem tego zjawiska jest pogłębienie różnic rozwojowych.

Przyczyną tego, że rewolucyjne przemiany cywilizacyjne dokonały się w Europie i europejskich koloniach osadniczych (głównie w USA) jest co najmniej kilka. Po pierwsze, wpływ miało korzystne położenie geograficzne, a więc przewaga nizin, dobre gleby, łagodny klimat i znaczne rozczłonkowanie kontynentu (duży udział oceanów, mórz i zatok oblewających kontynent). Wszystko to sprzyjało rozwojowi rolnictwa i osadnictwa, wymagało jednak od Europejczyków podejmowania aktywności celem dostosowania środowiska do własnych potrzeb. Urodzajne gleby wymagały bowiem intensywnej uprawy, a dla przetrwania w relatywnie łagodnym klimacie konieczne było podejmowa-

nie długofalowych działań zaradczych w postaci budowy trwałych budynków i wcześniejszego zgromadzenia opału. Wszystko to sprzyjało przezorności i przedsiębiorczości. Niezwykle istotne znaczenie miała też względna stabilność polityczna na zachodzie Europy, sprzyjająca perspektywicznemu myśleniu i wynalazczości. Trzeba jednak mieć świadomość, że umiejscowienie przemian cywilizacyjno-gospodarczych w Europie Zachodniej nie było w żaden sposób historycznie zdeterminowane, a wcześniejsze centra rozwojowe w skali świata zlokalizowane były w innych miejscach, w tym głównie na Bliskim Wschodzie i w Południowej Europie.

Jeśli chodzi o przyczyny dysproporcji między poszczególnymi krajami, wykształciły się dwa zasadnicze poglądy. Diamond [2010] uważa, że najważniejsze są czynniki przyrodniczo-geograficzne, decydujące o możliwości rozwoju rolnictwa, a co za tym idzie także innych dziedzin. Konkurencyjną teorię przedstawili Acemoglu i Robinson [2014], twierdząc, że dominujące są uwarunkowania polityczno-instytucjonalne. Autorzy ci uważają, że rozwijają się te społeczeństwa, które wypracowały system instytucji włączających, które zachęcają do aktywności i dają szansę, że zostanie ona wynagrodzona. Dodać tu można, że wynagrodzenie to może mieć zarówno charakter indywidualny, ale i społeczny w postaci państwa nie tylko bogatszego, ale i bezpieczniejszego. Uwzględnivszy złożoność procesów globalnych (od czysto przyrodniczych do czysto antropogennych), można przyjąć, że żadna z obu tak jednoznacznych postaw nie wyjaśnia w pełni przyczyn zróżnicowania dochodowego. Przedstawiony przykład Europy ostatnich stuleci wskazuje, że znaczenie mają zarówno uwarunkowania naturalne, jak i polityczno-instytucjonalne.

Skutki wieloaspektowej przewagi Europy Zachodniej i krajów powstałych na bazie ich kolonii osadniczych były rewolucyjne w skali całego globu. Rewolucja techniczna przyczyniła się nie tylko do poprawy pozycji konkurencyjnej krajów, gdzie się ona dokonała, ale także do wzmocnienia ich potencjału militarnego, w stosunku do reszty świata. Od XIX do około połowy XX wieku, niemal cała Afryka i znaczna część Azji stanowiła kolonie lub protektoraty państw europejskich. Prawdą jest, że kraje te wyposażyły podległe terytoria w podstawową infrastrukturę i zmodernizowały wiele dziedzin wytwórczości (w tym rolnictwo), czyniły to jednak głównie w imię własnych interesów. Caparós [2015] wskazuje, że drogi w koloniach wytyczane były przede wszystkim w kierunku portów, z których wywożono produkty do metropolii. Dlatego po rozpadzie systemu kolonialnego, który w swej zasadniczej części następował od lat 60. do 80. XX wieku, nowo powstałe państwa, szczególnie na terenie Afryki nie posia-

dały ani dobrze rozwiniętej gospodarki, ani kadry wykształconych menadżerów, polityków, czy inżynierów. Embree [1998, str. 166] w odniesieniu do Konga ujmuje problem następująco: „W 1960 roku, kiedy państwo uzyskało niepodległość, twierdzono, że było tylko szesnastu kongijskich absolwentów szkoły wyższej w całej populacji liczącej czternaście milionów. Był to bez wątpienia główny czynnik późnego ukształtowania się ruchu nacjonalistycznego w Kongu, a także przyczyna negatywnych konsekwencji dekolonizacji, jako że Kongijczycy nie mieli żadnego doświadczenia w kierowaniu państwem i biznesem”.

Do dziś zróżnicowanie dochodowe, mające swoje prazródło w nierównomiernej partycypacji w postępie naukowo-technicznym jest jednym z istotniejszych problemów w skali globalnej. Różnica wielkości PKB per capita pomiędzy najbogatszymi i najbiedniejszymi krajami jest niemal osiemdziesięciokrotna, co ilustrują dane zawarte w tabeli 1.2.

**Tabela 1.2.** Kraje o najwyższej i najniższej wartości PKB per capita (w USD wg parytetu siły nabywczej) w 2005 roku

Kraje	Najwyższa wartość PKB per capita	Kraje	Najniższa wartość PKB per capita
Luksemburg	69 800	Malawi	596
Norwegia	42 364	Tanzania	723
USA	41 399	Gwinea Bissau	736
Irlandia	40 610	Burundi	739
Islandia	35 586	Jemen	751
Dania	34 737	Kongo	774
Kanada	34 273	Etiopia	823
Austria	33 615	Erytrea	858
Szwajcaria	32 571	Niger	872
Belgia	31 244	Sierra Leone	903

Źródło: Szpak 2007, str. 509.

Wszystkie najbogatsze kraje świata zlokalizowane są w Europie bądź w jednej z europejskich kolonii osadniczych, a każdy z najbiedniejszych krajów leży w Afryce. Trudo więc negować wpływ wczesnej partycypacji w rozwoju naukowo-technicznym oraz dziedzictwa kolonializmu. Mając świadomość współzależności zjawisk społeczno-gospodarczych i znaczenia zaszczości historycznych, uwzględnić też trzeba kilka innych czynników. Sachs [2006], zwraca uwagę na to, że rozwój uniemożliwia samo ubóstwo kraju, co jednak patrząc historycznie wynika z jego gorszej pozycji na starcie. Zauważa on [str. 69], że „zasadniczym problemem dla najbiedniejszych krajów jest to, że pułapką może być samo ubóstwo. Kiedy panuje zupełnie skrajne ubóstwo, biedacy nie są zdolni do samodzielnego wydobycia się z beznadziejnej sytuacji”. Ten sam autor,

jako przyczyny nędzy podaje także: niekorzystne położenie geograficzne, braki kapitału, zawodność rządów, bariery kulturowe, działalność państw wysokorozwiniętych (geopolitykę), brak innowacji oraz nadmierny przyrost naturalny. Nikonov [2014] zwraca z kolei uwagę na wolność gospodarczą, która jednak także w znacznej mierze zależy od mentalności mieszkańców danego kraju (a przynajmniej jego elity), która z kolei wynika z zaszłości historycznych. Nikonov zauważa [2014, s. 93], iż „roczny dochód osoby należącej do 10 procent najbiedniejszych w krajach, w których panuje najmniejsza wolność gospodarcza, wynosił średnio 910 dolarów, podczas gdy roczny dochód osoby należącej do 10 procent najbiedniejszych w krajach w systemie wolnorynkowym wynosił 8474 dolary. Bycie ubogim w Szwajcarii wydaje się być znacznie łatwiejsze niż bycie ubogim w Syrii”.

Pomimo opisanych problemów wywołanych przez nierównomierny stopień partycypacji w postępie naukowo-technicznym w skali świata, ogólny bilans wydaje się być pozytywny. Trzeba bowiem zauważyć, że skrajne rozbieżności dochodowe, nie są jedynym skutkiem przemian dokonujących się na świecie w ciągu ostatnich kilku stuleci. Nawet najuboższe społeczeństwa mogą w pewnym stopniu korzystać z osiągnięć wykreowanych w bogatszych częściach globu, a wspomnieć tu należy chociażby wynalazki z zakresu medycyny i higieny, które obok produktywności rolnictwa mają kluczowe znaczenie tak dla długości życia ludzi, jak i jego jakości. Dostarczenie tego typu dóbr wymaga zazwyczaj aktywnej pomocy ze strony państw zamożnych, aczkolwiek jest technicznie wykonalne.

Osobną kwestią jest wsparcie rozwojowe, a więc w założeniu nakierowane na trwałe zmniejszenie różnic pomiędzy najbogatszymi i najbiedniejszymi społecznościami. Tu także spuścizna dotychczasowego postępu wydaje się być (przynajmniej potencjalnie) pozytywna. Biedne kraje mogą korzystać z gotowych rozwiązań i adaptować je na swoje potrzeby. Nawet jeśli są to rozwiązania przestarzałe w krajach zamożnych, to i tak są w stanie przyczynić się do poprawy bytu ludności. Oczywiście istnieją liczne trudności z realnym stosowaniem tej pomocy (wśród których wymienić można kwestię praw do własności intelektualnej), aczkolwiek mogą zostać przezwyciężone, chociażby poprzez presję opinii publicznej, motywowanej tyleż względami etycznymi, co obawą przed długofalowymi skutkami utrzymywania się na świecie znacznych różnic dochodowych, w tym głównie skrajnej nędzy. Terroryzm, migracje czy degradacja środowiska w biednych krajach to ważniejsze przykłady zagrożeń. Dodać też trzeba, że pomoc rozwojowa dla ubogich krajów (chociażby przez rozwój edu-

kacji, czy nieodpłatne przekazanie rozwiązań technicznych i technologicznych) jest niezbędna, ponieważ postęp dokonany w ramach rewolucji przemysłowej (i pozostałych rewolucyjnych zmian, aż do rozwoju technik teleinformacyjnych) miał charakter jednorazowy i nie można liczyć na to, że zostanie on w tej samej sekwencji powtórzony w innych częściach globu, w innych czasach i w innych uwarunkowaniach gospodarczych i politycznych. Słuszności tej tezy sprzyja historia krajów, które nie tworzyły podwalin rewolucji przemysłowej, a obecnie są albo rozwinięte, albo intensywnie się rozwijają. Wszystkie one (w tym głównie Japonia, Chiny, Tajwan, Korea Południowa i inne „azjatyckie tygrysy”), na pierwszym etapie były gospodarkami adaptującymi rozwiązania z innych części świata. Oto co na ten temat w odniesieniu do Japonii z okresu Meiji pisze Landes [2017, str. 425]: „prząść i tkać bawełnę to jedno, ale wytwarzać maszyny, które tę pracę wykonują, to całkiem inne zagadnienie. Przędzenie bawełny było dość łatwą drogą do zbudowania nowoczesnego przemysłu, o czym świadczą wczesne dokonania Katalonii, Egiptu i Brazylii. Wystarczyło kupić maszyny – zwykle od angielskiego producenta, który przysyłał również techników, żeby je uruchomili i w razie potrzeby utrzymywali na chodzie. Przędzalnie dostarczały potem surowca miejscowym tkaczom i, hokus-pokus, było po wszystkim, miało się coś na kształt rewolucji przemysłowej”.

Osobną kwestią jest pomiar postępu. W dotychczasowych rozważaniach przyjęto niewyartykułowane wprost założenie, że jest nim wzrost jakości życia wszystkich bądź tylko niektórych ludzi. Jeśli by przyjąć założenie, że postęp jest to najogólniej rzecz biorąc przejście od mniej do bardziej korzystnego stanu, podejście takie trzeba uznać za słuszne. Do podobnej konkluzji można dojść definiując postęp jako swoistą syntezę wzrostu i zmian strukturalnych. Przemiany społeczno-gospodarcze, ale też polityczne i mentalne, jakie dokonują się od czasów oświecenia i rewolucji przemysłowej, co do zasady wypełniają przedstawione wyżej rozumienie postępu. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę na pewne czynniki ograniczające, z których część została uwzględniona w dotychczasowych rozważaniach. Popularyzacja konsumpcyjnego stylu życia (połączona często z infantyлизacją społeczeństwa), wpływ gospodarki na środowisko, czy wzrost nierówności społecznych, to tylko niektóre z nich. Wszystkie razem i każde z osobna można położyć na jednej szali, ważąc pozytywne i negatywne skutki przemian zapoczątkowanych rewolucją przemysłową XVIII wieku.

Od lat 40. XX wieku podstawowym miernikiem postępu, rozumianego jednakże dość wąsko, jako wzrost produkcji, jest Produkt Krajowy Brutto. Coyle [2018] szeroko omawia to zjawisko, wskazując przy tym na jego ograniczenia

i wzrastającą nieadekwatność do współczesnej rzeczywistości. Pierwotnie, w rozumieniu pomysłodawcy wprowadzenia systemu rachunków narodowych – Simona Kuznetsa, miały one mierzyć dobrobyt i poziom życia. Potrzeby gospodarki wojennej nakazywały jednak skupić się na produkcji, i to głównie dóbr materialnych. Autorka [str. 7] zauważa, że PKB „jest miarą wymyśloną na potrzeby dwudziestowiecznej gospodarki opartej na masowej produkcji fizycznych dóbr, a nie współczesnej ekonomii błyskawicznych innowacji niematerialnych, często cyfrowych usług”.

Istotną wadą PKB jako miernika postępu jest również nieuwzględnianie zmian jakości, co odnosi się w znacznej mierze do techniki komputerowej. Wzrost gospodarczy i postęp naukowo-techniczny wyrażają się między innymi znacznym potaniem jednostki obliczeniowej (a niekoniecznie samego komputera) co nie jest uwzględniane w PKB. Sposób liczenia nie obejmuje też wcześniej zgromadzonych zasobów (tak istotnych dla poziomu i jakości życia), co w przypadku różnych kataklizmów może prowadzić do mylnych konkluzji na temat dobrobytu, gdyż w takich sytuacjach gospodarka zazwyczaj stara się nadrobić straty, zwiększając produkcję, a więc i PKB. Diane Coyle zauważa [str. 41], że „jednym z przykrych następstw każdej tragedii jest szybki wzrost PKB. Nie mierzy on bowiem zasobów, jakie ma do dyspozycji dane państwo, ani nie jest rachunkiem zysków i strat. Zlicza jedynie przychody, wydatki i produkcję w danym roku. Usunięcie części zasobów – czy to przez jakąś naturalną katastrofę, czy za sprawą ludzkich działań – prowadzi do zwiększenia wzrostu PKB, gdyż będzie je trzeba naprawić lub zastąpić”. Inną jego wadą jako miernika postępu jest oparcie się na oficjalnych transakcjach rynkowych, co powoduje, że ta sama czynność, jeśli była przedmiotem obrotu, wpływa na wzrost PKB, a jeśli nie była (np. została wykonana nieodpłatnie lub samodzielnie) jest w stosunku do niego neutralna.

Te niedoskonałości, a w szczególności skupienie się na produkcji dóbr masowych zamiast na badaniu jakości życia, nakazują poszukiwania innych mierników. Wymienić tu można chociażby wskaźnik rozwoju społecznego HDI (Human Development Index), uwzględniający poza wielkością PKB, także inne zmienne odnoszące się do kwestii jakościowych, jak stan oświaty czy służby zdrowia. Miernik ten opracowany był przez ekonomistów wywodzących się z Azji, w tym przez Hindusa Amartyia Sena oraz Pakistańczyka Mahbuba Ul Haqę, wykładających na brytyjskich uniwersytetach. Kołodko [2013] wykreowanie tej koncepcji wiąże z silnym zakorzenieniem badaczy w tradycji Wschodu i skonfrontowania jej z dokonaniem Zachodu. Innym stosowanym po-



wszechnie miernikiem jest Indeks Giniego, wskazujący na stopień rozwarstwienia dochodowego poszczególnych społeczeństw.

### **Postęp w rolnictwie**

Rolnictwo jest szczególnym sektorem gospodarki, a jego specyfika przejawia się na wielu poziomach. Przede wszystkim zaspokaja ono podstawowe, żywieniaowe potrzeby człowieka, stąd w skali globu, ale i każdego kraju jest sektorem niezbędnym. Najistotniejszą – ekonomiczną i biologiczną cechą żywności jest niezbędność i nieodręczalność konsumpcji, co w znacznej mierze definiuje znaczenie rolnictwa. Dodać przy tym trzeba, że w ostatnich dekadach, czy nawet stuleciach, rzecz dotyczy bardziej znaczenia społecznego niż ekonomicznego. Rozwój innych sektorów gospodarki, opisany w poprzedniej części opracowania, „zepchnął” niejako rolnictwo do pozycji marginalnej, jeśli chodzi o udział w tworzeniu PKB czy angażowaniu zasobów pracy.

Nieziemiennie jednak rolnictwo zapewnia biologiczną podstawę bytu poszczególnych społeczeństw, zaspokajając jeden z ważniejszych wymiarów bezpieczeństwa, czyli bezpieczeństwo żywnościowe. Co równie ważne, prawidłowości te odnoszą się niemal do wszystkich społeczności zamieszkujących Ziemię. Naturalna produktywność ekosystemów pozwoliłaby na przeżycie tylko niewielkiego odsetka obecnie żyjącej populacji. Na wykresie 1.1. zaznaczono, że 7 tysięcy lat temu (kiedy istniało już rolnictwo w swojej dość prymitywnej postaci), Ziemię zamieszkiwało 10 mln osób, podczas gdy obecnie populacja największych miast wynosi często kilkanaście czy kilkadziesiąt milionów. John Lock [za Sedláček 2015, str. 72] ujmuje ten problem następująco: „Zapasy żywności, służące utrzymaniu ludzkiego życia i pochodzące z jednego akra ogrodzonego i uprawianego gruntu są (skromnie licząc) dziesięć razy większe niż plon z jednego akra ziemi tak samo żyznej, lecz leżącej odłogiem...”. Od czasów neolitu dominuje dieta oparta na spożywaniu produktów skrobiowych, pozyskiwanych głównie z nasion zbóż, czy z roślin bulwiastych. Nie występują one w naturalnych ekosystemach, gdzie dominującym polisacharydem jest celuloza, nieprzydatna żywieniowo dla człowieka i zwierząt jednożołądkowych.

Kolejną cechą rolnictwa jest wspomniana nieadekwatność jego społecznej roli zapewniającej bezpieczeństwo żywnościowe i udziału w tworzeniu Produktu Krajowego Brutto. Zasadniczą prawidłowością jest, że wraz z rozwojem kraju udział ten maleje, a najniższy jest w państwach wysokorozwiniętych [Tomczak 2000]. Co więcej – w najbogatszych krajach rolnictwo jest najbardziej wydajne, a poziom bezpieczeństwa żywnościowego najwyższy. Spadek ekonomicznego

znaczenia tego sektora, przy zachowaniu jego strategicznej społecznej roli, spowodowany jest rozwojem innych form aktywności gospodarczej, zaspokajających inne, poza biologicznymi, potrzeby człowieka.

Rolnictwo jest bowiem swoistym gospodarczym *constans*, którego rozmiary w ostateczności limitowane są liczbą ludności oraz potrzebami konsumpcyjnymi przeciętnego człowieka. Przynajmniej w znaczeniu ilościowym nie może ono rozwijać się w nieskończoność. Jego niewielkie ekonomiczne znaczenie oznacza więc *de facto*, że zaspokajane są inne potrzeby, a nie tylko podstawowa potrzeba wyżywieniowa. Odwrotnie jest w przypadku wysokiego udziału rolnictwa w PKB. Zaspokajając potrzeby znajdujące się u podstawy piramidy Masłowa, rolnictwo jest nie tylko pierwszą historycznie dziedziną intencjonalnej ludzkiej działalności wytwórczej, ale też i pierwszej potrzeby. Istnieje więc zasadniczo wszędzie, a nieliczne przykłady małych społeczności, gdzie ze względu na warunki naturalne istnieć nie może, tylko potwierdzają tę regułę. Duże ekonomiczne znaczenie tego sektora świadczy zasadniczo o ubóstwie kraju, a więc o rzeczywistej niemożności zaspokajania przez jego gospodarkę wyższych potrzeb. Konkludując stwierdzić trzeba, że niewielkie ekonomiczne znaczenie rolnictwa jest zasadniczo zjawiskiem pozytywnym i absolutnie nie stoi w sprzeczności z jego znaczeniem społecznym.

Inną ważną cechą rolnictwa jest ziemiochłonność i wpływ na środowisko. Tradycyjna produkcja rolna wymaga znacznych zasobów ziemi, sięgających w skali globu ponad 35% łądów [Grzebisz i Szramka 1998, Sadowski 2017]. Ma to duże znaczenie dla wielu aspektów funkcjonowania gospodarki, społeczeństwa, państwa oraz stanu środowiska. Przejmowanie gruntów, zmiana ich przeznaczenia, modyfikowanie składu gatunkowego roślin i zwierząt (zazwyczaj znaczne ograniczanie bioróżnorodności), przemiana krajobrazu, a ostatecznie tworzenie sztucznych ekosystemów (agroekosystemów), to podstawowy i pierwotny wpływ rolnictwa na środowisko. Przestrzenna skala zjawiska wskazuje jednocześnie na jeden z ważniejszych wymiarów ingerencji człowieka w procesy ekologiczne. Innym wymiarem jest emisja do środowiska (gleby, wód gruntowych, atmosfery) substancji takich, jak spaliny, nawozy organiczne i mineralne, pozostałości środków ochrony roślin, czy w końcu gazy cieplarniane. O ile jednak modyfikacja przestrzeni jest immanentną cechą rolnictwa, obecną od zarania tej formy działalności ludzkiej, o tyle wprowadzenie do środowiska szkodliwych substancji związane jest zasadniczo z systemem konwencjonalnym.

Relacje pomiędzy rolnictwem i środowiskiem są dwustronne. Poza modyfikacją pewnych parametrów ekosystemu (nie zawsze jest to jego degradacja), produkcja rolna od zawsze uzależniona jest od stanu środowiska. Lokalizacja poszczególnych upraw, a także utrzymywanych gatunków i ras zwierząt warunkowana jest dwoma zasadniczymi parametrami: klimatem i jakością gleb. Przykładowo, w miejscach na świecie, gdzie ze względu na niedostatek opadów przeważają niskowydajne trwałe użytki zielone, szczególne znaczenie ma chów zwierząt wielożłądkowych, których wypas jest jedyną możliwą formą wykorzystania tych gruntów. Równie ważne jest ryzyko przyrodnicze, przejawiające się w występowaniu ekstremalnych zjawisk pogodowych, jak susze czy powodzie. Nadmienić przy tym trzeba, że zjawiska te nie są związane wyłącznie ze współczesnymi (przez większość naukowców uznawanymi za antropogenne) zmianami klimatycznymi. Występowały one we wszystkich epokach historycznych i pod wszystkimi szerokościami geograficznymi, będąc przyczyną tak licznych klęsk głodu. Wspomnienia tych tragicznych wydarzeń obecne są w literaturze licznych kultur, żeby wspomnieć chociażby Biblię. Redukcja przyrodniczego ryzyka w produkcji rolniczej to jeden z podstawowych celów postępu w rolnictwie.

Kolejnym specyficznym aspektem rolnictwa jest szczególne zainteresowanie ze strony państwa. Wynika ono w znacznej mierze z opisanej powyżej charakterystyki, w tym głównie ze strategicznej roli w zaspokojeniu bezpieczeństwa żywnościowego, a także jego przestrzennego oddziaływania. Bez względu bowiem na etap rozwoju cywilizacyjnego czy ustrój polityczny, zagadnienia dotyczące wyżywienia społeczeństwa były i są jednym z ważniejszych priorytetów poszczególnych rządów. Bez względu na to, czy rzecz dotyczyła systemu irygacji w starożytnym Egipcie, tworzenia tam państwowych magazynów żywnościowych (o czym wspomina np. Stary Testament), obowiązkowej pracy na polu (pańszczyzny) w średniowiecznej Europie, czy w końcu współczesnych instrumentów wsparcia rolnictwa – cel był ten sam, czyli zapewnienie odpowiedniego wolumenu produkcji dla populacji żyjącej w danym miejscu i czasie [Sadowski 2012b]. Można więc zaryzykować tezę, że polityka rolna, przybierając różne formy (od restrykcji do wsparcia) od zawsze jest stałym elementem aktywności władz państwowych.

Kwestie przestrzenne w rolnictwie też są obecne w zasadzie od początku funkcjonowania organizmów państwowych. Początkowo przybierały formę wsparcia dla pozyskiwania gruntów dla celów rolniczych, w postaci chociażby pomocy w trzebieży lasów i zwolnień z danin publicznych w okresie zagospoda-

rowania nowego obszaru (tzw. wolnizny, stosowanej w średniowiecznej Europie). Militarna obrona ziemi ojczystej, ale też i zbrojny zabór ziemi wpisują się w ten nurt swoiście rozumianej polityki rolnej. Współcześnie przestrzenne aspekty postrzegane są raczej jako ochrona użytków rolnych oraz innych elementów środowiska (np. wód podziemnych), których stan zależy od intensywności produkcji rolniczej. Instrumentarium w tym zakresie obejmuje stosowanie norm dotyczących sposobu gospodarowania nawozami, środkami ochrony roślin czy lekami weterynaryjnymi. Może też przybierać postać wsparcia dla tych rolników, którzy gotowi są podejmować działania wykraczające poza normy prawne. W Unii Europejskiej są to programy rolnośrodowiskowe i zalesieniowe.

W wielu przypadkach działania nakierowane na ochronę środowiska mogą prowadzić do ekstensyfikacji produkcji, co pozornie może stać w sprzeczności z nadrzędnym celem rolnictwa i polityki rolnej, jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego. Trzeba jednak zauważyć, że podejmowane są one głównie w krajach wysokorozwiniętych, gdzie zazwyczaj wolumen produkcji jest wystarczający (a często przewyższający) potrzeby danej społeczności, stąd ekstensyfikacja nie prowadzi do pogorszenia możliwości wyżywieniowych. Co więcej – patrząc na problem w długiej, intergeneracyjnej perspektywie, ochrona rolniczej przestrzeni produkcyjnej, w tym głównie gleby stanowi ważny aspekt zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego w przyszłości [Sadowski 2012a].

Jedną z najważniejszych cech rolnictwa, rozpatrywanych z punktu widzenia dokonującego się w nim postępu jest wpływ na rozwój cywilizacji. Nie przypadkiem dziedzina wytwórczości zaspokajająca podstawowe potrzeby każdego człowieka stanowiła pierwszy przejaw intencjonalnej działalności gospodarczej. Najważniejszym skutkiem było tu wytworzenie nadwyżek żywnościowych, co z kolei pozwoliło części społeczeństwa na wykonywanie innych zajęć niż pozyskiwanie pożywienia. Poza tym uprawa roślin i chów zwierząt umożliwił osiadły tryb życia. Początkowo odsetek osób niebędących rolnikami był stosunkowo niewielki, ale i tak możliwe było powstanie miast i związanej z nimi architektury, pierwszych organizmów państwowych, filozofii i zaczątków nauki, a także rzemiosła (a znacznie później także przemysłu).

Wyodrębnienie się rolnictwa pozwoliło też na specjalizację w zakresie wytwórczości różnych dóbr i usług, co według Adama Smitha [2007] stanowiło niezbędny element wzrostu gospodarczego. Specjalizacja i będąca jego skutkiem wymiana doprowadziła też do pojawienia się pieniądza, jako instrumentu wyceny poszczególnych dóbr i usług. Z rolnictwem związany jest też rozwój

pisma. Pierwotnie zapisywano przedmioty i zdarzenia szczególnie ważne w życiu osób i społeczności, z których znaczna część związana była z dominującą działalnością rolniczą, a więc często przedstawiała rośliny lub zwierzęta hodowlane. Przykładowo: fenicka litera *Alef* (przekształcona z kolei w łacińskie A) wywodzi się od ideograficznego przedstawienia głowy byka. Konkludując, bezpośrednio lub pośrednio rozwój rolnictwa przyczynił się do powstania co najmniej kilku kluczowych w dziejach ludzkości wynalazków, jak państwo, gospodarka wymienna i związane z nim pieniądze czy w końcu pismo.

Przedstawiona powyżej, z natury rzeczy uproszczona charakterystyka rolnictwa skłania do konkluzji, że ono samo stanowi jeden z ważniejszych wymiarów postępu cywilizacyjnego, którego najgłębsza istota sprowadza się do zastąpienia gospodarki naturalnej przez wytwórczą (a ostatecznie także wymienną) oraz do wytwarzania nadwyżek żywnościowych.

Stąd zasadnicze cele postępu w rolnictwie, dokonujące się niezależnie od poziomu rozwoju cywilizacyjnego są następujące:

- Stopniowe uniezależnianie się od zmienności i nieprzewidywalności środowiska przyrodniczego. Rolnictwo wykorzystuje zasoby środowiskowe i adaptuje je tak, aby w sposób maksymalny – osiągalny na danym etapie rozwoju – realizowało potrzeby gatunku ludzkiego. Prace irygacyjne i uprawowe, hodowla nowych odmian roślin i ras zwierząt, czy w końcu stosowanie przemysłowych środków produkcji miały zagwarantować (i w coraz większym stopniu gwarantują) stabilność produkcji pomimo niestabilności warunków zewnętrznych. Dodać tu należy, że w ten cel wpisują się zarówno działania mające cechy „walki” z przyrodą, jak i „współpracy” z nią. Stopniowe poszerzanie wiedzy z zakresu zależności panujących w agroekosystemach umożliwi (przynajmniej można mieć taką nadzieję) na eliminację tych pierwszych praktyk i zastępowanie tymi drugimi.

- Zapewnienie stabilności produkcji, co wynika z najważniejszej cechy żywności, jaką jest niezbędność i nieodręczalność konsumpcji. Poza wspomnianymi wyżej działaniami na rzecz uniezależnienia się od warunków przyrodniczych, celowi temu sprzyjają też działania na rzecz magazynowania i ochrony plodów rolnych.

- Wytwarzanie nadwyżek żywnościowych, co stopniowo uwalniało coraz liczniejsze grupy społeczne od konieczności pozyskiwania pożywienia. Działał tu swoisty mechanizm dodatniego sprzężenia zwrotnego, bowiem zmniejszenie odsetka osób zaangażowanych w samą produkcję rolną uwalniało

potencjał innowacyjny społeczeństw, co skutkowało coraz liczniejszymi wynalazkami mającymi zastosowanie w rolnictwie, a to z kolei umożliwiało dalszą redukcję ludności rolniczej.

- Dostosowanie się do zmian demograficznych. Złożoność zjawisk społeczno-gospodarczych nie pozwala na jednoznaczną odpowiedź na pytanie, czy to postęp w rolnictwie umożliwił wzrost liczby ludzi na Ziemi, czy też presja ludnościowa była czynnikiem wymuszającym wzrost wolumenu produkcji. Eksplozja demograficzna ostatniego wieku wskazywałaby na to pierwsze, a poszukiwanie rozwiązań powstrzymujących plagę głodu i niedożywienia w ramach Zielonej Rewolucji na drugie. Niemniej jednak wzrost ilości wytwarzanej żywności siłą rzeczy szedł w parze ze wzrostem liczby mieszkańców Ziemi. Odbywało się to bądź na drodze ekstensywnej, poprzez np. pozyskiwanie kolejnych terenów pod uprawę, bądź na drodze intensyfikacji, czyli wzrostu wydajności z jednostki powierzchni.

Wspomniane zostało, że rolnictwo, jako forma intencjonalnej wytwórczości, samo było znaczącym (rewolucyjnym wręcz) wymiarem postępu w stosunku do wcześniejszej gospodarki naturalnej. Co więcej, do czasów rewolucji przemysłowej znaczna część innowacyjnych rozwiązań była bezpośrednio lub pośrednio związana z rolnictwem, jako sektorem zapewniającym przeżycie i angażującym większość siły roboczej. Swoistym paradoksem historycznym jest, że drugą dziedziną ludzkiej aktywności, gdzie widoczny był postęp, była technika wojenna, służąca z kolei do odbierania życia. Wśród kluczowych wynalazków charakterystycznych dla systemu tradycyjnego wymienić można chociażby pług, młyn wodny i wiatrowy czy złożone systemy irygacyjne.

Od czasu rewolucji przemysłowej postęp w rolnictwie ma w zasadzie charakter wtórny. Większość wynalazków i innowacji dokonywanych od tego okresu nakierowana była na inne sektory, jednakże zazwyczaj dość szybko zostawała adaptowana na potrzeby rolnictwa. Przykładowo silnik parowy Jamesa Watta służyć miał pierwotnie do wypompowywania wody z kopalń, lecz dość szybko zaadaptowany został do celów komunikacji (lokomotywy) i produkcji rolnej (lokomobile). Podobnie było z silnikiem spalinowym, który miał za zadanie ułatwić nie tyle pracę w polu, co przemieszczanie się na duże odległości. Ostatecznie zmienił także oblicze rolnictwa, stanowiąc jeden z kluczowych wynalazków umożliwiających przemiany strukturalne w tym sektorze. Wykorzystanie technik teleinformatycznych (Internetu i GPS), o pierwotnie militarnym przeznaczeniu, w rolnictwie precyzyjnym wpisuje się w opisaną wyżej logikę postępu

w epoce industrialnej i postindustrialnej. Podobnie rozwój chemii nie był zasadniczo nakierowany na podniesienie produktywności rolnictwa, aczkolwiek kluczowa dla rolnictwa industrialnego innowacja, jaką jest metoda Habera i Boscha, umożliwiającą syntezę związków azotowych, znalazła zastosowanie głównie w przemyśle nawozowym.

Nieco inaczej wyglądał rozwój genetyki, jako kolejnej istotnej dziedziny, która zmieniła oblicze rolnictwa, i której powstanie nie miało z tym sektorem wiele wspólnego. W tym jednak przypadku pierwotną siłą napędową była głównie ciekawość świata i chęć poznania prawideł rządzących dziedziczeniem wśród żywych organizmów. Twórca genetyki – Gregor Mendel, prowadził swoje badania nad grochem, nie mając na celu wykorzystania ich w praktyce gospodarczej.

Pomimo tego, że rozwój nauki i techniki ostatnich stuleci nie był pierwotnie związany z rolnictwem, to adaptacja poszczególnych rozwiązań szybko przyczyniła się do wyodrębnienia dziedzin wiedzy ściśle związanych z tą formą ludzkiej aktywności. Obecnie technika rolnicza, genetyka roślin i zwierząt hodowlanych, chemia, biochemia rolnicza, czy w końcu ekonomika rolnictwa są autonomicznymi specjalnościami naukowymi i praktycznymi.

Rozpatrując przemiany w rolnictwie po rewolucji przemysłowej, da się zauważyć logiczną sekwencję zmian wiodącego wymiaru postępu. Początkowo największe znaczenie miała technika rolna, której istota (podobnie jak całej techniki od końca XVIII wieku do dziś) polegała na zastąpieniu pracy żywej ludzi i zwierząt pracą uprzedmiotowioną maszyn napędzanych nieodnawialnymi źródłami energii. Dla jasności sprawy trzeba jednak zauważyć, że pierwsze nowoczesne (wytwarzane w fabrykach, a nie w gospodarstwach rolnych) maszyny i narzędzia miały napęd konny, co jednak dość szybko zostało zmienione i dostosowane do ogólnego w danym okresie poziomu techniki. Silnik parowy szybko znalazł zastosowanie w lokomobilach, a spalinowy w ciągnikach i innych urządzeniach rolniczych. Pierwotnie nowoczesne rozwiązania stosowane były niemal wyłącznie w dużych gospodarstwach rolnych, a lokomobile do rodzinnych farm nie trafiły nigdy.

Kolejnym dominującym wymiarem był postęp w dziedzinie chemizacji, przez co należy rozumieć masowe stosowanie nawozów mineralnych, środków ochrony roślin oraz leków weterynaryjnych. Znaczenie chemii w rolnictwie charakterystyczne jest dla niemal całego XX wieku. Upowszechnienie się wspomnianej metody Habera i Boscha pozwoliło na masową produkcję nawozów

azotowych, a wprowadzenie do obrotu insektycydu DDT pozwoliło lepiej chronić uprawy przed patogenami. Wszystko to przyczyniło się do wzrostu produktywności rolnictwa, dając jednak początek narastającym problemom na styku rolnictwa i środowiska. Tak jak rozpowszechnianie się systemu tradycyjnego zmieniło środowisko poprzez zajmowanie coraz większych obszarów pod uprawy, tak system konwencjonalny (industrialny) znacznie wzmocnił presję rolnictwa na powiązane z nim ekosystemy (i ekosystem globalny), poprzez właśnie emisję substancji chemicznych. Poza wspomnianymi tu nawozami i środkami ochrony roślin wymienić też trzeba spaliny. Niemniej jednak wydaje się, że w przypadku zastosowania chemii rolnej można mówić o realnym postępie, rozumianym w kategoriach cywilizacyjnych. Wynika to z tego, że zrealizowane zostały kluczowe cele rolnictwa, jakimi są uniezależnienie się od zmienności warunków środowiskowych i podążanie za przemianami demograficznymi. Poza tym, świadomość negatywnych skutków dla środowiska skłoniła do podejmowania szeregu działań, które miały na celu ich eliminację czy chociażby ograniczenie. Niezwykle toksyczny środek DDT w wielu częściach świata był sukcesywnie wycofywany z użycia i zastępowany coraz bardziej wyrafinowanymi technicznie pestycydami, których wpływ na środowisko jest znacznie mniejszy. Podobnie w przypadku nawozów – badanie gleb na zawartość NPK i mikroelementów czy zastosowanie metod rolnictwa precyzyjnego nakierowane są na ograniczenie zużycia nawozów i zwiększenie ich wydajności plonotwórczej, liczonej jako relacja plonu do zastosowanej dawki nawozowej.

Kolejny etap to dominacja postępu biologicznego, co jest zarówno skutkiem postępów w genetyce i hodowli, jak i swoistą odpowiedzią na negatywne następstwa środowiskowe chemizacji rolnictwa. Prace hodowlane w ostatnich dekadach nakierowane są bowiem często na wytworzenie odmian odpornych na patogeny i dobrze przyswajających nawozy. Jak zauważa Zegar [2012] postęp biologiczny jest najbardziej „ekologicznym” wymiarem postępu rolniczego, pozwala bowiem na wzrost wydajności bez zwiększania ilości zastosowanych chemicznych środków produkcji. Jest to też stosunkowo łatwo dostępne źródło innowacji na poziomie gospodarstwa rolniczego – nie wymaga ono bowiem podejmowania żadnych działań inwestycyjnych, a jedynie zakup kwalifikowanego materiału siewnego lub zwierząt określonych ras. Podobna sytuacja występuje też w przypadku chemicznych środków produkcji. Oczywiście kreowanie postępu biologicznego (jak też i chemizacyjnego) wiąże się ze znacznymi nakładami na poziomie prac badawczych. Niemniej jednak według Wickiego [2018], udział hodowli roślin we wzroście produkcji roślinnej wynosi 40%. Ponadto



Runowski i Wicki [2017], zauważają, że stosowanie chemicznych środków produkcji prowadzi do jednorazowego wzrostu plonów, podczas gdy ulepszenie odmian skutkuje w tym zakresie trwałymi efektami.

**Tabela 1.3.** Uproszczona charakterystyka rolnictwa w Polsce XX wieku z uwzględnieniem etapów (fal) rozwoju wg Tofflera

Etapy (fale) rozwoju	Ważniejsze cechy charakterystyczne sfer		
	technosfera	socjosfera	infosfera
Agrarny do 1950 roku	Technologie pracochłonne z wykorzystaniem żywej siły pociągowej, niska intensywność produkcji, głód ziemi, dominacja rolnictwa naturalnego – produkcja na samozaopatrzenie, niski stopień przetworzenia produktów rolniczych	Wysoki udział ludności rolniczej i wiejskiej, przeludnienie agrarne, wielopokoleniowość rodzin rolniczych. Silne więzy rodzinne, szacunek dla tradycji	Słabo rozwinięta, duża rola tradycji i przekazu ustnego, tendencje do wzrostu znaczenia informacji, (nauka, doradztwo), wiadomości nabywane za pośrednictwem radia i prasy
Industrialny 1950-1989	Substytucja pracy żywej przez mechaniczną, wzrost intensywności produkcji (nawozy, środki ochrony roślin), preferencje dla sektora uspołecznionego, zmniejszenie zasobów ziemi, ekonomia niedoboru, maksymalizacja produkcji jako priorytet w rolnictwie	Migracja ludności wiejskiej do miasta, awans społeczny, selekcja negatywna pracujących w rolnictwie, rosnące zainteresowanie zdobywaniem wykształcenia, dysparytet dochodów, stopniowe rozluźnianie więzi rodzinnych, odchodzenie od wielu tradycji	Stopniowy, zróżnicowany rozwój (telewizja, prasa), rozszerzenie zakresu doradztwa, głównie technologicznego, niski poziom wiedzy i świadomości ekologicznej
Postindustrialny po 1989	Zmiana priorytetów gospodarowania (zamiast maksymalizacji optymalizacja), rozwój zrównoważony, ekstensyfikacja produkcji po 1989 r., stabilizacja plonów, zmniejszenie pogłowia bydła i owiec, uproszczenia w produkcji roślinnej, nadmiar produkcji, wyłączenie gruntów z produkcji, zainteresowanie różnymi systemami gospodarowania	Znaczący spadek zatrudnienia w rolnictwie (także istnienie bezrobocia), relatywnie niższy poziom wykształcenia i mobilności ludności wiejskiej, przyspieszenie wymiany pokoleń w rolnictwie, duże znaczenie wsparcia socjalnego w ostatnich latach, poszukiwanie pracy za granicą, próby wykorzystania wielofunkcyjności obszarów wiejskich, wzrost świadomości ekologicznej, troska o bezpieczeństwo żywnościowe	Intensywny rozwój sfery informacji (komputery, potem Internet, telefonia komórkowa, telewizja), malejące znaczenie przekazu ustnego, ewolucja doradztwa rolniczego od technologicznego do ekonomiczno-organizacyjnego

Źródło: Fotyma i Krasowicz 2007.

Wspomnianą wcześniej dominację poszczególnych wymiarów (nośników) postępu rolniczego na kolejnych etapach rozwoju należy rozumieć w sposób względny – jako czynnik najważniejszy, a nie jedyny. Co więcej – każdorazowo miało miejsce oddziaływanie synergiczne, gdzie postęp w jednej dziedzinie był zależny od postępu w innej lub stymulował odpowiednie zmiany. Przykładowo – wprowadzenie nowych odmian wymaga stosowania zmodyfikowanych maszyn lub dostosowanych do nich środków ochrony roślin.

Fotyma i Krasowicz [2007] zaproponowali periodyzację etapów rozwoju rolnictwa, w której zaadaptowano teorię „fal” Tofflera, który z kolei uwzględnił w niej przemiany w zakresie technosfery, socjosfery i infosfery. Zaprezentowano je w tabeli 1.3. Szczególnie widoczne jest znaczne przesunięcie poszczególnych faz rozwojowych (fal) w rolnictwie w stosunku do gospodarki jako całości, co należy odnosić nie tylko do Polski jako kraju, ale także rolnictwa jako sektora. Nadmienić przy tym trzeba, że wynika to nie tyle z późnego w stosunku do przemysłu opracowania poszczególnych rozwiązań innowacyjnych, lecz raczej z ich upowszechnienia się (dyfuzji) w gospodarstwach rolnych.

Nie bez znaczenia jest też to, że od czasów rewolucji przemysłowej gros wynalazków (głównie technicznych) nie było pierwotnie przeznaczonych do wykorzystania w rolnictwie, lecz musiało być adaptowane na potrzeby produkcji rolnej. Znaczna ich część (jak wspomniane lokomobile) możliwa była do wykorzystania wyłącznie w dużych, głównie szlacheckich majątkach, podczas gdy gospodarstwa chłopskie jeszcze przez wiele dekad miały tkwić w epoce preindustrialnej. Poza preferencjami dla sektora uspołecznionego, charakterystycznego dla Polski i (zwłaszcza) pozostałych krajów bloku wschodniego, przedstawiona periodyzacja wskazuje na ogólne prawidłowości rozwojowe rolnictwa krajów wysoko i średniorozwiniętych. Oczywiście graniczne daty (które należy traktować z dużym przybliżeniem) mogą być różne dla poszczególnych państw.

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym cele postępu w rolnictwie nie tyle się zmieniały, co nawarstwiały i stawały się coraz bardziej złożone. Pierwotnym i nieredukowalnym celem jest dostarczenie wolumenu produktów żywnościowych, niezbędnego dla wyżywienia aktualnie żyjącej liczby mieszkańców. Wynika to z samej istoty rolnictwa i ze swej natury jest niezależne od poziomu rozwoju gospodarczego, systemu rolniczego czy ustroju państwa. Pojawienie się kapitalizmu postawiło przed rolnictwem i rolnikami kolejny cel, jakim było uzyskiwanie efektu ekonomicznego. Nie wystarczyło produkować dużo, trzeba było jeszcze wytwarzać efektywnie.

Stopniowe gromadzenie się problemów środowiskowych w rolnictwie spowodowało konieczność wyznaczenia kolejnych celów o charakterze ekologicznym, które mają dwojaki wymiar. Pierwszy odnosi się do szkód środowiskowych generowanych przez samo rolnictwo, a stosowane narzędzia (techniczne, ekonomiczne, prawne i inne) nakierowane są na zmniejszenie presji środowiskowej. Drugi natomiast wymiar dotyczy reakcji rolnictwa na zmiany, których przyczyną jest funkcjonowanie gospodarki (lub szerzej – cywilizacji) jako całości. W tym przypadku narzędzia związane są z dostosowaniem się do zmieniającej się sytuacji. Szczególnie, w odniesieniu do pierwszego wymiaru środowiskowych celów rolnictwa, dostrzec trzeba ich specyfikę na tle pozostałych, które każdorazowo nakierowane były w pierwszej kolejności na zaspokajanie indywidualnych i bieżących potrzeb konsumentów (zapewnienie wolumenu produkcji) lub producentów (zapewnienie dochodów i dostosowanie do zmian środowiskowych). Zmniejszenie presji rolnictwa na lokalny i globalny ekosystem dotyczy natomiast całego społeczeństwa i perspektywy długookresowej (intergeneracyjnej).

Przedstawiona gradacja celów postępu w rolnictwie ma wpływ na funkcjonowanie sektora jako takiego oraz jego podstawowych podmiotów, jakimi są gospodarstwa rolne. Wspomniane nawarstwianie się celów przyczynia się do tego, że ich funkcjonowanie staje się coraz bardziej złożone. Wprowadzenie komponentu ekonomicznego (potrzeba generowania zysku) było prostym dostosowaniem się do kapitalistycznych stosunków produkcji i zasadniczo nie stało w sprzeczności z celem produkcyjnym, a wręcz go wzmacniało.

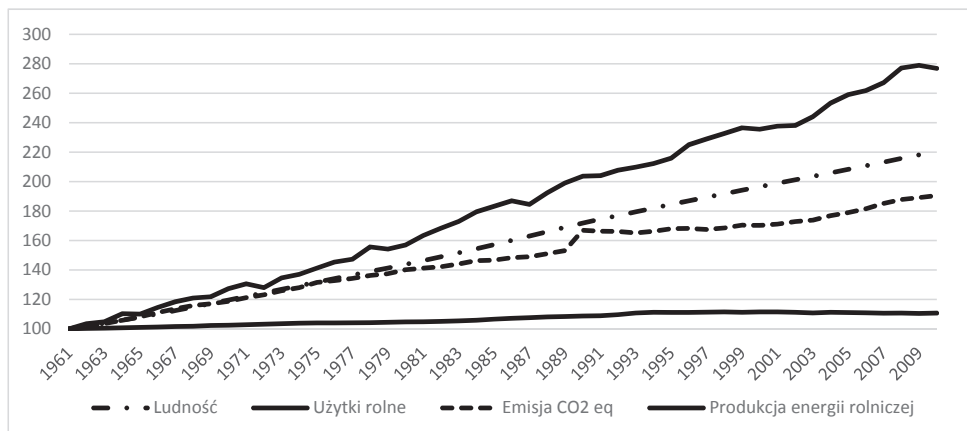
Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań z zakresu techniki, chemii rolnej, czy hodowli pozwalało (*ceteris paribus*) więcej produkować i więcej zarabiać. Inaczej jest z celami środowiskowymi, w tym szczególnie z mitygacją zagrożeń generowanych przez rolnictwo. W pewnych przypadkach konflikt z celem produkcyjnym i ekonomicznym nie istnieje, a ma to miejsce wówczas, gdy wiąże się z redukcją wewnętrznych kosztów gospodarstwa rolnego. Wówczas postęp techniczny pozwala oszczędzać paliwo, chemiczny ograniczać ilość nawozów i środków ochrony roślin, a biologiczny uzyskiwać wyższe plony bez wzrostu przemysłowych środków produkcji. Wówczas cele produkcyjne, ekonomiczne i środowiskowe realizowane są niemal symultanicznie, a gospodarstwa rolne poszczególne nośniki postępu wdrażają „dobrowolnie”.

Inaczej jest w przypadku, gdy rzecz dotyczy kosztów zewnętrznych, których redukcja nie leży w mikroekonomicznym interesie podmiotu gospodarcze-

go. Wówczas samo funkcjonowanie rozwiązań w zakresie postępu (głównie technicznego czy organizacyjnego) nie zostanie zastosowane przez podmioty gospodarcze bez zachęty finansowej lub nakazu administracyjnego. Zegar [2012, str. 191] zauważa w tym kontekście, że: „o ile osiągnięcie celu ekonomicznego rolnictwa mogło dokonywać się przez stosowanie kryterium racjonalności mikroekonomicznej, o tyle niektóre z funkcji niekomercyjnych są realizowane w oderwaniu od ekonomiki i wymagają kierowania się racjonalnością społeczną”.

Realizacja produkcyjnego i środowiskowego celu produkcji rolniczej była przedmiotem badań jednego z autorów niniejszej monografii [Sadowski 2017]. Problematyka postępu nie była w nich uwzględniona w dosłownym rozumieniu tego pojęcia (nie była bezpośrednim przedmiotem i celem badań), jednakże uzyskane wyniki pozwalają na wyciągnięcie w tym zakresie wniosków wprawdzie pośrednich, lecz dobrze umocowanych w prezentowanym materiale empirycznym. Badania oparte zostały na danych pochodzących z bazy danych FAO ([www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)), a ich istota polegała na określeniu wzajemnych relacji pomiędzy realizacją wyżywieniowej funkcji rolnictwa oraz jego oddziaływania na środowisko. Wykorzystano w tym celu dwa kluczowe parametry: ilość energii wytwarzanej przez rolnictwo świata oraz poszczególnych państw oraz wielkość emisji rolniczych gazów cieplarnianych, stanowiących swoistą miarę środowiskowych kosztów produkcji żywności. Wybór mierników naturalnych w badaniach o charakterze głównie ekonomicznym wynikał z ich niezmiennego charakteru i porównywalności w czasie i przestrzeni. Oprócz nich, dla wskazania szerszego tła rozwoju rolnictwa światowego, do poszczególnych analiz wykorzystano też między innymi takie zmienne, jak liczba ludności i powierzchnia użytków rolnych. Poszczególne analizy objęły okres półwiecza 1961-2010, dla którego dostępne były niezbędne dane statystyczne.

**Rysunek 1.2.** Dynamika bezwzględnych wielkości wybranych parametrów żywnościowego i środowiskowego celu rolnictwa w skali świata (1961=100)



Źródło: Sadowski 2017.

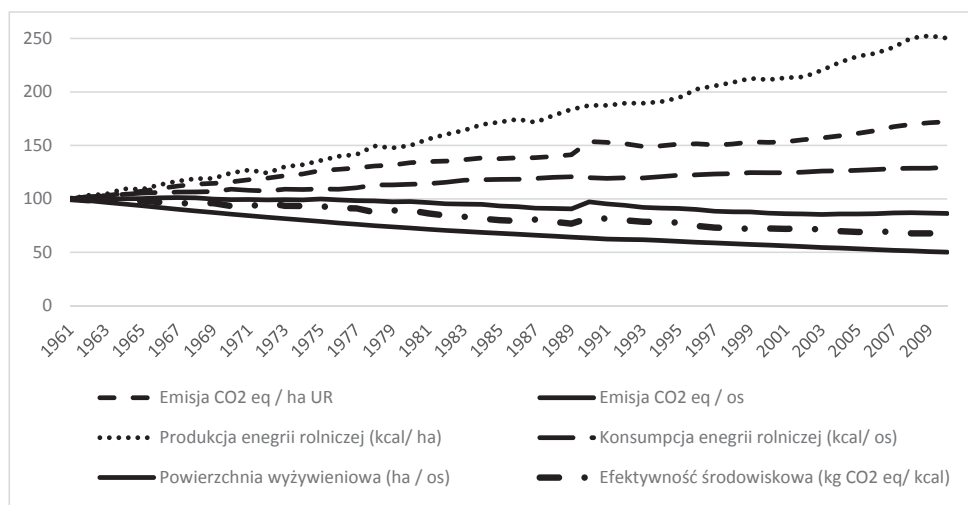
W badanym okresie wszystkie uwzględnione w analizie parametry bezwzględne, określające sytuację rolnictwa światowego wzrosły, i to zazwyczaj znacznie. Przede wszystkim w okresie niespełna dwóch pokoleń nastąpił ponad dwukrotny przyrost ludności świata, co już samo w sobie musiało iść w parze z co najmniej takim samym przyrostem produkcji energii rolniczej, co przedstawiono na rysunku 1.2. W rzeczywistości był on znacznie wyższy – niemal trzykrotny. Wzrósł też poziom emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa, co jest o tyle zrozumiałe, że stanowią one swoiste środowiskowe koszty wytwarzania produkcji rolniczej. Zauważyć jednak trzeba, że dynamika tego parametru jest mniejsza niż ludności i energii.

Przyrosła też powierzchnia ziemi rolniczej, aczkolwiek skala zjawiska jest niewielka, szczególnie w porównaniu z innymi zmiennymi. Wynika to głównie z tego, że użytki nadające się do produkcji rolniczej zostały zagospodarowane znacznie wcześniej, stąd w drugiej połowie XX i na początku XXI wieku pozostało ich już niewiele. Podstawowe pytanie, jakie rodzi się na podstawie przedstawionej analizy dotyczy zależności przyczynowo-skutkowej, odnoszącej się zwłaszcza do relacji pomiędzy dynamiką populacji i produkcji energii. Czy to wzrost liczby ludności „wymusił” intensyfikację wytwarzania energii rolniczej, czy też postęp w rolnictwie umożliwił przeżycie ponad dwukrotnie większej liczby ludności? Złożoność zjawisk ekonomicznych i społecznych, szczególnie w skali globalnej i w relatywnie długim okresie nie pozwalają na udzielenie jednoznacznej odpowiedzi. Uznając jednak „służebną” funkcję rolnictwa, które ma

za zadanie zapewnić bezpieczeństwo żywnościowe żyjącej w danym momencie populacji, można przyjąć założenie, że czynniki demograficzne stanowią pierwotną przyczynę zachodzących zjawisk, a parametry odnoszące się do rolnictwa są ich skutkiem. W tym rozumieniu rolnictwo „podąża” za demografią.

Niezależnie jednak od przedstawionych dylematów, już sam fakt tak dużego przyrostu produkcji przy niewielkim wzroście areалу, wskazuje na to, że w badanym okresie miał miejsce znaczący postęp. Uwzględniając wcześniejsze uwagi na temat jego wymiarów, z dużą dozą prawdopodobieństwa można stwierdzić, że miało miejsce synergiczne działanie zarówno postępu w dziedzinie techniki, chemii rolnej, hodowli, ale także organizacji i edukacji. Różnica pomiędzy dynamiką produkcji i populacji każe także zadać pytanie o przyczyny głodu i niedożywienia w sytuacji, kiedy światowe rolnictwo wytworzyło więcej energii niżby to wynikało z przyrostu ludności. Na podstawie przeprowadzonej analizy można dojść do przekonania, że tkwią one nie tyle w produkcji (która jest nadwyżkowa), ile w dystrybucji, co już jest bardziej domeną światowej polityki, a nie rolnictwa.

**Rysunek 1.3.** Dynamika względnych wielkości wybranych parametrów żywnościowego i środowiskowego celu rolnictwa w skali świata (1961=100)



Źródło: Sadowski 2017.

Skala i kierunek postępu w rolnictwie widoczny jest szczególnie w przypadku analizy wielkości względnych, co przedstawiono na rysunku 1.3. Przede wszystkim da się zauważyć ponad dwuipółkrotnie większy wzrost produkcji energii rolniczej w przeliczeniu na hektar. Oznacza to, że dokonujące się zmiany

związane były wprost z intensyfikacją produkcji, co w gruncie rzeczy stanowiło jedyny możliwy kierunek rozwoju, wzięwszy pod uwagę wzrost liczby ludności świata przy ograniczonych możliwościach pozyskiwania dla rolnictwa kolejnych gruntów. Wielkość konsumpcji w przeliczeniu na osobę wzrastała (w niewielkim wprawdzie stopniu, ale ten parametr jest ściśle uzależniony od ludzkiej fizjologii, która w badanym okresie pozostała niezmienna), pomimo dość znacznego obniżenia powierzchni wyżywieniowej.

Rosła też jednostkowa polutogenność produkcji, liczona jako ilość gazów cieplarnianych emitowanych z jednostki powierzchni. Jednostkowe, środowiskowe koszty wyżywienia, rozumiane jako wielkość emisji rolniczych gazów cieplarnianych w przeliczeniu na osobę, maleją natomiast w badanym okresie. Przede wszystkim jednak maleje ilość tych gazów w stosunku do wytwarzanej energii rolniczej (kg CO<sub>2</sub>/kcal), co można zdefiniować jako poprawę środowiskowej efektywności wytwarzania. Wzrost produkcji determinowany był czynnikami społecznymi, czyli wzrastającymi potrzebami wyżywieniowymi rosnącej sukcesywnie ludzkości oraz mikroekonomicznymi dążeniami rolników do maksymalizacji efektów ekonomicznych. Wpisuje się więc on w „odwieczne” cele postępu w rolnictwie.

Nieco inaczej należy spojrzeć na parametry związane z czynnikiem środowiskowym, czyli wielkością emisji. Jej wzrost w przeliczeniu na 1 ha należy bezpośrednio wiązać ze wzrostem produkcji, gdyż jest on swoistym (choć wyrażonym w jednostkach naturalnych) „bezpośrednim kosztem” wytwarzania. Jest to zjawisko negatywne z punktu widzenia funkcjonowania globalnego ekosystemu, ale z drugiej strony zrozumiałe w kontekście imperatywu wyżywieniowego.

Szczególnie jednak interesujące jest systematyczne zmniejszanie się polutogenności konsumpcji i środowiskowej kosztowności wytwarzania. Wielkości te same z siebie nie wpisują się w schemat postępu napędzany potrzebami żywnościowymi i ekonomicznymi. Trudno też uznać je wyłącznie za efekt działania polityki, dążącej do obniżenia bądź internalizacji kosztów zewnętrznych. Po pierwsze, wyniki odnoszą się do całego świata, a polityka rolna realizowana przez poszczególne rządy była i jest odmienna w różnych krajach. Po drugie, zakres czasowy badań obejmuje półwiecze, a dopiero ostatnie dwie dekady stanowią okres intensywnej dyskusji nad problemem globalnego ocieplenia i poszukiwania różnorodnych metod zapobieżenia temu zjawisku. Poprawa omawianych parametrów ma natomiast miejsce w całym analizowanym okresie. Można więc wysunąć hipotezę, że jest to głównie specyficzny „uboczny efekt” zmian

dokonujących się w rolnictwie. Bardziej wydajne maszyny (w tym zastosowanie w ostatnim czasie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego), lepsze odmiany, łatwiej przyswajalne nawozy, nowe rozwiązania organizacyjne, czy w końcu rozwój doradztwa umożliwiały stopniową racjonalizację kosztów produkcji, w tym miejscu rozumianych konwencjonalnie, jako finansowa wartość zużytych środków produkcji. Poprawa ekonomicznej efektywności wytwarzania przełożyła się więc na efekt ekologiczny.

Nawiązując do wcześniejszych rozważań, wielowymiarowy postęp pozwolił na względne zmniejszenie kosztów wewnętrznych gospodarstw rolnych, stąd (przynajmniej w wymiarze środowiskowej efektywności wytwarzania) nie wystąpił konflikt pomiędzy celami produkcyjno-ekonomicznymi i środowiskowymi. Nie oznacza to bynajmniej, że nie należy podejmować intencjonalnych działań politycznych na rzecz dalszej redukcji emisji gazów cieplarnianych. Po pierwsze, problem istnieje, o czym świadczy dynamika bezwzględnej wielkości tego parametru, a patrząc na zjawisko od strony zmian klimatycznych ważna jest ogólna ilość wprowadzana do atmosfery, a nie związek z efektywnością wytwarzania. Po drugie, emisja ta ma charakter typowego kosztu zewnętrznego, stąd jego redukcja powinna być w gestii państwa, które powinno szukać rozwiązań wzmacniających pozytywny efekt praktyk podejmowanych przez podmioty gospodarcze. Wymienić tu można chociażby finansowanie działań na rzecz postępu biologicznego, normy prawne czy doradztwo nakierowane na technologie niskoemisyjne.

Dodać przy tym należy, że szczególnie aktywność państwa w tym zakresie kreuje nowy wymiar postępu w rolnictwie. Nowatorstwo w stosunku do dotychczasowych działań polega głównie na tym, że po raz pierwszy w historii nie dotyczy ono *stricte* wzrostu wolumenu produkcji, wykraczając poza cele samego rolnictwa jako sektora gospodarki i w swej intencji ma wymiar intergeneracyjny. Nie jest natomiast nowością zaangażowanie państwa w sferę produkcji rolnej, gdyż, jak zostało to już wspomniane w niniejszych rozważaniach, dzieje się tak od zarania państwowości. Oczywiście dotychczasowe etapy rozwoju także miały długookresowe skutki i wpływały na stan środowisko, jednakże co do zasady nakierowane były na inne cele.

### **Podsumowanie**

Dążenie do zaspokojenia coraz bardziej wyrafinowanych potrzeb, mikroekonomiczny imperatyw maksymalizacji efektów ekonomicznych, czy w końcu charakterystyczna dla gatunku ludzkiego ciekawość świata, były głównymi si-



łami napędowymi postępu dokonywanemu w różnych dziedzinach, w tym w rolnictwie. Dotychczasowy kierunek rozwoju i jego skutki współcześnie są przedmiotem nie tylko podziwu dla dokonań ludzkości, lecz także wieloaspektowej krytyki. W sposób szczególny dotyczy ona kwestii społecznych i środowiskowych, przedstawionych w ogólnym zarysie w niniejszym opracowaniu. Zagrożenia powstałe w wyniku postępu cywilizacyjnego są realne, a znaczna część z nich jest szczególnie groźna dla przyszłych losów ludzkości. Niemniej jednak pozytywnie należy docenić przemiany, jakie zaszły w ciągu ostatnich kilku stuleci. Przede wszystkim dokonany postęp umożliwił zaspokojenie indywidualnych i społecznych potrzeb, i co najważniejsze, dał poczucie większej stabilności i bezpieczeństwa. Dotychczasowe osiągnięcia w dziedzinie techniki i technologii, ale też stabilności politycznej i prawa, dostarczyły też narzędzi dla działań zapobiegających negatywnym skutkom postępu, szczególnie w obszarze oddziaływań środowiskowych.

Postęp w dziedzinie rolnictwa ma wymiar szczególny, gdyż dotyczy biologicznych podstaw ludzkiej egzystencji. Pomimo więc tego, że dominujący obecnie konwencjonalny model oparty o osiągnięcia w dziedzinie techniki, chemii i hodowli, często bywa „nieprzyjazny” środowisku, to jednak zapewnił bezpieczeństwo żywnościowe, co samo w sobie jest niezaprzeczalną wartością. Nie oznacza to jednak, że nie należy podejmować działań celem zmniejszenia negatywnych oddziaływań rolnictwa na środowisko. Jest to wyzwanie dla postępu rolniczego w przyszłości, znacząco różne od wyzwań historycznych. Dotychczas bowiem dominował jeden, konkretny cel, który ogólnie sprowadzał się do wzrostu produkcji, a więc nie było żadnego konfliktu ani dylematu. Obecnie nadal trzeba dążyć do wzrostu produkcji, co wynika chociażby z rosnącej stale populacji świata, aczkolwiek trzeba to robić, dbając jednocześnie o środowisko. Stąd można z dużą dozą prawdopodobieństwa przypuszczać, że postęp w przyszłości polegać już będzie nie tyle na maksymalizacji, co optymalizacji.

## **2. Identyfikacja najważniejszych mierników oraz czynników wzrostu**

W poprzednim rozdziale przedstawiono szeroką perspektywę uwarunkowań związanych z postępowaniem w rolnictwie z uwzględnieniem czynników wewnątrzsektorowych, jak i tych występujących w otoczeniu rolnictwa, które w największym stopniu wpływają na wzmocnienie procesów rozwojowych. W tym rozdziale główną uwagę skoncentrowano na zidentyfikowaniu najważniejszych czynników mogących wyjaśnić obserwowane tempo zmian w sektorach rolniczych na świecie.

### **Mierniki wzrostu**

Jak przedstawiono to w poprzednim rozdziale, procesy rozwojowe w sektorze rolniczym są bez wątpienia bardzo skomplikowane. Odpowiada za to wiele przyczyn, ale za najważniejsze uznać należy ich wieloaspektowość, a także istnienie szeregu zależności zachodzących pomiędzy jednym z sektorów a gospodarką jako całością [Olujeny, 2006]. Od dekad w literaturze fachowej trwa niekończąca się dyskusja, które z elementów rozwoju rolnictwa uznać należy za najważniejsze. Co więcej, wciąż brak jest zgody, jak należy definiować rozwój w rolnictwie. Jak zauważają Sabouri i Solouki [2015, s. 246], przy definiowaniu istoty procesów rozwojowych rolnictwa, podkreśla się szereg różnych aspektów, co sprawia, że mamy do czynienia z wielością definicji w tym zakresie. Wspomniani autorzy dokonali przeglądu literatury podejmującej zagadnienie rozwoju w rolnictwie i wyodrębnili te procesy, które najczęściej utożsamiane są z rozwojem w tym dziale gospodarki. Spośród szeregu procesów do zdecydowanie najczęściej wymienianych należy zaliczyć następujące:

- wzrost produkcji,
- zwiększenie plonów,
- poprawa uzyskiwanych wyników ekonomicznych (dochody, poziom eksportu, stosunek ponoszonych kosztów do uzyskiwanych przychodów),
- rozwój kapitału ludzkiego w rolnictwie (wykształcenie, umiejętności),
- redukcja kosztów zewnętrznych (śmieci, zanieczyszczenia),
- dostęp do nowoczesnych technologii produkcyjnych,
- rozwój infrastruktury technicznej w rolnictwie,
- poprawa wykorzystania dostępnych zasobów produkcyjnych.

Warto zauważyć, że część z wymienionych procesów można traktować zarówno jako efekt wzrostu, jak i jego czynnik. Przykładowo, dostęp do nowoczesnych technologii produkcji jest z oczywistych względów zjawiskiem pożądanym i może być traktowany jako miernik postępu. Z drugiej jednak strony, gdy analizujemy procesy rozwojowe w rolnictwie, sam dostęp do nowoczesnych technologii nie stanowi pożądanej wartości, gdyż oczekiwanym efektem rozwoju z punktu widzenia całej gospodarki jest raczej większa dostępność żywności, czy mniejszy udział wykorzystania siły roboczej w rolnictwie, który pozwoli na wykorzystanie jej w bardziej rozwojowych gałęziach gospodarki, takich jak chociażby działalność badawczo-rozwojowa. To z kolei, jest możliwe najczęściej wskutek wzrostu produkcji, w szczególności na zatrudnionego, zwiększenia plonów, czy poprawy uzyskiwanych wyników ekonomicznych, zaś wzrost dostępu do nowoczesnych technologii jest tu raczej kluczową zmienną pozwalającą na tego rodzaju zmiany. Do pewnego stopnia podobnie rzecz się ma z rozwojem kapitału ludzkiego, który można traktować nie tylko jako cel rozwoju, ale jego czynnik.

Mając na uwadze powyższe dwuznaczności, spotkać się można też z ograniczeniem palety mierników wzrostu. Ekonomiści podejmujący zagadnienie postępu i rozwoju w rolnictwie podają często krótszą listę najbardziej upowszechnionych w literaturze fachowej i kluczowych mierników, do których zaliczyć należy: wartość dodana na zatrudnionego, poziom zatrudnienia w rolnictwie czy różnego rodzaju wskaźniki technicznej efektywności produkcji [Siudek 2007; DeConti et al, 2017].

W klasycznych pozycjach literatury odnoszących się do zagadnienia rozwoju w rolnictwie lista wyznaczników wzrostu w tym sektorze jest zbieżna z przedstawionymi powyżej. Wśród nich w publikacji autorstwa Hayamiego i Ruttana [1985], istota rozwoju i postępu w rolnictwie jest analizowana pod kątem rozwoju teorii ekonomicznych. Jak zauważają autorzy, w klasycznej ekonomii rozwój rolnictwa związany jest z klasycznymi miarami, takimi jak wzrost produkcji. Wzrost ten przekłada się na szereg procesów, które w konsekwencji prowadzą do przechwytywania zysków przez właścicieli ziemskich w formie renty gruntowej. Natomiast sam wzrost jest wynikiem postępu technicznego pozwalającego na coraz efektywniejsze wykorzystanie trzech podstawowych zasobów, czyli ziemi, pracy i kapitału. Warto również wspomnieć, że klasyczna ekonomia nie zajmuje się *de facto* procesami prowadzącymi do postępu technologicznego. Jakkolwiek uważa się, że wzrost w rolnictwie jest kluczowy – a może nawet niezbędny – do wzrostu gospodarczego w ogóle rozumianego jako

uprzemysłowienie, to zarówno ewolucja instytucjonalna, jak i postęp technologiczny pozostaje poza spektrum badawczym klasycznej ekonomii. Wraz z rozwojem ekonomii jako nauki zajmuje się ona analizą coraz szerszego zestawu czynników mogących wyjaśnić występowanie rozwoju gospodarczego w ogóle, w tym postępu w rolnictwie.

Z szeregu możliwych mierników wzrostu w rolnictwie w następnych rozdziałach będą analizowane te, informacje o których zawarte były w ogólnodostępnych dużych bazach danych pozwalających na analizę zmian w odpowiednio długim horyzoncie czasowym i przy zapewnieniu szerokiego pola badawczego, na który składają się informacje z wielu państw całego świata. Takie ograniczenie jest dość znaczne. Wiele mierników wzrostu w rolnictwie można analizować tylko dla danych dotyczących jednego państwa lub regionu. Istnieją też bazy danych dotyczące wielu państw, ale wówczas częstą barierą pozostaje krótki horyzont czasowy lub brak ciągłości w całym okresie. W pracy posłużono się więc w głównej mierze bazą danych udostępnioną na stronach internetowych Banku Światowego (adres strony: <https://data.worldbank.org/>). Biorąc pod uwagę dostępne dane, zdecydowano się na analizę zmian wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie, wartości brutto produkcji rolniczej na osobę oraz syntetycznego indeksu wielkości plonów zbóż, jako miernika efektywności technicznej produkcji w danym państwie. Przy całym szeregu niedoskonałości tych mierników, wydaje się, że mając na uwadze ograniczoną dostępność do danych, pozwalają one na osiągnięcie wyników dających znaczną możliwość interpretacji. Okres analizy przypada na lata 1992-2016. Lista państw uzależniona została od dostępności danych. Średnio liczba państw poddanych analizie oscyluje wokół 100.

### **Czynniki wzrostu**

Mnogość zjawisk składających się na rozwój sektora rolniczego powoduje, że do pomiaru procesów rozwojowych używa się bardzo wielu różnorodnych mierników. Przykładowo, w pracy mającej na celu pomiar regionalnego zróżnicowania poziomu rozwoju rolnictwa w Iranie wymieniono i wykorzystano w badaniach aż 87 wskaźników odnoszących się do efektywności technicznej i ekonomicznej prowadzonej produkcji, stanu oraz jakości posiadanej przez producentów rolnych infrastruktury produkcyjnej, czy kwestii związanych z opisem jakości siły roboczej wykorzystywanej w rolnictwie [Abdollahzadeh et al 2012]. Wykorzystywanie tak dużej ilości mierników jest jednak powiązane z szeregiem technicznych trudności, związanych m.in. z ważeniem poszczególnych wskaź-

ników czy dostępnością danych. W większości przypadków wykorzystywanie tak szerokiego spektrum danych jest możliwe wyłącznie przy analizie procesów rozwojowych na poziomie jednego państwa. Brak jest bowiem baz danych zawierających w sobie szczegółowe informacje na poziomie międzynarodowym. Jeśli zaś są dostępne dane dla wielu krajów, zazwyczaj metodologia ich zbierania czy przetwarzania jest niejednolita, co uniemożliwia wiarygodne porównania poszczególnych analizowanych państw.

Niezależnie jednak od technicznych trudności związanych ze zgromadzeniem czy wykorzystaniem szerokiego spektrum mierników przy analizie służącej porównaniom międzynarodowym, warto przyjrzeć się najważniejszym czynnikom decydującym o możliwym przebiegu procesów rozwojowych w sektorze rolnym. Można tu posiłkować się analizą funkcji produkcji, gdyż zdecydowana większość mierników wzrostu odwołuje się w sposób pośredni lub bezpośredni do efektywności działalności wytwórczej w rolnictwie.

W literaturze fachowej istnieje wiele różnych przedstawień funkcji produkcji w rolnictwie. Z punktu widzenia analizowanego zagadnienia za szczególnie przydatną uznać należy tę zaproponowaną przez K. Fuglie'a [Fuglie i inni 2012]. Wskazuje ona, że w danym okresie produkcja w rolnictwie jest uzależniona od dwóch rodzajów czynników: wewnętrznych dla danego podmiotu oraz zewnętrznych, co można zapisać następująco:

$$y = f(k, nk),$$

gdzie:

$y$  – wartość produkcji;

$k$  – konwencjonalne czynniki produkcji;

$nk$  – niekonwencjonalne czynniki produkcji.

W tym podejściu za konwencjonalne czynniki produkcji uznaje się czynniki materialne i endogenne, takie jak praca, kapitał i ziemia. Natomiast czynnikami niekonwencjonalnymi są różnego rodzaju czynniki zewnętrzne, takie jak dostępna wiedza dotycząca technik produkcji, infrastruktura społeczna i techniczna w otoczeniu rolnictwa, czy zmienne związane z wpływem procesów pogodowych i klimatycznych.

Identyfikację kluczowych czynników wpływających na postęp w rolnictwie rozpocząć należy od czynników endogennych. W klasycznym podejściu są to przede wszystkim kapitał, praca i ziemia zaangażowana w działalności pro-

dukcyjnej [Bezat-Jarzębowska, Rembisz 2015]. Warto skrótowo omówić rolę każdego z tych czynników w kreowaniu procesów rozwojowych w rolnictwie.

Znaczenie poziomu kapitału zaangażowanego w produkcji rolniczej w rozwoju sektora trudne jest do przecenienia. Zarówno w krótkim, jak i długim okresie jest to kluczowy czynnik mogący zwiększyć zarówno poziom całkowitej produkcji, jak i wartości produkcji przypadającej na jednostkę pracy czy ziemi. Spoglądając na rozwój gospodarki do początków naszej cywilizacji łatwo zauważyć, że to właśnie rosnący poziom zaangażowania czynnika kapitału w największym stopniu wpłynął na rozwój rolnictwa i umożliwił wzrost gospodarczy. Rozwój ten stał się bowiem możliwy dzięki uwolnieniu siły roboczej w sektorze rolnym, do którego doszło na skutek substytucji siły roboczej przez kapitał rzeczowy. Należy przy tym pamiętać, że rosnące zaangażowanie kapitału w działalności wytwórczej w rolnictwie było efektem dokonującego się przez stulecia postępu technicznego.

Rosnący poziom zaangażowania kapitału w rolnictwie jest szczególnie istotny w tych państwach, w których mamy do czynienia bądź to z nadpodażą siły roboczej, bądź ograniczeniami związanymi z podażą ziemi. Pierwszy z tych przypadków dotyczy państw rozwijających się, które niedobory kapitału zmuszone są zastępować wysokim poziomem użycia pracy. Nawet niewielki wzrost poziomu wykorzystywanego kapitału jest wówczas w stanie znacząco zwiększyć możliwości produkcyjne sektora rolniczego, co następnie znajduje odzwierciedlenie w praktycznie wszystkich wymienionych powyżej miernikach wzrostu w rolnictwie [African Development... 2016]. Z kolei w przypadku ograniczeń w podaży ziemi rolnej, tak jak ma to miejsce chociażby w przypadku państw arabskich, tylko i wyłącznie zaangażowanie kapitału na odpowiednio wysokim poziomie pozwala przy wykorzystaniu najnowszych zdobyczy agrotechniki zwiększyć poziom produkcji rolniczej. Przy czym w tych przypadkach często aspekt ekonomiczny bywa mniej znaczący od aspektu możliwości ograniczania strukturalnego braku bezpieczeństwa żywnościowego [Fiaz i inni 2018].

Wpływ wzrostu poziomu kapitału zaangażowanego w produkcji rolniczej jest jednoznacznie pozytywny. Pytaniem otwartym pozostaje jedynie dokładny charakter relacji pomiędzy dodatkowymi jednostkami kapitału a wybranymi efektami wzrostu w rolnictwie. Warto również zauważyć, że natura tej relacji najprawdopodobniej różni się wyraźnie w zależności od stopnia dokapitalizowania sektora rolnego. Kluczową zmienną pozostają tu relacje pomiędzy czyn-

nikami produkcji [Poczta, Baer 2002]. Oczekiwany wpływ na wzrost jest dużo wyższy w krajach rozwijających się niż w państwach, w których to kapitał, a nie siła robocza czy ziemia stanowią główny napęd produkcji rolniczej. Przykładowo, w warunkach polskich przy okazji dyskusji o efektach wsparcia inwestycji w gospodarstwach rolnych w ramach wspólnej polityki rolnej i strukturze majątkowej producentów rolnych często wspomina się o problemie przeinwestowania [Grzelak 2014]. Istnieją bowiem takie gospodarstwa, które wydają się posiadać zbyt duże zasoby kapitału w stosunku do zasobów pracy i przede wszystkim ziemi. Z tym z kolei wiąże się problem jakości kapitału i metod pomiaru jego poziomu w gospodarstwach, jak i w całym sektorze, co bezpośrednio powiązane jest z praktycznym problemem napotykanym przy okazji badań poświęconych międzynarodowej analizie porównawczej. Brak jest odpowiednio dużych baz danych, które oferowałyby informacje o stopniu zaspokojenia potrzeb kapitałowych w gospodarstwach rolnych różnych państw.

Kolejnym czynnikiem produkcji wpływającym na procesy rozwojowe w rolnictwie jest praca. Z punktu widzenia teorii wpływ czynnika pracy na procesy rozwojowe w rolnictwie jest tożsamy z wpływem czynnika kapitału. Jednak z uwagi na uwarunkowania historyczne – obecne zresztą także i w innych rodzajach działalności wytwórczej w gospodarce – można tu mówić o istotnych różnicach. W początkach cywilizacji człowieka w produkcji rolnej zaangażowane były przede wszystkim czynniki pracy oraz ziemi. Wraz z rozwojem cywilizacyjnym rósł udział czynnika kapitału, jednak wciąż to praca była kluczowym obok ziemi czynnikiem odpowiedzialnym za poziom produkcji rolniczej. Wyznacznikiem rozwoju w rolnictwie stał się więc proces substytucji czynnika pracy czynnikiem kapitału. Proces ten trwa do dzisiaj, a jego dotychczasowe tempo było uzależnione m.in. od stopnia rozwoju gospodarczego danego państwa czy regionu. W sektorach rolnych państw wysokorozwiniętych udział czynnika kapitału w procesie wytwórczym w sektorze rolnym jest dużo wyższy niż ma to miejsce w państwach rozwijających się. I tak, przykładowo, w połowie XX w. na jednym krańcu skali są takie państwa, jak Kanada, Szwecja, Norwegia, czy USA, gdzie stopa zastąpienia pracy kapitałem jest najwyższa, a na drugim krańcu – Zambia, Indie, czy Indonezja [Malacarne i inni 2017].

Należy przy tym zaznaczyć, że podobnie jak w przypadku czynnika kapitału, trudno tu o jedną miarę pozwalającą zidentyfikować poziom wykorzystywanego czynnika pracy. Oprócz wskaźników ilościowych, do których zaliczyć

można chociażby AWU (Annual Work Unit), czyli jednostkę nakładów pracy w rolnictwie, będącą ekwiwalentem pełnego etatu<sup>1</sup>, ważne są również wskaźniki jakościowe. Istnieje bowiem pojęcie jakości kapitału ludzkiego, do którego wyznaczników zalicza się tak różne pojęcia, jak poziom wykształcenia, umiejętności, stan zdrowia, energię witalną czy kompetencje cywilizacyjne człowieka [Dudek i inni 2014]. Zauważa się również, że odwrotnie niż jest to w przypadku ilościowych mierników siły roboczej zaangażowanych w produkcji rolniczej, wraz z rozwojem gospodarczym, jak i rozwojem rolnictwa w szczególności rośnie poziom mierników mierzących stopień jakościowy kapitału ludzkiego.

Spadek zaangażowania kapitału ludzkiego w ujęciu ilościowym jest zjawiskiem trwałym co najmniej od czasów rewolucji przemysłowej, a największe tempo dotyczy państw, w których rozwój gospodarczy jest najsilniejszy [Brigg 1975]. Do przyczyn takiego stanu rzeczy zaliczyć należy przede wszystkim stosunkowy wzrost wartości dodanej generowanej w przemyśle i usługach w porównaniu do wartości dodanej generowanej w rolnictwie, co przekładało się na wyższe zarobki w sektorach nierolniczych. Wraz ze wzrostem poziomu kapitału i rozwojem technologicznym, produkcja tej samej ilości żywności wymaga coraz mniejszego zaangażowania siły roboczej. Jest to proces powszechny. Jak zauważa Lewis [1954] rozwój polega na przejściu z gospodarek opartych na pracy w stronę działalności kapitałochłonnych. Jednocześnie ze spadkiem udziału zatrudnionych w rolnictwie obserwuje się w ostatnich latach wzrost poziomu wykształcenia pracujących na terenach wiejskich [United Nations... 2014]. Wzrost jakości kapitału ludzkiego zaangażowanego w pracę wytwórczą w rolnictwie jest szczególnie widoczny w państwach lepiej rozwiniętych, w tym i w Polsce [Janc, Czapiewski 2016].

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że jakkolwiek bazy danych umożliwiające porównania międzynarodowe pozwalają na wychwycenia zmian w ilości czynnika pracy zaangażowanego w działalność wytwórczą w rolnictwie, to informacje odnoszące się do poziomu wykształcenia czy umiejętności związanych z produkcją rolniczą są tam praktycznie niedostępne.

Kolejnym czynnikiem mającym wpływ na zmiany w rolnictwie jest ziemia. Jest to jednak z wielu względów czynnik specyficzny, co najtrafniej ujął Timmer [1986] pisząc, że: "rolnictwo jest jedynym sektorem gospodarki naro-

---

<sup>1</sup> Wskaźnik ten jest obliczany przez podzielenie liczby godzin przepracowanych w ciągu roku przez roczną liczbę godzin odpowiadającą pełnemu etatowi.



dowej, w którym ziemia, jako gleba, jest zasadniczym produktywnym czynnikiem wytwórczym, będącym elementem jego funkcji produkcji”. Najważniejszymi cechami tego czynnika jest ograniczoność i brak mobilności. Ograniczoność zasobów ziemi, którą można wykorzystywać do produkcji rolniczej nie jest przy tym bezwzględna w długim okresie. Przez stulecia z powodzeniem powiększano zasoby ziemi rolniczej na całym świecie. Dopiero od lat 50. XX wieku zauważa się wyraźny spadek wzrostu tego czynnika w ujęciu globalnym przy zachowaniu różnic regionalnych [Ramankutty i inni 2018]. Obserwuje się wzrost zasobów ziemi rolniczej w Ameryce Południowej czy Azji Południowo-Wschodniej, przy jednoczesnym spadku tych zasobów w Chinach czy Europie Zachodniej. Wciąż należy jednak pamiętać, że zmiany wykorzystania tego czynnika postępują stosunkowo powoli, a analiza zmian w czasie wymaga rozciągnięcia horyzontu badań na wiele dekad czy wręcz wieki. Względna stałość zasobów ziemi współwystępuje z często podkreślanym w literaturze fachowej problemem degradacji zasobów ziemi [Bezat-Jarzębowska Rembisz 2016]. Skala tej degradacji w poszczególnych regionach globu wciąż jest jednak przedmiotem dyskusji.

Podobnie jak w przypadku kapitału i pracy wzrost jego zużycia powoduje zwiększenie produkcji i wybranych mierników postępu w rolnictwie. Jednak z uwagi na stałość zasobu tego czynnika w ujęciu makro w krótszych horyzontach czasowych, jego wpływ na zmiany efektywności prowadzonej produkcji jest dość ograniczony. Niemniej z uwagi na różnorodność stosunku zasobów ziemi rolniczej do przede wszystkim liczby ludności w danych państwach czy regionach, stopień produktywności tego czynnika jest bardzo zróżnicowany w ujęciu regionalnym. Produktywność czynnika ziemi jest bowiem funkcją jego rzadkości i mamy tu do czynienia z relacją ujemną [Bezat-Jarzębowska, Rembisz 2016b]

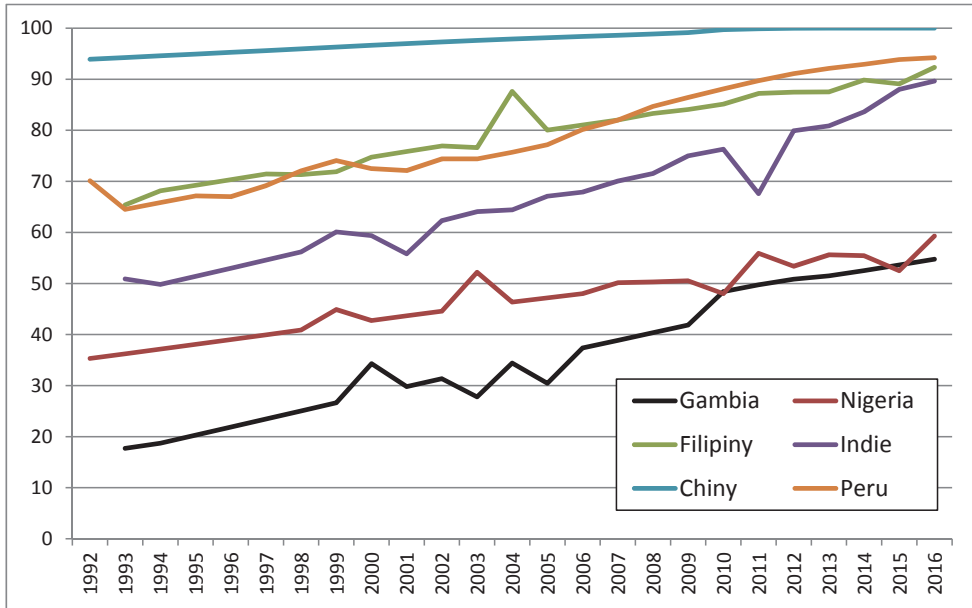
Informacje o zmianach zasobów ziemi wykorzystywanej do celów rolniczych w poszczególnych państwach są stosunkowo łatwo dostępne. Większe trudności napotyka się przy okazji odnalezienia informacji dotyczących jakości tego czynnika produkcji czy w szczególności zmian jakości w czasie. Dane takie nie są udostępniane w ramach otwartych baz danych umożliwiających porównania międzynarodowe.

Oprócz wspomnianych powyżej konwencjonalnych czynników produkcji, warto również przyrzeć się tym niekonwencjonalnym, zawierającym szereg informacji odnoszących się przede wszystkim do otoczenia sektora rolnego. Za

jeden z najważniejszych czynników wpływających na szybkość rozwoju w rolnictwie uważa się infrastrukturę techniczną na terenach wiejskich. Spośród szeregu różnorodnych aspektów rozwijania infrastruktury wokół terenów rolniczych, z punktu widzenia historii XX wieku za najbardziej istotne uznać należy rozwój dróg, elektryfikację oraz dostęp do nowoczesnych technologii (telefony komórkowe, Internet).

Drogi pozwalają na znaczne obniżenie kosztów transakcyjnych wymiany rynkowej. Zarówno jeżeli chodzi o zakup środków produkcji, jak i sprzedaż produktów rolniczych. Trudno o satysfakcjonującą integrację gospodarstw rolnych z rynkiem przy wysokich kosztach transportu. Jak zauważył na przykładzie Madagaskaru Moser i inni [2009], wraz z pogarszaniem się dróg lub wręcz ich zanikiem znacząco zwiększają się marże pośredników obsługujących producentów rolnych. Wpływ właściwej infrastruktury drogowej jest zresztą dużo głębszy. Zapewniane przez drogi mocniejsze więzi z rynkiem sprawiają, że producenci na terenach wyposażonych w odpowiednią infrastrukturę transportową osiągają wyższe plony [Krygsman 2017]. Szereg pozytywnych efektów infrastruktury drogowej na wzrost w rolnictwie wymieniają też Lokesha i Mahesha [2016]. Obecnie, w większości państw rozwiniętych, stan infrastruktury drogowej nie jest barierą w kontaktach z rynkiem. Wciąż jednak istnieją państwa, w których sytuacja jest odmienna. By to uzmysłwić, warto przytoczyć wartości wskaźnika mierzącego długość dróg w kilometrach na 1000 mieszkańców. W USA przypada ponad 20 km dróg na 1000 mieszkańców. W mniejszych terytorialnie państwach rozwiniętych wskaźnik ten również jest wysoki (np. Francja – 15, Japonia – 10). Tymczasem w takich państwach, jak Nigeria, Etiopia, czy Bangladesz wskaźnik ten jest równy bądź niższy od jedności [Mellor 2017]. Rozwój infrastruktury transportowej w państwach niskorozwiniętych pozostaje z pewnością jednym z ważniejszych czynników uwalniających procesy rozwojowe w rolnictwie.

**Rysunek 2.1.** Odsetek populacji z dostępem do elektryczności [w %] w sześciu wybranych państwach rozwijających się w latach 1992-2016.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Jeszcze większy wpływ na rozwój w rolnictwie ma dostępność do elektryczności. Choć w Europie problem ten nie występuje od bardzo dawna, to w wielu regionach świata wciąż istnieją regiony całkowicie pozbawione infrastruktury, zapewniającej nieprzerwany i pewny dostęp do elektryczności. Tymczasem jest ona niezbędna do prowadzenia produkcji rolniczej w sposób nowoczesny. Na rysunku 2.1. przedstawiono rozwój dostępności do elektryczności na przykładzie sześciu państw rozwijających się. Warto zwrócić uwagę na Chiny, które są przykładem państwa, które w wyjątkowo skuteczny sposób poradziło sobie z tym problemem, pomimo trudności związanych z rozległym terytorium często o niskiej intensywności zasiedlenia [Mellor 2017].

W przypadku państw rozwiniętych, gdzie odsetek populacji z dostępem do elektryczności od wielu dekad jest równy 100%, wyzwaniem w ostatnich latach było natomiast zapewnienie mieszkańcom terenów wiejskich, w tym producentom rolnym dostępu do telefonii komórkowej, a w późniejszym okresie łączności z Internetem. Równoległe zabiegi tego rodzaju prowadzono oczywiście w państwach na niższym szczeblu rozwoju gospodarczego. Wpływ tych

rozwiązań technicznych na efektywność produkcji rolniczej nie jest tak znaczący, jak miało to miejsce w przypadku elektryczności, jednak wciąż jest wyraźny. Mają one bowiem bezpośredni związek z kosztami pozyskiwania, jak i dostępnością do informacji. Mowa jest w tym przypadku zarówno o informacji rynkowej, odnoszącej się do cen produktów rolniczych i środków produkcji, jak i informacjach dotyczących nowych metod uprawy roślin i hodowli zwierząt gospodarskich. Przegląd różnorodnych korzyści związanych z możliwością użytkowania telefonii komórkowej przez producentów rolnych w państwach rozwijających się przedstawiają Chhachhar i Hassan [2013]<sup>2</sup>. Warto również pamiętać, że dostęp do Internetu jest jednym z czynników wspierających rozwój rolnictwa precyzyjnego, o którego zaletach szerzej piszą Kwasek i Obiedzińska [2014].

Do czynników niekonwencjonalnych wpływających na rozwój w rolnictwie zaliczyć również należy dostępność usług finansowych i ubezpieczeniowych. Jak dowodzi Kata [2010], dostęp do kredytu bankowego jest jedną z ważniejszych determinant rozwoju gospodarstw rolnych. Podobnie uważa Woś [2004], który na bazie doświadczeń krajów o najwyższym poziomie rozwoju sektora rolniczego dowodzi, że bez kapitału zewnętrznego nie jest możliwy wzrost inwestycyjny oraz osiągnięcie nowoczesnej jakości strukturalnej w rolnictwie. W warunkach rolnictwa europejskiego, kredyt rolny jest najpowszechniej stosowaną formą korzystania z kapitału zewnętrznego [Grzelak 2005]. Dostęp do finansowania zewnętrznego nie stanowi zresztą wyłącznie czynnika rozwoju państw wysokorozwiniętych. Jest on tak samo, a być może nawet bardziej potrzebny w rozwoju sektorów rolnych państw rozwijających się [Yaron 1992].

Dostęp do finansowania zewnętrznego pozwala na dokapitalizowanie sektora rolnego i zwiększenie efektywności jego produkcji. Warto przy tym zauważyć, że z uwagi na generalnie niską dochodowość czynników produkcji w rolnictwie w porównaniu do pozarolniczych gałęzi gospodarki, sektor rolniczy najczęściej nie jest w stanie wygenerować środków potrzebnych do przeprowadzenia wymaganych inwestycji. Stąd też w wielu państwach prowadzących aktywną politykę rolną, subsydiowany kredyt rolniczy jest jedną z form wsparcia producentów rolnych [Kulawik, Ziółkowska 2006].

---

<sup>2</sup> Warto odnotować, że pojawiają się również wyniki badań, które wskazują, że możliwe korzyści wynikające z posługiwania się nowoczesnymi technologiami komunikacji nie zawsze idą w parze z praktycznym ich spożytkowaniem przez producentów rolnych [Chhachhar i inni 2016].

Dużą rolę we wspieraniu procesów rozwojowych w rolnictwie spełniać też może system ubezpieczeniowy. Pozwala on na stabilizację dochodów producentów rolnych. Jest ona szczególnie istotna, gdyż wyniki ekonomiczne w rolnictwie są w wysokim stopniu uzależnione od niepewnych czynników pogodowo-klimatycznych oraz losowo pojawiających się epidemii chorób roślin i zwierząt. Dodatkowo produkty rolne w zdecydowanej większości są surowcami, co sprawia, że ich ceny podlegają silnym wahaniom. Oba te czynniki powodują, że dochody producentów rolnych podlegają silnym wahaniom, które w pierwszym rzędzie odbijają się na ograniczeniu skłonności do inwestycji. Podobnie jak w przypadku usług kredytowych, także ubezpieczenia rolnicze najczęściej muszą być subsydiowane ze środków budżetowych, by rolnicy byli chętni je nabywać, a ubezpieczyciele dostarczać [Klimkowski 2013, Reyes i inni 2017].

Oprócz infrastruktury technicznej oraz dostępności usług bankowych i ubezpieczeniowych, do czynników wpływających na procesy rozwojowe w rolnictwie zaliczyć również należy te, odpowiadające za kształtowanie otoczenia instytucjonalnego sektora rolniczego. Zaliczyć do nich należy sposób organizacji rynków surowców rolnych i środków produkcji dla rolnictwa, system regulacji prawnych kształtujących instytucje własności, czy wreszcie system polityczny, decydujący o kształtowaniu się i możliwościach zmian obu wcześniej wymienionych czynników. W przypadku każdej z tych zmiennych istnieje znaczące zróżnicowanie ze względu na kraj. Omówienie choćby w skrótovej formie każdego z tych czynników i ich wpływu na procesy rozwojowe w gospodarce przekracza ramy tego opracowania<sup>3</sup>. Innym niezmiernie ważnym czynnikiem mogącym znacząco wpływać na procesy rozwojowe w rolnictwie jest kształt polityki państwa wobec sektora rolnego. Jest to ważny element otoczenia instytucjonalnego. Szczególnie dotyczy to najbardziej rozwiniętych państw świata, gdzie polityka rolna pochłania znaczące kwoty, a dochody producentów rolnych – a więc także ich zdolności inwestycyjne – w dużym stopniu są kształtowane przez strukturę i skalę transferów kierowanych z budżetów państw. Tak się dzieje między innymi w przypadku państw członkowskich UE [Klimkowski, Gruda 2016].

---

<sup>3</sup> Interesujące rozważania na temat wpływu systemów politycznych na rozwój gospodarczy przedstawiono między innymi w [Gerring i inni 2005; Heshmati Kim 2017]. Pozytywny wpływ właściwych uwarunkowań prawnych na rozwój sektora rolnego zaprezentowano zaś w [Divanbeigi Saliola, 2016].

Powyżej wymieniono wybrane czynniki i ich grupy wpływające na procesy rozwojowe w rolnictwie. Ich lista nie jest oczywiście pełna. Biorąc pod uwagę skomplikowany charakter wszelkich procesów rozwojowych zachodzących w gospodarce, ciężko byłoby nawet skrótowo omówić wszystkie istotne zmienne. Spośród tych dotychczas niewymienionych, za istotne uznać należy z pewnością czynniki kulturowe. Odpowiadają one chociażby za wybrane cechy producentów rolnych, w wyniku posiadania których mogą oni być bardziej lub mniej skłonni do inwestowania. Czynniki kulturowe wpływają również na podejście do ryzyka rolników oraz skłonność do wdrażania nowych technik i technologii produkcji. Są też odpowiedzialne za stosunek do podejmowania działań wspólnie z innymi producentami rolnymi. Każda z tych cech znajduje odbicie w procesach zachodzących w całym sektorze rolnym.

Istotna z punktu widzenia zachęcania producentów rolnych do działań prorozwojowych jest też struktura i kondycja ekonomiczna sektora rolniczo-żywnościowego, czy szerzej całego agrobiznesu. Nie bez znaczenia jest też szersze otoczenie makroekonomiczne, odpowiedzialne za impulsy rynkowe wysyłane do producentów rolnych. Mowa tu nie tylko o cenach surowców rolnych czy środków produkcji, ale także o cenach pracy, kapitału i ziemi, które wpływają na strukturę wykorzystywanych zasobów produkcyjnych.

Pamiętać również należy o tym czynniku, który w długim okresie, jest *de facto* najważniejszym i bezpośrednio decydującym o rozwoju tak rolnictwa, jak i całej gospodarki, czyli postępie technologicznym. W tym kontekście szczególnie ważne jest tempo przenoszenia wiedzy do sektora rolniczego. Kanały transferu postępu technicznego do producenta rolnego i ich efektywność ma niezmiernie istotny wpływ na tempo przyswajania nowinek technicznych.

Na zakończenie należy dodać, że do niezwykle istotnych zmiennych wpływających na procesy rozwojowe w rolnictwie zaliczyć należy te związane ze stabilnością systemu gospodarczo-politycznego. Niezależnie od przyjętej definicji rozwoju, efekty procesów wzrostu w rolnictwie ujawniają się dopiero w długim okresie. Czas jest niezbędny przede wszystkim przy akumulacji kapitału. Także wychwycenie wyraźnych pozytywnych efektów poczynionych inwestycji nie jest możliwe w krótkim okresie. Podobnie rzecz się ma w przypadku zmian poziomu kapitału ludzkiego. Procesy demograficzne trwają latami. Tempo wpływu wzrostu poziomu wykształcenia czy umiejętności zarządczych właścicieli gospodarstw rolnych na osiągnięte wyniki produkcyjne również nie należy do szczególnie wysokich. By zaistnieć mogły warunki sprzyjające wzrostowi

produkcji czy efektywności prowadzonych w rolnictwie działań, otoczenie sektora rolnego cechować się powinno względną stałością.

Wyniki badań realizowanych przez ekonomistów wskazują, że wojny domowe, niepokoje społeczne czy niestabilność polityczna jest jednym z ważniejszych czynników hamujących procesy rozwojowe w rolnictwie. O wpływie konfliktów na szkody w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego oraz na spadek wartości kapitału w rolnictwie pisała Teodosijevic [2003]. Analizując dane z 38 państw doświadczonych tego typu zdarzeniami w latach 1961-2000 zwraca ona uwagę na spadek produkcji rolnej w okresie konfliktów zbrojnych. Konflikty zbrojne wpływają również negatywnie na takie wskaźniki rozwoju, jak wartość PKB na głowę mieszkańca oraz poziom niedożywienia społeczeństwa [Gates i inni 2012]. Jak zauważają Messer i Cohen [2004] konflikty zbrojne w Afryce w ostatnich czterech dekadach XX w. były przyczyną spadku wartości produkcji rolnej o ok. 120 miliardów dolarów. O niekorzystnych konsekwencjach konfliktów dla gospodarki państw przez nie doświadczanych traktuje również raport Banku Światowego, którego jeden z rozdziałów nosi tytuł bardzo dobrze oddający naturę wpływu wojen domowych na wzrost gospodarczy „Wojna domowa jako rozwój negatywny” [Collier i inni 2003].

Z tego też powodu z bazy danych państw, w których analizowano zmiany rozwojowe w rolnictwie oraz zmiany czynników o nich decydujących, a którą wykorzystano przy analizie ilościowej – wyniki której zaprezentowano w rozdziale 4. – usunięto te państwa, gdzie w analizowanym okresie dochodziło do szczególnie burzliwych niepokojów społecznych, takich jak rewolucje oraz wojny. Nie oznacza to, że analizowano wyłącznie państwa charakteryzujące się stabilną sytuacją polityczną, gdyż liczba tych państw w przekroju globalnym byłaby zbyt mała. Niemniej uznano, że procesy rozwojowe w państwach, takich jak Irak, Sudan czy Afganistan nie mogły odzwierciedlać sekwencji zdarzeń występujących w większości państw świata nienarażonych na nagłe zmiany mające swoje źródło w procesach niemających wiele wspólnego ze zjawiskami tłumaczonymi na gruncie ekonomii.

### **Podsumowanie**

Procesy rozwojowe w rolnictwie należą bez wątpienia do bardzo skomplikowanych i wielowymiarowych. Pierwszym wyzwaniem w toku ich analizy jest identyfikacja procesów, które mogą być traktowane jako miernik rozwoju. Istnieje cała paleta możliwych wyborów. Do najczęściej utożsamianych z rozwojem w rolnictwie zalicza się takie zjawiska, jak wzrost produkcji, zwiększe-

nie efektywności produkcji mierzone przykładowo wysokością plonów czy mlecznością krów, czy też poprawa uzyskiwanych wyników ekonomicznych mierzona wysokością dochodów rolniczych, poziomem eksportu netto bądź stosunkiem ponoszonych kosztów do uzyskiwanych przychodów. W przypadku wzrostu produkcji, często odnosi się go do poziomu wykorzystania jednego bądź kilku czynników produkcji. Można też odnosić go do bazy demograficznej w danym państwie lub regionie.

Wyniki produkcyjne czy ekonomiczne nie są jedynym odniesieniem rozwoju w rolnictwie. W państwach najwyżej rozwiniętych stawia się przed rolnictwem od pewnego czasu nie tylko cele związane z działalnością wytwórczą, lecz także związane z dbałością o środowisko, przeciwdziałaniem zmianom klimatu, czy zachowaniem krajobrazu i różnorodności biologicznej. Przy takim spojrzeniu na rolnictwo mierniki rozwoju muszą być oczywiście kompatybilne z postawionymi przed nim celami.

Z uwagi na fakt, że w pracy autorzy skupiają się nie tylko na perspektywie polskiej czy europejskiej, główną uwagę poświęcono jednak miernikom związanym z działalnością wytwórczą. Analizowane będą zmiany wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie, wartości brutto produkcji rolniczej na osobę oraz syntetyczny indeks mierzący zmiany wielkości plonów zbóż.

Podobnie wielopłaszczyznowym zagadnieniem jest identyfikacja czynników odpowiedzialnych za postęp i rozwój w rolnictwie. Wymienić tu należy przede wszystkim zależności pomiędzy czynnikami produkcji, do których, poza kapitałem, pracą i ziemią, należy również szereg czynników niekonwencjonalnych.

Czynniki konwencjonalne, a dokładniej rzecz ujmując ich struktura decyduje w pierwszym rzędzie o potencjale produkcyjnym. Możliwości wykorzystania tego potencjału są już zależne od innych czynników, z których za kluczowe uznać należy te związane z jakością kapitału ludzkiego. To od wiedzy i umiejętności producenta rolnego zależy skala wykorzystania możliwości produkcyjnych wyznaczanych przez posiadane zasoby. Zależność ta działa nie tylko w skali mikro. Także przy analizie całego sektora należy brać pod uwagę poziom wykształcenia oraz pewne wzorce kulturowe kształtujące zdolność rolników do optymalnego wykorzystywania posiadanych zasobów. Z kolei jakość kapitału ludzkiego jest uzależniona między innymi od systemu edukacji w ogóle i systemu edukacji rolniczej w szczególności. Czynnikiem odgrywającym ważną rolę może być tu również doradztwo rolnicze. Te elementy zależą zaś od insty-



tuczjonalnych podstaw państwa, jak i jego kondycji finansowej, czyli *de facto* rozwoju gospodarczego.

Podobne ciągi zależności można rysować także dla pozostałych elementów składowych zestawu czynników odpowiedzialnych za rozwój w rolnictwie. Powyższy zaprezentowano, by zilustrować złożoność procesów odpowiedzialnych za fragment zagadnienia, jakimi są możliwości wykorzystania potencjału produkcyjnego w danym sektorze.

Wciąż należy jednak mieć na uwadze, że tym, co w długim okresie kreuje rozwój tak w rolnictwie, jak i w innych gałęziach gospodarki, nie są zmiany możliwości wykorzystania potencjału, ale czynniki poszerzające granice potencjału produkcyjnego. Wzrost poziomu wykorzystania czy optymalna struktura zaangażowania czynników produkcji może stymulować rozwój tylko w stosunkowo krótkim okresie i do pewnej granicy. Natomiast tym, co zapewnia wzrost efektywności wykorzystania czynników produkcyjnych w rolnictwie na przełomie wieków i co sprawiło, że gospodarka światowa uwolniła się z pułapki malthuzjańskiej jest postęp techniczny [Malaga 2013]. Postęp technologiczny też posiada czynniki wspierające jego powstawanie, jednak to zagadnienie dalece wykracza poza ramy prezentowanej w pracy analizy.

Na koniec warto również wspomnieć o możliwościach badania empirycznego przedstawionych powyżej powiązań. Jest oczywiste, że w przypadku porównań międzynarodowych, gdzie empiria opiera się na bazie bardzo ograniczonego zestawu danych, wychwycenie wszystkich tego typu zależności nie jest możliwe. Większe możliwości wykorzystania danych stoją tu przez badaniami ograniczonymi do konkretnego regionu lub o krótkim horyzoncie czasowym. Jednak i one nie są pozbawione pewnych wad.

### 3. Zróżnicowanie rozwoju w skali globalnej

Jak zaznaczono to w poprzednim rozdziale, głównymi miernikami rozwoju w rolnictwie używanymi w pracy będą trzy następujące wskaźniki: wartość dodana wytwarzana w sektorze rolnym na zatrudnionego w rolnictwie, wielkość produkcji przypadająca na zatrudnionego w tym sektorze, a także poziom pło-  
nów zbóż. Oprócz tego, jako miernik ilustrujący przemiany w rolnictwie na tle zmian w całej gospodarce, używany będzie wskaźnik udziału zatrudnienia w omawianym sektorze w ogóle wszystkich pracujących w gospodarce danego kraju. Pierwszym elementem badań jest wskazanie zróżnicowania tych zmien-  
nych w ujęciu globalnym oraz przedstawienie, czy w ostatnich latach dochodzi do konwergencji tych zmian zarówno w ujęciu globalnym, jak i regionalnym.

#### **Wartość dodana w rolnictwie na zatrudnionego**

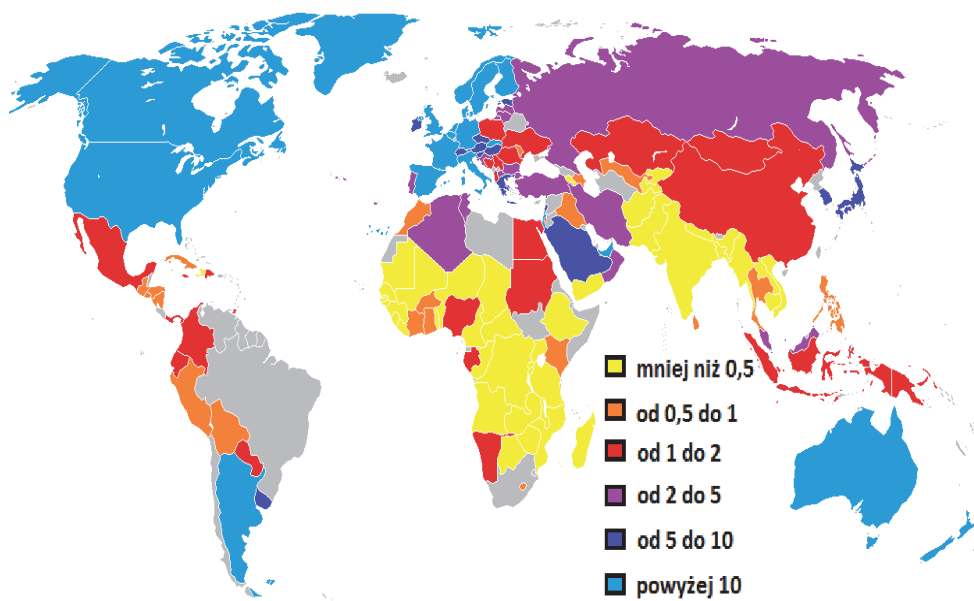
Pobieżna choćby analiza danych dotyczących poziomu wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie pozwala wysunąć wniosek, że zróżnicowanie tej wartości w skali globalnej jest bardzo wysokie. Średni poziom wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie na Madagaskarze z lat 2015-2017 wynosił 241,2 dolara, podczas gdy w Nowej Zelandii dla tego samego okresu – ponad 105 tysięcy dolarów. Są to oczywiście państwa położone blisko dwóch biegunów analizowanej skali, warto jednak dodać, że nie są to wartości skrajne. Najniższy poziom wartości dodanej brutto na zatrudnionego obserwuje się w Burundi, zaś najwyższy w Argentynie. Wysoki poziom zróżnicowania tej zmiennej na świecie wynika z wielu czynników, jednak za najważniejsze uznać należy stopień organizacji produkcji, wyposażenie sektora rolniczego w kapitał rzeczowy, poziom zatrudnienia w rolnictwie czy warunki klimatyczno-pogodowe.

Analiza poziomu zróżnicowania badanej zmiennej w ujęciu geograficznym, pozwala na wyodrębnienie tych regionów, w których wartość dodana na zatrudnionego w rolnictwie przyjmuje zdecydowanie najniższe wartości. Jest to przede wszystkim Afryka Subsaharyjska. Drugim z regionów, w którym sektory rolnicze znacznej części państw charakteryzują się niskim poziomem wartości dodanej brutto na zatrudnionego to Azja Południowo-Wschodnia oraz kraje położone na zachód od tego regionu aż do Afganistanu. Rozłożenie państw, w którym pracujący w rolnictwie wytwarzają wartość dodaną najniższej wartości przedstawiono na rysunku 3.1., gdzie odmiennym kolorem zaznaczono państwa należące do sześciu różnych grup w zależności od wielkości badanej zmiennej

w porównaniu do średniej na świecie. Zaprezentowane dane dotyczą średniej wartości odnotowanej w latach 2015-2017. Zgodnie z informacją udostępnioną przez Bank Światowy, średnia globalna w tym okresie wyniosła 3471 dolarów, przy założeniu cen stałych z roku 2010.

Warto w tym miejscu wyjaśnić, że zdecydowana przewaga liczby państw, dla których stosunek wartości dodanej brutto do średniej globalnej przekracza jedność, wynika z faktu, że liczba ludności zatrudnionej w rolnictwie jest największa w tych państwach, w których wartość dodana na zatrudnionego jest niska i to one w większy sposób wpływają na globalny poziom tej zmiennej. Choć jak przedstawiono to na rysunku 3.1. wśród państw o najwyższej wartości analizowanego stosunku znajdują się podmioty o tak dużej populacji jak USA (ponad 300 milionów mieszkańców) czy tak duże obszarowo jak Australia (ponad 7 milionów km<sup>2</sup>), to liczba ludności zawodowo zajmującej się tam rolnictwem jest mniejsza niż w Rwandzie czy na Madagaskarze.

**Rysunek 3.1.** Stosunek wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie w danym kraju do średniej na świecie dla lat 2015-2017

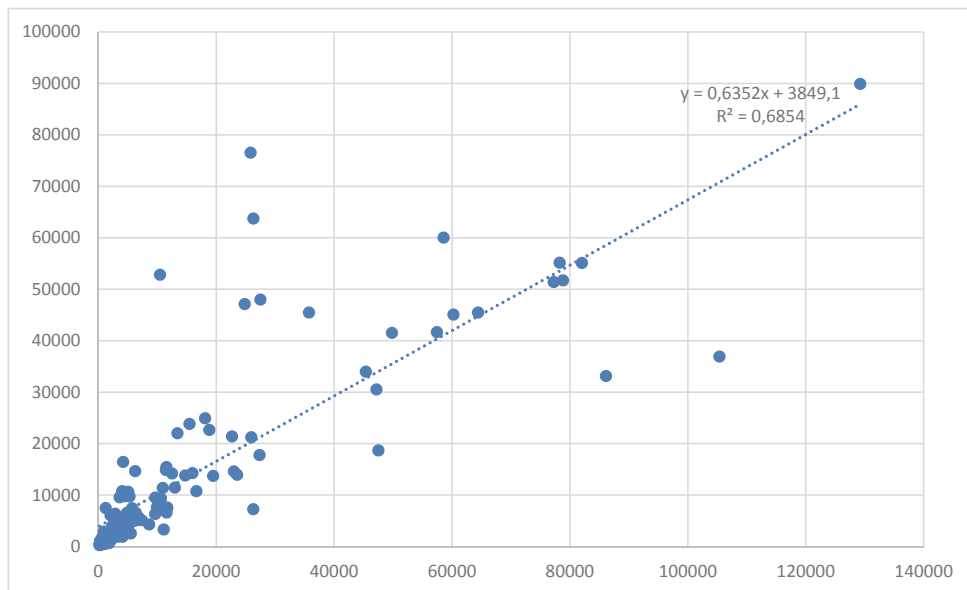


*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

Najwyższy poziom wartości dodanej brutto na zatrudnionego obserwuje się w państwach najwyżej rozwiniętych, takich jak państwa Europy Zachodniej, USA czy Australia. Rodzi to pytanie o poziom skorelowania tej zmiennej z ogólnym poziomem rozwoju gospodarczego, którego przybliżeniem może być

poziom PKB na głowę. Taka korelacja rzeczywiście istnieje, co przedstawiono na rysunku 3.2., na którym przedstawiono wykres punktowy ukazujący relację pomiędzy poziomem PKB na głowę a wartością dodaną brutto dla analizowanych państw i okresu 2014-2016.

**Rysunek 3.2.** Relacje pomiędzy PKB na głowę (oś rzędnych – w dolarach) a wartością dodaną brutto na zatrudnionego w rolnictwie (oś odciętych – w dolarach) w danym kraju dla średniej z lat 2014-2016



*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

Na wykresie ukazującym relacje pomiędzy PKB na głowę a wartością dodaną brutto na zatrudnionego w rolnictwie dla zwiększenia przejrzystości ogólnego obrazu zrezygnowano z pokazywania danych dla Argentyny, gdzie wartość dodana brutto jest znacząco większa od pozostałych przypadków. Jak widać po ułożeniu poszczególnych obserwacji odpowiadających każdemu z analizowanych państw oraz oznaczeniach przy linii trendu, istotnie zauważa się dodatnią zależność pomiędzy analizowanymi zmiennymi. Nie jest to jednak zależność ścisła. W szczególności można zaobserwować szereg państw o stosunkowo wysokim poziomie rozwoju gospodarczego, dla których poziom wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie jest stosunkowo niewielki. Do państw tych zaliczyć można w pierwszym rzędzie Niemcy, Szwajcarię, Irlandię, Austrię czy

Japonię<sup>4</sup>. Są to państwa, w których prowadzi się rozbudowaną politykę rolną i gdzie gratyfikuje się producentów rolnych nie tylko za samą produkcję, lecz również za efekty zewnętrzne związane z działalnością rolniczą. Niższy od oczekiwanego poziom wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie w tych państwach jest więc usprawiedliwiony takim zorganizowaniem działalności produkcyjnej, którego celem nie jest prosta maksymalizacja wyników finansowych, jaka byłaby wynikiem czystej gry rynkowej, lecz podporządkowaniem sektora rolniczego potrzebom społecznym, których wyrazem jest taka, a nie inna polityka rolna w tych państwach. Na przeciwnym krańcu skali porównującej poziom PKB na głowę z wartością dodaną na zatrudnionego w rolnictwie umiejscowić należy Nową Zelandię, gdzie wyniki sektora rolniczego, z uwagi na korzystne warunki geograficzne oraz stosunkowo niewielką liczbę pracujących w rolnictwie sprawiają, że poziom wartości dodanej na zatrudnionego jest znacznie powyżej poziomu, który wynikałby z globalnej zależności pomiędzy tą zmienną a poziomem PKB na głowę.

Warto odnotować, że pomiędzy rokiem 1992 a 2016 wartość dodana brutto na zatrudnionego w rolnictwie mierzona w cenach stałych z 2010 roku wzrosła globalnie o 144%. Spośród wszystkich grup państw wyróżnionych w bazie danych Banku Światowego najniższy wzrost dotyczył państw rozwijających się (27%) oraz najbiedniejszych i najbardziej zadłużonych (39%). Z kolei najwyższy wzrost badanej zmiennej odnotowano dla grupy państw regionu Azji Wschodniej i Pacyfiku (308%) oraz dla państw o średnio wysokich dochodach (299%).

W przypadku pięciu państw wzrost wartości dodanej brutto na zatrudnionego wyniósł ponad 400%. Do państw tych należą: Słowacja (503%), Chiny (432%), Estonia (420%), Burkina Faso i Lesotho (po 412%)<sup>5</sup>. Dla 39 spośród 125 analizowanych państw wzrost w analizowanym okresie przekroczył 100%. Z kolei w 24 krajach odnotowano spadek wartości dodanej brutto mierzonej w cenach stałych. Dotyczył on w głównej mierze krajów trapionych w ciągu badanych lat wojnami, rebeliami czy innego rodzaju niepokojami społecznymi. Mowa tu o takich państwach jak: Irak, Zimbabwe, Haiti czy Burundi.

Kolejną interesującą kwestią związaną ze zróżnicowaniem globalnym poziomu wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie jest kwestia zróżnico-

---

<sup>4</sup> Do państw tego rodzaju zaliczyć też należy Singapur, z uwagi jednak na marginalny charakter rolnictwa w tym państwie, przypadek ten nie jest omawiany.

<sup>5</sup> Z uwagi na dostępność danych w przypadku Słowacji i Estonii wzrost liczony był nie od średniej dla lat 1991-1993 lecz dla okresu późniejszego (lata 1995-1997).

wania tempa zmian tej zmiennej pomiędzy państwami w ostatnich latach. Przyjmując za obowiązującą zasadę uzależnienia przemian wewnątrz sektorów rolniczych od zmian w otaczających je gospodarkach krajowych, warto zauważyć, że w ostatnich latach dochodzi do pewnej konwergencji w wymiarze globalnym rozwoju gospodarczego na świecie. Konwergencja ta powinna – przynajmniej teoretycznie – pociągać za sobą pewną zbieżność rozwoju sektorów rolniczych. O konwergencji zmian rozwoju gospodarczego mówią wyniki analizy zróżnicowania tej zmiennej, które zaprezentowano między innymi w tabeli 3.1.

**Tabela 3.1.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji poziomu PKB na głowę w latach 1992-2016 w wymiarze globalnym i regionalnym

Region	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{t0}^2/\sigma_{tK}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,130***	0,61%	122,3	$\beta$ -konwergencja	1,73***	$\sigma$ -dywergencja
Europa	-0,408***	2,28%	38,7	$\beta$ -konwergencja	1,38	-
Azja	-0,262***	1,32%	60,5	$\beta$ -konwergencja	1,38	-
Afryka	-0,043			-	3,32***	$\sigma$ -dywergencja
Ameryka Płn.	-0,051			-	1,91	-
Ameryka Płd.	-0,194			-	2,09	-

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

Wyniki analizy konwergencji wskazują, że w skali globalnej dochodzi do powolnej beta-konwergencji poziomu PKB na głowę, aczkolwiek z uwagi na znaczące zróżnicowanie tej zmiennej, wciąż mamy do czynienia z sigma-dywergencją. Jedynie dla grupy państw europejskich oraz azjatyckich wzrost poziomu zmienności analizowanej zmiennej pomiędzy rokiem 1992 a 2016 nie jest istotny statystycznie. Podobnie jest w przypadku krajów położonych w Ameryce Północnej i Południowej, jednak dla tych państw nie obserwuje się również istotnej statystycznie beta-konwergencji. W przypadku państw afrykańskich można zaś mówić jedynie o sigma-dywergencji.

Można więc mówić o powolnym tempie konwergencji poziomu PKB na głowę, aczkolwiek wciąż współistnieje on z sigma-dywergencją. W przypadku analizy na poziomie kontynentalnym mamy do czynienia z beta-konwergencją dla Azji i Europy i w obu tych przypadkach tempo konwergencji jest znacząco wyższe.

**Tabela 3.2.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji poziomu PKB na głowę w latach 1992-2016 dla państw o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Grupa	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{t0}^2/\sigma_{Tk}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,130***	0,61%	122,3	$\beta$ -konwergencja	1,73***	$\sigma$ -dywergencja
Nisko rozwinięte	-0,250*	1,25%	63,4	$\beta$ -konwergencja	3,68***	$\sigma$ -dywergencja
Średnio rozwinięte	-0,490***	2,93%	32,2	$\beta$ -konwergencja	2,87***	$\sigma$ -dywergencja
Wysoko rozwinięte	-0,449***	2,59%	35,2	$\beta$ -konwergencja	1,17	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Interesujące wyniki dotyczą również analizy konwergencji PKB na głowę w podziale na trzy grupy państw: nisko rozwinięte, dla których PKB na głowę w roku 1992 był niższy niż 2000 USD (w cenach z 2010), średnio rozwinięte, które cechowały się wartością tej zmiennej pomiędzy 2000 a 10 000 USD, oraz wysoko rozwinięte, z PKB na głowę w 1992 r. wyższym niż 10 000 USD. Wyniki zawarto w tabeli 3.2. Wskazują one, że dla każdej z grup traktowanej osobno mamy do czynienia z beta-konwergencją, a jej tempo jest znacząco wyższe niż to w ujęciu globalnym. Oznaczać to może, że państwa, które w wyniku określonych czynników znalazły się na ścieżce wzrostu gospodarczego doganiają państwa już wysoko rozwinięte. Niezależnie od tej grupy istnieją też jednak kraje, które wciąż borykają się z szeregiem problemów, które uniemożliwiają im osiągnięcie odpowiednio szybkiego wzrostu. W przypadku państw średnio i wysoko rozwiniętych już na początku lat 90. obserwuje się znacząco szybsze tempo beta-konwergencji, na co wskazuje wysoki poziom współczynnika zbieżności, niż dla populacji państw niżej rozwiniętych, jak i ogółu analizowanych krajów. Warto również zwrócić uwagę, że w przypadku państw wysoko rozwiniętych nie notuje się występowania sigma-dywergencji, aczkolwiek i tam dochodzi do wzrostu zmienności badanej cechy pomiędzy rokiem 1992 a 2016.

Wyniki analizy konwergencji PKB na głowę wskazują, że jeżeli istotnie zmiany w rolnictwie są wypadkową zmian zachodzących w całej gospodarce, to w analizowanych latach powinno dochodzić do konwergencji poziomu wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie. Wyniki przeprowadzonej analizy zmian tej zmiennej w analizowanym okresie zaprezentowano w tabeli 3.3. oraz 3.4.

**Tabela 3.3.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji poziomu wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie w latach 1992-2016 w wymiarze globalnym i regionalnym

Region	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma^2_{10}/\sigma^2_{Tk}$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,029			-	1,21	-
Europa	-0,115*	0,53%	138,3	$\beta$ -konwergencja	3,69***	$\sigma$ -dywergencja
Azja	-0,113**	0,52%	140,7	$\beta$ -konwergencja	3,03***	$\sigma$ -dywergencja
Afryka	-0,192			-	3,37***	$\sigma$ -dywergencja
Ameryka Płn.	0,381			-	16,4***	$\sigma$ -dywergencja
Ameryka Płd.	-0,196			-	0,95	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

W ramach analizy zmian wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie w ujęciu regionalnym, dowiedziono, że do statystycznie istotnej beta-konwergencji dochodzi wyłącznie dla grupy krajów europejskich i azjatyckich. Dla obu tych grup obserwuje się również sigma-dywergencję. Nie stwierdzono natomiast ani beta-, ani sigma-konwergencji dla ogółu analizowanych państw. Podobnie w przypadku krajów położonych na pozostałych kontynentach nie wykryto istnienia statystycznie istotnej beta-konwergencji. W przypadku grupy państw z Ameryki Północnej współczynnik  $b$  ma wartość dodatnią, co oznacza, że dochodzi – co prawda do nieistotnej statystycznie – beta-dywergencji. Co jednak najważniejsze z punktu widzenia poruszanych zagadnień, to fakt, że w przypadku zmian wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie nie dochodzi ani do beta-konwergencji, ani do sigma-dywergencji, co oznacza, że pomimo pewnego skorelowania analizowanych zmiennych procesy konwergencji w obu przypadkach zachodzą w odmienny sposób.



**Tabela 3.4.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji poziomu wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie w latach 1992-2016 dla państw o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Grupa	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{t0}^2/\sigma_{Tk}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,029			-	1,21	-
Nisko rozwinięte	-0,382**	2,09%	41,4	$\beta$ -konwergencja	2,16**	$\sigma$ -dywergencja
Średnio rozwinięte	-0,408***	2,28%	38,7	$\beta$ -konwergencja	1,61*	$\sigma$ -dywergencja
Wysoko rozwinięte	-0,214***	1,24%	75,2	$\beta$ -konwergencja	1.03	-

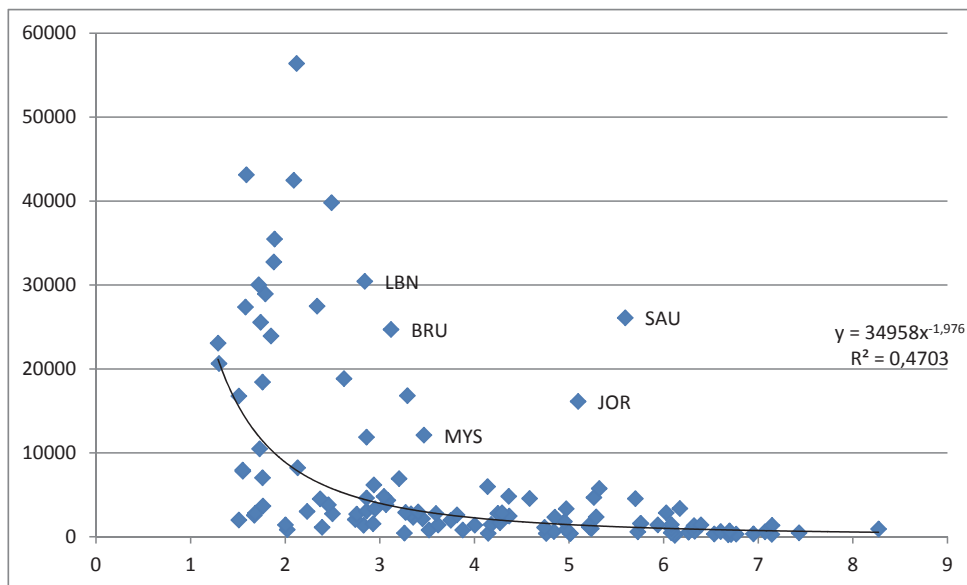
*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

W przypadku analizy konwergencji poziomu badanej zmiennej w podziale na grupy państw o różnym stopniu rozwoju gospodarczego, zauważa się wyraźne procesy konwergencji wewnątrz każdej z analizowanych grup. W przypadku grupy państw nisko oraz średnio rozwiniętych zachodzi jednocześnie beta-konwergencja oraz sigma-dywergencja, co świadczy o dużym rozrzucie badanej zmiennej wewnątrz tych dwóch grup w okresie bazowym. Z kolei w przypadku grupy państw najlepiej rozwiniętych tempo beta-konwergencji jest najniższe, brak tu jednak istotnej statystycznie sigma-dywergencji.

Podsumowując globalne zróżnicowanie poziomu wartości dodanej na zatrudnionego, należy raz jeszcze podkreślić, że istnieje bardzo duże zróżnicowanie poziomu w skali globalnej. Co więcej, największe spadki tej wielkości w analizowanym okresie zachodzą w państwach, w których już na początku lat 90. XX wieku notowano jej niewielki poziom. Skutkuje to tym, że tylko w niektórych regionach (Europa i Azja) dochodzi do konwergencji. Nawet w tych regionach jej tempo jest jednak niskie, a obserwowana na początku lat 90. XX wieku dyspersja badanej zmiennej sprawia, że pomimo zachodzenia beta-konwergencji obserwuje się wciąż sigma-dywergencję. Z najsilniejszą konwergencją wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie dochodzi w państwach wysokorozwiniętych. Oznacza to, że krajom biedniejszym, w których sektor rolniczy jest stosunkowo mało rozwinięty, bardzo trudno jest w tym zakresie doganiać państwa bogatsze. Główną przeszkodą jest tutaj wysoki poziom zatrudnienia w rolnictwie w krajach biedniejszych oraz finansowe trudności miejscowych producentów z pozyskaniem odpowiedniej ilości kapitału, który mógłby zapewnić zwiększenie wartości dodanej na zatrudnionego. Pierwsza z dwóch głównych przyczyn jest pochodną stanu całej gospodarki i jej możliwo-

ści zagospodarowania rezerw siły roboczej pozostających na terenach rolniczych, a także kwestii demograficznych. Przyrost naturalny w krajach najbiedniejszych jest zdecydowanie najwyższy, szczególnie na terenach wiejskich. Jak zaprezentowano to na rysunku 3.3. istnieje intuicyjnie oczekiwana odwrotna zależność pomiędzy współczynnikiem dzietności w danym państwie a wartością dodaną brutto na zatrudnionego.

**Rysunek 3.3.** Zależność pomiędzy wartością dodaną brutto na zatrudnionego w rolnictwie (oś rzędnych w USD) a poziomem dzietności (oś odciętych) w analizowanych państwach w roku 1992



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Przedstawione na rysunku 3.3. dane dotyczą roku 1992, aczkolwiek nie zmieniły się one znacząco w okresie objętym analizą i dla roku 2016 zależność ta wygląda podobnie. Do państw, które najmocniej odstają od obserwowanej zależności zalicza się przede wszystkim kraje muzułmańskie, gdzie poziom dzietności przy danym poziomie rozwoju gospodarczego jest z powodów kulturowych wyższy od przeciętnego. Na rysunku zaznaczono pięć najwyraźniejszych przykładów, takich jak: Arabia Saudyjska (SAU), Jordania (JOR), Malezja (MYS), Brunei (BRU) oraz Liban (LBN).

Na koniec warto zauważyć, że zarówno z uwagi na pierwszą omówioną powyżej przyczynę braku konwergencji w wymiarze globalnym, a także drugą, którą zdaniem autora jest niedostateczny dostęp do kapitału, mogący zwiększyć wartość

dodaną brutto na zatrudnionego w rolnictwie, nie należy oczekiwać w najbliższych latach szybkiego wzrostu tej zmiennej w państwach biedniejszych.

### **Wartość produkcji**

Kolejnym miernikiem rozwoju rolnictwa, który wykorzystano w pracy jest wartość wytworzonej w rolnictwie produkcji. Z uwagi na fakt, że sama wartość produkcji wytworzona w ciągu roku w danym państwie bardziej świadczy o rozmiarach sektora, niż o rzeczywistej efektywności, poziom wartości produkcji i jego zmiany w analizowanym okresie będzie porównywany z ilością czynników produkcji zaangażowanych w jego produkcji. Dane gromadzone w jednolitych bazach danych, obejmujących swym zasięgiem informacje z wielu państw, pozwalają przede wszystkim na wyrażanie wielkości produkcji w stosunku do ilości wykorzystanej ziemi oraz kapitału ludzkiego. W mniejszym stopniu dostępne są dane dotyczące ilości i jakości zaangażowanego kapitału, stąd też w niniejszym opracowaniu zrezygnowano z tego ujęcia.

Z uwagi na dostępność danych odnoszących się do bezwzględnej liczby pracujących w rolnictwie, udało się pozyskać informacje dla roku 2016 odnośnie wartości produkcji rolniczej wytworzonej na zatrudnionych w rolnictwie dla 96 państw. Z zebranych danych wynika, że zgodnie z oczekiwaniami największa wartość produkcji na zatrudnionego cechuje państwa wysoko rozwinięte. Na przeciwnym biegunie znajdują się państwa stojące na niższym poziomie rozwoju gospodarczego, w których stosunkowo niewielka wartość produkcji łączy się z wysokim poziomem zatrudnienia w sektorze rolniczym. Tabela 3.5. zawiera listę dziesięciu państw, w których poziom wartości produkcji na zatrudnionego jest najwyższy, oraz dziesięciu państw, w których badana cecha przyjmuje najniższe wartości.

**Tabela 3.5.** Dziesięć państw o najwyższym oraz najniższym poziomie wartości produkcji na ogół zatrudnionych w rolnictwie w roku 2016 (w tysiącach dolarów na zatrudnionego).

Państwa o najwyższym poziomie badanej zmiennej	Wartość	Państwa o najniższym poziomie badanej zmiennej	Wartość
Belgia	148,38	Azerbejdżan	1,38
Luksemburg	137,16	Wybrzeże Kości Słoniowej	1,35
USA	114,63	Bhutan	1,31
Izrael	110,26	Pakistan	1,28
Dania	109,40	Sri Lanka	1,00
Brunei	103,50	Wietnam	0,93
Holandia	98,05	Senegal	0,81
Argentyna	96,82	Bangladesz	0,59
Australia	95,77	Madagaskar	0,32
Kanada	80,33	Tanzania	0,25

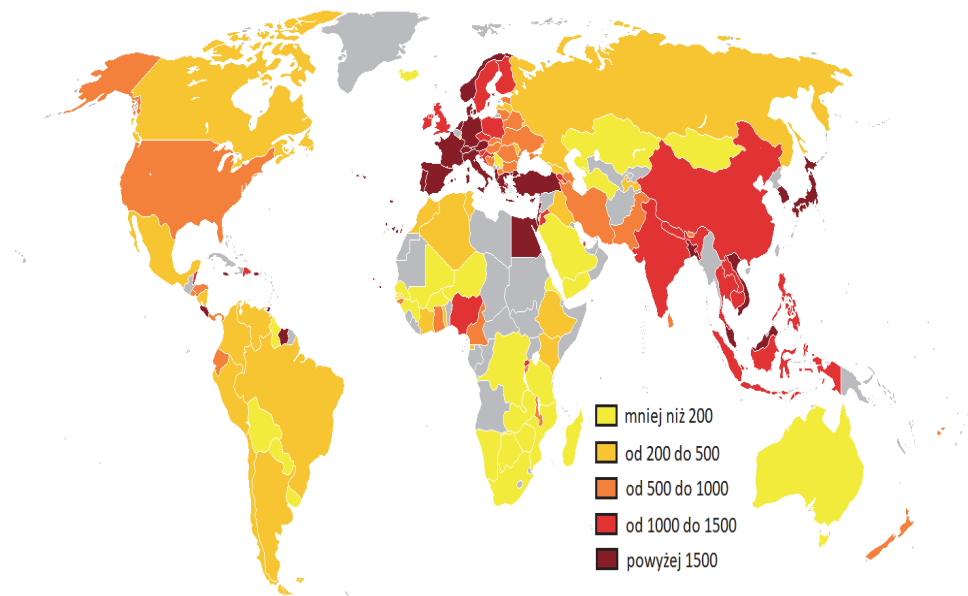
*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

Z uwagi na ograniczoną liczbę danych w przypadku wartości produkcji na liczbę zatrudnionych, nie przeprowadzono tak szczegółowej analizy konwergencji, jak w przypadku wartości dodanej brutto na zatrudnionego. Analiza zmian w ujęciu globalnym przeprowadzona na ograniczonej próbie 50 państw wskazuje, że mamy do czynienia z beta-konwergencją. Wartość współczynnika  $b$  wynosi  $-0,308$ , co przy 25-letnim okresie analizy oznacza, że współczynnik zbieżności równa się  $1,5\%$ , a half-life określający czas potrzebny do zmniejszenia obecnie obserwowanych różnic o połowę wynosi ponad 55 lat. Jednocześnie dochodzi również do sigma-konwergencji.

W dalszej części pracy przeprowadzona zostanie bardziej szczegółowa analiza tak zdefiniowanej zmiennej. Dotyczyć ona będzie jednak samych zmian w czasie bez koncentrowania się na wartościach obserwowanych w konkretnym okresie. Informacje dotyczące zmian w czasie dostępne są dla większego grona państw, stąd też powyżej zasygnalizowano jedynie zagadnienie znaczenia tego rodzaju zmiennej.

Innym wskaźnikiem rozwoju sektora rolnego może być wartość produkcji przypadająca na jednostkę czynnika ziemi. W niniejszej pracy posłużono się zmianami wskaźnika wartości produkcji liczonej w dolarach amerykańskich w cenach stałych dla poziomu w latach 2004-2006 na hektar użytków rolnych. Wartości tego wskaźnika dla roku 2016 przedstawiono w formie graficznej na rysunku 3.4.

**Rysunek 3.4.** Wartość produkcji na hektar powierzchni użytków rolnych w roku 2016 (w dolarach amerykańskich w cenach z lat 2004-2006)



*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

Tym na co przede wszystkim należy zwrócić uwagę, przy analizie różnorodności tego wskaźnika dla poszczególnych państw na świecie, to fakt, że jego wartość nie jest tak blisko skorelowana z ogólnym poziomem rozwoju gospodarki, jak miało to miejsce chociażby w przypadku wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie. Wynika to z szeregu różnych czynników, spośród których najważniejszym jest zróżnicowanie intensywności produkcji rolniczej uzależnione od kilku czynników, takich jak chociażby warunki glebowe i klimatyczno-pogodowe, czy poziom zatrudnienia w rolnictwie. Przykładowo poziom wartości produkcji na hektar użytków rolnych jest dużo niższy w USA czy Australii niż w Egipcie, Indiach, Chinach czy większości państw Azji Południowo-Wschodniej.

Stosunkowo niski poziom wartości produkcji na hektar użytków rolnych w takich państwach, jak USA, Australia, Nowa Zelandia czy Kanada wynika w głównej mierze z wysokiego poziomu opłaty za siłę roboczą i znaczącego poziomu podaży ziemi rolniczej. Pierwszy czynnik jest konsekwencją ogólnego rozwoju gospodarki, którego następstwem jest wysoki poziom popytu na pracę roboczą w pozarolniczych działach gospodarki. Możliwość znalezienia dobrze płatnej pracy poza rolnictwem powodują, że stosunek zaangażowania czynnika

pracy do czynnika ziemi – jak również i kapitału – jest niewielki. W połączeniu z wysokim poziomem podaży ziemi rolnej sprawia to, że nie ma potrzeby znaczącego intensyfikowania produkcji rolniczej w danym kraju<sup>6</sup>. Istotną rolę odgrywają tu też warunki klimatyczno-pogodowe. Najwyższy poziom wartości produkcji obserwuje się – oprócz wysoko rozwiniętych państw Europy Zachodniej – w położonych w strefie zwrotnikowej i podzwrotnikowej państwach Azji Południowo-Wschodniej, wystawionych na działanie monsunów, w których zbiory następują częściej niż raz do roku [Siebert i inni, 2010]. Warto również zwrócić uwagę na wysoki poziom opisywanej zmiennej w państwach, gdzie zasób ziemi rolnej w przeliczeniu na mieszkańca jest szczególnie niski, tak jak ma to miejsce w przypadku Japonii, Korei czy Egiptu.

Analiza konwergencji zmian wielkości produkcji na hektar użytków rolnych wskazuje na bardzo powolne tempo procesu zmian w analizowanym okresie. Pozostaje to zbieżne z niezmiennymi się uwarunkowaniami decydującymi o poziomie intensywności produkcji, o których wspomniano wcześniej. Konwergencję beta odnotowuje się co prawda w wymiarze globalnym, jednak jej tempo jest bardzo niskie. Half-life określający czas potrzebny do zmniejszenia obecnie obserwowanych różnic o połowę wynosi ponad 150 lat. Jeszcze niższe tempo procesów konwergencji beta obserwuje się dla państw azjatyckich, a niewiele wyższe dla państw położonych w Ameryce Północnej i Środkowej. Nie odnotowuje się istotnej statystycznie sigma-dywergencji dla żadnego z analizowanych regionów świata.

---

<sup>6</sup> W tym miejscu odwołujemy się do najprostszej definicji intensywności produkcji opartej o wartość produkcji na jednostkę zaangażowanego czynnika ziemi. Definicji intensywności produkcji jest w literaturze bardzo dużo. Szeroki ich przegląd oferuje m.in. [Ruiz-Martinez i inni, 2015].

**Tabela 3.6.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji poziomu wartości produkcji na hektar użytków rolnych w latach 1992-2016 w wymiarze globalnym i regionalnym

Region	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{10}^2/\sigma_{Tk}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,109***	0,46%	158,6	$\beta$ -konwergencja	1,08	-
Europa	-0,017	-	-	-	1,12	-
Azja	-0,092**	0,39%	188,0	$\beta$ -konwergencja	1,06	-
Afryka	-0,033	-	-	-	1,57	-
Ameryka Płn.	-0,163**	0,71%	105,9	$\beta$ -konwergencja	1,02	-
Ameryka Płd.	-0,154	-	-	-	2,05	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Przy podziale państw wedle klucza wartości PKB, powolne tempo konwergencji dotyczy wyłącznie państw najwyżej rozwiniętych. Współczynnik zbieżności informujący o tempie zbliżania się do hipotetycznego stanu równowagi długookresowej w ciągu jednego roku wynosi zaledwie 0,41%. Dla pozostałych grup nie stwierdzono istotnej statystycznie beta-konwergencji. W przypadku państw nisko rozwiniętych obserwuje się dodatkowo dywergencję typu sigma.

**Tabela 3.7.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji poziomu wartości produkcji na hektar użytków rolnych w latach 1992-2016 dla państw o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Grupa	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{10}^2/\sigma_{Tk}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,109***	0,46%	158,6	$\beta$ -konwergencja	1,08	-
Nisko rozwinięte	-0,061	-	-	-	1,78**	$\sigma$ -dywergencja
Średnio rozwinięte	-0,038	-	-	-	1,13	-
Wysoko rozwinięte	-0,097***	0,41%	175,3	$\beta$ -konwergencja	1,08	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

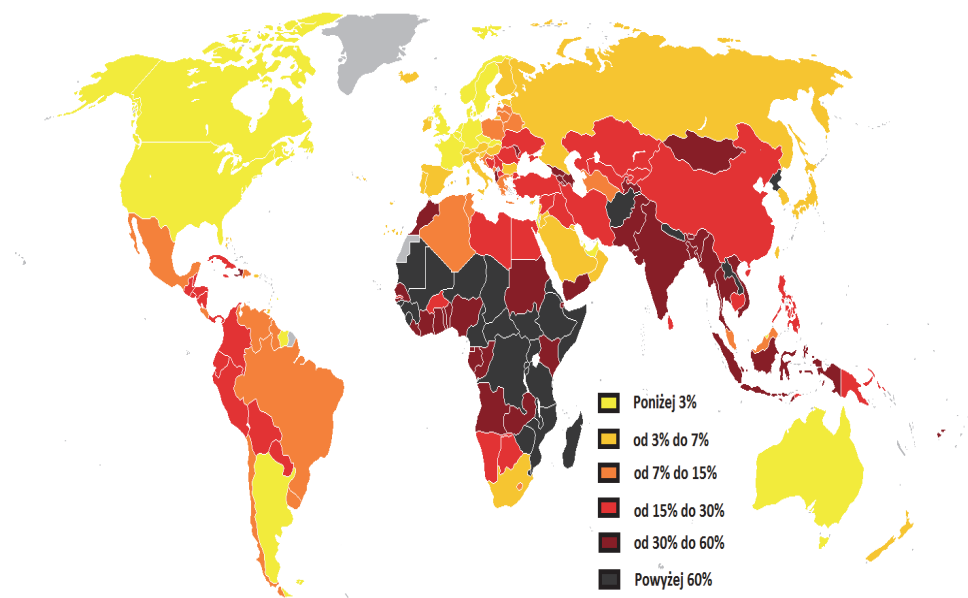
### Zatrudnienie w rolnictwie

Interesującym wskaźnikiem rozwoju gospodarczego, który ściśle związany jest z rozwojem w rolnictwie, jest również udział zatrudnionych w sektorze rolniczym w ogóle zatrudnionych w danym kraju. Z jednej strony świadczy on o rozwoju gospodarczym w całej gospodarce, gdyż tylko ten sprawia, że prze-

mysł – a w późniejszej fazie rozwoju również usługi – jest w stanie wygenerować odpowiednio wysoki poziom popytu na siłę roboczą. Z drugiej, wzrost podaży siły roboczej na obszarach wiejskich jest związany z możliwością produkowania tej samej ilości surowców rolnych przy wykorzystaniu mniejszej ilości pracujących.

Na rysunku 3.5. przedstawiono zróżnicowanie poziomu udziału zatrudnionych w rolnictwie w skali globalnej. Spośród 186 analizowanych państw, w 37 z nich ponad połowa siły roboczej znajdowała zatrudnienie w sektorze rolniczym. Tak wysoki – ponad pięćdziesięcioprocentowy – udział zatrudnionych w rolnictwie dotyczy naturalnie państw najmniej rozwiniętych. Są to przede wszystkim kraje położone w Centralnej Afryce oraz wybrane państwa azjatyckie. Najwyższy udział zatrudnionych w rolnictwie w roku 2016 cechował takie kraje, jak Republika Środkowoafrykańska (85,63%), Somalia (86,24%), Czad (87,25%) i Burundi (91,37%).

**Rysunek 3.5.** Udział pracujących w rolnictwie do ogółu zatrudnionych w roku 2016 (w %)



*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

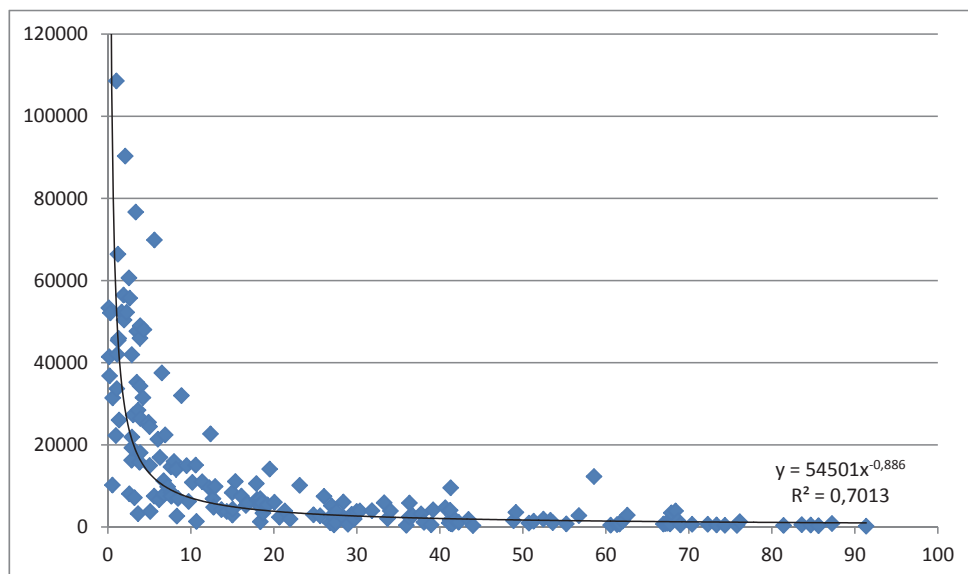
W ponad 1/3 (70 państw) wszystkich analizowanych krajów w rolnictwie zatrudnionych jest poniżej 10% ogółu zatrudnionych, a w 27 krajach w sektorze tym znajduje zatrudnienie mniej niż 3% ogółu zatrudnionych. Najmniejszy udział zatrudnionych w rolnictwie dotyczy państw arabskich (Zjednoczone Emi-



raty Arabskie – 0,17%, Bahrajn – 0,97%) oraz Argentyny (0,55%). Jak zaprezentowano to na rysunku 3.5. do krajów, w których udział siły roboczej zaangażowanej w sektorze rolnictwa jest najniższy zaliczają się przede wszystkim państwa Europy Zachodniej, Ameryki Północnej oraz Australia z Nową Zelandią i wspomniana wcześniej Argentyna.

Już wstępna analiza rysunku 3.5. pozwala wysnuć przypuszczenie o korelacji poziomu rozwoju gospodarczego oraz udziału zatrudnienia w rolnictwie. Na rysunku 3.6. przedstawiono zależność pomiędzy odsetkiem udziału zatrudnionych w rolnictwie a poziomem rozwoju gospodarczego mierzonego PKB na głowę mieszkańca. Dla ponad 150 analizowanych państw zależność ta jest ujemna i nieliniowa. Spadek udziału zatrudnienia w rolnictwie jest najszybszy przy zmianach dla niskich wartości PKB na głowę, by następnie pozostawać na poziomie poniżej 10% dla państw wysoko rozwiniętych. Linię trendu opisuje funkcja potęgowa.

**Rysunek 3.6.** Zależność pomiędzy udziałem pracujących w rolnictwie do ogółu zatrudnionych (oś odciętych – w %) a PKB per capita (oś rzędnych – w dolarach) dla roku 2016



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Wśród państw, które najmocniej odstają od ustalonej linii trendu, wymienić należy choćby Gwineę Równikową, gdzie wysoki udział zatrudnionych w rolnictwie (58,58%) występuje jednocześnie ze względnie wysokim pozio-

mem PKB na głowę (12318 USD). Jest to jednak wynikiem występowania w granicach tego państwa rozwiniętego przemysłu wydobywczego ropy naftowej, który wpływa na poziom miernika wzrostu, lecz pozostaje bez bezpośredniego wpływu na strukturę zatrudnienia. Do obserwacji odstających zaliczyć też można państwa, w których pomimo wysokiego poziomu PKB na głowę wciąż utrzymuje się względnie wysoki udział zatrudnienia w rolnictwie (Grecja – 12,37%, Nowa Zelandia – 6,51%, Irlandia – 5,60%). Odwrotną sytuację obserwuje się natomiast w Argentynie, gdzie stosunkowo niski poziom PKB na głowę współwystępuje z marginalną rolą rolnictwa w zakresie wykorzystania czynnika pracy, a także w państwach położonych na Bliskim Wschodzie (Jordania, Bahrajn, Liban).

Warto wspomnieć, że w analizowanym okresie tylko w kilku państwach doszło do wzrostu udziału zatrudnionych w rolnictwie. Są to najczęściej państwa nisko rozwinięte, takie jak Botswana, Angola, Senegal, Gwatemala, Tadżykistan czy Mali. Jedynymi państwami cechującymi się wyższym poziomem rozwoju, w których doszło do wzrostu udziału zatrudnionych w rolnictwie, są Argentyna i Urugwaj<sup>7</sup>.

W zdecydowanej większości państw w okresie od roku 1992 do 2016 doszło natomiast do znacznego spadku udziału zatrudnionych w rolnictwie. W 30% analizowanych krajów w przeciągu ćwierćwiecza spadek udziału zatrudnionych w rolnictwie był ponad dwukrotny. Dotyczy to zresztą wielu państw europejskich. Opierając się na danych Banku Światowego, tak wysoki spadek udziału zatrudnionych w rolnictwie wystąpił m.in. w Polsce, Niemczech, Francji, Irlandii, Finlandii, Hiszpanii, Słowenii, a także na Litwie, Malcie, Węgrzech czy Słowacji.

---

<sup>7</sup> W przypadku Argentyny zmiany zatrudnienia w rolnictwie są stosunkowo nieznaczne, a procentowy wzrost jest wynikiem bardzo niskiego poziomu na początku lat 90. Natomiast w Urugwaju wzrost udziału zatrudnionych w rolnictwie jest wynikiem polityki państwa nastawionej na wspieranie gospodarstw rodzinnych, o czym dokładne informacje można znaleźć m.in. w [Uruguay. Family Agricultural Development, 2010].

**Tabela 3.8.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji udziału zatrudnionych poza rolnictwem w latach 1992-2016 w wymiarze globalnym i regionalnym

Region	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma^2_{t0}/\sigma^2_{Tk}$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,359***	1,93%	44,1	$\beta$ -konwergencja	0,73**	$\sigma$ -konwergencja
Europa	-0,549***	3,46%	28,7	$\beta$ -konwergencja	0,37***	$\sigma$ -konwergencja
Azja	-0,526***	3,25%	30,0	$\beta$ -konwergencja	0,49**	$\sigma$ -konwergencja
Afryka	-0,356***	1,91%	44,4	$\beta$ -konwergencja	1,18	-
Ameryka Płn.	-0,349***	1,87%	45,3	$\beta$ -konwergencja	0,69	-
Ameryka Płd.	-0,390***	2,15%	40,5	$\beta$ -konwergencja	0,48	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Analiza konwergencji zmian tego wskaźnika rozwoju rolnictwa została przeprowadzona przy wykorzystaniu zmiennej wskazującej na liczbę zatrudnionych poza rolnictwem. W podziale na różne grupy geograficzne państw wyniki analizy beta- i sigmy-konwergencji przedstawione zostały w tabeli 3.8. Jak widać w analizowanym okresie, w skali globalnej dochodziło zarówno do beta-, jak i sigma-konwergencji zmian analizowanego wskaźnika. Dodatkowo tempo konwergencji należy uznać za wysokie. Jeszcze szybsze tempo beta-konwergencji obserwuje się dla zmian w państwach europejskich, gdzie współczynnik zbieżności wynosi 3,46%. W grupie państw europejskich obserwuje się również zachodzenie sigma-konwergencji. Podobnie rzecz się ma w przypadku grupy państw azjatyckich. W analizowanym okresie zachodziła zarówno beta-konwergencja, o tempie nieznacznie niższym niż w przypadku państw europejskich, jak i sigma-konwergencja. Wyniki te potwierdzają wskazaną wcześniej zależność pomiędzy rozwojem gospodarczym mierzonym poziomem PKB na głowę a udziałem zatrudnionych w rolnictwie, a także stwierdzoną już konwergencję wzrostu gospodarczego w grupie państw europejskich i azjatyckich.

W przypadku trzech pozostałych analizowanych regionów, analiza potwierdziła jedynie występowanie beta-konwergencji, natomiast zjawisko sigma-konwergencji było nieistotne statystycznie dla grupy państw położonych w Amerykach, a w przypadku krajów afrykańskich zaobserwowano nawet wzrost miary rozproszenia zmiennych w analizowanym okresie. Również tempo beta-konwergencji w tych trzech grupach państw jest zdecydowanie niższe niż miało to miejsce w przypadku krajów azjatyckich i europejskich.

**Tabela 3.9.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji udziału zatrudnionych poza rolnictwem w latach 1992-2016 dla państw o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Grupa	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{10}^2/\sigma_{Tk}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,359***	1,93%	44,1	$\beta$ -konwergencja	0,73**	$\sigma$ -konwergencja
Nisko Rozwinięte	-0,433***	2,47%	36,5	$\beta$ -konwergencja	1,27	-
Średnio Rozwinięte	-0,683***	5,00%	23,0	$\beta$ -konwergencja	0,44***	$\sigma$ -konwergencja
Wysoko Rozwinięte	-0,623***	4,24%	25,2	$\beta$ -konwergencja	0,21***	$\sigma$ -konwergencja

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Najważniejszym wnioskiem z analizy konwergencji zmian udziału zatrudnionych poza rolnictwem w podziale na państwa o różnym stopniu rozwoju gospodarczego – której wyniki przedstawiono w tabeli 3.9. – jest fakt braku sigma-konwergencji oraz stosunkowo niskie tempo beta-konwergencji w przypadku krajów nisko rozwiniętych. Dla państw średnio- oraz wysokorozwiniętych obserwuje się natomiast zarówno szybkie tempo beta-konwergencji, jak również statystycznie istotne zmniejszenie dyspersji wartości analizowanego wskaźnika, co wskazuje na występowanie sigma-konwergencji pomiędzy rokiem 1992 a 2016.

### Plony

Ostatnim z szerzej analizowanych mierników rozwoju rolnictwa jest wskaźnik dotyczący technicznej efektywności produkcji rolniczej. Chodzi tutaj o wysokość plonów. Z uwagi na duże zróżnicowanie struktury produkcji rolnej w poszczególnych państwach, skupiono się tutaj nie na plonach poszczególnych upraw, lecz na zagregowanym wskaźniku zawartym w bazie danych Banku Światowego. Wskaźnik ten pokazuje ilość kilogramów zebranych zbóż z jednego hektara zasiewów. Zawiera w sobie informacje odnośnie zbiorów pszenicy, ryżu, kukurydzy, jęczmienia, owsa, żyta, prosa, sorgo, gryki i mieszanek zbóż<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Należy w tym miejscu jasno stwierdzić, że wybór tego wskaźnika jest podyktowany brakiem sensownych alternatyw. Korzystanie z wartości plonów poszczególnych upraw, z uwagi na duże zróżnicowanie struktury produkcji rolnej pomiędzy państwami położonymi w różnych strefach klimatycznych czy o różnych warunkach glebowych, byłoby ograniczone do niewielkiej liczby państw. Pomimo wykorzystania zagregowanej wartości sumującej wyniki kilku upraw, wciąż należy pamiętać o kilku istotnych wadach takiego wskaźnika. Przykładowo, niektóre z upraw mogą być uprawiane w jednym państwie na paszę, a w innym przeznaczane

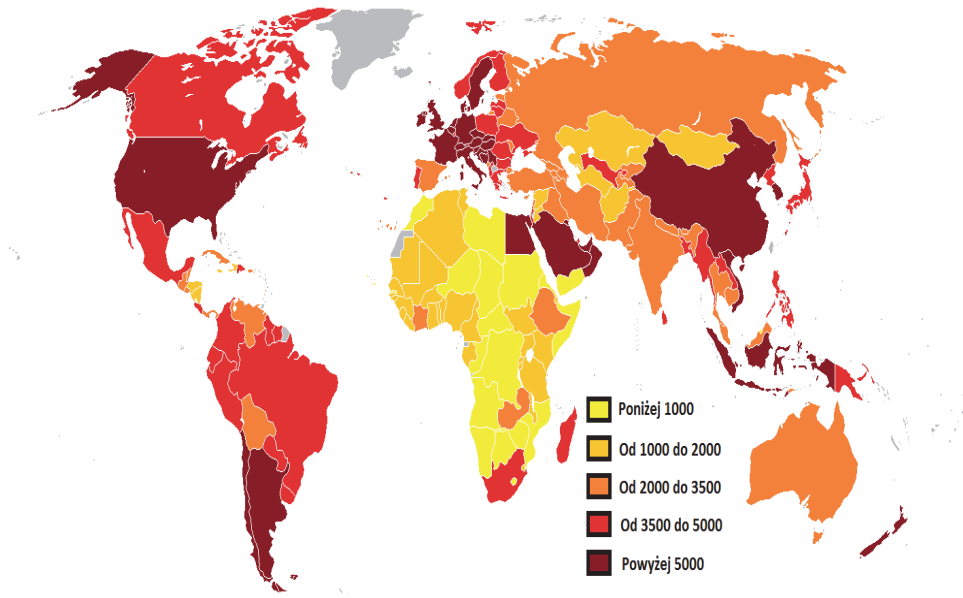
Wartości tak skonstruowanego wskaźnika dla poszczególnych państw w roku 2016 zostały przedstawione na rysunku 3.7. Najniższe wartości plonów nieprzekraczające tony suchego ziarna na hektar zasiewów odnotowywane są wyłącznie w państwach afrykańskich. W Afryce wysokie plony uzyskiwane są wyłącznie w RPA (ponad 3,8 tony na hektar) oraz w Egipcie (ponad 7 ton na hektar). Niskie wartości analizowanego wskaźnika – poniżej 2 ton na hektar – obserwuje się również poza krajami Afryki w Centralnej Azji, w takich państwach jak Mongolia, Kazachstan, Afganistan czy Turkmenistan.

Średnia wartość wskaźnika dla całego świata wynosi 3966 i jest nieznacznie niższa od wartości dla Polski, która wynosi 3999. Najwyższe plony – przekraczające 5000 kilogramów ziarna na hektar – odnotowuje się w wysoko rozwiniętych państwach europejskich, z wyjątkiem krajów Półwyspu Iberyjskiego, a także w USA, Argentynie, Chile, Chinach i wybranych państwach arabskich. W przypadku tych ostatnich krajów notuje się również najwyższe wzrosty w analizowanym okresie. Rolnictwo w tym rejonie świata startowało jednak z bardzo niskiego poziomu, a obecnie z powodu naturalnych barier, takich jak znaczny niedobór wody i ziem uprawnych wzrost produkcji rolniczej jest konsekwencją wykorzystywania najnowocześniejszych zdobyczy nauk agronomicznych i wspierany jest mocno kapitałem z pozostałych sektorów gospodarki. Ważną rolę odgrywa tu również czynnik dbałości o poprawę bezpieczeństwa żywnościowego [Syliwoniuk-Wapowska 2017].

---

do konsumpcji. Podobne – jeśli nie większe – problemy metodologiczne sprawiłoby korzystanie ze wskaźników efektywności technicznej produkcji zwierzęcej.

**Rysunek 3.7.** Plony zbóż w roku 2016 (w kilogramach na hektar)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Analiza konwergencji, wyniki której zaprezentowano w tabeli 3.10 oraz 3.11, wskazuje na bardzo powolne procesy konwergencji w zakresie zmian zbóż w poszczególnych państwach w okresie pomiędzy rokiem 1992 a 2016. W skali globalnej zauważa się jednakże beta-konwergencję, gdzie czas potrzebny do zmniejszenia obserwowanych różnic o połowę (Half-life) wynosi blisko 150 lat. Jednocześnie z uwagi na duże zróżnicowanie tak mierzonych plonów zbóż, pomimo beta-konwergencji obserwuje się sigma-dywergencję.

**Tabela 3.10.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji plonów zbóż w latach 1992-2016 w wymiarze globalnym i regionalnym

Region	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{10}^2/\sigma_{Tk}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,110***	0,51%	144,6	$\beta$ -konwergencja	1,55**	$\sigma$ -dywergencja
Europa	-0,342***	1,82%	46,3	$\beta$ -konwergencja	1,07	-
Azja	-0,111	-	-	-	1,64*	$\sigma$ -dywergencja
Afryka	-0,206**	1,00%	77,0	$\beta$ -konwergencja	1,50	-
Ameryka Płn.	-0,051	-	-	-	1,67	-
Ameryka Płd.	-0,127	-	-	-	2,29	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Beta-konwergencję zmian wysokości plonów odnotowuje się również dla grupy państw europejskich oraz afrykańskich, przy czym dla pierwszej z wymienionych grup tempo tej konwergencji jest znacząco wyższe. Brak symptomów konwergencji dla pozostałych grup kontynentalnych. Dodatkowo w przypadku państw azjatyckich odnotować należy występowanie statystycznie istotnej sigma-dywergencji.

**Tabela 3.11.** Wyniki analizy  $\beta$ - i  $\alpha$ -konwergencji plonów zbóż w latach 1992-2016 dla państw o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Grupa	Wsp. $b$	Wsp. zbieżności	Half-life	$\beta$ -konwergencja	$\sigma_{10}^2/\sigma_{TK}^2$	$\sigma$ -konwergencja
Globalnie	-0,110***	0,51%	144,6	$\beta$ -konwergencja	1,55**	$\sigma$ -dywergencja
Nisko Rozwinięte	-0,025	-	-	-	2,89***	$\sigma$ -dywergencja
Średnio Rozwinięte	-0,159***	0,75%	99,9	$\beta$ -konwergencja	1,48	-
Wysoko Rozwinięte	-0,319***	1,67%	49,6	$\beta$ -konwergencja	1,12	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

W tabeli 3.11 zaprezentowano wyniki przy podziale państw na grupy o różnym poziomie rozwoju gospodarczego. W tym układzie, łatwo zauważyć, że dla państw o wyższym poziomie rozwoju, konwergencja tych zmian jest znacząco wyższa, niż dla państw niżej rozwiniętych. W tym kontekście szczególnie interesujące jest, że wykazano istnienie beta-konwergencji dla państw afrykańskich. Warto jednak pamiętać, że grupa państw nisko rozwiniętych jest dalece szersza i zalicza się do niej szereg krajów azjatyckich czy z Ameryki Środkowej. W przypadku państw najwyżej rozwiniętych gospodarczo tempo beta-konwergencji jest blisko trzykrotnie szybsze niż ma to miejsce dla procesów konwergencji odnotowywanych dla skali globalnej.

Choć w dalszej części analizy poddane zostaną wyłącznie zmiany zagregowanych plonów zbóż, o których dane gromadzone są w bazie danych Banku Światowego, warto przytoczyć również wyniki analiz konwergencji, jaką przeprowadzono na bazie plonów nie zagregowanych, ale dotyczących trzech upraw, czyli ziemniaków, ryżu i pszenicy. Dane te zaczerpnięto z bazy danych FAOSTAT. Z uwagi na ograniczoną liczbę krajów, prowadzących produkcję wybranych upraw, w sumie do analizy konwergencji w latach 1992-2016 wykorzystano informacje z 77 państw dla danych odnoszących się do plonów pszenicy, 72 – dla danych o plonach ryżu, 99 – dla danych o plonach ziemniaków. Z uwagi na mniejszą liczbę państw podział kontynentalny ograniczono do czterech

rech grup. Państwa położone w Ameryce Północnej oraz Południowej zaliczono do jednej grupy. Wyniki przedstawiono w sposób skrótowy, mający być jedynie dodatkową ilustracją.

Zmiany plonów ziemiaków w latach 1992-2016 wskazują, że zachodziły w tym czasie silne procesy beta-konwergencji zarówno w skali globalnej, jak i dla każdej z analizowanych grup regionalnych (Europa, Azja, Afryka, obie Ameryki). Najwyższe tempo beta-konwergencji dotyczyło grupy państw afrykańskich i azjatyckich. Jednocześnie obserwowano sigma-konwergencję, choć była ona *de facto* nieistotna statystycznie. Podobnie rzecz się miała dla plonów ryżu, choć w tym przypadku nieistotna statystycznie była sigma-dywergencja. Natomiast w przypadku plonów pszenicy procesy beta-konwergencji obserwuje się zarówno w skali globalnej, jak i dla grup regionalnych poza państwami afrykańskimi. Jednocześnie występowała w analizowanym okresie sigma-dywergencja.

### **Podsumowanie**

Podstawowym wnioskiem z przeprowadzonej analizy jest, że w skali globalnej mamy do czynienia z bardzo dużym zróżnicowaniem regionalnym rozwoju w sektorze rolnym. Dotyczy on nawet w większym stopniu zróżnicowania na poziomie regionów niż państw wewnątrz nich. Zauważa się tu wyraźne podobieństwo ze zróżnicowaniem rozwoju gospodarczego w ogóle.

Największe zróżnicowanie dotyczy wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie. Różnice w poziomie tego miernika rozwoju rolnictwa sięgają blisko trzech rzędów wielkości. Najwyższe wartości osiągają sektory rolne w państwach Europy Zachodniej, Ameryki Północnej, a także Australii, Nowej Zelandii, Argentynie, Urugwaju, Japonii, Korei Południowej, Arabii Saudyjskiej, Zjednoczonych Emiratach Arabskich, Izraelu oraz wybranych państwach Europy Środkowej. Z kolei najniższy poziom wartości dodanej na zatrudnionego obserwuje się w państwach Afryki Subsaharyjskiej, Jemenie, Afganistanie, Pakistanie, Indiach, Bangladeszu, Birmie, Wietnamie i Kambodży. Kraje te w sumie zamieszkuje ok. 40% populacji światowej, a większość mieszkańców tych państw zamieszkuje tereny rolnicze i jest bezpośrednio bądź pośrednio uzależniona od kondycji finansowej krajowych sektorów rolnych.

Zmiany, do jakich doszło w latach 1992-2016 wskazują również, że w skali globalnej nie obserwuje się ani konwergencji typu beta, ani konwergencji typu sigma. Beta-konwergencję zauważyć można jedynie w przypadku państw europejskich oraz oddzielnie dla państw azjatyckich. Pomimo występowania



beta-konwergencji, wciąż odnotowuje się tam dywergencję typu sigma, co oznacza, że nawet na tych dwóch kontynentach początkowe różnice poziomu wartości dodanej na zatrudnionego były na tyle wysokie, że szybszy wzrost badanego miernika w państwach cechujących się jego niskim poziomem w okresie bazowym nie wpływa na niwelację różnic w ujęciu rzeczywistym. W pozostałych regionach brak jest beta-konwergencji w analizowanym okresie.

Do beta-konwergencji dochodzi jednakże w ramach grup krajów o zbliżonym poziomie rozwoju gospodarczego. Także i w tym przypadku mamy do czynienia z sigma-dywergencją, a jedynym wyjątkiem jest tu grupa państw wysoko-rozwiniętych.

Oznacza to, że pomimo postępu technologicznego jego transfer do państw najbiedniejszych jest najpewniej opóźniony, a braki kapitałowe nie pozwalają wdrożyć nowych technik produkcji w sektorach rolnych krajów najbiedniejszych w takim zakresie, jak ma to miejsce w państwach bogatych. Bardziej kapitałochłonne sektory rolnicze wciąż „uciekają” producentom rolnym z krajów najbiedniejszych, gdzie nie dochodzi do substytucji siły roboczej kapitałem z uwagi na ograniczenia finansowe z jednej strony i wciąż niewielką „siłę ssącą” czynnika pracy do sektorów pozarolniczych.

Znajduje to potwierdzenie w wynikach analizy zmian wartości produkcji na zatrudnionych w rolnictwie oraz na hektar użytków rolnych w tym samym okresie. W przypadku tych mierników różnice ich poziomu pomiędzy państwami nie są aż tak duże, jak w przypadku wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie, wciąż są jednak znaczące.

W przypadku obu tych zmiennych najwyższe wartości dotyczą państw rozwiniętych, aczkolwiek dochodzi do pewnych różnic pomiędzy miernikami. W przypadku wartości produkcji na zatrudnionego bardzo wysokie wartości dotyczą częściej państw charakteryzujących się dużą powierzchnią użytków rolnych. Natomiast w przypadku wartości produkcji na hektar użytków rolnych w tych samych państwach wartości są znacząco niższe, co wynika z intensywności produkcji. Zgodnie z podkreślaną przez Bezat-Jarzębowską i Rembisza [2016b] zależnością, większa produktywność dotyczy zawsze zasobów rzadszych. Duże zasoby ziemi w takich państwach, jak USA, Kanada, czy przede wszystkim Australia pozwalają na prowadzenie takiej produkcji, która nie wymaga nakładów zwiększających produktywność czynnika ziemi. W przypadku Australii wartość produkcji na hektar użytków rolnych jest niższa niż dla wielu państw niskorozwiniętych. Ten wskaźnik jest z kolei najwyższy dla tych państw,

w których wyposażenie gospodarstw rolnych w zasób ziemi jest stosunkowo niewielkie przy jednoczesnym występowaniu dużych zasobów kapitału (Japonia, państwa Europy Zachodniej) bądź pracy (Wietnam, Malezja, Kostaryka, Egipt).

Pomimo występowania strukturalnych różnic pomiędzy państwami w produktywności czynników produkcji w sektorach rolnych, analiza danych dla lat 1992-2014 wykazała występowanie beta-konwergencji przy braku sigma-dywergencji dla obu tych mierników rozwoju rolnictwa. Tempo tej konwergencji jest jednak w przypadku wartości produkcji na zatrudnionego w rolnictwie blisko trzykrotnie szybsze niż ma to miejsce dla wartości produkcji na hektar użytków rolnych. W przypadku tego ostatniego miernika zauważa się również beta-konwergencję na poziomie regionalnym. Występuje ona między innymi w grupie państw azjatyckich, aczkolwiek tempo tej konwergencji jest bardzo niskie.

Najsilniejsze procesy konwergencji badanych mierników dotyczyły wskaźnika mierzącego udział zatrudnionych w rolnictwie do ogółu zatrudnionych. Występowała ona zarówno na poziomie globalnym (beta-konwergencja), jak i dla każdego z analizowanych regionów, przy czym tempo tej konwergencji było największe w gronie państw europejskich oraz azjatyckich, gdzie odnotowano również występowanie sigma-konwergencji.

Spadek liczby zatrudnionych w rolnictwie w analizowanym okresie był bardzo szybki. Jedynie w kilku przypadkach odnotowano wzrost udziału zatrudnienia w rolnictwie. Pomimo szybkiego tempa zmian wciąż w wielu państwach świata udział zatrudnionych w rolnictwie przekracza 50%. Dotyczy to przede wszystkim państw Afryki Subsaharyjskiej oraz nielicznych państw azjatyckich. W większości państw świata udział ten jest jednak niższy od 15%, a w państwach najwyżej rozwiniętych nie przekracza 3%. Ma to zresztą związek z wyraźną zależnością pomiędzy udziałem zatrudnionych w rolnictwie a wielkością PKB na głowę. Nie odkryto na razie takiej ścieżki rozwoju państw, który pozwalałby na utrzymywanie znaczącego odsetka siły roboczej w sektorze rolnym. Jedyne obserwowane odstępstwa dotyczą państw, w których wysoki poziom PKB wynika z intensywnego wykorzystania złóż surowców (Gwinea Równikowa). W tego typu przypadkach nie można jednak mówić o trwałym wzroście.

Ostatni badany miernik rozwoju rolnictwa skupia się na technicznej efektywności produkcji, jest to bowiem syntetyczny wskaźnik wysokości plonów. Tu również zróżnicowanie regionalne jest bardzo wysokie. Najwyższe wartości dotyczą państw Europy Zachodniej, Środkowej i obu Ameryk, zaś najniższe cechowały sektory rolne państw afrykańskich z wyłączeniem RPA i Egiptu. Warto

dodać, że zróżnicowanie tego wskaźnika nie jest wyłącznie odzwierciedleniem różnego poziomu rozwoju rolnictwa, lecz także różnic warunków uprawy roślin. Stosunkowo wysoki poziom miernik ten przybierał w państwach, w których rolnictwo wciąż wymaga zatrudniania siły roboczej na stosunkowo wysokim poziomie, tak jak ma to miejsce w państwach Azji Południowo-Wschodniej. Wynika to z różnej struktury upraw pomiędzy państwami i różnym charakterem produkcji rolniczej.

Na poziomie globalnym wykryto występowanie beta-konwergencji poziomu plonów zbóż. Jej tempo jest jednak bardzo niskie. Współczynnik half-life wskazujący czas potrzebny do zmniejszenia o połowę obecnych różnic wynosi blisko 150 lat. Co więcej, beta-konwergencja współwystępuje z sigma-dywergencją, co potwierdza bardzo wysoki poziom zróżnicowania tego miernika. Podobnie jak w przypadku pozostałych mierników, najszybsze tempo beta-konwergencji obserwowano w przypadku państw wysokorozwiniętych.

## 4. Czynniki rozwoju sektora rolnictwa

W niniejszym rozdziale autorzy pracy postanowili zbadać, na ile możliwe jest zbudowanie modelu, który tłumaczyłby procesy wzrostu i rozwoju sektorów rolniczych w różnych krajach, przy wykorzystaniu ogólnie dostępnych danych odnoszących się do takich aspektów funkcjonowania rolnictwa, jak praca, kapitał, ziemia czy informacje odnoszące się do szeroko rozumianego otoczenia rolnictwa. Do analizy wykorzystano takie dane, do których dostęp jest prosty i darmowy, dzięki przygotowaniu odpowiedniego oprogramowania na stronach internetowych takich instytucji, jak Bank Światowy (*World Bank* – WB), Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* – FAO), czy Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (*Organisation for Economic Co-operation and Development* – OECD). Dane zawarte w tych bazach danych cechuje przede wszystkim wysoki poziom porównywalności danych gromadzonych w różnych państwach, a także – przynajmniej dla części informacji – odpowiednio długie szeregi czasowe.

### Uwagi metodyczne – metody i dane

Do badania zależności pomiędzy wybranymi miernikami rozwoju rolnictwa a jego zakładanymi czynnikami wykorzystano kilka metod. Pierwszą z nich jest prosty model regresji wielorakiej wykorzystujący klasyczną metodę najmniejszych kwadratów. Do modeli tych oprócz szeregów czasowych wykorzystywano również w niektórych przypadkach wzrost analizowanych zmiennych pomiędzy dwoma okresami. Pierwszy z nich obliczany był jako średnia wartość dla lat 1992-1994, a kolejny jako średnia dla lat 2014-2016.

Pierwotnym pomysłem była budowa modeli panelowych, czyli takich, w których korzysta się z danych gromadzonych w każdym kolejnym roku analizy, jednak dogłębna analiza baz danych sprawiła, że porzucono ten pomysł, z uwagi na liczne przypadki nieciągłości w gromadzonych szeregach czasowych. Państw, z których informacje w odpowiednio długim horyzoncie czasowym są ciągle zamieszczane w analizowanych bazach danych, jest bardzo niewiele. Dodatkowo zazwyczaj są to wyłącznie państwa z grupy najbardziej rozwiniętych, tymczasem jednym z założeń prowadzonych analiz było wykorzystanie informacji z możliwie szerokiego spektrum państw zaliczanych do różnych grup w kontekście rozwoju gospodarczego. Także lista konkretnych zmiennych byłaby znacząco uszczuplona.

Z uwagi na dużą liczbę badanych zmiennych w analizie empirycznej wykorzystano również analizę czynnikową, której krótki opis zawarty poniżej powstał na bazie następujących źródeł [Chic-Chien i inni 1989; Kopczewska i inni 2009; Stocki 2010; Sej-Kolasa Sztemberg-Lewandowska 2014].

Analiza czynnikowa jest techniką wykorzystywaną w celu przekształcenia dużej liczby zmiennych w mniejszą grupę czynników. Za jej pomocą wyszczególniana jest maksymalna wspólna wariancja wśród wszystkich zmiennych i umieszczana jako wspólny wynik. Jako indeks wszystkich zmiennych można to wykorzystać do przeprowadzenia dalszych badań. Analiza czynnikowa jest to część ogólnego modelu liniowego. Metoda ta obejmuje szereg założeń, z których najważniejsze to występowanie zależności liniowych, brak wieloliniowości, istnienie prawdziwej korelacji między zmiennymi a czynnikami.

Dla przeprowadzenia badań dostępnych jest kilka metod. W pracy wykorzystano metodę analizy głównych składników (PCA – *principal component analysis*). Analiza głównych składników to najczęściej używana metoda przez naukowców. PCA rozpoczyna ustalanie maksymalnej wariancji i później umieszcza je w pierwszym czynniku. Następnie wyrzuca tę wariancję wyjaśnioną przez pierwsze czynniki. Potem rozpoczyna się wyodrębnianie największej wariancji dla czynnika numer dwa. Taki proces powtarzany jest aż do ostatniego czynnika.

Analiza składników głównych jest metodą statystyczną, która polega na prostopadłym przekształceniu układu analizowanych zmiennych  $X$  w nowy zbiór nieobserwowanych zmiennych  $Y$ . Są one w rzeczywistości złączeniem liniowym tych badanych zmiennych. Metoda ta często pokazuje zależności, które wcześniej były niezauważane, w związku z tym PCA pozwala na kompletnie nową interpretację analizowanych danych<sup>9</sup>.

Główne składowe są obliczane w taki sposób, aby wariancje następnych składowych się zmniejszały. Można wyznaczyć tyle głównych składowych, ile jest zmiennych pierwotnych w analizie. Najczęściej jednak zaledwie kilka pierwszych wystarcza w zupełności do wyjaśnienia większości wariancji dla całego układu zmiennych. Znaczenie oraz użyteczność głównej składowej obliczana jest wielkością objaśnianej przez nią całkowitej wielkości.

---

<sup>9</sup> Obecnie spotkać się można z nazwą analiza składników głównych oraz analiza składowych, lub też analiza składnikowa. Czasami występuje też nazwa: metoda składowych głównych. Sformułowania te można stosować wymiennie.

Cechy składowych głównych:

- są one liniowym połączeniem obserwowanych zmiennych,
- są ortogonalne wobec siebie,
- następane składowe wyjaśniają coraz mniejszy udział łącznej wariancji wszystkich zmiennych,
- suma wariancji dla składowych równa się sumie wariancji zmiennych początkowych.

Patrząc na analizę głównych składowych z geometrycznego punktu widzenia jej głównym założeniem jest opisanie zmienności, jaka zachodzi dla układu  $n$  punktów w  $p$ -wymiarowym obszarze cech poprzez dodanie nowego układu liniowych oraz ortogonalnych współrzędnych. Wariancje dla danych punktów względem dodanych współrzędnych są ułożone malejąco. Natomiast rzuty punktów przy pierwszej składowej mają największą z wariancji ze wszystkich dostępnych liniowych współrzędnych.

Punktem wyjścia dla PCA jest macierz korelacji lub macierz kowariancji zbudowane ze zbioru wyjściowego. Posiadają one wszystkie informacje niezbędne do określenia głównych składowych. Algorytm dla obu przypadków jest taki sam, jednak otrzymane wyniki mogą być zupełnie inne. W przypadku wykorzystania macierzy kowariancji ( $\Sigma$ ), najbardziej na wynik oddziałują zmienne posiadające największą wariancję. Stąd  $\Sigma$  możemy się posłużyć, gdy analizowany jest zbiór zmiennych posiadających podobne wielkości (takie jak np. procentowe zmiany kursów akcji). W odwrotnym przypadku lepiej wykorzystać macierz korelacji ( $\rho$ ). Zastosowanie macierzy korelacji odpowiada początkowej normalizacji zbioru pierwotnego, w taki sposób, aby każda zmienna posiadała na wejściu taką samą wariancję.

W sytuacji, gdy skala wyjściowych obserwacji jest istotna przy interpretacji wyników danej analizy, to należy wykorzystać macierz kowariancji  $\Sigma$ . Przekątna tej macierzy ma wariancje danych zmiennych, których suma jest całkowitą zmiennością układu zmiennych, którą należy objaśnić tak, aby uzyskać możliwie najmniejszą liczbę składowych głównych. Podczas gdy zmienne są sformułowane w mocno różniących się od siebie jednostkach (np. zakresach) lub jeśli nie są proporcjonalne, to należy zastosować macierz korelacji  $\rho$ . Jest to macierz jednostkowa, czyli taka, która ma na przekątnej jedynki, które rzeczowo niczego sobą nie prezentują.

Do głównych celów analizy PCA należy zmniejszenie liczby zmiennych przedstawiających dane zjawisko (bez straty informacji) oraz znajdowanie struktury w związkach pomiędzy zmiennymi. Potrzeba redukcji zakresu eksploracji danych wynika między innymi z tego, iż bazy danych często posiadają dużą liczbę rekordów oraz zmiennych, z czego znaczna ich część jest ze sobą bezpośrednio powiązana, co może utrudnić przeprowadzanie analizy.

Można wyróżnić następujące etapy analizy składowych głównych:

1. Wybór zmiennych, które będą podlegać analizie;
2. Badanie skorelowanie zmiennych – im są wyższe korelacje pomiędzy zmiennymi początkowymi, tym szczególnie zasadne jest użycie tej analizy;
3. Budowanie macierzy wyjściowych danych;
4. Określenie składowych głównych;
5. Odpowiednie ograniczanie wymiaru modelu. Istotne jest, by każda następna wyznaczona składowa główna prezentowała coraz mniejszy fragment zmienności początkowych zmiennych, co pozwoli na zmniejszenie liczby składowych;
6. Interpretacja wyników, którą wykonuje się przy wykorzystaniu tzw. ładunków czynnikowych.

Do tworzenia modeli wykorzystano informacje pochodzące z ogólnodostępnych baz danych Banku Światowego, FAO, OECD oraz europejskiego FADN. Lista wyjściowych danych oraz zakres państw, z których dane zawarto w modelach przedstawiono w aneksie 1. Liczba zmiennych, które początkowo planowano użyć w równaniach, jest bardzo szeroka. Niektóre z nich zawierają co do zasady powtarzające się informacje, co następnie weryfikowano w trakcie wyliczeń. Powtarzanie się zmiennych było zabiegiem celowym, gdyż obawiano się – zgodnie z później zaobserwowanymi trudnościami – że nie wszystkie zmienne będzie można wykorzystać z uwagi na brak danych dla odpowiednio szerokiego grona państw lub z uwagi na brak ich ciągłości.

Pomimo wzięcia początkowo pod uwagę bardzo dużej liczby zmiennych, późniejsza weryfikacja dostępności danych sprawiła, że ich liczba drastycznie się zmniejszyła.

### **Wartość dodana w rolnictwie**

Pierwszym z trzech analizowanych mierników rozwoju rolnictwa jest wartość dodana brutto na jednego zatrudnionego w rolnictwie liczona w dolarach w cenach stałych z roku 2000. Średnie wartości tej zmiennej w skali glo-

balnej, jak i w podziale geograficznym w analizowanym okresie przedstawiono w rozdziale 3. Poniżej próbowano odnaleźć czynniki, które współwystępują ze zmianami wartości dodanej brutto w rolnictwie w możliwie jak najszerszej grupie państw w analizowanym okresie. Napisano tu wyłącznie o współwystępowaniu, ponieważ nie przeprowadzono w pracy formalnej analizy przyczynowości. Po pierwsze, byłoby to żmudne obliczeniowo, gdyż wymagałoby obliczania przyczynowości dla każdej zmiennej objaśniającej osobno. Po drugie, wymagałoby posiadania pełnych szeregów czasowych dla analizowanego okresu. Osiągnięte rezultaty byłyby zaś obciążone sporym ryzykiem błędu, gdyż szereg czasowy złożony z maksymalnie 26 obserwacji jest stosunkowo krótki, biorąc pod uwagę charakterystykę badania przyczynowości w czasie.

Pierwszym modelem tłumaczącym zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie w przeciągu blisko ćwierćwiecza w ponad 40 państwach jest model zawierający szeroką listę 14 zmiennych objaśniających. Lista państw, z których dane były dostępne w ramach analizy zmian wartości dodanej zawarto w aneksie w tabeli A2. Warto zaznaczyć, że wśród tych państw zabrakło Polski. Lista zmiennych objaśniających oraz wartości współczynników przy tych zmiennych przedstawiono w tabeli 4.1. W tabeli 4.2. przedstawiono zaś wybrane charakterystyki tego modelu.

Pośród 14 zmiennych objaśniających, dwie odnoszą się do danych powiązanych z czynnikiem kapitału: liczba traktorów oraz zużycie pestycydów. W końcowym etapie doboru zmiennych zrezygnowano z jednej istotnej zmiennej tego rodzaju, jaką była ta o nazwie Zużycie nawozów azotowych, oddająca pośrednio poziom zużycia nawozów ogółem. Jak zaznaczono to w tabeli A1 aneksu, przy analizie korzystano z trzech zmiennych odnoszących się do wykorzystania nawozów. Chodzi tu o poziom wykorzystania nawozów azotowych, fosforowych i potasowych na hektar użytków rolnych. Zmienne te cechowały się – co naturalne – wysokim poziomem współzmienności. Podobnie rzecz się miała w przypadku zmiennych opisujących poziom wykorzystania pestycydów i insektycydów, aczkolwiek z uwagi na niższą dostępność danych, analizowano tu wyłącznie poziom wykorzystania pestycydów na hektar użytków rolnych.

Za zaskakujące uznać należy wartość współczynnika stojącego przy jednej ze zmiennych odnoszących się do kapitału. O ile dodatnia wartość stojąca przy zmiennej Liczba traktorów w sektorze rolnym jest zgodna z oczekiwaniami, to ujemny znak współczynnika odnoszącego się do zmiennej informującej o intensywności zużycia środków ochrony roślin nie są już tak oczywiste. Wią-



zać się to może jednak z rosnącą świadomością niekorzystnych efektów nadużywania środków chemicznych oraz dbałością o środowisko naturalne szczególnie w państwach wysokorozwiniętych.

**Tabela 4.1.** Współczynniki w pierwszym modelu wyjaśniającym zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie

Wyszczególnienie	Współczynnik	Błąd standardowy	t-Studenta	Wartość p
Stała	0,5805	0,1616	3,5930	0,0012
Liczba traktorów	0,4629	0,2193	2,1100	0,0439
Zużycie pestycydów na ha UR	-0,1891	0,0605	-3,1280	0,0041
Udział zatrudnionych w rolnictwie ogółem	-0,8035	0,1750	-4,5910	0,0001
Udział rolnictwa w wartości dodanej w gospodarce	0,5811	0,1729	3,3600	0,0023
Udział zatrudnionych do całej populacji (pow. 15 lat)	-1,3982	0,7208	-1,9400	0,0625
Udział żywności w eksporcie	0,0895	0,0399	2,2410	0,0331
Udział żywności w imporcie	-0,3582	0,1439	-2,4900	0,0190
Wydatki rządowe (w % PKB)	1,0338	0,3979	2,5980	0,0148
Oszczędności krajowe brutto (w % PKB)	0,5656	0,1353	4,1820	0,0003
Udział najnowszych technologii w eksporcie	0,1635	0,0741	2,2050	0,0358
Roczny wzrost ludności	-0,1633	0,0683	-2,3910	0,0238
Udział usług w całkowitej wart. dodanej w gospodarce	1,3925	0,3781	3,6820	0,0010
Poziom bezrobocia (w %)	-0,3234	0,1440	-2,2460	0,0327
Udział ludności w wieku pow. 65 lat	0,1470	0,0874	1,6820	0,1037

*Źródło: Opracowanie własne.*

Ani jedna zmienna nie odnosi się do informacji o wykorzystaniu czynnika ziemi. Początkowo w modelu zawarto zmienną odnoszącą się do wielkości powierzchni łąk trwałych i pastwisk. W modelu wzrost wartości brutto wiązał się ze zmniejszeniem wykorzystania ziemi na ten cel. Jednak w trakcie procesu diagnostyki modelu uznano ostatecznie tę zmienną za nieistotną statystycznie. Tylko jedna zmienna odnosi się do czynnika pracy wykorzystywanego w sektorze rolniczym. Dowiedziono, że wzrost wartości dodanej brutto wytworzonej w rolnictwie wiąże się ze znacznym spadkiem udziału zatrudnionych w rolnictwie.

Pozostałe zmienne odnoszą się do tych zjawisk i procesów, które zbiorczo można przypisać do niekonwencjonalnych czynników, powiązanych z szeroko rozumianym otoczeniem rolnictwa. Aż trzy zmienne odnoszą się do przemian demograficznych zachodzących w analizowanych państwach. Mowa tu o zmiennej: Udział zatrudnionych do całej populacji, Roczny wzrost ludności, Udział ludności w wieku pow. 65 lat. Wbrew intuicyjnym przypuszczeniom, nie zaobserwowano, by w znakomitej większości analizowanych państw dochodziło do tych samych procesów w zakresie zmian udziału zatrudnionych do całej populacji, czy zmian rocznego wzrostu ludności, co mogłoby sugerować korelację

pozorną. Jedynie w przypadku udziału ludzi starszych w ogólnej liczbie ludności zmiany te praktycznie w każdym państwie są takie same, wciąż jednak różne jest tempo wzrostu udziału ludzi powyżej 65 roku życia. Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują, że wzrost wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie jest wyższy w tych państwach, w których spada tempo przyrostu ludności oraz rośnie odsetek ludzi starszych, a także tam, gdzie maleje odsetek zatrudnionych wśród ludzi powyżej 15 roku życia.

**Tabela 4.2.** Wybrane charakterystyki pierwszego modelu wyjaśniającego zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie

Suma kwadratów reszt	1,2678	Błąd standardowy reszt	0,2128
Wsp. det. $R^2$	0,7536	Skorygowany $R^2$	0,6216
F(14,28)	6,610	Wart. p dla testu F	0,0000
Log. wiarygodności	15,600	Kryt. inform. Akaike'a	0,8012
Kryt. bayes. Schwarza	29,348	Kryt. Hannana-Quinna	11,387

*Źródło: Opracowanie własne.*

Zaobserwowano również, że wzrost wartości dodanej wiąże się ze spadkiem stopy bezrobocia, co można wytłumaczyć zapewne faktem, że wraz ze spadkiem bezrobocia uwalniane są masy siły roboczej na terenach wiejskich. Ludzie migrują do miast, co jednocześnie sprawia, że rośnie efektywność pracy w rolnictwie, gdyż zazwyczaj w tym sektorze mamy do czynienia z nadmiarem pracy przy niedostatku kapitału.

Wraz ze wzrostem wartości dodanej na zatrudnionego w rolnictwie rośnie również udział żywności w eksporcie przy jednoczesnym spadku udziału żywności w imporcie. Jednocześnie zaobserwowano, że rośnie udział najnowszych technologii w eksporcie, co również jest przejawem wzrostu gospodarczego w ogóle, który poprzez wzrost popytu na siłę roboczą poza rolnictwem, poprawia wykorzystanie pracy w sektorze rolniczym.

Do procesów wskazujących na korzystne przemiany w gospodarkach narodowych zaliczyć również należy fakt, że mamy do czynienia z dodatnim współczynnikiem przy zmiennej Oszczędności krajowe brutto oraz Udział usług w całkowitej wartości dodanej w gospodarce. Do pewnego stopnia przejawem rozwoju gospodarki jest również wzrost wydatków rządowych wyrażonych w procentach PKB, aczkolwiek w tym przypadku mówimy raczej nie o prawie ekonomii a obserwacjach empirycznych [Tanzi 1997; Kyle 2017].

Jak już wspomniano analizowano bardzo szeroki zestaw zmiennych objaśniających (75 zmiennych) przy jednocześnie stosunkowo niewielkiej liczbie obserwacji (44 państwa). Stąd wybranie optymalnego modelu była sporym wy-

zwaniem. Za szczególnie trudne uznać należy ograniczanie liczby zmiennych objaśniających przy zachowaniu odpowiednio wysokich charakterystyk dopasowania modelu do danych empirycznych. Z tego też powodu postanowiono zaprezentować w pracy dwa modele wyjaśniające zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie. Przy czym zamysł był taki, by pierwszy model cechował się dużą liczbą dobranych zmiennych, drugi zaś wręcz przeciwnie. Listę zmiennych drugiego z wybranych modeli oraz wybrane ich charakterystyki zawarto w tabeli 4.3. Natomiast w tabeli 4.4. przedstawiono wybrane charakterystyki całego modelu.

**Tabela 4.3.** Współczynniki w drugim modelu wyjaśniającym zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie

Wyszczególnienie	Współczynnik	Błąd standardowy	t-Studenta	Wartość p
Udział zatrudnionych w rolnictwie ogółem	-0,8316	0,1196	-6,9560	0,0000
Zużycie nawozów fosforowych na ha UR	0,0413	0,0209	1,9750	0,0550
Udział żywności w eksporcie	0,0589	0,0332	1,7740	0,0836

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.*

Drugi z modeli wyjaśnia zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie wyłącznie trzema zmiennymi. Jest to udział zatrudnionych w rolnictwie ogółem, zużycie nawozów fosforowych na ha użytków rolnych oraz udział żywności w eksporcie. Wartości statystyki t-Studenta przy każdej ze zmiennych wskazują, że to właśnie udział zatrudnionych w rolnictwie ogółem wpływa najsilniej na zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego. Tylko pozornie ta obserwacja wydawać się może trywialna. W rzeczywistości jest to niezwykle cenna informacja. Analizowano bowiem także zmienne odnoszące się do zmian wielkości produkcji rolniczej. Tymczasem okazały się one nieprzydatne przy wyjaśnianiu zmian wartości dodanej brutto w czasie. Oznacza to, że kluczową rolę w procesie wzrostu wartości dodanej brutto w rolnictwie odgrywa właśnie czynnik pracy i jest on zdecydowanie istotniejszy od zmian efektywności produkcji. Wnioskiem płynącym z tej analizy jest to, że dominującą w historii ostatnich dekad metodą polepszenia efektywności pracy w rolnictwie jest ograniczanie zatrudnienia w sektorze rolniczym. Tylko poprzez wysysanie siły roboczej poza rolnictwo, sektor ten jest w stanie znacząco zwiększyć efektywność pracy.

**Tabela 4.4.** Wybrane charakterystyki drugiego modelu wyjaśniającego zmiany wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie

Suma kwadratów reszt	3,2982	Błąd standardowy reszt	0,2836
Wsp. det. $R^2$	0,8029	Skorygowany $R^2$	0,7932
F(3,41)	43,947	Wart. p dla testu F	0,0000
Log. wiarygodności	-5,4356	Kryt. inform. Akaike'a	16,871
Kryt. bayes. Schwarza	22,224	Kryt. Hannana-Quinna	18,856

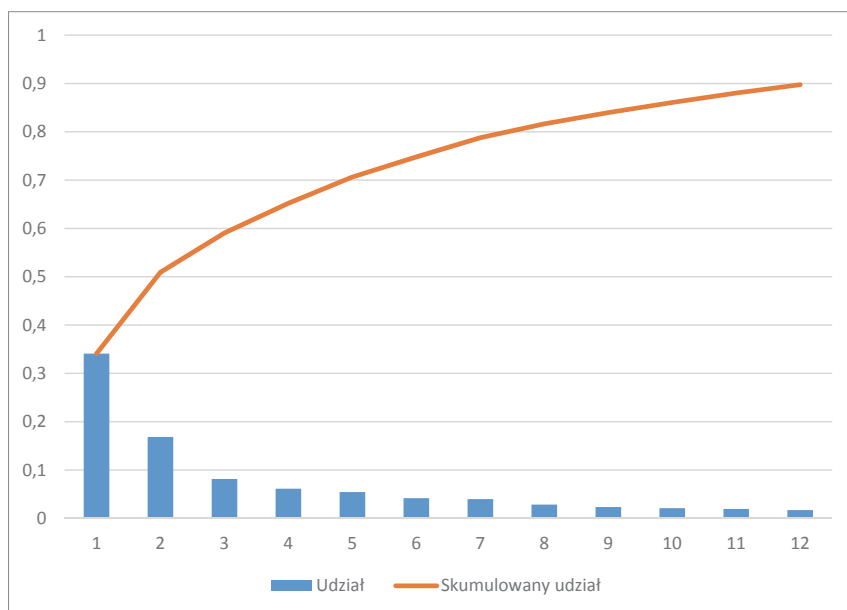
*Źródło: Opracowanie własne.*

Istotnymi zmiennymi w drugim modelu jest również zmienna odnosząca się do czynnika kapitału, a mianowicie intensywność wykorzystania nawozów na hektar użytków rolnych. Odwrotnie niż to miało miejsce w przypadku zużycia środków ochrony roślin w modelu pierwszym, tutaj widać powiązanie wzrostu intensywności nawożenia ze wzrostem wartości dodanej brutto na zatrudnionego. Należy pamiętać, że jakkolwiek zmienna odnosi się bezpośrednio wyłącznie do nawozów fosforowych, to w istocie odnosi się do nawożenia w ogóle. Ostatnią zmienną jest – podobnie jak miało to miejsce w pierwszym modelu – udział żywności w eksporcie. Jedyną niewiadomą jest tu jednak kierunek przepływu impulsów przyczynowych pomiędzy zmienną objaśnianą a objaśniającą.

Jeżeli zaś chodzi o wyniki analizy głównych składowych, to uznać je należy za ambiwalentne. Przede wszystkim zauważono, że są one mocno uzależnione od liczby i struktury zmiennych wykorzystanych do analizy. W przypadku przeprowadzenia analizy głównych składowych przy użyciu wszystkich dostępnych zmiennych, jej wyniki są niekonkluzywne. Podstawowy cel polegający na uproszczeniu interpretacji wyników poprzez ograniczenie liczby zmiennych nie zostaje więc osiągnięty.

Na rysunku 4.1. przedstawiono procent wyjaśnienia całkowitej wariancji przez pierwsze 12 składowych głównych. Pierwsza z nich, która opisuje maksymalną wariancję danych odpowiada za mniej niż 35% całkowitej wariancji. W konsekwencji kolejne główne składowe również w stosunkowo niewielkim stopniu przyczyniają się do wyjaśnienia całkowitej wariancji. By opisać 70% całkowitej zmienności należałoby wykorzystać aż 5 głównych składowych, co z jednej strony nie pozwalałoby na odpowiednie wyjaśnienie zmienności, a z drugiej stwarzałoby poważne problemy interpretacyjne, gdyż różnice między aż pięcioma głównymi składowymi trudno jest zadowalająco wychwycić w sposób mogący każdej z nich nadać pewien profil merytoryczny.

**Rysunek 4.1.** Udział i skumulowany udział całkowitej wariancji wyjaśnianej przez kolejne zmienne składowe przy wykorzystaniu zmiennych tłumaczących zmiany wartości dodanej brutto



Źródło: Opracowanie własne.

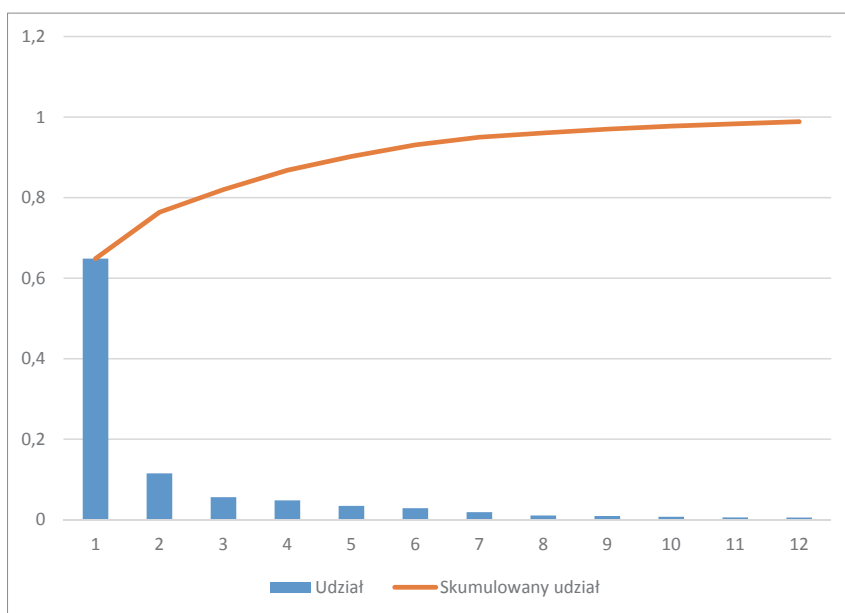
Daleko wartościowsze wyniki osiągnięto ograniczając liczbę zmiennych, do tych w znaczący sposób przyczyniających się do wyjaśnienia zmian wartości dodanej brutto na zatrudnionego, co zbadano w trakcie analizy danych, oraz do tych, których zawarcie ma teoretyczne uzasadnienie, przez które rozumie się oczekiwanie statystycznej istotności na bazie wiedzy odnośnie przebiegu procesów rozwojowych w rolnictwie.

Przy ograniczeniu liczby zmiennych wyjaśniających do dwudziestu zauważa się istotne zmiany w charakterystykach głównych składowych. Rośnie zauważalnie istotność pierwszych głównych składowych określana przez kryterium zasobu zmienności, czyli udziału w wyjaśnieniu wariancji, co przedstawiono w formie graficznej na rysunku 4.2. Zauważa się jednak również spadek liczby składowych o wysokiej wartości własnej, co sprawia, że zgodnie z kryterium Kaisera bądź Cattella, tylko pierwsza składowa wnosi znaczące informacje.

Przy analizie struktury pierwszych dwóch głównych składowych starano się wyodrębnić te zmienne wejściowe, które z uwagi na różne współczynniki korelacji z głównymi składowymi, mogłyby najsilniej pomóc przy choćby po-

wierzchovej ich interpretacji. Niestety, wyłącznie w trzech przypadkach (na dwadzieścia) różnice są wyraźne. Pierwsza główna składowa jest dużo mocniej ujemnie skorelowana ze zmienną Konsumpcja energii elektrycznej. W przypadku zmiennej Udział żywności w eksporcie zauważa się mocne skorelowanie ujemne z drugą zmienną składową (-0,981) i praktycznie zerowe z pierwszą. Odwrotna sytuacja ma miejsce w przypadku zmiennej Udział ludności korzystającej z Internetu (skorelowanie z pierwszą główną składową na poziomie -0,971 i bliskie zeru dla drugiej głównej składowej). Tak niewielka ilość informacji nie pozwala na sensowną interpretację obu tych składowych.

**Rysunek 4.2.** Udział i skumulowany udział całkowitej wariancji wyjaśnianej przez kolejne zmienne składowe przy wykorzystaniu wybranych zmiennych tłumaczących zmiany wartości dodanej brutto



Źródło: Opracowanie własne.

Analiza wartości, jakie przyjmują dwie główne składowe dla poszczególnych państw, pozwoliła na zidentyfikowanie pewnych zależności. Przede wszystkim obserwuje się wysokie wartości pierwszej głównej składowej dla państw wysokorozwiniętych i stosunkowo niskie dla rozwijających się. Natomiast zgodnie ze strukturą drugiej głównej składowej, głównym wyznacznikiem w podziale państw zgodnie z wartością przyjmowaną dla niej jest zmiana udziału żywności w eksporcie w okresie analizy.

## Wartość brutto produkcji rolniczej na osobę

W przypadku analizy zmian wartości brutto produkcji rolniczej na osobę do analizy wykorzystano dane ze 112 państw, których pełna lista zamieszczona jest w tabeli A2 w aneksie. Jednym z analizowanych państw jest również Polska. Podobnie jak w przypadku badań odnoszących się do zmian wartości dodanej brutto, także w tym przypadku skorzystano z szerokiej listy zmiennych, które potencjalnie mogły stać się zmiennymi objaśniającymi modelu. W sumie analizowano ich sześćdziesiąt (Aneks – tabela A1), przy czym niektóre z nich niosły za sobą te same bądź prawie te same informacje, a w kilku przypadkach miała miejsce istotna zbieżność informacji odnoszących się do zmiennych objaśniających z tymi, które zawierała w sobie zmienna objaśniana.

Ostateczną listę zmiennych objaśniających zmiany wartości produkcji rolniczej zawarto w tabeli 4.5. Natomiast wybrane cechy samego modelu przedstawiono w tabeli 4.6.

**Tabela 4.5.** Współczynniki w modelu wyjaśniającym zmiany wartości produkcji rolniczej

Wyszczególnienie	Współczynnik	Błąd standardowy	t-Studenta	Wartość p
Stała	0,1282	0,0367	3,4950	0,0007
Udział pól uprawnych w powierzchni kraju	0,2485	0,0661	3,7580	0,0003
Udział upraw trwałych w powierzchni kraju	0,0992	0,0381	2,6020	0,0106
Udział rolnictwa w wartości dodanej w gospodarce	0,1742	0,0469	3,7120	0,0003
Udział żywności w eksporcie	0,0334	0,0170	1,9690	0,0515
PKB na głowę w cenach stałych	0,2149	0,0501	4,2860	0,0000
Oczekiwana długość życia w latach	0,3545	0,2069	1,7140	0,0895
Indeks produkcji zwierzęcej	0,5595	0,0474	11,8000	0,0000
Gęstość zaludnienia (osoby/km <sup>2</sup> )	-0,9677	0,0787	-12,3000	0,0000

*Źródło: Opracowanie własne.*

O silnym wpływie procesów zachodzących w otoczeniu gospodarczym rolnictwa świadczą najsilniej trzy następujące zmienne: PKB na głowę, Oczekiwana długość życia oraz Gęstość zaludnienia. O kluczowej roli otoczenia rolnictwa w inicjowaniu i podtrzymywaniu zmian rozwojowych w rolnictwie wspomniano w niniejszej pracy wielokrotnie. Dwie ostatnie z wymienionych zmiennych odnoszą się do zmian demograficznych, do których dochodzi w państwach rozwijających się. Chodzi tu zarówno o wzrost długości życia, jak i o stosunkowo mniejszy wzrost – lub spadek – gęstości zaludnienia w państwach bardziej rozwiniętych, w porównaniu do biednych państw Afryki bądź Azji.

**Tabela 4.6.** Wybrane charakterystyki modelu wyjaśniającego zmiany wartości produkcji rolniczej

Suma kwadratów reszt	2,4617	Błąd standardowy reszt	0,1510
Wsp. det. $R^2$	0,7947	Skorygowany $R^2$	0,7795
F(8,108)	56,209	Wart. p dla testu F	0,0000
Log. Wiarygodności	59,870	Kryt. inform. Akaike'a	-101,74
Kryt. bayes. Schwarza	-76,882	Kryt. Hannana-Quinna	-91,649

*Źródło: Opracowanie własne.*

Natomiast pierwsza zmienna odnosi się bezpośrednio do poziomu rozwoju gospodarczego. Dodatni i wyraźnie statystycznie istotny wpływ PKB na głowę na wzrost efektywności produkcji jest potwierdzeniem tez zawartych między innymi w koncepcji rozwoju gospodarczego rolnictwa przedstawionej przez Tomczaka [2006]. Jego zdaniem, rozwój wsi i rolnictwa pozostaje ściśle uzależniony od ogólnego rozwoju ekonomicznego kraju. Zakładając dominującą rolę pozasektorowych czynników w ewolucji gospodarstw rolnych i całego rolnictwa, Tomczak [2006, ss. 47-73] przeprowadził analizy zmiennych makroekonomicznych około stu państw. Wykorzystując jednocześnie wyniki analizy czynników określających wewnętrzne uwarunkowania ewolucji gospodarstw, wyodrębnił pięć etapów rozwojowych sektora rolniczego. Etap rozwoju, na którym znajduje się sektor rolniczy w danym kraju, zależy więc w głównej mierze od rozwoju gospodarczego mierzonego wielkością Produktu Krajowego Brutto.

Dwie zmienne – przy których znajdujemy współczynnik dodatni – odnosi się natomiast do roli czynnika ziemi. Mowa tu o udziale pól uprawnych oraz upraw trwałych w powierzchni kraju. Największe przyrosty stosunku pól uprawnych do powierzchni kraju dotyczyły w tym czasie wybranych państw Afryki Wschodniej (największe przyrosty to Mali, Burkina Faso, Ghana), niektórych państw arabskich (ZEA, Kuwejt) oraz państw Ameryki Południowej (największe przyrosty to Boliwia, Paragwaj, Urugwaj). Z kolei najniższe wartości tej zmiennej dotyczą, oprócz Nowej Zelandii i Chile, państw europejskich. Jeżeli chodzi o wzrost udziału powierzchni upraw trwałych, to najczęściej spotykany jest on w państwach afrykańskich, arabskich oraz azjatyckich. Natomiast spadek udziału powierzchni upraw trwałych najpowszechniej spotykany jest w państwach europejskich.

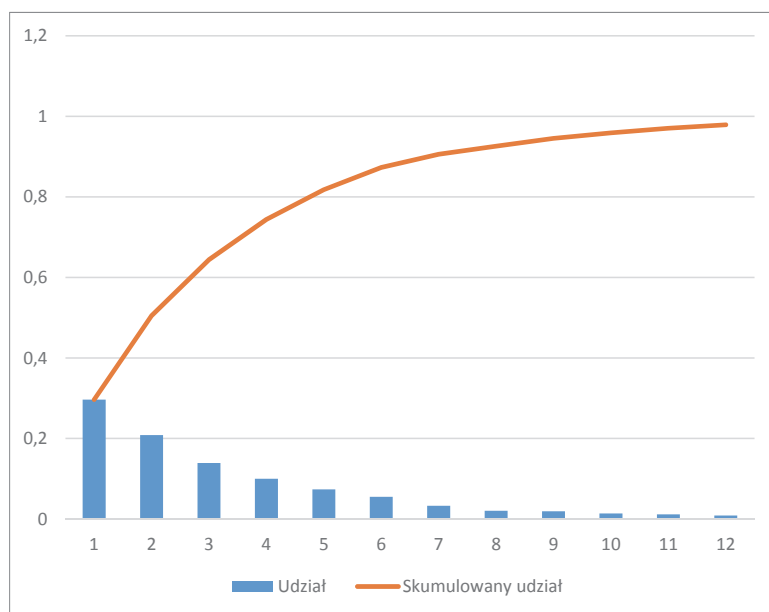
Warto również odnotować, że wzrost wartości produkcji wiąże się ze wzrostem udziału sektora rolniczego w wartości dodanej wytworzonej w całej gospodarce, a także wzrostem udziału żywności w eksporcie. Ta ostatnia ze zmiennych jest o tyle interesująca, że osiąga ona wysokie wartości zarówno dla



krajów niskorozwiniętych, takich jak Nepal, Benin czy Zambia, jak i dla państw wysokorozwiniętych, jak Szwecja, Austria czy Portugalia. Podobnie rzecz się ma dla państw, które w analizowanym okresie doświadczyły znacznego spadku udziału żywności w eksporcie. Wśród nich znajdują się zarówno takie państwa, jak Republika Środkowoafrykańska, Demokratyczna Republika Konga czy Bangladesz, jak również pozostające na przeciwnym biegunie rozwoju gospodarczego Węgry, Korea Południowa czy Irlandia.

Zmienna Indeks produkcji zwierzęcej wskazuje zaś na szczególnie znaczenie produkcji zwierzęcej w rozwijaniu wartości produkcji rolniczej w analizowanych państwach.

**Rysunek 4.3.** Udział i skumulowany udział całkowitej wariacji wyjaśnianej przez kolejne zmienne składowe przy wykorzystaniu wybranych zmiennych tłumaczących zmiany wartości brutto produkcji rolniczej



Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku analizy zmiennych wyjaśniających zmiany wartości brutto produkcji rolniczej na osobę analiza głównych składowych nie przyniosła wyników, które mogłyby pomóc zmniejszyć liczbę zmiennych opisujących analizowane procesy. Nie udało się również zidentyfikować prawidłowości zachodzących pomiędzy analizowanymi zmiennymi. Podobnie jak w poprzednim podrozdziale analizowano różne podzbiory zmiennych, tak by móc wybrać taki zestaw,

który w toku analizy głównych składowych pozwoli na lepsze zrozumienie zjawisk opisywanych analizowanymi zmiennymi. W żadnym jednak przypadku wyniki analizy głównych składowych nie można było uznać za konkluzywne.

Na wykresie 4.3. przedstawiono udział i skumulowany udział wariancji opisywanej przez pierwszych dwanaście głównych składowych. Dopiero użycie aż siedmiu głównych składowych wyjaśniałoby 90% wariancji. Wartość własna pierwszych dwóch składowych była większa od jedności. Co więcej, wartość współczynników korelacji pomiędzy zmiennymi pierwotnymi a głównymi składowymi nie pozwalała na żadną, przybliżoną nawet, interpretację poszczególnych zmiennych składowych, dlatego też zrezygnowano z przedstawiania tej części analizy.

### **Plony zbóż**

Jeżeli chodzi o próbę wyjaśnienia na podstawie posiadanej bazy danych różnic w zmianach wartości syntetycznego miernika plonów zbóż, to należy jasno ocenić, że nie skończyła się ona powodzeniem. Spośród dziesiątków modeli mających zidentyfikować kluczowe czynniki odpowiedzialne za poprawę efektywności technicznej produkcji rolniczej w analizowanych państwach żaden nie cechował się poszukiwanymi charakterystykami. By wyraźniej zilustrować trudności w tworzeniu odpowiedniego modelu, w tabelach 4.7. oraz 4.8. przedstawiono najlepszy z nich.

Warto w szczególności zwrócić uwagę na tabelę 4.8., gdzie jednym z ważniejszych, a z pewnością najwyraźniej wskazującym na słabości modelu wskaźnikiem jest wartość skorygowanego współczynnika determinacji  $R^2$ . Jego wartość jest równa zaledwie 0,38. Oznacza to bardzo słabe dopasowanie modelu do danych empirycznych. Wciąż jednak przedstawiony model był najlepszym z szeregu tworzonych.

Zawarte w tabeli 4.7. informacje odnoszące się do zestawu zmiennych objaśniających wraz z wartościami współczynników przy nich stojących stanowią kolejną przesłankę wskazującą na niedoskonałości modelu.

**Tabela 4.7.** Współczynniki w modelu wyjaśniającym zmiany syntetycznego miernika plonów

Wyszczególnienie	Współczynniki	Błąd standardowy	t-Studenta	Wartość p
Stała	0,2193	0,0597	3,6730	0,0004
Zużycie nawozów potasowych na ha UR	-0,0442	0,0167	-2,6500	0,0093
Zużycie pestycydów na ha UR	0,0344	0,0157	2,1990	0,0301
Udział zatrudnionych w rolnictwie	-0,1239	0,0452	-2,7420	0,0072
Udział ziemi rolniczej pod melioracją	3,0106	1,0633	2,8310	0,0056
Udział populacji z dostępem do elektryczności	0,0486	0,0275	1,7710	0,0794
Współczynnik obciążenia demograficznego	-0,2106	0,0872	-2,4140	0,0175
Udział żywności w imporcie	-0,1072	0,0586	-1,8310	0,0700
Udział ziemi rolniczej w ogóle powierzchni kraju	3,2861	1,0427	3,1520	0,0021
Udział ludności korzystającej z Internetu	-0,0173	0,0074	-2,3380	0,0213
Roczna stopa inflacji	-0,0583	0,0109	-5,3410	0,0000
Gęstość zaludnienia (osoby/km <sup>2</sup> )	0,2341	0,0876	2,6740	0,0087

Źródło: Opracowanie własne.

Na początku warto się jednak skupić na tych elementach, które wydają się mieć merytoryczne uzasadnienie. Przede wszystkim dotyczy to zmiennej udział ziemi rolniczej pod melioracją. Dodatnia zależność pomiędzy skalą melioracji ziemi rolniczej a poziomem uzyskiwanych plonów jest oczekiwaną relacją, którą nietrudno wyjaśnić odnosząc się do obserwacji empirycznych (El-Hendawy i inni 2008; Fan i inni 2012).

**Tabela 4.8.** Wybrane charakterystyki modelu wyjaśniającego zmiany syntetycznego miernika plonów

Suma kwadratów reszt	3,4925	Błąd standardowy reszt	0,1824
Wsp. det. R <sup>2</sup>	0,4351	Skorygowany R <sup>2</sup>	0,3759
F(11,105)	9,2054	Wart. p dla testu F	0,0000
Log. wiarygodności	39,409	Kryt. inform. Akaike'a	-54,818
Kryt. bayes. Schwarza	-21,672	Kryt. Hannana-Quinna	-41,361

Źródło: Opracowanie własne.

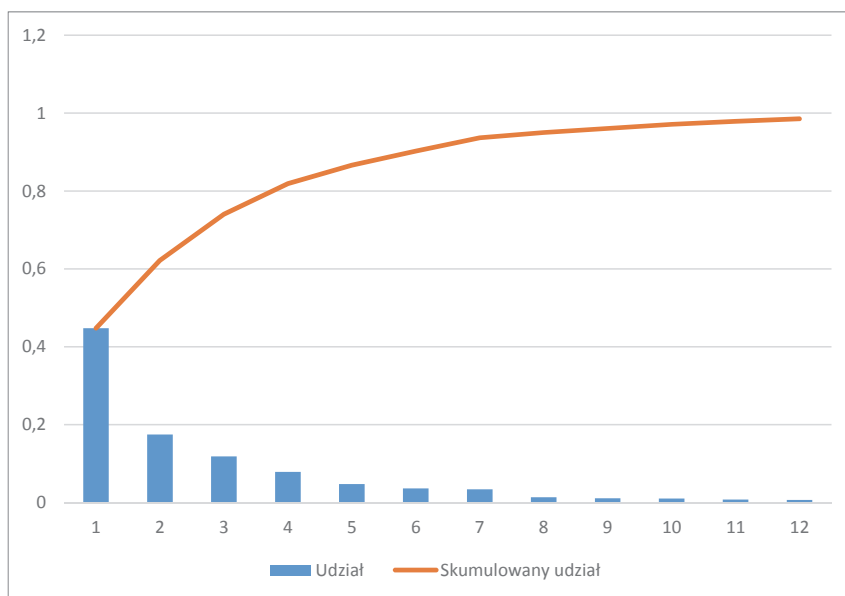
Z pewnością nie budzi też wątpliwości zależność pomiędzy wzrostem technicznej efektywności produkcji rolniczej a spadkiem udziału żywności w imporcie. Dotyczy to przede wszystkim tych państw, które borykają się z problemem braku samowystarczalności żywnościowej. Wymienić tu można chociażby państwa arabskie czy położone w Afryce Północnej. W wielu z tych państw obserwuje się wzrost osiąganych plonów, co przekłada się na wzrost podaży krajowej i obniża uzależnienie od żywności importowanej.

Można też odnaleźć merytoryczne uzasadnienie dla relacji pomiędzy wzrostem plonów a spadkiem udziału zatrudnionych w rolnictwie, gdyż ten zazwyczaj wiąże się ze wzrostem industrializacji i komercjalizacji sektora rolniczego.

Trudno jednak odnaleźć merytoryczne uzasadnienie dla relacji pomiędzy wzrostem plonów a spadkiem udziału ludności korzystającej z Internetu. Podobnie w przypadku relacji pomiędzy uzyskiwanymi średnimi plonami a zmianą rocznej stopy inflacji pomiędzy okresem początkowym i końcowym, jest ona trudna do wyjaśnienia na gruncie teorii ekonomicznej. Także ujemna zależność ze współczynnikiem obciążenia demograficznego, który wskazuje na stosunek liczby osób w wieku nieprodukcyjnym do liczby osób w wieku produkcyjnym, jest trudna do wyjaśnienia.

Generalnie zaproponowany model tłumaczący zmiany w wysokości plonów uzyskanych przez producentów rolnych trudno uznać za wiarygodny. Jego przedstawienie miało raczej na celu prezentację, jak bardzo niesatysfakcjonujący jest najlepszy z uzyskanych wyników. Biorąc to pod uwagę, nie należy się dziwić, że również analiza głównych składowych nie wskazała na istnienie niezauważonych wcześniej relacji pomiędzy badanymi zmiennymi.

**Rysunek 4.4.** Udział i skumulowany udział całkowitej wariacji wyjaśnianej przez kolejne główne składowe przy wykorzystaniu wybranych zmiennych tłumaczących zmiany plonów



Źródło: Opracowanie własne.

Analizę głównych składowych prowadzono przy wykorzystaniu różnego zakresu danych. Celem było uzyskanie odpowiednio niewielkiej liczby głównych składowych o wysokiej wartości własnej i wysokim skumulowanym udziale w wyjaśnianiu wariancji analizowanych zmiennych. Wyniki, podobnie jak w przypadku tworzenia modelu, należy uznać za dalekie od satysfakcjonujących. Na rysunku 4.4. przedstawiono udział i skumulowany udział głównych składowych o najlepszych dostępnych charakterystykach.

Pierwsze cztery główne składowe opisują ponad 80% całkowitej wariancji. Podobnie jak to miało miejsce w przypadku analizy opisywanej w poprzednich podrozdziałach interpretacja poszczególnych składowych nie może przynieść żadnych sensownych wyjaśnień odnośnie wariancji zmiennych mających wyjaśniać zmiany syntetycznego indeksu plonów.

### **Podsumowanie**

Przeprowadzona w niniejszym rozdziale analiza miała na celu sprawdzenie, czy na podstawie ogólnodostępnych baz danych istnieje możliwość wyjaśnienia zmian w wartości wybranych mierników rolnictwa pomiędzy rokiem 1992 a 2016. Autorzy rozpoczęli przeprowadzanie analizy z pełną świadomością skomplikowania procesów rozwojowych zachodzących w sektorach rolnych państw rozmieszczonych na całym świecie. Poza znacznym skomplikowaniem, istnieje też znaczna unikalność tychże procesów w wielu państwach będąca konsekwencją oryginalności tak warunków fizycznych, dostępności zasobów jak i organizacji produkcji w sektorze rolniczym i jego otoczeniu.

Znaczącą słabością wszelkich baz danych obejmujących długi horyzont czasowy i dużą liczbę krajów jest również wysoki poziom zagregowania danych i trudność w ujmowaniu różnic jakościowych. Warto także odnotować, że w podejmowanych przez autorów próbach zidentyfikowania zależności będących elementem procesów rozwojowych w rolnictwie nie mogło być pomocne traktowanie każdej obserwacji z tą samą wagą, niezależnie, czy dotyczyły państwa bardzo dużego, czy małego. I tylko do pewnego stopnia problem ten rozwiązano poprzez wykluczenie z analizy państw najmniejszych.

Istnieje też pytanie, czy w ogóle procesy rozwojowe w rolnictwie, do których dochodzi w różnych częściach globu cechują się jednolitym charakterem. Być może odległe od oczekiwanych wyniki wskazują właśnie na daleko posuniętą różnorodność w tym zakresie. Nie byłaby ona zależna wyłącznie od wielkości państwa czy jego położenia, ale w pierwszym rzędzie od poziomu rozwoju

gospodarczego, który najpewniej przekłada się na poziom rozwoju samego sektora rolniczego.

Wybrane zależności pomiędzy czynnikami rozwoju a jego miernikami zostały najlepiej zobrazowane na przykładzie analizy zmian wartości brutto na zatrudnionego w rolnictwie. Większe problemy napotkano przy budowie modelu zmian wielkości brutto produkcji rolniczej. Natomiast najsłabsze wyniki osiągnięto w przypadku miernika efektywności technicznej produkcji rolniczej, jaką jest syntetyczny miernik plonów. Takiego obrotu sprawy należało się zresztą spodziewać. Dyskusyjna jest już bowiem sama konstrukcja syntetycznego miernika plonów przy obserwowanym w praktyce zróżnicowaniu w charakterystyce produkcji poszczególnych upraw wchodzących w jego skład.

Z pewnością większe nadzieje wiązano z analizą głównych składowych. W założeniu miała ona pomóc zidentyfikować najważniejsze czynniki wzrostu oraz wychwycić szereg zależności pomiędzy poszczególnymi zmiennymi objaśniającymi zmiany badanych mierników rozwoju. Celu tego nie osiągnięto.

Jednym z ważniejszych wniosków przeprowadzonych analiz jest być może konieczność skupienia się na polu badawczym o mniejszej skali i na danych o większej szczegółowości zawartych w nich informacji. W przypadku danych informujących o procesach zachodzących w dużej liczbie państw nie sposób uniknąć niezwykle ważnych luk informacyjnych. Lista analizowanych mierników, którą zaprezentowano w aneksie, jest przecież dalece niepełna. Brak tam jest w pierwszym rzędzie danych odnoszących się do polityki państwa wobec sektora rolnego, tymczasem jest to najpewniej jeden z istotniejszych czynników wzrostu. Warto w tym miejscu nadmienić, że biorąc pod uwagę zniuansowany charakter polityk rolnych zgromadzenie informacji o sposobie oddziaływania państwa na sektor rolniczy w formie pojedynczych zmiennych (takich jak na przykład wskaźnik PSE) też narażone jest na ryzyko niewychwycenia istotnych informacji. Z pewnością zabrakło też danych odnośnie warunków klimatyczno-fizycznych poszczególnych sektorów rolniczych, a także danych odnoszących się do zmiennych jakościowych zawsze najważniejszego w długim okresie czynnika rozwoju, czyli kapitału ludzkiego.

## Podsumowanie i wnioski

Zagadnienie rozwoju i postępu w sektorze rolniczym należy niewątpliwie do bardzo złożonych. W poszczególnych rozdziałach starano się naświetlić wybrane aspekty tych procesów rozwojowych. Choć w niniejszej pracy analizie poddano stosunkowo wąski odcinek z całego szeregu zagadnień związanych z postępowaniem w sektorze rolniczym, a dodatkowo z racji na ograniczone ramy opracowania przeprowadzone analizy nie cechowały się wysokim stopniem uszczegółowienia, to wydaje się, że nawet przy tak ograniczonych problemowo ramach prowadzone rozważania dobrze ilustrują tezę o wieloaspektowości wszelkich procesów wzrostu i rozwoju gospodarczego, w tym tego, do którego dochodzi w sektorze rolniczym.

W pierwszej części pracy główną uwagę poświęcono holistycznemu spojrzeniu na znaczenie postępu i rozwoju zarówno w całej gospodarce, jak i szczególnie w rolnictwie. Podstawą rozważań jest tu leżąca u podstaw ekonomii obserwacja, że w rzeczywistości gospodarczej nieograniczone potrzeby człowieka konfrontowane są z ograniczonymi zasobami. Celem każdego postępu jest zaspokajanie w jak największym stopniu tych potrzeb przy jak najefektywniejszym wykorzystywaniu pozostających w posiadaniu człowieka zasobów. Co więcej, wraz z postępowaniem zmieniają się znacząco relacje pomiędzy potrzebami a zasobami. Pojawia się cały szereg potrzeb, których istnienia człowiek nie był wcześniej świadomy, jak również do grupy zasobów włączane są dobra, które wcześniej traktowano jako bezużyteczne. Dochodzi również naturalnie do wzrostu poziomu zaspokojenia potrzeb.

Jednym z najwyraźniej widocznych przejawów rozwoju gospodarczego jest zastępowanie w procesie działalności wytwórczej pracy ludzkiej kapitałem. W pierwszych etapach rozwoju rola kapitału była znikoma. Wraz z rozwojem technologii i wzrastającymi możliwościami fizycznej kumulacji kapitału, jego znaczenie rosło, co widoczne było również, a może przede wszystkim, w działalności rolniczej.

Do gwałtownego przyspieszenia postępu doszło wraz z nastaniem rewolucji przemysłowej w XVIII wieku. Pociągnęło to za sobą dynamiczny wzrost jakości życia – która była dotąd nieporównywalnie niższa niż w czasach obecnych, nawet w przypadku najbogatszej części społeczeństwa<sup>10</sup> – a także związany z tym wzrost długości życia. Rozwój technologii i postęp w nauce były

---

<sup>10</sup> Mowa tu chociażby o opiece medycznej, czy dostępności różnego rodzaju dóbr ułatwiających codzienną egzystencję.

prawdopodobnie związane z rozwojem filozofii i osiągnięciami czasów Oświecenia w tym zakresie. Doceniono bowiem rolę postępu, efektywności produkcji czy wreszcie konkurencyjności działalności wytwórczej.

Postęp, do jakiego doszło w okresie ostatnich dwóch wieków, przyczynił się do rozwoju społeczeństwa konsumpcyjnego. Doszło do niespotykanego do tej pory zawężenia problemu niedożywienia czy głodu. Ogólny bilans zmian będących następstwem dynamicznego rozwoju należy więc uznać za zdecydowanie pozytywny.

Z rozwojem efektywności wytwórczej tak w rolnictwie, jak i w pozostałych działach gospodarki oraz z postępami w nauce – przede wszystkim w medycynie – doszło do dynamicznego wzrostu ludności na świecie. To z kolei pociągnęło za sobą szereg problemów związanych z nadmierną eksploatacją zasobów naturalnych. Ograniczoność zasobów, a nie możliwość ich efektywnego wykorzystania stała się coraz bardziej realnym problemem dla społeczeństw. Dalszy rozwój gospodarczy i wynikły z tego postęp w nauce pozwoliły jednak na opracowanie coraz bardziej efektywnych metod radzenia sobie z problemami natury środowiskowej.

Niezwykle istotnym pytaniem badawczym, na które odpowiedź wciąż nie została udzielona w pełni – można tu mówić o braku konsensusu środowisk naukowych w tym zakresie – pozostaje natomiast to, poruszające problem warunków wystarczających i koniecznych do pojawienia się rozwoju gospodarczego. Dynamiczne przemiany cywilizacyjne rozpoczęły się i trwają niezmiennie w kilku wybranych regionach, podczas gdy w innych częściach globu rozwój ten przez wiele dekad w ogóle nie zaistniał. Wciąż trwają spory, czy decydujące znaczenie miały warunki naturalne, czy może czynniki kulturowe. Chodzi tu *de facto* o odpowiedź, jaki zestaw obu tych grup czynników sprawił, że w określonym czasie i miejscu na ziemi doszło do wzrostu gospodarczego. Wykształciły się dwa zasadnicze poglądy. Pierwszy z nich daje przewagę czynnikom przyrodniczo-geograficznym, podczas gdy w ramach drugiego za główną determinantę rozwoju uznaje się uwarunkowania polityczno-instytucjonalne.

Odpowiedź na pytania związane z ustaleniem kluczowych czynników odpowiedzialnych za wystąpienie i trwanie postępu nie są wyłącznie domeną historii gospodarczej. Mogłyby one bowiem być pomocne przy rozwiązywaniu problemów związanych z nierównościami globalnymi obserwowanymi obecnie. Tym bardziej że, jak zauważają ekonomiści, ubóstwo będące wynikiem braku rozwoju bywa swoistą pułapką, utrudniającą podążanie za najbardziej rozwiniętymi państwami świata. Warto jednak pamiętać, że co do zasady kopiowanie rozwiązań pozwalających na rozwój, w tym kopiowanie rozwiązań technolo-



gicznych, jest dużo prostsze od samodzielnego tworzenia innowacji i narzędzi wzrostu gospodarczego.

Ważną kwestią pozostaje również właściwy pomiar postępu. Jest to niezwykle trudne, z uwagi na wieloaspektowy kontekst celów postępu, który może znacznie różnić się pomiędzy analizowanymi społecznościami czy państwami. Obecnie najpowszechniej używanym miernikiem jest PKB, choć jego mankamenty są liczne i dobrze poznane. Wśród alternatywnych mierników skupiających się mocniej na kwestii jakości życia szczególnie popularny jest wskaźnik rozwoju społecznego HDI.

Niezależnie jednak od kwestii dotyczących postępu i rozwoju w całej gospodarce w pracy główny nacisk położono na zagadnienia związane z postępowaniem w rolnictwie. Istnieje w tym przypadku wyraźna specyfika wynikająca wprost z charakterystyki produkcji i specjalnego znaczenia produktu wytwarzanego w rolnictwie, czyli żywności.

Najistotniejszą cechą żywności jest niezbędność i nieodręczalność jej konsumpcji przez człowieka. Rolnictwo zapewnia biologiczną podstawę bytu społeczeństw, stąd jego kluczowa rola przy wyznaczaniu granic rozwoju postępu, szczególnie na wczesnych etapach rozwoju społeczeństw.

Do specyfiki rolnictwa zaliczyć również należy ziemiochłonność, co ma istotny wpływ na oddziaływanie na środowisko naturalne. Tak jak na początkowych etapach rozwoju cywilizacji to otaczające człowieka środowisko mocno determinowało efektywność i kierunki produkcji rolniczej, tak obecnie na środowisko naturalne mocno wpływa działalność rolnicza, tym bardziej że z uwagi na konieczność wyżywienia coraz większej liczby ludności jest ono zdecydowanie bardziej inwazyjne niż tysiące lat temu.

Kolejna cecha odróżniająca rolnictwo od szeregu pozostałych działalności wytwórczych to szczególne zainteresowanie ze strony państwa skierowane w stronę tego sektora. Przez wiele lat jednym z głównych celów interwencji państwa w sektorze rolnym była dbałość o zapewnienie w jak największym stopniu bezpieczeństwa żywnościowego ludziom zatrudnionym poza rolnictwem. Istotne było również zapewnienie rodzinom rolniczym odpowiedniego poziomu egzystencji, tym bardziej że w wielu państwach – poza tymi najbardziej rozwiniętymi – zatrudnienie w rolnictwie znajdował bardzo wysoki odsetek społeczeństwa. Obecnie, coraz częściej interwencja podyktowana jest troską o środowisko naturalne.

Pisząc o rozwoju w rolnictwie warto pamiętać, że był on warunkiem koniecznym do wystąpienia rozwoju w reszcie gospodarki. To dzięki tworzeniu nadwyżek produkcji coraz większa grupa osób mogła poświęcić się pracy poza

rolnictwem. Im wyższa efektywność produkcji rolniczej, tym większy wolumen nadwyżki per capita i tym szersze grono osób zajmujących się działalnością pozarolniczą. A to wśród nich najczęściej pojawiały się osoby zajmujące się nauką i innowacjami. Pojawienie się znaczących nadwyżek produkcyjnych umożliwiło wreszcie specjalizację, wzrost produkcji poza rolnictwem i postęp w nauce. Rozwój w rolnictwie stanowił więc zawsze jeden z ważniejszych wymiarów postępu cywilizacyjnego.

Rozwój w rolnictwie objawiał się przede wszystkim wytwarzaniem nadwyżek żywnościowych, co stopniowo uwalniało coraz większy odsetek pracujących od konieczności pozyskiwania pożywienia. Ponadto, dzięki postępowi rolnictwo coraz mocniej uniezależniało się od zmienności i nieprzewidywalności środowiska przyrodniczego. Postęp pozwolił wreszcie na wzrost stabilności produkcji, a także dostosowanie się do zmian demograficznych. Aczkolwiek odnośnie ostatniego aspektu, wciąż brak jest zgody, co *de facto* jest przyczyną, a co skutkiem.

Początkowo postęp zachodził wewnątrz samego rolnictwa. Do czasów rewolucji przemysłowej to rolnictwo – obok oczywiście wojskowości – było głównym obszarem, gdzie dokonywał się postęp technologiczny umożliwiający rozwój sektora i całej gospodarki. W ostatnich dwóch stuleciach postęp w rolnictwie jest wtórny. Główne innowacje dotyczą bezpośrednio innych dziedzin wytwórczości, czy w ogóle gospodarowania, a do rolnictwa są adaptowane w późniejszym okresie. Tak rzecz się miała chociażby z silnikami spalinowymi czy genetyką.

Pomimo faktu, że rolnictwo przestało być miejscem napędzającym postęp, to adaptacja nowych rozwiązań technologicznych do sektora rolniczego następowała względnie szybko i wiązała się ze znacznym wzrostem efektywności produkcji. Praktycznie zawsze też wiązała się z zastępowaniem pracy ludzkiej kapitałem. Do szczególnie istotnych etapów rozwoju rolnictwa zaliczyć należy chociażby chemizację i masowe wykorzystywanie w produkcji nawozów sztucznych oraz środków ochrony roślin czy postęp biologiczny zarówno w hodowli, jak i uprawie roślin. Tempo wdrażania wynalazków i innowacji technologicznych w sektorze rolnym było wszędzie na świecie uzależnione w głównej mierze od organizacji produkcji.

Wraz z postępowaniem dochodzi do zmian głównych celów stawianych przed nim. Początkowo koncentrowano się na wzroście produkcji. Następnie, większość innowacji dotyczyło wzrostu wyników ekonomicznych. Obecnie coraz większe znaczenie mają innowacje, których celem jest ograniczanie negatywnego wpływu rolnictwa na środowiska naturalne. Koncentracja na celach środowi-

skowych oznacza zresztą odejście od indywidualnych celów krótkookresowych danego producenta rolnego do celów długookresowych definiowanych przez całą społeczność. Dbalność o cele środowiskowe to również większe skomplikowanie procesów wzrostu, czyli większe trudności w jego pomiarze. Cele środowiskowe pozostają bowiem często w sprzeczności z indywidualnymi celami poszczególnych producentów rolnych. Nawet pomimo faktu, że w długim okresie dbalność o środowisko przyczynia się do poprawy efektywności produkcji.

Pomimo wzrostu produkcji i konsumpcji żywności per capita, polutogenność produkcji na osobę maleje, co również należy postrzegać przez pryzmat obserwowanego postępu technologicznego. Dochodzi do tego nie tylko z uwagi na cele stawiane przed wdrażaną w państwach rozwiniętych polityką rolną, lecz w wyniku użytkowania coraz efektywniejszych maszyn i wykorzystywania coraz wydajniejszych odmian uprawianych roślin i hodowanych zwierząt. Odgrywa tu pewne znaczenie również coraz lepsza przyswajalność nawozów oraz coraz doskonalsza edukacja producentów rolnych.

W ostatnim półwieczu obserwuje się ciągły, wyraźny wzrost szeregu parametrów związanych z rozwojem rolnictwa i efektywnością produkcji. Wzrost produkcji jest znaczący, przy jednoczesnym bardzo niewielkim wzroście użytkowanej ziemi rolniczej. Techniczne możliwości wzrostu produkcji pozostają wysokie, natomiast wzrost podaży podąża za zmianami demograficznymi na świecie i ewolucją nawyków żywnościowych.

Warto również zauważyć, że obecnie postęp nie ogranicza się wyłącznie do technologii produkcji, ale obejmuje również zmiany organizacji produkcji czy zarządzania wewnątrz gospodarstw i pomiędzy producentami rolnymi. Problemy głodu i niedożywienia stanowią więc wynik wyłącznie czynników politycznych czy problemów związanych z dystrybucją żywności.

W pracy podjęto również zagadnienie identyfikacji najważniejszych mierników i czynników rozwoju oraz wzrostu w rolnictwie. Problematyka ta jest bardzo skomplikowana. Obecnie w środowisku ekonomistów brak jest zgody, co do definicji rozwoju w rolnictwie. W literaturze istnieje wiele czasami mocno różniących się definicji, co wynika z wieloaspektowości zagadnienia. Do najczęściej zaliczanych mierników zalicza się wzrost produkcji, w tym wzrost na jednostkę czynników produkcji, różnego rodzaju mierniki efektywności technicznej, poprawę uzyskiwanych wyników finansowo-ekonomicznych, redukcję kosztów zewnętrznych, rozwój infrastruktury technicznej bądź poziomu kapitału ludzkiego zaangażowanego w rolniczą działalność wytwórczą.

Należy jednak zauważyć, że wiele wymienianych w literaturze fachowej mierników wzrostu i rozwoju jest jednocześnie czynnikami tego wzrostu. Tak

rzecz się ma przykładowo z dostępem do nowych technologii czy rozwojem kapitału ludzkiego w rolnictwie. W celu operacjonalizacji analiz czynionych w tym zakresie warto więc maksymalnie ograniczać listę mierników wzrostu. W przypadku badań dotyczących szerokiej grupy państw – czyli takich, których wyniki przedstawiono w niniejszym opracowaniu – istotnym ograniczeniem pozostaje również dostępność danych. Istnieje tylko kilka ogólnodostępnych baz danych, zawierających stosowną ilość szeregów czasowych o odpowiedniej długości. W pracy zdecydowano się na skorzystanie z kilku baz tego typu, jednak największą ilość informacji pozyskano z bazy danych Banku Światowego. Przy ograniczeniach wynikłych z jej użycia zdecydowano się na wybór trzech głównych mierników wzrostu, takich jak wartość dodana na zatrudnionego w rolnictwie, wartość brutto produkcji rolniczej na osobę oraz syntetyczny indeks wysokości plonów zbóż.

Podobnie w przypadku zakresu analizowanych czynników wzrostu w rolnictwie, istnieje znaczna swoboda ich doboru. W literaturze fachowej liczba wykorzystywanych zmiennych odnoszących się do czynników wzrostu waha się od kilku do zbiorowości znacząco przekraczających sto. Podobnie jak w przypadku mierników wzrostu głównym ograniczeniem jest tu dostępność danych.

Dokonując wyboru analizowanych czynników rozwoju i wzrostu posłużono się konstrukcją funkcji produkcji zaproponowanej przez K. Fuglie'a [Fuglie i inni 2012], w ramach której czynniki dzieli się na konwencjonalne, czyli materialne i endogenne, takie jak kapitał, praca i ziemia, oraz niekonwencjonalne odnoszące się w pewnym uproszczeniu do otoczenia rolnictwa.

Spośród czynników konwencjonalnych na pierwszym miejscu należy wymienić kapitał. Jego znaczenie zarówno w krótkim, jak i długim okresie trudne jest do przecenienia. Jak to wspomniano, wzrost stopnia wykorzystania kapitału w produkcji rolniczej jest *de facto* jednym z ważniejszych wyznaczników postępu w sektorze rolniczym. Jest to szczególnie istotne w przypadku państw z nadpodażą siły roboczej bądź borykających się z ograniczeniami w podaży ziemi.

Teoretycznie tożsamy wpływ na produkcję rolniczą powinien mieć kolejny czynnik, czyli praca. Jednak z uwagi na uwarunkowania historyczne, związek tego czynnika z procesami rozwojowymi jest odmienny. W początkach cywilizacji zaangażowany w procesy wytwórcze był wyłącznie czynnik pracy. Wraz z rozwojem dochodziło do substytucji pracy kapitałem, a proces ten trwa do dzisiaj. Oznacza to, że procesy rozwojowe wiążą się z ograniczaniem roli czynnika pracy. Jednocześnie dochodzi najczęściej do wzrostu poziomu kapitału

ludzkiego, aczkolwiek trudno tu o jedną miarę pozwalającą na wychwycenie zmian jakościowych.

Intuicyjnie wydaje się, że najmniejsze zmiany w wyniku procesów rozwojowych dotyczyć będą czynnika ziemi. Aczkolwiek wraz z postępem technologicznym człowiek jest w stanie wykorzystywać te tereny, które uprzednio nie nadawały się pod uprawę ziemi, to zmiany tego czynnika należą do stosunkowo niewielkich. Dodatkowo zauważa się, że od lat 50. XX wieku dynamika przyrostu ziemi wykorzystywanej do produkcji rolniczej wyhamowała. W obecnych czasach coraz większej roli nabiera natomiast kwestia jakości czynnika ziemi i związany z tym problem degradacji zasobów ziemi.

Bardzo szeroki jest natomiast zakres czynników, które zgrupować można pod nazwą niekonwencjonalne. Jest to przede wszystkim infrastruktura techniczna w otoczeniu sektora rolniczego. Spośród szeregu różnorodnych aspektów rozwoju tejsze, w ostatnim wieku za najważniejsze uznać należy elektryfikację, rozwój dróg oraz dostęp do najnowszych technologii (telefonia komórkowa, Internet). Do istotnych czynników rozwoju w rolnictwie zaliczyć również należy dostępność usług finansowych i ubezpieczeniowych. Pozwalają one na dokapitalizowanie sektora rolniczego i zwiększenie jego efektywności, a także na obniżenie wahliwości wyników ekonomicznych i obniżenie ryzyka pojawienia się strat zagrażających funkcjonowaniu gospodarstw rolnych. Istotnym czynnikiem rozwoju jest również otoczenie instytucjonalne, w tym przede wszystkim sposób organizacji rynków rolnych, system regulacji prawnych kształtujących instytucje własności oraz system polityczny. Ten ostatni element bardzo mocno oddziałuje na funkcjonowanie rolnictwa nie tylko w długim okresie. Także w krótkim okresie ma istotne znaczenie, szczególnie w czasach znaczących niepokojów społecznych i wojen.

Wiele interesujących spostrzeżeń przyniosła analiza zmian wartości wybranych mierników w okresie pomiędzy rokiem 1992 a 2016 na poziomie państw. Zauważono między innymi bardzo wysoki poziom zróżnicowania wartości dodanej brutto w rolnictwie na zatrudnionego zarówno w początkowym, jak i końcowym momencie analizowanego okresu. Pomędzy wartościami średnimi dla wybranych państw jest to różnica trzech rzędów wielkości. Najniższe wartości dotyczą krajów Afryki Subsaharyjskiej, zaś najwyższe – najbardziej rozwiniętych państw Europy Zachodniej, USA czy Australii. Obserwuje się tu również wysoki poziom skorelowania poziomu PKB na głowę i wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie. Zależność ta nie jest jednak ścisła. Do państw, w których poziom analizowanej zmiennej był stosunkowo niski, pomimo wysokiego poziomu PKB na głowę, należą między innymi Niemcy, Szwajcaria czy Irlandia, co wynika najprawdopodobniej z faktu, że z uwagi na wspól-

ną politykę rolną promuje się tam nie tylko wzrost wartości produkcji rolnej, ale również odpowiedni wpływ produkcji rolniczej na środowisko.

Pomiędzy rokiem 1992 a 2016 wartość dodana brutto na zatrudnionego w rolnictwie mierzona w cenach stałych wzrosła o 144% w ujęciu globalnym. Jedynie w 24 ze 125 analizowanych państw doszło do spadku wartości analizowanego miernika. Analiza konwergencji zmian wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie wykazała brak występowania zarówno beta-, jak i sigma-konwergencji globalnie. Zauważa się jedynie beta-konwergencję – przy jednoczesnym występowaniu sigma-dywergencji – w przypadku grupy krajów europejskich oraz azjatyckich. Wskazuje to na występowanie istotnych barier w doganianiu przez państwa o słabo rozwiniętym sektorze rolniczym tych państw, gdzie wartość dodana na zatrudnionego jest wysoka. Wiąże się to zapewne z wysokim poziomem zatrudnienia w krajach najbiedniejszych oraz trudnościami z pozyskaniem kapitału.

Równie wysokie zróżnicowanie w ujęciu globalnym dotyczy wartości produkcji na ogół zatrudnionych w rolnictwie. Ten miernik również jest mocno skorelowany z rozwojem całej gospodarki w poszczególnych państwach. Niemniej w tym przypadku w analizowanym okresie dochodziło zarówno do beta-, jak i sigma-konwergencji. Co więcej, tempo procesów konwergencji jest stosunkowo wysokie (współczynnik *half-life* równy 55). Niższe tempo beta-konwergencji i jednoczesny brak sigma-konwergencji zaobserwowano przy analizie wartości produkcji na hektar powierzchni użytków rolnych. Wynika to zapewne z niezmiennających się uwarunkowań decydujących o poziomie intensywności produkcji rolniczej w poszczególnych państwach.

Najwyższe tempo konwergencji dotyczy natomiast zmian udziału pracujących w rolnictwie do ogółu zatrudnionych. Obserwowane było ono zarówno w ujęciu globalnym (współczynnik *half-life* równy 44), jak i dla każdej z grup regionalnych. Spośród 186 analizowanych państw tylko w kilku z nich doszło w analizowanym okresie do wzrostu udziału zatrudnionych w rolnictwie. W 30% analizowanych państw w przeciągu 25 lat doszło do ponad dwukrotnego spadku udziału zatrudnionych w rolnictwie. Działo się tak m.in. w Polsce. Warto również zauważyć, że w 2016 roku w mniej niż w 20% analizowanych państw w rolnictwie znajdowała zatrudnienie ponad połowa siły roboczej, a w ponad 1/3 państw udział zatrudnionych w rolnictwie był mniejszy niż 10%.

W przypadku analizy zmian syntetycznego miernika wysokości plonów również zaobserwowano występowanie procesów konwergencji w wymiarze globalnym w analizowanym okresie, aczkolwiek ich tempo jest stosunkowo niewielkie. Mowa tu o beta-konwergencji, gdyż wysoki poziom zróżnicowania

danej zmiennej na początku lat 90. XX wieku sprawił, że w analizowanym okresie dochodziło jednocześnie do sigma-dywergencji. Szybsze tempo beta-konwergencji odnotowano wyłącznie dla grupy państw afrykańskich oraz europejskich.

W ostatnim rozdziale podjęto się próby wychycenia najistotniejszych czynników sprawczych procesów rozwojowych w rolnictwie na bazie analizy danych zagregowanych odnoszących się do zmian w sektorze rolniczym i jego otoczeniu w poszczególnych państwach pomiędzy rokiem 1992 a 2016.

Pomimo oczywistych niedoskonałości danych – dla których, co ważne, brak jest alternatywy – wychwycono kilka istotnych relacji. Przede wszystkim wykazano, że niezwykle istotnym składnikiem przemian rozwojowych w rolnictwie jest spadek udziału zatrudnionych w rolnictwie. Dostrzeżono również, że obserwowane zmiany w sektorze rolniczym silnie wiążą się ze zmianami demograficznymi, które przejawiają się w takich procesach, jak spadek przyrostu ludności, wzrost udziału ludności w wieku powyżej 65 lat czy podobne. Zauważono również, że niezwykle ważnym czynnikiem rozwoju w rolnictwie są zmiany w jego otoczeniu, które wiązać należy ze wzrostem gospodarczym całych państw. Istotną obserwacją było również odkrycie zależności pomiędzy wzrostem wyposażenia kapitałowego rolnictwa a wzrostem wartości dodanej brutto na zatrudnionego w tym sektorze.

Obserwacje będące konsekwencją analizy zmian wartości dodanej brutto na zatrudnionego w rolnictwie zostały w dużej części potwierdzone wnioskami z analizy procesów współwystępujących ze zmianami wartości produkcji rolniczej na osobę. Tu również dostrzeżono istotność procesów zachodzących w otoczeniu rolnictwa związanych ze wzrostem gospodarczym oraz przemianami demograficznymi. Stosunkowo najmniej przydatna pod kątem wysnuwania wniosków na temat procesów rozwojowych w rolnictwie okazała się analiza zmian plonów w rolnictwie różnych państw. Wynika to zapewne ze słabości danych. Brak szczegółowości informacji zawartych w tak zagregowanych danych, jakie gromadzone są w bazach służących do porównań międzynarodowych, a także niedostępność szeregu istotnych informacji sprawiła również, że praktycznie nieprzydatna okazała się analiza głównych składowych prowadzona w rozdziale czwartym.

Jedynym niepodważalnym wnioskiem wynikającym z analiz prowadzonych w rozdziale czwartym pozostaje więc ten mówiący o konieczności gromadzenia większej ilości wiarygodnych informacji nawet jeżeli miałyby to się wiązać z poważnym zawężeniem pola obserwacji tak w aspekcie liczby analizowa-

nych państw, jak i horyzontu czasowego. Być może mocniejsze skupienie się na poszczególnych przypadkach rozwoju rolnictwa w poszczególnych państwach czy regionach jest w stanie przynieść więcej korzyści badawczych niż próby analizy na poziomie globalnym.



## Literatura

1. Abdollahzadeh G., Kalantari K., Asadi A., Fisher R., Daneshvar Ameri Z., 2012: *Spatial Patterns of Agricultural Development: Application of the Composite Index Approach (A Case Study of Fars Province)*, Journal of Agricultural Science and Technology, Vol. 14, 51-64.
2. Acemoglu D., Robinson J.A., 2014: *Dlaczego narody przegrywają*, Wyd. Zysk i sp.
3. African Development Bank Group, 2016: *Feed Africa. Strategy for agricultural transformation in Africa 2016-2050*, (dostęp: 1.08.2018, adres: [https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/Feed\\_Africa-Strategy-En.pdf](https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/Feed_Africa-Strategy-En.pdf))
4. Bartkowiak R., 2008: *Historia myśli ekonomicznej*, PWE.
5. Bartkowiak R., 2013: *Ekonomia rozwoju*, PWE.
6. Bezat-Jarzębowska A., Rembisz W., 2015: *Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie*, Monografia Programu Wieloletniego 2015-2019, nr. 22.1, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, Warszawa.
7. Bezat-Jarzębowska A., Rembisz W., 2016: *Produktywność czynnika ziemi a jego zasób*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego tom 16 (XXXI), zeszyt 2.
8. Bezat-Jarzębowska A., Rembisz W., 2016b: *Techniki wytwarzania jako endogenne uwarunkowanie produkcji i jej zmian w rolnictwie krajów UE*, Monografia Programu Wieloletniego 2015-2019, nr. 32, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, Warszawa.
9. Brigg D.B., 1975: *The World's Agricultural Labour Force 1800-1970*, Geography, Vol. 60, No. 3 (July 1975).
10. Burchard-Dziubińska M., 2011: *Ekologiczne determinanty rozwoju gospodarczego*, [w:] *Ekonomia rozwoju*, Red. R. Piasecki.. PWE.
11. Caparrós M., 2015: *Głód*, Wyd. Literackie, Kraków.
12. Chhachhar A.R., Hassan S., 2013: *The Use of Mobile Phone Among Farmers for Agriculture Development*, International Journal of Scientific Research, Vol. 2, Is. 6.
13. Chhachhar A.R., Chen C., Jin J., 2016: *Mobile Phone Impact on Agriculture and Price Information among Farmers*, Indian Journal of Science and Technology, Vol 9(39).

14. Chih-Chien L, Houston J.E., Bergstorm J., 1989: *Reaction Demand Factor Indices: A Principal Component Analysis*, AAEA Annual Meeting, 30.07-2.08 1989, Baton Rouge, Louisiana (dostęp: 15.08.2018; adres: <http://ageconsearch.umn.edu/record/270497/files/aaea-1989-033.pdf>).
15. Collier P., Elliott V.L., Hegre H., Hoeffler A., Reynal-Querol M., Sambanis N., 2003: *Breaking the Conflict Trap: Civil War and Development Policy*, World Bank policy research report, Washington, DC, World Bank and Oxford University Press.
16. Coyle D., 2018: *PKB, krótka lecz emocjonująca historia*, Wydawnictwo Naukowe PWN.
17. Czaja S., Becla A., 2007: *Ekologiczne podstawy procesów gospodarowania. Wydanie drugie, poprawione i rozszerzone*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.
18. Descartes R., 2002: *Rozprawa o metodzie*, De Agostini Polska Sp. z o.o.
19. DeConti G., Patterson I., Spencer C., 2017: *Agricultural Productivity Indicators and Economic Inequality in Sub-Saharan Africa*, Swansea: UWTSD Group. (dostęp: 12.10.2018 adres: [https://www.conftool.com/icabr2018/index.php/DeConti-Agricultural\\_Productivity\\_Indicators\\_and\\_Economic\\_Inequality-391\\_a.pdf?page=downloadPaper&filename=DeConti-Agricultural\\_Productivity\\_Indicators\\_and\\_Economic\\_Inequality-391\\_a.pdf&form\\_id=391&form\\_version=final](https://www.conftool.com/icabr2018/index.php/DeConti-Agricultural_Productivity_Indicators_and_Economic_Inequality-391_a.pdf?page=downloadPaper&filename=DeConti-Agricultural_Productivity_Indicators_and_Economic_Inequality-391_a.pdf&form_id=391&form_version=final)).
20. Diamond J., 2010: *Strzelby, zarazki, maszyny: losy ludzkich społeczeństw*, Prószyński Media.
21. Divanbeigi R., Saliola F., 2016: *Regulation and the Transformation of Agriculture*, (dostęp 15.08.2018 adres: <http://www.fao.org/3/a-bp140e.pdf>).
22. Dudek M., Chmieliński P., Karwat-Woźniak B., Wrzochalska A., 2014: *Kapitał ludzki w procesach przemian strukturalnych wsi i rolnictwa*, Monografia Programu Wieloletniego 2011-2014, Nr. 130, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, Warszawa.
23. El-Hendawy S., El-Latieff E.A., Ahmed M.S., Schmidhalter U., 2008: *Irrigation rate and plant density effects on yield and water use efficiency of drip-irrigated corn*, Agricultural Water Management, No. 95(7).
24. Embree A., 1998: *Imperializm i dekolonizacja*, [w:] *Historia XX wieku*, Rred. H. Bulliet. Bertelsmann Media sp. z o.o.
25. Fan M., Shen J., Yuan L., Jiang R., Chen X., Davies W.J., Zhang F., 2012: *Improving crop productivity and resource use efficiency to ensure food se-*

- curity and environmental quality in China*, Journal of Experimental Botany, Volume 63, Issue 1.
26. Fiaz S., Noor M.A., Aldosri F.O., 2018: *Achieving food security in the Kingdom of Saudi Arabia through innovation: Potential role of agricultural extension*, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, Vol. 17, Is. 4.
  27. Fotyma M., Krasowicz S., 2007: *Teoria i praktyka zrównoważonego rozwoju rolnictwa w krajach Unii Europejskiej*, Fragmenta Agronomica 3 (95), str. 84-101.
  28. Fuglie K.O., Wang S.L., Ball V.E., 2012: *Productivity Growth in Agriculture: An International Perspective*, CAB International, Wallingford and Cambridge.
  29. Gates S., Hegre H., Nygård H.M., Strand H., 2012: *Development Consequences of Armed Conflict*, World Development vol. 40, No. 9.
  30. Gerring J., Bond P., Barndt W.T., Moreno C., 2005: *Democracy and Economic Growth: A Historical Perspective*, World Politics, Vol. 57, No. 3.
  31. Grzebisz W., Szramka H., 1998: *Rolnictwo i leśnictwo. Tom XI Wielkiej Encyklopedii Geografii Świata*. Wyd. Kurpisz.
  32. Grzelak A., 2005: *Finansowanie zewnętrzne gospodarstw rolnych*, Wiś i Rolnictwo, nr 4 (129).
  33. Grzelak, A., 2014: *Ocena procesów reprodukcji majątku gospodarstw rolnych prowadzących rachunkowość rolną (FADN)*, Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, 3(340), 45–64.
  34. Ferry I., Capelier C., 2018: *Filozofia. Najpiękniejsza historia*, Wyd. Czarna Owca.
  35. Fukuyama F., 2017: *Koniec historii i ostatni człowiek*, Wyd. Znak Sp. z o.o.
  36. Hayami Y., Ruttan V.W., 1985: *Agricultural Development. An International Perspective*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
  37. Heshmati A., Kim N.-S., 2017: *The Relationship between Economic Growth and Democracy: Alternative Representations of Technological Change*, Institute of Labor Economics Discussion Paper Series, No. 10880.
  38. Janc K., Czapiewski K., 2016: *Poziom wykształcenia rolników w Polsce – analiza czasowo-przestrzenna*, Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Zeszyt: 263.
  39. Kaczmarek T., Koralewski T., Matykowski R., 1998: *Ludność Świata. Wielka Encyklopedia Geografii Świata*, Tom XII. Wyd. Kurpisz.
  40. Kata R., 2010: *Znaczenie banków lokalnych w dostępie rolników do kredytów bankowych*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, tom 94, z. 4.

41. Klimkowski C., 2013: *Ubezpieczenia rolne a zmiany wspólnej polityki rolnej*, Journal of Agribusiness and Rural Development, 3(29).
42. Klimkowski C., Gruda M., 2016: *Podział i transfer dochodów między rolnictwem a gospodarką narodową*, Monografia Programu Wieloletniego 2015-2019, nr. 46, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, Warszawa.
43. Kołodko G., 2013: *Wędrujący Świat*, Prószyński Media sp. z o.o.
44. Kopczewska K., Kopczewski T., Wójcick P., 2009: *Metody ilościowe w R. Aplikacje ekonomiczne i finansowe*, CeDeWu.pl, Warszawa.
45. Krygsman S., 2017: *The Role of Road Infrastructure in Agricultural Production*, Conference: Southern African Transport Conference, At Pretoria, South Africa, Volume: 36<sup>th</sup>.
46. Kwasek M., Obiedzińska A., 2014: *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (26) Zrównoważone systemy rolnicze i zrównoważona dieta*, Monografia Programu Wieloletniego 2011-2014, nr. 119, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, Warszawa.
47. Kyle J., 2017: *Perspectives on the Role of the State in Economic Development*, IFPRI Discussion Paper 01597, (dostęp: 12.10.2018 adres: <https://ssrn.com/abstract=2909227>).
48. Landes D.S., 2017: *Bogactwo i nędza narodów. Dlaczego jedni są tak bogaci a inni tak ubodzy*, Warszawskie Wydawnictwo Literackie.
49. Lewis W.A., 1954: *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*, The Manchester School, Vol. 22, Is. 2.
50. Lokesh M.N., Mahesh M., 2016: *Impact of Road Infrastructure on Agricultural Development and Rural Road Infrastructure development programmes in India*, International Journal of Humanities and Social Science Invention, vol. 5, Is. 11.
51. Malacarne J.H., Artz G.M., Orazem P., 2017: *Agricultural Production and Technical Change Around the World 1961-2010*, Iowa State University Working Paper, No. 17024.
52. Malaga K., 2013: *Jednolita teoria wzrostu gospodarczego – stan obecny i nowe wyzwania*, referat przygotowany na IX Kongres Ekonomistów Polskich, 28-29.11.201, Warszawa. (dostęp: 22.08.2018; adres: <http://www.pte.pl/kongres/referaty/Malaga%20Krzysztof/Malaga%20Krzysztof%20-%20JEDNOLITA%20TEORIA%20WZROSTU%20GOSPODARCZEO%20%E2%80%93%20STAN%20OBECNY%20I%20NOWE%20WYZWANIA.pdf>).

53. Mellor J.W., 2017: *Agricultural Development and Economic Transformation. Promoting Growth and Poverty Reduction*, Palgrave MacMillan, New York.
- Messer E., Cohen M.J., 2004: *Breaking the links between conflict and hunger in Africa*, IFPRI. (dostęp: 1.08.2018; adres: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/73166>).
54. Moser C., Barrett C., Minten B., 2014: *Spatial integration at multiple scales: Rice markets in Madagascar*, *Agricultural Economics*, Vo., 40, Is. 3.
55. Nikolov L. V., 2014: *Moralna logika równości i nierówności w społeczeństwie rynkowym* [w:] *Czy kapitalizm jest moralny?* pod red. Palmer T.G., Fijor Publishing.
56. Palmer T. G., 2014: *Moralność kapitalizmu* [w:] *Czy kapitalizm jest moralny?* pod red. Palmer T.G., Fijor Publishing.
57. Poczta W., Baer A., 2002: *Zróżnicowanie regionalne w krajach Europy Środkowo-Wschodniej kandydujących do Unii Europejskiej*, [w:] *Zróżnicowanie regionalne gospodarki żywnościowej w Polsce w procesie integracji z Unią Europejską*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań.
58. Ramankutty N., Mehrabi Z., Waha K., Jarvis L., Kremen C., Herrero M., Rieseberg L.H., 2018: *Trends in Global Agricultural Land Use: Implications for Environmental Health and Food Security*, *Annual Review of Plant Biology*, April, Vol. 29.
59. Reyes C.M., Agbon A.D., Mina C.D., Gloria R., 2017: *Agricultural insurance program: Lessons from different country experiences*, PIDS Discussion Paper Series, No. 2017-02.
60. Ruiz-Martinez I., Marraccini E., Debolini M., Bonari E., 2015: *Indicators of agricultural intensity and intensification: A review of the literature*, *Italian Journal of Agronomy*. vol. 10.
61. Runowski H., Wicki L., 2017: *Postęp biologiczny w rolnictwie i jego wpływ na konkurencyjność producentów rolnych* [w:], Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
62. Sachs J., 2006: *Koniec z nędzą. Zadanie dla naszego pokolenia*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
63. Sadowski A., 2012a: *Zrównoważony rozwój gospodarstw rolnych z uwzględnieniem wpływu Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
64. Sadowski A., 2012b: *Przyczyny i geneza interwencjonizmu rolnego* [w:] *Wspólna Polityka Rolna a rozwój rolnictwa w Polsce*, pod red. Czubał W.,

- Kirylyuk-Dryjska E., Poczta W., Sadowski A., Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
65. Sadowski A., 2017: *Wyżywieniowa i środowiskowa funkcja światowego rolnictwa – analiza ostatniego półwiecza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
66. Samuelson P.A., Nordhaus W.D., 2017: *Ekonomia*, Dom Wydawniczy REBIS.
67. Sedláček T., 2015: *Ekonomia dobra i zła. W poszukiwaniu istoty ekonomii od Gigamesza do Wall Street*, Wyd. Studio Emka.
68. Sej-Kolasa M., Sztemberg-Lewandowska M., 2014: *Wybrane metody analizy danych wzdluznych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 327.
69. Siebert S., Portmann F.T., Döll P., 2010: *Global Patterns of Cropland Use Intensity*, Remote Sensing, vol. 2.
70. Siudek T., 2007: *Impact of agricultural development on economic and financial situation of cooperative banks in Poland*, Problems of World Agriculture, vol. 1(16). 69-79.
71. Smith A., 2007: *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*. Tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN.
72. Stocki R., 2010: *Analiza niezawodności i optymalizacja odpornościowa złożonych konstrukcji i procesów technologicznych*, Prace IPPT, nr 2. (dostęp: 3.08.2018; adres: [http://rcin.org.pl/Content/6731/WA727\\_9320\\_56369-2-2010\\_Analiza-niezawodnosci.pdf](http://rcin.org.pl/Content/6731/WA727_9320_56369-2-2010_Analiza-niezawodnosci.pdf)).
73. Syliwoniuk-Wapowska A., 2017: *Rolnictwo w arabskich monarchiach Zatoeki Perskiej: główne problemy i tendencje*, Wieś i Rolnictwo, Nr 2 (175).
74. Szpak J., 2007: *Historia gospodarcza powszechna*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
75. Tanzi V., 1997: *The Changing Role of the State in the Economy: A Historical Perspective*, International Monetary Fund Working Paper, No. 97/114.
76. Teodosijević S.B., 2003: *Armed Conflicts and Food Security*, FAO-ESA Working Papers No. 03.
77. Timmer, P., 1986: *Getting Process Wright. The Scope and Limit's of Agricultural Policy*, Ithaca: Cornell University Press.
78. Tomczak F., 2000: *Rozwój rolnictwa światowego. Uwarunkowania i konsekwencje dochodowe*. IERiGŻ, Warszawa.
79. Tomczak F., 2006: *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR, Warszawa.

80. United Nations Development Programme, 2014, *The Millennium Development Goals report 2014*, United Nations, New York.
81. World Bank, 2010: *Uruguay, Family Agriculture Development*, Report No.55220-UY, (dostęp: 6.11.2018; adres: <http://hdl.handle.net/10986/12442>).
82. Wicki L., 2018: *Znaczenie postępu biologicznego we wzroście plonowania zbóż jarych w doświadczeniach odmianowych w Polsce*, Roczniki Naukowe SERiA, XX (2), doi: 105604/01.3001.0011.8132.
83. Woś A., 2004: *W poszukiwaniu modelu rozwoju polskiego rolnictwa*, IERiGŻ, Warszawa.
84. Yaron A., 1992: *Rural Finance in Developing Countries*, World Bank Policy Research Working Papers, No. 875.
85. Zegar J.S., 2012: *Współczesne wyzwania rolnictwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

## Aneks

**Tabela A.1.** Zmienne użyte w rozdziale 4. w celu wyliczenia zależności pomiędzy wartością mierników a czynników rozwoju w rolnictwie

Nazwa zmiennej	Typ*	Równania**
Wartość dodana na zatrudnionego w rolnictwie (ceny 2005)	MR	1
Indeks wartości produkcji rolniczej brutto na zatrudnionego w rolnictwie (2004-06 = 100)	MR	2
Wysokość plonów (kg/ha UR)	MR	3
Indeks wartości produkcji rolniczej brutto (2004-06 = 100)	N	1,2,3
Indeks wartości produkcji rolniczej netto na zatrudnionego w rolnictwie (2004-06 = 100)	N	1,2,3
Indeks wartości produkcji rolniczej netto (2004-06 = 100)	N	1,2,3
Liczba traktorów	K	1
Liczba pras rolniczych	K	
Liczba kombajnów	K	
Liczba roztrząsaczy obornika i rozsiewaczy nawozów	K	
Liczba dojarok	K	
Liczba innych maszyn rolniczych	K	
Liczba pługów	K	
Liczba maszyn do zbioru roślin okopowych	K	
Liczba siewników, sadzarek i rozsadzarek	K	
Liczba młockarni	K	
Liczba zatrudnionych w rolnictwie ogółem	P	1
Liczba zatrudnionych w rolnictwie, kobiety	P	1
Liczba zatrudnionych w rolnictwie, mężczyźni	P	1
Zużycie nawozów azotowych na ha UR	K	1,2,3
Zużycie nawozów fosforowych na ha UR	K	1,3
Zużycie nawozów potasowych na ha UR	K	1,2,3
Zużycie insektycydów na ha UR	K	
Zużycie pestycydów na ha UR	K	1,2,3
Liczba ludności zamieszkała na terenach wiejskich	P	1,2,3
Powierzchnia ziemi użytkowanej w rolnictwie	Z	1,2,3
Udział gruntów rolnych w powierzchni kraju	Z	1,2,3
Powierzchnia kraju	Z	1,2,3
Udział pól uprawnych w powierzchni kraju	Z	1,2,3
Powierzchnia trwałych łąk i pastwisk	Z	1,2,3
Udział upraw trwałych w powierzchni kraju	Z	1,2,3
Wartość produkcji rolniczej brutto (ceny stałe 2004-06 IS)	N	1,2,3
Wartość produkcji rolniczej netto (ceny stałe 2004-06 IS)	N	1,2,3
Liczba traktorów na 100 km <sup>2</sup>	K	
Udział zatrudnionych w rolnictwie ogółem	P	1,2,3
Udział zatrudnionych w rolnictwie, kobiety	P	1,2,3
Udział zatrudnionych w rolnictwie, mężczyźni	P	1,2,3
Udział ziemi rolniczej w ogóle powierzchni kraju	Z	1,2,3
Udział ziemi rolniczej pod melioracją	Z	1,2,3
Średni wiek właściciela gospodarstwa rolnego	P	
Udział populacji z dostępem do elektryczności	N	1,3
Dochód Narodowy netto (stałe 2010 \$)	N	1
Wskaźnik urodzeń u nastoletnich kobiet	N	1,2,3
Współczynnik obciążenia demograficznego	N	1,2,3
Udział surowców rolnych w eksporcie	N	1,2,3
Udział surowców rolnych w imporcie	N	1,2,3
Udział rolnictwa w całkowitej wartości dodanej w gospodarce	N	1,2,3
Udział wydatków na edukację w ogóle wydatków publicznych	N	



Udział gruntów ornych w całkowitej powierzchni	Z	1,2,3
Grunty orne (ha na osobę)	Z	1,2,3
Zatrudnieni w obronności w ogóle zatrudnionych	N	1,2,3
Liczba bankomatów na 100000 ludności	N	
Kapitały bankowe w ogóle kapitałów	N	
Dług budżetu centralnego (w % PKB)	N	
Udział dzieci (7-14) pracujących w rolnictwie	N	
Udział dzieci nieuczęszczających do szkoły	N	
Indeks produkcji zbóż (2004-06 = 100)	N	1,2,3
Skala niedożywienia (kilokalorie na osobę na dzień)	N	
Liczba dokumentów wymaganych przy eksporcie	N	
Liczba dokumentów wymaganych przy imporcie	N	
Wskaźnik łatwości prowadzenia działalności gospodarczej	N	
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh na osobę)	N	1,2,3
Udział zatrudnionych do całej populacji (pow. 15 lat)	N	1,2,3
Spożycie energii (kg ekwiwalentu ropy na osobę)	N	1,2,3
Spożycie energii (kg ekwiwalentu ropy na 1000\$ PKB)	N	1,2,3
Zużycie nawozów (w kg na ha użytków rolnych)	K	
Udział żywności w eksporcie	N	1,2,3
Udział żywności w imporcie	N	1,2,3
Udział wartości dodanej produkcji żywności w wartości dodanej cał. przemysłu	N	
PKB na głowę (stałe 2010 \$)	N	1,2,3
PKB na głowę PPP (stałe 2011 \$)	N	1,2,3
Wydatki rządowe (w % PKB)	N	1,2,3
Współczynnik Giniego	N	
Wydatki rządowe na edukację (w % PKB)	N	
Oszczędności krajowe brutto (w % PKB)	N	1,2
Oszczędności brutto (w % PKB)	N	1
Udział najnowszych technologii w eksporcie	N	1,3
Wskaźnik Zwrotu z Inwestycji w kapitał ludzki	N	
Dochody najbogatszych 10% populacji	N	
Dochody najbiedniejszych 10% populacji	N	
Udział ludności korzystającej z Internetu	N	1,2,3
Udział wartości dodanej wytworzonej w przemyśle	N	1,2,3
Roczna stopa inflacji (ceny konsumenta)	N	1,3
Udział zatrudnionych w szarej strefie	N	
Zabójstwa na 100000 mieszkańców	N	1
Oprocentowanie kredytów	N	
Oczekiwana długość życia (w latach)	N	1,2,3
Poziom piśmienności wśród dorosłych	N	
Indeks produkcji zwierzęcej (2004-06 = 100)	N	1,2,3
Wydatki na obronność (w % PKB)	N	1,2,3
Liczba zabiegów chirurgicznych na 100000 osób	N	
Udział powierzchni pod uprawami trwałymi	Z	1,2,3
Udział ludności w wieku pon. 15 lat	N	1,2,3
Udział ludności w wieku pow. 65 lat	N	1,2,3
Gęstość zaludnienia (osoby na km2)	N	1,2,3
Roczny wzrost ludności	N	1,3
Stosunek liczby nauczycieli do uczniów	N	1,2,3
Realna stopa procentowa	N	
Udział ludności wiejskiej żyjącej za mniej niż próg ubóstwa	N	
Udział usług w całkowitej wartości dodanej w gospodarce	N	1,2,3
Poziom bezrobocia (w %)	N	1,2,3
Wskaźnik PSE	N	
Wskaźnik GSSE	N	
Wskaźnik TSE	N	
Indeks globalizacji	N	1,2,3

Indeks globalizacji gospodarczej	N	1,2,3
Indeks globalizacji społecznej	N	1,2
Indeks globalizacji politycznej	N	1,2,3

*Źródła danych: World Bank, FAOSTAT, OECD, KOF Swiss Economic Institute.*

**Tabela A.2.** Lista państw, o których dane zostały użyte w rozdziale 4. w celu wyliczenia zależności pomiędzy wartością mierników a czynników rozwoju w rolnictwie

Nazwa państwa	Wartość dodana	Produkcja na zatrudnionego	Plony
Albania	X	X	X
Algieria		X	X
Argentyna		X	X
Armenia		X	X
Australia	X	X	X
Austria	X	X	X
Azerbejdżan	X	X	X
Bangladesz		X	X
Białoruś		X	X
Benin		X	X
Boliwia		X	X
Botswana		X	X
Brazylia	X	X	X
Bułgaria		X	X
Burkina Faso		X	X
Burundi		X	X
Wybrzeże Kości Słoniowej		X	X
Kambodża			X
Kamerun		X	X
Kanada	X	X	X
Republika Środkowoafrykańska		X	X
Chile	X	X	X
Chiny		X	X
Kolumbia		X	X
Kongo		X	X
Kostaryka	X	X	X
Chorwacja	X	X	X
Czechy		X	X
Dania	X	X	X
Dominikana		X	X
Egipt	X	X	X
Ekwador		X	X
Salwador		X	X
Etiopia		X	X
Finlandia	X	X	X
Francja	X	X	X
Gruzja		X	X
Niemcy	X	X	X
Ghana		X	X
Grecja	X	X	X
Gwatemala		X	X
Gwinea		X	X
Haiti		X	
Honduras		X	X
Węgry	X	X	X
Indie		X	X
Indonezja	X	X	X
Iran		X	X
Irlandia	X	X	X
Izrael	X	X	X
Włochy	X	X	X
Jamajka	X	X	X

Japonia		X	X
Jordania		X	X
Kazachstan		X	X
Kenia		X	X
Kuwejt		X	X
Kirgistan		X	X
Liban		X	X
Litwa		X	X
Macedonia		X	X
Madagaskar		X	X
Malawi		X	X
Malezja	X	X	X
Mali		X	
Mauretania		X	X
Meksyk	X	X	X
Mongolia	X	X	X
Maroko		X	X
Mozambik		X	X
Birma			X
Namibia		X	X
Nepal		X	X
Holandia	X	X	X
Nowa Zelandia	X	X	X
Nikaragua		X	X
Niger		X	X
Nigeria		X	X
Norwegia	X	X	X
Oman		X	X
Pakistan		X	X
Panama	X	X	X
Papua Nowa Gwinea			X
Paragwaj		X	X
Peru		X	X
Filipiny	X	X	X
Polska		X	X
Portugalia	X	X	X
Katar		X	
Korea Południowa	X	X	X
Moldawia	X	X	X
Rumunia		X	X
Rosja		X	X
Rwanda		X	X
Arabia Saudyjska		X	X
Senegal		X	X
Słowacja	X	X	X
Słowenia	X	X	X
RPA		X	X
Hiszpania	X	X	X
Sri Lanka	X	X	X
Szwecja	X	X	X
Szwajcaria	X	X	X
Tadżykistan		X	X
Tanzania		X	X
Tajlandia	X	X	X
Togo		X	X
Tunezja		X	X
Turcja		X	X
Uganda			X

Ukraina	X	X	X
ZEA		X	X
Wielka Brytania	X	X	X
USA	X	X	X
Urugwaj		X	X
Wenezuela	X	X	X
Wietnam	X	X	X
Jemen		X	X
Zambia		X	X
Zimbabwe		X	X

*Źródła: Opracowanie własne.*



**EGZEMPLARZ BEZPŁATNY**

*Nakład 500 egz., ark. wyd. 7,05*

*Druk i oprawa: ZAPOL Sobczyk Spółka Jawna*