



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

**Z badań  
nad rolnictwem  
społecznie  
zrównoważonym  
(24)**

**nr 109**

**Warszawa 2014**



**KONKURENCYJNOŚĆ POLSKIEJ GOSPODARKI  
ŻYWNOŚCIOWEJ W WARUNKACH GLOBALIZACJI  
I INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ**

**Z badań  
nad rolnictwem  
społecznie  
zrównoważonym  
(24)**





INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# **Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (24)**

*Redakcja naukowa*

*prof. dr hab. Józef St. Zegar*

*Autorzy:*

*dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk*

*prof. dr hab. Janusz Jankowiak*

*mgr Adam Majchrzak*

*dr hab. Ewa Miedziejko*

*dr Aldona Mrówczyńska-Kamińska*

*dr Konrad Prandecki*

*prof. dr hab. Józef St. Zegar*



KONKURENCYJNOŚĆ POLSKIEJ GOSPODARKI  
ŻYWNOŚCIOWEJ W WARUNKACH GLOBALIZACJI  
I INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ

**Warszawa 2014**

Pracę zrealizowano w ramach tematu **Konkurencyjność rolnictwa zrównoważonego** w zadaniu: *Alternatywne formy rolnictwa w strategii rozwoju sektora rolno-żywnościowego i obszarów wiejskich*

Celem opracowania jest przedstawienie zagadnienia wpływu rolnictwa – systemów produkcji, systemów uprawy i obrotu gruntami rolnymi – na bioróżnorodność i usługi ekosystemowe, a także zagadnień metodycznych odnoszących się do kategorii racjonalności i wykorzystania metody bilansów międzygałęziowych do oceny zrównoważenia rolnictwa.

Recenzenci:

*prof. dr hab. Stanisław Krasowicz*

*prof. dr hab. Zygmunt Wojtaszek*

Opracowanie komputerowe

*Bożena Brzostek-Kasprzak*

Korekta

*Barbara Pawłowska*

Redakcja techniczna

*Leszek Ślipki*

Projekt okładki

*AKME Projekty Sp. z o.o.*

ISBN 978-83-7658-488-1

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej*

*– Państwowy Instytut Badawczy*

*ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa*

*tel.: (22) 50 54 444*

*faks: (22) 50 54 636*

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

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

## Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	<b>7</b>
<i>Prof. dr hab. Józef St. Zegar</i>	
<b>Wpływ systemów produkcji rolnej na bioróżnorodność i świadczenia ekosystemowe</b>	<b>11</b>
<i>Dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk</i>	
<b>Efekty stosowania różnych systemów uprawy roli mierzone według świadczonych usług środowiska</b>	<b>31</b>
<i>Prof. dr hab. Janusz S. Jankowiak, dr hab. Ewa M. Miedziejko</i>	
<b>Racjonalność planetarna w rolnictwie i gospodarce żywnościowej</b>	<b>53</b>
<i>Dr Konrad Prandecki</i>	
<b>Próba wykorzystania bilansu przepływów międzygałęziowych do oceny zrównoważenia sektora rolno-żywnościowego</b>	<b>75</b>
<i>Dr Aldona Mrówczyńska-Kamińska</i>	
<b>Obrót gruntami rolnymi jako determinanta zrównoważonego rozwoju rolnictwa</b>	<b>106</b>
<i>Mgr Adam Majchrzak</i>	



## WPROWADZENIE

Rolnictwo wespół z ekosystemami i różnorodnością biologiczną tworzą interesującą triadę relacji, wzajemnych powiązań, mających zasadnicze znaczenie dla produktywności ekosystemów i pełniących przez nie funkcji. Rolnictwo, a mówiąc bardziej konkretnie praktyki rolnicze, wpływa bowiem w sposób bezpośredni i pośredni na różnorodność biologiczną w ekosystemie, w tym zwłaszcza w tzw. agroekosystemach. W zależności od rodzaju praktyk – industrialnych, ekologicznych, integrowanych, tradycyjnych i innych – agroekosystemy są zubożane lub wzbogacane w zakresie bioróżnorodności. Ta zaś ma fundamentalne znaczenie dla podtrzymywania funkcji i procesów ekologicznych zapewniających żyzność gleby oraz funkcjonalność, stabilność i produktywność agroekosystemów, a także w mniejszym stopniu innych ekosystemów oraz pełnienia funkcji ekosystemowych. Bioróżnorodność zwiększa bowiem odporność agroekosystemów na stropy biotyczne i abiotyczne, zachowuje i tworzy siedliska z różnymi gatunkami flory i fauny, podtrzymuje żyzność gleby, a przez to sprzyja produktywności gruntów rolnych i stabilności plonów. Odnowa żyzności gleb, a nawet jej zwiększanie jest konieczne w warunkach przechodzenia do intensyfikacji agroekologicznej – podstawowego atrybutu rolnictwa zrównoważonego, a stopniowego ograniczania intensyfikacji przemysłowej (industrialnej), bazującej na nieodnawialnych zasobach naturalnych. W tym kręgu zagadnień plasuje się artykuł B. Feledyn-Szewczyk *Wpływ systemów produkcji rolnej na bioróżnorodność i świadczenia ekosystemowe*, w którym przedmiotem opisu są relacje w triadzie: rolnictwo – bioróżnorodność – ekosystemy. W szczególności odniesiono się do oddziaływania różnych systemów produkcji rolniczej na bioróżnorodność i sposobów ochrony bioróżnorodności na terenach rolniczych. Podniesiono także niezmiernie ważne zagadnienie dotyczące wyceny dóbr i funkcji ekologicznych.

W artykule J.S. Jankowiaka i E.M. Miedziejko – *Efekty stosowania różnych systemów uprawy roli, mierzone według świadczonych usług środowiska* – podjęto próbę holistycznej oceny różnorodnych usług środowiska w uprawie tradycyjnej, uproszczonej i siewie bezpośrednim na podstawie syntetyzowanej emergii<sup>1</sup>. System bezorkowej uprawy roli (uprawa bezplużna i siew bezpośredni)

---

<sup>1</sup> Zagadnienie uprawy bezorkowej zostało już podniesione w art.: J. Jankowiak, I. Małecka, *Uproszczenia uprawowe w zrównoważonym rozwoju rolnictwa* [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* [6], Program Wieloletni 2005-2009, nr 102, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008; zaś metoda emergetyczna w art.: J. Jankowiak, E. Miedziejko, *Emergetyczna metoda oceny wydajności produkcji, zużycia zasobów i zrównoważenia środowiskowego na przykładzie głównych upraw w Wielkopolsce* [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* [23], Program Wieloletni 2011-2014, nr 100, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014.



ni) stanowi przykład wielkiego nawrotu w postępie naukowo-technicznym – w danym przypadku w zakresie systemów produkcji rolnej. System bezorkowy upowszechnia się zwłaszcza w rolnictwie USA, Argentyny i wielu krajów europejskich, o czym przesądzają jego walory środowiskowe (m.in. ochrona gleby przed przesuszaniem i erozją, zachowanie mikrofauny) i ekonomiczne (niższe koszty zużycia energii, robocizny, skrócenie czasu zabiegów uprawowych). Nawrót jest jednak możliwy w warunkach innowacji technicznych (nowoczesne agregaty uprawowe) i dużej wiedzy. Ważne jest także to, iż system uprawy bezorkowej wymaga stosowania wsiewek, międzyplonów i poplonów, co zwiększa wykorzystanie energii słonecznej do tworzenia biomasy – prawdziwej wartości dodanej naszej planety – oraz sekwestracji węgla. Wyniki badań wykazały, że wśród porównywanych systemów uprawy roli największą, sumaryczną wartość nierynkowych usług środowiska uzyskuje się w systemie siewu bezpośredniego, a następnie w systemie upraw uproszczonych, natomiast najmniejszą – w tradycyjnej uprawie płuźnej. System ten, ze względu na potrzebę stosowania specjalistycznego, wysokooprzyrządowanego sprzętu, ma możliwość szerszego przyjęcia się w dużych gospodarstwach rolnych. Obiecujący kierunek stanowi proponowany sposób ustalania cen ekologicznych za pomocą metody emergetycznej. Potrzebne są jednak dalsze badania w tym zakresie.

Proces globalizacji, w tym pojawienie się nieprzekraczalnych granic ekologicznych wzrostu gospodarczego wnoszą na wokandę kwestię racjonalności decyzji w zakresie podejmowanych działań na wszystkich poziomach hierarchicznej struktury kierowania rozwojem społeczno-gospodarczym. Racjonalność w konwencjonalnym rozumieniu ekonomicznym, wyznaczana za pośrednictwem rynku, okazuje się już niewystarczająca. Racjonalność mikroekonomiczna musi być uzupełniona przez racjonalność społeczną uwzględniającą tzw. efekty zewnętrzne<sup>2</sup>. Sprawę znacząco komplikuje proces globalizacji, który wymaga nowej kategorii racjonalności odnoszącej się do poziomu planetarnego<sup>3</sup>. Zagadnienie to rozwija K. Prandecki w artykule *Racjonalność planetarna w rolnictwie i gospodarce żywnościowej*. W szczególności Autor odniósł się do samego pojęcia racjonalności, zwłaszcza w teorii ekonomicznej, wyróżniając różne jego zakresy i interpretacje. Zastosowanie racjonalności planetarnej, co jest bardzo trudne, jeżeli w ogóle możliwe, spowoduje wzrost kosztów produkcji

---

<sup>2</sup> Zagadnienie to podjęto w art. J. Zegar, *Konkurencyjność rolnictwa zrównoważonego* [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* [11], Program Wieloletni 2011-2014, nr 3, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011.

<sup>3</sup> Zagadnienie to podjęto w art. W. Szymański, *Racjonalność globalna a konkurencyjność ekonomiczno-społeczna rolnictwa* [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* [11], Program Wieloletni 2011-2014, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011.

rolniczej w początkowym okresie, natomiast w okresie długim jest niezbędna dla trwałego (zrównoważonego) rozwoju rolnictwa.

Metoda przepływów międzygałęziowych (*input-output analysis*) od około 90 lat stanowi użyteczne narzędzie badania struktury gospodarki narodowej w wielu krajach. Użyteczna jest ona także do badania struktury gospodarki żywnościowej, w tym badania związków rolnictwa i przemysłu spożywczego z innymi członami gospodarstwa społecznego. Artykuł A. Mrówczyńskiej-Kamińskiej *Próba wykorzystania bilansu przepływów międzygałęziowych do oceny zrównoważenia sektora rolno-żywnościowego* wskazuje na możliwość wykorzystania tej metody w ocenie zrównoważenia, zwłaszcza jeśli konwencjonalny bilans przepływów zostanie zintegrowany z rachunkami środowiskowymi. To otwiera interesującą ścieżkę do uwzględnienia efektów zewnętrznych i przekształcenia rachunków ekonomicznych w rachunki społeczne.

W zrównoważonym rozwoju rolnictwa wiodąca rola przypada rodzinnym gospodarstwom rolnym. Znajduje to także wyraz w tzw. europejskim modelu rolnictwa. Gospodarstwa rodzinne nie tworzą heterogenicznej zbiorowości, gdyż znacząco się różnią w wielu zakresach. W szczególności różnią się pod względem praktyk rolniczych – mniej lub bardziej przyjaznych dla środowiska przyrodniczego – sprawności produkcyjnej, ekonomicznej i społecznej, powiązań z rynkiem, relacji czynników produkcji itd. Polskie rolnictwo cechuje znaczne rozdrobnienie agrarne, co rzutuje na jego konkurencyjność oraz dochody rolników. Pożądana jest zatem poprawa struktury agrarnej, czemu służy obrót gruntami rolnymi w formie transakcji kupna-sprzedaży i dzierżawy. Temu zagadnieniu poświęcony jest art. A. Majchrzaka – *Obrót gruntami rolnymi jako determinanta zrównoważonego rozwoju rolnictwa*. Autor przedstawia zasady obrotu gruntami rolnymi w Polsce, które ocenia jako stosunkowo liberalne. Obowiązujące regulacje sprzyjają koncentracji własności ziemi rolniczej w rękach przede wszystkim gospodarstw rodzinnych, przy tym jednak ocenia, iż obowiązujące regulacje w zakresie gospodarowania ziemią rolniczą nie prowadzą do zapewnienia realnych efektywnych przemian strukturalnych w rolnictwie. Następnie uzasadnia celowość szerszego wykorzystania instytucji dzierżawy w procesie koncentracji ziemi w gospodarstwach rolnych. Istota tej instytucji sprowadza się współcześnie do możliwości utworzenia albo powiększenia gospodarstwa rolnego bez konieczności wydatkowania znacznych środków finansowych w celu nabycia własności ziemi. Dzięki temu możliwe jest równoległe zainwestowanie kapitału na cele produkcyjne. Niestety, obecne rozwiązania legislacyjne, według Autora, nie pozwalają na uznanie dzierżawy za aktywny instrument polityki rolnej w Polsce. W programowaniu tej polityki można wykorzystać omówione w artykule rozwiązania w zakresie gospodarowania nieruchomościami rolnymi

we Francji i Niemczech (są rozwinięte regulacje) oraz Hiszpanii i Wielkiej Brytanii (brak regulacji). Będąc przy zagadnieniu gospodarowania ziemią rolniczą, trzeba zwrócić uwagę na osobliwość ziemi, która jest jednocześnie dobrem prywatnym i dobrem publicznym. Ponadto, niepomnażalność ziemi rolniczej nakazuje szczególną ostrożność w obrocie nią, zwłaszcza sprzedaży – zapobiegania rozprzestrzeniania się zjawiska tzw. grabieży (zawłaszczania) ziemi przez podmioty zewnętrzne. Ziemia w zasobie Skarbu Państwa jest skarbem, a nie utraeniem. I tego trzeba się trzymać. To wymaga uwzględnienia w rozwiązaniach prawnych. Trafnie Autor wskazuje na konieczność ponownego określenia roli Agencji Nieruchomości Rolnych (ANR), która powinna czynnie uczestniczyć we wspieraniu zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, w tym zwłaszcza w zakresie kształtowania struktur agrarnych rolnictwa w Polsce.

*Józef Stanisław Zegar*

## WPLYW SYSTEMÓW PRODUKCJI ROLNEJ NA BIORÓŻNORODNOŚĆ I ŚWIADCZENIA EKOSYSTEMOWE

### 1. Wstęp

Zagadnienie wykorzystania zasobów przyrodniczych przez człowieka jest przedmiotem zainteresowania różnych dyscyplin badawczych [Solon 2008]. Do głównych kierunków badań w tej dziedzinie należą: ocena reakcji ekosystemów na różne formy użytkowania przez człowieka, poznanie mechanizmów ekologicznych leżących u podstaw funkcjonowania ekosystemów i odpowiadających za ich trwałość oraz tworzenie zasad racjonalnego wykorzystywania zasobów przyrody zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego. W ostatnich latach szczególnego znaczenia nabierają analizy związane z wyceną pieniężną poszczególnych dóbr przyrodniczych, co jest zagadnieniem na styku nauk przyrodniczych, ekonomicznych i społecznych.

Pojęcie świadczeń ekosystemowych w znaczeniu ogólnym jest definiowane jako zestaw wytworów i dóbr (np. drewno, owoce leśne, zwierzyna łowna) oraz funkcji ekosystemów (np. oczyszczanie wody i powietrza, produkcja tlenu, miejsca rekreacji), z których korzysta społeczeństwo [Costanza et al. 1997, Solon 2008]. Wytwory obejmują dobra materialne bezpośrednio wykorzystywane, natomiast wśród funkcji ekosystemów przydatnych dla człowieka wyróżniamy niezbędne do przetrwania ludzkości, podtrzymujące możliwość życia (np. regulacja klimatu, oczyszczanie powietrza, wody, zapylenie) oraz podnoszące jego jakość (np. walory estetyczne i dobra kulturowe) [Solon 2008].

W badaniach ekonomiczno-ekologicznych pojęcie „usługi środowiska” (świadczenia ekosystemów, ang. *ecosystem services*) zaistniało dopiero od 1981 roku [Michałowski 2013], a momentem przełomowym było ukazanie się w „Nature” w 1997 r. artykułu, w którym Costanza i in. przedstawili wykaz 17 typów usług ekosystemowych i ocenili ich wartość ekonomiczną w skali całego globu [Costanza et al. 1997]. Od lat 80. ubiegłego wieku liczba publikacji na temat usług ekosystemowych sukcesywnie i intensywnie wzrasta, przy czym większość prac dotyczy roli różnorodności biologicznej w usługach ekosystemowych oraz użytecznej roli ekosystemów, czyli zdolności do dostarczania dóbr i usług na potrzeby społeczeństwa [Balvanera et al. 2006, Solon 2008, Fisher et al. 2009].

## 2. Powiązania między bioróżnorodnością a świadczeniami ekosystemowymi

Z przeglądu literatury wynika, że pojęcie *ecosystem services* jest różnie definiowane przez autorów i trwają dyskusje co do zakresu takich terminów, jak: świadczenie, funkcja i proces ekosystemu, zasoby przyrodnicze i ich wartość [Costanza 2008, Haines-Young i Potschin 2010, Michałowski 2013]. Próbkami bardziej precyzyjnego wyrażania usług środowiska są różnorodne systemy ich klasyfikacji. Najczęściej przytaczany jest podział świadczeń ekosystemów zaproponowany w raporcie *Millenium Ecosystem Assessment*, tzw. Milenijnej Ocenie Ekosystemów, który jest pierwszym całościowym oszacowaniem wpływu zmian ekosystemu na ludzi [MEA 2005]. Wyodrębniono w nim cztery podstawowe grupy usług:

- zaopatrzeniowe (produkcja żywności, produkcja innych surowców, np. drewna, paliwa, zaopatrzenie w wodę i inne);
- regulacyjne (regulacja składu powietrza, klimatu, zjawisk ekstremalnych, zanieczyszczeń oraz procesy biologiczne);
- wspomagające (krążenie pierwiastków, produkcja pierwotna, tworzenie gleby, funkcja siedliskowa, cykl hydrologiczny);
- usługi kulturowe (funkcje rekreacyjne, estetyczne, kulturowe i edukacyjne) [MEA 2005].

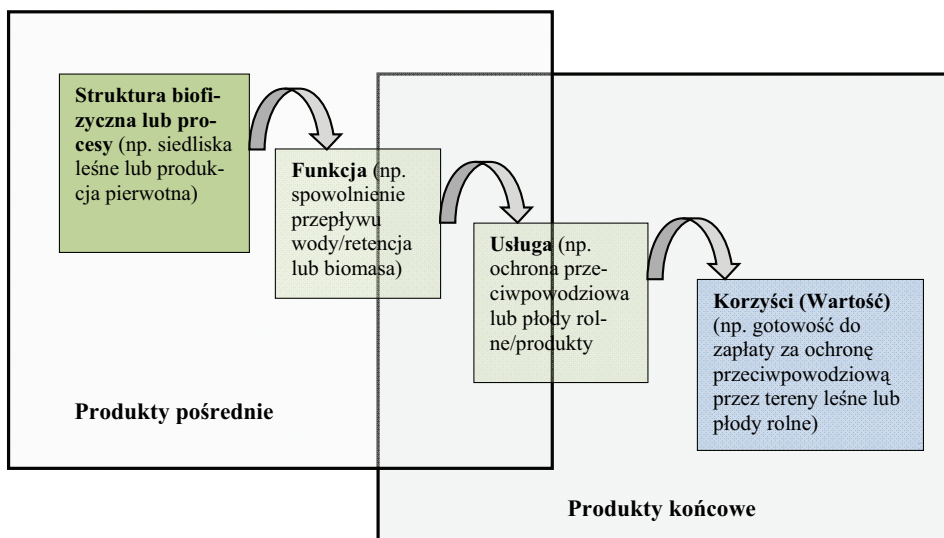
Według Greena i in. (1994) jedynie usługi zaopatrzeniowe i kulturowe obejmują wytwory bezpośrednio użyteczne dla społeczeństwa, a usługi regulacyjne i wspomagające tworzą ramy strukturalno-funkcjonalne, wpływające na ogólną integralność ekosystemu i możliwość produkowania przez nie usług o charakterze szczegółowym. Podobnie dla Boyda i Banzhafa (2006) usługi ekosystemowe oznaczają tylko „produkty końcowe”, a nie procesy pośrednie zachodzące w ekosystemie, czyli w ich definicji nie są nimi usługi regulacyjne i wspomagające.

Haines-Young i Potschin (2010) stworzyli kaskadową teorię usług, która łączy bioróżnorodność, funkcje ekosystemów i wartość dla ludzi (rys. 1). Poznanie i zrozumienie różnych świadczeń ekosystemowych i korzyści dla człowieka jest obecnie jednym z najważniejszych wyzwań dla specjalistów z różnych dziedzin naukowych, decydentów, a także całego społeczeństwa [Rosin et al. 2011]. Według Daily i Matsona (2008) wzrasta naukowe zrozumienie funkcji produkcyjnych ekosystemów, ale nie idzie to w parze z włączaniem w systemy decyzyjne oraz systemy polityki gospodarczej i finansowej.

W każdej z grup usług ekosystemowych znaczącą rolę odgrywa bioróżnorodność. Różnorodność biologiczna, zgodnie z definicją podaną w Konwencji o różnorodności biologicznej, oznacza zmienność żywych organizmów za-

mieszkujących wszystkie środowiska oraz zmienność systemów ekologicznych, których częścią są te organizmy, przy czym tak ujęta zmienność obejmuje różnorodność wewnątrzgatunkową, międzygatunkową i różnorodność ekosystemów. Różnorodność biologiczna w obrębie gatunku ma szczególne znaczenie dla zdrowotności i zdolności przystosowawczych gatunku do zmieniających się warunków środowiska. Im bardziej zróżnicowana pula genowa wewnątrz gatunku, tym większa jego odporność na choroby i zdolność przetrwania stresów abiotycznych.

**Rysunek 1. Relacje między bioróżnorodnością, funkcjami ekosystemu a dobrobytem człowieka**



Źródło: [Haines-Young i Potschin 2010].

Bioróżnorodność ma fundamentalne znaczenie dla funkcjonalności, stabilności i produktywności każdego ekosystemu. Ekosystemy stanowią podstawę życia i wszelkiej działalności człowieka. Zapewniane przez nie produkty i funkcje są niezbędne dla utrzymania dobrostanu człowieka, a także dla przyszłego rozwoju gospodarczego i społecznego. Ochrona ekosystemów jest ważnym zadaniem i wyzwaniem współczesnego świata, na co zwraca się uwagę w oficjalnych dokumentach UE [Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności 2008]. W raporcie z Milenijnej Oceny Ekosystemów podkreślono, że obecnie 60% świadczeń ocenianych ekosystemów jest wykorzystywanych w niezrównoważony sposób, a przez to degradowanych [MEA 2005]. W ocenie ekosystemów w Wielkiej Brytanii stwierdzono istotną utratę bioróżnorodności w ciągu ostatnich 50 lat. 67% z 333 gatunków roślin i zwierząt związanych z ekosystemami

rolnymi była zagrożona wyginieciem, głównie z powodu intensyfikacji rolnictwa [UK National Ecosystem Assessment 2011].

Bioróżnorodność i świadczenia ekosystemowe są pojęciami złożonymi, co znajduje odzwierciedlenie w różnych interpretacjach znaczenia bioróżnorodności dla ekosystemu [Mace et al. 2012]. Powiązania między bioróżnorodnością a świadczeniami ekosystemowymi są różnie postrzegane przez autorów. Niektórzy niemal utożsamiają te dwa pojęcia, co oznacza, że jeżeli świadczenia ekosystemowe są dobrze zarządzane, bioróżnorodność będzie zachowana i odwrotnie (*ecosystem services perspective*). Inni natomiast uważają, że bioróżnorodność jest jednym ze świadczeń ekosystemowych i utrzymywanie różnorodności dzikich gatunków, szczególnie zagrożonych wyginieciem, jest jednym z dóbr, które ekosystem powinien dostarczać (*conservation perspective*) [Mace et al. 2012].

Według Fischera i Younga (2007) w bioróżnorodności wszystko jest połączone i zamyka się w tym samym środowisku, ale bez jakiegokolwiek hierarchii. Mace i in. (2012) proponują, żeby rolę bioróżnorodności w świadczeniach ekosystemowych uporządkować, uznając, że różne relacje istnieją na różnych poziomach hierarchii świadczeń ekosystemowych (tab. 1). Według tej koncepcji bioróżnorodność może być regulatorem podstawowych procesów ekosystemowych, końcowym produktem/świadczeniem, czyli usługą ekosystemową oraz dobrem samym w sobie (tab. 1).

**Tabela 1. Schemat powiązań między procesami ekosystemowymi, usługami a końcowymi produktami i wartością dla człowieka**

Procesy ekosystemowe	Kończowa usługa ekosystemowa	Dobro/produkt	Wartość dla człowieka
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie gleby</li> <li>• Obieg składników</li> <li>• Zapylenie</li> <li>• Produkcja pierwotna</li> <li>• Biomasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czysta woda</li> <li>• Regulacja obiegu wody</li> <li>• Rośliny uprawne</li> <li>• Drzewa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woda pitna</li> <li>• Zapobieganie powodziom</li> <li>• Zboża, mięso</li> <li>• Drewno</li> <li>• Dzikie gatunki ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• \$, +/-, ☺/☹</li> <li>• \$, +/-, ☺/☹</li> <li>• \$, +/-, ☺/☹</li> <li>• \$, +/-, ☺/☹</li> <li>• \$, +/-, ☺/☹</li> </ul>

Źródło: [Mace et al. 2012].

Badania nad wpływem bioróżnorodności na funkcje ekosystemów są trudne ze względu na złożoność relacji, wpływ systemów produkcji rolnej, krajobrazu i trudno też uogólniać wyniki uzyskane w danym ekosystemie na inne [Loreau et al. 2001]. Metaanaliza przeprowadzona przez Balvanerę i in. (2006) wskazuje, że w większości opublikowanych prac wykazano pozytywny wpływ bioróżnorodności na funkcjonowanie ekosystemu, najsilniejszy na poziomie zbiorowisk.

Costanza i in. (2007) stwierdzili pozytywny wpływ bioróżnorodności na produktywność ekosystemów w Ameryce Północnej. Zdaniem tych autorów 1% zmian w bioróżnorodności wpływa na 0,5% zmian w wartości usług ekosystemowych. Badania prowadzone w Europie dostarczają dowodów na pozytywne oddziaływanie bioróżnorodności na produktywność użytków zielonych [Bullock et al. 2001]. Lavelle i in. (2006) wskazują na pozytywny wpływ różnorodności organizmów glebowych na produktywność roślin w ekosystemach rolniczych. Wielu autorów podkreśla, że różnorodność grup funkcyjnych organizmów tworzących zbiorowiska jest jednym z kluczowych czynników wpływających na właściwości ekosystemu [Balnavera et al. 2006]. Podobnie Hillebrandt i Matthiessen (2009) uważają, że dla funkcjonowania ekosystemu ważna jest nie tylko bioróżnorodność jako liczba gatunków, ale przede wszystkim ich skład, liczebność poszczególnych gatunków oraz grupy funkcjonalne.

Jednym ze świadczeń ekosystemów o dużym znaczeniu dla człowieka jest zapylenie. Ostatnie badania wskazują, że 87 głównych roślin uprawnych i 35% upraw na świecie jest zapylianych przez zwierzęta [Klein et al. 2007]. Różnorodność zapyłaczy jest niezbędna dla utrzymania usług, które Constanza (1997) z zespołem wycenili na 14 dolarów/ha/rok, a według innych autorów stanowi to 100 mld dolarów rocznie na całym świecie [Gallai et al. 2009; Lenda et al. 2010 za: Rosin et al. 2011]. Utrata bioróżnorodności agroekosystemów spowodowana intensyfikacją produkcji rolniczej i utrata siedlisk negatywnie wpływa na serwis zapyłaczy, co powoduje obniżkę plonów [Kremen et al. 2004].

Bioróżnorodność w ekosystemach warunkuje większość podstawowych funkcji, takich jak rozkład i obieg pierwiastków w glebie, a także odporność ekosystemu na szkodniki oraz zmiany warunków środowiskowych [Balnavera et al. 2006]. Wpływa także pozytywnie na biomasa mikroorganizmów glebowych i korzeni roślin, co ma dodatni wpływ na regulacyjną usługę ekosystemową przeciwdziałania erozji. W pracy Balnavery i in. (2006) wykazano, że większa bioróżnorodność producentów zwiększała różnorodność konsumentów pierwszego rzędu, przez co wpływała pozytywnie na odporność roślin uprawnych na szkodniki oraz ilość i konkurencyjność roślin inwazyjnych.

Mimo wielu dowodów na istnienie relacji między bioróżnorodnością a funkcjonowaniem ekosystemu niektórzy autorzy kwestionują ten związek [Grime 1997, Rodriguez i Hawkins 2000, Tschardt et al. 2005].



### 3. Oddziaływanie różnych systemów produkcji rolnej na bioróżnorodność

Bioróżnorodność w rolnictwie może być postrzegana na dwóch płaszczyznach: pierwszej, związanej z różnorodnością gatunków i odmian roślin uprawnych oraz gatunków i ras zwierząt hodowlanych, czyli dostarczanych „produktów” oraz jako bioróżnorodność towarzysząca produkcji rolnej, tzn. bioróżnorodność dzikiej flory i fauny [Tyburski 2013].

Zdaniem Clergue i in. (2005) bioróżnorodność spełnia trzy podstawowe funkcje w agroekosystemach: genetyczne, rolnicze i ekologiczne. Pierwsze znaczenie bioróżnorodności polega na zachowaniu puli genowej gatunków, zwłaszcza zagrożonych wyginięciem. Druga funkcja bioróżnorodności, związana z aktywnością rolniczą, polega na zwiększaniu odporności agroekosystemów na stropy abiotyczne i biotyczne oraz zachowaniu ich roli produkcyjnej. Bioróżnorodność spełnia także funkcje ekologiczne poprzez tworzenie siedlisk z różnymi gatunkami flory i fauny, które mają określone znaczenie w ekosystemach rolniczych.

W ekosystemach rolniczych poddanych silnej presji człowieka tylko utrzymanie różnorodności odpowiednio dużej grupy organizmów gwarantuje elastyczność i zdolność przywracania równowagi [Tschardtke et al. 2005]. Gatunki występujące w agrocenozach różnią się potencjalną wartością i wkładem w usługi ekosystemowe [Hyvönen i Huusela-Veistola 2008; Rosin et al. 2011]. Zwiększanie bogactwa gatunkowego zwiększa zatem prawdopodobieństwo, że w ogólnej puli znajdzie się gatunek, który wpływa istotnie na funkcjonowanie ekosystemu.

Utrzymywanie wysokiej bioróżnorodności czyni produkcję rolną i związane z nią działania bardziej zrównoważonymi i opłacalnymi [EEA 2011]. Utrzymanie bioróżnorodności jest niezbędne do podtrzymania funkcji i procesów ekologicznych, które zapewniają żyzność gleby i produktywność ekosystemów rolniczych: zapylenie upraw, biologiczną kontrolę, zapobieganie erozji gleby, obieg składników pokarmowych, kontrolę przepływu i dystrybucji wody [Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności 2008; Rosin 2011]. Skutki utraty bioróżnorodności mogą nie być od razu widoczne, ale zwiększać wrażliwość ekosystemu na różne stropy [Tschardtke et al. 2005]. Połączenie ochrony bioróżnorodności z dochodową produkcją żywności jest jednym z zadań zrównoważonego rolnictwa [Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności 2008; EEA 2011].

Jednym z ważniejszych czynników wpływających na bioróżnorodność agroekosystemów jest sposób rolniczego gospodarowania i wykorzystania gruntów. Istniejące we współczesnym rolnictwie systemy produkcji rolniczej mogą w różny sposób oddziaływać na środowisko, w tym na bioróżnorodność. Intensywny sposób gospodarowania, określanymi za Kusiem (1995 a) jako konwencjonalny, może stwarzać zagrożenia dla środowiska przyrodniczego na skutek za-

nieczyszczenia gleb i wód biogenami, substancjami aktywnymi środków ochrony roślin oraz upraszczania krajobrazu rolniczego [van Elsen 2000]. Według Tschardtke i in. (2005) intensyfikacja rolnictwa odbywa się w dwóch skalach przestrzennych: na poziomie pola/gospodarstwa oraz krajobrazu rolniczego. W skali krajobrazu polega głównie na scalaniu pól w celu zwiększenia efektywności gospodarowania, co powoduje upraszczanie krajobrazu rolniczego oraz zanik cennych użytków przyrodniczych o charakterze obszarów ekologicznej kompensacji. Fragmentacja naturalnych siedlisk na skutek intensywnego rozwoju rolnictwa jest główną przyczyną wymierania małych, izolowanych populacji gatunków. Przyczyną zmniejszania różnorodności gatunków są zarówno procesy deterministyczne (intensyfikacja rolnictwa), jak i stochastyczne (fragmentacja siedlisk). Przykładem utraty bioróżnorodności z powodu intensyfikacji metod produkcji rolnej oraz zmian krajobrazu są zmniejszające się w wielu krajach Europy populacje ptaków związanych z krajobrazem rolniczym [Chamberlain et al. 2000]. W badaniach Bentona i in. (2002) wykazano związek między zmianami w populacjach ptaków związanych z terenami rolniczymi a liczbą bezkręgowców i praktykami rolniczymi w Szkocji. Stwierdzono także negatywny wpływ intensywnego rolnictwa na inne grupy organizmów: mikroorganizmy glebowe, florę segetalną, dżdżownice, owady, pająki i ssaki [Andreasen et al. 1996; van Elsen 2000; Hyvönen et al. 2003; Marshall et al. 2003; Urmler 2010; Flohre et al. 2011; Feledyn-Szewczyk 2013).

Upraszczenie agroekosystemów na skutek intensyfikacji praktyk rolniczych może przez utratę bioróżnorodności oddziaływać na ważne usługi ekosystemowe. Obejmuje to produkcję roślinną, ochronę roślin, zapylenie, proces rozkładu i obiegu składników pokarmowych, odporność na organizmy inwazyjne [Altieri 1999; Donald 2004; Klein et al. 2007; Rosin et al. 2011; Kennedy et al. 2002]. W niektórych przypadkach intensyfikacja produkcji rolnej może prowadzić do zwiększenia populacji niektórych, nawet rzadkich gatunków. Większa produktywność terenów rolniczych w porównaniu z naturalnymi ekosystemami oznacza więcej pokarmu (biomasy roślin i owoców) dla ptaków, ssaków i motyli [Tschardtke et al. 2005]. Söderström i in. (2001) stwierdzili większe bogactwo gatunkowe ptaków na obszarach użytkowanych rolniczo i zmniejszanie się tej różnorodności w czasie po zaprzestaniu gospodarowania, a Westphal i in. (2003) zwiększenie liczebności populacji trzmieli wraz ze wzrostem powierzchni uprawy rzepaku. Wartość siedliskowa agroekosystemu jest zatem determinowana często przez zasoby pokarmu, będące wynikiem dużej produktywności, co z kolei może mieć inne negatywne skutki środowiskowe.

Pod koniec ubiegłego wieku zaczęto rozwijać koncepcje systemów produkcji rolnej przyjaznych dla środowiska, takich jak rolnictwo ekologiczne i integrowane. Integrowany system produkcji wykorzystuje w harmonijny sposób postęp techniczny i biologiczny w uprawie, nawożeniu i ochronie roślin, pozwala uzyskać stabilną wydajność i odpowiedni poziom dochodów rolniczych w sposób niezagrażający środowisku [Kuś 1995]. Wyniki wdrożeń systemu integrowanego w kilku krajach Europy wskazują, że udało się wyraźnie ograniczyć zużycie chemicznych środków ochrony roślin oraz syntetycznych nawozów azotowych, co spowodowało między innymi zwiększenie różnorodności flory i fauny [Jordan 1992].

Rolnictwo ekologiczne, poprzez wykluczenie stosowania syntetycznych nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin, ma jeszcze większy pozytywny wpływ na różnorodność flory i fauny niż system integrowany [Kuś 1995 b; Hald 1999; van Elsen 2000; Hyvönen et al. 2003; Pfiffner i Luka 2003; Bengtsson et al. 2005; Hole et al. 2005; Feledyn-Szewczyk 2013]. Niektórzy autorzy uważają, że upowszechnianie ekologicznego systemu gospodarowania na obszarach rolniczych pomoże odwrócić niekorzystny trend związany ze spadkiem bioróżnorodności na polach uprawnych na skutek intensyfikacji rolnictwa [van Elsen 2000]. Rolnictwo, które stosuje metody gospodarowania przyjazne dla środowiska, przyczynia się do zachowania ekosystemów o dużej bioróżnorodności, które świadczą wiele usług ekosystemowych, dotyczących m.in. funkcji pokarmowych, utrzymywania zapylaczy oraz biologicznej kontroli agrofagów [Tscharnatke et al. 2005; Hillebrand i Matthiessen 2009; Rosin et al. 2011].

W Polsce istnieją różne systemy produkcji rolnej, jednak ze względu na realizację celów ochrony środowiska i bioróżnorodności dominujące powinno być rolnictwo zrównoważone, pozwalające na harmonijne łączenie celów produkcyjnych, ekonomicznych, ekologicznych i społecznych [Krasowicz 2009]. Gospodarstwa konwencjonalne i tradycyjne, które dominują w naszym kraju, powinny realizować zasady zrównoważonego rozwoju i ewoluować w kierunku rolnictwa integrowanego lub ekologicznego [Pruszyński 2009]. Areał upraw ekologicznych i integrowanych jest jednak zbyt mały, aby mógł odegrać istotną rolę w ochronie bioróżnorodności, dlatego bardzo ważne jest odpowiednie kształtowanie środowiska rolniczego we wszystkich gospodarstwach [Feledyn-Szewczyk 2013].

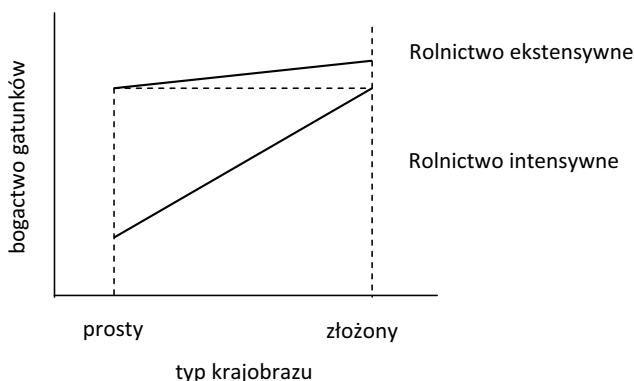
#### 4. Wpływ krajobrazu na bioróżnorodność

Bioróżnorodność obserwowana na polu zależy nie tylko od warunków siedliskowych i systemu gospodarowania rolniczego, ale także stopnia zróżnicowania otaczającego środowiska i krajobrazu [Gabriel et al. 2005]. Występowanie roślin segetalnych na polu zależy od sposobu ich rozsiewania się, odległości od najbliższej populacji oraz częstotliwości i ilości gleby przenoszonej między polami [Gerowitt 2003]. Dla wielu rzadkich gatunków możliwość transportu między polami jest niewielka, co przemawia za koniecznością stosowania systemów gospodarowania przyjaznych dla środowiska, które będą chroniły bioróżnorodność. Gaba i in. (2010) stwierdzili, że różnorodność i liczebność flory segetalnej była odwrotnie proporcjonalna do wielkości pola i wprost proporcjonalna do liczby sąsiadujących działek rolnych, co odpowiada większemu rozdrobnieniu rolnictwa, zwiększającej się różnorodności krajobrazu i istniejących w nim siedlisk. Krajobraz rolniczy powinien być zatem mozaiką siedlisk, dobrze połączonych w czasie i przestrzeni, żeby wspierać dużą bioróżnorodność i przez to zdolność odtwarzania ekosystemów po różnych czynnikach stresowych [Bengtsson et al. 2003].

Wyniki badań niektórych autorów wskazują na większy wpływ krajobrazu niż systemu gospodarowania na bioróżnorodność. Pula gatunków w krajobrazie, z których tworzą się lokalne zbiorowiska, może być bardziej istotna niż różnice między systemem ekologicznym a konwencjonalnym, co wykazano dla różnorodności pająków [Schmidt et al. 2005; Tschardtke et al. 2005] oraz flory segetalnej [Weibull et al. 2003; Gabriel et al. 2005]. Roschewitz i in. (2005) wykazali, że wraz ze wzrostem heterogeniczności krajobrazu różnorodność chwastów w łąkach pszenicy ozimej zwiększała się dużo silniej w gospodarstwach konwencjonalnych niż ekologicznych (rys. 2).

Różnorodność chwastów była większa w systemie ekologicznym niż konwencjonalnym, ale tylko wtedy, gdy badania prowadzono w prostym krajobrazie. Wzrost różnorodności otaczającego krajobrazu zwiększał różnorodność gatunków na polach użytkowanych konwencjonalnie do podobnego poziomu różnorodności jak w systemie ekologicznym. Potwierdzają to rezultaty metaanalizy Bengtssona i in. (2005), z których wynika, że pozytywny wpływ systemu ekologicznego na bioróżnorodność był szczególnie duży w odniesieniu do pola, a bardziej zróżnicowane wyniki uzyskiwano na poziomie gospodarstwa i krajobrazu.

**Rysunek 2. Różnorodność chwastów segetalnych w zależności od sposobu gospodarowania (ekstensywne/ekologiczne vs. intensywne/konwencjonalne) i zróżnicowania krajobrazu (prosty vs. złożony)**



Źródło: [Roschewitz et al. 2005 za: Tschardtke et al. 2005].

Ponadto stwierdzono, że im bliżej środka pola, tym większy pozytywny wpływ systemu produkcji na bioróżnorodność, a im bardziej oddalamy się od środka pola, tym wzrasta znaczenie krajobrazu [José-Maria et al. 2010]. Badania Smitha i in. (1999) wykazały, że pozostawienie miedzy czy brzegów pola nie-poddanych zabiegom zwalczania chwastów nie zwiększa zachwaszczenia pola w sposób, który miałby istotny wpływ na plon rośliny uprawnej, a stanowi cenne ostoje bioróżnorodności.

## 5. Koncepcje i formy ochrony bioróżnorodności na obszarach rolniczych

W skali globalnej naturalne ekosystemy są priorytetem dla działań ochrony bioróżnorodności, ale także rolnicze wykorzystanie gruntów może wspierać bioróżnorodność i funkcje ekosystemów [Tschardtke et al. 2005]. Bioróżnorodność ekosystemów rolnych jest stosunkowo nowym zagadnieniem w świadomości społecznej. Przez dziesięciolecia mówiono raczej o ochronie przyrody, nie używając terminu bioróżnorodność, i prezentowano ją przez pryzmat ochrony zagrożonych gatunków niezwiązanych z ekosystemami rolnymi, jak ochrona żubra, niedźwiedzia, bobra [Tyburski 2013]. Tak rozumianą ochronę realizowano przez parki narodowe, krajobrazowe, rezerваты, skupiając się na ochronie gatunków, a nie siedlisk. Bierne formy ochrony różnorodności ekosystemów rolnych nie sprawdziły się i w wielu sytuacjach doprowadziły do sukcesji. Według Tyburskiego (2013) ochrona różnorodności biologicznej ekosystemów rolnych w Europie powinna polegać nie tyle na tworzeniu obszarów chronionych, co wspieraniu ekstensywnych metod gospodarowa-

nia w rolnictwie, odpowiednio dostosowanych do potrzeb chronionych siedlisk i gatunków. Takie podejście jest zgodne ze Strategią Ochrony Różnorodności Biologicznej do 2020 roku, która zakłada integrowanie ochrony różnorodności biologicznej z działalnością rolniczą.

W skali Europy i świata tradycyjne, mało intensywne rolnictwo i leśnictwo wspiera różnorodność siedlisk w krajobrazach zdominowanych przez działalność człowieka i jest bardzo ważne dla ochrony i zarządzania przestrzenią rolniczą [Sutherland 2002]. Użytki rolne zagrożone są z jednej strony przez intensyfikację rolnictwa, a z drugiej przez sukcesję naturalną, która może być powstrzymana przez dawniej szeroko rozpowszechnione mało intensywne praktyki rolnicze. Dotyczy to m.in. użytków zielonych na podłożu wapiennym (kalcyfilnych) i wrzosowisk, które są jednymi z najbardziej cennych gatunkowo obszarów w Europie. Krajobrazy rolnicze Europy charakteryzują się dużym udziałem gatunków synantropijnych, obejmujących wiele zagrożonych wyginięciem gatunków flagowych, takich jak bocian biały, zajace i wiele innych gatunków ptaków, ssaków i roślin segetalnych. W Niemczech 350 gatunków chwastów polnych, głównie jednorocznych, jest zagrożonych wyginięciem, co stanowi 38% Czerwonej Księgi [Tschantke et al. 2005]. W Polsce wciąż praktykowane są metody gospodarowania rolniczego, które służą ochronie bioróżnorodności ekosystemów rolnych. Według Tyburskiego (2013) w tych rejonach Polski i Europy, gdzie walory przyrodnicze ekosystemów są duże, należy wspierać niskointensywne systemy rolnictwa.

W literaturze zagranicznej opisywane są dwa podejścia do ochrony bioróżnorodności na obszarach wykorzystywanych rolniczo, które określa się jako *land sharing* i *land sparing* [Phalan et al. 2011]. Pierwsze polega na prowadzeniu na jednym obszarze działalności rolniczej małowydajnej, dającej zwykle niższe plony, ale zapewniającej jednocześnie ochronę zasobów środowiska, w tym bioróżnorodności. Drugie zakłada rozdzielenie powierzchni intensywnie użytkowanych rolniczo od siedlisk naturalnych lub półnaturalnych, które z założenia stanowią rezerwuar różnorodności. Badania prowadzone przez Phalana i in. (2011) w ekosystemach lasów tropikalnych wykazały, że *land sparing* był korzystniejszy dla zachowania bioróżnorodności gatunków drzew i ptaków niż *land sharing*. To podejście pozwalało na ochronę szczególnie cennych gatunków zagrożonych wyginięciem, podczas gdy ekstensywna działalność rolnicza, metodami przyjaznymi dla środowiska, promowała gatunki o szerokim spektrum występowania i mniejszym znaczeniu ekologicznym. Wyniki Phalana i in. (2011) badania obejmowały jednak ograniczoną liczbę gatunków i ekosystemów i nie mogą być uogólniane. W Niemczech około 25% zagrożonych wyginięciem gatunków stwierdzono na 2% obszarów wydzielonych do ochrony bioróżnorod-

ności, podczas gdy pozostałe 75% gatunków znajdowało się na obszarze działalności rolniczej (50% powierzchni kraju) i leśnej (30% powierzchni kraju), co przemawia za ochroną gatunków w miejscu prowadzenia działalności rolniczej [Kaule 1991 cyt. za: Tschardt et al. 2005]. Ekroos i in. (2014) wśród instrumentów ochrony bioróżnorodności rozróżniają takie, które chronią szczególnie cenne i rzadkie gatunki oraz takie, które chronią gatunki dostarczające ważnych usług ekosystemowych dla rolnictwa zrównoważonego, wśród których jest wiele pospolitych gatunków.

Jednym z instrumentów utrzymywania i zwiększania bioróżnorodności na obszarach wiejskich są tzw. infrastruktury ekologiczne, do których zalicza się między innymi miedze, żywopłoty, pasy zarośli śródpolnych, zadrzewienia śródpolne, rowy, sterty kamieni i oczka wodne [Boller et al. 2004; Dąbrowski i Wysocki 2009]. Struktury te służą jako miejsce bytowania, rozwoju, schronienia oraz pozyskiwania pokarmu dla wielu pożytecznych gatunków zwierząt, w tym ptaków i naturalnych wrogów szkodników. Efektywność różnych użytków ekologicznych w utrzymaniu różnorodności flory i fauny zależy od ich ciągłości w czasie i przestrzeni oraz powiązania z innymi elementami infrastruktury ekologicznej zlokalizowanymi poza gospodarstwem [Dąbrowski i Wysocki 2009]. W Polsce i innych krajach Europy niektóre formy struktur ekologicznych i obszarów ekologicznej kompensacji są uwzględnione w programie rolnośrodowiskowym oraz innych działaniach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich (m.in. zalesianie, planowane zazielenianie). Działania ujęte w programach rolnośrodowiskowych powinny być odpowiednio dobierane do warunków danego kraju, a nawet regionu oraz prostych i bardziej urozmaiconych krajobrazów rolniczych [Kleijn i Sutherland 2003]. Dotychczas funkcjonujące, jednolite programy zastosowane w homogenicznym krajobrazie zwiększają liczebność pospolitych, dominujących gatunków dostarczających podstawowych usług ekosystemowych, jak pokarm dla zwierząt, natomiast w heterogenicznym środowisku nie dają efektu w postaci zwiększenia różnorodności szczególnie cennych gatunków spełniających inne ważne funkcje w ekosystemach.

## **6. Metody wyceny świadczeń ekosystemowych i bioróżnorodności**

Świadczenia ekosystemowe do niedawna stanowiły głównie dobra publiczne, nie będące produktem rynkowym i nieposiadające ceny. Według niektórych autorów brak wyceny jest główną przyczyną degradacji ekosystemów i utraty różnorodności biologicznej [Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności 2008]. Według Michałowskiego (2013) w teorii i praktyce gospodarczej przedmiot usług ekosystemowych pozostaje nadal niedostatecznie rozpoznany. Przeprowadzenie ekonomicznej oceny ilościowej może być możliwe tylko dla części

usług, które są względnie dobrze poznane i na temat których dostępne są wystarczające dane [Michałowski 2013]. Zdaniem Solona (2008) ekonomiczna wycena wartości usług dostarczanych przez środowisko jest trudna, czasochłonna i obciążona błędem. Próby wyceny świadczeń ekosystemowych podejmują się głównie naukowcy zajmujący się ochroną środowiska, choć niektóre usługi ekosystemowe mogą być także wyceniane, z mniejszą lub większą dokładnością, przez inne osoby i instytucje.

Przełomowym opracowaniem w temacie wyceny usług ekosystemowych był artykuł z 1997 roku *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, opublikowany w *Nature* przez Costanza i in., którzy wycenili wartość 17 podstawowych usług produkowanych przez ekosystemy na Ziemi na 33 biliony USD rocznie, czyli prawie dwa razy więcej niż wartość produktu narodowego brutto USA (18 bilionów USD). Krytycy opracowania Costanzy i in. (1997) zwrócili uwagę na ograniczenia zastosowanych metod wyliczeniowych, małą wiarygodność danych wyjściowych oraz nie zawsze właściwą agregację typów ekosystemów i typów usług. Od tego czasu stosowano wiele różnych metod oceny [Solon 2008; Liziński 2010]. Zdaniem de Groota i in. (2002) i Solona (2008) do wyceny każdej grupy usług ekosystemowych powinny być stosowane inne metody.

Złożoność zagadnienia różnorodności biologicznej przekłada się na różnorodność sposobów jej mierzenia i stosowanych wskaźników. Najczęściej stosowaną miarą bioróżnorodności jest liczba gatunków [Duelli i Obrist 2003; Falińska 2004; Piernik 2012]. Nie jest to jednak obiektywna miara bogactwa gatunkowego, ponieważ wszystkie gatunki traktuje jednakowo, niezależnie od ich udziału w zbiorowiskach [Sienkiewicz 2010]. Innymi miarami są wskaźniki różnorodności uwzględniające oprócz liczby gatunków ich udział w zbiorowisku, takie jak: indeks różnorodności Shannona, wskaźnik dominacji Simpsona, wskaźnik równocенności [Sienkiewicz 2010; Feledyn-Szewczyk 2013]. Analizy bioróżnorodności mogą opierać się na różnych miarach: frekwencji gatunków, zagęszczenia ich populacji, pokrycia powierzchni, aktualnej biomasy [Kwiatkowska i Symonides 1985; Falińska 2004]. Do określania podobieństwa bądź różnic między zbiorowiskami chwastów wykorzystywane są wskaźniki podobieństwa jakościowego i ilościowego, np. indeks Sorensena [Magurran 1988].

W ocenach bioróżnorodności najczęściej uwzględnia się następujące grupy taksonomiczne: rośliny naczyniowe, dzikie gatunki zapylaczy, pająki, motyle, dżdżownice, ptaki [Herzog i in. 2012]. Z przeglądu literatury wynika, że spośród wskaźników oceny bioróżnorodności najczęściej stosowane w pracach różnych autorów są: liczba gatunków na poziomie pola i gospodarstwa, liczebność osobników na jednostce powierzchni, procentowe pokrycie powierzchni roślin-



nością oraz indeks różnorodności Shannona [Feledyn-Szewczyk 2013]. Ocena przydatności różnych wskaźników oraz kosztów ich stosowania wykazała, że wskaźniki oparte na bogactwie gatunkowym różnych grup organizmów są łatwe do zastosowania i stosunkowo niedrogie, przez co są wykorzystywane do oceny bioróżnorodności na poziomie gospodarstwa, jak również regionów i krajów. Ponadto rozwijane są inne, bardziej złożone metody oceny, np. system punktowy (*Credit Point System* – CPS), które mogą znaleźć praktyczne zastosowanie do oceny gospodarstw pod kątem spełniania funkcji ochrony bioróżnorodności [Herzog i in. 2012].

Jedno z podejść do określenia wielkości dostępnych usług ekosystemowych bazuje na analizie ekologicznej, której celem jest identyfikacja tej części ekosystemu, która bezpośrednio odpowiada za produkcję usług, tzw. „jednostki funkcjonalnej” [Kremen 2005]. Luck i in. (2003) zaproponowali koncepcję jednostki świadczącej usługę *service providing unit* (SPU). Jednostka taka to gatunek, grupa systematyczna, poziom troficzny lub inny segment biocenozy, który jest producentem i dostawcą usług, np. dostarczycielem usługi zapylanie jest zgrupowanie pszczół i trzmieli, a miarą wielkości usługi może być wielkość depozycji pyłku na jedną wizytę na roślinie. W przypadku usługi „regulacja liczebności szkodników” dostarczycielem są pasożytniki owadów szkodników, a miarą – udział zainfekowanych owadów. Nie zawsze jednak zależności między dostawcą usługi a miarą wielkości tej usługi są jednoznaczne. Przykładem może być „krążenie pierwiastków”, z grupy usług wspomagających. Dostawcą są grupy funkcjonalne mikroorganizmów glebowych, natomiast miarą jest np. tempo rozkładu materii organicznej, a nie liczebność mikroorganizmów [Solon 2008].

## 7. Zarządzanie bioróżnorodnością i usługami ekosystemu

Istnieje potrzeba dalszych pogłębionych badań zależności bioróżnorodność – funkcje ekosystemu, co pozwoliłoby współczesnemu człowiekowi na odpowiednie zarządzanie ekosystemem dla osiągnięcia określonych celów, np. utrzymania procesów ekosystemowych (np. żyzności gleby), uzyskania końcowych świadczeń ekosystemowych (np. zapylanie upraw) lub specyficznych dóbr chronionych (np. ochrona rycyka). Bardzo ważna jest buforująca rola bioróżnorodności, ponieważ zabezpiecza ekosystem przed zmianami, a zatem oferuje trwałość procesów i usług w niepewnej przyszłości. Największym wyzwaniem dla idei świadczeń ekosystemowych jest włączenie ich złożoności w procesy decyzyjne [Mace i in. 2012].

Prawie żadna decyzja odnośnie zarządzania ekosystemem nie uwzględnia alternatywnych wyborów między świadczeniami, chociaż niektóre są dobrze scharakteryzowane, jak na przykład sposób, w jaki historyczne zmiany użytko-

wania gruntów zwiększyły ilość dóbr zaopatrzeniowych, a zmniejszyły ilość usług regulujących i kulturowych. Rozpatrując oddzielnie składniki ekosystemu, jak gatunki podlegające ochronie, sieć zapylaczy czy produkcję pierwotną, dbamy tylko o wycinek ekosystemu [Mace i in. 2012].

Najbardziej rozpoznawana przez społeczeństwo jest rola bioróżnorodności w ochronie pewnych gatunków docelowych, mniej natomiast pośrednia rola w procesach zachodzących w ekosystemie (np. obieg pierwiastków). Potrzeba szerszej perspektywy, żeby dostarczyć dodatkowych argumentów na ochronę bioróżnorodności, oprócz tych tradycyjnych, związanych z ochroną rzadkich gatunków. Na przykład, utrata lasów tropikalnych nie tylko zmniejsza bioróżnorodność i sekwestrację węgla, ale także przyczynia się do zanieczyszczenia atmosfery, co ma negatywny, bezpośredni wpływ na zdrowie człowieka. Przykładem działań łączących typową ochronę gatunków w szerszym kontekście roli bioróżnorodności w procesach ekosystemowych jest urządzenie gruntów pod kątem ochrony zapylaczy. Efektywne zarządzanie ekosystemem w dzisiejszych czasach, a zwłaszcza w przyszłości, będzie wymagało zidentyfikowania i analizy wszystkich ról bioróżnorodności, zarówno w celu optymalizacji dostarczania świadczeń ekosystemowych, jak też ochrony gatunków, siedlisk i krajobrazów [Mace i in. 2012].

Świadczenia ekosystemów coraz częściej stają się przedmiotem zainteresowania nie tylko naukowców, ale również polityków [Mizgajski i Stępniewska 2012]. UE zachęca państwa członkowskie do rozpoznania i oceny stanu ekosystemów i dostarczanych przez nie świadczeń. Mizgajski i Stępniewska (2012) przedstawili ramową koncepcję oceny świadczeń ekosystemów w Polsce, w oparciu o rekomendacje Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), istniejące źródła danych [Corine Land Cover 2006] oraz doświadczenia krajów bardziej zaawansowanych w tej dziedzinie. Obecnie istnieje wiele przykładów efektywnego wdrożenia koncepcji „usług środowiska” do praktyki [Daily i Matson 2008; Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności 2008; Mizgajski i Stępniewska 2009; Rosin et al. 2011]. Dotyczy to w szczególności tzw. płatności za usługi ekosystemowe (PES).

Autorzy raportu z oceny ekosystemów w Wielkiej Brytanii stwierdzili, że obecnie nie potrafimy całościowo oszacować relacji między bioróżnorodnością a świadczeniami ekosystemowymi, jakich ona dostarcza [UK National Ecosystem Assessment 2011]. Zmiany w zasięgu i kondycji siedlisk mogą istotnie wpływać na usługi ekosystemowe bioróżnorodności. Intensyfikacja rolnictwa spowodowała, że produkcja rolnicza, a z nią usługi zaopatrzeniowe istotnie wzrosły, ale towarzyszyło im zmniejszenie różnorodności krajobrazu, wzrost erozji gleby, obniżka jakości gleby, zmniejszenie populacji ptaków i zapylaczy.

Zmiany w ekosystemach mogą mieć pozytywny lub negatywny wpływ na dobrostan człowieka. Na przykład przekształcenie naturalnych ekosystemów w obszary produkcji rolnej wpływa na zwiększenie dochodów rolników, ale jednocześnie zmniejszenie siedlisk do rekreacji i zagrożenie zjawiskami atmosferycznymi. Zdaniem autorów opracowania w tego typu ocenach oprócz wartości ekonomicznych powinno się brać pod uwagę także wartość zdrowia człowieka i wartości społeczne.

## 8. Podsumowanie

Bioróżnorodność pełni kluczową rolę w dostarczaniu wielu usług ekosystemowych. Utrzymanie bioróżnorodności jest niezbędne do podtrzymania funkcji i procesów ekologicznych, które zapewniają żyzność gleby i produktywność ekosystemów rolniczych. Wzajemne zależności między różnymi grupami organizmów oraz oddziaływania między bioróżnorodnością, funkcjami ekosystemów i działalnością człowieka wymagają jednak dalszych badań. Istnieje potrzeba badań interdyscyplinarnych oraz wdrożenia standaryzowanych technik i miar do wyceny bioróżnorodności i usług ekosystemowych. Badania te powinny połączyć specjalistów z różnych dziedzin – biologów, geografów, agronomów, ekonomistów w celu stworzenia właściwej strategii rozwoju rolnictwa przyjaznego dla środowiska i człowieka.

### Bibliografia

- Altieri M.A., 1999, *The ecological role of biodiversity in agroecosystems*, Agriculture, Ecosystems and Environment, 74: 19-31.
- Andreasen C., Stryhn H., Streibig J.C., 1996, *Decline of the flora in Danish arable fields*, Journal of Applied Ecology, 33: 619-626.
- Balvanera P., Pfisterer Andrea B., Buchmann N., He Jing-Shen, Nakashizuka T., Raffaelli D., Schmid B., 2006, *Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services*, Ecology Letters, 9: 1146-1156.
- Bengtsson J., Ahnström J., Weibull A.C., 2005, *The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis*, Journal of Applied Ecology, 42: 261-269.
- Benton T.G., Bryant D.M., Cole L., Crick H.Q.P., 2002, *Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades*, Journal of Applied Ecology, 39: 273-287.
- Boller E.F., Häni F., Poehling H.M., 2004, *Ecological Infrastructures: Ideabook on Functional Biodiversity at the Farm Level*, International Organisation for Biological Control, ss. 212.
- Boyd J., Banzhaf S., 2006, *What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units*, "Resources for the Future", Discussion Paper, No. 06-02.
- Bullock J.M., Pywell R.F., Burke M.J.W., Walker K.J., 2001, *Restoration of biodiversity enhances agricultural production*, Ecology Letters, 4: 185-189.

- Chamberlain D.E., Fuller R.J., Bunce R.G.H., Duckworth J.C., Shrubbs M., 2000, *Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales*, *Journal Applied Ecology*, 37: 771-188.
- Clergue B., Amiaud B., Pervanchon F., Lasserre-Joulin F., Plantureux S., 2005, *Biodiversity: function and assessment in agricultural areas. A review*, *Agronomy for Sustainable Development*, 25 (1): 1-15.
- Costanza R., D'Arge R., De Groot R., Farberk S., Grasso M., Bruce Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Suttonk P., van den Belt M., 1997, *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, *Nature*, 387: 253-260.
- Costanza R., Fisher B., Mulder K., Liu S., Christopher T., 2007, *Biodiversity and ecosystem services: A multi-scale empirical study of the relationship between species richness and net primary production*, *Ecological Economics*, 61: 478-491.
- Daily G.C., Matson P.A., 2008, *Ecosystem services: From theory to implementation*, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105: 9455-9456.
- Dąbrowski Z.T., Wysocki Cz., 2009, *Potrzeba działań interdyscyplinarnych w ocenie znaczenia użytków ekologicznych i infrastruktury ekologicznej dla proekologicznej ochrony roślin*, *Postępy w Ochronie Roślin*, 49(3): 973-981.
- de Groot R.S., Wilson M.A., Boumans R.M.J., 2002, *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*, *Ecological Economics*, 41: 393-408.
- Duelli P., Obrist M.K., 2003, *Biodiversity indicators: the choice of values and measures*, *Agriculture Ecosystems and Environment*, 98(1-3): 87-98.
- EEA, 2011, *Annual report 2010 and Environmental statement 2011*.
- Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności*, 2008, Luksemburg: Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich.
- Ekroos J., Olsson O., Rundlöf M., Wätzold F., Smith H.G., 2014, *Optimizing agri-environment schemes for biodiversity, ecosystem services or both?* *Biological Conservation*, 172: 65-71.
- Falińska K., 2004, *Ekologia roślin*, PWN, Warszawa.
- Feledyn-Szewczyk B., 2013, *Wpływ sposobu użytkowania gruntów na różnorodność gatunkową flory segetalnej*, *Monografie i Rozprawy Naukowe IUNG-PIB*, Puławy, 36.
- Fischer A., Young J.C., 2007, *Understanding mental constructs of biodiversity: Implications for biodiversity management and conservation*, *Biological Conservation*, 136: 271-282.
- Fisher B., Kerry Turner R., Morling P., 2009, *Defining and classifying ecosystem services for decision making*, *Ecological Economics*, 68: 643-653.
- Flohre A., Rudnick M., Traser G., Tschardt T., Eggers T., 2011, *Does soil biota benefit from organic farming in complex vs. simple landscape?* *Agriculture Ecosystems and Environment*, 141(1-2): 210-214.
- Gaba S., Chauvel B., Dessaint F., Bretagnolle V., Petit S., 2010, *Weed species richness in winter wheat increases with landscape heterogeneity*, *Agriculture Ecosystems and Environment*, 138 (3-4): 318-323.
- Gabriel D., Thies C., Tschardt T., 2005, *Local diversity of arable weeds increases with landscape complexity*, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 7: 85-93.
- Gerowitt B., 2003, *Development and control of weeds in arable farming systems*, *Agriculture Ecosystems and Environment*, 98: 247-254.

- Green I.M., Folke C., Turner R.K., Bateman I., 1994, *Primary and secondary values of wetland ecosystems*, Environmental and Resource Economics, 4: 55-74.
- Grime J.P., 1997, *Biodiversity and ecosystem function: the debate deepens*, Science, 277: 1260-1261.
- Haines-Young R., Potschin M., 2010, *The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being*. In: Raffaelli, D., Frid C. (eds.): *Ecosystem Ecology: a new synthesis*, Ecological Reviews Series, CUP, Cambridge: 110-139.
- Hald A.B., 1999, *Weed vegetation (wild flora) of long established organic versus conventional cereal fields in Denmark*, Annals of Applied Biology, 14: 307-314.
- Herzog F., Balázs K., Dennis P., Friedel J., Geijzendorffer I., Jeanneret P., Kainz M., Pointereau P., 2012, *Biodiversity Indicators for European Farming Systems. A Guidebook*, Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART, pp. 105.
- Hillebrandt H., Matthiessen B., 2009, *Biodiversity in a complex world: consolidation and progress in functional biodiversity research*, Ecology Letters, 12: 1405-1419.
- Hole D.G., Perkins A.J., Wilson J.D., Alexander I.H., Grice P.V., Evans A.D., 2005, *Does organic farming benefit biodiversity?* Biological Conservation, 122: 113-130.
- Hyvönen T., Ketoja E., Salonen J., Jalli H., Tiainen J., 2003, *Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals*, Agriculture Ecosystems and Environment, 97: 131-149.
- Hyvönen T., Huusela-Veistola E., 2008, *Arable weeds as indicators of agricultural intensity – a case study from Finland*, Biological Conservation, 141: 2857-2864.
- Jordan V.W.L., 1992, *Opportunities and constraints for integrated farming system*, Proceedings Second Congress of the European Society of Agronomy, Warwick University: 318-325.
- José-Maria L., Armengot L., Blanco-Moreno J.M., Bassa M., Sans F., 2010, *Effects of agricultural intensification on plant diversity in Mediterranean dryland cereal fields*, Journal of Applied Ecology, 47: 832-840.
- Kennedy T.A., Naeem S., Howe K.M., Knops J.M.H., Tilman D., Reich P., 2002, *Biodiversity as a barrier to ecological invasion*, Nature, 417: 636-638.
- Kleijn D., Sutherland W.J., 2003, *How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity?* Journal of Applied Ecology, 40: 947-969.
- Klein A.-M., Vaissiere B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C., Tscharntke T., 2007, *Importance of pollinators in changing landscapes for world crops*, Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 274 (1608): 303-313.
- Krasowicz S., 2009, *W Polsce powinno dominować rolnictwo zrównoważone [w:] Mat. I Kongresu Nauk Rolniczych „Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich”*, IUNG-PIB Puławy: 21-38.
- Kremen C., Williams N.M., Bugg R.L., Fay J.P., Thorp R.W., 2004, *The area requirement of an ecosystem service: crop pollination by native bee communities in California*, Ecology Letters, 7: 1109-1119.
- Kremen C., 2005, *Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?* Ecology Letters, 8: 468-479.
- Kuś J., 1995a, *Systemy gospodarowania w rolnictwie. Rolnictwo integrowane*, Materiały Szkoleniowe 42/95, IUNG Puławy.
- Kuś J., 1995 b, *Systemy gospodarowania w rolnictwie. Rolnictwo ekologiczne*, Materiały Szkoleniowe 45/95, IUNG Puławy.

- Kwiatkowska A.J., Symonides E., 1985, *Statistical analysis of the phytocoenose homogeneity. Part I. Distribution of the total species diversity and evenness indices as a homogeneity measure*, Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 54(4): 449-463.
- Lavelle P., Decaens T., Aubert M., Barot S., Blouin M., Bureau F., Margerie P., Mora P., Rossi J-P., 2006, *Soil invertebrates and ecosystem services*, European Journal of Soil Biology, 42(Supplement 1): S3-S15.
- Liziński T., 2010, *Podstawy ekonomii środowiska i zarządzania środowiskiem*, Wyd. Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu.
- Loreau M., Naeem S., Inchausti P., Bengtsson J., Grime J.P., Hector A., Hooper D.U., Huston M.A., Raffaelli D., Schmid B., Timan D., Wardle D.A., 2001, *Biodiversity and Ecosystem Functioning: Current Knowledge and Future Challenges*, Science, 294: 804-808.
- Luck G.W., Daily G.C., Ehrlich P.R., 2003, *Population diversity and ecosystem services*, Trends in Ecology and Evolution, 18: 331-336.
- Mace G.M., Norris K., Fitter A.H., 2012, *Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship*, Trends in Ecology and Evolution, 27, 1: 19-26.
- Magurran A.E., 1988, *Ecological diversity and its measurement*, Princeton University Press, Princeton, NJ, pp. 179.
- Marshall E.J.P., Brown V.K., Boatman N.D., Lutman P.J.W., Squire G.R., Ward L.K., 2003, *The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields*, Weed Research, 43(2): 7-89.
- MEA 2005, *The Millenium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington.
- Michałowski A., 2013, *Usługi środowiska w badaniach ekonomiczno-ekologicznych*, Ekonomia i środowisko, 1(44): 29-51.
- Mizgajski A., Stępniewska M., 2009, *Koncepcja świadczeń ekosystemów a wdrażanie zrównoważonego rozwoju [w:] Ekologiczne problemy zrównoważonego rozwoju*. Kiełczewski D., Dobrzańska B. (red.), Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomicznej, Białystok: 12-16.
- Mizgajski A., Stępniewska M., 2012, *Ecosystem Services assessment for Poland – challenges and possible solutions*, Ekonomia i środowisko, 2(42): 54-73.
- Pfiffner L., Luka H., 2003, *Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders – a paired farm approach*, Basic Applied Ecology, 4: 117-127.
- Phalan B., Onial M., Balmford A., Green R.E., 2011, *Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared*, Science, 333(6047): 1289-1291.
- Piernik A., 2012, *Zastosowanie metod numerycznych w ekologii*, UMK Toruń, ss. 113.
- Pruszyński S., 2009, *Ochrona roślin w różnych systemach produkcji a różnorodność biologiczna*, Postępy Ochrony Roślin, 49 (3): 1091-1101.
- Rodriguez M.A., Hawkins B.A., 2000, *Diversity, function and stability in parasitoid communities*, Ecology Letters, 3: 35–40.
- Roschewitz I., Gabriel D., Tscharnatke T., Thies C., 2005, *The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming*, Journal of Applied Ecology, 42: 873-882. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2005.01072.x
- Rosin Z.M., Takacs V., Báldi A., Banaszak-Cibicka W., Dajdok Z., Dolata P.T., Kwiecieński Z., Łangowska A., Moroń D., Skórka P., Tobółka M., Tryjanowski P., Wuczyński A., 2011, *Koncepcja świadczeń ekosystemowych i jej znaczenie w ochronie przyrody krajobrazu rolniczego*, Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 67(1): 3-20.

- Schmidt M.H., Roschewitz I., Thies C. & Tschardt T., 2005, *Differential effects of landscape and management on diversity and density of ground-dwelling farmland spiders*, Journal of Applied Ecology, 42: 281-287.
- Sienkiewicz J., 2010, *Koncepcje bioróżnorodności – ich wymiary i miary w świetle literatury*, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 45: 7-29.
- Smith H.G., Firbank L.G., Macdonald D.W., 1999, *Uncropped edges of arable fields managed for biodiversity do not increase weed occurrence in adjacent crops*, Biological Conservation, 89: 107-111.
- Solon J., 2008, *Koncepcja „Ecosystem services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajobrazowych* [w:] Chmielewski T.J. (red.), *Struktura i funkcjonowanie systemów krajobrazowych: meta – analizy, modele, teorie i ich zastosowania*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 21: 25-44.
- Sutherland W.J., 2002, *Restoring a sustainable countryside*, Trends in Ecology and Evolution, 17: 148-150.
- Tschardt T., Klein A.M., Kruess A., Steffan-Dewenter I., Thies C., 2005, *Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management*, Ecology Letters, 8: 857-874.
- Tyburski J., 2013, *Dzika bioróżnorodność ekosystemów rolnych i metody jej ochrony* [w:] Tyburski J., Kostrzewa M.K. (red.), *Biologiczna różnorodność ekosystemów rolnych oraz możliwości jej ochrony w gospodarstwach ekologicznych*, Wyd. UWM w Olsztynie, Olsztyn: 279-291.
- UK National Ecosystem Assessment, 2011, *The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings*, UNEP-WCMC, Cambridge, pp. 85.
- Urmiler U., 2010, *Changes in earthworm populations during conversion from conventional to organic farming*, Agriculture Ecosystems and Environment, 135(3): 194-198.
- van Elsen T., 2000, *Species diversity as a task for organic agriculture in Europe*, Agriculture Ecosystems and Environment, 77: 101-109.
- Weibull A.Ch., Östman Ö., Granquist Å., 2003, *Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management*, Biodiversity and Conservation, 12: 1335-1355.
- Westphal C., Steffan-Dewenter I., Tschardt T., 2003, *Mass-flowering crops enhance pollinator densities at a landscape scale*, Ecology Letters, 6: 961-965.

*Prof. dr hab. Janusz Jankowiak*

*Dr hab. Ewa Miedziejko*

Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN  
w Poznaniu

## **EFEKTY STOSOWANIA RÓŻNYCH SYSTEMÓW UPRAWY ROLI, MIERZONE WEDŁUG ŚWIADCZONYCH USŁUG ŚRODOWISKA**

### **1. Wprowadzenie**

Problematyka oceny różnych systemów uprawy roli odnosi się do generalnych kwestii rozwoju rolnictwa i ścierania się dominującej od dłuższego czasu idei rolnictwa industrialnego z coraz bardziej przebijającą się koncepcją zrównoważonego rozwoju. U podstaw obu teorii rozwoju leży ograniczoność przyrodniczych zasobów produkcyjnych, głównie ich nieodnawialnej części, a także rozszerzająca się w dużym tempie dysproporcja pomiędzy obciążeniami antropogenicznymi środowiska a jego pojemnością odpadową. Pomijanie tych głównych kanonów rozwoju będzie prowadzić do degradacji środowiska, wywołując w rezultacie problemy ekonomiczne i społeczne. Stacewicz [1991] rozważając różne kierunki rozwoju społeczeństw, stawia pytanie, czy każdy wzrost oznacza rozwój. Historycznie rozwój industrialny się nie sprawdza ze względu na powodowanie wyraźnych, negatywnych skutków nadmiernej eksploatacji i przeciążenia środowiska naturalnego oraz rozlicznych innych zagrożeń [Zegar 2012; Bello 2011; Bittner 2009]. Poszukuje się zatem modyfikacji systemów w kierunku zrównoważonego rozwoju, który w założeniu ma lepiej bilansować usługi środowiska (korzystanie z zasobów naturalnych umożliwiające ich regenerację, oszczędne gospodarowanie zasobami wyczerpywalnymi i neutralizację odpadów).

W kształtowaniu kierunków rozwoju rolnictwa, mających duże znaczenie w procesach globalnych przemian, zasadniczą rolę odgrywają stosowane systemy produkcji. Ponieważ pojęcie systemu jest bardzo szerokie, warto je przybliżyć dla okazania miejsca i roli omawianego problemu. System to całościowy i uporządkowany zbiór reguł umożliwiający sprawne zarządzanie. Silnie rozbudowana współcześnie teoria systemów wywodzi się z pierwotnej teorii biologicznej, a więc dotyczącej układów niemal idealnie uporządkowanych [Kowalik 2005; Cempel 2008].

Systemy w rolnictwie są wyróżniane według relacji pomiędzy industrialnymi i przyrodniczymi czynnikami produkcji (system rolnictwa konwencjonalny, integrowany, precyzyjny i ekologiczny), struktury produkcji (produkcja zwierzęca i roślinna), na podstawie poziomu nakładów (intensywny, ekstensyw-



ny) oraz rodzaju stosowanej technologii produkcji (w produkcji roślinnej orkwa lub bezorkowa uprawa roli). Do systemu bezorkowego zalicza się tzw. uprawę uproszczoną (powierzchniową uprawę mechaniczną, bezpłużną) oraz tzw. siew bezpośredni (siew do gleby nieuprawionej po zbiorze rośliny poprzedzającej, często niesłusznie nazywany uprawą „zerową”). System bezorkowy, ze względu na walory ekonomiczne i środowiskowe zyskuje coraz większą popularność na świecie (głównie w Stanach Zjednoczonych, gdzie tym systemem objętych jest już 68% powierzchni uprawnej, a także w Europie, gdzie udział tej powierzchni wynosi już średnio około 20,9%) [Basch et al. 2007; Friedrich et al. 2012; Soane et al. 2012; ECAF 2007].

Przemiany siedliska glebowego pod wpływem zmian systemu uprawowego z orkowego na bezorkowy następują w powolnym tempie. Stąd pozytywne efekty środowiskowe wprowadzenia uprawy bezorkowej, mogące mieć również korzystny wpływ na produktywność siedliska, odnotowuje się dopiero po kilku latach (dość powszechnie szacuje się ten okres na 5 lat). Efekty ekonomiczne w postaci zmniejszenia kosztów uprawy osiąga się natomiast natychmiast, w momencie wprowadzenia uproszczeń uprawowych. Nie uzyskuje się jednak równocześnie finalnej efektywności ekonomicznej, ze względu na występujący na ogół, w początkowej fazie uproszczeń, spadek plonów roślin [Włodek et al. 1999]. Nierównomierność skutków wprowadzenia uproszczonych systemów uprawowych (bezorkowych) stanowi znaczną trudność metodyczną oceny ich efektów. Metodyczny problem oceny wynika także z wielorakości powstających skutków (przyrodniczych, ekonomicznych, organizacyjnych, technicznych) [Depresch et al. 2014].

W związku z występującym w ostatnich latach ogromnym zainteresowaniem zagadnieniem ochrony zasobów gleby i wody w skali globalnej i regionalnej szczególnie intensywnie rozwijane są badania dotyczące biofizycznych podstaw procesów zachodzących w ekosystemach pod wpływem przepływu masy i energii. Wobec obserwowanych w dalszym ciągu negatywnych skutków kryzysu ekonomicznego, uwaga gremiów badawczych skupia się w szczególności na zagadnieniu „cen ekologicznych” [Angelo i Brown 2007]. W odróżnieniu od wartości monetarnych, które zależą od subiektywnych preferencji ludzi, ceny ekologiczne mają być współczynnikami normatywnymi, wynikającymi z modeli opisujących przepływy masy i energii przez układ ekologiczny i ekonomiczny [Brown i Ulgiatti 2011].

Celem pracy jest próba holistycznej oceny różnorodnych usług środowiska w uprawie tradycyjnej, uproszczonej i siewie bezpośrednim na podstawie syntetyzowanej emergii. Jest to pierwsza próba takiej oceny w kraju, i zgodnie z wiedzą autorów, również w świecie.

## 2. Charakterystyka porównywanych systemów uprawowych

Tradycyjna, orkowa uprawa roli ewoluowała od czasów, gdy człowiek w poszukiwaniu podstaw swojej egzystencji przeszedł od zbieractwa i myślistwa do formy zaopatrywania się w żywność przez uprawę ziemi. Pierwotnie do uprawy ziemi nie służył, według współczesnego pojęcia, pług, a narzędzia przypominające dzisiejsze części robocze agregatów do powierzchniowej uprawy [Jankowiak 2009]. Podobieństwa widoczne są na zdjęciach 1 i 2. Zmieniły się jednak zupełnie oprzyrządowanie i kultura pracy. Historia niekiedy zatacza takie kręgi.

### Zdjęcie 1. Dawna uprawa powierzchniowa



Źródło: Weigel Christoph, Miedzioryt, Nürnberg 1682 r., ABC Gallery, Poznań.

## Zdjęcie 2. Agregat uprawowo-siewny stosowany obecnie w uproszczonym systemie uprawy



*Źródło: zdjęcie autorskie Malecka I., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.*

W technologii produkcji roślinnej uprawa roli ma podstawowe znaczenie. Do niedawna przypisywano jej pierwszorzędną funkcję w kształtowaniu wielkości i stabilności plonów uprawianych roślin. Głównym zadaniem uprawy roli jest stworzenie roślinom możliwie najkorzystniejszych warunków dla ich wzrostu i rozwoju. Uprawa mechaniczna wpływa przede wszystkim na fizyczny, chemiczny i biologiczny stan gleby i powinna być dostosowana do jej rodzaju i wymagań poszczególnych gatunków roślin, a także do lokalnego agroklimatu [Dzienia et al. 2006; Derpsch 2001; Holland 2004; Orzech et al. 2003].

Uprawa roli to wysoce praco- i energochłonne ogniwo agrotechniki. Od lat poszukuje się zatem sposobów jego racjonalizowania dla obniżenia nakładów energetycznych, przy jednoczesnym oddziaływaniu próśrodkowym [Dzienia et al. 2006; Orzech et al. 2003; Radecki i Opic 1991]. Niewątpliwie w tym ogniwie, drogą różnych modernizacji, można osiągnąć znaczące efekty ekonomiczne, poprzez obniżenie kosztów, a także organizacyjne, przez skrócenie czasu wykonywania zabiegów, co ma ogromne znaczenie dla pozyskiwania darmowych efektów wynikających z dotrzymania terminów agrotechnicznych.

Najczęściej stosowana dotąd płużna uprawa roli ma niewątpliwie wiele zalet, do których należy zaliczyć: głębokie spulchnienie i mieszanie (odwracanie) gleby, przykrywanie resztek poźniwnych i nawozów naturalnych, mieszanie ze stosowanymi nawozami mineralnymi, a przez zwiększoną aerację pobudzanie aktywności mikrobiologicznej i w efekcie łącznym – zwiększanie strefy wzrostu korzeni roślin. Orka umożliwia ponadto likwidowanie nierówności na polu oraz ułatwia stworzenie dobrych warunków do siewu i wschodów roślin [Pabin 2002; Radecki i Opic 1991; Orzech et al. 2003]. Tradycyjna orka ma jednak również szereg wad i niedoskonałości. Przez stosunkowo głębokie, mechaniczne działanie nadmiernie przesusza warstwę orną i zaburza obieg składników pokarmowych oraz ogranicza populację makrofauny. Przyczynia się do niszczenia naturalnej warstwy ochronnej gleby (pokrycia roślinnością i resztkami poźniwnymi) oraz jej struktury i tekstury, przez co sprzyja erozji wodnej i wietrznej. Do niekorzystnego działania orki należy zaliczyć ponadto zmniejszenie nośności gleby, przyspieszenie rozkładu substancji organicznej oraz przemieszczanie nasion chwastów, ułatwiające z jednej strony ich wczesne kiełkowanie, ale z drugiej – zwiększenie zasobów nasion w głębszych warstwach, tzw. glebowego banku nasion (*seed bank*). Wykonanie orki wymaga poza tym optymalnej wilgotności uprawowej gleby, jej odleżenia przed siewem i następnie tzw. doprowadzenia przed siewem (przeprowadzenie uprawek przedsiewnych) [Dzienia et al. 1995; Orzech et al. 2003]. Ponadto uprawa płużna charakteryzuje się stosunkowo dużą kosztocłonnością, a szczególnie wysokim zużyciem paliwa i nie zawsze rekompensowane jest to ekwiwalentnym wzrostem plonu. Narastający w skali globalnej deficyt energii, systematyczny wzrost cen podstawowych jej nośników oraz konieczność ochrony środowiska wymusiły poszukiwanie nowych rozwiązań w uprawie roli, o zmniejszonej częstotliwości i intensywności stosowanych zabiegów [Holland 2004; Pabin 2002; Tebrügge i Düring 1999]. Takie ukierunkowanie rozwoju w systemach uprawy roli spełniają uproszczenia uprawowe, cechujące się całkowitą eliminacją pługa jako narzędzia uprawowego, dzielące się, ze względu na liczbę i intensywność zabiegów uprawowych, na trzy główne rodzaje:

- uprawę uproszczoną, nazywaną również powierzchniową lub zredukowaną albo – w rozszerzeniu z mulczowaniem – uprawą konserwującą. Głębokość uprawy wynosi w tym systemie 10-15 cm;
- uprawę uproszczoną z głębokim spulchnianiem. Spulchnianie odbywa się podobnymi narzędziami, jak w uprawie płytkiej, powierzchniowej, lecz do głębokości 25 cm;

- siew bezpośredni, nazywany również uprawą „zerową”, wykonywany najczęściej w glebę z pozostawionymi na powierzchni resztkami roślinnymi (pożniwnymi).

**Uprawa uproszczona** polega na powierzchniowej uprawie roli, wykonywanej przy pomocy kultywatorów ścierniskowych o sztywnych łapach z wałem strunowym i sekcją talerzy, brony talerzowej lub specjalnych agregatów talerzowych. Głębokość uprawy jest dostosowana do rodzaju i stanu fizycznego gleby, ilości resztek pożniwnych i nierówności pola, ale nie powinna przekraczać 15 cm. W tak przygotowaną glebę dokonuje się siewu. Te czynności mogą być wykonywane oddzielnie lub zespolone w jednym agregacie uprawowo-siewnym, w jednym przejściu roboczym.

**Uprawa uproszczona z głębokim spulchnianiem** wykonywana jest najczęściej przy pomocy kultywatorów ścierniskowych o sztywnych łapach (gruberów), czy specjalnych agregatów uprawowych. Umożliwia ona dobre wymieszanie dużej ilości pozostawianych resztek roślinnych na polu (np. słomy) i powinna być stosowana pod rośliny głęboko korzeniące się, które gorzej reagują na płytką uprawę. Taki wariant uprawy najlepiej sprawdza się na glebach cięższych, szczególnie pod rzepak ozimy i buraki cukrowe.

**Siew bezpośredni (uprawa „0”)** jest systemem, w którym nie wykonuje się żadnych zabiegów uprawowych pomiędzy zbiorem rośliny przedplonowej a siewem rośliny następczej. W systemie tym zabiegi agrotechniczne ograniczają się do wysiewu nasion i nawożenia mineralnego (współrzędnego) oraz stosowania środków ochrony roślin, w jednym przejściu roboczym.

W omawianych technologiach stosowane są odpowiednie siewniki wyposażone najczęściej w redlice talerzowe, lub nożowe, radełkowe, czy dłutowe. Coraz powszechniej siewniki łączone są z talerzowym agregatem doprawiającym. Istotnym zagadnieniem w bezorkowych systemach, a szczególnie w siewie bezpośrednim, jest konieczność stosowania nieselektywnego herbicydu niszczącego chwasty i samosiewy roślin przedplonowych (np. Roundup Max 680 SG).

Systemy bezorkowe pozostawiające ponad 30% resztek roślinnych na powierzchni gleby określane są nazwą uprawy zachowawczej lub konserwującej (*conservation tillage*) i są one podstawowym elementem agrotechniki w tzw. rolnictwie zachowawczym (*conservation agriculture*), zgodnym z koncepcją zrównoważonego rozwoju rolnictwa (*sustainable agriculture*) [Dzienia et al. 2006; Holland 2004]. Ważną rolę w uprawie konserwującej przypisuje się resztkom roślinnym, które pozostają na powierzchni pola, tworząc mulcz. Bardzo często wykorzystywane są dla tego celu wcześniej wysiane rośliny w postaci międzyplonu ścierniskowego lub ozimego, które pozostają na powierzchni pola w okresie zimy jako tzw. rośliny okrywowe. W uprawie uproszczonej są one

plytko mieszane z glebą, natomiast w siewie bezpośrednim są tylko desykowane, po czym wsiewa się nasiona rośliny następczej.

Technologia siewu bezpośredniego jest zależna w większym stopniu od czynników siedliskowych i agrotechnicznych niż uprawa płuzna, utrudnia precyzyjny wysiew nasion, niesie też z sobą większe ryzyko obniżenia plonu roślin. Nie umożliwia ona ponadto likwidacji kolein i nierówności na polu. Z tych względów nie znajdzie ona prawdopodobnie w najbliższej perspektywie szerokiego zastosowania w polskim rolnictwie. Natomiast przyszłościowymi systemami uprawy będą przypuszczalnie dwa rodzaje uprawy bezorkowej, stwarzające warunki do dokładniejszego siewu nasion i pozostawiające więcej resztek roślinnych na powierzchni pola, a więc uprawa uproszczona, a szczególnie tzw. uprawa zachowawcza. Systemy te zyskują coraz więcej zwolenników w świecie i również w Polsce. O uzyskaniu pozytywnych efektów decydujący będzie prawidłowy dobór gleby i stanowiska, odpowiednich gatunków roślin uprawnych, a nawet ich odmian, nawożenia oraz środków ochrony roślin [Anken et al. 2004; Radecki i Opic 1991]. Skuteczne stosowanie systemów bezorkowych wymaga, oprócz posiadania odpowiedniego parku maszynowego, innego niż stosowanego w tradycyjnej uprawie roli, również wysokiego poziomu wiedzy.

Powszechnie uważa się, że przechodzenie do systemów bezorkowych może odbywać się w gospodarstwie poprzez stopniowe wprowadzanie uproszczeń w uprawie roli, w tym o różnej głębokości lub stosowanie uproszczonej uprawy na przemian z orkową, w zmianowaniu tylko pod wybrane rośliny, np. pod zboża, kukurydzę lub rośliny strączkowe, a stosowanie dalej orkowej uprawy, np. pod okopowe lub rzepak. Radykalnym wariantem może być przejście na pełne stosowanie uprawy uproszczonej powierzchniowej lub siewu bezpośredniego, co wiąże się jednak z koniecznością ograniczenia liczby uprawianych gatunków, a także możliwością spadku plonów roślin w początkowej fazie zmiany.

Autorzy opowiadają się za drugim wariantem, co zostanie rozwinięte w dalszej części opracowania. Nie można jednak łączyć uproszczeń w uprawie roli z uproszczeniem zmianowań, gdyż zwiększa się wówczas niebezpieczeństwo nasilenia występowania niektórych chwastów, chorób i szkodników. W zmianowaniach z dużym udziałem zbóż powinno się ograniczyć udział zbóż ozimych, wprowadzając w ich miejsce zboża jare. Zapobiega to wystąpieniu inwazji chwastów jednoliściennych, zwłaszcza stokłosa, a także zapewnia lepszą organizację pracy (wykorzystanie maszyn).

W tabeli 1 przedstawiono powierzchnie uprawy uproszczonej i siewu bezpośredniego oraz ich udział w ogólnej powierzchni uprawy w wybranych krajach europejskich. Największy udział w stosowaniu uprawy bezorkowej (uproszczonej i siewu bezpośredniego) w ogólnej powierzchni uprawy wykazuje

Wielka Brytania (46,6%), a następnie Finlandia i Słowacja (odpowiednio 34,1 i 31,9%). W tych dwóch krajach spośród upraw bezorkowych najczęściej stosuje się bezpośredniego siewu. W dużym zakresie uprawę bezorkową (w granicach 24,9-20,6% ogólnej powierzchni uprawy) stosują: Szwajcaria, Hiszpania, Niemcy, Francja i Portugalia. Najmniejszy udział uprawy wśród analizowanej grupy krajów wykazują Włochy i Węgry. Nie ma natomiast miarodajnych danych źródłowych o wielkości obszaru stosowania tego systemu uprawy roli w Polsce. Stwierdzić jednak można, że stosowanie uproszczonej uprawy roli w ogóle, zarówno w Europie, jak i w Polsce dynamicznie się rozszerza, głównie ze względu na jego walory ekonomiczne i organizacyjne. W Polsce dotyczy to przede wszystkim gospodarstw wielkoobszarowych.

**Tabela 1. Powierzchnie uprawy w systemach bezorkowych w wybranych krajach Europy**

Lp.	Kraje	Powierzchnia (tys. ha)		Udział w ogólnej powierzchni uprawy (proc.)	
		uprawa uproszczona	bezpośredni siew	uprawa uproszczona i bezpośredni siew	w tym bezpośredni siew
1	W. Brytania	2 500	180	46,6	3,1
2	Finlandia	550	200	34,1	9,1
3	Słowacja	320	130	31,9	9,1
4	Szwajcaria	80	12	24,9	2,9
5	Hiszpania	1 500	700	22,2	5,1
6	Niemcy	2 300	200	21,2	1,7
7	Francja	3 750	150	21,1	0,8
8	Portugalia	300	80	20,6	7,6
9	Węgry	490	10	10,8	0,2
10	Włochy	480	80	6,8	1,0

Źródło: [ECAF 2007].

### 3. Koszty porównywanych systemów uprawowych

Istnieje w Polsce i w świecie powszechne przeświadczenie, kształtowane na podstawie wyników różnych badań [Dzienia i Piskier 1999; Starczewski et al. 2004; Włodek et al. 1999; Ozpinar 2006; Sanchez-Giron 2007; Sombrero et al.

2008], o przewadze systemów bezorkowych uprawy roli nad tradycyjną uprawą orkową pod względem wysokości kosztów. Stwierdzić jednak trzeba, że zróżnicowanie wyników badań tego aspektu systemów uprawowych podawanych w literaturze jest ogromne. Badania na ogół są fragmentaryczne, niejednolite metodycznie, w większości bazujące na metodach kalkulacyjnych, najczęściej wykorzystujące dane o nakładach ze ścisłych doświadczeń poletkowych, a więc mało miarodajne. Z tych względów są one trudne do porównania i syntezy. Ten problem zresztą, jak już wspomniano, jest coraz częściej podnoszony w ogóle w stosunku do badań prowadzonych w świecie, dotyczących sfery technicznej, produkcyjnej i środowiskowej systemów uprawowych (technologie, produkcyjność, fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości gleby, skutki środowiskowe). Podkreśla się też brak szczegółowych informacji o warunkach przeprowadzenia badań (metodyka, jakość gleby, następstwo roślin, parametry żyzności siedliska itp.) i potrzebę ich standaryzacji [Depresch et al. 2014].

W odniesieniu do kosztów uprawy, we wszystkich badaniach podkreśla się jednak duże różnice w nakładach energetycznych oraz robocizny w systemach bezorkowych w stosunku do systemu tradycyjnego orkowego [Dzienia i Piskier 1999; Starczewski et al. 2004; Włodek et al. 1999]. Dla przykładu, w badaniach Kordasa [2009] obniżenie kosztów paliwa w systemie uproszczonym wynosiło 49,4%, a w siewie bezpośrednim 79,8% w stosunku do kosztów w uprawie tradycyjnej. Natomiast zmniejszenie kosztów robocizny wynosiło 43,9% w uprawie uproszczonej i 84,4% w siewie bezpośrednim w porównaniu do systemu tradycyjnego.

W uprawie uproszczonej, obok obniżenia kosztów energii, a także robocizny, zwiększają się jednak koszty chemicznej ochrony roślin, co wynika przede wszystkim z wyeliminowania w tym systemie uprawek mechanicznych zwalczających chwasty i zastąpienia ich opryskami herbicydowymi. Ponadto w uprawie niektórych roślin występuje większe zagrożenie chorobami grzybowymi i przez to konieczność intensywniejszej ochrony preparatami grzybobójczymi.

Według badań własnych [Jankowiak i Małecka 2008], wykonanych w warunkach produkcyjnych, obniżenie kosztów bezpośrednich, obejmujących koszty użycia maszyn i koszty materiałowe, wynosiło w systemie uproszczonym, średnio w uprawie 6 gatunków podstawowych roślin rolniczych, 31,9% w stosunku do kosztów w systemie tradycyjnym, orkowym (najwięcej w uprawie kukurydzy na kiszonkę i na ziarno – średnio 46,3%, a najmniej w uprawie jęczmienia jarego – 16,2% i rzepaku ozimego – 24,1%).

Włodek i in. [1999], powołując się na badania innych autorów, twierdzą, że opinie dotyczące wpływu uproszczeń na opłacalność uprawy roślin nie są jednoznaczne. Pomimo bowiem uzyskiwania znacznych oszczędności w nakła-



dach zarówno paliwa, jak i robocizny, straty wynikające z obniżenia plonów są często wyższe niż oszczędności uzyskane z stosowania uproszczeń.

Korzystniejsze wyniki ekonomiczne uprawy roślin w systemie uproszczonym niż tradycyjnym orkowym znajdują odzwierciedlenie w badaniach zagranicznych. Ozpinar [2006] w badaniach efektów ekonomicznych uprawy pszenicy ozimej w obu systemach wykazuje wyższą efektywność ekonomiczną uprawy w systemie uproszczonym niż orkowym (wskaźnik efektywności ekonomicznej wynosił odpowiednio 1,12 i 1,02). W badaniach odniesionych do całej rotacji roślin i wielkości farm [Sanchez-Giron et al. 2007] stwierdzono, że łączne koszty dla całej rotacji roślin, przeliczone na 1 ha, były niższe w systemie uproszczonym niż w orkowym. We wszystkich farmach wykazana była także większa nadwyżka bezpośrednia w uprawie roślin systemem uproszczonym, w stosunku do orkowego. Podobnie w badaniach Sombrero i in. [2008] dla rotacji roślin osiągnięto, z wyjątkiem jednego przypadku, korzystniejsze wyniki ekonomiczne w uprawie uproszczonej niż w orkowej. Wyniki ekonomiczne produkcji podawane w literaturze, szczególnie za długie okresy czasu, uzasadniają zatem zmiany systemu uprawowego z tradycyjnego, orkowego na system bezorkowy.

#### **4. Skutki środowiskowe**

Uproszczone, powierzchniowe systemy uprawy roli, ze względu na inny sposób i intensywność ingerencji w siedlisko glebowe niż uprawa tradycyjna, orkowa, wywołują różne od systemu orkowego skutki w środowisku. Skutki pojawiają się, jak już podkreślono, w sposób narastający, w różnym tempie, zależnym od wielu czynników o charakterze agrotechnicznym i przyrodniczym. Nie dają się one na obecnym etapie badań miarodajnie lokalizować w przedziałach czasowych i warunkach przyrodniczych ich stosowania. Różnorodność efektów środowiskowych (zmiany w fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwościach gleby, poszerzenie funkcji środowiskowych, jak sekwestracja węgla, zwiększenie odporności na erozję) nie pozwala na ich bezpośrednio sumowanie i syntetyczne oceny. Wymaga to zastosowania podejścia holistycznego. Jest to możliwe za pomocą metody emergentycznej i obliczonych, na podstawie przesłań monetarnych, „cen ekologicznych”.

##### **4.1. Teoretyczne podstawy obliczeń**

Ceny ekologiczne można opisać wartością określonej formy energii wydatkowanej przez biosferę w celu wytworzenia dobra ekonomicznego, w przeliczeniu na jednostkę określonej wielkości fizycznej, najczęściej masy lub energii.

Przy obliczaniu cen ekologicznych szczególnie użyteczna okazała się metoda emergetyczna [Odum 1996], uwzględniająca podstawy energetyki i teorii systemów, w sposób teoretycznie uzasadniony łącząca prawa ekonomiczne i środowiskowe.

U podstaw tej metody jest założenie, że energia zawarta w źródle lub dostarczona w wyniku usługi determinuje ich wartość. Ponieważ w biosferze występują jakościowo zróżnicowane formy energii, przyjęto, że wielkością wzorcową jest energia solarna (nazwana emergią), której jednostką jest seJ (ang. *solar energy joule*) [Odum 1996]. Emergia ( $E_m$ ) określonego produktu lub usługi jest to całkowita energia solarna użyta bezpośrednio lub pośrednio do ich wytworzenia, obliczana na podstawie zależności:

$$E_m = \tau_i E_{xi} \quad (1)$$

gdzie  $E_{xi}$  jest energią wykonującą pracę (egzergią) a  $\tau_i$  jest przekształcalnością solarną  $i$ - tego niezależnego dopływu.

Większa przekształcalność oznacza więcej energii potrzebnej do wytworzenia produktu lub usługi i większą cenę ekologiczną. W rachunku emergetycznym uwzględnia się także wartości dóbr i usług, szacowane na podstawie cen rynkowych, po wyznaczeniu globalnego i krajowego zużycia emergii w relacji do GWP i PKB. Tym sposobem cyrkulacja pieniędzy zostaje przyporządkowana przepływowi emergii i można dokonać bilansowania wszystkich sił napędowych dla rozważanego procesu. Wielkością podstawową omawianej metody jest emergetyczny równoważnik monetarny definiowany w postaci:

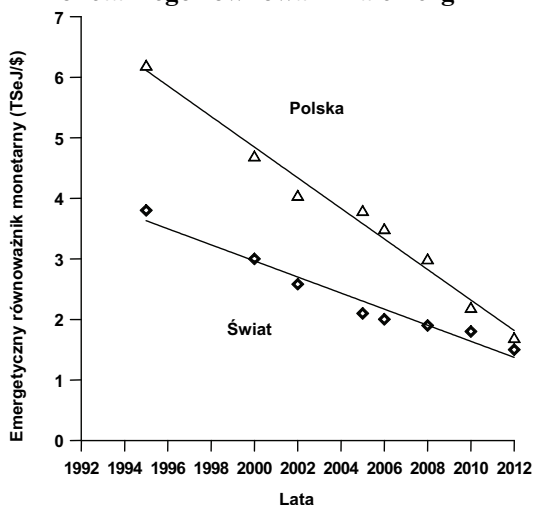
$$P = \frac{\Delta E_m}{PKB} \quad (2)$$

gdzie  $\Delta E_m$  jest sumą emergii wszystkich dopływów, jakie determinują proces, PKB jest krajowym (bądź też światowym – GPG) produktem brutto.

Światowe i krajowe równoważniki monetarne muszą być często aktualizowane, ponieważ ich zmienność czasowa jest ogromna [Miedziejko 2009].

Z powyższej definicji wynika, że po wyznaczeniu wszystkich dopływających emergii można obliczyć ich ceny ekologiczne, jeżeli produkt krajowy brutto i produkt światowy brutto są znane.

**Rysunek 1. Przebieg zmienności krajowego i światowego monetarnego równoważnika energii**



*Źródło: badania własne.*

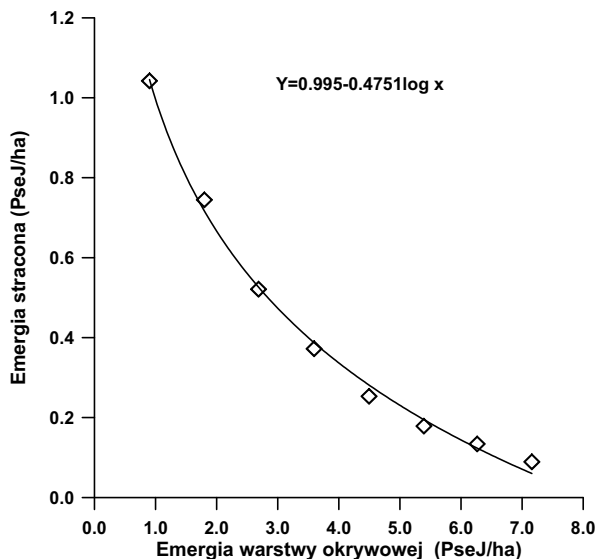
Z przebiegu zmienności krajowego i światowego równoważnika monetarnego energii wynika, że wielkości te znacznie malały w ostatniej dekadzie ubiegłego wieku i trend ten utrzymuje się współcześnie. Oznaczać to może, że zużycie zasobów Ziemi przez populację ludzką staje się wydajniejsze, lub też, że miary monetarne nie są określone poprawnie. Większość badaczy [Brown i Ulgiatti 2011] skłania się do przyjęcia drugiej z wymienionych hipotez. Należy zwrócić uwagę, że zarówno krajowy, jak i światowy równoważnik monetarny maleją liniowo, lecz krajowy w tempie wyższym niż światowy. Wykazane zależności umożliwiły obliczenie wartości monetarnych (cen ekologicznych) każdego z analizowanych dopływów.

#### **4.2. Obliczenie wartości dopływów**

Jednym z zabiegów powszechnie stosowanym w agrotechnice w celu ograniczenia erozji i parowania gleby jest mulczowanie.

Dokonano oszacowania efektywności takich zabiegów na podstawie porównania zmian wartości energii traconej przez erozję do energii doprowadzonej w postaci 5 cm warstwy słomy o zmiennym współczynniku pokrycia powierzchni uprawy pszenicy.

**Rysunek 2. Zależność energii traconej pod wpływem erozji od energii doprowadzonej w wyniku mulczowania**



Źródło: badania własne na podstawie danych: [Pudelko et al. 1996; Jankowiak i Małecka 2008].

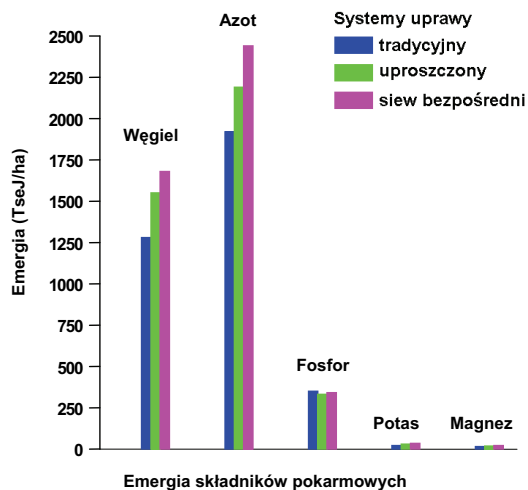
Na rysunku 2 ujawniono, że wraz ze wzrostem energii dostarczonej w warstwie okrywowej występuje logarymiczny spadek traconej energii pod wpływem erozji. W przeliczeniu na cechy energetyczne wydajność procesu mulczowania wynosi średnio 15%, osiągając wartości maksymalne dla małych stopni pokrycia.

Ważną cechą charakterystyczną różnego typu uprawy gleby jest ilość substancji odżywczych, jakie pozostają w glebie po wieloletniej ich kontynuacji, wpływających na biopojemność gleby. Na rysunku 3 przedstawiono zależność energii węgla organicznego, azotu, fosforu, potasu i wapnia dostarczanych w postaci nawozów, pozostających w glebie po 7 latach stosowania analizowanych systemów uprawowych.

Największą, skumulowaną wartość energii wnosi do siedliska dopływ azotu, najmniejszą – dopływ magnezu. Energie analizowanych składników, z wyjątkiem fosforu, są największe w glebie uprawianej metodą siewu bezpośredniego, a najmniejsze w glebie uprawianej tradycyjnie.

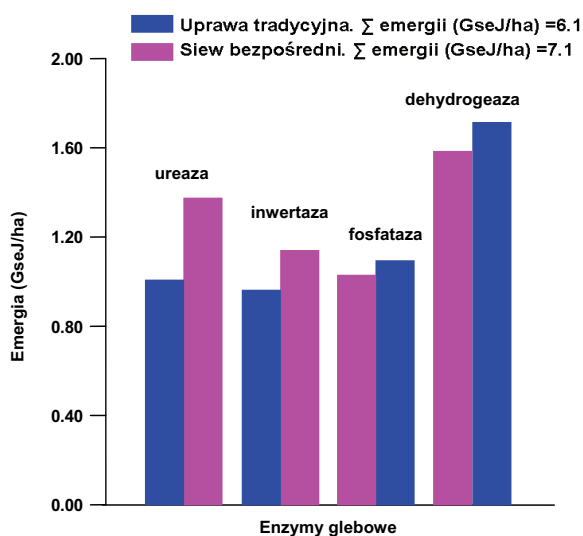
Porównano energie syntetyzowane pod wpływem enzymów w warstwie powierzchniowej gleby uprawianej tradycyjnie i w siewie bezpośrednim (rysunek 4).

**Rysunek 3. Wartość energii substancji odżywczych pozostających w glebie po 7 latach upraw**



Źródło: badania własne na podstawie danych: [Pabin et al. 2008; Jankowiak i Małecka 2008].

**Rysunek 4. Energie syntetyzowane pod wpływem enzymów w uprawie tradycyjnej i w siewie bezpośrednim**

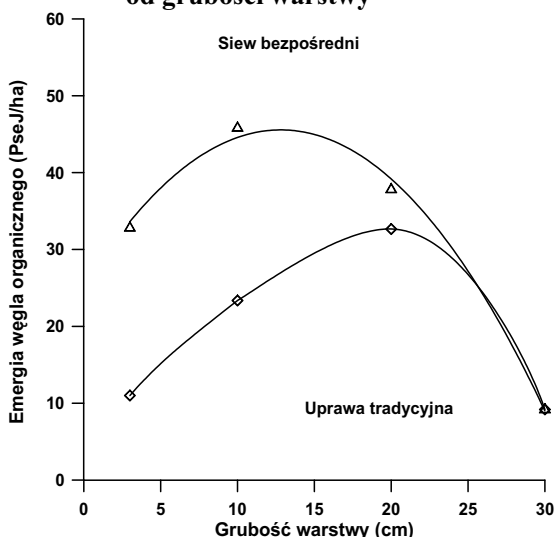


Źródło: badania własne na podstawie danych: [Opic 2008].

Jak wynika z rysunku 4, enzymem o największej aktywności jest dehydrogenaza. Jednakże największe zróżnicowanie w zależności od typu uprawy zaobserwowano dla ureazy. Suma energii wynikająca z aktywności wszystkich enzymów jest o 17% większa w glebie w warunkach siewu bezpośredniego, niż w glebie uprawianej płuźnie.

Interesujący jest rozkład energii węgla organicznego doprowadzonego do ekosystemu w zależności od grubości analizowanej warstwy gleby (rys. 5).

**Rysunek 5. Rozkład energii węgla organicznego w zależności od grubości warstwy**



Źródło: badania własne na podstawie danych: [Jankowiak i Małecka 2008].

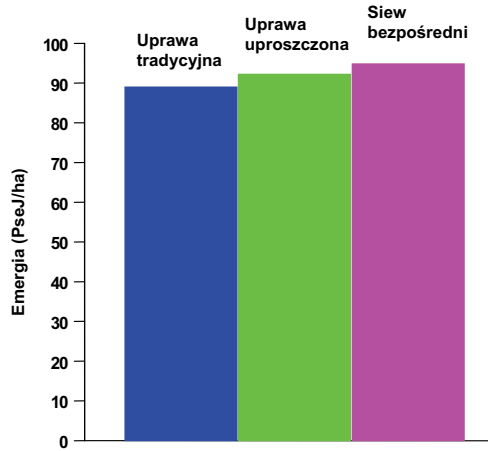
Energia węgla organicznego, kumulowanego w glebie w warunkach stosowania siewu bezpośredniego jest znacznie większa niż w glebie uprawianej tradycyjnie. Ekstremalne wartości w pierwszym przypadku występują w warstwie gleby o grubości około 12,5 cm, a w drugim – w warstwie około 20 cm. Dla grubości warstwy większej niż 25 cm nie zaobserwowano wpływu typu uprawy na grubość warstwy gromadzącej węgiel organiczny.

Według dostępnych danych obserwuje się nieznaczny wpływ typu uprawy na wilgotność gleby. Obliczone wartości kumulowanej energii przedstawia rys. 6.

Obliczona na podstawie danych z badań różnych autorów wartość średnia energii wody okazała się być najmniejsza w uprawie płuźnej, a największa w siewie bezpośrednim.

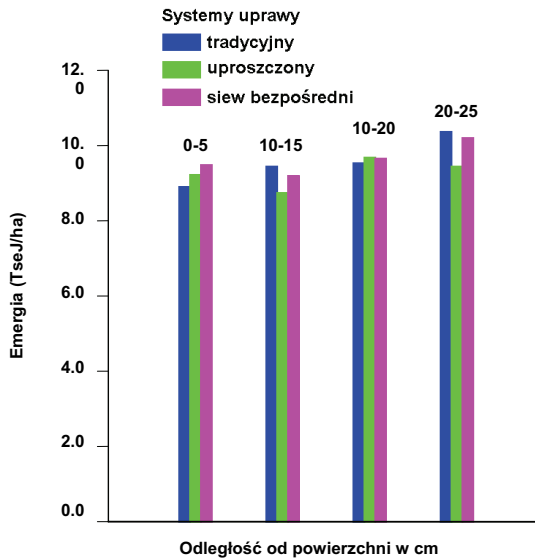
Rozkład energii wody jest jednak zróżnicowany w zależności od grubości warstwy gleby. Przedstawia to rysunek 7.

**Rysunek 6. Wpływ wilgotności gleby na wartość syntetyzowanej energii**



Źródło: badania własne na podstawie danych: [Pabin et al. 2008; Soane et al. 2012; Jankowiak i Malecka 2008].

**Rysunek 7. Rozkład energii wody w zależności od odległości od powierzchni gleby w różnych systemach uprawowych**

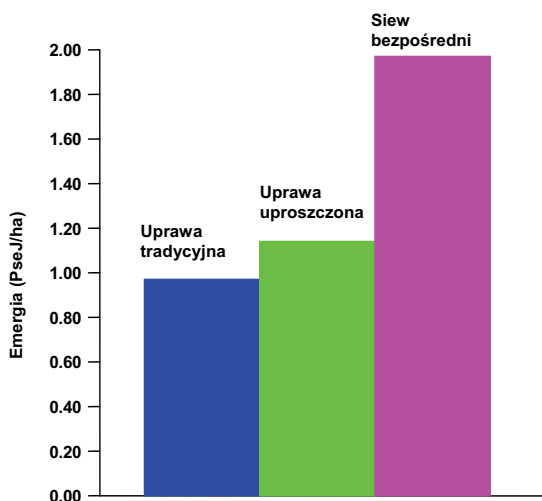


Źródło: badania własne na podstawie danych: [Pabin et al. 2008; Jankowiak i Malecka 2008].

Najwięcej energii wody kumuluje się w odległości 20-25 cm od powierzchni gleby. Wpływ typu uprawy nie jest jednoznaczny. Przeprowadzone badania ujawniły, że jedynie w odległości 0-5 cm energia wody w uprawie uproszczonej jest większa niż w uprawie tradycyjnej. Największą wartość energii wody uzyskuje się w glebie uprawianej metodą siewu bezpośredniego.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że bezpośredni wpływ wody na żyzność gleby w zależności od typu uprawy jest mniejszy niż można byłoby oczekiwać na podstawie prostych obserwacji. Dlatego poszukiwano pośredniego wpływu wody przy udziale biomasy dżdżownic i bioróżnorodności organizmów glebowych. Zależność energii biomasy dżdżownic od rodzaju uprawy przedstawia rysunek 8.

**Rysunek 8. Zależność energii biomasy dżdżownic od rodzaju uprawy**



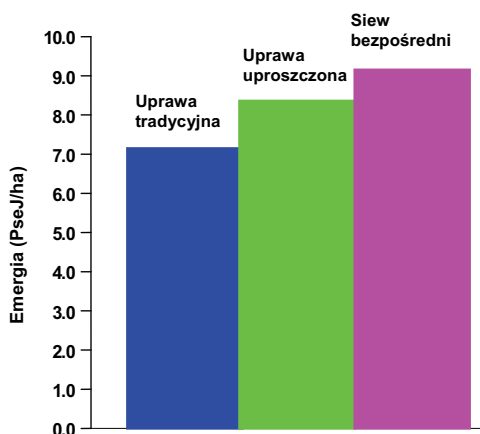
Źródło: badania własne na podstawie danych: [Simonsen et al. 1991; Hubbard et al. 1996; Chan i Heenan 2006; Lenart i Sławiński 2010; Soane et al. 2012].

Z rysunku 8 wynika, że energia biomasy dżdżownic w siewie bezpośrednim, w porównaniu do uprawy płuznej, jest dwukrotnie większa. Nieduża natomiast różnica występuje pomiędzy uprawą uproszczoną a tradycyjną. Wartość energii biomasy dżdżownic jest w ogóle stosunkowo niewielka. Jednak, jak wiadomo, ich funkcja jest znacząca.

Badano ponadto wartości energii wynikające ze zróżnicowania bioróżnorodności w poszczególnych systemach uprawowych. Zależność energii bioróżnorodności od rodzaju uprawy przedstawia rysunek 9.



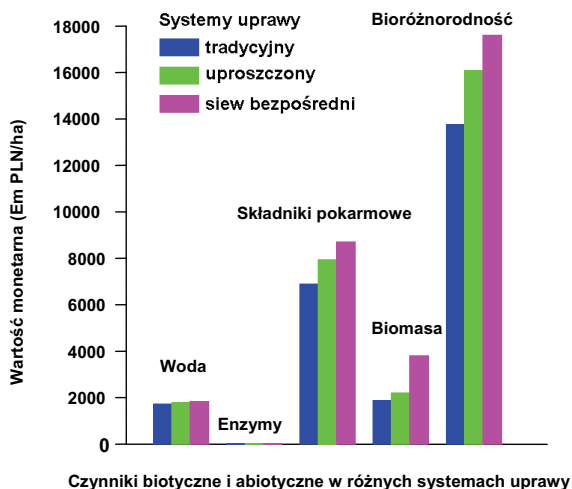
**Rysunek 9. Zależność energii bioróżnorodności od rodzaju uprawy**



Źródło: badania własne na podstawie danych: [Menhinick 1964; Szeplińska et al. 2003; Twardowski et al. 2004; Soane et al. 2012].

Jak wynika z rysunku 9 wartości bezwzględne syntetyzowanej energii w postaci bioróżnorodności są relatywnie wysokie w stosunku do innych cech. Energia z bioróżnorodności w siewie bezpośrednim jest około 17% wyższa, a w uprawie uproszczonej około 9% wyższa niż w uprawie tradycyjnej, orkowej.

**Rysunek 10. Porównanie wartości monetarnej dopływów energii z różnych źródeł**



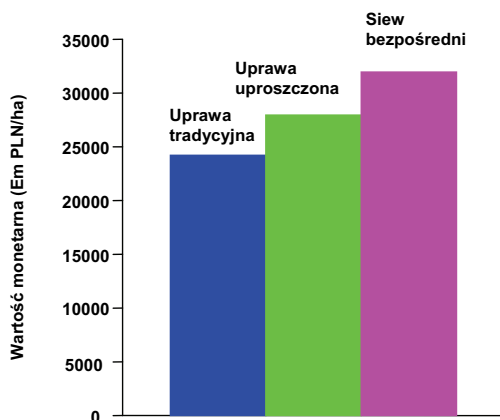
Źródło: badania własne.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można oszacować monetarne wartości syntetyzowanych dopływów energii. Biorąc pod uwagę obliczony krajowy równoważnik monetarny w roku 2012 o wartości  $P2 = 1,7 \text{ TseJ}/\$$  i relacje waluty polskiej do waluty amerykańskiej  $\text{PLN}/\text{USD} = 3,257$ , otrzymuje się wartości przedstawione na rysunku 10.

Na podstawie rysunku 10 można ocenić wartości monetarne nierynkowych usług środowiska w procesach agrotechnicznych. Największą wartość monetarną dopływów energii uzyskuje się z bioróżnorodności organizmów glebowych, a następnie z kumulowanych składników pokarmowych. Najmniejszy wkład wnoszą enzymy glebowe, ale także stosunkowo nieduży zatrzymana w glebie woda. Jednocześnie największe różnice w wartości monetarnej dopływów energii między porównywanymi systemami uprawowymi występują w energii wynikającej z bioróżnorodności i w następnej kolejności z zawartości składników pokarmowych.

Sumaryczne dopływy omówionych powyżej dopływów energii przedstawiono na rysunku 11.

**Rysunek 11. Sumaryczne dopływy różnych typów energii w zależności od rodzaju uprawy**



Źródło: badania własne.

Na podstawie stwierdzonych zależności można oszacować, że wartość nierynkowych usług środowiska w różnych systemach uprawowych jest zróżnicowana. Wartość największa uzyskiwana jest w siewie bezpośrednim. W porównaniu do usług dostarczanych w uprawie płuznej, usługi świadczone przez ekosystem w siewie bezpośrednim są o 31,8% większe, a w uprawie uproszczonej o 15,5%. Dzieje się tak głównie za sprawą zachowanej bioróżnorodności organizmów glebowych i składników pokarmowych oraz zgromadzonej biomasy dżdżownic.

## 5. Podsumowanie

Wykonane badania odpowiadają na istotny w nauce problem kategoryzacji usług środowiska. Oceniane skutki środowiskowe, powstające w wyniku stosowania różnych systemów uprawy roli, należą niewątpliwie do rodzaju usług zwiększających (wzbogacających) naturalne zasoby środowiska. Środowisko wykonało określoną pracę, powiększającą naturalne zasoby, które zostają w nim zakumulowane, tworząc potencjalne możliwości świadczenia różnych innych usług, również o charakterze materialnym.

Ocenę według takiego podejścia umożliwiło zastosowanie metody emergencyjnej opierającej się o prawa przepływu masy i energii oraz teorii systemów, pozwalającej łączyć prawa ekonomiczne i środowiskowe. Przekształcalność monetarna identyfikowanych dopływów pozwala na ocenę ich wartości ekonomicznej.

Wyniki badań wykazały, że wśród porównywanych systemów uprawy roli największą, sumaryczną wartość nierynkowych usług środowiska uzyskuje się w systemie siewu bezpośredniego, a następnie w systemie upraw uproszczonych, natomiast najmniejszą – w tradycyjnej uprawie płużnej.

Za stosowaniem w praktyce siewu bezpośredniego – systemu uprawowego najmniej ingerującego mechanicznie w siedlisko glebowe, obok korzystnych efektów środowiskowych, przemawiają również względy ekonomiczne – najmniejsze koszty wykonania zabiegu uprawowego.

System ten, ze względu na potrzebę stosowania specjalistycznego, wysokooprzyrządowanego i kosztownego sprzętu, ma możliwość szerszego przyjęcia się w dużych gospodarstwach rolnych.

### Bibliografia

- Angelo M.J., Brown M.T., 2007, *Incorporating energy synthesis into environmental law: an integration of ecology, economics and law*, University of Florida Levin College of Law.
- Anken T., Weisskopf P., Zihlmann U., Forrer H., Jansa J., Perhacova K., 2004, *Long-term tillage systems effects under moist cool conditions in Switzerland*, Soil & Tillage Research 78.
- Basch G., Geraghty J., Streit B., Sturny W.G., 2007, *No-tillage in Europe-state of the art: constraints and perspectives*. In: Goddard T., Zoebisch M.A., Gan Y., Ellis W., Watson A., Sombatpanit S. (Eds.). *No-till farming systems book*. Special Publication No 3. World Association of Soil and Water Conservation, Thailand.
- Bello W., 2011, *Wojny żywnościowe*, Wyd. Instytut Wydaw. Książka i Prasa, Warszawa.
- Bittner I., 2009, *Homo oeconomicus*, Wyd. Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania, Łódź.
- Brown M.T., Ulgiati S., 2011, *Understanding the global economic crisis: A biophysical perspective*, Ecological Modelling, 223.

- Cempel Cz., 2008, *Teoria i inżynieria systemów – zasady i zastosowania myślenia systemowego: dla studentów wydziałów politechnicznych*. Wykłady dla Studentów i Doktorantów Wydziałów Politechnicznych – Politechnika Poznańska. Instytut Mechaniki Stosowanej, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom, Wyd. 2 poszerz.
- Chan K.Y., Heenan D.P., 2006, *Earthworm population dynamics under conservation tillage systems in south-eastern Australia*, Australian Journal of Soil Research 44.
- Derpsch R., 2001, *Conservation tillage, no-tillage and related technologies*, Proc. I World Congress on conservation agriculture, Madrid, 1-5 October 2001, 1.
- Derpsch R., Franzluebbers A.J., Duiker S.W., Reicosky D.C., Koeller K., Friedrich T., Sturny W.G., Sa J.C.M., Weiss K., 2014, *Why do need to standardize no-tillage research?* Soil & Tillage Research 137.
- Dzienia S., Piskier T., 1999, *Efektywność systemów uprawy roli pod pszenicę ozimą na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego*, Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis 201, Agricultura (78).
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J., 1995, *Wpływ systemów uprawy roli na fizyczne właściwości gleby i plonowanie pszenżyta ozimego*, II Międzynarodowe Sympozjum nt. „Ekologiczne aspekty mechanizacji nawożenia, ochrony roślin i uprawy gleby”, 28 listopada IBMER Warszawa.
- Dzienia S., Zimny L., Weber R., 2006, *Najnowsze kierunki w uprawie roli i technice siewu*, Fragmenta Agronomica 2.
- ECAF, 2007, *European Conservation Agriculture Federation* [<http://www.ecaf.org/>].
- Hubbard V.C., Jordan D., Stecker A.A., 1999, *Earthworm response to rotation and tillage in Missouri claypan soil*, Biology and Fertility of Soils 29.
- Friedrich T., Derpsch R., Kassam A., 2012, *Overview of the global spread of conservation agriculture*, Field Actions Science Reports [<http://factsreports.revues.org/1941>].
- Jankowiak J., 2009, *Krajobraz Rolniczy* [w:] Akademia. Magazyn Polskiej Akademii Nauk, 2 (18).
- Jankowiak J.S., Małecka I., 2008, *Uproszczenia uprawowe w zrównoważonym rozwoju rolnictwa*, Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym, Program Wieloletni 2005-2009, nr 50, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Holland J., 2004, *The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence*, Agriculture Ecosystems & Environment 103.
- Kordas L., 2009, *Efektywność ekonomiczna różnych systemów uprawy roli w uprawie pszenicy ozimej po sobie*, Fragmenta Agronomica 26(1).
- Kowalik T., 2005, *Systemy gospodarcze: efekty i defekty reform i zmian ustrojowych*, Fundacja Innowacja, Wyższa Szkoła Społeczno-Ekonomiczna, Warszawa.
- Lenart S., Sławiński P., 2010, *Wybrane właściwości gleby oraz występowanie dżdżownic w warunkach siewu bezpośredniego i płużnej uprawy roli*, Fragmenta Agronomica 27(4).
- Menhinick E.F., 1964, *A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects*, Ecology 45.
- Miedziejko E., 2009, *Termodynamiczna analiza wykorzystania zasobów środowiska w latach 1995-2006* [w:] *Zasoby i kształtowanie środowiska rolniczego. Agrofizyczne metody badań*. Red. B. Dobrzański jr, A. Gliński, R. Rybczyński. Wyd. Nauk RFNA, Komitet Agrofizyki PAN, Lublin.
- Odum H.T., 1996, *Environmental Accounting, Emergy and Environmental Decision Making* J. Wiley & Sons, inc, New York.

- Opic J., 2008, *Siew bezpośredni a właściwości chemiczne i aktywność biologiczna gleby*, Postępy Nauk Rolniczych 6.
- Orzech K., Nowicki J., Marks M., 2003, *Znaczenie uprawy roli w kształtowaniu środowiska*, Postępy Nauk Rolniczych 1.
- Ozpinar S., 2006, *Effects of tillage systems on weed population and economics for winter wheat productions under the Mediterranean dryland conditions*, Soil & Tillage Research 87.
- Pabin J., 2002, *Postęp w uprawie i przedsięwzięciu przygotowaniu roli*, Pamiętnik Puławski 130.
- Pabin J., Włodek S., Biskupski A., 2008, *Niektóre uwarunkowania środowiskowe i produkcyjne przy zastosowaniu uproszczonych sposobów uprawy roli*, Inżynieria Rolnicza 1 (99).
- Pudełko J., Wright D., Śpitalniak J., 1996, *Wybrane poglądy na uproszczenia uprawowe w południowo-wschodnich stanach USA*, Roczniki AR w Poznaniu z. 185.
- Radecki A., Opic J., 1991, *Metoda siewu bezpośredniego w świetle literatury krajowej i zagranicznej*, Roczniki Nauk Rolniczych Ser. A 109(2).
- Sanchez-Giron V., Serrano A., Suarez M., Hernanz J., Navarrete L., 2007, *Economics of reduced tillage for cereal and legume production on rainfed farm enterprises of different sizes in semiarid conditions*, Soil & Tillage Research 95.
- Simonsen J., Rosemeyer M., Posner J., 1991, *Earthworm Populations at the Wisconsin integrated cropping systems trial*, Biodiversity Projects WICST 8<sup>th</sup> Report.
- Soane B.D., Ball B.C., Arvidsson J., Basch G., Moreno F., Roger-Estrade J., 2012, *No-till in northern, western and south-western Europe: A review of problems and opportunities for crop production and the environment*, Soil & Tillage Research 118.
- Sombrero A., De Benito A., Tenorio J., Martin D., Perez de Ciriza J., Delgado J., 2008, *Economic analysis of crop rotations in three tillage systems in semiarid central-northern Spain*, Proc. 10th Congress of ESSA Multi-functional Agriculture, Bologna, Italy 15-19 September 2008.
- Stacewicz J., 1991, *Stereotypy rozwoju a ekonomia*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Starczewski J., Czarnocki Sz., Turska E., 2004, *Alternatywne sposoby uprawy roli i ich ekonomiczna ocena*, Annales UMCS, Sec. E 59(1).
- Szeplińska D., Jastrzębski A., Karg J., 2003, *Impact of different crop management systems on the richness of the communities of the above ground insects and soil insects larvae*, Biulletin of the Polish Academy of Sciences, Biological Sciences 51, 1.
- Tebrügge F., Düring R., 1999, *Reducing tillage intensity – a review of results from a long-term study in Germany*, Soil & Tillage Research 53.
- Twardowski J., Smolis A., Kordas L., 2004, *Wpływ różnych systemów uprawy roli na mezo-faunę glebową*, Annales UMCS, Sec. E 59 (2).
- Włodek S., Pabin J., Biskupski A., Kaus A., 1999, *Skutki uproszczeń uprawy roli w zmianowaniu*, Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis 195, Agricultura 74.
- Zegar J.S., 2012, *Współczesne wyzwania rolnictwa*, Wyd. PWN, Warszawa.

*Dr Konrad Prandecki*

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej

– Państwowy Instytut Badawczy

w Warszawie

## RACJONALNOŚĆ PLANETARNA W ROLNICTWIE I GOSPODARCE ŻYWNOŚCIOWEJ

### 1. Wprowadzenie

Prognozy dotyczące przyrostu liczby ludności (por. tab. 1) powodują konieczność zastanowienia się nad dalszymi losami ludzkości. W perspektywie 2050 r. należy brać pod uwagę konieczność zaspokojenia potrzeb dodatkowych około dwóch miliardów osób<sup>1</sup> [United Nations 2013b]. Dodatkowi ludzie, wzrost zamożności oraz rosące potrzeby konsumpcyjne powodują narastanie presji na środowisko naturalne. Te czynniki oraz wiele innych symptomów np. perspektywy dostępności zasobów naturalnych [Prandecki 2013] oraz zaburzeń procesów geochemicznych [Rockström et al. 2009] prowadzą do wniosku, że ludzkość stoi w obliczu granic planetarnych, czyli zagrożeń związanych z przekroczeniem wydolności planety.

**Tabela 1. Perspektywy globalnych zmian w zakresie liczby ludności (w mln)**

Wariant	Rok				
	2000	2010	2030	2050	2100
Wysoki	6 128	6 916	8 882	10 868	16 641
Średni	6 128	6 916	8 425	9 551	10 853
Niski	6 128	6 916	7 969	8 342	6 750
Stalej diety	6 128	6 916	8 750	11 089	28 646

*Źródło: opracowanie własne na podstawie United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013b), World Population Prospects, New York, [http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel\\_population.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm) [dostęp: 06.02.2014].*

W aspekcie granic wzrostu szczególne znaczenie ma maltuzjański dylemat zaspokojenia potrzeb żywnościowych ludzkości. Dotychczas radzono sobie z nim głównie za pomocą ekspansji terytorialnej. Nadmiar osób i głód w przedludniającej się Europie XIX w. został złagodzony poprzez zasiedlenie Ameryki Północnej i Południowej oraz Australii i Nowej Zelandii. Podobny proces kolonizacji dotyczył również Syberii. W drugiej połowie XX w. postęp techniczny uznawano za panaceum na rosnącą liczbę ludzi.

<sup>1</sup> Rozbieżności pomiędzy szacunkami są dość znaczne, co jest oczywiste przy tak długim horyzoncie czasowym, ale przewidywane zmiany pokazują skalę zjawiska, co daje podstawy do szacowania ich konsekwencji.

Współcześnie prawie całą planetę można uznać za zaludnioną, co powoduje, że dalszy rozwój populacji ludzkiej nie może odbywać się za pomocą kolonizacji, ponieważ większość problemów powiązanych z granicami wzrostu już ma charakter globalny. Dlatego też konieczne jest poszukiwanie nowych dróg rozwoju oraz nowego sposobu racjonalnego rozwiązania globalnych problemów, w szczególności powiązanych ze środowiskiem naturalnym.

Racjonalność to *cecha świadomej działalności ludzkiej polegająca na dobieraniu odpowiednich środków do osiągnięcia zamierzonych celów* [PWN 2004]. Najczęściej dzieli się ją na racjonalność rzeczową i metodologiczną [Kotarbiński 1955]. Racjonalność rzeczowa oznacza dobór środków do realizacji celu odpowiadający prawdziwej, obiektywnie postrzeganej sytuacji. Z kolei racjonalność metodologiczna jest rozumiana jako działanie adekwatne do celu z punktu widzenia podejmującego decyzję, zgodną z jego stanem posiadanej wiedzy.

Z kolei noblista F. Hayek (1973) podzielił racjonalność na konstruktywistyczną i ekologiczną. Obie formy funkcjonują równolegle, ale z wzajemnymi interakcjami. Racjonalność konstruktywistyczna to celowe wykorzystanie rozumu do analizowania i zalecania działań ocenianych jako lepsze od alternatywnych i możliwych do zrealizowania rozwiązań [Smith 2009]. Zdarza się, że poprzez racjonalność ekologiczną rozumie się ocenę zachowań w ramach określonego środowiska ludzkiego [Darley & Kauffman 1996], jednakże nie jest to pełne wyjaśnienie zagadnienia. V. Smith (2009) udowadnia, że racjonalność ekologiczna ma swoje korzenie w procesach biologicznych i ewolucji. Oznacza to, że w odróżnieniu od racjonalności konstruktywistycznej, gdzie racjonalne działania człowieka zawsze stanowią przyczynę określonych zachowań, źródeł wielu procesów można doszukiwać się w środowisku naturalnym, którego uwarunkowania pomagają w selekcji podejmowanych decyzji. W ten sposób racjonalność ekologiczna umożliwia wyjaśnienie sytuacji, w których działania ludzi wydają się być nieracjonalne.

Współcześnie występują trzy podstawowe podejścia do racjonalności, przyjmujące odpowiednio występowanie:

- 1) pełnej racjonalności – zakładające, że wszelkie decyzje są podejmowane w oparciu o zastosowanie rozumu oraz przy pełnym dostępie do informacji;
- 2) ograniczonej racjonalności – decyzje są podejmowane w warunkach ograniczonego dostępu do informacji oraz w sytuacji, kiedy wielu uczestników podejmuje rozstrzygnięcia w oparciu o nieracjonalne przesłanki, jednakże nadal większość decyzji, po uwzględnieniu warunków, w jakich były podejmowane, ma charakter racjonalny;

3) nieracjonalności – decyzje są podejmowane w oparciu o emocje i działania innych, bez uwzględnienia racjonalnych przesłanek.

Przeświadczenie o pełnej racjonalności decyzji ludzkich wynika z filozofii oświecenia, a w szczególności utylitaryzmu oraz klasycznej i neoklasycznej teorii ekonomii. Jednakże badania nad człowiekiem i przyczynami podejmowanych przez niego decyzji, prowadzone przez psychologów, doprowadziły do stwierdzenia, że w procesie decyzyjnym jedynie w niewielkim stopniu posługuje się on rozumem, a znacznie częściej emocjami [por. Albin 1998; Kahneman & Tversky 2000]. Współcześnie wyróżnia się pięć podstawowych grup czynników powodujących nieracjonalność. Zalicza się do nich: zaburzenia psychiczne, konsekwencje problemów medycznych (np. konieczność używania leków wpływających na percepcję), wiek (zarówno dzieci, jak i osoby starsze często kierują się impulsem, a nie rozumem), przynależność do określonej klasy społecznej (i wiążący się z tym brak edukacji, albo ograniczenia kulturowe) oraz poziom inteligencji [Yang i Lester 2008, s. 1228]. W konsekwencji coraz częściej wskazuje się na konieczność ograniczenia, a nawet negacji racjonalności w procesach wyjaśniania zachowań ludzkich. Trendy te są również widoczne w teoriach ekonomicznych.

Żywność i woda to dwa czynniki niezbędne dla egzystencji człowieka. Z tego powodu racjonalnym powinno być priorytetowe traktowanie długookresowego myślenia o bezpieczeństwie żywnościowym. Współczesne trendy w zakresie rozwoju rolnictwa pokazują, że nie zawsze ma to miejsce. Celem niniejszego opracowania jest zatem określenie konsekwencji stosowania dotychczasowych kryteriów racjonalności w rolnictwie oraz wskazanie, jakie kryteria racjonalności ekonomicznej powinny być stosowane w rolnictwie i gospodarce żywnościowej, aby w możliwie najbardziej prawdopodobny sposób zapewnić długookresowe bezpieczeństwo żywnościowe świata. Teoretyczny charakter rozważań powoduje, że podstawowym narzędziem służącym do realizacji powyższego celu była analiza krytyczna dostępnej literatury uzupełniona o rozumowanie indukcyjne.

## **2. Racjonalność w ekonomii**

W naukach społecznych racjonalność najprościej interpretuje się jako gospodarowanie przy zaangażowaniu rozumu. Teoretycznie każdy wie, co to oznacza, ale w praktyce niezmiernie trudno jest precyzyjnie zdefiniować to pojęcie. W ekonomii pojęcie racjonalności jest interpretowane na wiele sposobów. Podstawowym kryterium jest ocena racjonalności podejmowanych decyzji. W ten sposób otrzymujemy wspomnianą już pełną i ograniczoną racjonalność oraz założenie o braku racjonalności podejmowanych decyzji. Dodatkowym



kryterium jest skala oddziaływania, czyli uwzględnienie mikro, makro oraz planetarnego wymiaru działania (tab. 2).

Odrębne potraktowanie globalnej skali oddziaływania wynika ze specyfiki gospodarowania w układzie zamkniętym (jakim jest planeta), co zazwyczaj nie ma odzwierciedlenia w teorii mikro- i makroekonomii. Przeświadczenie o istnieniu pełnej racjonalności w ramach ekonomii neoklasycznej powoduje, że nie ma potrzeby wyodrębniania oddzielnej kategorii, ponieważ niezależnie od skali działania podmioty będą zachowywać się racjonalnie. W przypadku ekonomii behawioralnej można wyodrębnić różnice pomiędzy podejściem do racjonalności na poziomie mikro i makro a poziomem globalnym, co skłania do wydzielenia oddzielnej kategorii. Niemniej należy podkreślić, że racjonalność planetarna jest specyficzną formą ograniczonej racjonalności.

**Tabela 2. Podział racjonalności ze względu na teorię ekonomii i skalę oddziaływania**

	Mikro	Makro	Globalna
Ekonomia neoklasyczna	pełna racjonalność		-
Ekonomia behawioralna	ograniczona racjonalność		racjonalność planetarna

*Źródło: opracowanie własne.*

Ponadto w niektórych przypadkach stosuje się jeszcze podział według dziedzin ekonomii. W oparciu o to kryterium, wskazane jest zwrócenie uwagi na kwestie środowiskowe, czyli podział na ekonomię środowiska i ekonomię ekologiczną [Prandecki 2007]. Pierwsza z nich wywodzi się z neoklasycznego nurtu ekonomii, a więc charakteryzuje się przeświadczeniem o pełnej racjonalności, natomiast druga uwzględnia istnienie nieracjonalnych (z ekonomicznego punktu widzenia) motywów działania. Koncepcja zrównoważonego rozwoju wywodzi się z ekonomii ekologicznej.

Zagadnienie racjonalności działań gospodarczych jest przedmiotem analizy od początku istnienia nauk ekonomicznych, tj. podstawy takiego podejścia można wywieść od utilitaryzmu występującego w oświeceniu. Istotne rozważania na ten temat znajdują się w pracach A. Smitha, J.S. Milla i J. Benthamy, co doprowadziło do uznania za podstawową zasadę działalności gospodarczej dążenia do maksymalizacji indywidualnej funkcji celu (użyteczności, dochodu pieniężnego). Jej efektem było powstanie i upowszechnienie w ekonomii paradygmatu człowieka ekonomicznego (*homo oeconomicus*). Jest to jednostka, która w swoich działaniach zawsze postępuje racjonalnie w celu osiągnięcia jak najlepszych efektów przy posiadanych zasobach (zasada maksymalizacji korzyści) lub też dąży do osiągnięcia zakładanego celu przy jak najmniejszych nakła-

dach (zasada minimalizacji kosztów). Miarą racjonalności jest więc efektywność definiowana w sposób ilościowy, czyli odpowiadająca na pytanie, czy da się coś zrobić taniej lub szybciej, ewentualnie czy da się osiągnąć większe korzyści przy określonej wielkości nakładów?

W oparciu o te założenia J. Słucki stworzył swoją teorię wyboru konsumenta, stwierdzając, że zawsze człowiek postępuje racjonalnie, ale w zależności od uwarunkowań, w których się znajduje, tj. m.in. od posiadanych zasobów (środków finansowych) jego decyzje mogą się różnić. W ten sposób powstały twierdzenia dotyczące efektu substytucyjnego i dochodowego [Stankiewicz 1998]. To prowadzi do wniosku, że decyzje pozornie sprzeczne mogą być uznane za racjonalne. Takie myślenie zdominowało zarówno ekonomię liberalną, jak i keynesowską, jednakże lata obserwacji doprowadziły do negacji założenia o pełnej racjonalności działań gospodarczych.

Wątpliwości budzą dwie grupy zagadnień. Po pierwsze, wspomniane już badania psychologów wskazują na istotną rolę emocji w procesach podejmowania decyzji. Po drugie, założenie o pełnym dostępie do informacji napotyka na coraz większe bariery. Jedną z nich jest występowanie efektów zewnętrznych, czyli zjawisk (zarówno pozytywnych, jak i negatywnych), które nie są uwzględniane w konwencjonalnym rachunku ekonomicznym. Wynika to z ich nieznamości oraz braku umiejętności do wyliczenia ich w wartościach pieniężnych.

Konsekwencją tych obserwacji są dwa różne wnioski. Pierwszy zakłada brak racjonalności w procesach podejmowania decyzji lub jej minimalne znaczenie. Jego zwolennicy są w znacznej mniejszości. Drugi z nich podkreśla istnienie ograniczonej racjonalności [por. Simon 1957]. Zgodnie z tym stwierdzeniem człowiek nie maksymalizuje zysku, a jedynie zadawała się takim, który pozwala na przetrwanie, skuteczną konkurencję i ewentualny rozwój. Jest to wynikiem ekspansji rynków, co spowodowało niemożność zebrania pełnego zestawu danych, a tym bardziej ich przetworzenia w celu osiągnięcia pełnej wiedzy. W efekcie człowiek, podejmując decyzje, kieruje się częściową informacją lub intuicją wynikającą m.in. z analogii w stosunku do wcześniejszych doświadczeń. Ten ostatni sposób podejmowania decyzji jest nazywany przez H. Leibensteiną racjonalnością selektywną lub utorowaną, czyli m.in. posługiwaniem się znanymi schematami postępowania [Leibenstein 1988]. Celem jest uzyskanie maksymalnej korzyści, ale skorygowanej o preferencje jednostki, np. związane ze zdolnością do ponoszenia psji.

Współczesne badania oparte na koncepcji ekonomii behawioralnej prowadzą do wniosku, że podejście zgodne z ideą ograniczonej racjonalności pełniej wyjaśnia procesy podejmowania decyzji. Jednakże w porównaniu do kla-

sycznego postrzegania racjonalności jest rzadziej stosowane w praktyce gospodarczej.

Powyższe rozważania ograniczają się do sfery mikroekonomii. Warto pamiętać, że koncepcja racjonalności może również służyć do wyjaśniania zjawisk makroekonomicznych. Takie próby mają służyć wy tłumaczeniu działań zbiorowości, gdzie badanie indywidualnych procesów jest metodą, a nie aksjomatem [Blume i Easley 2007]. W ten sposób m.in. można oceniać hipotezę racjonalnych oczekiwań.

W Polsce, w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w., podejście do racjonalności makroekonomicznej było nieco odmienne. Wynikało ono ze stosowania ideologii socjalistycznej, czego efektem było inne spojrzenie na racjonalność makroekonomiczną, gdyż służyła ona nie do wyjaśnienia racjonalności decyzji podejmowanych przez społeczeństwo, ale alokacji środków w gospodarce [Sadowski 1980]. W ten sposób była ona bardziej uzasadnieniem prowadzonej polityki gospodarczej w warunkach niewystarczających zasobów. W przypadku racjonalności makroekonomicznej, niezależnie od jej ujęcia, zgodnie z pracami O. Lange, za miernik racjonalności uznaje się dochód narodowy [Czarny 1997]. To powoduje, że wszelkie decyzje gospodarcze są podejmowane w oparciu o rynek, analizę kosztów i korzyści oraz użyteczność konsumenta. Z tego powodu metody, które wykraczają poza ten schemat, nie mają większego zastosowania. W rezultacie, uzyskane efekty, których nie da się wyliczyć w pieniądzu, nie są uwzględniane przy ocenie racjonalności decyzji. W tym obszarze mieszczą się różnego rodzaju efekty zewnętrzne, których społeczne oraz środowiskowe konsekwencje mogą istotnie (zarówno pozytywnie, jak i negatywnie) wpływać na uzyskiwane korzyści.

Na poziomie przedsiębiorstwa ich internalizacja zazwyczaj wiąże się ze wzrostem kosztów wyliczanych w pieniądzu, co powoduje silny opór przed ich włączaniem w działalność gospodarczą. W makroekonomii (na poziomie państwa) występowanie negatywnych efektów zewnętrznych również wywołuje określone konsekwencje finansowe, jednakże sytuacja staje się trudniejsza, ponieważ ich wycena jest dość ograniczona. Z każdym rokiem wiedza w tym zakresie zwiększa się. Z kolei pozytywne efekty zewnętrzne są jeszcze rzadziej zauważane przez społeczeństwo, co powoduje, że w powszechnej opinii internalizacja efektów zewnętrznych kojarzy się głównie ze wzrostem kosztów.

Globalny charakter wielu zjawisk gospodarczych powoduje, że coraz częściej zauważana jest potrzeba ich analizowania na poziomie całej Ziemi [Prandecki 2014]. W szczególności dotyczy to zagrożeń, m.in. środowiskowych lub finansowych. W efekcie pojawiają się coraz liczniejsze postulaty stworzenia dodatkowego działu ekonomii – ekonomii planetarnej [Grubb 2014].

O konieczności podejmowania racjonalnych działań na poziomie ogólnoswiatowym w latach siedemdziesiątych XX w. wspominał J. Pajestka (1973), który w późniejszych pracach [Pajestka 1990] rozwinął swoją koncepcję określaną jako racjonalność globalna lub egzystencjalna. Jak sam przyznawał jego podejście znacznie wykraczało poza typowe postrzeganie racjonalności w naukach ekonomicznych. Określał je jako racjonalność społeczno-ekonomiczną. Uważał, że konieczne jest odejście od wąskiego rozumienia racjonalności: *Dlatego też za punkt wyjścia do dalszych rozważań chcę przyjąć najbardziej ogólne określenie, iż poszukujemy tego, co dobre dla ludzi, poddając to rozumowemu rozpoznaniu i rozważeniu. W tym sensie będę stosował pojęcie racjonalności społeczno-ekonomicznej. Będziemy się stale uczyć tego, co bardziej racjonalne w działalności społeczno-ekonomicznej, będziemy obejmować tym nowe obszary, wykształcać nowe koncepcje rozumienia tego, co racjonalne, i wprowadzać nowe metody rozpoznawania. Takie podejście wydaje mi się słuszniejsze niż przyjęcie definicji racjonalności, określonej metodą rozumowania dedukcyjnego, mającej wyrażać jakąś racjonalność absolutną. W związku z tym widzę sens w wykorzystaniu wskazanych uprzednio elementów świadomego kształtowania procesów do określania różnych obszarów pojęcia racjonalności, te różne obszary charakteryzują się tym, iż wymagają różnego rozumienia racjonalności* [Pajestka 1983, s. 94].

Jak zauważa A. Wierzbicki (1991) powyższe podejście kłóci się z poglądami dominującymi w ekonomii, co może być podstawową barierą w realizacji założeń tej koncepcji. Z tego powodu sugeruje on nazywać je odpowiedzialnością lub świadomością globalną (*global responsibility, planetary consciousness*). Jednakże takie podejście można uznać za element nowej ekonomii – globalnej, która podobnie jak makroekonomia posługuje się nieco innymi narzędziami i kryteriami niż mikroekonomia. Z tego powodu wydaje się, że nie ma konieczności odejścia od pojęcia racjonalność, pomimo że w wielu przypadkach jego użycie wciąż budzi spory.

Podobne podejście, lecz na mniejszą skalę, można zaobserwować w nurtach ekonomicznych próbujących włączyć zagadnienia środowiskowe do ekonomii. Opierają się one na założeniu konieczności długookresowej analizy kosztów i korzyści przy jednoczesnym włączeniu do rachunku ekonomicznego efektów zewnętrznych. Istnieje wiele podejść do tego zagadnienia. Najwcześniejszym z nich jest tworzenie rachunków sozoeconomicznych [por. Prandecka 1991]. Bardziej zaawansowane próby są podejmowane w ramach koncepcji zrównoważonego rozwoju. W tym przypadku należy odróżnić odmienne podejście do tej koncepcji w ramach ekonomii środowiska i ekonomii ekologicznej [Jeżowski 2000]. Pierwsza z tych grup opiera swoje rozważania na ekonomii

neoklasycznej, a więc przeświadczeniu o istnieniu pełnej racjonalności, natomiast druga uznaje za racjonalne działania podejmowane w oparciu o szerszy zestaw czynników niż tylko maksymalizacja korzyści. Za najnowszy nurt związany z uwzględnieniem czynników środowiskowych w ekonomii należy uznać koncepcję zielonej gospodarki. Jest ona nieco inna od zrównoważonego rozwoju, jednakże nie zastępuje go, a stanowi raczej środek do jego realizacji. Definicje dotyczące gospodarczych aspektów obu koncepcji są zbliżone [Ryszawska 2013]. Podstawową cechą odróżniającą te dwa pojęcia jest zwiększenie nacisku na gospodarcze aspekty funkcjonowania człowieka i konieczność zmiany postaw poprzez czynniki ekonomiczne.

Istotne jest, że z wyjątkiem ekonomii środowiska opartej na ideach neoklasycznych, pozostałe nurty skłaniają się (choć nie zawsze wprost) do szerszego rozumienia racjonalności, które przede wszystkim powinno uwzględniać kryterium trwałości analizowanej w długim okresie, uwzględniającym potrzeby przyszłych pokoleń. Tylko takie podejście może doprowadzić do wdrożenia skutecznych narzędzi umożliwiających uniknięcia wystąpienia globalnych granic wzrostu i trwałości cywilizacji ludzkiej.

Konieczne jest więc sprecyzowanie, w jaki sposób należy interpretować pojęcie racjonalności planetarnej. W bardzo dużym skrócie można je określić jako otwarty zbiór zachowań umożliwiających uniknięcie globalnych barier rozwoju. Określenie, jakie instrumenty powinny się w nim znaleźć, stanowi sprawę drugorzędną. Istotne jest przyjęcie założenia, że człowiek jako istota rozumna posiada zdolność do przewidywania skutków swojego postępowania, a więc również świadomego kreowania procesów społeczno-gospodarczych. To oznacza odejście od paradygmatów współczesnej ekonomii nie tylko w zakresie neoklasycznego pojmowania racjonalności, ale również założenia o traktowaniu niewidzialnej ręki rynku jako optymalnego wyboru. Jak zauważa J.S. Mill (1966) człowiek nie tylko powinien być zainteresowany ruchem (wzrostem), ale również zastanowić się, dokąd on prowadzi? Oznacza to, że powinien on posiadać umiejętność sterowania rozwojem. Przyjęcie planetarnej koncepcji do racjonalności stanowi pierwszy krok w tym kierunku. Racjonalność planetarna może być więc nazwana społeczną, ponieważ jej celem jest stworzenie warunków rozwoju zmierzających do osiągnięcia optimum społecznego, umożliwiającego jak najlepszy rozwój całej ludzkości.

Z tego powodu racjonalność planetarna wydaje się być rozwiązaniem niezbędnym dla utrzymania przyszłego rozwoju cywilizacyjnego ludzkości. Nie jest ona zaprzeczeniem racjonalności mikroekonomicznej, a jedynie jej rozszerzeniem. Nadal dominuje antropogeniczne kryterium użyteczności. Istotną zmianą jest rozszerzenie ilości czynników, które są brane pod uwagę. Klasycz-

nie rozumiane czynniki produkcji, czyli ziemia, praca i kapitał nabywają szerszego znaczenia, uwzględniającego długookresowe korzyści dla społeczeństwa. W praktyce oznacza ona konieczność ujęcia środowiskowych i społecznych aspektów gospodarowania. Dodatkowo należy uwzględnić ogólnoswiatowe podejście do problemów, ponieważ rosnąca liczba ludności i tym samym narastająca presja na środowisko spowodowały, że coraz większa ilość zagrożeń ma charakter globalny. Przeciwstawienie się im może być skuteczne tylko przy użyciu narzędzi oddziałujących w takiej samej skali, a więc całej planety.

W rzeczywistości, zarówno pełna racjonalność, jak i jej ograniczone wersje wiążą się z zagadnieniem maksymalizacji korzyści. Wszyscy uznają za racjonalne te postawy, które zapewniają jak największą użyteczność (liczoną w pieniądzu). Dodatkowo, w oparciu o teorię ograniczonej racjonalności, za racjonalne przyjmuje się te rozwiązania, które z różnych przyczyn pomijają optymalny wybór, ale prowadzą do grupy wyników uznawanych za satysfakcjonujące [Leibenstein 1988; Simon 1986]. Umożliwiają one jednostce (człowiekowi, przedsiębiorstwu, państwu) nie tylko utrzymanie istniejącego status quo, ale dalszy rozwój, a więc są pożądane.

### **3. Konsekwencje stosowania pełnej racjonalności w rolnictwie**

W światowej gospodarce zagadnienia rolnictwa i gospodarki żywnościowej często są marginalizowane, ponieważ ich udział w wytwarzaniu globalnego PKB jest niewielki, tj. wynosi ok. 3% [FAO 2012]. Produkty rolnicze (żywność i produkty służące do jej wytwarzania) stanowią jedynie ok. 7% międzynarodowego handlu dóbr i usług [WTO 2013]. Jednakże sektor ten stanowi podstawę egzystencji ludzkości oraz przyczynił się do utrzymania wysokiego tempa wzrostu populacji ludzkiej. Efektem jest ciągły przyrost konsumpcji, na którym opiera się współczesna gospodarka.

Od połowy XX w. rolnictwo intensywnie się rozwija, przechodząc proces industrializacji. Skutkiem tego jest niespotykana w dziejach ludzkości łatwość dostępu do pożywienia. Wysoka podaż żywności jest efektem postępu technicznego, który umożliwił mechanizację wielu procesów oraz stosowanie nowoczesnych technologii, w tym nawożenia i genetycznej modyfikacji. Zmiany te były również skutkiem stosowania teorii ekonomicznych opartych na pełnej racjonalności.

Żywność jest traktowana jak każde inne dobro i podlega prawom rynku, czyli siłom popytu i podaży. Czasami są one regulowane przez państwo w postaci cen minimalnych, limitów produkcyjnych i podobnych instrumentów utrzymujących cenę na odpowiednim, społecznie akceptowalnym poziomie. Celem nadal jest maksymalizacja użyteczności, czyli takie prowadzenie działalno-

ści, które umożliwią osiągnięcie jak największych efektów przy stałych lub nawet zmniejszonych nakładach.

Maksymalizacja korzyści, będąca podstawowym elementem racjonalności w mikroekonomii, powoduje, że w sektorze rolnym następuje koncentracja ziemi oraz tendencja do ujednociania produkcji. Są to typowe efekty skali, które umożliwiały wprowadzanie nowych bardziej wydajnych technologii, wymagających mniejszych nakładów pracy. Ten trend przez wiele lat był typowym dla krajów wysokorozwiniętych, gdzie procesom powiększania gospodarstw towarzyszyło przenoszenie się znacznej części ludności do miast. Nadal jednak specyfiką globalnej gospodarki żywnościowej jest duża ilość producentów. Wynika to z opóźnienia cywilizacyjnego państw rozwijających się i dominowania na ich terytorium tradycyjnej struktury społecznej opartej o rolnictwo.

Globalizacja na rynkach produktów rolnych postępuje nieco wolniej niż w przypadku większości dóbr i usług. Wynika to ze specyficznej roli, jaką pełni żywność w życiu człowieka. Chęć ochrony własnych producentów powoduje, że wiele krajów stara się ograniczać napływ produktów spożywczych z zagranicy. Ponadto istnieje potrzeba kontroli ich jakości w celu eliminacji zagrożeń dla zdrowia obywateli. To powoduje, że transgraniczne przemieszczanie żywności jest obwarowane wieloma restrykcjami. Procesy integracji i globalizacji zmniejszają poziom barier w handlu międzynarodowym, jednakże wciąż rolnictwo pozostaje jednym z trudniejszych obszarów negocjacji w ramach porozumień międzynarodowych. Za przykład mogą posłużyć komplikacje w uzgadnianiu najnowszego porozumienia podpisywanego pod egidą Światowej Organizacji Handlu (WTO), czyli Rundy z Doha.

Na ogół uważa się, że ułatwienia w handlu międzynarodowym przyczyniają się do powstawania korzyści dla konsumentów w postaci możliwości osiągnięcia niższej ceny i większej dostępności produktów. Jest to wynikiem zarówno zmniejszania wielkości stawek celnych, jak i eliminacji pozataryfowych barier, np. ograniczeń administracyjnych [WEF 2013]. Z punktu widzenia współczesnej ekonomii i racjonalności opartej na zasadzie maksymalizacji korzyści i minimalizacji kosztów, takie podejście jest najbardziej słuszne.

Jednakże w skali świata wywołuje ono wiele ujemnych efektów zewnętrznych prowadzących do silnych zaburzeń w skali makro, jak i na lokalnych rynkach. Do najważniejszych z nich zalicza się:

- trudności w dostępie do żywności,
- wzrost relatywnego ubóstwa w rodzinach rolniczych krajów rozwijających się,
- wzrost ryzyka wystąpienia sytuacji kryzysowych o dużej skali oddziaływania wynikających z globalizacji,

- naruszenie istniejących struktur społecznych i tradycji rolniczych,
- wywołanie wielu negatywnych efektów środowiskowych.

Pierwszym czynnikiem, jaki należy w tym zakresie poruszyć, jest kwestia dostępności pożywienia. Szacuje się, że w historii ludzkości jedynie ostatnie dziesięciolecie stanowią okres, w którym produkcja żywności umożliwia dostęp do tego dobra dla wszystkich ludzi. Nie powoduje to jednak szybkiego spadku liczby osób cierpiących z powodu niedożywienia. W opinii FAO, w okresie 2011-2013 na niedobór kalorii cierpiało ok. 842 mln ludzi, czyli ponad 12% populacji. Równocześnie coraz większym problemem staje się nadwaga, na którą cierpi ponad 1,4 mld osób, z czego już ponad 500 mln boryka się z otyłością, czyli chorobliwą nadwagą [FAO 2013]. Paradoksalnie problem otyłości jest związany nie tylko z krajami wysokorozwiniętymi, gdzie występuje nadwyżka podaży żywności [Zegar 2012], ale również z obszarami niedożywienia. Niejednokrotnie w przypadku zakończenia problemów z dostępem do żywności dzieci są przekarmiane w celu zapewnienia możliwie najbezpieczniejszego rozwoju. Szacuje się, że zagadnienie to dotyczy ok. 7% dzieci poniżej piątego roku życia, z czego około jedna czwarta z nich żyje w Afryce Subsaharyjskiej [United Nations 2013a]. Zmiany, jakie dotyczą dostępu do żywności, są wynikiem wzrostu zamożności. Pozytywne efekty w postaci redukcji liczby osób cierpiących na niedożywienie są przede wszystkim konsekwencją wzrostu bogactwa w krajach rozwijających się, tj. głównie w Chinach, Indiach, Indonezji i Brazylii. To prowadzi do przekonania, że główną barierą w dostępie do żywności są czynniki dochodowe. Kwestie bezpieczeństwa odgrywają drugorzędną rolę. Globalizacja handlu żywnością prowadzi do ujednoczenia cen na światowych rynkach. Ich poziom będzie dostosowany do osiągania maksymalnie dużych korzyści dochodowych. A więc ceny będą adekwatne do potrzeb krajów o średnich dochodach. W efekcie w krajach wysokorozwiniętych, gdzie żywność jest relatywnie tania, udział osób borykających się z problemami otyłości będzie rósł. Z kolei mieszkańcy obszarów biednych nie będą w stanie zaspokoić swoich potrzeb. Z tego powodu współczesne podejście do racjonalności w ekonomii, nakazujące maksymalizację korzyści nie jest w stanie doprowadzić do rozwiązania problemu głodu.

Ponadto racjonalne gospodarowanie w skali globu przyczynia się do rozwoju podmiotów gospodarczych w krajach wysokorozwiniętych. W większości przypadków są to pośrednicy, czyli m.in. przedsiębiorstwa przetwarzające żywność, które w celu zmniejszenia kosztów masowo, relatywnie tanio, wykupują ziemię w krajach rozwijających się, prowadząc do zwiększania powierzchni gospodarstw i wprowadzania gospodarki monokulturowej. Ten trend wydaje się uzasadniony z ekonomicznego, rynkowego punktu widzenia, ale powoduje, że lokalni mieszkańcy nie są w stanie podejmować podobnych kroków, ponieważ



nie stać ich na zakup ziemi po stawkach niskich z punktu widzenia koncernów, ale dużo wyższych od panujących na lokalnych rynkach. W efekcie ich poziom bogactwa relatywnie spada, ponieważ nie są w stanie konkurować.

Globalizacja powoduje nie tylko ułatwienia w procesie przemieszczania produktów i usług, ale również standaryzację procedur i wzrost wzajemnych powiązań pomiędzy rynkami. Skutkiem globalizacji jest wzrost ryzyka przenoszenia się różnego rodzaju zjawisk niekorzystnych. W przypadku rolnictwa mogą one dotyczyć czynników rynkowych, np. globalnych zaburzeń cenowych, czy też wywoływania sytuacji kryzysowych. Procesy transmisji takich zjawisk zostały bardzo dobrze zidentyfikowane na podstawie rynków finansowych [Lietaer et al. 2012]. W rolnictwie, ze względu na niższy poziom współpracy międzynarodowej i istnienie szeregu instrumentów ochronnych, skala takich zjawisk jest mniejsza, ale należy się spodziewać ich narastania. Za przykład mogą posłużyć publiczne oskarżenia o produkcję żywności odbiegającej od standardów lub nawet szkodliwej dla zdrowia. Rozchodzą się one bardzo szybko, prowadząc do utraty zaufania nie tylko na określonym rynku, ale również wśród innych partnerów, a często wynikają z nieprzemyślanych wypowiedzi. Niejednokrotnie okazywało się, że pomawiany producent został niesłusznie oskarżony, ale nawet oficjalne demontowanie plotek nie spowodowało szybkiego odzyskania zaufania.

Warto pamiętać, że w rolnictwie rozprzestrzenianie się ryzyka jest powiązane nie tylko z elementami rynkowymi, takimi jak kwestie cenowe, ograniczenia w dostępie do kapitału czy występowanie kryzysów gospodarczych, ale również ze zjawiskami fizycznymi, np. przenoszeniem chorób. Rozwijający się transport międzynarodowy powoduje, że ułatwione jest niekontrolowane przenoszenie się różnego rodzaju organizmów. W wielu przypadkach mogą one prowadzić do zjawisk epidemiologicznych, wypierania gatunków rodzimych i naruszenia równowagi ekologicznej. Ponadto problemy te mogą wiązać się z dystrybucją czynników niezbędnych do produkcji rolnej. Intensyfikacja produkcji doprowadziła do konieczności zwiększania wykorzystania nawozów sztucznych. Równoległe postępuje proces kapitałowej i fizycznej koncentracji ich produkcji. W efekcie, w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych zjawisk, np. przerwy w produkcji, czy przerwy w łańcuchu dostaw, konsekwencje mogą być znaczące.

Kwestie społeczne są najbardziej problematycznym aspektem oceny. Nie ulega wątpliwości, że globalizacja powoduje mieszanie się wartości społecznych, co skutkuje nabywaniem nowych wzorców i eliminacją tradycyjnych rozwiązań. W rolnictwie dotyczy to sposobów gospodarowania, które zazwyczaj są mniej wydajne (zwłaszcza w krótkookresowej analizie) w porównaniu do nowoczesnych, intensywnych, metod. Trudno jest jednak zastosować obiektywną

ocenę zachodzących procesów. Z jednej strony przyspieszone tempo wdrażania sposobów bycia, typowe dla krajów wysokorozwiniętych, może prowadzić do naruszenia struktury społecznej (np. relacji w rodzinie) i w wielu przypadkach powodować długookresowe negatywne zjawiska. Jednym z tego przykładów jest promocja konsumpcyjnego stylu życia, który jest niezbędny dla globalnego wzrostu gospodarczego, ale często wywołuje zbędne, a nawet szkodliwe potrzeby. Z drugiej strony relacje społeczne podlegają ciągłym przemianom. Wynika to ze zmienności warunków, w jakich żyjemy. Niezależnie od procesów globalizacji można spodziewać się, że wiele tradycyjnych sposobów gospodarowania przestanie być przydatnych ze względu na zachodzące zmiany klimatyczne, chociaż warto podkreślić, że pod wpływem tych procesów, niektóre techniki np. stosowanie międzyplonów ponownie są wykorzystywane. Niemniej na podstawie dostępnych danych nie da się jednoznacznie stwierdzić, czy przemiany społeczne zachodzące w rolnictwie światowym, wynikające z globalizacji, należy określić jako negatywne.

Zdecydowanie łatwiejsza jest sprawa oceny niekorzyści środowiskowych. W tym zakresie można zaobserwować szereg zjawisk. Najgroźniejszym z nich jest utrata różnorodności biologicznej. Zazwyczaj jest ona kojarzona z wylesieniem odległych obszarów lasów tropikalnych. W mediach często można napotkać informacje na temat zastraszającego tempa tych procesów oraz skali szkód wyrządzanych w ten sposób. Bardzo często podkreśla się, że wycinka cennych przyrodniczo terenów jest spowodowana koniecznością poszukiwania nowych obszarów upraw. Znacznie rzadziej zwraca się uwagę, że te procesy wynikają z rabunkowej gospodarki rolniczej, która jest prowadzona na potrzeby krajów rozwiniętych.

Przeznaczenie terenów rolniczych pod uprawę zbóż na rzecz lokalnej ludności zamiast wytwarzania dóbr masowo konsumowanych w krajach wysokorozwiniętych (m.in. kakao, kawa, owoce) spowodowałoby rozwiązanie większości lokalnych problemów związanych z niedożywieniem. Podobnych przykładów można doszukiwać się w zakresie hodowli zwierząt, które w biednych krajach bardzo często są przede wszystkim towarem eksportowym. Jednakże zmiana istniejących zachowań kłóciłaby się z zasadami pełnej racjonalności.

Utrata różnorodności biologicznej może być spowodowana wieloma czynnikami typowymi dla zwiększania efektywności działalności gospodarczej. Poza wymienioną powyżej zamianą terenów naturalnych na rolnicze problemy te wiążą się z koncentracją gospodarstw, wprowadzaniem wielkoobszarowych monokulturowych upraw, wypieraniem tradycyjnych gatunków flory i fauny modyfikowanymi, bardziej wydajnymi, oraz stosowaniem silnych środków ochrony, szkodliwych zarówno dla szkodników, jak i organizmów pożytecznych.

Racjonalność gospodarowania wiąże się także z kwestią wykorzystania zasobów. Intensywny charakter rolnictwa powoduje nadmierne wykorzystanie zasobów. Jest to szczególnie widoczne w kilku obszarach. Najważniejszym z nich jest zużycie wody. Teoretycznie wydaje się, że na Ziemi, pokrytej w 75% wodą, dostęp do jej zasobów nie powinien być problemem. W praktyce jedynie 3% z nich stanowi woda słodka, z czego 2/3 stanowią lodowce i woda podziemna na dużej głębokości, co powoduje, że do picia i gospodarczego wykorzystania dostępny jest tylko ok. 1% tego zasobu. Wysokie koszty i brak odpowiednich technologii powodują, że w okresie kilkunastu lat trudno jest spodziewać się zwiększenia dostępu do wody pitnej. Już obecnie na niedobór tego dobra cierpi ponad miliard ludzi [UNDP 2006], a przewiduje się, że w ciągu kilkunastu lat problem ten może dotknąć połowę ludzkości [RT 2013]. Wraz z postępem zmian klimatycznych dostęp do wody pitnej staje się coraz większym wyzwaniem. To powoduje, że planowanie gospodarki rolnej powinno uwzględniać długookresową dostępność tego zasobu, aby trwała produkcja żywności była możliwą [Chartres i Varma 2010]. Współcześnie w ekonomii dominuje krótkookresowe podejście do korzyści, co powoduje, że wskazane jest prowadzenie najbardziej opłacalnej działalności bez oceny długookresowych konsekwencji postępowania. W praktyce na obszarach ubogich w wodę powinno się ograniczać hodowlę zwierząt ze względu na ograniczone jej zasoby.

Woda stanowi podstawowe źródło życia. Bez niej produkcja żywności nie jest możliwa. Z tego powodu jej znaczenie dla przyszłości jest coraz częściej podkreślane. Uważa się, że dbałość o istniejące zasoby i ich jakość powinna być większa niż w przypadku zasobów nieodnawialnych, w tym surowców energetycznych. Jednakże równolegle coraz wyraźniej widać, że pojawia się szereg nowych zagrożeń, które jeszcze niedawno nie były przez człowieka zauważane. Analizy dotyczące przekroczenia zdolności odtworzeniowej Ziemi pokazują, że najważniejsze problemy wynikają nie z wyczerpywania się zasobów, ale z bardziej złożonych zjawisk, tj. procesów geochemicznych. Za największe bariery dla wzrostu gospodarczego i rozwoju cywilizacji ludzkiej uznaje się:

- nadmierny poziom rolniczego wykorzystania ziemi,
- utratę bioróżnorodności,
- przekroczenie poziomów zużycia azotu i fosforu,
- zużycie wody,
- zakwaszenie oceanów,
- zmianę klimatu,
- uszczuplenie warstwy ozonowej,
- stężenie aerozolu i zanieczyszczenia chemiczne.

Trzy spośród przytoczonych granic (zmiany klimatyczne, utrata bioróżnorodności oraz zmiany w naturalnych cyklach obiegu azotu) już zostały przekroczone [Rockström et al. 2009]. Poważne obawy budzi również nadmierne wykorzystanie fosforu, który w przeciwieństwie do wielu innych rzadkich substancji nie posiada żadnego zamiennika [Schröder et al. 2010]. Należy więc uznać, że ludzkość dotarła do granic swojej ekspansji – granic planetarnych. Już samo zbliżenie się do nich może powodować tragiczne skutki dla całej cywilizacji ludzkiej [Wijkman i Rockström 2012]. Warto podkreślić, że z wyjątkiem ostatniego z wymienionych, pozostałe zagrożenia są powiązane z rolnictwem. Często ten sektor jest istotną przyczyną ich powstawania. Obecna sytuacja powinna więc budzić istotne obawy społeczności międzynarodowej. Z tego powodu warto zastanowić się, czy współczesne podstawy gospodarowania w rolnictwie są zasadne, skoro prowadzą do wystąpienia szeregu zagrożeń istotnych z punktu widzenia egzystencji całej ludzkości? Wydaje się, że wobec wciąż rosnącej populacji ludzkiej i technicznych ograniczeń w zakresie kolonizowania nowych terenów zasady gospodarowania powinny być oparte na zupełnie innym fundamencie. Podstawą racjonalności działania ludzkiego powinna być trwałość funkcjonowania w długim okresie, a nie krótkookresowa maksymalizacja zysku.

#### **4. Pojmowanie racjonalności planetarnej w rolnictwie**

Przewidywany dalszy wzrost populacji ludzkiej oraz wzrost bogactwa w krajach rozwijających się i osiąganie przez nie poziomu konsumpcji porównywalnego z najbogatszymi społeczeństwami świata powodują zwiększenie wyzwań dla rolnictwa w zakresie podaży żywności. Dodatkowo rośnie oczekiwanie, że pożywienie będzie charakteryzowało się coraz lepszą jakością. Powyższe rozważania dotyczące efektów zewnętrznych oraz dane dotyczące zmian w zakresie produktywności rolnictwa wskazują, że dotychczasowa ścieżka rozwoju oparta na intensyfikacji rolnictwa ma swoje granice [Conway 2012; Fuglie et al. 2012]. W efekcie należy stwierdzić, że aktywność gospodarcza w rolnictwie oparta wyłącznie o kryteria racjonalności mikroekonomicznej jest niewystarczająca. Prowadzi ona do powstania rozbieżności pomiędzy optimum mikroekonomicznym a optimum społecznym, tj. następuje utrata części społecznych i środowiskowych korzyści zewnętrznych [Zegar 2010]. Niezbędne jest wdrożenie działań, które miałyby zastosowanie w skali całej planety, w długim okresie czasu.

W myśl omawianej koncepcji konieczne jest wyodrębnienie priorytetowych obszarów, które stanowią podstawę dla przetrwania ludzkości. Powinny one stanowić fundament spajający różne społeczeństwa o odmiennych korzeniach kulturowych i politycznych oraz niejednorodnym spojrzeniu na dalszy rozwój świata. Takie podejście powoduje, że zakres działalności w skali plane-

tarnej byłby ograniczony, ale ze względu na trudności w zarządzaniu na płaszczyźnie globalnej, tj. brak zgody na powstanie nawet namiastki światowego rządu, większe zaangażowanie jest niemożliwe. Pewną próbą takiej inicjatywy są Milenijne Cele Rozwoju (MDG – Millenium Development Goals). Ich wypełnienie ma na celu zmniejszenie nierówności społecznych i presji człowieka na środowisko w skali świata, a więc jest formą redukcji ryzyka wystąpienia zagrożeń o charakterze globalnym. Już wstępne rozmowy w zakresie uzgodnienia kolejnych działań po 2015 r. pokazują, jak bardzo jest to skomplikowana sprawa. MDG dotyczą różnych zagadnień społecznych i środowiskowych, ale praktycznie pomijają problemy gospodarcze, w szczególności związane z międzynarodowymi systemami finansowymi, które coraz częściej są uznawane za podstawowe źródło powstawania i przenoszenia kryzysów [Lietaer et al. 2012].

Z pewnością jednym z podstawowych czynników zapewnienia rozwoju, a nawet egzystencji ludzkości jest zabezpieczenie potrzeb żywnościowych. Z tego powodu rolnictwo, pomimo niewielkiego znaczenia w światowej gospodarce, stanowi filar trwałego rozwoju. Ciągłość tego sektora jest więc jednym z priorytetów racjonalności planetarnej. W myśl tej idei rozwój rolnictwa powinien następować w taki sposób, aby zapewnić długookresową (w perspektywie dziesięcioleci) podaż żywności zaspokajającą potrzeby ludzkości. Jej zasoby powinny być dostępne po akceptowalnej cenie, umożliwiającej dostęp nawet najbiedniejszym. Produkcję żywności należy więc zorganizować w taki sposób, aby również zapewniać równowagę ekologiczną.

Ten ostatni postulat wynika z kryterium trwałości, którego najbardziej wyraźnym przejawem jest konieczność zachowania potencjału produkcyjnego gleby [Krasowicz 2005]. Zazwyczaj ogranicza się to do stosowania odpowiednich praktyk rolniczych, których celem jest co najmniej niedopuszczenie do degradacji substancji organicznej [Harasim 2006]. W rzeczywistości proces ten jest bardziej złożony, ponieważ wymaga zapewnienia jeszcze innych czynników wytwórczych. Spośród nich należy wymienić dwa podstawowe, tj. zapewnienie wody o odpowiedniej jakości oraz zapylenie roślin. Znaczenie dostępu do wody jest oczywistą sprawą, zarówno w przypadku upraw, jak i hodowli, jednakże w dobie rosnącego zagrożenia wystąpienia zmian klimatycznych zapewnienie wody dla rolnictwa, zarówno w skali globalnej, jak i poszczególnych regionów staje się wyzwaniem [Chartres i Varma 2010; IPCC 2014]. Istota zapylenia jest mniej zauważalna. Warto jednak podkreślić, że proces ten jest niezbędny dla większości upraw. W Europie dotyczy on 84% gatunków roślin wykorzystywanych w rolnictwie. Szacuje się, że w 2005 r. globalna wartość tej działalności wynosiła ok. 153 mld euro [Gallai et al. 2009]. Trudno jednak wyobrazić sobie, że w przypadku jej zaprzestania przez środowisko (np. z powodu wyginięcia

owadów), człowiek ręcznie miałby wykonać tę pracę. Jest to możliwe, ale stanowiłoby nieefektywną alokację zasobów.

Procesy takie jak zapylenie są nazywane usługami środowiska, czyli działaniami świadczonymi przez naturę na rzecz człowieka. Mogą one mieć charakter podstawowy (np. proces fotosyntezy), zaopatrujący (np. produkcja żywności, zaopatrzenie w drewno), regulujący (m.in. oczyszczanie wody) oraz kulturowy (możliwości rekreacji) [MEA 2005]. Ich cechą wspólną jest brak uwzględnienia w rachunku ekonomicznym. W myśl ekonomii neoklasycznej usługi środowiska są efektami zewnętrznymi. Zazwyczaj mają one charakter pozytywny, tzn. powodują wzrost wartości dodanej, jednakże pominięcie ich w analizach powoduje, że ulegają ciągłej degradacji. Warto podkreślić, że efekty zewnętrzne mogą mieć również charakter negatywny, np. nadmierne stosowanie nawozów prowadzi do zanieczyszczenia wód tymi substancjami, czego skutkiem są zmiany w zakresie funkcjonowania wodnych ekosystemów oraz pogorszenie dostępu do wody o wysokiej jakości. Biorąc pod uwagę, że wzrost produktywności upraw w intensywnym rolnictwie industrialnym jest okupiony rosnącymi nakładami nawozów (ze względu na konieczność równoważenia strat substancji organicznej w glebie), tendencje do nadmiernego nawożenia są często widoczne w gospodarkach państw rozwijających się, gdzie świadomość problemów środowiskowych jest niska. W długim okresie prowadzi to do tak dużego wyjałowienia gleby, że działalność rolnicza przestaje być opłacalna, a nawet możliwa. Przykładów takich sytuacji można szukać na wszystkich kontynentach świata, ale szczególnie jest to widoczne na najbiedniejszych obszarach, gdzie poziom inwestycji jest niewielki. W długim okresie, przy stale rosnącej populacji ludzkiej, taka polityka może spowodować powstanie trwałych niedoborów żywności. Perspektywa katastrofy jest jeszcze bardzo odległa, ale ryzyko jej wystąpienia rośnie.

Zakładaną konsekwencją zastosowania racjonalności planetarnej w rolnictwie byłby wzrost kosztów działalności rolnej, który prowadziłby do podniesienia cen żywności, zwłaszcza w początkowym okresie przemian. W miastach oznaczałoby to krótkookresowe pogorszenie się nie tylko optimum mikroekonomicznego, ale przede wszystkim społecznego. Natomiast na wsi najprawdopodobniej podniosłoby to poziom dochodów ze względu na możliwości produkcji żywności na własne potrzeby i większe zyski. Biorąc pod uwagę, że 70% ludzi ubogich żyje na wsi [IFAD 2010], zmiana ta miałaby nie tylko istotne skutki środowiskowe, ale również społeczne. Co więcej, należy założyć, że wzrost kosztów w rolnictwie zostałyby przeniesiony na konsumenta, a nie rolnika. Oznacza to, że relatywnie w społeczeństwach zmniejszyłaby się przepaść dochodowa pomiędzy producentami żywności a osobami pracującymi w przemyśle lub usługach.

Z powyższego powodu decyzja dotycząca wyboru podejścia do racjonalności nie jest łatwa. Z jednej strony stosowanie dotychczasowych praktyk rolniczych powoduje krótkookresowy wzrost podaży żywności, ale w długim okresie obserwuje się, że trend ten ulega wyhamowaniu, co w obliczu rosnącej populacji ludzkiej powoduje niepokój. W praktyce oznacza to, że w długim okresie koszty prowadzenia działalności, niezależnie od wybranej metody byłyby porównywalne, różniłyby się jedynie momentem wystąpienia – w przypadku racjonalności planetarnej ich wzrost nastąpiłby na początku procesu transformacji, natomiast w przypadku braku jej zastosowania w późniejszym terminie. Biorąc pod uwagę dodatkowe korzyści środowiskowe i społeczne związane ze stosowaniem racjonalności planetarnej, wybór tej opcji jest bardziej zasadny.

Decyzje podejmowane przez rolników nadal powinny uwzględniać kryteria pełnej racjonalności (tj. poszukiwać optimum ekonomicznego), ale korygowanym przez założenia racjonalności planetarnej. W ten sposób wybór określonej działalności rolniczej (uprawa czy hodowla i jej skala, rodzaj oraz stosowane praktyki) powinny uwzględniać podstawowe kryteria zrównoważonego rozwoju, umożliwiające osiągnięcie celów racjonalności planetarnej. Ich realizacja powinna mieć miejsce dzięki zastosowaniu odpowiednich narzędzi polityki państwa. Mogą to być zarówno bezpośrednie instrumenty ekonomiczne (np. dopłaty do praktyk społecznie pożądaných), jak również narzędzia administracyjno-prawne (m.in. określone normy). Regulacja taka jest konieczna ze względu na nieuwzględnianie przez rynek wszystkich elementów optimum społecznego, a nawet niemożność wyrażenia ich w wartościach pieniężnych.

Wdrożenie kryteriów racjonalności planetarnej to skomplikowany proces. Szanse na jednoczesne ich zastosowanie we wszystkich lub większości państw świata są znikome, ponieważ mogłoby to się odbyć jedynie poprzez wprowadzenie ogólnoświatowego rządu. Takie działanie byłoby zbyt dużą ingerencją w suwerenność państw. Bardziej prawdopodobne jest wypracowanie wspólnego stanowiska, np. na forum ONZ. W wyniku głosowania możliwe byłoby przyjęcie zestawu pewnego rodzaju norm (standardów) dotyczących dopuszczalnego poziomu presji na środowisko występującej przy określonych rodzajach działalności rolniczej. Warto jednak pamiętać, że taki pakiet byłby efektem negocjacji, a więc kompromisu, co oznacza słabszą siłę oddziaływania i mniejszą skuteczność w zakresie ochrony przed załamaniem cywilizacyjnym ludzkości. Z tego powodu równie pożądanym efektem mógłby być wywołany przez wdrożenie kryteriów racjonalności planetarnej w wybranych, wiodących gospodarkach (m.in. Chin i USA), ponieważ poprzez naśladownictwo mógłby on rozprzestrzeniać się na inne kraje.

## 5. Podsumowanie

Zastosowanie pełnej racjonalności w rolnictwie skutkuje wytworzeniem relatywnie taniej i łatwo dostępnej żywności. Taka działalność, zgodnie z teorią ekonomii głównego nurtu, prowadzi do osiągnięcia optimum ekonomicznego, czyli najbardziej efektywnego wykorzystania zasobów. Zazwyczaj proces ten odbywa się z pominięciem efektów zewnętrznych. Tym samym pojawia się problem zmniejszenia zasobności wielu dóbr publicznych, które są społecznie pożądane. W długim okresie pełna racjonalność może więc powodować powstanie makroekonomicznych niekorzyści.

Racjonalność planetarna nie tylko uwzględnia efekty zewnętrzne, co pozwala na minimalizację ryzyka wystąpienia utraty optimum społecznego, ale również analizuje problemy w globalnej skali, co daje szansę na powszechne zastosowanie działań zapewniających przetrwanie ludzkości. Wdrożenie kryterium racjonalności planetarnej najprawdopodobniej będzie się wiązać ze wzrostem kosztów działalności rolnej, co może zaowocować spadkiem podaży żywności. Powstaje więc dylemat krótkookresowego, powszechnego dostępu do taniej żywności, czy też długookresowego do nieco droższej, ale wytwarzanej w zrównoważony sposób. Biorąc pod uwagę ryzyko braku trwałości rolnictwa industrialnego, wynikającego z przewidywanej konieczności wzrostu nakładów spowodowanych szybkim ubożeniem gleb (zmniejszaniem substancji organicznej), degradacją bioróżnorodności oraz rosnącymi kosztami zaopatrzenia w wodę i energię, należy stwierdzić, że bardziej racjonalne jest podjęcie inicjatyw na rzecz zapewnienia długookresowego bezpieczeństwa żywnościowego, czyli zastosowanie planetarnego kryterium racjonalności.

Proces ten nie jest łatwy do zrealizowania, ponieważ wymaga globalnego konsensusu. Wydaje się jednak, że postulat trwałego zabezpieczenia ludzkości w żywność powinien być wystarczająco atrakcyjny, aby możliwe było przyjęcie zasad racjonalności planetarnej w rolnictwie, na przeważającym obszarze kuli ziemskiej. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest wzrost świadomości ryzyka wystąpienia zagrożeń i zbudowanie solidnych teoretycznych podstaw. W oparciu o nie mogłaby się rozwinąć świadomość społeczna konsekwencji istniejących trendów. Negocjacje i tworzenie odpowiedniej polityki gospodarczej stanowią dopiero efekt tych działań.

Należy przy tym podkreślić, że koncepcja racjonalności planetarnej nie jest tożsama z ideą zrównoważonego rozwoju. Jej wdrożenie jest jednak niezbędne dla zrównoważonego rozwoju, czyli należy traktować ją jako warunek niezbędny dla wprowadzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju.



## Bibliografia:

- Albin P., 1998, *Barriers and Bounds of Rationality: Essays on Economic Complexity and Dynamics in Interactive Systems*, Princeton: Princeton University Press.
- Lietaer B., Arnsperger Ch., Goerner S., Brunnhuber S., 2012, *Money and Sustainability. The Missing Link*, Axminster: Triarchy Press Ltd.
- Blume L.E. & Easley D., 2007, *Rationality*. Retrieved from <http://tuvalu.santafe.edu/~leb/rat03.pdf>.
- Chartres C.J., Varma S., 2010, *Out of water: from abundance to scarcity and how to solve the world's water problems*, Upper Saddle River, N.J.; London: Financial Times/Prentice Hall; Pearson Education [distributor].
- Conway G., 2012, *One billion hungry: can we feed the world?*. Ithaca: Comstock publishing associates.
- Czarny B., 1997, *Racjonalność makroekonomiczna versus mikroekonomiczna, czyli o pewnym wątku dyskusji ekonomicznych*, *Zeszyty Naukowe Kolegium Gospodarki Światowej*, 2.
- Darley V.M., Kauffman S.A., 1996, *Natural Rationality* (No. SFI WORKING PAPER: 1996-08-071) (pp. 1-28). Retrieved from <http://www.santafe.edu/media/workingpapers/96-08-071.pdf>.
- FAO, 2012, *FAO Statistical Yearbook 2012 World Food and Agriculture*, Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/015/i2490e/i2490e00.htm>.
- FAO, 2013, *The State of Food and Agriculture 2013*. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Fuglie K.O., Wang S.L. & Ball V.E. (red.), 2012, *Productivity Growth in Agriculture. An International Perspective*, Cambridge MA: CABI.
- Gallai N., Salles J.M., Settele J. & Vaissière B.E., 2009, *Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline*, *Ecological Economics* 68(3), doi:10.1016/j.ecolecon.2008.06.014.
- Grubb M., 2014, *Planetary economics*, London, New York: Earthscan.
- Harasim A., 2006, *Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie*, IUNG-PIB, Puławy.
- Hayek F., 1973, *Law, Legislation and Liberty* (Vols. 1-3, Vol. Rules and Orders vol.1). Chicago: University of Chicago Press.
- IFAD, 2010, *Rural Poverty Report 2011*, Rome: International Fund for Agricultural Development.
- IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Jeżowski P., 2000, *Ekonomia środowiska a ekonomia ekologiczna* [w:] P. Jeżowski (red.), *Ochrona środowiska i ekorozwój*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Kahneman D., Tversky A., 2000, *Choices, values, and frames*, New York, Cambridge: Russell Sage Foundation, Cambridge University Press.
- Kotarbiński T., 1955, *Traktat o dobrej robocie*, Łódzkie Towarzystwo Naukowe.
- Krasowicz S., 2005, *Cechy rolnictwa zrównoważonego* [w:] J.S. Zegar (red.), *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Leibenstein H., 1988, *Poza schematem homo oeconomicus*, PWN, Warszawa.

- MEA, 2005, *Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Washington: Island Press. Retrieved from <http://www.millennium-assessment.org/en/Framework.html>.
- Mill J.S., 1966, *Zasady ekonomii politycznej t. II* (Vol. II), PWN, Warszawa.
- Pajestka J., 1973, *Need for a Greater World-Wide Rationality*. In *Economic Structure and Development. Essays in Honour of Jan Tinbergen*. Amsterdam-London-New York: Elsevier.
- Pajestka J., 1983, *Kształtowanie procesu rozwoju. Racjonalność i manowce polityki*, PWE, Warszawa.
- Pajestka J., 1990, *Prolegomena globalnej racjonalności człowieka*, PWN, Warszawa.
- Prandecka B.K., 1991, *Nauki ekonomiczne a środowisko przyrodnicze*, PWE, Warszawa.
- Prandecki K., 2007, *Ochrona środowiska w teorii ekonomii*, *Ekonomia i Środowisko* (2).
- Prandecki K., 2013, *Wyzwania globalne* [w:] L. Pastusiak (red.), *Perspektywy nowego ładu światowego* (s. 95-131), Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna „Adam”, Warszawa.
- Prandecki K., 2014, *Perspektywy ograniczenia konsumpcji zasobów naturalnych do 2050 r.* [w:] Galwas, B. Wyżnikiewicz (red.), *Czy kryzys światowych zasobów?* (s. 137-163), Polska Akademia Nauk Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus”, Warszawa.
- PWN, 2004, *Racjonalność* [w:] *Wielka encyklopedia PWN*, PWN, Warszawa.
- Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Asa, Chapin III F.S., Lambin E., ... Schellnhuber H.J., 2009, *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*, *Ecology and Society* 14(2). Pozyskano z: <http://www.cabdirect.org/abstracts/20103063016.html>.
- RT, (2013, Październik 8), *Water scarcity by 2030: True for every second person on earth*, UN says [RT News]. Pozyskano Październik 16, 2013, from <http://rt.com/news/water-shortage-un-population-901/>.
- Ryszawska B., 2013, *Zielona gospodarka. Teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.
- Sadowski Z., 1980, *The Concept of Rationality and the Macro-Indicators of Goal Attainment in Socio-Economic Development* (No. (HSDRGPID-39)), The United Nations University.
- Schröder J.J., Cordell D., Smit A.L. & Rosemarin A., 2010, *Sustainable Use of Phosphorus* (EU Tender ENV.B.1/ETU/2009/0025 No. 357), Stockholm: Plant Research international Wageningen UR, Stockholm Environment Institute. Pozyskano z: [http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/phosphorus/sustainable\\_use\\_phosphorus.pdf](http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/phosphorus/sustainable_use_phosphorus.pdf)
- Simon H.A., 1957, *Models of man: social and rational; mathematical essays on rational human behavior in society setting*, Wiley.
- Simon H.A., 1986, *Rationality in Psychology and Economics*, *Journal of Business*, 49(4 pkt 2).
- Smith V.L., 2009, *Rationality in economics: constructivist and ecological forms*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Stankiewicz W., 1998, *Historia myśli ekonomicznej*, PWE, Warszawa.
- UNDP, 2006, *Human Development Report 2006*, New York: United Nations Development Programme.
- United Nations, 2013a, *The Millennium Development Goals Report 2013*, New York: United Nations.
- United Nations, 2013b, *World Population Prospects*, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Pozyskano z: <http://esa.un.org/wpp/unpp/p2k0data.asp>.
- WEF, 2013, *Enabling Trade Valuing Growth Opportunities*, Geneva: World Economic Forum. Pozyskano z: [http://www.bain.com/Images/WEF\\_Enabling\\_trade\\_valuing\\_growth\\_opportunities\\_.pdf](http://www.bain.com/Images/WEF_Enabling_trade_valuing_growth_opportunities_.pdf).

Wierzbicki A.P., 1991, *Refleksje na temat globalnej racjonalności człowieka* (w związku z książką J. Pajestki), *Ekonomista* (1).

Wijkman A., Rockström J., 2012, *Bankrupting nature: Denying our planetary boundaries*, London: Routledge.

WTO, 2013, *International Trade Statistics 2013*, New York: World Trade Organisation. Pożyczono z: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/its2013\\_e/its2013\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2013_e/its2013_e.pdf).

Yang B., Lester D., 2008, *Reflections on rational choice—The existence of systematic irrationality*, *The Journal of Socio-Economics* (37), doi:10.1016/j.socec.2007.08.006.

Zegar J.S., 2010, *Kategoria optymalności w rozwoju rolnictwa. Współczesne wyzwania*, *Roczniki Nauk Rolniczych Seria G*, 97(3).

Zegar J.S., 2012, *Współczesne wyzwania rolnictwa*, PWN, Warszawa.

## **PRÓBA WYKORZYSTANIA BILANSU PRZEPIYWÓW MIĘDZYGAŁĘZIOWYCH DO OCENY ZRÓWNOWAŻENIA SEKTORA ROLNO-ŻYWNOŚCIOWEGO**

### **1. Wstęp**

Koncepcja zrównoważonego rozwoju stanowi ważny przedmiot badań nad rozwojem rolnictwa i całego agrobiznesu. Przeprowadzone dotychczas analizy dotyczące sytuacji w sektorze rolno-żywnościowym realizowane przy wykorzystaniu bilansów przepływów międzygałęziowych odnosiły się przede wszystkim do gospodarki żywnościowej w jej klasycznym ujęciu – produkcji i dystrybucji żywności. Rozwój agrobiznesu w takim ujęciu, oparty na przemysłowych innowacjach technicznych i technologicznych, związany był z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego i ze zmniejszeniem różnorodności biologicznej i degradacją zasobów naturalnych [Zegar 2012]. Z tego względu we współczesnym świecie bardzo ważne jest zachowanie równowagi między rozwojem społeczno-gospodarczym a środowiskiem naturalnym. Dlatego w analizach procesów ekonomicznych ważne jest uwzględnienie biofizycznego i społecznego kontekstu procesów produkcji, wymiany i konsumpcji [Piwowar 2014 za Gowdy, Mesner 1998]. Współczesny poziom rozwoju gospodarczego, nauki i globalizacji decyduje o zmianach oraz postępie w rolnictwie i produkcji żywności. Występuje to w powiązaniu z ogólnym rozwojem gospodarczym, zmianami zachodzącymi w rolnictwie, potencjale produkcyjnym i możliwościach wzrostu wydajności produkcji w stosunku do nakładów ziemi, pracy i kapitału przy jednoczesnej ewolucji poziomu i struktury tych nakładów w kierunku ich oszczędności i zwiększenia efektywności produkcyjnej, a tym samym zwiększenia wykorzystania i efektywności ponoszonych nakładów [Tomczak 2010].

Państwa Unii Europejskiej (UE) postanowiły, że Unia będzie działać na rzecz trwałego rozwoju Europy. Jego podstawą są: zrównoważony wzrost gospodarczy i stabilność cen, społeczna gospodarka rynkowa o wysokiej konkurencyjności, zmierzająca do pełnego zatrudnienia i postępu społecznego oraz wysoki poziom ochrony i poprawy środowiska. Jest to ambitny cel wdrożenia idei zrównoważonego rozwoju dla polityki rozwoju społeczno-gospodarczego Unii. Dla realizacji tego celu niezbędne jest zmniejszenie presji na środowisko będącej efektem działalności człowieka – produkcji i konsumpcji. W związku z tym promowane są zrównoważone wzorce konsumpcji i produkcji, które dopro-

wadzą do rozerwania powiązania wzrostu gospodarczego i degradacji środowiska. Rozdzielenie tempa wzrostu gospodarczego od tempa wykorzystania zasobów naturalnych i degradacji środowiska naturalnego (*decoupling*)<sup>1</sup> stanowi sedno strategii mających na celu osiągnięcie zrównoważonego rozwoju. Rekomendowane są działania mające na celu zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko poprzez zmniejszenie zasobów naturalnych, zwiększenie produktywności zasobów (efektywności) oraz zmniejszenie emisji i odpadów, czyli tzw. odmaterializowanie gospodarki [Świerkula 2006]. Do oceny realizacji takich zasad stosowane są różnego rodzaju metody. W niniejszym artykule podjęto próbę wykorzystania bilansów przepływów międzygałęziowych do oceny zrównoważenia w sektorze rolno-żywnościowym.

W celu uzyskania informacji o postępie w zrównoważonym rozwoju, przedstawiono na podstawie danych z bilansów przepływów międzygałęziowych:

- napływy materiałowe do rolnictwa i przemysłu spożywczego,
- wielkość i strukturę potencjału wytwórczego oraz wyników produkcyjnych i dochodowych,
- wypływy materiałowe z rolnictwa i przemysłu spożywczego do innych gałęzi gospodarki narodowej,

oraz na podstawie Europejskich Rachunków Środowiska:

- emisję gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do środowiska z rolnictwa i przemysłu spożywczego,
- bezpośrednie nakłady oraz krajową konsumpcję biomasy z rolnictwa i przemysłu spożywczego.

Głównymi materiałami statystycznymi były bilanse przepływów międzygałęziowych dla Polski za 1995, 2000, 2005 i 2010 rok oraz rachunki satelitarne do bilansów przepływów międzygałęziowych – Europejskie Rachunki Środowiska.

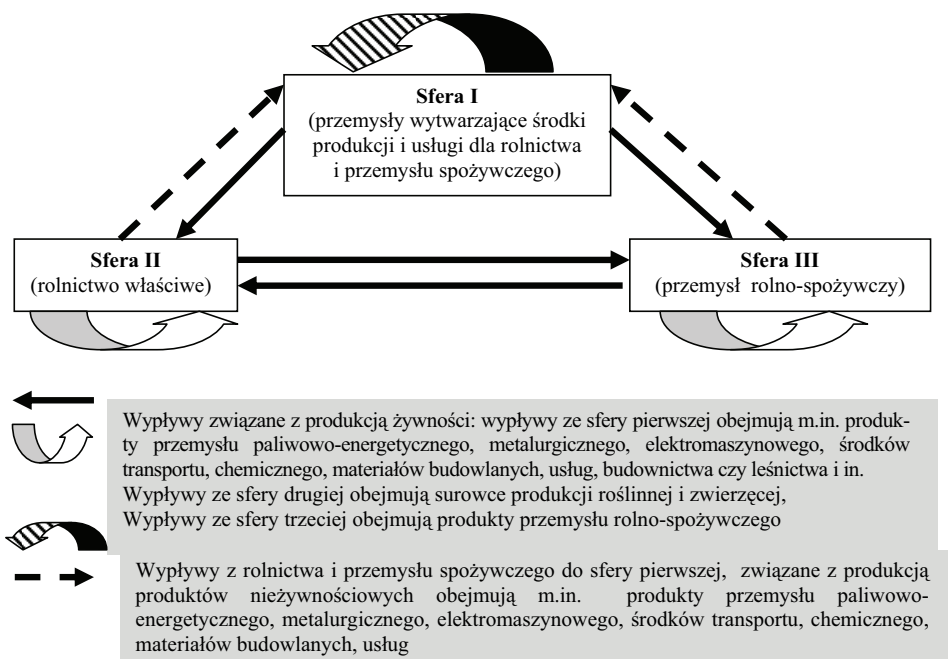
Analiza przepływów międzygałęziowych i struktury sektora rolno-żywnościowego obejmuje trzy sfery wchodzące w jego skład: przemysł wytwarzający środki produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego (sfera I), rolnictwo (sfera II) oraz przemysł spożywczy (sfera III) [Davis, Goldberg 1957]. Analiza ta zostanie przeprowadzona przy wykorzystaniu danych z bilansów przepływów międzygałęziowych. Analiza przepływów produktów między poszczególnymi agregatami sektora rolno-żywnościowego została przeprowadzona według schematu przedstawionego na rysunku 1. W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę napływów do rolnictwa i przemysłu spożywczego (za-

---

<sup>1</sup> *Decoupling* – rozdzielenie wzrostu gospodarczego od presji na środowisko, tj. wzrost gospodarczy bez wzrostu presji na środowisko. *Decoupling* absolutny ma miejsce, kiedy odpowiednia zmienna presji na środowisko jest stała lub maleje, podczas gdy zmienna gospodarcza rośnie (np. PKB); *decoupling* relatywny ma miejsce, kiedy stopa wzrostu zmiennej środowiskowej jest mniejsza od stopy wzrostu zmiennej gospodarczej [OECD 2001].

znaczone strzałkami normalnymi), czyli wszystkie surowce, produkty i usługi wykorzystywane do produkcji gotowych produktów żywnościowych. Z kolei wielkość wpływów z rolnictwa i przemysłu spożywczego do pozostałych gałęzi gospodarki narodowej (zaznaczone liniami i strzałką przerywaną) ze sfery drugiej (rolnictwa), trzeciej (przemysłu spożywczego) i pierwszej (obrotu wewnętrznego) agrobiznesu do pierwszej (przemysłów wytwarzających środki produkcji i usługi dla rolnictwa oraz przemysłu spożywczego) stanowią przepływy surowców rolniczych i odpadów przemysłu spożywczego do produkcji artykułów nieżywnościowych.

**Rys. 1 Zależności między rolnictwem, przemysłem spożywczym i pozostałymi gałęziami gospodarki narodowej**



Źródło: opracowanie własne.

Z kolei w celu wyliczenia wielkości i struktury sektora rolno-żywnościowego oraz udziału tego sektora w gospodarce narodowej wykorzystano formułę zaproponowaną przez Wosia (1979). Wykorzystano pięć mierników makroekonomicznych opisujących analizowany sektor: potencjał produkcyjny (zatrudnienie, wielkość brutto środków trwałych oraz nakłady inwestycyjne) oraz produkcję globalną i wartość dodaną brutto. Wielkości te zostały obliczone przy pomocy następującej formuły:

$$X_A = x_r + x_p + \sum_{i=1}^n x_i b_{ir} + \sum_{i=1}^n x_i b_{ip}$$

gdzie:

- $X_A$  – produkcja globalna agrobiznesu;
- $x_r$  – produkcja globalna rolnictwa;
- $x_p$  – produkcja globalna przemysłu spożywczego;
- $x_i$  – produkcja globalna  $i$ -tych działów (gałęzi) związanych z rolnictwem i przemysłem spożywczym ( $i + 1, 2, \dots, n, n \neq r, p$ ), biorących pośredni udział w wytwarzaniu żywności;
- $b_{ir}$  – współczynnik określający przepływ produktów i usług  $i$ -tego działu (gałęzi) do rolnictwa, wyrażony w procentach popytu pośredniego  $i$ -tego działu (gałęzi);
- $b_{ip}$  – współczynnik określający przepływ produktów i usług  $i$ -tego działu (gałęzi) do przemysłu spożywczego, wyrażony w procentach popytu pośredniego  $i$ -tego działu (gałęzi).

Do produkcji globalnej sektora rolno-żywnościowego zaliczamy całą wartość produkcji globalnej rolnictwa ( $x_r$ ) i przemysłu spożywczego ( $x_p$ ). Są to ogniw (gałęzie) bezpośrednio wytwarzające żywność. Nieco bardziej skomplikowana jest procedura ustalania „wkładu” gałęzi, które w wytwarzaniu żywności uczestniczą pośrednio. Bowiem tylko cząstki ich produktów i usług przenoszą się na wartość wytwarzanej żywności. Wielkości te są proporcjonalne do rozmiarów przepływów dóbr materialnych i usług  $i$ -tego działu do rolnictwa i przemysłu spożywczego z pozostałych działów gospodarki narodowej obliczonych na podstawie tabel przepływów międzygałęziowych (*input-output analysis*). Według takiego samego schematu obliczono zatrudnienie, wartość brutto środków trwałych, nakłady inwestycyjne i wartość dodaną brutto w agrobiznesie. Wyliczenie tych wielkości pozwoli wskazać, jakie tendencje występują przy produkcji żywności w Polsce. Jaki jest wkład poszczególnych działów gospodarki narodowej, obok rolnictwa i przemysłu spożywczego, w produkcję żywności.

Drugim ważnym źródłem danych do oceny postępu zrównoważenia w sektorze rolno-żywnościowym są Europejskie Rachunki Środowiska, jako rachunki satelitarne do rachunków narodowych, które są podstawą tworzenia bilansów przepływów międzygałęziowych. Prace nad przygotowaniem Europejskich Rachunków Środowiska zostały zapoczątkowane w celu monitorowania wdrażania i monitorowania zrównoważonego rozwoju w gospodarce<sup>2</sup>. W roku 1994 Komisja przedstawiła swoją

---

<sup>2</sup> Skodyfikowane w prawie na mocy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 691/2011 z dnia 6 lipca 2011 r. w sprawie europejskich rachunków ekonomicznych środowiska, [http://www.nettax.pl/serwis/imgpub/duuel/2011/192/1\\_19220110722pl00010016.pdf](http://www.nettax.pl/serwis/imgpub/duuel/2011/192/1_19220110722pl00010016.pdf) data dostępu: 25.06.2014. Rozporządzenie stanowi ramy prawne dla zharmonizowania gromadzenia porównywalnych danych z państw członkowskich UE. Ponadto ustala podstawę dla dalszego rozwoju dodatkowych modułów, w celu dodawania ich do tego prawa statystycznego

pierwszą strategię dotyczącą „zielonej rachunkowości”. Od tamtego czasu opracowane zostały metody takiej rachunkowości, co skutkowało tym, że w 2014 roku państwa członkowskie UE sporządziły pierwsze zestawy rachunków ekonomicznych środowiska. Najbardziej powszechne z nich to rachunki przepływów fizycznych emisji do powietrza (w tym emisji gazów cieplarnianych) i zużycia materiałów oraz rachunki pieniężne dotyczące podatków i opłat środowiskowych.

Rachunki przepływów materiałowych w gospodarce stanowią system satelitarny do rachunków narodowych i zapewniają bogatą empiryczną bazę danych dla badań analitycznych. Zintegrowanie przepływów materialnych z rachunkami presji na środowisko polegające na pomiarach całkowitej materiałochłonności gospodarki opiera się na założeniach tablicy nakładów i wyników w ujęciu fizycznym PIOT (*Physical Input Output Table*), dla której bazą jest tablica Input-Output (przepływów międzygałęziowych). Jednak nie odzwierciedla ona wzajemnych powiązań pieniężnych, lecz przedstawia przepływy produktów w kategoriach fizycznych (w tonach) oraz przepływy materialne między środowiskiem naturalnym a gospodarką (przepływy surowców oraz emisji, odpadów czy pozostałości) [Świerkula 2006]. Tablica PIOT przedstawia w jednostkach fizycznych przepływy nakładów materialnych (w tonach), wydobywanych, przekształcanych i zwracanych do środowiska w wyniku działalności gospodarczej. Tablice PIOT pozwalają na analizę materiałochłonności i presji na środowisko generowanych przez sektory gospodarki – po stronie nakładów materialnych widnieją pozyskane surowce krajowe, zakupy produktów wytworzonych w innych sektorach, import surowców, produktów i pozostałości; po stronie wyników widnieją produkty dostarczane innym sektorom, zwrócone odpady do środowiska oraz eksportowane surowce, produkty oraz pozostałości [Świerkula 2006]. Możliwości statystyki publicznej (Systemu Rachunków Narodowych) ograniczają się do dostarczenia danych związanych z bezpośrednimi przepływami nakładów. Jednakże do przedstawienia obciążeń środowiska generowanych przez gospodarkę należałoby dołączyć ukryte przepływy (balast materialny) towarzyszące przepływowi bezpośrednim, jednak na ten moment jest to sprawa przyszłości.

---

w najbliższej przyszłości. W dniu 27 maja 2014 r. Nowe rozporządzenie (UE) nr 538/2014 zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym UE zmieniającego rozporządzenie (UE) nr 691/2011 w sprawie europejskich rachunków ekonomicznych środowiska, dodając trzy dodatkowe moduły obejmujące rachunki wydatków na ochronę środowiska, dóbr środowiskowych i usługi oraz rachunki fizyczne przepływu energii. Rozporządzenie stanowi również część odpowiedzi UE na międzynarodową inicjatywę na rzecz rozwoju Systemu Rachunków Środowiskowych i Ekonomicznych (SEEA), pod auspicjami Organizacji Narodów Zjednoczonych wraz z Komisją Europejską (Eurostat), OECD, Bank Światowy i MFW [www.epp.eurostat.ec.europa.eu](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu), data dostępu: 10.07.2014 r.



## 2. Analiza przepływów materiałowych w sektorze rolno-żywnościowym

Klasyczna koncepcja gospodarki żywnościowej wskazuje na podstawowe zależności pomiędzy poszczególnymi sferami sektora a pozostałymi gałęziami gospodarki narodowej. W kontekście badania zrównoważenia w sektorze rolno-żywnościowym ważne wydaje się przeanalizowanie sytuacji w sektorze pod względem przepływów materiałowych. Jeżeli chodzi o przepływy materiałowe, to zostaną one przeanalizowane zarówno jako napływy do rolnictwa i przemysłu spożywczego, jak i wypływy z tych sektorów do pozostałych działów gospodarki narodowej.

Przepływy międzygałęziowe w sektorze rolno-żywnościowym pozwalają określić udział i znaczenie poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej w produkcji surowców rolnych i żywnościowych. Gospodarka żywnościowa jest zbiorem zintegrowanych pionowo jednostek uczestniczących w sposób bezpośredni lub pośredni w produkcji surowców rolnych i gotowych produktów żywnościowych. Składa się ona z wielu różnych gałęzi wzajemnie ze sobą powiązanych. Produkty jednych zużywane są jako nakłady innych, które bez nich w ogóle nie mogłyby prowadzić działalności produkcyjnej. W ten sposób tworzą się właśnie przepływy międzygałęziowe, które poprzez analizę związków typu dostawca – odbiorca, konkretyzują idee funkcjonowania mechanizmu gospodarczego, jego wewnętrzne powiązania i zależności [Czyżewski 2001, 2008; Tomaszewicz 1994; Leontief 1936]. Badanie przepływów międzygałęziowych, ich struktury i zmian w czasie, jest ważne z punktu widzenia badania zrównoważenia w sektorze rolno-żywnościowym w kontekście ekonomicznym i społecznym. Zwiększone napływy (zużycie pośrednie) do rolnictwa i przemysłu spożywczego z poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej wskazują na rosnącą zależność produkcji żywności od określonego surowca, co może wskazywać na brak zrównoważonego rozwoju.

Metoda *input-output* jest jedną z najważniejszych metod wykorzystywanych do określenia wielkości i struktury przepływów materialnych w sektorze rolno-żywnościowym. Dane z bilansów przepływów międzygałęziowych są jedynym dostępnym materiałem statystycznym, na podstawie którego można zanalizować wielkość i strukturę przepływów materialnych. Przedmiotem analizy tych przepływów jest zbadanie powiązań produkcyjnych, jakie występują między poszczególnymi gałęziami produkcji materialnej w gospodarce narodowej. Poprzez powiązania te należy rozumieć zużywanie przez przedsiębiorstwa, należące do jednych gałęzi gospodarki narodowej, produktów wytworzonych przez inne gałęzie. W rezultacie analiza przepływów międzygałęziowych daje możliwość uzyskania fotografii sfery produkcji materialnej, wielkości produkcji, jej poszczególnych elementów i zachodzących między nimi współzależności [Pawłowski 1978].

Z punktu widzenia celu opracowania szczególną uwagę należy zwrócić na sferę pierwszą<sup>3</sup>, ponieważ siły dynamizujące produkcję surowców rolnych i gotowych produktów żywnościowych pochodzą przede wszystkim z zewnątrz, są wytworem przemysłu i wszelkiego rodzaju usług. Poprzez badanie przepływów ze sfery pierwszej do rolnictwa i przemysłu spożywczego można próbować ocenić postęp w zrównoważonym rozwoju sektora. Z jednej strony rolnictwo i przemysł spożywczy stawiają do dyspozycji coraz większą masę surowców, z drugiej jednak zgłaszają coraz większe zapotrzebowanie na środki produkcji pochodzenia przemysłowego oraz wszelkiego rodzaju usługi. W procesie integracji rolnictwa z przemysłem coraz ważniejszą pozycję zajmuje zaopatrzenie obejmujące wszystkie środki produkcji i usługi [Woś, Zegar 1983]. Rozwinięty przemysł w istotny sposób wspiera i modernizuje rolnictwo, przekształcając je w swoistą gałąź przemysłu, aktywizuje jego rozwój, a także rozwój całego sektora rolno-żywnościowego. Jednak należy pamiętać, że duże zapotrzebowanie na przemysłowe środki produkcji nie sprzyja zrównoważonemu rozwojowi sektora rolno-żywnościowego, ponieważ konsekwencją dużego zużycia np. nawozów i środków ochrony roślin może być zbyt wysoka emisja gazów i zanieczyszczeń do środowiska.

## 2.1. Napływy do rolnictwa<sup>4</sup>

W tabeli 1 przedstawiona została wielkość i struktura zaopatrzenia materiałowego rolnictwa w latach 1995-2010. W zaopatrzeniu materiałowym (surowcowym) produkcji rolnej istotną pozycję stanowi samozaopatrzenie, natomiast pozostała część zużycia pośredniego trafia ze sfery pierwszej i trzeciej. W wyniku rozwoju gospodarczego w produkcji surowców rolnych rośnie udział sektorów zaopatrujących rolnictwo w środki produkcji i usługi [Tomczak 2005; Mundlak 2000]. W badanym okresie udział sfery pierwszej w zaopatrzeniu materiałowym polskiego rolnictwa utrzymywał się na poziomie 45%. W 2010 roku udział tej sfery wyniósł już 45,7% (24,9 mld zł) i było to o 8 p.p. (około 15,0 mld zł w cenach bieżących) więcej niż w 1995 roku. Można przypuszczać, że istotny wpływ na wzrost tych wartości miało objęcie polskiego sektora rolnego funduszami w ramach Wspólnej Polityki Rolnej UE. Wzrost dochodów, wywołany częściowo transferami do rolnictwa, umożliwił przesunięcia z samozaopatrzenia na rzecz zakupu przemysłowych środków produkcji. Wśród najważniejszych gałęzi gospodarki, które zaopatrywały

<sup>3</sup> Klasyfikacji dokonano według PKWiU: przemysł paliwowo-energetyczny (10, 11, 12, 13, 14, 23, 40), przemysł metalurgiczny (27, 28), przemysł elektromaszynowy (31), przemysł środków transportu (29, 34, 35), przemysł chemiczny (24), przemysł materiałów budowlanych (20, 26), pozostałe przemysły (17, 18, 19, 21, 22, 25, 30, 32, 33, 36, 37), usługi (55, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 80, 85, 90, 91, 92, 93), handel (50, 51, 52), budownictwo (45), transport i łączność (60, 61, 62, 63, 64), leśnictwo (02), pozostałe gałęzie (05, 41).

<sup>4</sup> Wykorzystano fragmenty publikacji [Czubak et al. 2014].

rolnictwo w środki produkcji i usługi przeznaczone do produkcji podstawowej, należy wymienić przemysł paliwowo-energetyczny, chemiczny, usługi oraz przemysł środków transportu, z których łącznie w 2010 roku wpłynęło do rolnictwa 90% wszystkich środków, jakie napłynęły z pierwszej sfery agrobiznesu<sup>5</sup>. W badanym okresie najważniejsze znaczenie w ramach tej sfery agrobiznesu, w zaopatrzeniu materiałowym rolnictwa, zajmują usługi 21,2% (11,5 mld zł), przemysł chemiczny (9,9% – 5,4 mld zł) i przemysł paliwowo-energetyczny<sup>6</sup> – 9,2% (5,0 mld zł). W badanym okresie w bardzo istotnym zakresie wzrosło zużycie pośrednie w rolnictwie produktów pochodzących z tych gałęzi gospodarki narodowej. Przepływy z przemysłu paliwowo-energetycznego wprawdzie wskazują na unowocześnianie parku maszynowego w polskim rolnictwie i tym samym na wyższe zużycie energii w gospodarstwach<sup>7</sup>, które jest istotnym miernikiem określającym stopień rozwoju rolnictwa przy obecnym poziomie techniki stosowanej w tym sektorze gospodarki narodowej. Jednak ze zwiększonym zużyciem energii wiąże się problem emisji do środowiska gazów cieplarnianych, głównie dwutlenku węgla, co nie sprzyja zrównoważonemu rozwojowi. Podobnie należy ocenić produkty przemysłu chemicznego (głównie nawozy i środki ochrony roślin). Udział tego przemysłu w napływie do rolnictwa w badanych latach zwiększył się z poziomu 8,1% (2,0 mld zł) w 1995 roku do ponad 5,3 mld zł (9,9%) w 2010 roku. Wyniki te wskazują, że przemysł chemiczny zajmuje rosnącą pozycję w zaopatrzeniu materiałowym rolnictwa. Już w początkowym okresie integracji Polski z UE zaobserwowano wzrost zużycia nawozów i środków ochrony roślin w polskim rolnictwie, a w kolejnych latach wystąpiła zdolność do utrzymania tego zużycia na rosnącym poziomie. Jest to niepokojący sygnał, że w Polsce nie występuje zrównoważony rozwój w sektorze rolnym. Rosnące zużycie nawozów i środków ochrony roślin w rolnictwie jest jednym z ważniejszych źródeł emisji gazów cieplarnianych do środowiska, o czym będzie mowa później.

Kolejnym istotnym napływem do rolnictwa są wszelkiego rodzaju usługi. W 2010 roku około 12% wszystkich napływów do rolnictwa stanowiły usługi (weterynaryjne, doradztwa finansowego, ubezpieczeń, prowadzenia działalności gospodarczej).

Z punktu widzenia wzrostu wydajności pracy i zaopatrzenia w nowoczesne środki produkcji w sektorze rolnym udział pierwszej sfery w zaopatrzeniu rolnictwa powinien rosnać. Zgodnie z teoriami rozwoju gospodarczego jest to

---

<sup>5</sup> Obliczenia własne na podstawie tabeli 1.

<sup>6</sup> Zużycie produktów i usług przemysłu paliwowo-energetycznego obejmuje zużycie węgla i innych paliw stałych, energii elektrycznej oraz paliw płynnych.

<sup>7</sup> W 1995 roku energochłonność produkcji globalnej w rolnictwie wyniosła 0,06, natomiast w 2010 roku 0,08.

wyznacznik zmian strukturalnych i poziomu nowoczesności w całej gospodarce narodowej. Jednak z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju zwiększone przepływy z poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej tworzących sferę pierwszą agrobiznesu mogą przyczynić się do zwiększenia negatywnego wpływu na środowisko.

**Tabela 1. Wielkość i struktura zaopatrzenia materiałowego rolnictwa w Polsce na podstawie bilansu przepływów międzygałęziowych w latach 1995, 2000, 2005 i 2009 (mln zł, proc.)**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2010	
	mln zł	proc.	mln zł	proc.	mln zł	proc.	mln zł	proc.
Z I sfery	9 672	37,6	16 814	45,6	18 792	44,6	24 875	45,7
Przemysł paliwowo-energetyczny	2 828	11,0	3 084	8,4	3 073	7,3	5 024	9,2
Przemysł metalurgiczny	605	2,4	463	1,3	667	1,6	706	1,3
Przemysł elektromaszynowy	83	0,3	199	0,5	236	0,6	156	0,3
Przemysł środków transportu	972	3,8	1 244	3,4	1 808	4,3	1 041	1,9
Przemysł chemiczny	2 094	8,1	2 506	6,8	3 799	9,0	5 394	9,9
Przemysł mat. budowlanych	572	2,2	294	0,8	395	0,9	504	0,9
Pozostałe przemysły	553	2,1	142	0,4	140	0,3	227	0,4
Usługi	1673	6,5	8671	23,5	8 396	19,9	11 520	21,2
Budownictwo	212	0,8	153	0,4	206	0,5	253	0,5
Leśnictwo	59	0,2	10	0,0	3	0,0	48	0,1
Pozostałe gałęzie	23	0,1	49	0,1	70	0,2	2	0,0
Z II sfery	12 789	49,7	15 638	42,4	16 257	38,6	18 973	34,9
Z III sfery	3 273	12,7	4 437	12,0	7 045	16,7	10 590	19,5
Razem	25 735	100	36 889	100	42 094	100,0	54 439	100,0

Źródło: obliczenia własne na podstawie bilansów przepływów międzygałęziowych za 1995, 2000, 2005 i 2010 rok, GUS, Warszawa 1999, 2004, 2009 i 2014 rok.

Rozpatrując przepływy w ramach rolnictwa i przemysłu spożywczego, należy wskazać, że w Polsce rolnictwo traktowane jest głównie jako dział surowcowy, ponieważ udział samozaopatrzenia w sferze drugiej agrobiznesu w 2010 roku wyniósł aż 34,9%. Wprawdzie od 1995 roku nastąpił spadek tego udziału o około 15 p.p., ale w dalszym ciągu rolnictwo „samo dla siebie” jest istotnym dostawcą środków produkcji. Z kolei, jeżeli chodzi o napływy środków produkcji z przemysłu spożywczego w badanym okresie nastąpił wzrost tego udziału z około 13% w latach 1995 do około 20% w 2010 roku. W wartościach bezwzględnych jest to prawie trzykrotny wzrost wartości (około 10,6 mld zł w 2010 roku). Związane jest to przede wszystkim ze zwiększonym strumieniem produktów przemysłu paszowo-utilityzacyjnego. Przykładowo w 2000 roku produkcja sprzedana gotowych

pasz dla zwierząt wyniosła 4,3 mld zł, natomiast w 2005 roku 5,6 mld zł, a w 2012 już ponad 11,0 mld zł [Rocznik Statystyczny Przemysłu 2001, 2006, 2013].

Na podstawie wielkości dotyczących przepływów materiałowych i produkcji globalnej można określić efektywność poszczególnych rodzajów nakładów oraz efektywność makroekonomiczną rolnictwa. Tą pierwszą można określić za pomocą m.in. współczynników produktochłonności (materiałochłonności), majątkochłonności, inwestochłonności [Czyżewski, Grzelak 2009]. Najczęściej stosowany jest współczynnik bezpośredniej materiałochłonności, zwany technicznym współczynnikiem produkcji. Oblicza się go jako stosunek dóbr zużytych bezpośrednio przez badaną gałąź do wartości wytworzonej produkcji globalnej. Natomiast efektywność makroekonomiczna rozumiana jest jako udział wartości dodanej brutto w produkcji globalnej lub jako relacja popytu końcowego na produkty rolne do wartości strumieni zasilających rolnictwo (efektywność powiązań międzygałęziowych). W badanym okresie w Polsce odnotowano zmniejszenie współczynnika bezpośredniej produktochłonności z poziomu 0,66 do 0,58 w 2010 roku. W 1995 roku wskaźnik ten kształtował się na podobnym poziomie jak w 2005 roku – 0,58. W latach 1995-2010 udział wartości dodanej brutto w produkcji globalnej rolnictwa kształtował się na poziomie około 40%. Zmiany tych wskaźników mogą świadczyć o polepszeniu pozycji rolnictwa w świetle mechanizmu przepływów międzygałęziowych i mniejszym transferze wypracowanych w rolnictwie efektów do pozarolniczego otoczenia, co zapewne sprzyja zrównoważonemu rozwojowi sektora.

## **2.2. Napływy do przemysłu spożywczego**

W latach 1995-2010 wartość napływów do przemysłu spożywczego wzrosła z poziomu 47 mld zł do ponad 134 mld zł. (tabela 2). W 2010 roku podobny, około 30,0% udział w napływach do przemysłu spożywczego stanowiły surowce rolne i produkty poszczególnych gałęzi przemysłu spożywczego. Jednak jest to około 10 p.p. mniej niż na początku badanego okresu. Wprawdzie udział jest mniejszy, jednak wartości bezwzględne tych przepływów znacznie wzrosły, co wskazuje na duże wykorzystywanie surowców rolnych do produkcji gotowych produktów żywnościowych. Zmniejszenie udziału obrotów wewnętrznych w napływach do przemysłu spożywczego i zaopatrzenie w surowce rolne nastąpiło wskutek wzrostu udziału sfery pierwszej w zaopatrzeniu materiałowym sfery trzeciej. Produkty pochodzące ze sfery pierwszej są bardzo istotne w zaopatrzeniu materiałowym przemysłu spożywczego z punktu widzenia potrzeby unowocześniania i modernizowania zakładów tej branży. W okresie piętnastu lat udział ten wzrósł o około 20 p.p. i w 2010 roku ukształtował się na poziomie około 42% (55,8 mld zł). W strukturze tych napływów dominujące znaczenie

zajmują usługi. W 2010 roku do trzeciej sfery wpłynęło usług o łącznej wartości ponad 37 mld zł i wartość ta od połowy lat 90. sukcesywnie wzrastała. Spowodowane jest to przede wszystkim dość szybkim rozwojem gospodarki narodowej w tym okresie i wzrastającym znaczeniem sfery usług w produkcie krajowym brutto. Należy wskazać tutaj na duże znaczenie usług związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej (usługi prawnicze, rachunkowości, księgowości itp.) oraz usługami pośrednictwa finansowego, związanymi z nieruchomościami, wynajmem maszyn i urządzeń, a także usług informatycznych. Istotne znaczenie zajmują także usługi transportu i łączności. Duże znaczenie wśród gałęzi zaopatrujących przemysł spożywczy w środki produkcji i usługi zajmują pozostałe przemysły (około 4-6% w analizowanych latach), a wśród nich przemysły produkujące wyroby z gumy i tworzyw sztucznych, papier i wyroby z papieru oraz druki i nośniki informacji. Stosunkowo ważny i utrzymujący się na jednakowym poziomie jest udział przemysłu paliwowo-energetycznego (3,9% w 2010 roku). W zaopatrzeniu trzeciej sfery wzrosło znaczenie przemysłu metalurgicznego. W 2010 roku udział tego działu gospodarki narodowej w przepływach do przemysłu spożywczego ukształtował się na poziomie 1,5% (ponad 2 mld zł) i od połowy lat 90. sukcesywnie wzrastał, tak że w końcu lat 90. wynosił 0,6% – około 286 mln zł). Wskazuje to na korzystanie przez przedsiębiorstwa przemysłu spożywczego w coraz większym zakresie z wyrobów metalowych gotowych (oprócz maszyn i urządzeń), co związane było z rozbudowywaniem i modernizacją przedsiębiorstw przemysłu rolno-spożywczego w związku z dostosowywaniem się do standardów UE. Analizując napływy do przemysłu spożywczego z pierwszej sfery agrobiznesu, należy zwrócić uwagę jeszcze na ryby i pozostałe produkty rybactwa. W 2010 roku wykorzystano tych produktów o wartości ponad 1,7 mld zł, co w porównaniu z wcześniejszymi latami wskazuje na bardzo duże zainteresowanie tego rodzajem surowca.

Podsumowując, można stwierdzić, że przemysł spożywczy w głównej mierze wykorzystuje do produkcji gotowych produktów żywnościowych surowce naturalne, pochodzące z rolnictwa. Istotne znaczenie mają również produkty przemysłu paliwowo-energetycznego, co związane jest przede wszystkim z unowocześnieniem i powiększeniem parku maszynowego zgromadzonego w przemyśle spożywczym. Z jednej strony świadczy to o powiększaniu rozmiarów polskiego przetwórstwa przemysłowego, z drugiej jednak strony może mieć negatywne konsekwencje związane ze zwiększonym zanieczyszczeniem środowiska.

**Tabela 2. Przepływy materiałowe do przemysłu spożywczego w Polsce w latach 1995-2010 (ceny bieżące; mln zł)**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2010	
	mln zł	proc.	mln zł	proc.	mln zł	proc.	mln zł	proc.
Z I sfery	10 467	22,3	31 286	40,1	45 732	42,8	55 722	41,6
Przemysł paliwowo-energetyczny	1 535	3,3	1 889	2,4	4 026	3,8	5 170	3,9
Przemysł metalurgiczny	286	0,6	686	0,9	1 326	1,2	2 011	1,5
Przemysł elektromaszynowy	93	0,2	100	0,1	169	0,2	107	0,1
Przemysł środków transportu	546	1,2	646	0,8	1 269	1,2	660	0,5
Przemysł chemiczny	789	1,7	878	1,1	1 729	1,6	1 662	1,2
Przemysł mat. budowlanych	296	0,6	505	0,6	935	0,9	1 086	0,8
Pozostałe przemysły	2 977	6,3	3 160	4,0	5 050	4,7	5 307	4,0
Usługi	3 274	7,0	22 592	28,9	30 121	28,2	37 385	27,9
Budownictwo	136	0,3	225	0,3	512	0,5	484	0,4
Leśnictwo	311	0,7	68	0,1	85	0,1	73	0,1
Pozostałe gałęzie	225	0,5	537	0,7	508	0,5	1777	1,3
Z II sfery	17 825	37,9	24 802	31,8	32 482	30,4	39058	29,2
Z III sfery	18 728	39,8	21 959	28,1	28 706	26,8	39139	29,2
Razem	47 020	100,0	78 047	100,0	106 920	100,0	133919	100,0

*Źródło: obliczenia własne na podstawie Bilansów przepływów międzygałęziowych dla Polski za 1995, 2000, 2005 i 2010 rok, GUS, Warszawa 1999, 2004, 2009 i 2014 rok.*

### **3. Struktura sektora rolno-żywnościowego w Polsce w zakresie potencjału wytwórczego oraz wyników produkcyjnych i dochodowych<sup>8</sup>**

W ujęciu teoretycznym zmiany strukturalne w gospodarce w procesach rozwoju nazwano teoriami strukturalistycznymi oraz teoriami zmian strukturalnych. Teorie strukturalnego rozwoju wskazują, że zmiany struktury gospodarki, obok wzrostu gospodarczego, są niezbędnym warunkiem rozwoju gospodarczego zarówno w kontekście całej gospodarki, jak i jej poszczególnych sektorów. Teorie strukturalistyczne opierają się z kolei na analizie struktur gospodarczych (i społecznych) oraz zachodzących w nich zmian. W strukturach tych istotne znaczenie ma udział i rola poszczególnych sektorów gospodarki (rolnictwa, przemysłu, usług) w gospodarce krajowej, a także powiązania poszczególnych

<sup>8</sup> Wykorzystano fragmenty publikacji [Mrowczyńska-Kamińska 2014; Czubak et al. 2014].

elementów danego subsystemu gospodarki narodowej [Czerny 2005; Jakubczyk 2010]. Zgodnie z teoriami rozwoju gospodarczego w wyniku wzrostu produktu krajowego brutto zmniejsza się rola sektora rolniczego, na korzyść sektora przemysłowego i usługowego w tworzeniu dochodu narodowego [Jakubczyk 2010]. Zmiana ta polega na stopniowym zastępowaniu sektorów tradycyjnych (przede wszystkim rolnictwa) sektorami nowoczesnego przemysłu i usług, które stają się głównym impulsem rozwojowym. Wraz ze wzrostem produktu społecznego *per capita* w strukturze dochodu narodowego maleje udział rolnictwa, a rośnie udział przemysłu i usług. Jest to pewna prawidłowość rozwojowa agrobiznesu. Jednak należy zastanowić się, jaka jest granica przemian strukturalnych w agrobiznesie i całej gospodarce narodowej. Czy Polska rzeczywiście powinna powielać drogę rozwoju wyznaczoną przez kraje wysoko rozwinięte, czy powinna wypracować swoją, niezależną od tendencji światowych, drogę przemian strukturalnych w gospodarce, opartą na koncepcji zrównoważonego rozwoju, w której udział rolnictwa w strukturze agrobiznesu pozostaje na wysokim poziomie i poszukuje się alternatywnych dróg rozwoju sektora? Z tego względu ważnym elementem badań jest analiza zmian udziału rolnictwa w strukturze gospodarki żywnościowej oraz w całej gospodarce narodowej w zakresie potencjału wytwórczego oraz wyników produkcyjnych i dochodowych.

### **3.1. Potencjał wytwórczy sektora rolno-żywnościowego: zasoby pracy, środki trwale brutto i nakłady inwestycyjne**

W tabeli 3 przedstawiona została struktura wewnętrzna agrobiznesu i udział w gospodarce narodowej w zakresie zasobów pracy. W analizowanych latach zatrudnienie w agrobiznesie wykazywało pewną stabilizację, zarówno jeżeli chodzi o bezwzględną liczbę zatrudnionych, jak i o relacje w strukturze zatrudnienia. Od 1995 roku zarówno struktura wewnętrzna pracujących w agrobiznesie, jak i udział w całej gospodarce narodowej uległy zmianie<sup>9</sup>. Zatrudnienie jest jednym z podstawowych wskaźników określających rozmiar pracy, którą społeczeństwo przeznaczają na wytwarzanie żywności. W Polsce jest to liczba bardzo pokaźna. Jeżeli uwzględnimy wszystkich pracowników zatrudnionych w rolnictwie i przemyśle spożywczym oraz odpowiednie części zatrudnienia w gałęziach zaopatrujących rolnictwo i przemysł spożywczy, to stwierdzimy, że łącznie w gospodarce żywnościowej w 2012 roku zatrudnionych było około 3 mln osób (20% ogólnego zatrudnienia w gospodarce narodowej). W dalszym ciągu o wielkości zatrudnienia w sektorze rolno-żywnościowym w Polsce decy-

<sup>9</sup> Jednak sytuacja taka została spowodowana zmianą metodyki liczenia pracujących w rolnictwie podczas Narodowego Spisu Powszechnego i Powszechnego Spisu Rolnego, który odbył się 2002 roku.



duje bardzo wysokie zatrudnienie w rolnictwie. Zgodnie z teorią strukturalnego rozwoju gospodarczego, aby doprowadzić do wyższego poziomu rozwoju, należy stymulować przesuwanie nadwyżek siły roboczej z rolnictwa do innych pozarolniczych prac. Należy jednak pamiętać, że z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju taka struktura nie jest konieczna i najważniejsza.

**Tabela 3. Wielkość i struktura wewnętrzna pracujących w gospodarce żywnościowej w Polsce w latach 1995, 2000, 2005 i 2012**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2012 <sup>a)</sup>	
	tys. osób	proc.	tys. osób	proc.	tys. osób	proc.	tys. osób	proc.
Przemysł wytwarzający środki do produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego	336	6,7	407	8,4	444	14,9	434	13,5
Rolnictwo <sup>b)</sup>	4 125	82,5	3 932	81,2	2 082	69,8	2 326	72,6
Przemysł spożywczy <sup>c)</sup>	537	10,7	502	10,4	458	15,3	443	13,8
Razem agrobiznes	4 990	100,0	4 841	100	2 984	100	3 203	100
Udział agrobiznesu w gospodarce narodowej	×	32,3	×	32,2	×	21,0	×	20,1

<sup>a)</sup> dane dotyczące I sfery są z 2010 roku; <sup>b)</sup> dane dotyczące liczby pracujących w rolnictwie są nieporównywalne ze względu na istotną zmianę metodyki (PSR 2002); <sup>c)</sup> przeciętne w roku  
*Źródło: opracowanie własne na podstawie Bilansu przepływów międzygałęziowych za w 1995, 2000, 2005 i 2010 roku; Informacje i opracowania statystyczne, GUS, Warszawa 1999, 2004, 2009 i 2014; www.epp.eurostat.ec.europa.eu, data dostępu: 15.03.2014 rok; Rocznik Statystyczny RP 2004 i 2013 GUS, Warszawa 2004, 2013; Rocznik Statystyczny Przemysłu 2004 i 2013, GUS, Warszawa 2004 i 2013.*

Kolejnym wskaźnikiem charakteryzującym sytuację w agrobiznesie jest wartość brutto środków trwałych. Zasoby kapitałowe mają szczególne znaczenie w powiązaniach poszczególnych agregatów agrobiznesu z gospodarką narodową. W analizowanych latach największą wartość środków trwałych w polskim agrobiznesie miało rolnictwo – około 130 mld zł w 2012 roku, co stanowiło 47,5% całego potencjału wytwórczego skupionego w środkach trwałych gospodarki żywnościowej (tab. 4). W porównaniu do roku 1995 udział tego działu w wewnętrznej strukturze gospodarki żywnościowej zmniejszył się o około 20 p.p., ale wartość środków wzrosła o ponad 20 mld zł. Przyspieszenie wzrostu wartości środków trwałych w polskim rolnictwie nastąpiło po 2004 roku, gdy polskie rolnictwo zostało objęte funduszami unijnymi. Pomimo wzrostu wartości tych środków charakteryzują się one jednak wysokim stopniem zużycia, który w 2012 roku wyniósł aż 76,9% [Rocznik Statystyczny RP 2013]. Tak duże zużycie środków trwałych w tej sferze agrobiznesu oznacza, że przeciętnie gospodarstwa rolne w Polsce są mało nowoczesne i wyposażone w przestarzały majątek. Większość środków trwałych wykorzystywanych w rolnictwie stano-

wią budynki i budowle<sup>10</sup>, które wprawdzie stanowią podstawę do produkcji, lecz nie uczestniczą w niej bezpośrednio. O poziomie technicznym rolnictwa decydują w głównej mierze przestarzałe maszyny i urządzenia rolnicze. W tej sytuacji o technice wytwarzania w produkcji żywności, poziomie i tempie technicznego uzbrojenia pracy oraz modernizacji decyduje jeszcze rolnictwo z nienowoczesnymi technikami wytwarzania. Ten stan rzeczy charakteryzuje pośrednio istniejące w rolnictwie technologie, a także wskazuje na konieczność poszerzenia strumienia środków trwałych, nie tylko dla zwiększenia produkcyjnych zasobów w rolnictwie, ale także zasadniczej ich renowacji i podniesienia sprawności technicznej poszczególnych procesów produkcyjnych.

W analizowanych latach zwiększył się udział przemysłu spożywczego w ogólnej wartości środków trwałych wykorzystywanych do produkcji żywności w Polsce – z 13,6% w 1995 roku (21,9 mld zł) do 34,2% (94,0 mld zł). Majątek trwały zgromadzony w polskim przemyśle spożywczym jest relatywnie nowoczesny. Stopień jego zużycia wynosił w 2012 roku około 49%. Udział przemysłów wytwarzających środki produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego zmniejszył się o 6 p.p. w 2012 roku w stosunku do 1995 roku i ukształtował się na poziomie 18,3% (50,1 mld zł).

**Tabela 4. Wielkość i struktura wewnętrzna środków trwałych brutto w gospodarce żywnościowej w Polsce w latach 1995, 2000, 2005 i 2012**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2012 <sup>a)</sup>	
	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.
Przemysł wytwarzający środki do produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego	28,6	17,7	44,1	22,7	48,0	21,7	50,1	18,3
Rolnictwo <sup>b)</sup>	110,8	68,7	109,1	56,2	112,7	51,0	130,3	47,5
Przemysł spożywczy	21,9	13,6	40,8	21,1	60,4	27,3	94,0	34,2
Razem agrobiznes	161,3	100,0	194,0	100,0	221,1	100,0	274,4	100,0
Udział agrobiznesu w gospodarce narodowej	×	18,1	×	13,4	×	12,0	×	9,0

<sup>a)</sup> dane dotyczące I sfery są z 2010 roku; <sup>b)</sup> rolnictwo i łowiectwo

Źródło: Jak w tabeli 3.

Majątek produkcyjny agrobiznesu stanowił w 1995 roku 18,1%, a w 2012 roku – 9,0% ogólnych zasobów produkcyjnych środków trwałych w całej gospodarce narodowej (tab. 4). Wyniki te wskazują na malejące znaczenie kompleksu gospodarki żywnościowej w majątku produkcyjnym gospodarki narodo-

<sup>10</sup> W 2012 roku budynki i budowle stanowiły około 66,0% w wewnętrznej strukturze wybranych grup środków trwałych w rolnictwie, pozostałe 34% stanowiły maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia oraz środki transportowe.

wej, jednak w stosunku do sytuacji makroekonomicznej w polskiej gospodarce w tym okresie są to zmiany dość powolne.

Istotnym czynnikiem, który przyczynia się do zmian w sytuacji majątku trwałego w polskim agrobiznesie, są nakłady inwestycyjne. W 2012 roku w stosunku do roku 1995 wzrósł zarówno udział rolnictwa w całości nakładów inwestycyjnych agrobiznesu, jak i sama wartość inwestycji w sektorze rolnym<sup>11</sup>. W pierwszym etapie rozwoju agrobiznesu należy uznać to za korzystne zjawisko. W 2012 roku wartość inwestycji w agrobiznesie wyniosła około 17 mld zł, z tego w samym rolnictwie poniesiono ponad 25% (4,5 mld zł) wszystkich nakładów w agrobiznesie (tab. 5). W okresie przed integracją Polski z Unią Europejską w polskim rolnictwie nakłady inwestycyjne były dwukrotnie niższe. W 1995 roku wynosiły 1,4 mld zł i stanowiły około 23% wszystkich nakładów poniesionych w polskim agrobiznesie. Wielkość nakładów inwestycyjnych w polskim rolnictwie jest szansą na zahamowanie dalszej dekapitalizacji majątku trwałego w najbliższych latach. Szczególnie w grupie gospodarstw towarowych, które przesadzają o sytuacji produkcyjnej i konkurencyjności gospodarki żywnościowej, istnieje konieczność unowocześniania majątku trwałego. W tym procesie skuteczne były i niezbędne nadal pozostają działania WPR wspierające inwestycje w gospodarstwach rolnych. Istotne znaczenie w całej polskiej gospodarce żywnościowej posiadają również nakłady ponoszone w przemyśle spożywczym. W 2012 roku stanowiły około 46% wszystkich nakładów w tym subsystemie gospodarki narodowej i wyniosły ponad 8 mld zł. Wyniki te wskazują na proces unowocześniania polskiej gospodarki żywnościowej. Udział sfery zaopatrzeniowej w 2012 roku wyniósł 29% (5,1 mld zł) wszystkich nakładów poniesionych w polskim agrobiznesie.

**Tabela 5. Wielkość i struktura wewnętrzna nakładów inwestycyjnych w gospodarce żywnościowej w Polsce w latach 1995, 2000, 2005 i 2012**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2012 <sup>a)</sup>	
	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.
Przemysł wytwarzający środki do produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego	1,9	31,1	3,4	33,0	4,0	31,7	5,1	28,8
Rolnictwo <sup>b)</sup>	1,4	23,0	2,1	20,4	2,4	19,0	4,5	25,4
Przemysł spożywczy	2,8	45,9	4,8	46,6	6,2	49,2	8,1	45,8
Razem agrobiznes	6,1	100,0	10,3	100,0	12,6	100,0	17,7	100,0
Udział agrobiznesu w gospodarce narodowej	×	13,0	×	7,7	×	9,0	×	7,0

a) dane dotyczące I sfery są z 2010 roku; b) rolnictwo i łowiectwo

Źródło: jak w tabeli 3.

<sup>11</sup> Efekt inwestycji „netto” po akcesji Polski do UE do 2011 r. można szacować na 11-12 mld zł [Czubak 2013], co należy rozumieć, że bez wsparcia środkami WPR inwestycje zrealizowane w rolnictwie byłyby mniejsze o tę kwotę.

Udział nakładów inwestycyjnych poniesionych w agrobiznesie w stosunku do nakładów inwestycyjnych w całej gospodarce narodowej w badanych latach praktycznie nie uległ zmianie. W 2000 roku wyniósł 7,7%, natomiast w 2012 roku 7%.

Polski sektor rolno-żywnościowy został przedstawiony w świetle wskaźników charakteryzujących potencjał wytwórczy zgromadzony w środkach trwałych, nakładach inwestycyjnych i zasobach pracy. Wyniki analizy wskazują, że kompleks gospodarki żywnościowej jest niezwykle ważnym członem gospodarki narodowej. Żadna inna gałąź czy dziedzina produkcji materialnej nie przedstawia sobą potencjału równego gospodarce żywnościowej. W badanym okresie nastąpił spadek udziału agrobiznesu w gospodarce narodowej, co potwierdza zachodzące w gospodarce polskiej zmiany zgodne z teorią zmian strukturalnych w gospodarce. Rośnie udział sfery pierwszej, co wskazuje na powielanie drogi rozwojowej krajów wysokorozwiniętych, z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, co może być kontestowane.

### **3.2. Wyniki produkcyjne i dochodowe sektora rolno-żywnościowego**

W tabeli 6 przedstawiono zmiany struktury wewnętrznej produkcji globalnej wytworzonej w polskim agrobiznesie. W analizowanych latach zmniejszyło się znaczenie rolnictwa (z około 38% w 1995 roku do 28,0 % w 2012 roku), jednak w dalszym ciągu sfera druga posiada duży wpływ na wielkość produkcji globalnej agrobiznesu. Największe znaczenie w strukturze wewnętrznej produkcji globalnej polskiego agrobiznesu miała sfera trzecia (przemysł spożywczy) (ponad 56% w 2012 roku). W 2012 roku produkcja globalna w przemyśle spożywczym wyniosła 209 mld zł i było to ponad 150 mld zł więcej niż w 1995 roku. Wyniki te wskazują na kształtowanie się nowoczesnej struktury wewnętrznej agrobiznesu w Polsce. Potwierdza to także znaczenie sfery pierwszej w tworzeniu produkcji globalnej agrobiznesu. Wprawdzie udział ten w ostatnim roku zmniejszył się z około 20% w 1995 roku do 16% w 2012 roku), ale w wartościach bezwzględnych wartość produkcji globalnej cały czas rośnie<sup>12</sup>.

Udział agrobiznesu w gospodarce narodowej w zakresie produkcji globalnej zmniejszył się z 17,8% w 1995 roku do poziomu 12,9% w 2012 roku. Od początku lat 90. udział ten zmniejszył się dość znacznie. Zahamowanie spadku udziału agrobiznesu w produkcji globalnej wytworzonej w gospodarce narodowej w ostatnich latach można tłumaczyć niższym tempem wzrostu produktu krajowego brutto w ostatnim okresie, a dość istotnym wzrostem produkcji globalnej w sektorze rolno-żywnościowym. Z badań wynika, że rolnictwo i cały sektor

---

<sup>12</sup> W 2012 roku produkcja rolnicza w stosunku do 2005 roku wzrosła w cenach stałych o 8,9%, z kolei w przemyśle spożywczym o około 31%) [Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2013, Rocznik Statystyczny Przemysłu 2013].

żywnościowy najmniej dotkliwie odczuwa skutki kryzysów gospodarczych [Czyżewski i Grzelak 2011]. Z tego względu udział agrobiznesu w tworzonej produkcji globalnej pozostał na takim samym poziomie.

**Tabela 6. Wielkość i struktura produkcji globalnej w gospodarce żywnościowej w Polsce w latach 1995, 2000, 2005 i 2012 (mln zł)**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2012 <sup>a)</sup>	
	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.
Przemysł wytwarzający środki do produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego	22,1	19,3	37,3	19,7	57,0	22,9	59,5	16,0
Rolnictwo <sup>b)</sup>	43,3	37,8	56	29,6	63,3	25,5	103,1	27,8
Przemysł spożywczy	49,2	42,9	96,1	50,7	128,4	51,6	208,9	56,2
Razem agrobiznes	114,6	100,0	189,4	100	248,7	100	371,5	100
Udział agrobiznesu w gospodarce narodowej	×	17,8	×	13	×	13,6	×	12,9

<sup>a)</sup> dane dotyczące I sfery są z 2010 roku; <sup>b)</sup> rolnictwo i łowiectwo

Źródło: jak w tabeli 3.

**Tabela 7. Wielkość i struktura wewnętrzna wartości dodanej brutto w gospodarce żywnościowej w Polsce w latach 1995, 2000, 2005 i 2012**

Wyszczególnienie	1995		2000		2005		2012 <sup>a)</sup>	
	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.	mld zł	proc.
Przemysł wytwarzający środki do produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego	7,3	21,3	16,8	29,8	15,6	23,6	16,2	16,6
Rolnictwo <sup>b)</sup>	15,7	45,9	17,7	31,4	22,3	33,7	40,7	41,7
Przemysł spożywczy	11,2	32,7	21,8	38,7	28,3	42,7	40,7	41,7
Razem agrobiznes	34,2	100,0	56,3	100	66,2	100	97,6	100
Udział agrobiznesu w gospodarce narodowej	×	11,5	×	8,5	×	6,0	×	6,0

<sup>a)</sup> dane dotyczące I sfery są z 2010 roku; <sup>b)</sup> rolnictwo i łowiectwo

Źródło: jak w tabeli 3.

W tabeli 7 przedstawiony został poziom wytworzonej wartości dodanej brutto w agrobiznesie w Polsce oraz udział sektora w tworzeniu dochodu narodowego. W okresie objętym analizą obserwowano podobną tendencję, jak w odniesieniu do potencjału wytwórczego i produktu globalnego. W 1995 roku agrobiznes osiągnął 11,5-procentowy udział w wartości dodanej gospodarki narodowej, natomiast w kolejnych latach zmniejszył się do poziomu 6,0%. Ten stan rzeczy świadczy o malejącym znaczeniu dochodotwórczym agrobiznesu w gospodarce narodowej<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Jednak wartość dodana brutto w cenach stałych, zarówno w rolnictwie, jak i przemyśle spożywczym rośnie. W 2012 roku w stosunku do 2005 roku wzrosła odpowiednio o 12,6% i około 30% [Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2013, Rocznik Statystyczny Przemysłu 2013].

Spadający udział agrobiznesu w tworzeniu dochodu narodowego jest konsekwencją przeobrażeń strukturalnych i szybszego tempa wzrostu działów pozarolniczych w gospodarce narodowej. Dane te potwierdzają malejącą tendencję wkładu kompleksu żywnościowego w gospodarkę narodową, który po akcesji ustabilizował się na poziomie 6%.

Natomiast w zakresie struktury wewnętrznej kompleksu żywnościowego w badanych latach zwiększył się udział rolnictwa w tworzeniu wartości dodanej o około 10 p.p. i wyniósł w 2012 roku 42,0% (40,7 mld zł); taki sam udział uzyskał przemysł spożywczy, zaś zmniejszył się udział sfery pierwszej (z około 21,3% w 1995 roku do 16,6% w 2012 roku).

Przeprowadzona analiza wskazuje, że w Polsce w badanych latach nastąpiła niewielka zmiana struktury wewnętrznej agrobiznesu i jego udziału w polskiej gospodarce narodowej w zakresie analizowanych cech. Struktura zatrudnienia w agrobiznesie i jego udział w gospodarce narodowej w dalszym ciągu pozostaje na etapie gospodarki przedindustrialnej, w którym dominuje sektor rolny. Praktycznie w całym badanym okresie 1/5 zasobów pracy zgromadzonych w gospodarce narodowej jest zaangażowana przy produkcji żywności. Zgodnie z teorią rozwoju gospodarczego, aby doprowadzić do wyższego poziomu rozwoju, powinno stymulować się przesuwanie nadwyżek siły roboczej do innych pozarolniczych prac. Jednak z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju zasoby pracy zgromadzone w rolnictwie mogą służyć do innych, nie tylko produkcyjnych celów.

#### **4. Wpływy z rolnictwa i przemysłu spożywczego**

##### **4.1. Wpływy materiałowe na podstawie bilansów przepływów międzygałęziowych**

Na podstawie bilansów przepływów międzygałęziowych można określić wielkość wpływów materiałowych z rolnictwa i przemysłu spożywczego do pozostałych gałęzi gospodarki narodowej. W tabeli 8 przedstawiono wielkość wpływów materiałowych z sektora rolno-żywnościowego do pozostałych gałęzi gospodarki narodowej w Polsce.

W analizowanym okresie wpływy z rolnictwa i przemysłu spożywczego do gospodarki narodowej wzrastały w cenach bieżących. W 2010 z rolnictwa wypłynęły środki o wartości prawie 62 mld zł, natomiast z przemysłu spożywczego 69 mld zł. Analizując szczegółowe zaopatrzenie poszczególnych działów gospodarki narodowej przez sektor rolno-żywnościowy należy zauważyć, że surowce z tego sektora wykorzystywane są głównie do produkcji żywności, czyli w samym rolnictwie i przemyśle spożywczym. W badanym okresie ponad 90% surowców

**Tabela 8. Przepływy materiałowe z sektora rolno-żywnościowego do gospodarki narodowej w Polsce na podstawie bilansów przepływów międzygałęziowych w latach 2000-2010 (mln zł)**

Wyszczególnienie	Wpływy z rolnictwa			Wpływy z przemysłu spożywczego		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Napływy do:						
rolnictwa	15 241	16 257	18 973	4 844	7 045	10 590
przemysłu spożywczego	24 787	32 425	39 058	21 534	28 486	39 139
przemysłu paliwowo-energetycznego	4	9	142	47	46	61
przemysłu tkanin, odzieży i wyrobów skórzanych	386	235	93	339	317	174
przemysłu chemicznego	28	159	181	168	328	172
przemysłu wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	144	331	968	5	19	30
przemysłu drewna i wyrobów z drewna oraz z korka (oprócz mebli), wyroby ze słomy i materiałów używanych do wyplatania	62	108	26	11	6	6
przemysłu produktów i preparatów farmaceutycznych	-	-	70	-	-	14
przemysłu meblarskiego i innych wyrobów	3	5	8	180	257	371
pozostałych przemysłów	82	82	92	170	171	305
budownictwa	25	28	43	92	107	185
Usługi w tym:	1 842	1 531	2 200	10 712	12 783	17 975
handel detaliczny i hurtowy	1 355	1 020	1 145	5 031	6 394	7 991
hotele i restauracje	140	139	205	3 744	4 214	7 144
usługi edukacyjne	6	10	13	158	381	504
usługi zdrowia i pomoc społeczna	70	26	93	116	399	749
inne usługi biznesowe	49	53	-	842	416	8
pozostałe usługi	221	283	743	820	980	1 580
Razem wpływy z sektora	42 603	51 169	61 855	38 103	49 567	69 141

Źródło: obliczenia własne na podstawie Bilansów przepływów międzygałęziowych dla Polski za lata 1995, 2000, 2005 i 2010, GUS, 1999, 2004, 2009 i 2014.

rolniczych trafiało albo do przemysłu spożywczego, albo stanowiło obrót wewnętrzny w rolnictwie. Podobnie w przemyśle spożywczym ponad 70% surowców z tego działu gospodarki narodowej było wykorzystywanych do produkcji albo surowców rolnych, albo gotowych produktów żywnościowych. Z kolei w pozostałych działach gospodarki narodowej zaopatrzenie w surowce rolnicze jest niewielkie. W badanych latach najczęściej surowców rolniczych trafiło do przemysłu chemicznego (181 mln zł w 2010 roku), przemysłu wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (968 mln zł) oraz do usług (2,2 mld zł). W ramach usług surowce rolnicze trafiły przede wszystkim do handlu hurtowego i detalicznego

(1,1 mld zł). Z punktu widzenia badania zrównoważenia w sektorze rolno-żywnościowym warto przeanalizować wpływ z rolnictwa do przemysłu paliwowo-energetycznego. W latach 2000-2005 niewielka ilość surowców rolnych została przekazana do produkcji paliw i energii (4-9 mln zł). W 2010 roku wprawdzie wartość surowców przekazanych do przemysłu paliwowo-energetycznego wzrosła (142 mln zł), jednak w dalszym ciągu nie wskazuje to na istotne znaczenie rolnictwa w produkcji energii w kraju.

Analizując wielkość wpływów z przemysłu spożywczego do gospodarki narodowej, podobnie jak w rolnictwie, większość surowców trafia do dalszego przetworzenia w działach bezpośrednio uczestniczących w produkcji żywności. Duża część surowców trafia do sfery usług, głównie do handlu hurtowego i detalicznego oraz hoteli i restauracji (w 2010 roku za ponad 15,0 mld zł około 22,0% wszystkich wpływów z przemysłu spożywczego do pozostałych działów gospodarki narodowej).

#### **4.2. Wpływy materiałowe na podstawie rachunków środowiska – emisja gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza**

Pierwszym, istotnym elementem rachunków środowiskowych jest badanie emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza przez rolnictwo i przemysł spożywczy. Emisje te zaliczane są do wskaźników wyników, które opisują przepływy materiałowe wychodzące z systemu gospodarczego, związane z procesami produkcji i konsumpcji. Obejmują one materiały opuszczające gospodarkę albo w postaci odpadów i emisji, albo w postaci eksportu.

W tabeli 9 przedstawiono poziom emisji amoniaku, metanu dwutlenku węgla i podtlenku azotu z rolnictwa oraz dwutlenku węgla i niemetanowych lotnych związków organicznych z przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2008-2011. Dodatkowo przedstawiono emisję na 1 mieszkańca, na 1 euro produkcji globalnej oraz na 1 ha UR (tylko w rolnictwie) (tabela 10).

Wśród różnych działań w obszarze rolnictwo-środowisko konieczność ochrony powietrza na terenach użytkowanych rolniczo jest bardzo istotna. Substancjami zanieczyszczającymi powietrze, które w znacznych ilościach powstają w toku szeroko rozumianej produkcji rolniczej, są między innymi gazowe, nieorganiczne związki azotu: amoniak oraz podtlenek azotu. Amoniak i podtlenek azotu przyczyniają się do zakwaszenia i eutrofizacji ekosystemów naturalnych, a podtlenek azotu ma istotne znaczenie w nasileniu efektu cieplarnianego i przyczynia się do zanikania sfery ozonowej [Marcinkowski 2010]. W badanym okresie w Polsce emisja amoniaku z rolnictwa zmniejszyła się i w 2011 roku wyniosła 265,0 tys. ton. Emisja amoniaku z rolnictwa do środowiska wynika przede wszystkim ze znaczenia produkcji zwierzęcej w ogólnej produkcji rolniczej.



W gospodarstwach rolnych z dużym udziałem produkcji zwierzęcej głównym (choć nie jedynym) źródłem rozpraszania azotu w formie amoniaku są odchody zwierząt gospodarskich, gromadzone, przechowywane i stosowane przede wszystkim w postaci gnojowicy [Marcinkowski 2010 za Maćkowiak 1999]. Emisja amoniaku występuje także po zastosowaniu naturalnych i mineralnych nawozów azotowych [Marcinkowski 2010]. Z punktu widzenia dbałości o środowisko istotne jest zmniejszenie emisji amoniaku z rolnictwa. Jedną z metod zmniejszenia emisji amoniaku z rolnictwa jest np. upowszechnienie i masowe stosowanie doglebowych technik aplikacji płynnych nawozów naturalnych, co w konsekwencji powinno sprzyjać zrównoważonemu rozwojowi w sektorze rolno-żywnościowym. Emisja amoniaku na 1 mieszkańca wyniosła w 2011 roku 6,9 kg na 1 osobę, na 1 ha UR około 18,0 kg, natomiast patogenność produkcji wyniosła 0,012 t/1 euro produkcji.

**Tabela 9. Emisja gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza do środowiska z rolnictwa Polsce w latach 2008-2011 (tys. ton)**

Wyszczególnienie	2008	2009	2010	2011
Amoniak	279,5	268,0	265,6	265,0
Metan	610,4	600,1	604,0	597,7
Dwutlenek węgla	15 289	14 297,7	15 623,6	15 000,7
Podtlenek azotu	77,5	75,1	73,0	74,5

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Eurostatu, data dostępu 20.06.2014 r.*

**Tabela 10. Emisja wybranych gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza z rolnictwa na 1 mieszkańca, 1 ha UR i produkcję globalną w Polsce w 2011 roku**

Wyszczególnienie	Amoniak	Metan	Dwutlenek węgla	Podtlenek azotu
kg/1 osobę	6,9	15,5	389,3	1,9
kg/1 ha UR	18,3	41,4	1 038,3	1,3
tonach/euro	0,012	0,027	0,697	0,003

*Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 9 i danych z Eurostatu, data dostępu 20.06.2014 r.*

Jeżeli chodzi o podtlenek azotu, to jego emisja do środowiska z polskiego rolnictwa w badanym okresie zmniejszyła się i w 2011 roku wyniosła 74,5 tys. ton, co w przeliczeniu na 1 mieszkańca daje 1,9 kg, a na 1 euro produkcji 0,003 t. Atropogenicznym źródłem podtlenku azotu jest amoniak niemal w całości pochodzenia rolniczego. Bardzo ważne jest dalsze ograniczanie emisji podtlenku azotu, ponieważ poprzez zwiększanie tego gazu w atmosferze następuje niszczenie sfery ozonowej i nasilenie się zmian klimatycznych [Marcinkowski 2010].

Największy udział w emisji z rolnictwa gazów cieplarnianych do środowiska posiada dwutlenek węgla. W 2011 roku wyemitowano z polskiego rolnictwa największe wśród wszystkich krajów Unii Europejskiej ilości dwutlenku,

w 2011 roku ponad 15,0 mln ton. Analizując z kolei poziom emisji dwutlenku węgla na osobę, to w Polsce wyniósł 390,0 kg/osobę/rok). Z kolei emisja tego gazu na 1 ha UR wyniosła około 1,5 tony/ha. Polutogenność produkcji w przypadku dwutlenku węgla jest w Polsce bardzo wysoka i wynosi około 0,7 tony na 1 euro produkcji. Emisji dwutlenku węgla z rolnictwa do atmosfery sprzyjają wszystkie zabiegi zwiększające dostęp do niej tlenu oraz wzrost temperatury. Takie zabiegi jak orka, mieszanie różnego rodzaju biomasy z powierzchniową warstwą gleby i usuwanie z niej nadmiaru wody sprzyjają tym procesom i są ważnym źródłem dwutlenku węgla emitowanego do atmosfery. Trwałe użytki zielone i grunty zalesione są mniej wydajnym źródłem emisji tego gazu i są sposobem gospodarowania sprzyjającym zatrzymaniu węgla w glebie. Jednak wszystkie zabiegi agrotechniczne: nawożenie i wapnowanie zwiększają emisję dwutlenku węgla [Sapek 2009]. Metodą zmniejszenia emisji dwutlenku węgla może być zmiana gruntów ornych na łąki i pastwiska oraz zalesianie. Zmniejszenie węgla w glebach wskutek emisji gazowych i wymywania spowodowało działania w kierunku odnowy globalnej materii organicznej gleby i zwiększania wiązania glebowego węgla organicznego, czyli sekwestracji<sup>14</sup>. Pojęcie to wprowadzono głównie w odniesieniu do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Stosuje się je także do procesów glebowych ograniczających emisje i straty węgla [Sapek 2009 za Lal 2000].

W warunkach niedostatku tlenu, w glebie przebiega reakcja chemiczna redukcji związków węgla organicznego, której gazowym produktem jest metan (inaczej gaz błotny). Jest on podstawowym i bardzo aktywnym gazem cieplarnianym, bardziej niż dwutlenek węgla. Metan przebywa w atmosferze tylko około 12 lat, natomiast dwutlenek węgla 50-200 lat<sup>15</sup> [Sapek 2009 za Lal 2000]. Źródłem emisji metanu są tereny zabagnione i zalewowe oraz mokradła. Ze źródeł rolniczych jest on emitowany z fermentacji jelitowej oraz z odchodów zwierzęcych. Jego ilość z procesów trawiennych uzależniona jest od pogłowia zwierząt przeżuujących, jak i również rodzaju i masy skarmianej paszy. Z kolei na wielkość emisji metanu z odchodów ma wpływ głównie sposób ich przechowywania, co wiąże się z temperaturą i dostępem tlenu, bowiem największe ilości tego gazu powstają w warunkach beztlenowych [Mielcarek 2012; Myczko i in. 2002; Kolas-Więcek 2011]. W badanym okresie nie zaobserwowano istotnych zmian w ilości emisji metanu z rolnictwa polskiego. W 2011 roku wielkość ta wyniosła 598 tys. ton. W 2011 roku na 1 mieszkańca ilość tego gazu wyniosła 15,5 kg, na 1 ha UR 41,4 kg, a na 1 euro produkcji 0,027 tony. Ze względu na to, że metan posiada

---

<sup>14</sup> Ze względu na brak wystarczających danych nie było możliwości wyliczenia wielkości sekwestracji w rolnictwie polskim.

<sup>15</sup> Z tego względu emisja dwutlenku węgla ma istotne znaczenie dla środowiska w skali światowej.

znacznie większy potencjał cieplarniany niż dwutlenek węgla, należy ograniczać jego emisję. W zakresie ograniczania tej emisji rozpowszechnić obowiązek stosowania Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej, który zawiera zasady rolniczego gospodarowania w sposób przyjazny środowisku, co przyczyni się do bardziej zrównoważonego rozwoju w sektorze rolno-żywnościowym.

Przemysł spożywczy emituje do środowiska przede wszystkim dwutlenek węgla oraz niemetanowe lotne związki organiczne. W latach 2008-2011 zmniejszyła się emisja dwutlenku węgla z przemysłu spożywczego w Polsce z poziomu 4,9 mln ton do 4,6 mln ton. W Polsce emituje się jedne z najwyższych ilości tego gazu w całej Unii Europejskiej (około 7,7% całości emisji w całej UE). Emisja tego gazu na 1 mieszkańca wynosi około 120 kg/rok i 0,1 tony/1 euro produkcji. Analizując z kolei emisje niemetanowych lotnych związków organicznych z przemysłu spożywczego do atmosfery, można zauważyć, że w badanych latach wystąpiły niewielkie zmiany w tym zakresie. W 2011 roku emisja tych związków z polskiego przemysłu spożywczego wyniosła 21,2 tys. ton, co daje niewielkie ilości na 1 mieszkańca i 1 euro produkcji.

**Tabela 11. Emisja dwutlenku węgla i niemetanowych lotnych związków organicznych do środowiska z przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2008-2011 (tys. ton)**

Wyszczególnienie	2008	2009	2010	2011
Dwutlenek węgla	4 986,5	4 720,6	4 699,4	4 617,7
Niemetanowe lotne związki organiczne (m.in. alkohole, aldehydy, alkany, ketony i związki aromatyczne)	22,3	22,2	21,4	21,2

Źródło: obliczenia własne na danych z Eurostatu, data dostępu 20.06.2014 r.

**Tabela 12. Emisja dwutlenku węgla i niemetanowych lotnych związków organicznych z przemysłu spożywczego na mieszkańca i produkcję globalną w Polsce w 2011 roku**

Wyszczególnienie	kg /1 osobę		tony/euro	
	dwutlenek węgla	niemetanowe związki	dwutlenek węgla	niemetanowe związki
Przemysł spożywczy	119,847	0,550	0,110	0,001

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z tabel 6.5-6.8 i danych z Eurostatu, data dostępu 20.06.2014 r.

Jedynym wyrażonym wartościowo efektem opracowywania rachunków środowiska jest publikowanie podatków „ekologicznych” płaconych w poszczególnych działach gospodarki narodowej. Istota podatków ekologicznych polega na doprowadzeniu do ograniczenia emisji zanieczyszczeń podczas prowadzonej

działalności gospodarczej. Zastosowanie podatków ekologicznych w większości przypadków spowoduje podniesienie poziomu kosztów przedsiębiorstwa. Jednak należy mieć nadzieję, że uzależnienie wysokości podatku od zanieczyszczenia środowiska spowoduje zmianę dotychczasowych zachowań producentów i zmotywuje ich do efektywnego wykorzystywania zasobów środowiska<sup>16</sup>. W ramach publikowanych podatków ekologicznych wyróżniamy podatek od energii, od zanieczyszczeń, z tytułu użytkowania zasobów naturalnych oraz transportowy. Podatek w tym przypadku jest to podatek lub opłata, w której podstawą jest jednostka fizyczna, mająca określony negatywny wpływ na środowisko [Domañska 2013]. Jednak ze względu na to, że w Polsce prace nad opracowywaniem tego podatku dopiero się rozpoczęły, nie ma jeszcze danych na temat podatków „ekologicznych” płaconych w sektorze rolno-żywnościowym i tym samym nie ma możliwości przeprowadzenia takiej analizy.

## 5. Główne wskaźniki przepływów materiałowych (*material flow indicators*)<sup>17</sup>

W celu monitorowania wdrażania i monitorowania aspektów środowiskowych w gospodarce potrzebne są wskaźniki, które umożliwią ocenę postępów w zrównoważeniu. Jednym z możliwych wskaźników są wskaźniki przepływów materiałowych, które mogą służyć do pomiaru wydajności wykorzystania zasobów naturalnych oraz presji na środowisko wywieranej przez gospodarkę. Większość zmian w środowisku naturalnym jest spowodowana działalnością człowieka. Analiza przepływów materiałowych (*Material Flow Analysis – MFA*) umożliwia opisanie fizycznego wymiaru tej działalności – w jednostkach masy (np. tony). Podstawowym pojęciem leżącym u podstaw podejścia MFA jest prosty model wzajemnych relacji pomiędzy gospodarką a środowiskiem naturalnym, w którym gospodarka jest systemem społeczno-ekonomicznym środowiska i zależy od stałych przepływów materiałów i energii. Surowce, woda i powietrze są pobierane ze środowiska naturalnego jako nakłady do gospodarki, przekształcane w produkty i ostatecznie oddane do środowiska jako efekt produkcji i konsumpcji w postaci emisji i odpadów. Proces ten nazywany jest „industrialnym” lub „społecznym metabolizmem” ze względu na podobieństwo do naturalnych procesów metabolicznych.

W najprostszym schemacie tego procesu wyróżnia się cztery kategorie nakładów (*input*): surowce abiotyczne (nośniki energii, minerały, metale), surowce

---

<sup>16</sup> Podatki ekologiczne droga do stworzenia „zielonego państwa” – efektywna reakcja czy chwilowy trend, materiał ze strony internetowej, <http://www.advisor.uni.lodz.pl>, data dostępu: 15.07.2014 r.

<sup>17</sup> Opracowano na podstawie [Świerkula 2006].

biotyczne (biomasa z rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybołówstwa), woda oraz powietrze. W praktyce wodę i powietrze wyklucza się z rachunku przepływów materiałowych ze względu na ogromną ich masę wykorzystywaną w gospodarce, znacznie przewyższającą masę pozostałych nakładów. Wynikiem (*output*) procesów zachodzących w systemie społeczno-ekonomicznym jest emisja zanieczyszczeń do powietrza, odprowadzanie ścieków do wód oraz odpady [Świerkula 2006]. Do celów rachunku przepływów materiałowych należy dostarczanie informacji o strukturze i zmianach fizycznego metabolizmu gospodarki oraz dostarczenie zbioru zagregowanych wskaźników dotyczących wykorzystania zasobów w gospodarce. Ze względu na brak wystarczającej ilości danych w niniejszej pracy przedstawiono wstępne wyniki, dotyczące wskaźników nakładów (biomasa z rolnictwa i przemysłu spożywczego) i konsumpcji. Przedstawione wcześniej wielkości dotyczące emisji do środowiska zaliczane są do wskaźników wyników.

Wskaźniki nakładów opisują materiały wykorzystane w gospodarce i są one ściśle związane z masą produkcji danego kraju. Do wskaźników nakładów zaliczamy bezpośrednie nakłady materialne (*Direct material input – DMI*), które obejmują bezpośredni strumień materiałów, który fizycznie wchodzi do gospodarczego systemu jako nakład w celu dalszego przetwarzania w gospodarce (materiały, które mają wartość rynkową i są wykorzystane w procesie produkcji i konsumpcji).

W rachunku przepływów materiałowych DMI równa się sumie masy (wagi) wykorzystanego krajowego pozyskania (*used domestic extraction – DE*) i importu (*Im*).

DMI dostarcza informacji o masie zasobów naturalnych wykorzystanych przez krajową produkcję i konsumpcję.

DE dostarcza informacji o masie zasobów naturalnych pozyskanych na terytorium kraju.

$$DMI = DE + Im$$

W przypadku sektora rolno-żywnościowego – będzie to biomasa, która trafia do gospodarki w celu dalszego przetworzenia.

Z kolei wskaźniki konsumpcji opisują materiały zużywane w systemie gospodarczym. Różnica pomiędzy wskaźnikami konsumpcji a nakładów wskazuje stopień integracji danej gospodarki z gospodarką światową (zależy od rozmiarów gospodarki). Zaliczamy tutaj krajową konsumpcję materiałów (*Domestic material consumption – DMC*), która jest sumą wszystkich materiałów zużytych bezpośrednio w procesach ekonomicznych na potrzeby krajowej gospodarki.

DMC obejmuje wykorzystane krajowe pozyskanie i import (całkowita waga importowanych dóbr) minus eksport (Ex) wyrażone w jednostkach fizycznych (całkowita waga eksportowanych dóbr) [Świerkula 2006].

$$DMC = DE + Im - Ex = DMI - Ex$$

Do celów rachunku przepływów materiałowych, oprócz wspomnianych wcześniej, należy również dostarczenie wskaźników produktywności (wydajności) zasobów oraz wskaźników materiałochłonności gospodarki. W dalszej części publikacji przedstawione zostaną wskaźniki produktywności (wydajności) zasobów oparte są na relacji PKB (produktu krajowego brutto) do wybranego agregatowego wskaźnika przepływów materiałowych, np.: PKB/DE, PKB/DMI, PKB/DMC. Wzrost wartości tych wskaźników w czasie wskazuje na wzrost efektywności użytkowania zasobów w związku z działalnością gospodarczą. Z kolei wskaźniki materiałochłonności gospodarki oparte są na relacji wybranego agregatowego wskaźnika przepływów materiałowych do PKB, np.: DE/PKB, DMI/PKB, DMC/PKB. Określają one zakres korzystania z przyrody, intensywność korzystania ze środowiska wyrażoną ilością zużywanych materiałów lub ilością powstających zanieczyszczeń na jednostkę produkcji. Zmniejszenie tych wskaźników w czasie oznacza zmniejszenie intensywności korzystania ze środowiska i jego zasobów (zmniejszenie materiałochłonności), czyli proces odmaterializowania. Koncepcja odmaterializowania (*dematerialisation*), tj. ograniczania zużycia zasobów naturalnych, produkcji i konsumpcji np. DMI, DPO – obniżenie zużycia nakładów lub emisji jest celem strategii rozwoju UE. Ilość zużywanych przez gospodarkę surowców świadczy o skali obciążenia środowiska naturalnego, jakie generuje gospodarka. Porównanie ścieżek wzrostu wskaźników nakładów i PKB dostarcza informacji czy ma miejsce zjawisko oddzielenia (*decoupling*) wzrostu gospodarczego od zużycia surowców [Świerkula 2006].

W tabeli 13 przedstawione zostały bezpośrednie nakłady materialne (DMI) biomasy z rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego w Polsce w latach 2000-2012. W badanym okresie w Polsce bezpośrednie nakłady materialne z biomasy wyniosły 155,4 mln ton. W całym badanym okresie strumień biomasy z rolnictwa i przemysłu spożywczego, który wchodzi do gospodarki jako nakład w celu dalszego przetworzenia, utrzymywał się na bardzo podobnym poziomie. Z punktu widzenia badania produktywności zasobów warto odnieść poziom PKB w danym kraju do nakładów materialnych biomasy (wskaźnik DMI) z badanego sektora. W tabeli 13 przedstawiona została relacja PKB do bezpośrednich nakładów materialnych (DMI) biomasy z rolnictwa i przemysłu spożywczego. W latach 2000-2012 relacja PKB do DMI wzrastała i wyniosła w ostatnim badanym roku 2,5, co oznacza, że z 1 tony biomasy uzyskano 2,5 euro PKB. Wskazuje to

na wzrost efektywności użytkowania zasobów w związku z działalnością gospodarczą w sektorze. Z kolei wskaźniki materiałochłonności gospodarki, oparte na relacji wybranego agregatowego wskaźnika przepływów materiałowych do PKB, również ukształtowały się na korzystnym, malejącym poziomie. W 1995 roku wyniósł on 0,8, natomiast w 2012 roku już 0,41. Oznacza to zmniejszenie intensywności korzystania ze środowiska i jego zasobów (zmniejszenie materiałochłonności), czyli proces odmaterializowania. Z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju tendencja ta jest pożądana.

**Tabela 13. Bezpośrednie nakłady materialne (DMI) i krajowa konsumpcja (DMC) biomasy z sektora rolno-żywnościowego w Polsce w latach 2000-2012**

Wyszczególnienie	Bezpośrednie nakłady materialne (DMI) (tys. ton)	Krajowa konsumpcja (DMC) (tys. ton)	PKB/DMI (euro/1 tonę)	PKB/DMC (tony/1 euro)	DMI/PKB (euro/1 tonę)	DMC/PKB (tony/1 euro)
2000	148 587	146 298	1,2	1,3	0,80	0,79
2001	152 637	149 883	1,4	1,4	0,72	0,71
2002	140 428	137 413	1,5	1,5	0,67	0,66
2003	135 728	132 024	1,4	1,5	0,71	0,69
2004	154 227	150 380	1,3	1,4	0,76	0,74
2005	145 500	139 907	1,7	1,7	0,60	0,57
2006	133 131	127 708	2,0	2,1	0,49	0,47
2007	153 683	148 796	2,0	2,1	0,49	0,48
2008	150 661	145 900	2,4	2,5	0,41	0,40
2009	157 470	150 041	2,0	2,1	0,51	0,48
2010	145 056	138 326	2,4	2,6	0,41	0,39
2011	162 209	156 439	2,3	2,4	0,44	0,42
2012	155 380	148 878	2,5	2,6	0,41	0,39

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Europejskich Rachunków Środowiska, Eurostat, data dostępu: 20.06.2014 r.

Analizując poziom krajowej konsumpcji materiałów (DMC), czyli biomasy z rolnictwa i przemysłu spożywczego, należy zauważyć, że w badanych latach poziom tej biomasy utrzymywał się na podobnym poziomie około 150,0 mln ton. Wskaźnik ten obrazuje biomasę bezpośrednio zużytą w procesach ekonomicznych na potrzeby krajowej gospodarki. Odnosząc PKB do poziomu tej konsumpcji, można zauważyć, że w całym badanym okresie wystąpił wzrost efektywności użytkowania zasobów z 1,3 do 2,6. Z kolei wskaźnik materiałochłonności gospodarki maleje, co jest zjawiskiem korzystnym.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że biomasa z rolnictwa i przemysłu spożywczego stanowi ważne źródło materiałów wykorzystywanych w gospodarce. Poziom tego wykorzystania w ujęciu bezwzględny utrzymuje się na

stabilnym, wysokim poziomie. Jednak w stosunku do PKB relacje maleją, co świadczy o zmniejszeniu intensywności korzystania ze środowiska. Wskazuje to na proces odmaterializowania, co zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju jest preferowanym kierunkiem rozwoju. Podobnie wzrost efektywności zasobów potwierdza kierunek rozwoju gospodarki narodowej sprzyjający, zgodny z paradygmatem zrównoważonego rozwoju.

Biomasę z sektora rolno-żywnościowego można wykorzystać na potrzeby biopaliw (ester metylowy) z rzepaku, zbóż, ziemniaków i innych roślin uprawnych. W ostatnim okresie coraz popularniejsze są takie trendy w związku ze zmianami klimatycznymi oraz wyczerpywaniem się kopalin energetycznych. Wykorzystanie biomasy, w tym przypadku z rolnictwa i przemysłu spożywczego na cele energetyczne, wpisuje się w koncepcję rozwoju zrównoważonego rozumianego jako taki rozwój społeczny i gospodarczy, który zaspokaja potrzeby współczesnego pokolenia bez naruszania możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń. Należy jednak pamiętać, że wykorzystywanie biomasy, głównie z rolnictwa, na cele energetyczne zderza się z produkcją żywności, na którą popyt także szybko rośnie, w wyniku wzrostu liczby ludności. Dlatego też cele te nie powinny być nigdy względem siebie konkurencyjne [Sadowski 2013; Zegar 2013]. Przedstawione powyżej badania dotyczące wpływów materialnych z rolnictwa i przemysłu spożywczego do pozostałych gałęzi gospodarki narodowej nie potwierdziły jeszcze zbyt dużego zainteresowania surowcami pochodzącymi z sektora rolno-żywnościowego do produkcji energii i innych pozażywnościowych produktów.

## **6. Podsumowanie**

Przeprowadzona wstępna próba wykorzystania bilansów przepływów międzygałęziowych do oceny zrównoważenia w sektorze rolno-żywnościowym w Polsce wskazała, że bilanse mogą być użytecznym narzędziem w ocenie realizacji tej koncepcji. Przedstawione napływy i wypływy w rolnictwie i przemyśle spożywczym wskazały na rosnącą rolę przepływów do sektora z pozostałych działów gospodarki narodowej (m.in. przemysłu paliwowo-energetycznego czy chemicznego). Z drugiej strony surowce rolne i produkty przemysłu spożywczego w dalszym ciągu w niewielkim stopniu wykorzystywane są do produkcji innych, pozażywnościowych produktów. Badanie wielkości i struktury gospodarki żywnościowej w zakresie potencjału wytwórczego oraz wyników produkcyjnych i dochodowych wskazało, że zmiany struktury przebiegają zgodnie z teoriami rozwoju gospodarczego (maleje udział rolnictwa), jednak w dalszym ciągu zmiany te są bardzo powolne. Podobne wnioski dostarcza analiza udziału go-



spodarki żywnościowej w gospodarce narodowej, gdzie udział tego sektora zmniejsza się w zakresie analizowanych cech.

Użytecznym narzędziem w ocenie zrównoważonego rozwoju w sektorze rolno-żywnościowym okazały się dane pochodzące z Europejskich Rachunków Środowiska, czyli rachunków satelitarnych do rachunków narodowych, które są główną bazą tworzenia bilansów przepływów międzygałęziowych. Wyniki obliczeń emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do środowiska z sektora rolno-żywnościowego ukazały zmniejszanie się wpływu na środowisko przez sektor, czyli odmaterializowanie gospodarki. Następuje także zjawisko rozdzielania tempa wzrostu gospodarczego od tempa wykorzystania zasobów naturalnych i degradacji środowiska, zwiększa się produktywność (efektywność) zasobów.

Podsumowując, należy stwierdzić, że z uwagi na brak wielu danych badany problem udało się przedstawić tylko w ograniczonym zakresie. Ważne zjawiska musiały zostać w ogóle wyłączone z rozważań. Przede wszystkim nie uchwycono przepływów biomasy z sektora rolno-żywnościowego, które w rzeczywistości zostały przeznaczone na cele energetyczne. Nie przedstawiono także danych dotyczących sekwestracji dwutlenku węgla. Jednak przeprowadzone analizy dowodzą, że wykorzystywanie danych z bilansów przepływów międzygałęziowych może stać się bardzo przydatne do wyjaśniania nowych zjawisk i procesów zachodzących w gospodarce, związanych z koncepcją zrównoważonego rozwoju.

## **Bibliografia**

*Bilans przepływów międzygałęziowych za 1995, 2000, 2005 i 2010 rok dla Polski*, GUS, Warszawa 1999, 2004, 2009 i 2014.

Czerny M., 2005, *Globalizacja a rozwój, wybrane zagadnienia geografii społeczno-gospodarczej świata*, PWN, Warszawa.

Czubak W., 2013, *Rozwój rolnictwa w Polsce z wykorzystaniem wybranych mechanizmów Wspólnej Polityki Rolnej w Unii Europejskiej*, Rozprawy naukowe 458, Wyd. UP, Poznań.

Czubak W., Sadowski A., Wigier M., Mrówczyńska-Kamińska A., 2014, *Inwestycje w rolnictwie polskim po integracji z Unią Europejską*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (w druku).

Czyżewski A., 2001, *Przepływy międzygałęziowe jako makroekonomiczny model gospodarki*, Wyd. AE, Poznań.

Czyżewski A., Grzelak A., 2009, *Możliwości oceny rozwoju rolnictwa w warunkach globalnych z zastosowaniem tabeli przepływów międzygałęziowych*, Roczniki Naukowe SERiA, Olsztyn.

Davis J.H., Goldberg R.A., 1957, *A Concept of Agribusiness*, Harvard University, Boston. Tłumaczenie polskie: *Koncepcja agrobiznesu*, IER, Warszawa 1967.

Domańska W., 2013, *Europejskie rachunki ekonomiczne środowiska (EREŚ)*, prezentacja GUS, Białowieża, <http://bialystok.stat.gov.pl>, data dostępu: 15.05.2014 r.

- Jakubczyk Z., 2010, *Prekursorskie teorie rozwoju krajów zacofanych* [w:] *Ekonomia rozwoju*, red. B. Fiedor, K. Kociszewski, Wyd. UE we Wrocławiu, Wrocław.
- Kolasa-Więcek A., 2011, *Prognozowanie wielkości emisji CH<sub>4</sub> z fermentacji jelitowej oraz hodowli zwierząt gospodarskich z wykorzystaniem sztucznej sieci neuronowej flexible byesian models*, *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 56 (2), 90-93.
- Leontief W.W., 1936, *Quantitative input and output relations in the economic system of the United States*, „The Review of Economics and Statistics”, vol. XVIII, August 1936, s. 105-125.
- Marcinkowski T., 2010, *Emisja gazowych związków azotu z rolnictwa*, *Woda-Środowisko-Obszary wiejskie*, IT-P w Falentach, t. 10, z. 3 (31).
- Mielcarek P., 2012, *Weryfikacja wartości współczynników emisji amoniaku i gazów cieplarnianych z produkcji zwierzęcej*, *Inżynieria rolnicza*, t. 1, z. 4 (139).
- Mrówczyńska-Kamińska A., 2014, *Zmiana struktury wewnętrznej agrobiznesu w Polsce w aspekcie integracji z UE*, *Roczniki Naukowe UE (w druku)*.
- Mundlak Y., 2000, *Agriculture and Economic Growth*, Theory and Measurement. Cambridge.
- Myczko A., Karłowski J., Szulc R., 2002, *Szczegółowe badania emisji metanu i podtlenku azotu z fermentacji jelitowej oraz odchodów zwierzęcych* [w:] *Materiały konferencyjne, VIII Międzynarodowa Konferencja Naukowa, 24-25 września 2002, Warszawa*, s. 158-164.
- OECD 2001, *Indicators of MEASURE Decoupling of Environmental Pressure from Economic-Growth*, [www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/1933638.pdf](http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/1933638.pdf), data dostępu: 10.04.2014 r.
- Pawłowski Z., 1978, *Ekonometria*, PWN, Warszawa.
- Piwowar A., 2014, *Biobiznes i jego elementy* [w:] *Agrobiznes i biobiznes, Teoria i praktyka*, Urban S. (red.), wyd. UE, Wrocław.
- Rocznik Statystyczny Przemysłu 2004 i 2013*, GUS, Warszawa 2004 i 2013.
- Rocznik Statystyczny RP 2004 i 2013*, GUS, Warszawa 2004, 2013.
- Sapek B., 2009, *Zapobieganie stratom i sekwestracja węgla organicznego w glebach łąkowych*, *Inżynieria ekologiczna* nr 21.
- Świerkula E., 2006, *Ocena możliwości obliczania wskaźników przepływów materiałowych w oparciu o istniejące dane krajowe wg wypracowanych metodyk Europejskiej Agencji Środowiska (EAS) i organizacji współpracy gospodarczej i rozwoju (OECD)*, Ekspertyza wykonana na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Instytut na Rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
- Tomaszewicz Ł., 1994, *Metody analizy input-output*, PWE, Warszawa.
- Tomczak F., 2010, *Rozwój nauk ekonomicznych, ujęcie historyczne i współczesność*, *Roczniki nauk rolniczych*, seria G, t. 97.
- Tomczak F., (2005): *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR PAN, Warszawa.
- Woś A., 1979, *Związki rolnictwa z gospodarką narodową*, PWRiL, Warszawa.
- Woś A., Zegar J.S., 1983, *Gospodarka żywnościowa. Problemy ekonomiki i sterowania*, PWE, Warszawa.
- [www.epp.eurostat.ec.europa.eu](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu), data dostępu: 10.07.2014 r.
- Zegar J.S., 2012, *Współczesne wyzwania rolnictwa*, PWN, Warszawa.
- Zegar J.S., 2013, *Kwestia bezpieczeństwa żywnościowego a ekonomia*, *Materiały kongresowe, IX Kongres Ekonomistów Polskich, PTE, Warszawa*.

## **OBRÓT GRUNTAMI ROLNYMI JAKO DETERMINANTA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU ROLNICTWA**

### **1. Wstęp**

Pojęcie rozwoju zrównoważonego pojawia się między innymi w pierwotnym prawie Unii Europejskiej<sup>2</sup>, niemniej w dokumentach legislacyjnych brak jest jego definicji. Tym bardziej daremne jest poszukiwanie wytycznych odnośnie zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich czy rolnictwa. Z tego powodu zasadne jest odwołanie się do powszechnie przyjętych kryteriów zrównoważonego rozwoju, który wymaga współrealizacji ładu środowiskowego, ekonomicznego i społecznego. W odniesieniu do samego rolnictwa należy zaś podkreślić, że zgodnie z celami wspólnej polityki rolnej (WPR) polityka ta kładzie przede wszystkim nacisk na aspekt ekonomiczny oraz społeczny, zaś aspekt środowiskowy znajduje odzwierciedlenie w polityce strukturalnej. Dopiero analiza instrumentów wspólnej polityki rolnej po 1992 r. (w tym przede wszystkim płatności bezpośrednich w systemie SPS oraz narzędzi II filara po 2003 r.) pozwala na konkluzję o jej roli w kształtowaniu zrównoważonego rozwoju rolnictwa we wszystkich trzech ładach. Podkreślenia wymaga przy tym fakt, że WPR w sposób bezpośredni nie dotyczy gospodarowania gruntami rolnymi. Jednocześnie jednak kluczowymi pozostają ogólne dyrektywy dotyczące kształtowania struktur agrarnych, do których zaliczyć należy:

- przyjęcie gospodarstwa rodzinnego za podstawowy podmiot, na którym oparte jest funkcjonowanie rolnictwa unijnego, co stanowi barierę dla koncentracji ziemi rolniczej w rękach dużych właścicieli ziemskich oraz osób prawnych<sup>3</sup>;
- uznanie, w wyniku wdrożenia planu Mansholta, dzierżawy za podstawową metodę powiększenia gospodarstwa rolnego [Kuśnierczak et al. 2013];

---

<sup>1</sup> Mgr Adam Majchrzak, doktorant w Katedrze Makroekonomii i Gospodarki Żywnościowej, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.

<sup>2</sup> Zobacz art. 11, art. 26 pkt 3, art. 191 pkt. 3 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Dz. Urz. UE C 83 z 20 marca 2010).

<sup>3</sup> Ustawodawstwo Unii Europejskiej nie reguluje jednak pojęcia gospodarstwa rodzinnego. Zobacz: [Tańska-Hus, Orlewski 2006; Tomczak 2006].

- wprowadzenie w Agendzie 2000 pojęcia Europejskiego Modelu Rolnictwa<sup>4</sup>.

Mając powyższe na uwadze, należy rozważyć, jaka struktura gospodarstw rolnych będzie służyła realizacji zrównoważonego i wielofunkcyjnego modelu rolnictwa oraz w jaki sposób przyczyniają się do tego zasady obrotu ziemią.

## **2. Struktura agrarna dla realizacji koncepcji rolnictwa zrównoważonego i wielofunkcyjnego**

### **2.1. Pożądana struktura agrarna w europejskim rolnictwie**

W Unii Europejskiej przewiduje się koegzystencję gospodarstw industrialnych dążących do zrównoważenia w zakresie ładu: środowiskowego, ekonomicznego i społecznego, jednocześnie realizujących przede wszystkim funkcję producenta żywności oraz pozostałych, dzięki którym wypełniana będzie rola społeczna, kulturowa i przyrodnicza. Choć nadmierne rozdrobnienie gruntów jest barierą rozwoju rolnictwa, efektywności gospodarstw rolnych i alokacji zasobów, na forum UE coraz częściej uznaje się, iż małe gospodarstwa powinny mieć trwałe miejsce w strukturze rolnictwa europejskiego. Uzasadnieniem takiego stanu rzeczy jest fakt, iż wskazane podmioty reprezentują model rolnictwa o charakterze społecznym, są bardziej przyjazne dla środowiska, wpływają na kształtowanie walorów krajobrazu w Europie, służą utrzymaniu bioróżnorodności, kultywują tradycje i zwyczaje, jak również wytwarzają produkty lokalne i regionalne, w związku z czym są dostawcami licznych dóbr publicznych oraz zapewniają wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich [Bukraba-Rylska 2012]. Obok tego małe gospodarstwa rolne zapewniają często utrzymanie rodzinom, które nie mają możliwości znalezienia pozarolniczych źródeł dochodu, przez co stanowią swoistego rodzaju siatkę bezpieczeństwa [Michalska 2012; Zegar 2012]. To zaś powoduje, iż procesy restrukturyzacji sektora rolnego nie powinny polegać na ograniczaniu liczby drobnych gospodarstw rolnych. Przy tym, zgodnie ze stanowiskiem prezentowanym w literaturze [Michna 2008], celem każdego państwa europejskiego powinno być osiągnięcie takiej struktury agrarnej, w której 75-80% ziemi rolniczej znajduje się w posiadaniu (użytkowaniu) sprawnych, rozwojowych gospodarstw, zdolnych do reprodukcji rozszerzonej, a w tym do wdrażania innowacji i postępu rolniczego [Michna 2009a]. W tym miejscu należy zaznaczyć, iż realizacja idei rolnictwa zrównoważonego w kontekście gospodarowania ziemią rolniczą wiąże się z przestrzeganiem przez gospodarstwa rolne zasad wzajemnej zgodności (ang. *cross-compliance*), które

---

<sup>4</sup> Istotą EMR jest zachowanie wielofunkcyjnego charakteru produkcji rolniczej, systemu rolniczego i obszarów wiejskich, przy jednoczesnym uwzględnieniu rynkowej orientacji rolnictwa oraz konieczności zaspokojenia potrzeb konsumentów [Kowalczyk, Sobiecki 2011].

związały wspieranie dochodów z przestrzeganiem standardów środowiskowych, bezpieczeństwa żywności oraz dobrostanu zwierząt, w tym utrzymania ziemi w dobrej kulturze rolnej, co sprzyja zachowaniu terenów wiejskich w dobrej kondycji agronomicznej i środowiskowej [Bajek et al. 2007]. Jak się jednak okazuje, otrzymywane płatności nie są wystarczające dla pokrycia dodatkowych kosztów związanych z kultywacją obszarów uprawnionych do tego wsparcia [Swinnen et al. 2013]. Dlatego też zasady wzajemnej zgodności możliwe do spełnienia będą w gospodarstwach realizujących reprodukcję rozszerzoną, a więc gospodarstwach rozwojowych. Z punktu widzenia powierzchni gospodarstw rolnych w literaturze wskazuje się, iż gospodarstwo rozwojowe powinno być w posiadaniu przynajmniej 20 ha średniej jakości ziemi rolniczej [Michna 2009]. Wskazane kryterium obszarowe ulega zróżnicowaniu w zależności od rodzaju prowadzonej działalności, dlatego jest uzasadnione uzupełnienie powyższego kryterium o ekonomiczną wielkość gospodarstw. W tym przypadku uznaje się, iż gospodarstwo rozwojowe powinno uzyskiwać nadwyżkę ekonomiczną równą 8 ESU<sup>5</sup>.

Zgodnie z danymi Eurostatu w 2010 r. w gospodarstwach o powierzchni powyżej 20 ha znajdowało się przynajmniej 80% użytków rolnych w 11 z 15 „starych” państw członkowskich<sup>6</sup>, a także 4 spośród państw, które przystąpiły do Unii Europejskiej w 2004 r. Z kolei kryterium wielkości ekonomicznej (8 ESU) spełnione jest w 9 z państw UE-15 oraz 3 z UE-10. Przy tym w państwach tych udział użytków rolnych w dzierżawie wynosił odpowiednio od blisko 30% w Holandii do ponad 75% we Francji oraz blisko 50% na Węgrzech do niemal 90% na Słowacji. Poniżej przedstawiono zasady gospodarowania gruntami rolnymi w państwach spełniających powyższe warunki, a jednocześnie dysponujących największymi w Unii Europejskiej zasobami ziemi rolniczej – we Francji, w Hiszpanii, Wielkiej Brytanii i Niemczech. Na tym tle zaprezentowano strukturę ziemi rolniczej w Polsce oraz poddano ocenie regulacje z zakresu obrotu nieruchomościami rolnymi, skutkującej rekomendacjami dotyczącymi niezbędnych dla uzyskania konkurencyjnej struktury agrarnej zmian.

---

<sup>5</sup> Nie jest to kryterium powszechnie akceptowalne. Jak wskazują przeprowadzone przez IERiGŻ badania, za zdolne do konkurowania na europejskich rynkach rolnych należy uznać gospodarstwa o wielkości ekonomicznej równej co najmniej 16 ESU. Powinny one stanowić 25% ogółu gospodarstw powyżej 1 ha UR oraz być w posiadaniu 75% zasobów ziemi rolniczej [Michna 2009; Chmieliński et al. 2009]. W polskich warunkach gospodarstwami spełniającymi kryterium osiągania dochodu na poziomie co najmniej równym średnim zarobkom w działalności nierolniczej są jednostki o przeciętnej sile ekonomicznej 32 ESU oraz średniej powierzchni 30 ha użytków rolnych [Sikorska 2009].

<sup>6</sup> Kryterium nie spełniają jedynie: Portugalia, Austria, Włochy i Grecja, a więc państwa o specyficznych uwarunkowaniach przyrodniczych.

## 2.2. Zarys struktury agrarnej w Polsce

Struktura agrarna w Polsce jest rozdrobniona. Zgodnie z danymi Eurostatu w 2010 r. średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego kształtowała się na poziomie niespełna 10 ha. Z PSR 2010 wynika zaś, że ponad 60% gospodarstw miało powierzchnię użytków rolnych nieprzekraczającą 5 ha, a odsetek gospodarstw o powierzchni użytków rolnych 15 ha i więcej wynosił zaledwie 10%. Średnia powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwach prowadzących działalność rolniczą nie przekraczała 8 ha. Przy tym nadmierne rozdrobnienie jest dodatkowo nasilone niekorzystnym rozłogiem gruntów wielu gospodarstw będących niekiedy w posiadaniu ponad 6 odrębnych działek położonych w znacznych odległościach od siebie. Zgodnie z danymi Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 r. co najmniej 6 działek posiadała blisko jedna czwarta wszystkich gospodarstw indywidualnych, a na jednej działce działalność prowadziło zaledwie około 30% jednostek [*Użytkowanie gruntów. Powszechny Spis Rolny 2010, 2011*]. Ponadto zaledwie niespełna 8% gospodarstw dysponowało powierzchnią większą niż 20 ha (por. tabela 1).

**Tabela 1. Struktura indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce**

Struktura obszarowa	1-2 ha	2-3 ha	3-5 ha	5-10 ha	10-15 ha	15-20 ha	20-50 ha	30-50 ha	>50 ha
	Udział gospodarstw według klas obszarowych [proc.]								
w 2010 r.	22,0	14,8	18,5	22,6	9,8	4,6	3,9	2,3	1,6
konkurencyjna	28,4	17,9	16,6	4,1	3,7	2,3	20,8	9,8	6,2
	Udział gruntów w gospodarstwach według klas obszarowych [proc.]								
w 2010 r.	3,7	4,2	8,4	18,7	13,8	9,3	11,0	10,1	20,9
Docelowa	2,1	2,7	2,8	3,9	2,0	3,8	21,0	27,9	33,8

*Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Chmieliński et al. 2009; Charakterystyka gospodarstw rolnych. Powszechny spis rolny 2010, 2012].*

Mając na względzie przyjęte wcześniej kryteria, w strukturze agrarnej w Polsce gospodarstwa rozwojowe wg danych Eurostatu gospodarują na 49% (wg kryterium obszarowego) i 52% (wg wielkości ekonomicznej) użytków rolnych. Zgodnie z PSR 2010 wielkość ta nie przekracza zaś 43% (por. tabela 1). Przy tym w dzierżawie znajduje się zaledwie niespełna 20% użytków. Niemniej celem polityki rolnej państwa jest dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej w stosunku do wskazanych państw UE struktury gospodarstw rolnych, zgodnie z danymi zaprezentowanymi w powyższych tabelach. Należy jednak podkreślić, iż przy obecnych uwarunkowaniach będzie ona możliwa do osiągnięcia dopiero w latach 2040-2045. Stąd też zasadne wydaje się wprowadzenie instrumentów,

dzięki którym możliwe będzie przyspieszenie wskazanych procesów<sup>7</sup>. Głównym priorytetem polskiej polityki agrarnej powinien być proces koncentracji ziemi między innymi za pośrednictwem procesów komasacji gruntów. Tym zjawiskom towarzyszyć zaś powinno jednoczesne promowanie wielofunkcyjności obszarów rozdrobnionego rolnictwa. Należy mieć przy tym na uwadze, iż zmiana struktury agrarnej poprzez powiększanie wielkości gospodarstw wymaga ograniczenia zatrudnienia oraz liczby podmiotów gospodarujących w rolnictwie, intensyfikacji procesów rozwoju usług na wsi oraz stworzenia pozarolniczych miejsc pracy na obszarach wiejskich, które staną się obszarami wielofunkcyjnymi [Michna 2009a]. Konieczne jest przy tym jednocześnie zapewnienie mieszkańcom obszarów wiejskich odpowiedniego poziomu dochodów pozwalających na kreowanie popytu na usługi płynące z tych obszarów.

### **3. Zasady gospodarowania nieruchomościami rolnymi w wybranych państwach Unii Europejskiej**

#### **3.1. Uzasadnienie dla ingerencji państwa w rynek ziemi rolniczej**

Sprawny obrót gruntami rolnymi, jak również prawidłowo funkcjonujący rynek ziemi odgrywają ważną rolę w rozwoju ekonomicznym oraz wzroście gospodarczym [Deininger, Feder 2001]. Z drugiej jednak strony, mając na uwadze, iż ziemia jest dla rolnictwa elementem koniecznym, który jest niepomnażalny, gospodarowanie gruntami rolnymi nie może być pozostawione działaniom wolnego rynku. Co więcej, jako uzasadnienie interwencjonizmu w rynek wskazuje się: występowanie cykli koniunkturalnych, zagwarantowanie dostępności dóbr publicznych, występowanie efektów zewnętrznych, problemy informacyjne, jak również konieczność redystrybucji dochodów i dóbr pożądaných społecznie [Begg et al. 1999]. Ponadto szczególną rolę przypisać należy kształtowaniu pożądaney w poszczególnych państwach struktury agrarnej, w tym przeciwdziałaniu nadmiernej koncentracji ziemi rolniczej, ale także nadmiernym podziałom nieruchomości rolnych.

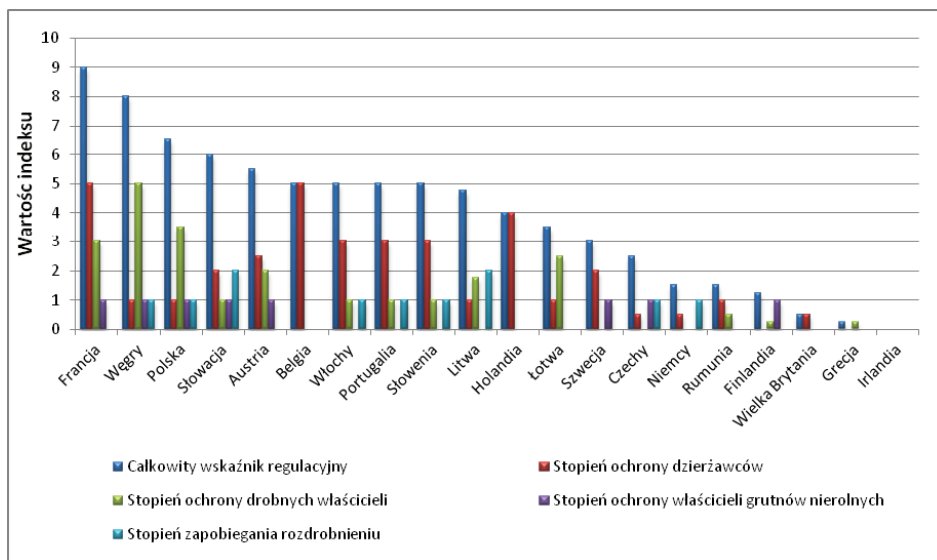
Jak wskazuje W. Michna [Michna 2009b], rolnictwo nie jest pozostawiane prawom rynku w żadnym z krajów rozwiniętych, a tym bardziej państw należących do OECD czy Unii Europejskiej. W UE-27 niemal wszystkie rynki rolne poddawane są regulacjom instytucjonalnym, które wpływają na ich funkcjonowanie. Nie inaczej jest w przypadku rynku ziemi rolniczej. Kształtowanie struktury agrarnej nie podlega bowiem czystemu mechanizmowi rynkowemu, lecz

---

<sup>7</sup> Należy przy tym zaznaczyć, iż w latach 2016-2020 oczekuje się w Polsce początku bardziej aktywnej przebudowy struktury agrarnej. Komitet Prognoz PAN „Polska 2000 Plus”, *Strategia rozwoju Polski do roku 2020, Synteza*, Warszawa 2000 za: [Tomczak 2009].

jest ona tworzona przez państwo za pośrednictwem szczególnych uwarunkowań obrotu nieruchomościami. Obejmują one instrumenty służące unormowaniu pożądanej struktury własności ziemi z uwzględnieniem nierzadko również aspektu dochodowego, możliwości obrotu czy warunków sukcesji. Dotyczy to między innymi zakazu sprzedaży gruntów na cele niespełniające założeń planu zagospodarowania przestrzennego, wymogów posiadania przez nabywcę wykształcenia lub praktyki zawodowej w rolnictwie, wymogów związanych z miejscem zamieszkania na danym obszarze, a także ograniczeń dalszej odsprzedaży gruntów [Zadura 2008]. W głównej mierze chodzi o zagwarantowanie ciągłości rodzinnego charakteru rolnictwa przy jednoczesnym tworzeniu warunków do poprawy struktury obszarowej gospodarstw rolnych, przeciwdziałaniu nadmiernej koncentracji gruntów rolnych, zapobieganiu nieracjonalnym podziałom gospodarstw rolnych, a także zapewnieniu korzystania z gruntów rolnych przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje gwarantujące prawidłowe ich zagospodarowanie.

**Rysunek 1. Wskaźniki regulacji prawnych w zakresie gospodarowania nieruchomościami rolnymi w wybranych państwach członkowskich Unii Europejskiej**



Źródło: [Swinnen et al. 2013].

Powyższe cele realizowane są najczęściej przy pomocy szczególnych instytucji pośredniczących w kształtowaniu struktur agrarnych, które powołane zostały w większości państw członkowskich Unii Europejskiej. Są nimi tzw. banki ziemi (fundusze ziemi), które jak dotąd nie zostały precyzyjnie sformali-



zowane. Można jednak uznać, iż bankiem ziemi jest organizacja, której celem jest pozyskiwanie (nabywanie) i czasowe zarządzanie zasobami ziemi na obszarach wiejskich, a także redystrybucja (przez sprzedaż lub dzierżawę) pozyskanych zasobów, służąca poprawie struktury agrarnej, bądź też przekazanie ziemi do celów pozarolniczych, zgodnie z interesem publicznym. Tym samym są to podmioty mające istotny wpływ na gospodarowanie gruntami rolnymi. Sektor publiczny jest tym samym integralną częścią rynku ziemi rolniczej. Z jednej strony jako legislator ustala ramy prawne funkcjonowania rynku nieruchomości rolnych, z drugiej zaś poprzez powołane przez siebie instytucje występuje bądź jako właściciel części zasobu, bądź pośrednik przy jego zagospodarowaniu.

Spośród państw członkowskich Unii Europejskiej najbardziej uregulowany rynek ziemi rolniczej występuje we Francji oraz na Węgrzech, a najbardziej liberalny spośród państw UE-15 w Irlandii, Grecji oraz Wielkiej Brytanii, zaś w przypadku UE-12 – w Rumunii i Czechach (rysunek 1). Przy tym rynki ziemi rolniczej w państwach UE-12 kształtowane są obecnie przez wprowadzanie rozwiązań prawnych regulujących prywatny obrót nieruchomościami rolnymi, uruchomienie systemów rejestracji gruntów, procesy reprivatyzacji (restytucji praw własności) oraz działania przeciwdziałające nadmiernemu rozdrobnieniu agrarnemu [Rynek ziemi rolniczej. Stan i perspektywy 2008].

### **3.2. Reguły gospodarowania nieruchomościami rolnymi we Francji**

Francja jest państwem o najwyższym wskaźniku regulacji prawnych w zakresie gospodarowania gruntami rolnymi. Obejmują one z jednej strony planowanie przestrzenne wyznaczające kierunki zagospodarowania ziemi rolniczej [Sobota 2004], z drugiej zaś reglamentację wtórnego obrotu nieruchomościami mającą na celu kształtowanie pożądanej struktury agrarnej. Podstawową wytyczną dla kształtowania ustroju rolnego było przyznanie nadrzędnego znaczenia w rolnictwie kraju gospodarstwu rodzinnemu. Należy jednak przy tym zaznaczyć, iż podobnie jak ma to miejsce w prawodawstwie Unii Europejskiej, również we Francji brak jest definicji legalnej gospodarstwa rodzinnego. W doktrynie przyjmuje się natomiast, że powinno ono zapewnić pełne zatrudnienie dla obojga małżonków oraz ich dzieci. Zgodnie z kryterium obszarowym dla określenia gospodarstwa rodzinnego stworzono we Francji nową jednostkę powierzchni – SMI<sup>8</sup>, która wynosi około 25 hektarów. Przyjęto przy tym, że go-

---

<sup>8</sup> SMI (fr. *Surface Minimale d'Installation en Agriculture*, minimalna powierzchnia urządzenia) to jednostka powierzchni gruntów rolnych mogąca zapewnić zatrudnienie łącznie 2 osobom pracującym w pełnym wymiarze. SMI jest normą o charakterze krajowym, jej wielkość jest ustalana w departamentalnych planach strukturalnych. Przepisy francuskie przewidują również nową jednostkę referencyjną (fr. *Unité de Référence*) stosowaną na

spodarstwem rodzinnym jest podmiot o obszarze nie większym niż 4 SMI (ok. 100 ha), a za optymalne uznaje się jednostki o powierzchni 2-4 SMI, a zatem o powierzchni w zakresie 50-100 ha (przy uwzględnieniu gruntów własnych oraz dzierżawionych) [Stankiewicz 2002]. Przy tym prowadzona polityka obrotu nieruchomościami rolnymi służy popieraniu i ułatwianiu przekazywania gospodarstw w kręgu rodziny rolnika, tworzeniu i zapewnianiu trwałości bytu już istniejącym gospodarstwom rodzinnym, uniemożliwieniu rozdrobnienia czy zlikwidowania gospodarstwa, którego obszar wynosi powyżej 1 SMI oraz ograniczeniu powiększenia go do rozmiarów powyżej 4 SMI bez względu na to, czy są to grunty dzierżawione, czy własne<sup>9</sup>. Warto również zaznaczyć, że we Francji wyróżnia się dwa podtypy gospodarstw rodzinnych:

- prowadzone na własną odpowiedzialność i rachunek ekonomiczny rolnika oraz
- o charakterze zespołowym, w skład którego wchodzi krewni oraz powinowaci do III, a nawet IV stopnia pokrewieństwa. Funkcjonują one jako rolnicza grupa wspólnego gospodarowania, spółka z ograniczoną odpowiedzialnością lub też w formie rolniczego zespołu gruntów o charakterze rodzinnym.

Dodatkowo ustawodawstwo francuskie przewiduje instrumenty przeciwdziałające podziałowi gospodarstw rolnych w drodze spadkobrania, jak również konieczność uzyskania zezwolenia (fr. *autorisation préalable*) kompetentnego organu administracyjnego na dokonanie czynności, która prowadzi do powstania, powiększenia lub połączenia gospodarstwa rolnego pod rygorem sankcji ekonomicznych oraz karnych [Blajer 2008].

Powyższa polityka kształtowania struktury agrarnej realizowana jest we Francji za pośrednictwem dwóch instytucji:

- SAFER – Stowarzyszenia Zagospodarowania Ziemi i Urządzania Obszarów Wiejskich – powstałego celem poprawy struktury rolnej i utrzymania rolnictwa na terenie całego państwa oraz
- FASASA – Funduszu Społecznej Akcji na Rzecz Przebudowy Struktur Rolnych – utworzonego w celu ułatwienia przechodzenia rolników do zawodów pozarolniczych,

---

poziomie departamentów, poprzez którą określa się powierzchnię zapewniającą ekonomiczną żywotność gospodarstwa. 0,5-1,5 UR odpowiada 2-4 SMI.

<sup>9</sup> Wszelkie transakcje prowadzące do likwidacji bądź zmniejszenia gospodarstw o wielkość 2 SMI podlegają kontroli i wymagają zgody organu administracji. Procedurze tej poddano także transakcje prowadzące do powiększenia bądź połączenia się gospodarstw przekraczających 2-4 SMI. M. Sobota, *System...*, op. cit., s. 8.

przy czym na szczególną uwagę zasługuje pierwsza z nich. SAFER jest prywatną spółką sektora non-profit<sup>10</sup> znajdującą się pod nadzorem państwowym – komisarzy z ramienia Ministra Rolnictwa oraz Ministra Finansów, której celem jest [Holst van 2009]:

- przyczynianie się do utrzymania i rozwoju dynamicznego i zrównoważonego rolnictwa, które następuje poprzez instrumenty służące poprawie zdolności produkcyjnych ziemi (w tym poprawie jakości gleby), jak również tworzeniu nowych gospodarstw domowych lub rolnych czy otoczenia infrastrukturalnego dla produkcji rolnej;
- wspieranie regionalnych organów w prowadzonej przez nie polityce rozwoju obszarów wiejskich (wspieranie instytucji publicznych odpowiedzialnych za kształtowanie planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie infrastruktury, wspomaganie twórców projektów);
- udział w ochronie środowiska i krajobrazu na obszarach wiejskich i podmiejskich.

Do dodatkowych zadań SAFER należy działalność na rzecz poprawy struktury gospodarstw rolnych, która polega na rozwoju i powiększaniu gospodarstw rodzinnych (do 4 SMI). Odbywa się to najczęściej poprzez: powiadamianie społeczeństwa o sprzedaży nieruchomości wiejskich, doradztwo i informowanie nabywców, monitorowanie rynku ziemi oraz sprawowanie funkcji regulatora rynku, udzielanie wsparcia inwestorom w finansowaniu inwestycji (akcje kredytowe), ocenę nieruchomości rolnych oraz pośrednictwo pomiędzy sprzedawcami i nabywcami gruntów. Co więcej, poprawa struktur gruntowych realizowana jest we Francji poprzez przyznanie SAFER uprawnienia do nabywania nieruchomości rolnych na własność<sup>11</sup>, przeprowadzania na tych gruntach zabiegów bonifikacyjnych i modernizacyjnych oraz obowiązkowej redystrybucji pomiędzy rolników – tzw. retrocesji.

Podstawowym narzędziem pozwalającym na realizację przez SAFER nałożonych zadań jest przyznane prawo pierwokupu (fr. *droit de préemption*) [Blajer 2008]. Każdy zamiar sprzedaży ziemi rolnej we Francji podlega bowiem zgłoszeniu do spółki przez biuro notarialne, a SAFER może skorzystać z przyśługującego jej prawa w terminie dwóch miesięcy od dnia zgłoszenia. Najczęściej taka decyzja jest podejmowana w przypadku, gdy potencjalnym nabywcą nie jest rolnik, gdy transakcja spowodowałaby utratę przez gospodarstwo ro-

---

<sup>10</sup> SAFER funkcjonuje jako spółka akcyjna o lokalnym zasięgu działania, obecnie składa się z 27 agencji.

<sup>11</sup> W praktyce działalność SAFER polega najczęściej na nabywaniu wielkich posiadłości ziemskich, ich repartycji na kilka gospodarstw o charakterze rodzinnym oraz wydzieleniu części gruntów na powiększenie sąsiadujących gospodarstw rodzinnych [Stankiewicz 2002; Sobota 2004].

dzinnego charakteru lub gdy grunty mają być przeznaczone na cele publiczne. Ziemie z zasobu należącego do SAFER sprzedawane są w drodze przetargów, do których przystępować mogą młodzi rolnicy, rolnicy wywłaszczeni, a także inne osoby pracujące w gospodarstwie. Koniecznym warunkiem jest posiadanie odpowiedniego wykształcenia lub praktyki w rolnictwie. Grunty są przyznawane osobom fizycznym lub prawnym, które są zdolne zapewnić ich wykorzystanie z największymi szansami powodzenia. W praktyce SAFER przy sprzedaży preferuje dwie grupy rolników: grupę od niedawna bezrobotnych, ale aktywnych i chętnych do pracy rolników, którzy zostali bez pracy nie do końca ze swojej winy (wskutek niekorzystnych zapisów spadkowych, końca okresu dzierżawy itp.) oraz grupę młodych rolników, którzy dążą do założenia nowych, własnych gospodarstw. Co więcej, nabyte od SAFER ziemie podlegają ograniczeniom związanym z ich dalszym obrotem. Nabywca jest bowiem zobowiązany do osobistego prowadzenia gospodarstwa oraz wykonywania na nim całości lub części prac przez co najmniej 15 lat bez możliwości oddania gruntów w dzierżawę lub użytkowanie. Powyższe powoduje, iż pochodnym zadaniem SAFER jest działanie antyspekulacyjne.

W sposób szczególny ustawodawstwo francuskie reguluje również instytucję dzierżawy nieruchomości rolnych, która oparta została o model protekcyjnistyczny z punktu widzenia ochrony prawnej dzierżawcy. Co do zasady umowy dzierżawy zawierane są na okres dziewięcioletni, przy czym możliwe jest odmienne kształtowanie okresu dzierżawy poprzez nawiązanie stosunków jednorocznych, długoletnich na minimum osiemnaście lat, zawodowych do chwili osiągnięcia przez dzierżawcę wieku emerytalnego, nie krócej niż na 25 lat, jak również dzierżaw wieczystych trwających od 18-99 lat. Mając ponadto na uwadze, iż zakończenie dzierżawy w niektórych sytuacjach może być szczególnie dotkliwe dla dzierżawcy, ustawodawstwo francuskie przewiduje np. możliwości automatycznego przedłużenia umowy o dalsze 9 lat [Stankiewicz 2002]. Dodatkowo zawiera ono szczególne zasady dotyczące połownictwa, najmu za wypowiedzeniem, wieloletnich konwencji użytkowania rolniczego i pastwiskowego oraz dzierżawy małych działek [Sobota 2004]. W odniesieniu do czynszów dzierżawnych należy zaznaczyć, iż ustalane są one przez lokalne władze rządowe – prefektów, którzy określają dolne i górne limity wysokości zobowiązania dla każdej kategorii dzierżawy i dla każdego naturalnego regionu rolniczego<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Stawki są corocznie aktualizowane w oparciu o zmiany tzw. współczynnika czynszów dzierżawnych, który ustalany jest dla każdego departamentu na podstawie dochodu brutto z gospodarstwa oraz cen stwierdzonych w danym regionie dla jednego lub wielu produktów rolnych nieobjętych dopłatami wyrównawczymi w ramach WPR.

### 3.3. Uwarunkowania obrotu gruntami rolnymi w Hiszpanii

Hiszpania w przeciwieństwie do Francji jest przykładem państwa, w którym szczególne regulacje obrotu gruntami rolnymi właściwie nie występują. Ustawowe zasady przewidują jedynie, iż transakcja zbycia gruntu nie może prowadzić do zmniejszenia obszaru gospodarstwa poniżej minimalnej powierzchni uprawnej. Ta jest zaś określana na podstawie powierzchni przynoszącej „zadowalający dochód”, który z kolei podlega ustaleniom administracyjnym. Jednocześnie przepisy przyznają gospodarstwom rodzinnym tzw. sąsiedzkie prawo pierwokupu, które podlega jednak wyłączeniu w sytuacji, gdy przedmiotem sprzedaży jest nieruchomość o wielkości przekraczającej dwukrotność minimalnej powierzchni uprawnej [Zadura 2008].

Także instytucja banku ziemi nie ma w Hiszpanii ugruntowanej pozycji. Próba stworzenia takiej organizacji podjęta została w pierwszej dekadzie bieżącego wieku, co skutkowało ostatecznie powołaniem banku ziemi w 2007 r. Jedynie w Galicji, w której struktura agrarna jest szczególnie trudna, jako iż obszary wiejskie zajmują powierzchnię blisko 3 milionów ha, a funkcjonuje na ich terenie ponad 100 tys. gospodarstw, co powoduje bardzo duże rozdrobnienie agrarne (średnia powierzchnia pola nie przekracza 0,25 ha) oraz trudności w osiągnięciu nawet standardowego minimum dochodów. Utworzony podmiot zarządzany jest przez instytucję państwową – Bantegal (es. *Banco de Tierras de Galicia*), która pośredniczy pomiędzy właścicielami gruntów a osobami skłonny do zakupu lub dzierżawy nieruchomości. Bantegal posiada również prawo pierwokupu ziemi rolniczej znajdującej się na terenach o szczególnym znaczeniu dla rolnictwa, a przejęte tereny może odsprzedać bądź wydzierżawić w drodze bezprzetargowej rolnikom właścicielom działek sąsiadujących, na cele ochrony środowiska lub użyteczności publicznej, bądź w drodze przetargu ograniczonego lub przetargów ofert [Rynek ziemi rolniczej. Stan i perspektywy 2008]. Do przystąpienia do przetargu ograniczonego uprawnione są osoby będące właścicielami lub zarządzającymi gospodarstwami, pracujące w rolnictwie, a także młodzi rolnicy, którzy zobowiążą się do wykorzystania ziemi na cele rolnicze. Celem takiej redystrybucji jest powiększenie istniejących gospodarstw rodzinnych, ułatwienie startu młodym rolnikom, przekazywanie gruntów w użytkowanie instytucji naukowych oraz organizacji non-profit, a co ciekawe, także kobietom doświadczającym przemocy w rodzinie. Do informowania banku o zamiarze sprzedaży ziemi zobowiązani są właściciele gruntów [Holst van 2009]. Należy przy tym również zaznaczyć, iż grunty położone w Galicji podlegają okresowym przeglądom zagospodarowania. W przypadku gdy działka nie jest uprawiana lub została porzucona, właściciel lub użytkownik zostaje zobo-

wiązany do jej zagospodarowania, sprzedaży, rozdysponowania w inny sposób lub przekazania bankowi.

### 3.4. Funkcjonowanie rynku ziemi rolniczej w Wielkiej Brytanii

W przypadku Wielkiej Brytanii trwały obrót nieruchomościami nie ma żadnych ograniczeń, przy czym ustawodawca nie dokonał rozróżnienia nieruchomości na rolnicze i pozarolnicze. Brak jest tu systemowych rozwiązań dotyczących obrotu gruntami rolnymi, co powoduje, że ich rynek charakteryzuje się wysokim stopniem otwarcia nie tylko dla aktywnych rolników, ale również dla inwestorów spoza rolnictwa, w tym zarówno osób chcących prowadzić „wiejski tryb życia”, jak i nabywców ziemi w celach spekulacyjnych [Rynek ziemi rolniczej. Stan i perspektywy 2012]. W Wielkiej Brytanii uregulowana jest natomiast dzierżawa gruntów prywatnych, przy czym ustawa o dzierżawie nieruchomości rolnych z roku 1995, determinując jej kształt i charakter, nie narzuca żadnych warunków potencjalnym dzierżawcom, w związku z czym możliwość zawarcia umowy zależy tylko od wyniku negocjacji pomiędzy właścicielem a potencjalnym dzierżawcą. Jedynym ograniczeniem swobody jest minimalny okres dzierżawy, który jednak wynosi tylko rok. Choć ustawodawstwo nie przewiduje górnej granicy okresu dzierżawy, możliwe jest zawarcie stosunków dożywotnich, które z mocy prawa przekształcają się w umowy na 99 lat [Marks--Bielska et al. 2006]. To zaś świadczy o dużym liberalizmie prawa brytyjskiego w kształtowaniu struktury agrarnej<sup>13</sup>.

### 3.5. Zasady obrotu ziemią w Niemczech

W sposób odmienny od powyższych kształtuje się z kolei zarządzanie nieruchomościami w Niemczech, gdzie gospodarowanie gruntami rolnymi regulowane jest ustawowo od 1918 r. Obecnie podstawowymi aktami prawnymi w tym zakresie są: ustawa z 28 lipca 1961 r. o obrocie nieruchomościami (niem. *Grundstückverkehrsgesetz* – GrdstVG) oraz ustawa z 8 lipca 1985 r. o obrocie dzierżawnym nieruchomościami rolnymi (niem. *Landpachtverkehrsgesetz* – LachtVG). Na ich podstawie obrót nieruchomościami rolnymi *inter vivos* podlega administracyjnej kontroli umów prowadzących do przeniesienia własności czy wydzierżawienia nieruchomości rolnych. Dla skutecznego nabycia własności nieruchomości konieczne jest bowiem uzyskanie urzędowego zatwierdzenia właściwego organu administracji publicznej [Blajer 2008], co wynika z przyjętego założenia, zgodnie z którym kupno ziemi służyć powinno poprawie struktu-

---

<sup>13</sup> Regulacje z zakresu gospodarowania nieruchomościami rolnymi w Wielkiej Brytanii dotyczą dzierżawy gruntów państwowych [Świątły et al. 2011].

ry agrarnej [Zadura 2008]. Zgodnie z postanowieniami ustawy o obrocie gruntami rolnymi z 28 lipca 1961 r. organ administracji może odmówić zgody na transakcję, gdy: 1) powoduje ona ryzyko nadmiernej koncentracji gruntów, 2) nabywcą jest osoba niebędąca rolnikiem bądź nabycie nieruchomości służy celom spekulacyjnym rozumianym jako brak zamiaru trwałego włączenia gruntu do gospodarstwa nabywcy i jego rolniczego użytkowania, 3) na skutek podpisania umowy może dojść do nieuzasadnionego gospodarczo podziału<sup>14</sup> lub zmniejszenia gospodarstwa rolnego. Dodatkowo organy administracyjne ograniczają obrót spekulacyjny poprzez blokowanie sprzedaży gruntów za rażąco wysoką cenę<sup>15</sup>. Warto także zaznaczyć, iż w Niemczech wyłączone zostało prawo dzielenia gospodarstw w trybie ich dziedziczenia. Powinno ono w całości być nabyte przez spadkobierców pracujących w gospodarstwie i posiadających odpowiednie przygotowanie do pracy w rolnictwie.

Instytucjami, które mają wpływ na rynek ziemi rolniczej w Niemczech, są stowarzyszenia ziemskie (Landgesellschaften) działające jako spółki z ograniczoną odpowiedzialnością. Ich zadaniem jest pozyskiwanie, użytkowanie i tworzenie rezerwy gruntów, poprawa struktury obszarowej gospodarstw, komasacja gruntów, wspieranie zmian własnościowych, a także rozwoju obszarów wiejskich. Udziałowcami takich stowarzyszeń są: administracja rządowa landów, spółka wyceny i zarządu gruntami (niem. *Bodenverwertungs Und Verwaltungs GmbH – BVVG*), banki, spółki organów samorządowych, a także stowarzyszenia rolników. Spółkom tym przysługuje prawo pierwokupu w przypadku odmowy wyrażenia zgody na transakcję przez organy administracyjne, a przejęte grunty przeznaczane są na tworzenie nowych lub powiększanie istniejących gospodarstw rodzinnych. Dalszy nabywca takich ziem jest zobowiązany do ich osobistego uprawiania oraz zamieszkiwania na terenie gospodarstwa, w skład którego wchodzi. Ograniczenia dotyczą również odsprzedania tych gruntów, co może nastąpić na rzecz małżonka lub innego członka rodziny. W pozostałych przypadkach stowarzyszeniom przysługuje prawo odkupu [Zadura 2008].

Jeżeli chodzi zaś o kwestię dzierżawy gruntów rolnych, w Niemczech jest ona zawierana zgodnie z zasadą swobody umów z zachowaniem ustawowo określonych treści. Przy tym jednak rozlegle uregulowany został zakres uprawnień i obowiązków dzierżawcy [Krawczyk 2007]. Od wydzierżawiającego wymaga się także zawiadomienia właściwego urzędu o zawartej umowie dzierża-

---

<sup>14</sup> Nieracjonalny podział nieruchomości ma miejsce, gdy transakcja jest sprzeczna ze środkami podejmowanymi w celu poprawy struktury rolnictwa lub też nabywcą jest osoba niebędąca rolnikiem, a o tę samą nieruchomość ubiega się osoba, dla której rolnictwo stanowi zawód główny lub uboczny [Sroka, Ender 2011].

<sup>15</sup> Należy mieć przy tym na uwadze, iż zgodnie z orzecznictwem podstawą określania ceny gruntu w Niemczech jest jego wartość dochodowa, a nie rynkowa.

wy, a w wyniku kontroli administracyjnej organy mogą zażądać zmiany warunków kontraktu w sytuacji, gdy prowadzi on do nieracjonalnego podziału gospodarstwa rolnego czy łamania zasad prawidłowej gospodarki lub wiąże się z nieproporcjonalną stawką czynszu.

Warto także w tym miejscu zaznaczyć, iż w sposób szczególny regulowany jest obrót nieruchomościami rolnymi w przypadku, gdy przedmiotem transakcji są grunty państwowe, które występują przede wszystkim na terenach byłej Niemieckiej Republiki Demokratycznej (NRD). Do 2009 r. zastosowanie miały preferencyjne warunki zakupu ziemi, przejawiające się przede wszystkim niższymi cenami gruntów. Podmiotami uprzywilejowanymi do nabycia ziemi państwowej na preferencyjnych warunkach byli właściciele nieruchomości oraz dłużej (powyżej 6 lat) dzierżawcy gruntów państwowych, którzy mogli nabyć nieruchomość Skarbu Państwa za 65% urzędowej ceny [Zadura 2005]. Od 2010 r. cena preferencyjna musi kształtować się na poziomie nie mniejszym niż 90% ceny rynkowej. Sprzedane ziemie pozostają pod nadzorem spółki wyceny i zarządu gruntami BVVG przez okres 20 lat. Jeżeli w tym czasie nabywca odsprzeda zakupioną nieruchomość osobie trzeciej, ewentualna nadwyżka ceny musi zostać przekazana na rzecz BVVG. W przypadku, gdy ziemie pochodzące z państwowego zasobu są sprzedawane innym podmiotom, odbywa się to w formie przetargu ofert. Oferent musi przedstawić plan zagospodarowania nieruchomości i finansową gwarancję udzieloną przez bank. Te elementy decydują o wyborze oferty, a sprzedane nieruchomości podlegają nadzorowi przez BVVG przez okres 10 lat. Od 2001 r. obowiązuje również przepis, na mocy którego nabywca decydując się w okresie nadzoru na sprzedaż ziemi na cele nierolnicze (o ile BVVG wyraził uprzednio zgodę), nadwyżkę ceny musi przekazać na rzecz BVVG. Co więcej, od 2006 r. obowiązują w Niemczech ograniczenia wielkości rocznej sprzedaży gruntów przez instytucję państwową w ramach przetargów ograniczonych – do 25 tys. ha, a ponadto w 2009 r. przyjęto również czasowe moratorium sprzedaży oraz dzierżawy ziemi rolniczej przez BVVG. Nowe zasady obrotu ziemią przez BVVG, wprowadzone w 2010 r., przewidują między innymi możliwość nabycia ziemi przez dotychczasowych dzierżawców<sup>16</sup>, przedłużenie umów dzierżawy, ograniczenia sprzedaży dzierżawcy ziemi na poziomie do 450 ha (z uwzględnieniem transakcji przeszłych), powiązania limitu nabywanego przez dzierżawcę gruntu z udziałem procentowego udziału gruntu dzierżawionego od BVVG w całkowitej powierzchni użytkowanej przez rolnika ziemi [Światły et al. 2011].

---

<sup>16</sup> Zakup może przyjąć formę natychmiastowego kupna gruntów albo podpisania nowej czteroletniej umowy dzierżawy, w trakcie której dzierżawca wykupi określoną część ziemi.



## 3.6. Reglamentacja ziemi rolniczej w Polsce

### 3.6.1. Prywatny obrót nieruchomościami rolnymi

W Polsce zgodnie z postanowieniami Konstytucji [Konstytucja RP 1997] podstawą ustroju rolnego państwa jest gospodarstwo rodzinne. Pojęcie to definiowane jest w ustawie o kształtowaniu ustroju rolnego [Ustawa z dnia 11 kwietnia 2003], zgodnie z którą gospodarstwo tego typu musi spełniać następujące warunki:

- być prowadzone przez rolnika indywidualnego oraz
- łączna powierzchnia użytków rolnych nie przekracza 300 ha.

Rolnikiem indywidualnym jest przy tym osoba fizyczna będąca właścicielem, użytkownikiem wieczystym, samoistnym posiadaczem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych nie przekracza 300 ha, posiadająca kwalifikacje rolnicze<sup>17</sup> oraz co najmniej od 5 lat zamieszkała w gminie, na obszarze której jest położona jedna z nieruchomości rolnych wchodzących w skład gospodarstwa rolnego i prowadząca przez ten okres osobiście to gospodarstwo. Tej wytycznej podporządkowane są pozostałe zasady obrotu gruntami rolnymi, przy czym, podobnie jak w Niemczech, także w Polsce konieczne jest wyróżnienie uwarunkowań form obrotu dla rynku prywatnego oraz transakcji z udziałem Agencji Nieruchomości Rolnych jako powiernika majątku Skarbu Państwa wchodzącego w skład Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa.

W odniesieniu do rynku prywatnego sprzedaż nieruchomości w Polsce podlega regulacjom Kodeksu cywilnego [Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964], co znajduje również zastosowanie do gruntów rolnych. W świetle tych regulacji nabywcą nieruchomości rolnej może być każda osoba fizyczna, jak i prawna. Należy przy tym jednak zaznaczyć, iż zastosowanie znajdują tu również przepisy ustawy o kształtowaniu ustroju rolnego, których celem jest:

- poprawa struktury obszarowej gospodarstw rolnych;
- przeciwdziałanie nadmiernej koncentracji nieruchomości rolnych oraz
- zapewnienie prowadzenia działalności rolniczej w gospodarstwach rolnych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach.

---

<sup>17</sup> W doktrynie postuluje się wprowadzenie wymogu kwalifikacji rolniczych jako instrumentu kontroli obrotu nieruchomościami rolnymi *inter vivo* między wszystkimi stronami, a nie tylko rolnikami indywidualnymi. Obecna forma regulacji oceniana jest bowiem jako niedostateczna [Błajer 2008]. Jedną z sugestii jest uzależnienie możliwości nabycia nieruchomości rolnej przez osobę nieposiadającą odpowiednich kwalifikacji pod warunkiem uzyskania wcześniejszego zezwolenia organu administracji publicznej.

Realizacji celu pierwszego i trzeciego służy między innymi prawo pierwokupu przyznane w pierwszej kolejności dotychczasowemu dzierżawcy sprzedawanej nieruchomości, jeśli spełnione są przy tym ustawowe warunki<sup>18</sup>. Z kolei realizacja wszystkich powyższych wytycznych jest możliwa za pośrednictwem Agencji Nieruchomości Rolnych, która również wyposażona została w prawo pierwokupu. Ma ono zastosowanie, gdy prawo pierwokupu dzierżawcy nie będzie miało zastosowania lub nie zostanie wykonane, sprzedaży podlega nieruchomość o powierzchni co najmniej 5 ha, przy czym jest wyłączone, jeśli nabywcą nieruchomości rolnej jest osoba bliska zbywcy, a także gdy w wyniku transakcji następuje powiększenie gospodarstwa rodzinnego w granicach 300 ha, a nabywana nieruchomość rolna jest położona w gminie, w której ma miejsce zamieszkania nabywca, lub w gminie graniczącej z tą gminą. Analogicznie funkcjonuje przyznane Agencji prawo nabycia, które zastosowanie znajduje w przypadku przeniesienia własności nieruchomości w drodze umowy innej niż sprzedaży. W wyniku skorzystania przez ANR z przysługujących jej praw przedmiotowa nieruchomość wchodzi w skład Zasobu WRSP, a tym samym podlega zagospodarowaniu zgodnie z zasadami przewidzianymi w ustawie o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa.

Większym ograniczeniom nie podlega również instytucja dzierżawy nieruchomości rolnych, która z kolei w prawie polskim nie doczekała się jak dotąd szczególnej regulacji. Tym samym obowiązujące w tym zakresie są przepisy Kodeksu cywilnego, przy czym regulacje te mają charakter względnie obowiązujący – znajdują zastosowanie, jeśli strony umowy nie uregulowały tego stosunku odmiennie w oparciu o zasadę swobody umów. Co więcej, postanowienia kodeksowe nie ograniczają zakresu podmiotów, które mogą być stronami tego stosunku, nie regulują w sposób szczególny wysokości ani sposobu kształtowania czynszu dzierżawnego ani okresu obowiązywania umowy. Przepisy dotyczące dzierżawy zawarte w Kodeksie cywilnym uznawane są przez doktrynę za anachroniczne, uwzględniające specyfikę dzierżawy sprzed 1990 r., kiedy to uważano ją za instytucję marginalną oraz niepożądaną w długim okresie. Jako powód takiego stanu rzeczy wskazuje się rezygnację przez ustawodawcę z traktowania dzierżawy jako instrumentu aktywnego oddziaływania na właściwe wykorzystanie gruntów rolnych, intensyfikację produkcji oraz poprawę struktury agrarnej kraju. Wynika to natomiast między innymi z potraktowania przez usta-

---

<sup>18</sup> Warunkiem jest zawarcie umowy w formie pisemnej z datą pewną oraz wykonywanie jej przez co najmniej 3 lata, licząc od tej daty. Jednocześnie nabywana nieruchomość musi wchodzić w skład gospodarstwa rodzinnego dzierżawcy lub być dzierżawiona przez spółdzielnię produkcji rolnej. O treści umowy sprzedaży nieruchomości rolnej zawiadamia się dzierżawcę tej nieruchomości, jeżeli umowa dzierżawy trwała co najmniej 3 lata od dnia jej zawarcia.

wodawcę dzierżawy jako instytucji jedynie tymczasowego gospodarowania ziemią, będącą formą pośrednią służącą docelowo przejściu gruntu rolnego na własność.

### **3.6.1.1. Obrót nieruchomościami rolnymi z Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa**

W celu wykonywania prawa własności i innych praw rzeczowych na rzecz Skarbu Państwa między innymi w stosunku do państwowych nieruchomości rolnych w 1991 r. powołano w Polsce Agencję Nieruchomości Rolnych. Na mocy ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa ANR realizuje zadania wynikające z polityki państwa, w szczególności w zakresie:

- tworzenia oraz poprawy struktury obszarowej gospodarstw rodzinnych;
- tworzenia warunków sprzyjających racjonalnemu wykorzystaniu potencjału produkcyjnego Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa;
- restrukturyzacji oraz prywatyzacji mienia Skarbu Państwa użytkowanego na cele rolnicze;
- obrotu nieruchomościami i innymi składnikami majątku Skarbu Państwa użytkowanymi na cele rolne;
- popierania organizowania na gruntach Skarbu Państwa prywatnych gospodarstw rolnych<sup>19</sup>.

Celom tym służą przewidziane ustawowo formy gospodarowania Zasobem WRSP<sup>20</sup>. Dotychczas w praktyce podstawowym zadaniem ANR była wtórna restrukturyzacja dzierżawionych większych obszarowo nieruchomości oraz sprawowanie nadzoru właścicielskiego nad dzierżawami [Sikorska 2009], które

---

<sup>19</sup> Zgodnie z pierwotnym brzmieniem art. 6 Ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa do zadań Agencji należała realizacja zadań wynikających z polityki państwa, w szczególności w zakresie: 1) tworzenia warunków sprzyjających racjonalnemu wykorzystaniu potencjału produkcyjnego Zasobu Skarbu Państwa; 2) restrukturyzacji oraz prywatyzacji mienia Skarbu Państwa użytkowanego na cele rolnicze; 3) obrotu nieruchomościami i innymi składnikami majątku Skarbu Państwa użytkowanego na cele rolne; 4) administrowania zasobami majątkowymi Skarbu Państwa przeznaczonymi na cele rolne; 5) tworzenia gospodarstw rolnych; 6) zabezpieczenia majątku Skarbu Państwa; 7) prowadzenia prac urządzeniowo-rolnych na gruntach Skarbu Państwa oraz popierania organizowania na gruntach Skarbu Państwa prywatnych gospodarstw rolnych; 8) tworzenia miejsc pracy w związku z restrukturyzacją państwowej gospodarki rolnej.

<sup>20</sup> Na mocy art. 24 ust. 1. Ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa Agencja gospodaruje zasobem w drodze: 1) w pierwszej kolejności sprzedaży mienia w całości lub jego części; 2) oddania na czas oznaczony do odpłatnego korzystania osobom prawnym lub fizycznym; 3) wniesienia mienia lub jego części do spółki strategicznej lub innej spółki prawa handlowego, w której Skarb Państwa lub instytut badawczy posiada większość udziałów lub akcji; 4) oddania na czas oznaczony administratorowi całości lub części mienia w celu gospodarowania; 5) przekazania w zarząd; 6) zamiany nieruchomości.

zgodnie z przepisami ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa zawierane są na podstawie przepisów Kodeksu cywilnego. Regulacją szczególną jest przy tym możliwość wyłączenia części powierzchni użytków rolnych oraz zawarcie umowy, co do zasady, po przeprowadzeniu przetargu ofert pisemnych lub publicznego przetargu ustnego. Obecnie zaś obrót nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa w pierwszej kolejności następować powinien poprzez sprzedaż nieruchomości<sup>21</sup>, która dochodzi do skutku, co do zasady, w drodze przetargów, w tym przetargów ograniczonych – adresowanych do rolników indywidualnych, osób posiadających odpowiednie kwalifikacje rolnicze, członków rolniczych spółdzielni produkcyjnych czy osób związanych ze zlikwidowanymi państwowymi gospodarstwami rolnymi. Procedura przetargowa może zostać pominięta w sytuacji, gdy sprzedaż nieruchomości służy poprawie warunków zagospodarowania nieruchomości przyległej stanowiącej własność osoby chcącej nabyć tę nieruchomość lub jej część, o ile nieruchomość ta nie może być zagospodarowana samodzielnie.

#### **4. Komparatywna ocena zasad gospodarowania gruntami w Polsce w świetle koncepcji rolnictwa zrównoważonego. Wnioski w zakresie obrotu ziemią**

Mając na uwadze wskazane powyżej uwarunkowania obrotu nieruchomościami w wybranych państwach, jak również strukturę agrarną pożądaną w krajach członkowskich UE z punktu widzenia realizacji idei rolnictwa zrównoważonego, należy podkreślić, że:

- regulacje z zakresu gospodarowania nieruchomościami rolnymi w poszczególnych państwach różnią się między sobą, co powoduje, iż nie są one jedynymi determinantami kształtowania struktury agrarnej;
- zasady obrotu gruntami rolnymi w Polsce są stosunkowo liberalne. Zakup gruntów rolnych przez gospodarstwa rolne będące gospodarstwami rodzinnymi (oraz pozostającymi nimi po przeprowadzeniu transakcji) położone na obszarze lokalizacji nieruchomości lub sąsiednim nie jest niczym ograniczony. Można zatem stwierdzić, że obowiązujące regulacje sprzyjają koncentracji własności ziemi rolniczej w rękach podmiotów czynnych w produkcji rolnej, w tym przede wszystkim gospodarstwach rodzinnych. Przy tym jednak ocenia się, iż obowiązujące regulacje w zakresie gospodarowania ziemią rolniczą nie prowadzą do zapewnienia realnych efektywnych przemian strukturalnych w rolnictwie [Ślusarz 2013]. Barię

---

<sup>21</sup> Sprzedaż nieruchomości rolnej przez ANR może nastąpić, o ile powierzchnia użytków rolnych będących własnością nabywcy nie przekroczy 500 ha.

w tym zakresie pozostaje bowiem przede wszystkim cena ziemi. Realizacja zrównoważonego modelu rolnictwa wymaga bowiem zaangażowania kapitału w pierwszej kolejności w bieżącą produkcję, co powoduje, że możliwości zakupu gruntów rolnych przez gospodarstwa rolne są w Polsce bardzo ograniczone. Jak wykazał prof. Ziętara, zakupowi gruntów nie sprzyjają również warunki kredytowe [Ziętara 2014];

- realizacji modelu rolnictwa zrównoważonego i wielofunkcyjnego w Polsce służyć powinny procesy koncentracji ziemi w gospodarstwach rolnych. W związku jednak z ograniczeniami w zakupie ziemi podstawowym instrumentem przyczyniającym się do realizacji powyższego powinna być dzierżawa. Istota tej instytucji sprowadza się współcześnie do możliwości utworzenia albo powiększenia gospodarstwa rolnego bez konieczności wydatkowania znacznych środków finansowych w celu nabycia własności ziemi. Dzięki temu możliwe jest równoległe zainwestowanie kapitału na cele produkcyjne. Wzrost powierzchni gospodarstwa przekłada się przy tym na zwiększenie skali produkcji, a tym samym przyczynia się, co do zasady, do uzyskania dochodów na wyższym poziomie. Dzierżawa przyczynia się również do poprawy efektywności wykorzystania pozostałych czynników produkcji – głównie środków trwałych oraz zasobów pracy. Stosunek dzierżawny wymaga jednak odpowiednich regulacji prawnych, które zapewnią dzierżawcy ochronę prawidłowego jego wykonywania. Dzięki temu możliwe staje się racjonalne podejmowanie decyzji inwestycyjnych poprzez przeprowadzenie względnie realnego rachunku ekonomicznego prowadzonej na dzierżawionym gruncie działalności;
- obecny stan prawny nie pozwala na uznanie dzierżawy za aktywny instrument polityki rolnej w Polsce, w związku z czym niezbędne jest wprowadzenie takich zasad dzierżawy, które gwarantowałyby pewność gospodarowania dzierżawcy na obcej nieruchomości. Mając zaś na uwadze, iż wysokość czynszu dzierżawnego jest zazwyczaj funkcją ceny ziemi oraz biorąc pod uwagę ograniczenia wzrostu dochodów rolniczych, należy rozważyć wprowadzenie mechanizmów kontrolowania ceny ziemi lub wysokości czynszu. Rozwiązaniem zasługującym na uwagę jest przyjęcie zasad ustalenia wysokości czynszu w oparciu nie o rynkową, a dochodową wartość ziemi, zgodnie z modelem francuskim czy niemieckim;
- w kontekście banku ziemi, jakim jest Agencja Nieruchomości Rolnych, podkreślić należy ograniczoną skuteczność realizacji przez nią celów przewidzianych w ustawie o kształtowaniu ustroju rolnego. Tym samym, w związku z nasileniem procesów prywatyzacji państwowych gruntów rolnych w Polsce, koniecznym staje się ponowne określenie roli, jaką in-

stytucja ta powinna spełniać, a w konsekwencji dokonanie jej przekształcenia. Uzasadnionym wydaje się pogląd, zgodnie z którym Agencja powinna wykonywać zadania zupełnie zmienionej agendy, której przysługiwać będzie funkcja czynnego udziału we wspieraniu zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Oznacza to, że kierunkiem przyszłego kształtu ANR jest skupienie zadań na kształtowaniu struktur agrarnych rolnictwa w Polsce, do czego niezbędne jednak będzie wyposażenie Agencji w odpowiednie instrumentarium;

- biorąc pod uwagę zasady funkcjonowania banków ziemi w krajach Europy Zachodniej, jak również uwarunkowania struktury obszarowej i dochodowej gospodarstw rolnych w Polsce, trudno się zgodzić z polityką, według której poprawa struktury obszarowej gospodarstw powinna się odbywać przede wszystkim poprzez przeniesienie własności nieruchomości w drodze sprzedaży. W przypadku dążenia do ograniczenia dzierżawy ziemi przez ANR należy rozważyć popularyzację rzadko stosowanego dotychczas instrumentu, jakim jest leasing rolniczy.

## Bibliografia

Bajek P., Chmielewska-Gill W., Giejbowicz E., Jaworowska A., Pośrednik A., Wołek T., 2007, *WPR. Nowoczesna polityka rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Warszawa.

Begg D., Fischer S., Dornbusch R., 1999, *Ekonomia. Mikroekonomia*, PWE, Warszawa.

Blajer P., 2008, *Wymóg kwalifikacji rolniczych w obrocie nieruchomościami rolnymi (stadium prawnoporównawcze)*, „Przegląd prawa rolnego”, nr 2(4).

Bukraba-Rylska I., 2012, *Rola drobnych gospodarstw rolnych w tworzeniu kapitału i dziedzictwa kulturowego wsi*, „Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych”, nr 1.

*Charakterystyka gospodarstw rolnych. Powszechny spis rolny 2010*, GUS, Warszawa 2012.

Chmieliński P., Goraj L., Karwat-Woźniak B., Kowalski A., Sikorska A., 2009, *Instrumenty oddziaływania Państwa na kształtowanie struktury obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce; rola systemu ubezpieczenia społecznego rolników w kształtowaniu tej struktury. Stan obecny i rekomendacje na przyszłość oraz propozycje nowych rozwiązań dotyczących tego obszaru dla systemu ubezpieczeń rolników*, Ekspertyza dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, IERiGŻ-PIB, Warszawa.

Deininger K., Feder G., 2001, *Land Institutions and Land Markets*, [w:] Gardner B.L., Rausser G.C. (red.), *Handbook of Agricultural Economics*, 1<sup>st</sup> Edition, Elsevier, Amsterdam.

Holst van F. (ed.), 2009, *Lithuanian Land Fund; Aim, Scope, Models, Organisation, Impact*, VHL – Van Hall Larenstein (The Netherlands), The Hague.

Kłodziński M., 2006, *Rolnictwo a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich* [w:] J.S. Zegar (red.), *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (3)*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 52, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2006.

- Komitet Prognoz PAN „Polska 2000 Plus”, *Strategia rozwoju Polski do roku 2020, Synteza*, Warszawa 2000 [za:] F. Tomczak, *Ewolucja wspólnej polityki rolnej UE i strategia rozwoju rolnictwa polskiego*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 125, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r., Dz.U. 1997, nr 78, poz. 483.
- Kowalczyk S., Sobiecki R., 2011, *Europejski model rolnictwa – uwarunkowania ewolucji*, „Roczniki Nauk Rolniczych”, seria G, t. 98, z. 3.
- Krawczyk J., 2007, *Zakres swobody gospodarowania przez dzierżawcę na dzierżawionym gruncie w prawie niemieckim*, „Przegląd Prawa Rolnego” nr 1.
- Kuśnierzak W., Loritz M., Majchrzak A., 2013, *Dzierżawa gruntów rolnych w wybranych państwach członkowskich Unii Europejskiej – wnioski dla wspólnej regulacji europejskiej* [w:] Czyżewski A., Matuszczak A. (red.), *Wspólna polityka rolna 2007-2013 i jej nowa perspektywa*, Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy.
- Marks-Bielska R., Kisiel R., Danilczuk J., 2006, *Dzierżawa jako podstawowa forma zagospodarowania popegeerowskiego mienia*, Ośrodek Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego, Olsztyn.
- Michalska S., 2012, *Spoleczny wymiar funkcjonowania drobnych gospodarstw rolnych*, „Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych”, nr 1.
- Michna W., 2009, *Główne cechy struktury agrarnej a w tym docelowych modeli gospodarstw rolnych w krajach zachodniej i środkowej Europy na początku XXI wieku* [w:] Michna W., Mierosławska A., *Strategia rozwoju gospodarstw rolnych i wsi w długiej perspektywie oraz w ujęciu przestrzennym. Synteza wyników badań prowadzonych w okresie 2005-2009*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 134, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Michna W., 2009a, *Niezbędna jest sterowana przez państwo kreacja we wsiach i małych miastach uniwersalnej gospodarki pozarolniczej* [w:] Michna W., Mierosławska A., *Strategia rozwoju gospodarstw rolnych i wsi w długiej perspektywie oraz w ujęciu przestrzennym. Synteza wyników badań prowadzonych w okresie 2005-2009*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 134, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Michna W., 2009b, *Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego województw do 2020 r. i wynikające z niej wnioski dla rolnictwa* [w:] Michna W., Mierosławska A., *Strategia rozwoju gospodarstw rolnych i wsi w długiej perspektywie oraz w ujęciu przestrzennym. Synteza wyników badań prowadzonych w okresie 2005-2009*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 134, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Michna W., 2008, *Strategia rozwoju gospodarstw rolnych w perspektywie kilkunastu lat we Francji i w Polsce* [w:] Chmielewska B. (red.), *Kierunki rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w Polsce i wybranych krajach europejskich (Ukraina, Francja, Holandia)*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 104, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Mierosławska A., 2009, *Strategia rozwoju gospodarstw rolnych i wsi w długiej perspektywie oraz w ujęciu przestrzennym. Synteza wyników badań prowadzonych w okresie 2005-2009*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 134, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Rynek ziemi rolniczej. Stan i perspektywy*, 2008, Analizy Rynkowe, IERiGŻ-PIB, ANR, Ministerstwo Rozwoju Wsi i Rolnictwa, nr 11.
- Rynek ziemi rolniczej. Stan i perspektywy*, 2010, Analizy Rynkowe, IERiGŻ-PIB, ANR, Ministerstwo Rozwoju Wsi i Rolnictwa, nr 13.
- Rynek ziemi rolniczej. Stan i perspektywy*, 2012, Analizy Rynkowe, IERiGŻ-PIB, ANR, Ministerstwo Rozwoju Wsi i Rolnictwa, nr 15.
- Sikorska A., 2009, *Wpływ Wspólnej Polityki Rolnej na funkcjonowanie rynku ziemi w nowych państwach członkowskich Unii Europejskiej*, Ekspertyza dla UKIE, IERiGŻ-PIB, Warszawa.

- Ślusarz G., 2013, *Wyzwania rozwojowe regionów rozdrobnionego rolnictwa*, „Roczniki Naukowe SERiA” t. XV, z. 6.
- Sobota M., 2004, *System planowania przestrzennego oraz formy władania ziemią rolniczą we Francji*, „Acta Scientiarum Polonorum” Administratio Locorum, nr 3(2).
- Sroka W., Ender H., 2011, *Struktura agrarna oraz rynek ziemi rolniczej w Niemczech – aspekty organizacyjne oraz tendencje rozwojowe minione i występujące obecnie*, „Krakowskie Studia Małopolskie”, nr 16.
- Stankiewicz D., 2002, *Ograniczenia w obrocie gruntami rolnymi w wybranych krajach Unii Europejskiej w aspekcie prac nad stosownymi zmianami w ustawodawstwie polskim*, Kancelaria Sejmu, Biuro Studiów i Ekspertyz, nr 886.
- Światły P., Turnau J., Majchrzak A., 2011, *Gospodarowanie gruntami rolnymi w wybranych krajach UE; wnioski dla Polski* w: Czyżewski, A., Stępień, S. (red.), *Rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich w warunkach ewolucji WPR: wybrane problemy*, Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy.
- Swinnen J., Ciaian P., Kancs d’A., Van Herck K., Vranken L., *Possible effects on EU land markets of new CAP direct payments*, <http://www.europarl.europa.eu/studies> [dostęp: 20.11. 2013].
- Tańska-Hus B., Orlewski M., 2006, *Pojęcie gospodarstwa rolnego i rodzinnego w ustawodawstwie UE i w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu”, Rolnictwo LXXXVII, nr 540.
- Tomczak F., 2006, *Gospodarka rodzinna w rolnictwie; Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.
- Tomczak F., 2009, *Ewolucja wspólnej polityki rolnej UE i strategia rozwoju rolnictwa polskiego*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 125, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, wersja skonsolidowana, Dz. Urz. UE C 83 z 30 marca 2010.
- Ustawa z dnia 11 kwietnia 2003 r. o kształtowaniu ustroju rolnego, tekst jednolity Dz.U. z 2012 r., poz. 803.
- Ustawa z dnia 19 października 1991 r. o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa, tekst jednolity, Dz. U. z 2012 r., poz. 1187.
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny, tekst jednolity, Dz. U. z 2014 r., poz. 121.
- Użytkowanie gruntów, Powszechny Spis Rolny 2010*, GUS, Warszawa 2011.
- Wilkin J., 2010, *Wielofunkcyjność rolnictwa. Kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne*, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Warszawa.
- Zadura A., 2008, *Kształtowanie struktury gospodarstw w wybranych krajach UE*, „Biuletyn Informacyjny” nr 1-2/2008 (118), Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Warszawa.
- Zadura A., 2005, *Zarządzanie gruntami rolnymi w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 6, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 32.
- Zegar J.S., 2012, *Rola drobnych gospodarstw rolnych w procesie społecznie zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich*, „Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych”, nr 1.
- Ziętara W., *Kierunki i sposoby zmian struktury obszarowej gospodarstw rolniczych – zakup czy dzierżawa*, konferencja „Gospodarowanie gruntami rolnymi w Polsce” w dniu 24 kwietnia 2014 r. w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi.



**EGZEMPLARZ BEZPŁATNY**

*Nakład 540 egz., ark. wyd. 7,18  
Druk i oprawa: EXPOL Włocławek*