

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje intensyfikacji, skali i koncentracji produkcji rolniczej



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Podmiot odpowiedzialny za treść publikacji: Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa

**Środowiskowe i klimatyczne
konsekwencje intensyfikacji,
skali i koncentracji
produkcji rolniczej**

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje intensyfikacji, skali i koncentracji produkcji rolniczej

Jacek Walczak • Walenty Poczta • Bogdan Pomianek
Monika Skowrońska • Arkadiusz Sadowski • Katarzyna Izydorczyk
Wojciech Frątczak • Grzegorz Brodziak • Monika Szymańska

redakcja naukowa
Walenty Poczta • Jacek Walczak

Autorzy

Jacek Walczak, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy
Walenty Poczta, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Bogdan Pomianek, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Monika Skowrońska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Arkadiusz Sadowski, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katarzyna Izdorczyk, Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii Polskiej Akademii Nauk
Wojciech Frątczak, Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego

Autorzy aneksu

Grzegorz Brodziak, Goodvalley Agro S.A.
Monika Szymańska, Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA)

Redakcja naukowa

Walenty Poczta, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Jacek Walczak, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy

Recenzenci

dr hab. Agnieszka Baer-Nawrocka, prof. uczelni, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
prof. dr hab. inż. Robert Kupczyński, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Redakcja i korekta

Jerzy Lewiński, Julia Sabarańska

Projekt okładki

Katarzyna Juras

Copyright © by Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA), Warszawa 2022

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tego opracowania nie może być kopiowana, powielana lub rozpowszechniana bez uprzedniej pisemnej zgody FDPA. Prezentowane w publikacji treści wyrażają poglądy autorów i mogą nie być zbieżne z oficjalnym stanowiskiem FDPA.

ISBN 978-83-67450-09-6
doi 10.7366/9788367450096

Monografia naukowa „Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje intensyfikacji, skali i koncentracji produkcji rolniczej” powstała w ramach projektu „Europejski Zielony Ład – wyzwania i szanse dla polskiego rolnictwa”. Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi



Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa
ul. Gombrowicza 19, 01-682 Warszawa
telefon: +48 22 864 03 90; e-mail: fdpa@fdpa.org.pl; www.fdpa.org.pl



Partner projektu:
Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy

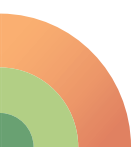


Monografia naukowa bezpłatna przygotowana w ramach operacji „Europejski Zielony Ład – Wyzwania i szanse dla polskiego rolnictwa” w ramach Planu Działania Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Odwiedź portal KSOW – www.ksow.pl Zostań Partnerem Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich

Monografia naukowa wydana na zlecenie FDPA przez Wydawnictwo Naukowe Scholar Sp. z o.o., ul. Oboźna 1, 00-340 Warszawa, e-mail: info@scholar.com.pl; www.scholar.com.pl

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu” w ramach krajowej polityki rolnej i Planu Strategicznego dla WPR	9
Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat	25
Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat	49
Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania	67
Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ) na gruncie krajowych uwarunkowań rolnictwa – strategię i programy działania	83
Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu	105
Przygotowanie dużego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego do wdrożenia założeń Europejskiego Zielonego Ładu na przykładzie Goodvalley	125
Podsumowanie	135



PRZEDMOWA

Europejski Zielony Ład, ogłoszony przez Komisję Europejską w przeddzień wybuchu pandemii COVID-19, został przez nią medialnie przesłonięty, a uwaga wspólnotowych społeczeństw skierowała się na kwestie zdrowia, a nawet życia i śmierci. Dzisiaj wracamy do zawartych w tym dokumencie treści i odkrywamy ich znaczenie nie tylko dla rolnictwa, ale dla całej unijnej gospodarki. Robimy to z tym większym przekonaniem, że światowa pandemia wyczuła i nakierowała nasze postrzeganie otoczenia przez pryzmat człowieka, społeczeństwa, zdrowia, bezpieczeństwa, etyki, relacji i komunikacji. Nie dziwi zatem ogłoszone przez amerykańską U.S. Business Roundtable, a potem potwierdzone przez Światowe Forum Ekonomiczne (Davos, 2020) oraz wszystkie kraje OECD nadejście gospodarki interesariuszy, do których zalicza się nie tylko przedsiębiorców i społeczeństwo, ale również środowisko, bioróżnorodność i klimat. Ta deklaracja, wzmocniona na gruncie UE przez strategię „Od pola do stołu”, ale również pakiet „FIT for 55”, oznacza bezwzględne odejście od liniowego modelu wzrostu gospodarczego w kierunku wzrostu zrównoważonego.

Jak jednak w tej nowej rzeczywistości sprostać najbardziej podstawowemu z wyzwań, czyli bezpieczeństwu żywnościowemu, zwłaszcza kiedy ludzka populacja przekroczyła 8 mld osób? Szacuje się, że kolejny miliard przybędzie w niespełna 25 lat. Rolnictwo musi sprostać rosnącym i coraz bardziej zróżnicowanym wymaganiom na tym samym lub nawet zmniejszającym się obszarze użytków rolnych, czyli innymi słowy – musi podołać wzrastającemu zapotrzebowaniu na żywność, paszę, energię i surowce wykorzystywane poza przemysłem spożywczym bez ograniczania produkcji rolniczej, przy zachowaniu różnorodności biologicznej, dbałości o środowisko i ograniczaniu nakładów na środki produkcji. To prawda, że marnowane jest według różnych źródeł przeszło 30% wytworzonej żywności. W krajach słabo rozwiniętych przeważają straty w dystrybucji, magazynowaniu i przechowywaniu, w krajach rozwiniętych – w gospodarstwach domowych. Nikt jednak nie wynalazł do tej pory żadnego remedium na szybkie powstrzymanie marnotrawstwa żywności.

Przy ograniczonym światowym zasobie gleb uprawnych pozostaje zatem tylko zwiększanie produktywności rolnictwa, w tym na drodze jego intensyfikacji, jednak rozumianej inaczej niż do tej pory. Coraz powszechniej do praktyki rolniczej wdrażane są tzw. inteligentne metody produkcji, uwzględniające najnowsze osiągnięcia nauki.

Rolnictwo UE jest jednym z największych producentów żywności w skali globalnej i największym jej eksporterem. Realizacja Wspólnej Polityki Rolnej zapewniła w nim wykształcenie się tzw. europejskiego modelu rolnictwa, który w ujęciu globalnym jest najbliższy idei rolnictwa zrównoważonego. Nie znaczy to jednak,

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

że przed rolnictwem europejskim nie stoją zasadnicze wyzwania dotyczące przyszłości jego rozwoju. Na skutek obiektywnych uwarunkowań ekonomicznych wzrasta skala i koncentracja produkcji, pojawiają się problemy środowiskowe, klimatyczne i społeczne. Nie jest jednak możliwy powrót do przeszłości, nie jest też możliwa prosta kontynuacja dotychczasowej ścieżki rozwoju. Próbą odpowiedzi na wyzwania stojące przed rolnictwem UE jest wpisanie ich w Europejski Zielony Ład, w szczególności w strategię „Od pola do stołu”.

Dla autorów niniejszej monografii zasadnicze są dwa pytania: 1) czy Europejski Zielony Ład odrzuca możliwość zrównoważonego rozwoju rolnictwa, wykorzystującego intensywne metody produkcji rolniczej, i 2) czy wielkoobszarowe gospodarstwa rolne oraz fermy przemysłowe mogą spełniać wymogi ochrony środowiska, przeciwdziałać zmianom klimatu i produkować żywność w systemach wysokiej jakości? Na te i inne pytania starają się odpowiedzieć autorzy tej monografii, w szczególności uwzględniając krajowy kontekst globalnych przeobrażeń, silnie odczuwanych przez krajową gospodarkę, w tym przez sektor rolno-żywnościowy, w ostatnich kilku latach. Nie ulega przy tym wątpliwości, że świat, przynajmniej w tej jego uprzemysłowionej i rozwiniętej części, zgodził się na to, co nazywamy w Europie zielonym ładem, i przez kolejne dziesięciolecia postulaty te będą składową zrównoważonego rozwoju w skali nie tylko europejskiej, ale i globalnej.

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu” w ramach krajowej polityki rolnej i Planu Strategicznego dla WPR

Europejski Zielony Ład to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych. Ponadto strategia pozwala wdrażać agendę ONZ na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 i celów zrównoważonego rozwoju (Komunikat 2019).

Służby Komisji Europejskiej przygotowały zbiór zmian polityk UE, których zakres dotyka wszystkich sektorów gospodarki. Dotyczy to działań związanych z:

- **polityką klimatyczną** – celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do 2050 r., m.in. poprzez wprowadzenie „prawa o klimacie”, podnoszenie ambicji w zakresie redukcji CO₂ do 2030 r., rewizja legislacji UE w celu realizacji bardziej ambitnych celów klimatycznych oraz nowe inicjatywy legislacyjne dotyczące opodatkowania energii i stosowania na granicach UE mechanizmu korygującego związanego z emisją dwutlenku węgla;
- **energetyką – czysta energia** – uznanie efektywności energetycznej za priorytet i rozwijanie sektora energii opartego w dużej mierze na źródłach odnawialnych; zapewnienie przystępnych cenowo i bezpiecznych dostaw energii w UE oraz stworzenie w pełni zintegrowanego, wzajemnie połączonego i cyfrowego unijnego rynku energii;
- **zrównoważonym przemysłem** – polityka przemysłowa oparta na gospodarce o obiegu zamkniętym (GOZ) – kontynuacja prac nad transformacją unijnej gospodarki w kierunku GOZ, której celem jest maksymalne ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów, m.in. poprzez stworzenie strategii przemysłowej, nowego planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym, wsparcie bezemisyjnej produkcji stali czy rewizja legislacji UE z zakresu gospodarki odpadami;
- **transportem – zrównoważona i inteligentna mobilność** – m.in. poprzez wykorzystanie różnych rodzajów transportu, zwiększenie podaży zrównoważonych paliw alternatywnych dla transportu, uwzględnienie wpływu środków transportu na środowisko w jego kosztach, rozwój technologii cyfrowych i ograniczenie emisji zanieczyszczeń;

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

- **przyrodą i leśnictwem** – zachowanie i ochrona różnorodności biologicznej i lasów, m.in. poprzez stworzenie strategii na rzecz ochrony różnorodności biologicznej do 2030 r. i nowej strategii leśnej po 2020 r.;
- **rolnictwem** – stworzenie sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego środowisku systemu żywnościowego, m.in. poprzez opracowanie strategii „Od pola do stołu” i realizację inicjatyw legislacyjnych mających na celu znaczące ograniczenia stosowania pestycydów, nawozów i antybiotyków;
- **eliminowaniem zanieczyszczeń** – wdrożenie planu działań na rzecz eliminacji zanieczyszczeń z wody, powietrza i gleby, przyjęcie strategii dotyczącej chemikaliów oraz inicjatywy na rzecz ustanowienia wskaźników środowiskowych dla przemysłu i ograniczenia zanieczyszczeń z dużych instalacji przemysłowych;
- **uwzględnianiem kwestii zrównoważonego rozwoju we wszystkich obszarach polityki UE** – wspieranie zielonego finansowania i zielonych inwestycji oraz zapewnienie sprawiedliwej transformacji, ekologizacja budżetów krajowych i zapewnienie odpowiednich sygnałów cenowych, wspieranie badań naukowych i innowacji oraz aktywizacja kształcenia i szkolenia;
- **polityką międzynarodową** – utrzymanie funkcji światowego lidera w negocjacjach dotyczących klimatu i różnorodności biologicznej (Komunikat 2019).

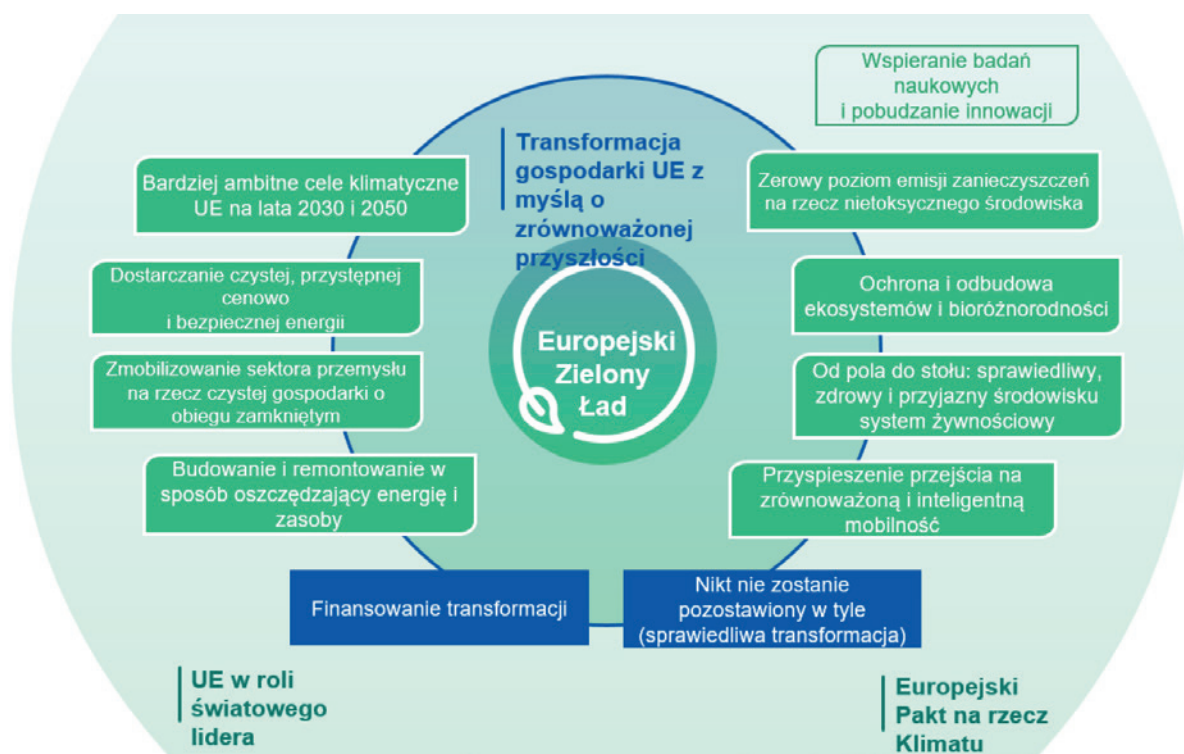
Komisja Europejska zakłada, że na potrzeby Europejskiego Zielonego Ładu będą wykorzystywane w spójny sposób wszystkie narzędzia polityczne: regulacje i standaryzacja, inwestycje i innowacje, reformy krajowe, dialog z partnerami społecznymi oraz współpraca międzynarodowa. Oznacza to niezwykle szeroki zakres zmian i zaangażowanych środków finansowych. Ryc. 1 prezentuje komponenty Europejskiego Zielonego Ładu wdrażane w latach 2019–2024.

Ze względu na rozwój sektora rolnego oraz obszarów wiejskich kluczowym komponentem Europejskiego Zielonego Ładu jest **strategia „Od pola do stołu”**, której założenia opierają się na rozwoju zrównoważonych systemów żywnościowych. Transformacja w kierunku zrównoważonego systemu żywnościowego ma przynieść korzyści środowiskowe, zdrowotne, społeczne, a także gospodarcze (Komunikat 2020). Główne założenia tej strategii to:

1. Zapewnienie zrównoważonej produkcji żywności:

- biogospodarka o obiegu zamkniętym jest nadal w dużym stopniu niewykorzystanym potencjałem dla rolników/spółdzielni;
- ograniczenie ogólnego użycia pestycydów o 50% oraz użycia bardziej szkodliwych pestycydów o 50% do 2030 r.;
- rewizja dyrektywy dotyczącej zrównoważonego użycia pestycydów oraz zmiana przepisów dotyczących ochrony przed szkodnikami/promowanie użycia rozwiązań alternatywnych wobec pestycydów;
- ułatwienia dla wprowadzania do obrotu pestycydów zawierających biologiczne substancje czynne, wzmocnienie oceny ryzyka środowiskowego związanego z pestycydami, skrócenie długości procesu autoryzacji dla pestycydów, propozycja zmian w regulacji dotyczącej statystyk pestycydów;
- ograniczenie strat składników odżywczych z nawozów (szczególnie N i P) o co najmniej 50%, co spowoduje redukcję użycia nawozów o co najmniej 20%;
- opracowanie zintegrowanego planu zarządzania składnikami odżywczymi;
- wsparcie dla precyzyjnych technik nawożenia i zrównoważonych technik rolniczych;
- ułatwienia w dostępie do rynku dla zrównoważonych/innowacyjnych dodatków do pasz;
- zmniejszenie zależności od paszy sojowej poprzez wsparcie użycia w materiałach paszowych białka pochodzącego z roślin uprawianych w UE, innych materiałów (np. owadów, alg) oraz produktów ubocznych z biogospodarki (np. odpadów rybnych);

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...



Ryc. 1. Najważniejsze elementy Europejskiego Zielonego Ładu

Źródło: Komunikat 2019.

- redukcja ogólnej sprzedaży środków antybakteryjnych dla zwierząt gospodarskich o 50% do 2030 r.;
- rewizja legislacji dotyczącej dobrostanu zwierząt, rozważenie możliwości wprowadzenia etykiet związanych z tą kwestią;
- adaptacja przepisów w celu wzmocnienia czujności w zakresie importu roślin i nadzoru na terytorium UE;
- ułatwienie rejestracji odmian roślin (w tym dla rolnictwa ekologicznego), ułatwienia w dostępie do rynku dla tradycyjnych/lokalnych odmian;
- promocja i wsparcie finansowe dla działań związanych z rolnictwem ekologicznym;
- osiągnięcie poziomu co najmniej 25% użytków rolnych UE w systemie rolnictwa ekologicznego do 2030 r., znaczący wzrost ekologicznej akwakultury;
- rekomendacje dla każdego kraju UE w sprawie dziewięciu szczegółowych celów WPR przed formalnym przedłożeniem projektów Planów Strategicznych WPR, tak by zapewnić ich zgodność z programem Europejski Zielony Ład, a także ze strategiami „Od pola do stołu” i bioróżnorodności;
- klaryfikacja zasad konkurencji dotyczących inicjatyw zbiorowych promujących zrównoważony rozwój w łańcuchach dostaw (w celu wsparcia producentów pierwotnych w okresie przejściowym). Monitoring wdrożenia dyrektywy o nieuczciwych praktykach handlowych przez kraje członkowskie.

2. Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego:

- koordynacja wspólnej europejskiej reakcji na kryzysy dotyczące systemy żywnościowe w celu zapewnienia bezpieczeństwa/ochrony żywności, wzmocnienia zdrowia publicznego i łagodzenia skutków społeczno-gospodarczych w UE;
- opracowanie planu awaryjnego zapewniającego dostawę żywności/bezpieczeństwo żywnościowe w czasach kryzysu. Plan zapewni mechanizmy reagowania na kryzys żywnościowy (koordynowany przez KE i angażujący państwa członkowskie).

3. Pobudzanie zrównoważonych praktyk w zakresie przetwórstwa spożywczego, sprzedaży hurtowej i detalicznej, hotelarstwa i gastronomii:

- opracowanie Kodeksu Postępowania dla odpowiedzialnego biznesu i praktyk marketingowych w celu promowania dostępnej, przystępnej cenowo, zdrowej i zrównoważonej żywności, a także zmniejszenia wpływu systemów żywieniowych na środowisko;
- zobowiązanie przedsiębiorstw spożywczych do działań na rzecz zdrowia/zrównoważonego rozwoju, a także rozważenie środków legislacyjnych, jeśli postęp zostanie uznany za niewystarczający;
- ograniczenie promowania żywności o wysokiej zawartości tłuszczu, cukrów i soli (ustanowienie profili odżywczych);
- podejmowanie działań w celu zwiększenia skali/promowania zrównoważonych i społecznie odpowiedzialnych metod produkcji oraz modeli biznesu o obiegu zamkniętym w przetwórstwie i handlu detalicznym;
- rewizja legislacji dotyczącej materiałów mających kontakt z żywnością (redukcja użycia szkodliwych chemikaliów);
- wsparcie dla użycia innowacyjnych i zrównoważonych rozwiązań dotyczących opakowań, w szczególności dla materiałów, które są przyjazne dla środowiska, możliwe do ponownego użycia, recyklingu i ograniczają straty żywności;
- rewizja standardów marketingowych;
- wzmocnienie ram prawnych dotyczących oznaczeń geograficznych.

4. Promowanie zrównoważonej konsumpcji żywności oraz ułatwienie przejścia na zdrową i zrównoważoną dietę:

- propozycja zharmonizowanych, obowiązkowych oznaczeń wartości odżywczej z przodu etykiet;
- rozważenie rozszerzenia obowiązkowych oznaczeń dotyczących pochodzenia dla niektórych produktów, przy jednoczesnym uwzględnieniu wpływu na jednolity rynek;
- zbadanie możliwości zharmonizowania dobrowolnych, ekologicznych oświadczeń i stworzenie ram dotyczących etykietowania, które będą obejmować odżywcze, klimatyczne, środowiskowe i społeczne aspekty produktów spożywczych;
- zbadanie nowych sposobów dostarczania informacji konsumentom (np. cyfrowych) w celu poprawy dostępności informacji o żywności.

5. Ograniczenia strat i marnotrawienia żywności:

- propozycja prawnie wiążących celów dla ograniczenia marnotrawienia żywności w UE;
- rewizja przepisów UE dotyczących oznaczania dat „spożyć przed” i „najlepiej spożyć przed”;
- badanie strat żywności już na etapie produkcji i możliwości ich eliminacji.

6. Zwalczanie fałszowania żywności w łańcuchu jej dostaw:

- intensyfikacja walki z fałszowaniem żywności, aby zapewnić równe warunki działania podmiotom gospodarczym;
- wzmocnienie uprawnień organów kontrolnych i organów egzekwowania prawa;
- zbadanie możliwości wzmocnienia koordynacji i zdolności dochodzeniowych Europejskiego Urzędu ds. Zwalczania Nadużyć Finansowych (OLAF).

7. Ułatwienie transformacji poprzez:

- badania, innowacje, technologie i inwestycje;
- usługi doradcze, wymianę danych i wiedzy oraz umiejętności.

Polska wspiera i docenia europejską inicjatywę w zakresie stworzenia solidnego i odpornego systemu żywnościowego, a strategia „Od pola do stołu” jest ważnym krokiem w tym kierunku. Jednocześnie Polska w ramach dotychczasowej dyskusji na forum UE w odniesieniu do tej strategii podkreśla, że:

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...

- wszelkie zmiany legislacyjne służące realizacji celów redukcyjnych powinny zostać poprzedzone rzetelną analizą wpływu, uwzględniającą nie tylko aspekty środowiskowe, ale także kwestie zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego UE oraz konkurencyjności unijnego rolnictwa;
- założenia strategii powinny być wdrażane w ramach realizacji dziewięciu celów szczegółowych Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) w nowej perspektywie finansowej UE. Jednocześnie Plan Strategiczny WPR mógłby prezentować, za pomocą jakich interwencji/narzędzi WPR będą realizowane cele tej strategii.

W trakcie prac nad Planem Strategicznym WPR służby KE przedstawiły rekomendacje dla wszystkich państw członkowskich UE, które miały im pomóc w procesie programowania planów poprzez określenie kluczowych obszarów charakterystycznych dla poszczególnych państw członkowskich.

Wybrane rekomendacje względem celów szczegółowych WPR (SWD 2020):

- Osiągnięcie większej konkurencyjności i wydajności sektora rolno-spożywczego poprzez wsparcie inwestycji i instrumenty finansowe.
- Poprawa rentowności gospodarstw rolnych, zapewnienie lepiej ukierunkowanego wsparcia dochodów, zmniejszanie różnic w dochodach między gospodarstwami (w szczególności na korzyść tych mniejszych), redystrybucyjne wsparcie dochodu.
- Przywrócenie równowagi w łańcuchu dostaw żywności, zwiększenie poziomu zorganizowania rolników oraz stymulowanie konsolidacji i uznawania różnych rodzajów organizacji i spółdzielni producentów. Lokalni mali i średni przetwórcy są ważnymi podmiotami. Systemy wsparcia powinny zachęcać rolników do rozwijania krótkich łańcuchów dostaw i uczestniczenia w nich oraz do wytwarzania produktów o wysokiej wartości dodanej.
- Ograniczenie emisji netto z rolnictwa: nawożenie, uwalnianie CO₂ z gleby, emisje z fermentacji jelitowej poprzez żywienie. Zrównoważona gospodarka leśna, agroleśnictwo, zalesianie, zwiększenie odporności lasów na zmianę klimatu, zapewnienie różnorodności biologicznej, uprawy sprzyjające pochłanianiu CO₂ przez glebę.
- Poprawa efektywności energetycznej poprzez zmniejszenie zużycia energii w rolnictwie i leśnictwie.
- Utrzymanie i tworzenie elementów krajobrazu o wysokiej różnorodności: powstrzymanie i odwrócenie spadku różnorodności biologicznej w siedliskach związanych z rolnictwem, zapobieganie erozji, łączenie siedlisk rolniczych oraz przywracanie i utrzymywanie ich właściwego stanu.
- Redukcja niedoboru wody: retencja wody w glebie, dłuższe i bardziej zróżnicowane zmianowanie, uprawy i gatunki odporne na suszę. Oszczędne systemy nawadniania, ponowne wykorzystanie wody.
- Ograniczenie strat składników pokarmowych: lepsze gospodarowanie nawozami, rolnictwo precyzyjne, lepsze gospodarowanie obornikiem, wyznaczenie elementów krajobrazu: strefy buforowe, mokradła.
- Wzrost powierzchni upraw ekologicznych, ich konwersja i utrzymanie. Zwiększenie popytu na produkty ekologiczne w łańcuchu dostaw, utworzenie łańcucha dostaw i rozpowszechnianie innowacyjnych podejść.
- Wspieranie zatrudnienia, wzrostu, włączenia społecznego i rozwoju lokalnego, przyciąganie osób młodych, zapewnianie podstawowych usług, wspieranie zakładania przedsiębiorstw na obszarach wiejskich i rozwój biogospodarki. Komplementarność między funduszami unijnymi i krajowymi.
- Ograniczone stosowanie środków przeciwdrobnoustrojowych, bioasekuracja, profilaktyka, kontrola zakażeń, poprawa dobrostanu zwierząt.
- Ograniczenie stosowania bardziej niebezpiecznych pestycydów.
- Rozwój sieci szerokopasmowych, rozwój umiejętności cyfrowych. Komplementarność między funduszami unijnymi i krajowymi.

Cele szczegółowe Wspólnej Polityki Rolnej

Cel 1. Wspieranie godziwych dochodów gospodarstw i odporności sektora rolnictwa w całej Unii w celu zwiększenia długoterminowego bezpieczeństwa żywnościowego oraz różnorodności w rolnictwie, a także zapewnienia stabilności ekonomicznej produkcji rolnej w Unii.

Cel 2. Zwiększenie zorientowania na rynek i konkurencyjność gospodarstw zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i długoterminowej, w tym większe ukierunkowanie na badania naukowe, technologię i cyfryzację.

Cel 3. Poprawa pozycji rolników w łańcuchu wartości.

Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmian klimatu i przystosowywania się do nich, w tym poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie sekwestracji węgla, a także promowanie zrównoważonej energii.

Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju i efektywnego zarządzania zasobami naturalnymi, takimi jak woda, gleba i powietrze, w tym poprzez ograniczenie uzależnienia od produktów chemicznych.

Cel 6. Przyczynianie się do zatrzymania i odwrócenia procesu utraty różnorodności biologicznej, wzmocnienie usług ekosystemowych oraz ochrona siedlisk i krajobrazów.

Cel 7. Przyciąganie i wspieranie młodych rolników i innych nowych rolników oraz ułatwienie zrównoważonego rozwoju przedsiębiorczości na obszarach wiejskich.

Cel 8. Promowanie zatrudnienia, wzrostu, równości płci, w tym udziału kobiet w rolnictwie, włączenia społecznego i rozwoju lokalnego na obszarach wiejskich, w tym biogospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonego leśnictwa.

Cel 9. Poprawa reagowania unijnego rolnictwa na potrzeby społeczne dotyczące żywności i zdrowia, w tym wysokiej jakości, bezpiecznej i pożywej żywności produkowanej w sposób zrównoważony, ograniczenie jej marnowania, jak również poprawa dobrostanu zwierząt i zwalczanie oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe.

Cel przekrojowy polegający na modernizacji sektora przez sprzyjanie dzieleniu się wiedzą, innowacjom i cyfryzacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich, a także zachęcanie do ich wykorzystywania.

- Inwestowanie w dobrze rozwinięty system wiedzy i innowacji. Podmioty świadczące usługi doradcze powinny być przygotowane do reagowania na rosnące potrzeby gospodarstw rolnych (w tym małych gospodarstw) na informacje dotyczące aspektów gospodarczych, środowiskowych i społecznych.
- Przyczynianie się do realizacji celu Europejskiego Zielonego Ładu w zakresie dostępu do szerokopasmowego internetu.
- Inwestowanie w dobrze rozwinięty system wiedzy i innowacji w dziedzinie rolnictwa oraz dalszą integrację informacji, wiedzy, doradztwa, innowacji i umiejętności cyfrowych poprzez wspieranie lepszych powiązań między doradcami publicznymi i prywatnymi oraz inwestowanie w ich szkolenie i umiejętności.

Ostatecznie w Planie Strategicznym WPR zatwierdzonym przez KE w dniu 31 sierpnia 2022 r. uwzględniono wiele rozwiązań wychodzących naprzeciw ww. rekomendacjom. Szczególnie istotne wydaje się przedstawienie wybranych celów, które Polska zaplanowała do osiągnięcia w perspektywie do 2030 r. Należy je traktować jako polski wkład w realizację celów UE. Są to:

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...

1. Ograniczenie na poziomie UE o 50% strat składników pokarmowych bez pogorszenia żyzności gleby, co ma pozwolić na ograniczenie stosowania nawozów¹ o co najmniej 20% do 2030 r.

Na poziomie Polski przewiduje się (przeliczenia bilansu dotyczą użytków rolnych w dobrej kulturze rolnej), że:

- saldo bilansu azotu brutto zmniejszy się w odniesieniu do lat 2012–2014 o 0,7 kg/ha UR (o 1,5%) i 5,4 kg/ha UR, tj. o 10,3%, w odniesieniu do okresu 2017–2019 i będzie się kształtować na poziomie 47,1 kg N, a wskaźnik efektywności wykorzystania azotu wyniesie ok. 63,7%, po spadku o 0,1 p.p. wobec lat 2012–2014 i wzroście w stosunku do średniej z lat 2017–2019 o 3,0 p.p.;
- saldo bilansu fosforu do roku 2030 może znajdować się poniżej poziomu notowanego w ostatnich latach, tj. 2,5 kg P/ha UR, i będzie nieco niższe, o 0,1 kg P/ha UR, tj. 1,5%, niż w latach 2012–2014, a efektywność wykorzystania będzie wynosić ok. 87%.

Interwencje Planu Strategicznego WPR, realizujące cel ograniczenia strat składników pokarmowych i zmniejszenia zużycia nawozów:

Ekoschemat „Rolnictwo węglowe i zarządzanie składnikami odżywczymi w zakresie praktyk”:

- opracowania i przestrzegania planu nawożenia (propagowanie racjonalnego nawożenia, które sprzyja ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych);
- wymieszania obornika na gruntach ornych w ciągu 12 godzin od aplikacji lub stosowania płynnych nawozów naturalnych innymi metodami niż rozbryzgowo (obie praktyki mają na celu ograniczenie emisji amoniaku i lepsze wykorzystanie substancji pokarmowych zawartych w nawozach naturalnych);
- międzyplonów ozimych/wsiewek śródplonowych (międzyplony mają za zadanie pokrycie gleby roślinnością, szczególnie w okresach newralgicznych, w których gleby są narażone na erozję, dzięki czemu ograniczają wymywanie składników do wód podziemnych. Umożliwiają także wiązanie azotu atmosferycznego, a tym samym zmniejszenie zapotrzebowania na składniki pokarmowe, głównie na azot rośliny następczej);
- zróżnicowanej struktury upraw (celem praktyki jest poprawa jakości gleby i potrzeba odbudowy materii organicznej poprzez wzbogacenie struktury upraw o gatunki roślin, które wpływają zarówno na dodatni bilans materii organicznej, jak i na zwiększanie się różnorodności biologicznej. Jednak jednym z podstawowych wymogów tej praktyki jest wysoki, co najmniej dwudziestoprocentowy, udział uprawy gatunków roślin mających pozytywny wpływ na bilans glebowej materii organicznej [m.in. bobowatych]. Dzięki temu zmniejsza się zapotrzebowanie na składniki pokarmowe).

Ekoschemat „Prowadzenie produkcji roślinnej w systemie Integrowanej Produkcji Roślin” (uwzględnia m.in. prowadzenie nawożenia według potrzeb pokarmowych roślin, przy wykorzystaniu aktualnych badań gleby na zawartość składników pokarmowych i poziom pH):

- rolnictwo ekologiczne (system produkcji ekologicznej wyklucza stosowanie syntetycznych nawozów i środków ochrony roślin, wymaga też stosowania złożonego płodozmianu i zabiegów chroniących

¹ Do oceny realizacji ww. celu Komisja Europejska przewidziała następujące wskaźniki:

- bilans azotu brutto w kilogramach na hektar wykorzystywanej powierzchni użytków rolnych (w stosunku do danych z okresu referencyjnego, tj. 2012–2014);
- bilans fosforu brutto w kilogramach na hektar wykorzystywanej powierzchni użytków rolnych (w stosunku do danych z okresu referencyjnego, tj. 2012–2014);
- odsetek stacji monitorowania wód podziemnych, gdzie stężenie azotanów przekracza 50 mg/l (w stosunku do danych z okresu referencyjnego, tj. 2012–2015).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

- glebę [np. poplonów, wsiewek], co pozytywnie wpływa na jakość gleb [w tym: jej różnorodność mikrobiologiczną, ograniczanie erozji, przeciwdziałanie przesuszeniu, co ma przełożenie na lepsze efekty produkcji rolnej] i wód [ograniczenie bądź całkowita eliminacja stosowania środków ochrony roślin oraz ograniczenie nawożenia – zrównoważone i racjonalne stosowanie środków ochrony roślin i nawozów];
- inwestycje w gospodarstwach rolnych w zakresie OZE i poprawy efektywności energetycznej (realizacja tej interwencji przyczyni się do zmniejszenia presji działalności rolniczej na środowisko poprzez ograniczenie uciążliwości stosowania nawozów naturalnych, głównie gnojowicy. Będzie to miało nie tylko istotne znaczenie w skali regionalnej, gdzie występuje nadwyżka nawozów naturalnych, ale również ograniczenia zanieczyszczenia wód Bałtyku);
 - tworzenie zadrzewień śródpolnych, zakładanie systemów rolno-leśnych (działania przełożą się na zmniejszenie ilości zanieczyszczeń przedostających się do wód);
 - inwestycje przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu (m.in. miejsca do przechowywania nawozów naturalnych, urządzenia do przetwarzania nawozów naturalnych, sprzęt do precyzyjnego stosowania nawozów/wymieszania ich z glebą);
 - rozwój usług na rzecz rolnictwa i leśnictwa (instrument finansowy) (m.in. usługi z uwzględnieniem odpowiedniej techniki aplikacji nawozów);
 - wsparcie gospodarstw demonstracyjnych (w zakresie transferu wiedzy o niskoemisyjnych technikach magazynowania i stosowania nawozów naturalnych);
 - doradztwo (AKIS)².

Komplementarne działania realizowane poza Planem Strategicznym WPR, mające duży zasięg oddziaływania, to:

- program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu – m.in. określa warunki rolniczego wykorzystania nawozów azotowych, przechowywania nawozów oraz ich dawki;
- zbiór zaleceń dobrych praktyk rolniczych do dobrowolnego stosowania – opracowany na podstawie art. 103 ustawy Prawo wodne ZZDPR, stanowi rozszerzenie, a także wyjaśnienie wymagań zawartych w programie azotanowym oraz zastępuje Część H (*Skrócony zbiór zasad dobrej praktyki rolniczej dla potrzeb wdrażania dyrektywy azotanowej*) Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej z 2004 r. i inne wymagania tego kodeksu odnoszące się do zasad stosowania nawozów zawierających azot, wapnowania gleb oraz przechowywania nawozów naturalnych;
- program regeneracji środowiskowej gleb poprzez wapnowanie – jego celem jest wsparcie działań regeneracyjnych gleb zakwaszonych;
- zakaz stosowania mocznika w formie granulowanej (wyjątek dla inhibitora ureazy albo powłoki biodegradowalnej) – zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu obowiązuje od 1 sierpnia 2021 r.
- rozwój biogazowni rolniczych – np. w ramach programu agroenergia.

2. Objęcie na poziomie UE 25% gruntów rolnych rolnictwem ekologicznym

Na poziomie Polski proponuje się docelową wartość wskaźnika na poziomie 7%.

W Planie Strategicznym WPR zaplanowano kompleksowe wsparcie sektora rolnictwa ekologicznego oraz rynku żywności ekologicznej, na które składa się wiele działań opartych zarówno na środkach finansowych

² AKIS (*Agricultural Knowledge and Innovation Systems*) – Systemy Wiedzy i Innowacji w Rolnictwie.

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...

Planu Strategicznego WPR, jak i na rozwiązaniach spoza tego Planu. Działania zabezpieczają rozwój poszczególnych uczestników i etapów ekologicznego łańcucha żywnościowego „Od pola do stołu”.

Poza oddziaływaniem na powierzchnię upraw w ramach interwencji „Rolnictwo ekologiczne” realizowane będzie wsparcie przetwórstwa i wprowadzania do obrotu produktów ekologicznych w ramach interwencji „Rozwój współpracy w ramach łańcucha wartości (dotacja) – poza gospodarstwem”, a także wspierania rozwoju współpracy producentów i przetwórców ekologicznych w zakresie interwencji „Rozwój współpracy producentów w ramach systemów jakości żywności”. Dodatkowo w celu poprawy konkurencyjności gospodarstw prowadzących produkcję ekologiczną wspierane będą inwestycje i potencjał rynkowy gospodarstw ekologicznych w ramach interwencji „Inwestycje w gospodarstwach rolnych zwiększające konkurencyjność (dotacje)”, „Rozwój małych gospodarstw”, „Premie dla młodych rolników” oraz interwencje w sektorze owoców i warzyw, tj. „Interwencja w sektorze owoców i warzyw – poprawa infrastruktury wykorzystywanej do planowania i organizacji produkcji”, w tym do utrzymania jakości produktu w procesie produkcji, dostosowywania tej produkcji do popytu, optymalizacji kosztów produkcji oraz stabilizacji cen producentów owoców i warzyw.

Wsparcie będzie również ukierunkowane na integrację branży oraz działania kształtujące popyt i zaufanie konsumentów do produkcji ekologicznej w ramach interwencji „Tworzenie i rozwój grup producentów rolnych i organizacji producentów”, „Promowanie, informowanie i marketing dotyczący żywności wytwarzanej w ramach systemów jakości”, „Współpraca Grup Operacyjnych EPI”.

W ramach środków finansowych Planu w zakresie transferu wiedzy prowadzone będą działania podnoszące świadomość i wiedzę rolników i doradców w zakresie zasad produkcji ekologicznej i korzyści płynących z rolnictwa ekologicznego. Dodatkowo w ramach sieci KSOW+³ będą realizowane działania informacyjno-promocyjno-edukacyjne w zakresie produktów ekologicznych.

Uzupełniająco w ramach środków KPO⁴ realizowane będą „Inwestycje na rzecz dywersyfikacji i skracania łańcucha dostaw produktów rolnych i spożywczych oraz budowy odporności podmiotów uczestniczących w łańcuchu”. Przewiduje się m.in. wsparcie inwestycji w zakresie przetwarzania i wprowadzania do obrotu produktów rolnych, w tym ekologicznych i spożywczych, przez rolników oraz osoby prowadzące lub rozpoczynające działalność w ramach rolniczego handlu detalicznego (RHD) i działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej (MOL), w tym dofinansowanie w zakresie zakupu maszyn i urządzeń do przetwarzania, przechowywania i sprzedaży produktów, specjalistycznych środków transportu oraz rozbudowy infrastruktury.

Wdrażane są także rozwiązania mające na celu cyfryzację informacji i danych o produkcji ekologicznej w ramach platformy internetowej „Okienko dla rolnika”.

Również w ramach środków krajowych realizowane są działania w zakresie rozwoju rolnictwa ekologicznego. Przewiduje się kontynuację badań naukowych na rzecz rozwoju rolnictwa ekologicznego ukierunkowanych na wypracowanie innowacyjnych metod i rozwiązań pojawiających się lub istniejących

³ KSOW+ – Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich.

⁴ KPO – Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

problemów zarówno w produkcji rolniczej, w przetwórstwie ekologicznym, jak i akwakulturze ekologicznej. Na podstawie prowadzonych badań naukowych przygotowywane są nowe metodyki produkcji ekologicznej oraz aktualizowane są te już opublikowane. Metodyki stanowią kompendium wiedzy dla rolników ekologicznych i doradców. Dodatkowo prowadzone są prace nad stworzeniem Pakietu Startowego w celu wsparcia rolników wchodzących do systemu rolnictwa ekologicznego oraz doradców. Pakiet Startowy to zestaw materiałów zawierający informacje o produkcji ekologicznej, w tym, jak produkować ekologicznie, skąd uzyskać środki do tego typu produkcji, wiadomości o zasadach przetwórstwa ekologicznego, akwakultury ekologicznej, jak również informacje, jak uzyskać wsparcie do produkcji ekologicznej.

Mając na celu transfer wiedzy i innowacji w rolnictwie ekologicznym, prowadzone są działania doradczo-szkoleniowe skierowane do producentów oraz mające na celu utrzymanie zaufania do systemu kontroli rolnictwa ekologicznego. Centrum Doradztwa Rolniczego uruchomiło centrum praktycznego przetwórstwa, w tym metodami ekologicznymi, dzięki któremu rolnicy mają możliwość zapoznania się z istniejącymi rozwiązaniami dostosowanymi do niezbędnych wymogów w przetwórstwie ekologicznym, a następnie wdrożenia ich lub zaproponowania własnych na bazie już istniejących. Jednocześnie na bieżąco prowadzone są działania informacyjno-promocyjno-edukacyjne przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi we współpracy z jednostkami współpracującymi w ramach kampanii oraz konkursów dla rolników i doradców, wdrażane są również testy wiedzy dla uczniów z zakresu tematyki o rolnictwie ekologicznym. Działania te mają na celu upowszechnianie cech i zalet produkcji ekologicznej i produktów ekologicznych, a także korzyści wynikających z uczestnictwa w systemie rolnictwa ekologicznego. Prowadzone kampanie skierowane są zarówno do konsumentów, jak i do rolników za pośrednictwem telewizji, radia, prasy, internetu oraz działań outdoorowych. Ponadto działania informacyjno-promocyjne skierowane do szerokiego grona konsumentów realizowane są również przez sektor rolnictwa ekologicznego w ramach Funduszy Promocji. Prowadzone są też kampanie informacyjno-edukacyjne dla społeczeństwa w ramach programów Polityki Spójności i budżetu krajowego. Dodatkowo producenci i sieci handlowe prowadzą w internecie oraz w mediach kampanie promocyjne ze środków prywatnych.

Prowadzone są prace nad rozwiązaniami legislacyjnymi, które przyczynią się do wzrostu podaży środków do produkcji ekologicznej, w tym materiału rozmnożeniowego roślin i zwierząt w jakości ekologicznej. Uruchamiane są elektroniczne wykazy zawierające listy nawozów i środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. W zakresie materiału rozmnożeniowego roślin planowane jest wsparcie do wykorzystania ekologicznego kwalifikowanego i elitarnego materiału siewnego.

Obecnie wdrażane są również rozwiązania legislacyjne mające wpływ na wzrost liczby specjalistów do spraw produkcji ekologicznej poprzez uwzględnienie dodatkowej umiejętności zawodowej z zakresu rolnictwa ekologicznego w programie nauczania szkół rolniczych. Podejmowane są też działania zmierzające do zwiększenia udziału produktów ekologicznych w zielonych zamówieniach publicznych oraz wprowadzenia do programu dla szkół produktów ekologicznych.

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...

3. Ograniczenie o 50% ogólnego stosowania pestycydów chemicznych i ryzyka związanego z nimi oraz ograniczenie stosowania bardziej niebezpiecznych pestycydów⁵ na poziomie UE

Na poziomie Polski jako cel redukcyjny przyjęto dążenie do obniżenia wartości zmodyfikowanego wskaźnika HRI- 1 o 5% w odniesieniu do roku 2019. Ponieważ wartość wskaźnika w roku 2019 wyniosła 85%, dążyć się będzie do osiągnięcia wartości wskaźnika w roku 2030 na poziomie 80% (tj. redukcji łącznie o 20%).

Zgodnie z Planem Strategicznym WPR ograniczenie stosowania pestycydów planowane jest przez dwutorowe działanie: (a) przepisy krajowe dotyczące środków ochrony roślin; (b) interwencje tego Planu. W ramach Planu zaprogramowano interwencje na rzecz zrównoważonego stosowania środków ochrony roślin oraz redukcji ryzyka – interwencja „Rolnictwo ekologiczne” oraz ekoschemat „Biologiczna ochrona upraw”. Wskazane interwencje wspierać będą zrównoważone stosowanie środków ochrony roślin oparte na faktycznej potrzebie podejmowania działań zwalczających agrofagi (tj. na podstawie analizy danych meteorologicznych, systemów wspomaganie decyzji w ochronie roślin), z uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin. Uzupełniająco rolnicy będą mogli korzystać ze wsparcia na realizację inwestycji przyczyniających się do ochrony środowiska i klimatu w ramach interwencji „Inwestycje przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu, w tym ograniczenie zużycia środków ochrony roślin poprzez stosowanie opryskiwaczy precyzyjnie aplikujących substancję czynną”. Poprawa bezpieczeństwa biologicznego gospodarstw będzie zapewniona poprzez budowę bezpiecznych miejsc napełniania i mycia opryskiwaczy czy utylizację resztek cieczy użytkowej. Głównie dotyczy to ograniczenia ryzyka powstawania skażeń punktowych i w konsekwencji zanieczyszczenia wód podziemnych oraz powierzchniowych. Interwencja została ukierunkowana na zachęcanie do stosowania alternatywnych, niechemicznych lub precyzyjnych metod ochrony roślin, czyli jej racjonalizowanie, a także podejmowanie działań na rzecz zwiększania różnorodności biologicznej środowiska rolniczego oraz wykorzystywania gruntów w sposób niewymagający zabiegów chemicznych.

Poza Planem działania skupiać się będą na realizacji instrumentów prawno-legislacyjnych oraz narzędzi cyfrowych poprawiających system monitorowania i wczesnego ostrzegania przed ryzykiem m.in. w zakresie chorób roślin. Postanowienia dyrektywy 2009/128/WE zostały transponowane do prawa krajowego. W drugim Krajowym Planie Działania na lata 2018–2022 ustalono, że najważniejszymi celami Polski są: upowszechnienie ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin oraz zapobieganie zagrożeniom związanym ze stosowaniem środków ochrony roślin. Podobnie jak w Planie działania na lata 2013–2017 w nowym dokumencie duży nacisk położono na ochronę owadów zapyłających oraz środowiska wodnego. Rozwijany jest także monitoring obecności środków ochrony roślin w wodach powierzchniowych. Rozwijana i doskonalona jest platforma sygnalizacji agrofagów (www.agrofagi.pl) jako podstawowe narzędzie transferu wiedzy do praktyki. Udostępniane są na niej aktualne programy ochrony roślin, uwzględniające niechemiczne jej metody, metodyki integrowanej ochrony roślin oraz systemy wspomaganie decyzji w ochronie

⁵ Do oceny realizacji ww. celów Komisja Europejska (KE) zaproponowała następujące wskaźniki:

- zmodyfikowany zharmonizowany wskaźnik ryzyka HRI-1 – wskaźnik ten oparty jest na danych statystycznych dotyczących sprzedaży środków ochrony roślin, gdzie poszczególnym kategoriom tych preparatów przypisano różne wagi;
- wskaźnik ograniczenia stosowania środków ochrony roślin zawierających substancje czynne kwalifikujące się do zastąpienia.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

roślin. Publikowane są także komunikaty prezentujące aktualne istotne informacje z zakresu ochrony roślin. Krajowy Plan Działania jest realizowany we współpracy z instytutami naukowymi, ośrodkami doradztwa rolniczego, a także z Ministerstwem Zdrowia oraz Ministerstwem Klimatu i Środowiska. Realizacja Planu pozwala nie tylko na ograniczenie presji rolnictwa na środowisko naturalne, ochronę jego zasobów i zmniejszenie zużycia chemicznych środków ochrony roślin, ale także przyczynia się do zapewnienia bezpieczeństwa produkowanej w Polsce żywności.

Komplementarnie w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Odporności zaplanowano wsparcie w zakresie rozwoju rolnictwa 4.0, które m.in. będzie sprzyjać wykorzystywaniu przez rolników narzędzi cyfrowych do precyzyjnej aplikacji środków ochrony roślin.

Równie ważne będzie podnoszenie wiedzy producentów rolnych o zrównoważonym stosowaniu środków ochrony roślin oraz integrowanej ochronie roślin realizowane w Planie poprzez Transfer wiedzy. Niezależnie od tego szkolenia dla rolników dotyczące tej tematyki prowadzone są przez instytuty badawcze podległe Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz stacje chemiczno-rolnicze.

4. Zmniejszenie na poziomie UE sprzedaży środków przeciwdrobnoustrojowych przeznaczonych dla zwierząt utrzymywanych w warunkach fermowych i w dziedzinie akwakultury o 50% do 2030 r.

Zaplanowane działania w Polsce powinny do 2030 r. osiągnąć cel redukcyjny – ograniczenie o 10% stosowania antybiotyków.

W związku z pogłębiającym się zjawiskiem antybiotykooporności oraz rosnącym trendem sprzedaży środków przeciwdrobnoustrojowych przygotowano wiele działań, głównie poza Planem, zmierzających do ograniczenia stosowania tych środków. Dzięki temu redukcja stosowania antybiotyków w produkcji zwierząt gospodarskich będzie się odbywała według zasady „tak mało, jak to konieczne”.

W ramach Planu narzędziami realizującymi potrzebę są w I filarze WPR Ekoschemat „Dobrostan zwierząt”, który dotyczy zapewnienia zwierzętom m.in. swobody ruchu, zwiększonej przestrzeni bytowej oraz dostępu do środowiska zewnętrznego, a także w II filarze WPR interwencja „Inwestycje poprawiające dobrostan bydła i świń”. Inwestycje będą koncentrować się na działaniach poprawiających warunki utrzymania tych zwierząt. Poprawa dobrostanu zwierząt będzie mieć korzystny wpływ nie tylko na podniesienie warunków utrzymania zwierząt gospodarskich, lecz również na jakość produkcji pochodzącej z gospodarstw korzystających z pomocy. Dzięki tym inwestycjom zwierzęta będą miały (a) zapewniony dostęp do środowiska zewnętrznego poprzez możliwość korzystania z wybiegów czy pastwiska (dotyczy bydła); (b) większą swobodę ruchu (w przypadku świń); (c) odpowiedni mikroklimat w budynkach inwentarskich (dotyczy bydła lub świń), poprawiający ich zdrowotność i eliminujący stres termiczny. Poprawią one bezpieczeństwo w stadach i będą ograniczać przypadki wzajemnego ranienia się, co zmniejszy ryzyko występowania chorób. Te działania wpłyną na poprawę zdrowotności zwierząt, co w konsekwencji przełoży się na ograniczenie stosowania u nich środków przeciwdrobnoustrojowych.

Warto też wskazać, że w ramach interwencji „Współpraca grup EPI” mogą być realizowane projekty dotyczące poszukiwania rozwiązań m.in. w zakresie ograniczania stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych w hodowli zwierząt. W ramach PROW 2014–2020 obecnie realizowany jest projekt, w którego ramach testuje się w gospodarstwach rozwiązania mające obniżyć ilość stosowanych antybiotyków.

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...

Wyniki realizacji projektu będą udostępniane w ramach sieci KSOW+, m.in. poprzez cyfrowe platformy transferu wiedzy. Bezpośrednio do realizacji potrzeby optymalizacji zużycia antybiotyków przyczynią się zaprojektowane w ramach Planu szkolenia dla rolników, weterynarzy i doradców rolnych, a także szerokie kampanie edukacyjne skierowane do konsumentów. Szkolenia dla weterynarzy i kampanie edukacyjne dla konsumentów będą częściowo realizowane w ramach KSOW+ na poziomie regionalnym.

Redukcja stosowania antybiotyków będzie wspierana przez szkolenia dla rolników realizowane w ramach interwencji „Doskonalenie zawodowe rolników”. Tematem szkoleń będą metody chowu i hodowli stosowane w produkcji zwierzęcej zmierzające do ograniczenia stosowania antybiotyków. Zakres tematyczny obejmie zagadnienia ogólne dotyczące stosowania antybiotyków i zjawiska antybiotykoodporności, a także kwestie szczegółowe odnoszące się do zapobiegania chorobom i ograniczania konieczności stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych w hodowlach przeżuwaczy, koni, świń i drobiu poprzez przestrzeganie wymagań higienicznych, polepszanie poziomu dobrostanu, jak również stosowanie profilaktyki oraz zasad bezpieczeństwa biologicznego. Uczestnikami szkoleń mogą być rolnicy – osoby wnioskujące o przyznanie płatności w ramach ekoschematu „Dobrostan zwierząt”. Szkolenia będą się odbywać od 2024 r.

Potrzeba redukcji stosowania antybiotyków będzie realizowana głównie na podstawie krajowych narzędzi finansowych i prawnych. Zaplanowane działania realizowane będą w trzech głównych obszarach:

- **Wdrożenie zmian w przepisach prawa** – zakaz stosowania antybiotyków bez uzasadnienia oraz kary finansowe nakładane na gospodarstwo. Nieuchronność oraz wysokość kar będą miały wpływ na ograniczenie stosowania antybiotyków, analogicznie jak to było w przypadku stosowania mączki kostnej jako paszy, gdzie po wprowadzeniu zakazu oraz odpowiednio wysokich kar administracyjnych już w pierwszym roku wdrożenia przepisów obserwowano znaczne ograniczenie stosowania pasz wyprodukowanych na bazie mączki kostnej. W okresie 2013–2017 w wyniku działań Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej i wprowadzanych zmian do przepisów krajowych istotnie zredukowano liczbę przypadków wykorzystywania tego rodzaju pasz. Taki stan utrzymał się też w roku 2021.
- **Wprowadzenie rozwiązań cyfrowych** – elektroniczna książka zdrowia zwierząt, gdzie będą rejestrowane wszystkie zastosowane zabiegi weterynaryjne w danym stadzie, w tym podawanie leków. Dane do rejestru będzie wprowadzał lekarz weterynarii, natomiast potwierdzać je będzie w systemie rolnik prowadzący hodowlę, w której odbyła się wizyta lekarza. Zgodnie z danymi Inspekcji Weterynaryjnej funkcjonuje ok. 700 tys. gospodarstw utrzymujących zwierzęta gospodarskie oraz zwierzęta, z których lub od których pozyskane tkanki lub produkty są przeznaczone do spożycia przez ludzi. Planuje się, że wszyscy producenci, którzy są zobowiązani do korzystania z usług weterynaryjnych, zostaną włączeni do rejestru. Poprawi to przejrzystość prowadzonych działań weterynarzy w zakresie stad hodowlanych, a także umożliwi utworzenie bazy danych o rzeczywistym poziomie stosowania antybiotyków (obecne dane opierają się na liczbach preparatów sprzedanych przez hurtownie, a nie na rejestrze faktycznego podania leku zwierzętom). Rozwiązania w tym zakresie były planowane na podstawie metod cyfrowych i doświadczeń m.in. Włoch, gdzie wprowadzenie takiego rejestru już w pierwszym roku przyczyniło się do ograniczenia stosowania antybiotyków.

W związku z koniecznością ograniczenia stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej w 2023 r. zostaną pozyskane dane od terenowych jednostek Inspekcji Weterynaryjnej w zakresie przeciwdrobnoustrojowych produktów leczniczych stosowanych u zwierząt w gospodarstwach. Pozyskane dane umożliwią opracowanie w 2023 r. krajowej strategii ograniczenia stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych, gdzie zostaną określone cele oraz przypisane im działania i metody zmierzające do

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

osiągnięcia ograniczenia stosowania u zwierząt gospodarskich środków przeciwdrobnoustrojowych. W kolejnym kroku, 2024, uruchomiony zostanie system informatyczny z elektronicznym modułem gromadzenia danych dotyczących m.in. przeciwdrobnoustrojowych produktów leczniczych stosowanych u zwierząt w gospodarstwach, co umożliwi automatyczne i systematyczne pozyskiwanie danych z gospodarstw prowadzących hodowlę i analizę tych danych pod kątem realizacji założonych w strategii celów i działań. Równolegle trwają prace nad krajowymi przepisami prawnymi umożliwiającymi stosowanie wyżej opisanych rozwiązań oraz działania mające na celu podniesienie wiedzy i świadomości zainteresowanych stron. Podkreślić również należy, że już teraz prowadzone są działania przeciw narastaniu oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe stosowane w weterynarii na podstawie danych ze sprzedaży hurtowej środków przeciwdrobnoustrojowych.

- **Prowadzenie ustawicznych działań szkoleniowych i doradczych.** Poza planowanymi w ramach PS WPR działaniami z zakresu transferu wiedzy prowadzone są szkolenia dla weterynarzy praktyków przez Krajową Izbę Lekarzy Weterynarii oraz w zakresie przepisów prawa przez Powiatowe Inspektoraty Weterynarii. Realizowane są także szkolenia dla rolników w zakresie metod bioasekuracji, poprawy warunków życia zwierząt hodowlanych oraz znaczenia higieny w produkcji zwierzęcej. Istotnym elementem, który ma duży wpływ na postrzeganie przez producentów zasad bezpieczeństwa produkcji żywności, jest wiedza i świadomość konsumentów. Dlatego także poza Planem proponuje się intensyfikację działań zwiększających wiedzę konsumentów o kupowanych produktach. Obecnie Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa testowo wdraża projekt dotyczący paszportyzacji żywności. Jego celem jest zapewnienie na etykiecie odpowiednich informacji umożliwiających konsumentom uzyskanie informacji o pochodzeniu produktu i stosowanych przy jego wytworzeniu metodach. Na podstawie wyników pilotażu takie rozwiązanie zostanie wdrożone w większej skali jako obowiązkowa forma etykietowania produktów żywnościowych. Będą także intensyfikowane działania informacyjno-edukacyjne z wykorzystaniem instrumentów cyfrowych, np. internetowych platform społecznościowych.
- Komplementarnie społeczne **kampanie informacyjno-edukacyjne** dotyczące m.in. bezpiecznych metod produkcji żywności, w tym w zakresie zapewnienia dobrostanu zwierząt i ograniczania stosowania antybiotyków, mogą być prowadzone ze środków budżetu państwa i innych polityk UE, a także przez samorządy.

Wnioski

1. Plan Strategiczny WPR jest bardzo ważnym narzędziem realizacji Europejskiego Zielonego Ładu, w tym strategii „Od pola do stołu”. Komplementarnie powinny być prowadzone działania wynikające z prawodawstwa krajowego, zachowań konsumentów oraz działalności podmiotów gospodarczych.

2. Europejski Zielony Ład jest dużym wyzwaniem dla wszystkich gospodarek europejskich, w tym polskiej. Szczególnego znaczenia nabiera realizacja tej strategii w czasie wojny na Ukrainie, wysokiej inflacji, dostępności alternatywnych technologii oraz czasu, jaki został przewidziany na wdrożenie rozwiązań dostosowawczych do wymogów Europejskiego Zielonego Ładu.

3. W celu wdrażania nowej strategii gospodarczej UE potrzebne jest wspólne i odpowiedzialne zaangażowanie wielu interesariuszy, począwszy od rolników, przetwórców, konsumentów, a także służb KE, szczególnie że nowe obciążenia wynikające z przyjętego kierunku rozwoju UE muszą przełożyć się na społeczne i finansowe korzyści rolników i przetwórców.

Wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu i strategii „Od pola do stołu”...

4. Konsultacje społeczne Planu Strategicznego WPR pokazały, że dużym wyzwaniem będzie budowanie świadomości wśród rolników na temat niskoemisyjnych albo neutralnych środowiskowo i klimatycznie technologii.

5. Osiągnięcie celów EZŁ musi być oparte na wiedzy wszystkich ogniw sektora rolno-spożywczego, ponieważ na skutek zmian klimatu potrzebne będzie więcej żywności, przy mniejszym zużyciu zasobów naturalnych. Z tego powodu konieczne jest zapewnienie efektywnego transferu wiedzy, wdrożenia innowacji w rolnictwie, w tym zastosowania technologii cyfrowych.

Bibliografia

Komunikat (2019). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Europejski Zielony Ład. COM(2019) 640 final. Bruksela, 11 grudnia.

Komunikat (2020). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego COM(2020) 381 final. Bruksela, 20 maja.

SWD (2020). Dokument Roboczy Służb Komisji: Zalecenie Komisji dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR, 389 final. Bruksela, 18 grudnia.

Plan Strategiczny (2022). Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027, wersja 1.1, Warszawa, 1 września.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

Nowe wyzwania i stare potrzeby

Europejski Zielony Ład (EZŁ) (KE 2019) wraz ze strategią „Od pola do stołu” (COM[2020] 381 final) nakreślają nowy kierunek rozwoju nie tylko produkcji zwierzęcej, ale całego wspólnotowego rolnictwa. Europejska gospodarka nie może już być oparta na liniowym modelu wzrostu z nieustannie powiększającym się zużyciem zasobów i produkcji odpadów. Dążyć należy do wdrożenia nowego modelu, jakim jest gospodarka o obiegu zamkniętym (*circular economy*). Przykładem takiego podejścia w nadchodzącym okresie programowania WPR ma być tzw. zielona architektura – dwudziestopięcioprocentowy udział rolnictwa ekologicznego, pięćdziesięcioprocentowa redukcja stosowania antybiotyków i herbicydów, zmniejszenie o 20% zużycia azotowego nawożenia mineralnego, przejście na bezemisyjne gospodarowanie, poprawa dobrostanu zwierząt, wprowadzenie gospodarstw węglowych i biogospodarki. Konsekwencją będzie rozwój systemów jakości żywności. Według tez stawianych przez Portera zanieczyszczenie środowiska i zmiany klimatu wiążą się z marnotrawstwem zasobów lub utratą potencjału energetycznego. Według tego rozumowania właściwie zaprojektowane przepisy dotyczące ochrony środowiska i klimatu mogą pobudzić innowacje, które częściowo lub całkowicie zrównoważyłyby koszty ich przestrzegania. Innymi słowy, możliwe jest jednoczesne zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i kosztów produkcji, co prowadzi do sytuacji korzystnej dla obu stron. Warto w tym miejscu wspomnieć, że sama efektywność wykorzystania azotu z nawozów mineralnych w latach 80. ubiegłego wieku wynosiła zaledwie 30%, a obecnie sięga 60%. W ciągu ostatnich 20 lat tylko w UE nastąpiła dwudziestopięcioprocentowa redukcja zużycia mineralnych nawozów azotowych. Osiągnięcie wyznaczonych celów możliwe będzie głównie na drodze zmian organizacji produkcji, w tym zastosowania bardziej precyzyjnych metod i technologii, ale również norm prawnych i dobrowolnych zmian podejścia wszystkich interesariuszy, nie wyłączając producentów środków produkcji, a nawet sektora bankowego. Myli się przy tym ten, który odbiera EZŁ jako kolejną próbę ekstensyfikacji rolnictwa albo zdobycia marży z wyprowadzenia produkcji żywności do krajów o taniej sile roboczej. Kluczem do zrozumienia tej strategii jest odejście właśnie od modelu liniowego, który traci we współczesnym świecie rację bytu. Przykładowo, skąd bowiem można pozyskać dla UE planowany na najbliższą dekadę 25 razy większy zasób metali ziem rzadkich, w tym 35 razy więcej samego litu, jak nie z gospodarki w cyklu zamkniętym? Jak powstrzymać rosnące ceny żywności produkowane przy użyciu nawozów azotowych uzyskiwanych przy wykorzystaniu równie drogiego, kopalnego surowca, jakim jest gaz ziemny? Mamy już takie innowacyjne rozwiązania, które wykorzystują w produkcji zielonych nawozów OZE, hydrolizę wody i gwarantują sześcioprocentowy wzrost plonu, przy dwunastoprocentowej redukcji nawożenia (Yara 2022).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Powyższe stanowisko jest bezwzględnym priorytetem, jeśli chodzi o oczekiwania europejskich konsumentów w odniesieniu do aktualnego stanu środowiska i zmian klimatu. Jednak w najnowszej sytuacji geopolitycznej widoczny jest powrót do podstawowego zadania Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), przyjętego jeszcze w czasach Wspólnoty Węgla i Stali – bezpieczeństwa żywnościowego. UE jako największy światowy eksporter żywności nie może obojętnie patrzeć na potrzeby innych społeczeństw czy zagrożenia dla globalnych łańcuchów dostaw, z których notabene sama korzysta. Liczba ludności na świecie rośnie w niemal logarytmicznym postępie i według prognoz ONZ (2019) w najbliższych dekadach ma ona wzrosnąć o 2 mld, z obecnych 7,7 mld do 9,7 mld w 2050 r. Jakby tego było mało, widoczne już zmiany klimatu doprowadziły w samej Europie w 2022 r. do suszy, której rozmiarów nie odnotowano od dziesiątków lat. Brak wody dotyczy przede wszystkim tzw. Rogu Afryki (Kenia, Etiopia, Somalia), wystawiając ok. 26 mln tamtejszej ludności na brak żywności. W całej Afryce Wschodniej około 50 mln ludzi boryka się z poważnym brakiem bezpieczeństwa żywnościowego. W Libanie, dużym importerze zbóż, tylko w 2022 r. odnotowano wzrost realnych cen żywności o 122%. Według Światowego Programu Żywnościowego rekordową liczbę 49 mln ludzi w dodatkowych 46 krajach świata może dotknąć klęska głodu.

Według Programu Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska (UNEP) hodowla zwierząt gospodarskich obejmuje obecnie 78% całości gruntów rolnych na świecie, wykorzystując jednocześnie na swe cele 50% powierzchni planety nadającej się do zamieszkania. Rosnąca ekspansja gruntów ornych i pastwisk niszczy naturalne siedliska przyrodnicze i powoduje zmniejszenie bioróżnorodności. Sytuację dodatkowo pogarszają nawozy i pestycydy. Ponadto emisje gazów cieplarnianych pochodzące z hodowli zwierząt gospodarskich są ważnym czynnikiem napędzającym zmiany klimatyczne. Według niedawno opublikowanych danych produkcja żywności odpowiedzialna jest za 26% globalnej emisji GHG. 40% światowej produkcji żywności uzależniona jest od stosowania nawozów mineralnych. 70% globalnych zasobów słodkiej wody (50% w EU) wykorzystywanych jest na cele rolnicze (OECD 2018), będące jednocześnie źródłem 78% eutrofizacji oceanów i wód słodkich. Rolnictwo odpowiada przy tym za 80% globalnego wylesienia. Emisje CH_4 z fermentacji jelitowej bydła oraz produkcji obornika stanowią największe pojedyncze źródło emisji CH_4 w UE 28 (187 Mt CO_{2e} /rok) (Eurostat 2017). Ilość energii niezbędnej do uprawy, przetwarzania, pakowania i dostarczania żywności stanowi 17% zużycia energii brutto w całej UE (Notarnicola i in. 2017). Pod względem emisji GHG produkcja 1 kg mięsa powoduje emisje odpowiednio dla drobiu i wieprzowiny 10 i 12 kg CO_{2e} oraz 40 i 100 kg CO_{2e} dla jagnięciny i wołowiny. Dla produkcji 1 kg mięsa zużywane są odpowiednio 660 l wody dla drobiu, 1451 l dla wołowiny, 1796 l dla trzody chlewnej i 1803 l dla jagnięciny (tamże).

Jednocześnie 25% produkowanych w światowym rolnictwie kalorii traconych jest jako odpady w całym łańcuchu od producenta do konsumenta. Pociąga to za sobą emisję GHG na poziomie 6–10% globalnej antropogenicznej emisji. Oznacza to jednocześnie stratę 250 km³ wody, 350 mln baryłek ropy i bezproduktywną uprawę 1,4 mld ha. Roczne światowe straty żywności ocenia się na 750 mld dolarów, co odpowiada PKB Szwajcarii (IPES FOOD 2019). Produkcja zwierzęca krytykowana jest przy tym za zbyt niską jej efektywność – ze 100 cal zawartych w materiale paszowym uzyskuje się najwyżej 30 cal w surowcach pochodzenia zwierzęcego.

Produkcja zwierzęca w Unii Europejskiej jest dużym sektorem gospodarki, a produkty pochodzenia zwierzęcego stanowią 45% (168 mld euro) wartości produkcji rolnej UE, przy czym średnia krajowa jest znacznie wyższa w Irlandii (74,2%), Danii (66,4%), Wielkiej Brytanii (60,2%) i Belgii (58,9%). Europejski sektor hodowlany generuje miejsca pracy dla prawie 30 mln ludzi (ATF 2013). Mieszane gospodarstwa

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

Gatunek	Rok (mld szt.)			Wzrost (%)
	2000	2010	2020	2000/2020
Drób (kurczęta)	14,4	26,9	33,1	130,0
Bydło	1,3	1,4	1,5	15,6
Owce	1,1	1,1	1,3	18,5
Kaczki	0,9	1,2	1,3	23,9
Kozy	0,8	0,9	1,1	48,7
Świnie	0,9	1,0	1,0	11,1

Ryc. 1. Zmiany w światowej populacji wybranych gatunków zwierząt gospodarskich

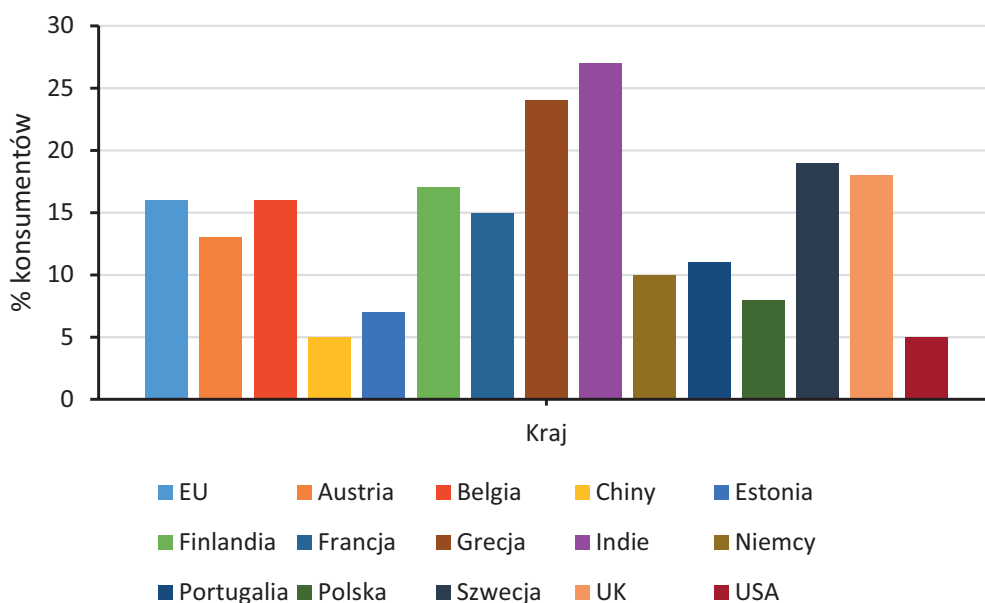
Źródło: FAO 2022.

rolno-hodowlane oraz z chowem bydła zapewniają największą część miejsc pracy (odpowiednio 37 i 25%), znacznie wyprzedzając hodowlę trzody chlewnej i drobiu (8%). Wynika to z faktu, że obecnie ферmy trzody chlewnej i drobiu charakteryzują się wysokim udziałem automatyzacji i mechanizacji.

Populacja zwierząt gospodarskich w UE składa się z kilku podstawowych gatunków: w 2017 r. w Europie utrzymywano 88 mln bydła, 150 mln świń oraz 100 mln owiec i kóz (Eurostat 2018). UE produkuje 45,2 mln ton mięsa, z czego 23,4 mln ton to wieprzowina, 15,0 mln ton to mięso drobiowe, a 7,8 mln ton to mięso wołowe (wołowina i cielęcina) (tamże). Większość chowu zwierząt gospodarskich koncentruje się w zaledwie kilku państwach członkowskich. Jeśli chodzi o pogłowie bydła, 21,0% znajduje się we Francji, 13,9% w Niemczech i 11,1% w Wielkiej Brytanii. 20% europejskich świń można znaleźć w Hiszpanii, 18,4% w Niemczech, a jedna trzecia jest równo podzielona między Francję, Danię, Holandię i Polskę. Około połowa pogłowia owiec (45%) znajduje się w Wielkiej Brytanii i Hiszpanii, natomiast największy odsetek kóz utrzymywany jest w Grecji i Hiszpanii. Średnia obsada zwierząt gospodarskich w Europie osiągnęła w 2016 r. 0,8 DJP (dużych jednostek przeliczeniowych) na hektar użytków rolnych (UR), począwszy od 0,2 DJP/ha w Bułgarii (choć i tak wzrosła ona w ostatnich latach o 11%), a kończąc na 3,8 DJP/ha w Niderlandach (Eurostat 2019). W Polsce jest to 0,8 DJP/ha UR. Podczas gdy przeciętne gospodarstwo rolne w UE ma 16 ha gruntów rolnych, 66% z nich ma mniej niż 5 ha, a tylko 7% ma ponad 50 ha gruntów rolnych. Wydatki na żywność i napoje w przeciętnym gospodarstwie domowym wynoszą średnio w UE 14% dochodu rozporządzalnego, z dużym zróżnicowaniem, począwszy od Rumunii (30%), a skończywszy na Austrii (9%).

Zachowania konsumentów mają znaczący wpływ na strukturę cen i systemy produkcji w europejskiej hodowli zwierząt. Zasadniczo celem UE jest zaspokojenie potrzeb społecznych – zarówno producentów, jak i konsumentów – oraz zapewnienie dóbr publicznych i usług kulturalnych. Aż 91% konsumentów uważa dziś, że zmiany klimatu stanowią w UE poważny problem. 83% ankietowanych stwierdza niezbędną rolę prawodawstwa unijnego w ochronie środowiska. Dalsze wyniki badań (Eurobarometr 2017) wykazują, że 83% ankietowanych bezpośrednio wiąże warunki utrzymania zwierząt gospodarskich z jakością produktów pochodzenia zwierzęcego. To właśnie w takich kontekstach do praktyki produkcyjnej trafiają najnowsze technologie produkcji zwierzęcej. Oczywiście niezmiennie 94% europejskich konsumentów przy zakupie kieruje się ceną i świeżością produktu (tamże).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...



Ryc. 2. Udział konsumentów w wybranych krajach i UE, deklarujących redukcję lub odejście od spożycia produktów pochodzenia zwierzęcego (2022 r.)

Źródło: opracowanie własne.

Po drugiej wojnie światowej żywność była postrzegana głównie w kontekście bezpieczeństwa żywnościowego, a produkty pochodzenia zwierzęcego doceniano jedynie za cenne wartości odżywcze i kaloryczne. Obecnie jako główny trend w postawach europejskich konsumentów żywności podaje się rosnącą troskę etyczną związaną z procesami produkcyjnymi. Opinia publiczna jest coraz bardziej zainteresowana aspektami zrównoważonego chowu zwierząt. Odnotować przy tym należy rosnące zainteresowanie produkcją certyfikowaną, lokalną i ekologiczną. Wzrasta liczba konsumentów o wegetariańskim lub wegańskim stylu życia (ryc. 2) oraz grupa kwestionująca środowiskowe skutki uboczne funkcjonowania sektora produkcji zwierzęcej. W ostatnich dziesięcioleciach zachowania zakupowe konsumentów były coraz częściej kształtowane przez zapotrzebowanie na więcej informacji o tym, jak wytwarzana jest żywność pochodzenia zwierzęcego. Takie rosnące zapotrzebowanie na informacje o sposobach produkcji może być częściowo spowodowane spadkiem zaufania konsumentów z powodu „skandali żywnościowych” (ryc. 3), w głównej mierze powiązanych z chowem przemysłowym zwierząt.

Kryzys związany z BSE uważa się dzisiaj za główny historyczny punkt zwrotny w kształtowaniu się preferencji konsumenckich obywateli UE. Wraz z nim konsumenci stali się bardziej świadomi kwestii związanych z bezpieczeństwem żywności. Spożycie cielęciny i wołowiny na mieszkańca w UE spadło z 22,1 kg w 1995 do 17,9 kg w 2001 r., ale wśród głównych konsumentów było to aż 40% we Francji, około 60% w Niemczech, 42% we Włoszech i 30% w Portugalii.

W odpowiedzi na kryzysy w zakresie bezpieczeństwa żywności Komisja Europejska rozpoczęła w 2014 r. ocenę REFIT (Regulatory Fitness and Performance Programme), unijnego ogólnego prawa żywnościowego. W lutym 2019 r. Parlament Europejski i Rada osiągnęły wstępne porozumienie w sprawie wniosku Komisji dotyczącego rozporządzenia odnośnie do przejrzystości oraz trwałości oceny ryzyka UE w łańcuchu żywnościowym. Główne aspekty tej umowy mają na celu zapewnienie większej przejrzystości, niezależności i standardu badań naukowych, wzmocnienie zarządzania i współpracy naukowej między

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

państwami członkowskimi oraz rozwój kompleksowej komunikacji ryzyka i otwartego dialogu pomiędzy wszystkimi zainteresowanymi stronami.

Przedmiot zagrożenia	Rok	Opis
BSE	1990–2000	Obawa o zdrowie publiczne w kontekście przenoszenia się prionów na ludzi; UE wprowadza embargo na brytyjską wołowinę i jej pochodne do 1999 r.
Dioksyny	1999	Obecność dioksyn, bardzo rakotwórczych substancji, w jajach kurzych; dioksyna zostaje odkryta w paszach dla drobiu i zwierząt hodowlanych w Belgii.
Pryszczycza	2001	Epidemia pryszczycy w Wielkiej Brytanii i krajach sąsiadujących.
Nitrofen	2002	Wykrycie zakazanego herbicydu w certyfikowanej paszy dla ekologicznego drobiu (Niemcy, Francja).
Dioksyny	2006	Obecność dioksyn w tłuszczu wieprzowym (Belgia).
Dioksyny	2008	Obecność dioksyn w serze mozzarella (Włochy) i mięsie wieprzowym (Irlandia).
Dioksyny	2011	Obecność dioksyn w paszach dla drobiu nieśnego i jajach (Niemcy).
Konina	2013	Ujawnienie w niektórych produktach przetworzonych, takich jak hamburgery czy lasagne, sprzedawanych w całej Europie, obecności koniny zamiast mięsa wołowego.
Fipronil	2017	Zastosowanie zakazanego środka dezynfekującego zawierającego toksyczny insektycyd w kurnikach do zwalczania epidemii ptaszyńca. Toksyčną substancję znaleziono w jajach i przetworzonych produktach spożywczych (Niderlandy).
Smary techniczne	2022	Wykorzystanie tłuszczu i smarów technicznych, w tym odpadowych, do produkcji pasz dla drobiu (Polska).

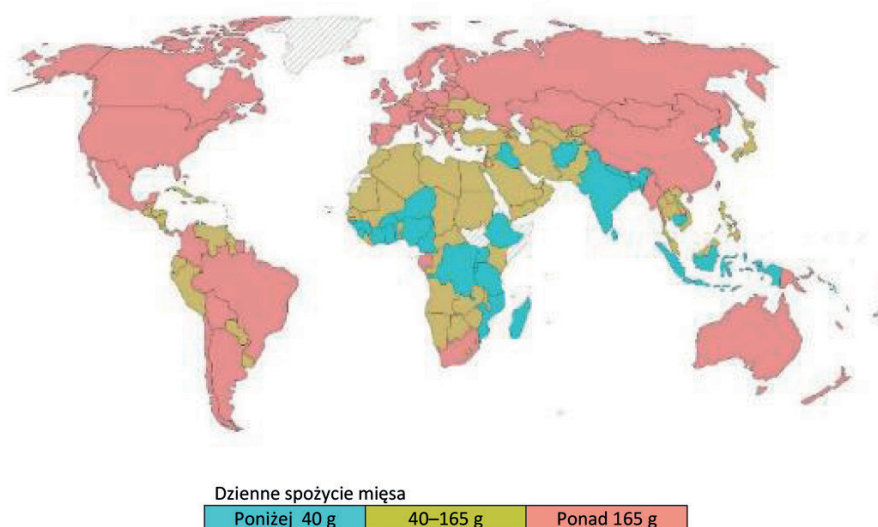
Ryc. 3. Historyczne zestawienie głównych zagrożeń dla bezpieczeństwa żywności pochodzenia zwierzęcego w ostatnich latach w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie EFSA, 2021.

Intensywna/przemysłowa produkcja zwierzęca

Aby zaspokoić rosnący popyt na mięso i inne produkty pochodzenia zwierzęcego, w ostatniej dekadzie hodowla zwierząt odnotowała znaczący wzrost na całym świecie. W 2020 r. światowa produkcja mięsa wyniosła ok. 337,2 mln t (ryc. 5). Samych kurcząt rzeźnych hodowano ok. 33,1 mld szt., co stanowiło wzrost o ok. 130% w stosunku do roku 2000. Według Banku Światowego do 2030 r. ogólnoświatowe zapotrzebowanie na żywność wzrośnie do 50%, natomiast na mięso do 85%. Z jego szacunków wynika również, że w 2025 r. jeden hektar gruntów rolnych będzie musiał wyżywić pięć osób w stosunku do jedynie dwóch osób w 1960 r.

Przy założeniu skończonej liczby światowych UR oraz malejącej liczby gospodarstw i ogólnie zatrudnienia w rolnictwie zrozumiąca jest jak na razie jedyna droga zaspokojenia bezpieczeństwa żywnościowego świata, polegająca na intensyfikacji produkcji zwierzęcej. Alternatywą może być jedynie zmiana



Ryc. 4. Dzielne spożycie mięsa na osobę w 2019 r.

Źródło: FAO 2022.

przywyczajeń konsumenckich i odejście od spożycia żywności pochodzenia zwierzęcego (ryc. 2). Aktualnie prawie 50% produkcji wieprzowiny i 70% produkcji drobiu przypada na systemy uprzemysłowione. Ponad połowa tej produkcji odbywa się w krajach rozwijających się. Na rynku USA przeszło 90% wieprzowiny i mięsa drobiowego pochodzi z produkcji przemysłowej. Aż 54% pogłowia zwierząt gospodarskich utrzymywanych jest tam w zaledwie 5% z ogółu gospodarstw. Obecnie 72,2% wszystkich zwierząt hodowanych w UE utrzymywanych jest w warunkach intensywnej hodowli. W krajach Beneluksu i Danii ponad 90% zwierząt gospodarskich hoduje się w fermach przemysłowych. Europejskie duże farmy trzody chlewnej (posiadające ponad 2 tys. zwierząt) stanowią zaledwie 0,3% unijnych ferm trzody chlewnej, ale utrzymują one 16% pogłowia świń w UE. Również duże farmy niosek (z ponad 40 tys. zwierząt) stanowią zaledwie 0,1% z ogółu tych ferm, ale utrzymują 59% populacji tych zwierząt w UE.

Niewiele, bo 55% gospodarstw w UE hoduje zwierzęta gospodarskie i jest to o 30% mniej niż w 2005 r. Do celów produkcji zwierzęcej wykorzystywane jest w UE 68% całkowitej powierzchni UR. W ostatnich 30 latach największe spadki w liczbie gospodarstw hodowlanych odnotowały Słowacja (–72,2%) i Bułgaria (–71,9%), natomiast o przeszło 50% liczba gospodarstw utrzymujących zwierzęta gospodarskie zmniejszyła się w Estonii, na Litwie i w Polsce. Biorąc pod uwagę EU-10, w tym okresie z rynku zniknęły cztery z początkowych pięciu gospodarstw mlecznych. Jednocześnie nastąpił wzrost liczby zwierząt gospodarskich utrzymywanych w bardzo dużych gospodarstwach. Dobrym przykładem zmian strukturalnych jest Hiszpania, europejski lider w produkcji trzody chlewnej. W latach 1999–2009 odnotowano tam spadek o 110 tys. gospodarstw zajmujących się chowem świń, co stanowiło 61%. W tym samym okresie całkowite krajowe pogłowia świń wzrosło tam o 12,3%. W kolejnych latach 2009–2013 odnotowano następny spadek o 18 tys. ferm trzody chlewnej (o 25%), do liczby 51 767 gospodarstw (GUS 2021).

Innym przykładem zmian strukturalnych są Niderlandy. Jest to jeden z najgęściej zaludnionych krajów świata z ponad 500 mieszkańcami przypadającymi na km² powierzchni, ale jednocześnie, jak już wspomniano, z 380 DJP zwierząt gospodarskich koegzystujących z ludźmi na tym samym obszarze, przynajmniej statystycznie rzecz ujmując. Jeszcze w latach 50. holenderska hodowla zwierząt miała charakter

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

Gatunek	Rok (mln t)			Wzrost (%)
	2000	2010	2020	2000/2020
Drób	68,6	99,3	133,4	94
Świnie	89,7	108,8	108,8	22
Bydło	55,7	62,4	67,9	22
Pozostałe	18,7	23,4	26,1	39
Razem	232,8	293,8	337,3	45

Ryc. 5. Zmiany w światowej produkcji mięsa wybranych gatunków zwierząt gospodarskich

Źródło: FAO 2022.

drobnotowarowy z mieszanymi gatunkami, zwłaszcza w piaszczystych wschodnich i południowych regionach kraju. Od końca lat 50. wraz z rosnącym importem soi doszło do szybkiego wzrostu skali i koncentracji produkcji zwierzęcej. W samym tylko chowie świń z 271 tys. hodowców z lat 50. pozostało 3 tys. farm utrzymujących aż 12,5 mln świń. We Francji udział wieprzowiny produkowanej przez farmy przemysłowe wzrósł z 31% w 2004 r. do 64% w 2016 r. Dla stad bydła mlecznego odsetek ten wzrósł z 2 do 6%.

Idąc dalej za przykładem świń, również w Polsce zmiany w tym kierunku produkcji wskazują na dalszą specjalizację gospodarstw w kierunku intensywnego tuczu zwierząt pochodzących z zakupu (cykl otwarty) i głównie z importu (Dania). Konsekwencją jest znaczne ograniczenie stada podstawowego loch (o 42,8%). Rok 2021 przyniósł w tym względzie dalszą, wręcz skokową, zmianę. Ogólnie rzecz biorąc, w omawianej dekadzie w pogłowie świń odnotowano głęboki spadek liczebności wynoszący 26,8%. Spadek pogłowia świń wynikał głównie z niskiej opłacalności tuczu, a także z występowania ognisk afrykańskiego pomoru świń (ASF) i powstałych na tym tle problemów ze sprzedażą czy wręcz ubojem zarażonych zwierząt. Niekorzystna koniunktura wpłynęła na redukcję samej liczby gospodarstw, w tym szczególnie tych o małej skali chowu świń. W 2020 r. utrzymywało je tylko ok. 85 tys. podmiotów wobec 389 tys. gospodarstw w 2010 i 70 tys. w 2021 r. Od 2001 r. systematycznie punkt ciężkości przesunął się od stad wielkości 11–50 sztuk na korzyść tych największych, tj. powyżej 200 sztuk. Dzisiaj przeszło 40% pogłowia świń utrzymywanych jest w stadach o liczebności przeszło 100 sztuk (ryc. 6). Jak już wspomniano, takie dictum narzuciła makroekonomika i globalizacja, sprowadzona na krajowym podwórku do problemu opłacalności chowu. Decydujący stał się tu koszt jednostkowy produkcji 1 kg mięsa, który trudno obniżyć w małych stadach. Częściowo odpowiedzialność za taki stan bierze tu zapaść krajowej hodowli z oceną użytkowości mięsnej i postępowaniem hodowlanym włącznie.

W ciągu wspomnianego roku każdego dnia ubywało prawie 100 stad dziennie. Rolnicy likwidowali je niezależnie od wielkości gospodarstwa, ale największy spadek ich liczby dotyczył małych chlewni. Zniknęło co drugie gospodarstwo liczące do 10 świń i co czwarte utrzymujące od 11 do 100. Według ostatnich danych GUS w czerwcu 2021 r. pogłowie krajowych loch liczyło zaledwie 735,2 tys. sztuk. Jednocześnie import prosiąt/warchlaków wyniósł 3,1 mln sztuk i był niższy niż w latach poprzednich (6 mln w 2017 r.).

Intensywną produkcję zwierzęcą – chów przemysłowy – zdefiniować można jako rodzaj działalności polegający na maksymalizacji zysków poprzez uzyskanie znacznej wielkości produkcji, przy

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

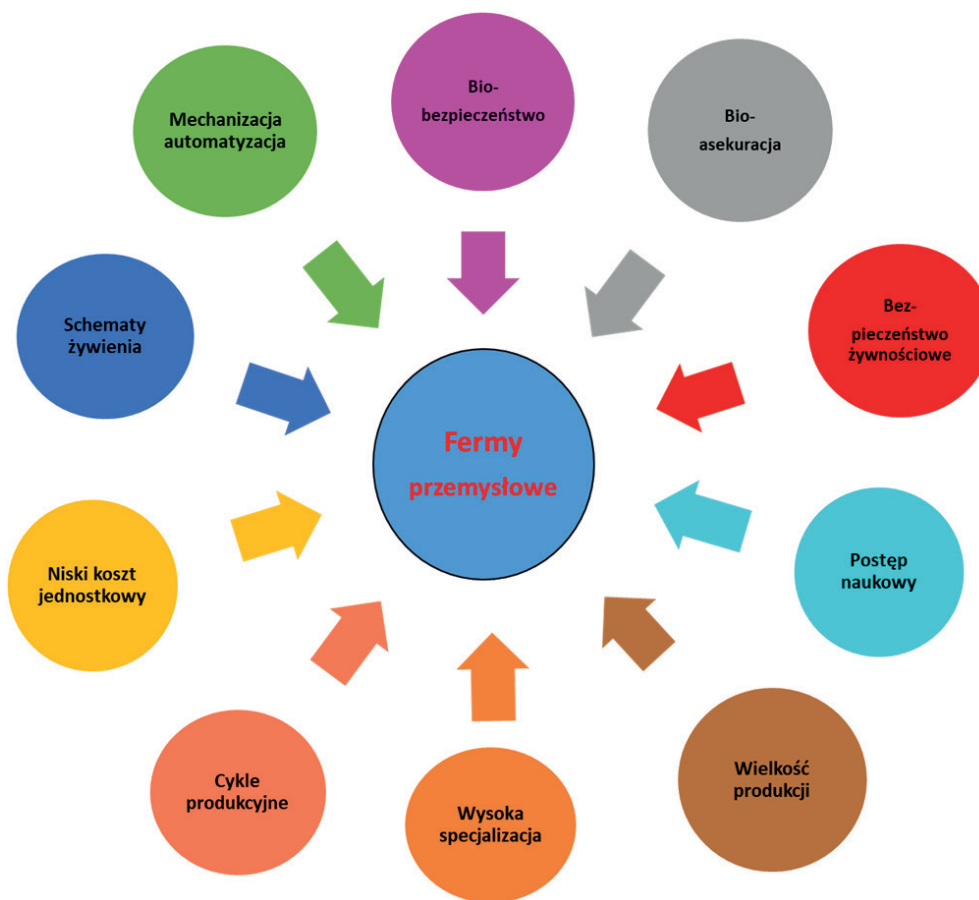
Wyszczególnienie	Liczba świń w stadzie						Wielkość pogłównia (tys. szt.)
	1-9	10-49	50-199	200-399	400-999	< 1000	
Rok 2001 – 679 tys. gospodarstw; średnia liczba świń w stadzie 24 szt.							
% pogłównia	22,2	31,2	23,0	4,7	3,6	15,3	16 300
Rok 2011 – 290 tys. gospodarstw; średnia liczba świń w stadzie 39 szt.							
% pogłównia	5,7	19,4	27,1		47,8		11 056
Rok 2016 – 160 tys. gospodarstw; średnia liczba świń w stadzie 71 szt.							
% pogłównia	2,6	14,4	21,7		61,4		11 352
Rok 2021 – 80,0 tys. gospodarstw; średnia liczba świń w stadzie 123 szt.							
Stado (szt.)	1-50	51-100	101-500	501-1000	< 1000		
% pogłównia	12,1	8,0	20,5	13,7	47,5		9 900
% stad	82,2	7,0	7,5	1,6	1,4		

Ryc. 6. Zmiany skali i koncentracji produkcji świń w Polsce w latach 2001–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2019.

jednoczesnej minimalizacji jej kosztów, w szczególności jednostkowych. Dlatego chów taki charakteryzuje się dużą skalą produkcji oraz znaczącą jej koncentracją na jednostce powierzchni. Uzyskiwana przewaga rynkowa wynika tu ze wzrostu nakładów i wykorzystania postępu naukowego, w tym technologii i technik produkcji, genetyki, zdrowia, żywienia i zarządzania gospodarstwem, co pozwala na większą produktywność zwierząt (ryc. 7). Czynnikiem decydującym o takim profilu działalności jest jej ekonomika. Dodatkowymi atrybutami związanymi z chowem przemysłowym jest globalizacja i postęp genetyczny. Bez tej pierwszej, rozumianej jako łańcuchy dostaw (np. południowoamerykańska soja) i dystrybucji (np. kraje azjatyckie), powstanie ferm przemysłowych nie byłoby możliwe. Również bez intensywnej hodowli, nakierowanej zasadniczo na wielkość produkcji z pojedynczego zwierzęcia, trudno byłoby zredukować koszty jednostkowe. Nie ma przy tym jednej obowiązującej definicji ferm przemysłowych w Europie. Z punktu widzenia ram prawnych ochrony środowiska dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), tzw. Dyrektywa IED, definiuje fermy przemysłowe jako posiadające 40 tys. stanowisk dla drobiu, 2 tys. stanowisk dla tuczników lub 750 dla macior. Wniosek Parlamentu Europejskiego i Rady z 2022 r. w sprawie zmian tej dyrektywy włącza jeszcze w poczet wymienionych gatunków 150 stanowisk dla bydła. Ponadto każde inne gospodarstwo utrzymujące ponad 210 DJP innych gatunków zwierząt gospodarskich bierze na siebie obowiązki przeznaczone dla ferm przemysłowych. Z ekonomicznego punktu widzenia bardzo duże gospodarstwa definiuje się jako te o przychodach przekraczających 100 tys. euro rocznie. W USA fermy przemysłowe nazywane są zakładami żywienia zwierząt (Animal Feeding Operations, tzw. AFO) i definiowane są jako te, w których trzyma się co najmniej 1000 LU (1 sztuka Livestock Unit = 1000 funtów masy ciała) w chowie alkerzowym.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat



Ryc. 7. Elementy przewagi rynkowej przemysłowego chowu zwierząt

Źródło: opracowanie własne.

Dla osiągnięcia celu produkcyjnego farmy przemysłowe nie tylko utrzymują zwierzęta w znacznym zagęszczeniu i dużej skali, ale również posilkują się automatyzacją, biotechnologią oraz globalnym rynkiem. W odniesieniu do intensywnej produkcji zwierzęcej podnoszone są kwestie długoterminowego zrównoważenia kosztów używanych zasobów w perspektywie społecznej, środowiskowej i etycznej. Intensywna produkcja zwierzęca nie byłaby możliwa bez globalizacji. W przeciwieństwie do obecnego zglobalizowanego systemu, w którym rośliny paszowe uprawiane są na jednym kontynencie, aby wykarmić zwierzęta gospodarskie na całym świecie, historyczna, ekstensywna produkcja zwierzęca opierała się na lokalnych zasobach paszowych. Ogólnie rzecz biorąc, współzależności między rynkiem europejskim a innymi zewnętrznymi zwiększyły się wraz z globalizacją w ostatnich dziesięcioleciach. Dlatego na europejskie gospodarstwa i ceny bezpośrednio wpływają światowe struktury i regulacje. Intensyfikacja produkcji obniżyła ceny produktów zwierzęcych i uczyniła je przystępnymi. Koszt wyżywienia (żywności i napojów) w całkowitych miesięcznych wydatkach przeciętnego niemieckiego gospodarstwa domowego spadł z ok. 57% w 1900 r. do ok. 14% w 2018 r. (Statista 2019). Ogólnie uważa się, że wzrost produktu krajowego brutto kraju silnie promuje spożycie mięsa i produktów mlecznych. Wpływ ten jest widoczny w skutkach kwot mlecznych, które obowiązywały od 1984 do 2015 r. w celu uregulowania nadpodaży mleka po drugiej wojnie światowej i ograniczenia jego produkcji w różnych państwach członkowskich. Po zniesieniu kwot mlecznych produkcja mleka w UE wzrosła (+ 7,8% od 2014 r. do 2015 r. w UE-28), ale ceny i dochody rolników jednocześnie spadły.

Znaczenie WPR

Siła rolnictwa europejskiego tkwi w jego różnorodności. Dlatego wsparcie UE dla rolnictwa nie faworyzuje określonej metody gospodarowania, a zdecydowana jego większość oddzielona jest od produkcji. Innymi słowy, płatność na hektar UR jest zazwyczaj taka sama niezależnie od tego, jak intensywna jest jego uprawa. Rolnicy otrzymujący wsparcie muszą jednak przyjąć pewne zrównoważone praktyki rolnicze, jak na przykład praktyki Dobrej Kultury Rolnej (DKR), które optymalizują procesy wytwórcze i ich oddziaływanie na środowisko naturalne. Dodatkowo UE wspiera opcjonalne metody produkcji, takie jak: rolnictwo ekologiczne, rolnictwo węglowe czy dobrostan zwierząt, które sprzyjają zrównoważonemu rozwojowi. Termin ten mimo wieloletniej historii ponownie wrócił do obiegu wraz ze strategią „Od pola do stołu” i z nowym okresem programowania WPR. Sama WPR została zainicjowana w 1962 r. przez sześć założycielskich państw członkowskich Wspólnoty Europejskiej (Belgię, Francję, Włochy, Luksemburg, Holandię i Niemcy Zachodnie) i jest najdłuższą działającą polityką wspólnotową. Jej początkowym celem było zwiększenie dostaw żywności dla obywateli powojennej Europy. Dlatego pierwszym instrumentem politycznym, który został wykorzystany przez WPR, było bezpośrednie wsparcie produkcji. Gwarantowane ceny rynkowe, ochrona granic, wsparcie eksportu i dotowane koszty pasz przyniosły solidarność finansową i cła rolne oraz dotacje krajowe. Z czasem na skutek wzrostu wydajności, postępu genetycznego i technologicznego WPR musiała zostać zreformowana, aby dostosować się do zwiększonych możliwości produkcyjnych europejskich gospodarstw hodowlanych. Dlatego w latach 90. wprowadzono wiele środków mających na celu zbliżenie poziomu produkcji i cen do potrzeb rynkowych, dodając kwestie ochrony środowiska. Reforma zbiegła się bowiem w czasie ze Szczytem Ziemi w Rio (1992 r.), który wprowadził zasadę zrównoważonego rozwoju. Później, w latach 90., WPR coraz bardziej koncentrowała się na jakości żywności i wspierała inwestycje w gospodarstwach, szkolenia oraz lepsze przetwarzanie i marketing. Podjęto działania mające na celu ochronę żywności tradycyjnej i regionalnej, a także wdrożono pierwsze europejskie prawodawstwo dotyczące rolnictwa ekologicznego.

Reforma WPR z 2000 r. koncentrowała się na rozwoju obszarów wiejskich w celu wspierania ich rozwoju gospodarczego, społecznego i kulturalnego. Ponadto położono nacisk na należyte zarządzanie zasobami naturalnymi, planowanie przestrzenne i poszanowanie dobrostanu zwierząt. Ze względu na globalizację w 2003 r. rolnicy byli coraz bardziej zorientowani na struktury rynkowe i ceny. WPR zapewniała wtedy wsparcie dochodu, przecinając związek między dotacjami a produkcją. Rolnicy otrzymywali to wsparcie dochodu ponownie pod warunkiem spełnienia różnych standardów, w tym bezpieczeństwa żywności, ochrony środowiska oraz zdrowia i dobrostanu zwierząt. Środki, takie jak płatności za tzw. ekstensyfikację, płatności wyrównawcze dla mniej korzystnych obszarów oraz programy rolno-środowiskowe, miały na celu utrzymanie różnorodności systemów produkcji zwierzęcej w celu wspierania małych gospodarstw i wyspecjalizowanych modeli produkcji (np. rolnictwo górskie) (Giannoccaro i in. 2015).

W 2013 r. WPR została ponownie zreformowana, a rewizja opierała się na poprzednich strukturach i koncentrowała się na wspieraniu producenta, a nie produktu i pracy, oraz na aspektach zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza dotyczących wykorzystania zasobów. Fundusze te w szczególności wsparły małe gospodarstwa i młodych rolników oraz wymogi ochrony środowiska i klimatu.

Obecnie wielu polityków w PE wskazuje na konieczność ograniczenia lub nawet wyeliminowania wsparcia w ramach WPR dla ferm przemysłowych. Podjęto nawet próby przegłosowania takiego stanowiska.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

Według raportu Greenpeace (2021) obecna europejska polityka rolna wręcz zachęca do zwiększania skali i koncentracji produkcji w gospodarstwach rolnych. Postuluje się zatem wprowadzenie odpowiedniego współczynnika koncentracji produkcji zwierzęcej, który wyznaczałby górny limit udzielanego wsparcia. Francuski Trybunał Obrachunkowy w swoim wyroku stwierdził wręcz, że sposób dystrybucji środków z WPR jest nierówny i wywołuje negatywne skutki. Izba wezwała do zmian w sposobie przydzielania pomocy w ramach nowej Wspólnej Polityki Rolnej (EURACTIV 2021). Eurodeputowani z Komisji Ochrony Środowiska przyjęli jednak zalecenia dotyczące poprawy finansowania WPR skierowanej na działania ekologiczne. W Szwajcarii, niebędącej członkiem UE, obowiązuje rozporządzenie w sprawie maksymalnego poziomu produkcji mięsa i jaj, ustalające limit liczby zwierząt z każdego gatunku w gospodarstwie. Przykładowo, gospodarstwa nie mogą hodować tam więcej niż 1500 tuczników, 27 tys. brojlerów lub 300 cieląt. Oprócz płatności bezpośrednich państwa członkowskie otrzymują również środki finansowe na swoje programy w ramach drugiego filaru WPR. Do najbardziej istotnych z punktu widzenia chowu zwierząt należą tu:

- wsparcie dla rolnictwa ekologicznego;
- wsparcie dla rolników na obszarach o ograniczeniach naturalnych;
- wsparcie dla rolników stosujących praktyki korzystne dla środowiska lub zmiany klimatu, czyli programy rolnośrodowiskowe i ekoschematy;
- wsparcie inwestycji dla poprawy konkurencyjności gospodarstw rolnych i efektywności środowiskowej;
- wsparcie przetwórstwa i produkcji żywności.

Z zakresu merytorycznego widać wyraźnie, że powyższe wsparcie skierowane jest do małych i średnich gospodarstw, w których z racji stosowanych technologii i ogólnie niskiego poziomu intensyfikacji realizacja powiązanych wymogów jest uświęceniem istniejącego stanu.

Smart Agriculture

Jedną z dróg realizacji celów EGD w intensywnej produkcji jest rolnictwo precyzyjne. Precyzyjna produkcja zwierzęca (*Precision Livestock Farming* – PLF) wraz z precyzyjnym rolnictwem (*Precision Agriculture* – PA) wchodzi w skład obszaru tzw. *Smart Agriculture* (SA), czyli inteligentnego rolnictwa. Pojęcie precyzyjnej produkcji zwierzęcej odnosi się do zagadnień zarządzania, realizowanych na podstawie gromadzonych w czasie rzeczywistym informacji zwrotnych, a zmierzających do wyeliminowania zmienności zaburzającej efektywność samego procesu. Wkroczenie chowu zwierząt na etap produkcji precyzyjnej związane jest z rozwojem techniki komputerowej oraz technologii cyfrowych, w tym rozwoju mikroprocesorowych sensorów chemicznych, optycznych i biofizycznych czy biomarkerów. Przepływ i analiza płynących stąd informacji, a następnie poleceń zwrotnych były jednak możliwe dopiero z nadejściem technologii teleinformatycznych.

Już sama dokładność w prowadzeniu ciągnika przy wykorzystaniu GPS, unikanie tzw. zakładek, sprawia, że wydatek nawozów czy środków ochrony roślin spada o 15%. Zastosowanie robotów udojowych w 100% eliminuje pracę dojarza, podobnie jak samojezdny robot paszowy. Oczywiście nie są to tanie środki produkcji, ale w strukturze kosztów potrafią zredukować nakłady operacyjne nawet o kilkadziesiąt procent.

Podstawowe korzyści płynące ze stosowania PLF to: wzrost produktywności, obniżenie kosztów operacyjnych, w tym pracy, zwiększenie dochodowości, bezpieczeństwa żywnościowego i samej żywności, poprawa dobrostanu zwierząt, wyższe bezpieczeństwo pracy, a także redukcja oddziaływania na

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

środowisko i przeciwdziałanie zmianom klimatu. Fizycznie przekładają się one na zmniejszenie zużycia paliwa o 10%, ograniczenie kosztów ochrony upraw o 30%, czasu zabiegów agrotechnicznych o 6% i o 40% obsługi w chowie zwierząt. Dzięki wykorzystaniu PA koszty nawożenia mogą spaść nawet o 0,5–1,66 euro/m² (CEMA 2017). PLF w żywieniu zwierząt ogranicza jego koszt do 25%. Nic więc dziwnego, że całość obrotu na rynku precyzyjnych technologii rolniczych szacowano na 4,8 mld dolarów, podczas gdy prognozy na 2025 r. mówią już o kwocie rzędu 12,6 mld dolarów (Market Report 2019; Market Research Report 2019).

W celu zmniejszenia wydalania azotu, fosforu oraz emisji GHG, a także amoniaku należy wdrożyć metody precyzyjnego żywienia zwierząt gospodarskich. Polegają one na przede wszystkim bilansowaniu dawki pokarmowej i zasadniczym obniżeniu poziomu białka ogólnego w paszy o 15–20%, przy jednoczesnym pokryciu potrzeb żywieniowych dla każdej grupy technologicznej zwierząt. W praktyce precyzyjne bilansowanie i obniżenie koncentracji białka w paszy wymaga zmiany jej składu, ale również poprawy jej strawności. Dla przeżuwaczy obniżenie poziomu białka ogólnego realizowane jest w postaci aplikacji białka chronionego, strawnego jelitowo.

W zakresie precyzyjnego żywienia od dawna obecne są rozwiązania techniczne pozwalające na jego pełną indywidualizację. Elektroniczne stacje odpasowe (*Electronic Feeding Station* – EFS), znane z żywienia loch czy krów mlecznych, są dzisiaj wykorzystane dla innych grup technologicznych i gatunków. Samobieżne, zautomatyzowane wozy paszowe, wspomagane przez samoważące dozowniki paszowe, niezwykle precyzyjnie odmierzają poszczególne materiały paszowe, ale równie sprawnie zadają gotową mieszankę na stół paszowy, wykorzystując znacznik laserowy (ryc. 8). PLF nie omija również klasycznego pastwiskowania. W handlu dostępne są już stacjonarne czujniki śledzące tempo wzrostu runi albo drony o podobnym oprogramowaniu. W połączeniu z również komercyjnym systemem „wirtualnego pastucha”



Ryc. 8. Autonomiczny wóz paszowy

(fot. J. Walczak)

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

(CSIRO, eSheperd, Agersen), wykorzystującym bodźce akustyczne albo elektryczne i ostrzegającym w ten sposób zwierzęta o zbliżaniu się do ogrodzeń pod napięciem, oczekiwać można w przyszłości systemów sterowania wypasem. Endogeny charakter mają sensory wycielenia. One również mogą być częścią współpracującą z oprogramowaniem akcelerometrów, zawieszanych najczęściej na obręczy barkowej. Oparty na zmianach temperatury (Medria) albo ciśnienia sensor generuje sygnały dostępne nawet na specjalistycznych aplikacjach telefonów komórkowych, poprzez oprogramowanie wskazując czas pozostały do spodziewanego wycielenia (np. SmaXtec). Sam sensor wydalany jest wraz z płodem. Same akcelerometry informują nie tylko o wystąpieniu rui, ale również o wielu parametrach zdrowia, jak ilości ruchu, kulawiznach, pracy żwacza itd.

PLF to także bardziej znane metody, jak dogłębowa aplikacja płynnych nawozów naturalnych, zakwaszanie gnojowicy, samobieżne odkurzacze do rusztów, komputerowe zarządzanie stadem z wykorzystaniem akcelerometrów. Rozwiązań wciąż przybywa, a ich implementacja w praktyce daje fermom przemysłowym nie tylko pełną kontrolę procesów produkcji, ale również redukcję nakładów oraz oddziaływań środowiskowych, włącznie z emisją GHG. W tym też kontekście przytoczyć należy wspomniane już wcześniej zielone nawozy. Yara deklaruje, że zielone nawozy będą miały o 80–90% mniejszy ślad węglowy niż produkowane przy użyciu gazu ziemnego, a także mniejszy nawet o 30% ślad węglowy upraw. Dzięki zielonym nawozom mineralnym rolnicy w Europie mogą zwiększyć efektywność wykorzystania składników odżywczych o 20% oraz plony i dochody o 5 do 7%.

Inteligentne rolnictwo to także postęp biologiczny, po który z dużą łatwością sięgają fermy przemysłowe. JoynBio, jedna z firm założonych przez Leaps, powiązany z Bayer wraz z Ginkgo Bioworks, uzyskała zmodyfikowane bakterie, które dzięki symbiozie umożliwiają takim roślinom uprawnym, jak kukurydza, pszenica i ryż, przekształcanie azotu z powietrza w formę, którą mogą wykorzystać do wzrostu. Duże szanse na postęp genetyczny niesie metoda edycji genów tzw. CRISPR/Cas9, dzięki której opracowano między innymi szczepionki przeciw COVID-19. Już dzisiaj dzięki tej metodzie argentyńscy rolnicy uprawiają pszenicę odporną na suszę. Jednak Europejski Sąd Najwyższy orzekł w 2018 r., że nowa generacja roślin opracowana za pomocą edycji genów powinna podlegać tym samym surowym przepisom UE, które mają zastosowanie do organizmów modyfikowanych genetycznie. Decyzja Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości stanowi poważną przeszkodę dla dużych przedsiębiorstw agrochemicznych i naukowców pracujących nad rozwojem zaawansowanych technologicznie odmian i ras.

Systemy jakości żywności

Współczesny konsument preferuje żywność wysokiej jakości, której wyznacznikiem są odpowiednie metody produkcji. Ich opis, a nawet wideo zrealizowane w gospodarstwie udostępniane są dzisiaj najczęściej konsumentowi po wczytaniu kodu QR przez smartfon. Najczęściej jednak konsumenci korzystają ze zwykłego logo na opakowaniu produktu, oznaczającego przynależność do określonego systemu jakości żywności (tak jest w przypadku zielonego listka i znaku europejskiego rolnictwa ekologicznego), ale w UE funkcjonuje przeszło 70 różnych innych systemów. Z badań Eurobarometru (2018) wynika, że dla europejskiego konsumenta sama wartość odżywcza i walory smakowe jako wiodąca treść reklamy nie są wystarczające. Przeszło 91% ankietowanych konsumentów uważa, że takie atrybuty są absolutnym standardem. Oczywiście sama częstotliwość reklamy, a więc wydatkowane na kampanię środki, nadal są wartością samą w sobie, wspierającą wybór produktu jako tego już znanego.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...



Ryc. 9. Przykłady oznaczeń europejskich systemów jakości, uwzględniających podwyższone warunki dobrostanu zwierząt gospodarskich

Jednym z atrybutów produkcji, mających znaczenie dla jakości produktu pochodzenia zwierzęcego, jest dobrostan zwierząt. Wprawdzie nadal oczekujemy dokumentów UE wprowadzających wspólnotowy system wymogów produkcji w podwyższonym dobrostanie, ale w handlu i regulacjach prawnych funkcjonuje już wiele rozwiązań na poziomie krajów członkowskich. W kwietniu 2017 r. BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Niemcy) opublikował i w konsekwencji wdrożył propozycję dwupoziomowego systemu znakowania dobrostanu zwierząt o nazwie Mehr Tierwohl. Składa się on z poziomu podstawowego i poziomu premium i na razie dotyczy tylko produktów wieprzowych i drobiowych. Oba poziomy przewyższają wymogami obecne normy UE, zawarte w dyrektywach, a będące z założenia absolutnym minimum standardów. W Niemczech funkcjonują jeszcze dwa inne systemy jakości dla podwyższonego dobrostanu. Są to Für mehr Tierschutz (2013, ONG) i Initiative Tierwohl (2015).

Podobne rozwiązania na szczeblu administracji rządowej wprowadzono w Danii (Bedre Dyrevelfaerd, 2017), Wielkiej Brytanii (Red Tractor), Holandii (Beter Leven, 2007). Te krajowe systemy jakości produkcji są objęte przez niezależną kontrolę/certyfikację zewnętrzną. W myśl porozumienia ministrów rolnictwa z 2014 r. pozostają one spójne pod względem wymagań, choć mają też różnice. O wiele dalej niż warunki utrzymania idą systemowe rozwiązania jakościowe w Danii i Wielkiej Brytanii, obejmując zasięgiem cały łańcuch produkcyjny łącznie z ubojem, a nawet ochroną środowiska.

W krajowych warunkach certyfikację produkcji na podwyższony poziom dobrostanu zwierząt prowadzą systemy QMP oraz QAMP. Również nowy Program strategiczny MRiRW wprowadza od 2023 r. ekoschemat „Dobrostan zwierząt”, w którego ramach hodowca może uzyskać płatność z tytułu poprawy warunków chowu bydła, świń, drobiu, owiec, kóz i koni.

Znaczenie stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych

Innym obszarem mogącym stanowić przedmiot systemu jakości żywności albo być zwykłym wypełnieniem celów EGD, jest stosowanie antybiotyków w chowie zwierząt gospodarskich. Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe, związana z nadmiernym i niewłaściwym ich stosowaniem w leczeniu zwierząt i ludzi, prowadzi co roku do ok. 33 tys. zgonów w UE/EOG21 i wiąże się ze znacznymi kosztami opieki zdrowotnej.

Możemy rozróżnić tu trzy aspekty weterynaryjnego stosowania antybiotyków. Pierwszy związany jest z pozostałościami ich metabolitów w surowcach pochodzenia zwierzęcego. Mogą one powodować

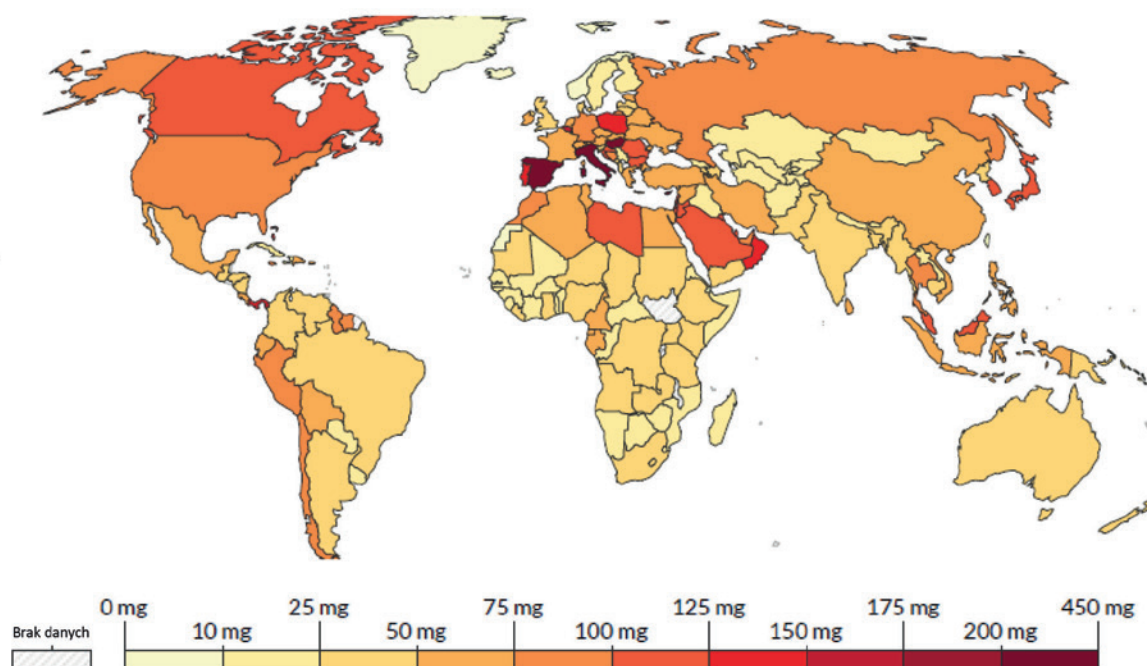
Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

Kryterium	Poziom dobrostanu		
	♥	♥♥	♥♥♥
Kurtyzacja ogonów	zabroniona	zabroniona	zabroniona
Obsada	standardowa	+30%	+100%
Materiał do manipulacji/żucia	Tak	Tak	Tak
Materiał do budowy gniazda	Tak	Tak	Tak
Grupowe utrzymanie loch prośnych	Tak	Tak	Tak
Jarzma w sektorze krycia	Do 4 dni po pokryciu	Do 2 dni po pokryciu	Zabronione
Odsadzenie minimum 28 dzień	Brak	Tak	Tak
Wybieg dla loch karmiących, pełny dostęp	Brak	Brak	Tak
Wybieg dla loch prośnych, ograniczony	Brak	Brak	Tak
Wybieg dla loch tuczników, ograniczony	Brak	Brak	Tak
Czas transportu	Do 8 godzin	Do 8 godzin	Do 8 godzin

Ryc. 10. Przykładowe rozwiązania systemu jakości żywności o podwyższonym dobrostanie świń – Bedre Dyrevelfaerd w Danii

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Bedre Dyrevelfaerd.

u konsumentów uodparnianie się ich rodzimej mikroflory, mikrobiomu na związki aktywne antybiotyków. Takim sytuacjom zapobiegają przepisy weterynaryjne, wprowadzające okres karencji między zastosowaniem antybiotyku a terminem możliwego pozyskania surowca od leczonych zwierząt. Jednak poza odżywkami dla niemowląt nie prowadzi się stałego monitoringu pozostałości takich substancji w artykułach spożywczych. Poza tym normy EFSA nie dotyczą samej obecności tych substancji, a jedynie przekroczeń dopuszczalnej zawartości. Drugi aspekt dotyczy nabywania odporności na substancje czynne antybiotyków przez napór antygenowy środowiska (bakterie). Na skutek wad samego sposobu leczenia, niewłaściwej dawki, rodzaju związku, czasu jego stosowania organizmy te wykształcają fizjologiczne mechanizmy dezaktywacji substancji czynnej i w ten sposób uodparniają się na nią. Dalsza droga do atakowania ludzi związana jest już ze sposobem przenoszenia się schorzenia ze zwierząt na ludzi. Według WHO przeszło 70% ludzkich chorób zakaźnych ma pochodzenie odzwierzęce. W końcu trzeci aspekt stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych, nie tylko w medycynie weterynaryjnej, ale także człowieka, to bioróżnorodność środowiska przyrodniczego. Chodzi tu zwłaszcza o środowisko wodne, jak i glebowe. Same antybiotyki, jak i ich metabolity powodują bądź zmiany w składzie jakościowym tych środowisk, bądź depopulują już same gatunki kręgowców (jak ryby) lub bezkręgowców w glebie. Antybiotyki stosowane w rolnictwie mogą być przyjmowane przez ludzi poprzez spożywanie żywności. Ponadto szacuje się, że do 90% antybiotyków spożywanych przez zwierzęta jest wydalane i trafia do środowiska naturalnego. W 2016 r. Zgromadzenie Ogólne ONZ uznało stosowanie antybiotyków w sektorze hodowlanym za jedną z głównych przyczyn oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe.



Ryc. 11. Światowe zużycie antybiotyków w chowie zwierząt gospodarskich

Źródło: European Medicines Agency 2017.

Jak pokazano na ryc. 11, istnieją duże różnice w zużyciu antybiotyków w produkcji zwierzęcej między poszczególnymi krajami na całym świecie. Oczekuje się, że wraz ze wzrostem światowego spożycia mięsa całkowite stosowanie antybiotyków u zwierząt gospodarskich wzrosło ze 131 tys. t w 2013 r. do 160 t w 2020 r. Przewiduje się, że liczba ta wzrośnie nieco ponad 200 tys. t w 2030 r. (Van Boeckel i in. 2017). Taki prognozowany wzrost stanowi poważne zagrożenie dla skuteczności antybiotyków. Wysiłki podjęte przez UE w sektorze zdrowia zwierząt w ostatnich latach, obejmujące wdrożenie najlepszych praktyk poprawiających zdrowie i dobrostan zwierząt oraz minimalizujących zapadalność na choroby, poskutkowały spadkiem o 43,2% całkowitej sprzedaży weterynaryjnych środków przeciwdrobnoustrojowych w latach 2011–2020 w 25 krajach w całej Europie. Kolejną bardzo dobrą wiadomością jest tendencja spadkowa obserwowana w przypadku antybiotyków o krytycznym znaczeniu, zwłaszcza sprzedaż polimyksyn (kolistyny), która zmniejszyła się o 76,5%. Mimo tych sukcesów zużycie antybiotyków jest nadal wysokie, a Polska zajmuje tu niechlubne 2 miejsce z wolumenem 853,2 t w 2020 r. Nowe rozporządzenia (PEiR [UE] 2019/6) w sprawie weterynaryjnych produktów leczniczych i paszy leczniczej zapewniają szeroki zakres środków mających pomóc w osiągnięciu tego celu. Stwierdza się w nich m.in., że profilaktyczne i lecznicze stosowanie antybiotyków musi być ograniczone do minimum. Około 80% wszystkich zużywanych w EU antybiotyków podaje się zwierzętom hodowlanym. Spośród nich 70% jest przepisywanych z powodów „ważnych medycznie” (EMA 2017).

Oporność drobnoustrojów zarówno na produkty lecznicze stosowane u ludzi, jak i na weterynaryjne produkty lecznicze stanowi coraz większy problem zdrowotny w Unii i na świecie. Ze względu na złożoność problemu, jego wymiar transgraniczny i duże obciążenie ekonomiczne skutki takiego stanu mają poważne konsekwencje dla zdrowia ludzi i zwierząt, stając się zagrożeniem dla zdrowia. Wymaga to pilnego i skoordynowanego działania międzysektorowego, zgodnie z podejściem „Jedno zdrowie”. Działania takie obejmują wzmocnienie rozważnego stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych, w tym

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

unikanie samego profilaktycznego i metafilaktycznego użycia. Jednym z działań jest również ograniczenie stosowania antybiotyków u zwierząt, co ma krytyczne znaczenie dla zapobiegania zagrażającym życiu infekcjom u ludzi. Organizmy odporne na środki przeciwdrobnoustrojowe mogą bowiem przenosić się ze zwierząt na ludzi, powodując u nich zachorowalność. Stosowanie środków przeciwdrobnoustrojowych w produktach leczniczych dla zwierząt może przyspieszać pojawianie się i rozpowszechnianie mikroorganizmów opornych oraz uniemożliwić skuteczne stosowanie ograniczonej już liczby istniejących środków przeciwdrobnoustrojowych na potrzeby leczenia zakażeń u ludzi. W związku z tym nieprawidłowe stosowanie środków przeciwdrobnoustrojowych powinno być zabronione. Wspomniane działania powinny także implikować do opracowywania nowych środków przeciwdrobnoustrojowych. Nie postępuje ono jednak tak szybko, jak sam wzrost oporności na te już istniejące. Biorąc pod uwagę ograniczony postęp innowacji, istotne jest utrzymanie skuteczności istniejących antybiotyków przez jak najdłuższy czas. Przeciwdrobnoustrojowe produkty lecznicze nie powinny być stosowane profilaktycznie inaczej niż w ściśle określonych przypadkach, tylko pojedynczym zwierzętom lub ograniczonej ich liczbie, gdy ryzyko zakażenia jest bardzo wysokie lub jego konsekwencje mogą być poważne. Przeciwdrobnoustrojowe produkty lecznicze powinny być stosowane metafilaktycznie dla zwierząt jedynie wtedy, gdy ryzyko rozprzestrzenienia się zakażenia lub choroby zakaźnej w grupie zwierząt jest wysokie i nie ma odpowiednich produktów zamiennych. Niestety, współczesny chów zwierząt gospodarskich prowadzony jest w stadach wielkością przekraczających nierzadko kilka tysięcy sztuk, a nawet milion (drób). Dlatego trudno osiągnąć zindywidualizowane podejście do każdego zwierzęcia, a pojawiające się zagrożenia zdrowia dotyczą od razu dziesiątki lub setki sztuk. Zatem proponowana selektywność użycia antybiotyków w chowie przemysłowym dla niektórych gatunków jest nie do osiągnięcia.

Aby określone środki przeciwdrobnoustrojowe były jak najdłużej skuteczne w leczeniu zakażeń u ludzi, konieczne może być zastrzeżenie ich wyłącznie dla potrzeb medycyny człowieka. Przy podejmowaniu decyzji dotyczących środków drobnoustrojowych Komisja Europejska powinna brać pod uwagę dostępne zalecenia w tej dziedzinie wydane przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) i inne właściwe agencje Unii, które z kolei biorą również pod uwagę wszelkie stosowne zalecenia organizacji międzynarodowych, takich jak Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), Światowa Organizacja Zdrowia Zwierząt (OIE).

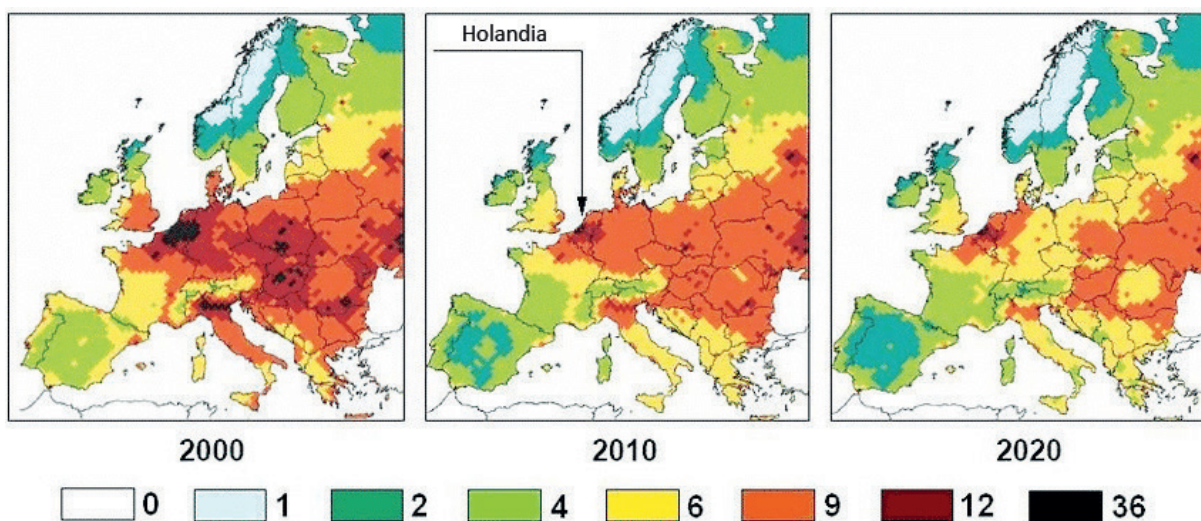
Wbrew pozorom stosowanie antybiotyków w chowie zwierząt gospodarskich nie ma wyłącznie podłoża leczniczego czy profilaktycznego. Jednym z najbardziej rozpowszechnionych ich zastosowań było do 2006 r., przed wprowadzeniem prawnego zakazu, zachowanie lub przyspieszenie tempa wzrostu zwierząt. Skutkowało to większą produktywnością i zyskami dla producentów. Podobnie ma się to do niwelowania negatywnych skutków złych warunków chowu, w tym obsady jednostki powierzchni czy zbyt wczesnego odsadzania młodych od samic. Szczególnie narażony na takie anomalie jest chów świń, w którym stosowanie antybiotyków może być 20 razy częstsze niż dla chowu innych gatunków. Niestety, ale chów zwierząt na przestrzeni dziesięcioleci ewoluował raczej w stronę przestrzegania wciąż nowych przepisów, a nie w kierunku pogłębiania etyki zawodowej.

28 stycznia 2022 r. weszły w życie zapisy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/6 z 11 grudnia 2018 r. w sprawie weterynaryjnych produktów leczniczych, uchylającego dyrektywę 2001/82/WE. Nowe rozporządzenie kładzie nacisk na konieczność wprowadzenia zasad racjonalnego stosowania produktów leczniczych przeciwbakteryjnych w leczeniu zwierząt oraz wprowadza nakaz monitorowania zużycia środków przeciwdrobnoustrojowych. Wielokrotnie podkreśla się w nim, że

weterynaryjne produkty lecznicze należy stosować zgodnie z warunkami pozwolenia na dopuszczenie do obrotu, czyli zgodnie z treścią charakterystyki, co oznacza m.in., że nie należy stosować antybiotyku w przypadku niepotwierdzenia choroby bakteryjnej u zwierzęcia. Zgodnie z treścią nowego rozporządzenia przeciwdrobnoustrojowe produkty lecznicze nie mogą być stosowane rutynowo ani wykorzystywane w celu zrekompensowania niedostatecznej higieny, niewłaściwej hodowli zwierząt, braku opieki lub nieodpowiedniego zarządzania gospodarstwem rolnym. Antybiotyki nie mogą być stosowane u zwierząt w celu wspierania wzrostu lub zwiększenia wydajności. W Polsce pełny monitoring zużycia leków początkowo w produkcji trzody chlewnej, a później innych gatunków ma być wdrożony do 2024 r., a od początku 2023 r. zacznie obowiązywać elektroniczna książka leczenia zwierząt.

Środowisko i klimat

Na terenach będących pod wpływem oddziaływania ferm przemysłowego chowu zwierząt stwierdza się obniżoną jakość powietrza, głównie z powodu emisji pyłów, gazów i endotoksyn (główny składnik ścian komórkowych bakterii Gram-). W powietrzu wokół ferm można również zidentyfikować patogenne wirusy i bakterie oraz bakterie odporne na środki przeciwdrobnoustrojowe (AMR) (de Rooij i in. 2016; McEachran i in. 2015; Ssematimba i in. 2012). Wyniki ostatnich badań potwierdzają duży wkład hodowli zwierząt gospodarskich w antropogeniczną emisję pyłów ($PM_{2.5}$), które składają się głównie z wtórnych aerozoli nieorganicznych, w tym siarczanu amonu oraz azotanu amonu (Bauer i in. 2016; Brunekreef i in. 2015; Lelieveld i in. 2015; Vieno i in. 2016). Nieorganiczne związki amonu powstają z gazowego amoniaku, który jest emitowany głównie przez zwierzęta gospodarskie. Brak świadomości społecznej na temat emisji pochodzących z rolnictwa jako kluczowego czynnika przyczyniającego się do zanieczyszczenia powietrza może ostatecznie skutkować słabszym poparciem dla celów redukcji emisji amoniaku (Vieno i in. 2016). Potencjalne skutki zdrowotne emisji z gospodarstw są równie zróżnicowane i obejmują: infekcje odzwierzęce, infekcje z bakteriami AMR i zaburzeniami układu oddechowego, po ogólne skrócenie długości życia (ryc. 12).



Ryc. 12. Wpływ zapylenia powietrza na długość życia obywateli UE w latach 2000–2020

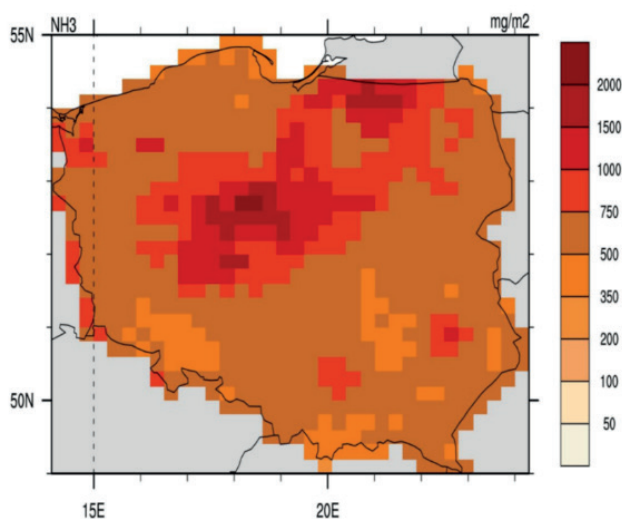
Źródło: EMEP 2021.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

Rolnictwo ma niezwykle duży wpływ na śmiertelność związaną z zanieczyszczeniami powietrza pyłami (PM) i jest nawet wiodącą kategorią takich źródeł w Europie, Rosji, Korei, Japonii i wschodnich stanach USA (Lelieveld i in. 2015). Życie w pobliżu dużego skupiska zwierząt gospodarskich wiąże się ze zwiększonym ryzykiem schorzeń niedrożności dróg oddechowych (Borlée i in. 2017; Radon i in. 2007). Ponadto wyższe stężenie amoniaku w powietrzu powiązane zostało z ostrymi zaburzeniami czynności płuc u dorosłych i dzieci chorych na astmę (Borlée i in. 2017; Loftus i in. 2015). Pacjenci z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP) mieszkający w pobliżu gospodarstw hodowlanych zgłaszają więcej objawów i częściej diagnozuje się u nich zaostrzenie stanu, niż ma to miejsce u pacjentów mieszkających dalej od farm (Borlée i in. 2015; van Dijk i in. 2016). Stwierdzono również, że częstość występowania zapalenia płuc zwiększa się zwłaszcza w pobliżu ferm kóz i drobiu (Beninca i in. 2017; Freidl i in. 2017; Smit i in. 2017; van Dijk i in. 2017). Endotoksyny i inne zanieczyszczenia powietrza mogą prowadzić do infekcji dróg oddechowych poprzez przewlekłe zapalenie i kolejne odpowiedzi immunologiczne. U hospitalizowanych pacjentów z zapaleniem płuc mieszkających w pobliżu ferm drobiu oznaczono występowanie *Streptococcus pneumoniae* w górnych drogach oddechowych (Smit i in. 2017).

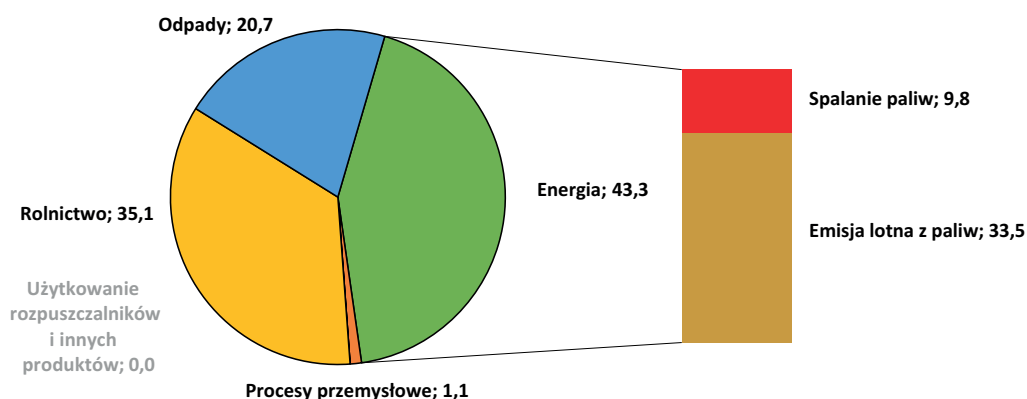
W badaniu z udziałem ponad 2400 osób mieszkających na obszarze z dużą koncentracją zwierząt gospodarskich w Niderlandach obecność przeciwciał wirusa zapalenia wątroby typu E (HEV) była silnie związana z wiekiem, ale nie była powiązana z bliskością ferm trzody chlewnej, co sugeruje, że rozprzestrzenianie się HEV w powietrzu jest mało prawdopodobne (van Gageldonk-Lafebera i in. 2017). Rosnąca zapadalność na HEV w Europie prawdopodobnie powodowana jest zanieczyszczeniem przez HEV samej wieprzowiny (Slot i in. 2017). W innych holenderskich badaniach populacyjnych odległość zamieszkania od gospodarstw nie była czynnikiem ryzyka dla przenoszenia ESBL przez rodziny *Enterobacteriaceae* (Huijbers i in. 2013; Wielders i in. 2017) oraz wytwarzające pAmpC (plazmidy cefalosporynaz) *Clostridium difficile* (Zomer i in. 2017).

Z punktu widzenia realizacji celów dyrektywy NEC najważniejsze jest uzyskanie przez RP redukcji emisji amoniaku o 10% do 2030 r. oraz o 17% rocznie po tym terminie. Za 95% krajowej emisji tego gazu



Ryc. 13. Krajowe kierunki rozprzestrzeniania się i depozycji amoniaku

Źródło: EMEP 2019.



Ryc. 14. Krajowa struktura emisji metanu (%)

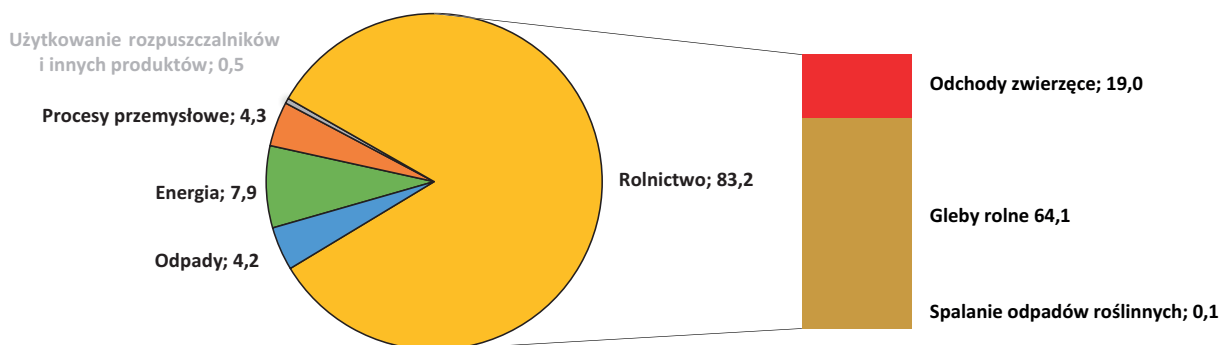
Źródło: KOBiZE 2022.

odpowiedzialne jest właśnie rolnictwo. Przede wszystkim stwierdzić należy, że czas, w jakim następuje wymieszanie zaaplikowanego obornika z glebą, bezpośrednio rzutuje na ilość traconego do powietrza azotu. Przekłada się to nie tylko na uciążliwość odorową, ale przede wszystkim na ilość powstających na bazie cząsteczek amoniaku pyłów $PM_{2,5}$ i ich rozprzestrzenianie się na odległość nawet tysięcy kilometrów. Zjawisko to jest przyczyną eutrofizacji wielu naturalnych ekosystemów, głównie za sprawą mokrej i suchej depozycji do wód i gleb. Procesy te są podstawową przyczyną eutrofizacji wód Zatoki Meksykańskiej i Morza Śródziemnego. Było to powodem podjęcia przez ONZ i EU prac legislacyjnych nad ograniczeniem transgranicznego rozprzestrzeniania się niektórych zanieczyszczeń powietrza. W znacznym stopniu emisję amoniaku można wyeliminować poprzez np. otoczkowanie mocznika, dodatki inhibitorów amonifikacji, precyzyjne żywienie zwierząt, dogłębową aplikację i szybkie wymieszanie z glebą nawozów naturalnych oraz przykrywanie zbiorników na gnojowicę.

Całkowite emisje gazów cieplarnianych w UE spadły o ok. 22% w latach 1990–2017 (Europejska Agencja Środowiska 2019). Dzięki skutecznym środkom regulacyjnym największe redukcje emisji związane były z wykorzystaniem energii w takich sektorach, jak przemysł wytwórczy i budownictwo, produkcja energii elektrycznej i ciepła. Jednak nie wszystkie sektory były w stanie skutecznie zmniejszyć swój wpływ na środowisko. Emisje gazów cieplarnianych z rolnictwa pozostały w ciągu ostatnich dziesięcioleci na niezmiennym poziomie. Ponieważ odpowiadają one za ok. 9,8% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w UE (tamże), hodowla odgrywa ważną rolę w redukcji emisji gazów cieplarnianych UE.

O ile za emisje metanu w rolnictwie zasadniczo odpowiada tzw. fermentacja jelitowa bydła, o tyle pod względem tlenków azotu znaczenie mają nawożenie azotowe i zarządzanie nawozami naturalnymi (budynki, przechowywanie). Chcąc wprowadzić na rynek spożywczy produkt niskoemisyjny, należy zatem mitygować te źródła emisji. Osobną certyfikacją objęta będzie natomiast sekwestracja ditlenku węgla w glebie. Tak zwane gospodarstwa węglowe funkcjonujące czy to w ramach ekoschematu PS (lata 2023–2027), czy prywatnych systemów poprzez stosowane zabiegi agrotechniczne lub systemy uprawy dokumentować będą akumulację materii organicznej. Do działań takich zalicza się system rolno-leśny, zadrzewienia śródpolne, międzyplony, uproszczoną uprawę, przyorywanie resztek poźniowych, ekstensywne użytkowanie TUZ i inne. Oczywiście całość systemu będzie certyfikowana, a zgromadzone kredyty węglowe będą zbywane na dobrowolnym rynku offsetowym. W obecnej chwili na krajowym rynku funkcjonują dwa uznane przez UE systemy jakości żywności, realizujące certyfikacje produkcji pod kątem mitygacji GHG i sekwestracji CO_2 (QMP i QAMP).

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat



Ryc. 15. Krajowa struktura emisji tlenków metanu (%)

Źródło: KOBiZE 2022.

Przyszłość intensyfikacji produkcji zwierzęcej

Nie ulega wątpliwości, że na przestrzeni minionych okresów programowania WPR UE stopniowo odchodziła od intensyfikacji produkcji rolniczej. Pozwala na to w pierwszym rzędzie ciągła nadprodukcja żywności, co przejawia się w pozycji Europy jako światowego lidera eksportu artykułów spożywczych. Nawet zerwanie łańcuchów dostaw spowodowane czy to pandemią COVID-19, czy wojną na Ukrainie nie jest w stanie zachwiać dążeniem do realizacji strategii Europejskiego Zielonego Ładu. I nie chodzi tu tylko o zagwarantowanie wiodącej roli w światowym wyścigu innowacyjności, ale przede wszystkim o realizację oczekiwań społecznych, w tym zmieniających się preferencji konsumenckich. Nie bez powodu WPR oprócz rolnictwa objęła również obszary wiejskie i szeroki zakres dóbr publicznych oraz usług ekosystemowych, jakie mogą świadczyć całemu społeczeństwu. W tym kontekście intensywna produkcja rolnicza na pewno nie zniknie z rynku jako główny dostawca ogólnodostępnej, taniej i bezpiecznej żywności, niemniej będzie musiała poświadczyć swój udział w realizacji strategii wytyczonej dla całości wspólnotowej gospodarki poprzez ograniczenie zysków na rzecz ponoszenia nowych nakładów, niezbędnych dla poprawy jakości produkcji, inkorporującej do swych standardów kwestie oddziaływań na zwierzęta, bioróżnorodność, środowisko i klimat. W zrównoważonej produkcji nie ma miejsca na „tanie zamienniki”.

Bibliografia

- ATF (2013). *Research and Innovation for a Sustainable Livestock Sector in Europe. An Animal Task Force White Paper*, <https://www.dafa.de/wp-content/uploads/ATF-white-paper-Research-priorities-for-a-sustainable-livestock-sector-in-Europe.pdf>.
- Bauer S.E., Tsigaridis K., Miller R. (2016). *Significant atmospheric aerosol pollution caused by world food cultivation*. „Geophysical Research Letters”, 43: 5394–5400, <https://doi.org/10.1002/2016GL068354>.
- Beninca E., van Boven M., Hagenaars T., van der Hoek W. (2017). *Space-time analysis of pneumonia hospitalisations in the Netherlands*. „Plos One”, doi: 10.1371/journal.pone.0180797.
- Borlée F., Yzermans C.J., Aalders B., Rooijackers J., Krop E., Maassen C.B.M., ... Smit L. (2017). *Air pollution from livestock farms is associated with airway obstruction in neighboring residents*. „American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine”, <https://doi.org/10.1164/rccm.201701-0021OC>.
- Borlée F., Yzermans C.J., van Dijk C.E., Heederik D., Smit L. (2015). *Increased respiratory symptoms in COPD patients living in the vicinity of livestock farms*. „The European Respiratory Journal”, 46: 1605–1614.

- Brunekreef B., Harrison R.M., Kunzli N., Querol X., Sutton M.A., Heederik D.J., Sigsgaard T. (2015). *Reducing the health effect of particles from agriculture*. „The Lancet Respiratory Medicine”, 3:831–832, [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00413-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00413-0).
- CEMA (2017). *Smart Agriculture for All Farms*.
- European Medicines Agency (2017). *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption*.
- EMA (2017). Annual Report.
- EURACTIV (2021). *Commissioner to oppose CAP plans restricting support for small, medium farmers*, 19 listopada.
- Eurobarometr (2017). *Two years until the 2019 European elections. Special Eurobarometer of the European Parliament*, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/599336/EPRS_STU\(2017\)599336_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/599336/EPRS_STU(2017)599336_EN.pdf).
- Eurobarometr (2018). *Delivering on Europe Citizens' Views on Current and Future EU Action. Eurobarometer Survey 89.2 of the European Parliament A Public Opinion Monitoring Study*, https://www.europarl.europa.eu/at-your-service/files/be-heard/eurobarometer/2018/delivering_on_europe_citizens_views_on_current_and_future_eu_action/report.pdf.
- Europejska Agencja Środowiska (2019). *European Union emission inventory report 1990 – 201 under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)*. EEA technical report No 9/2019. Copenhagen.
- Eurostat (2017). *Agricultural production – livestock and meat*, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/> (dostęp: 16.12.2022).
- FAO (2022). *The State of Food and Agriculture 2022. Leveraging agricultural automation for transforming agrifood systems*, <https://www.fao.org/3/cb9479en/online/cb9479en.html>.
- Freidl G.S., Spruijt I.T., Borlee F., Smit L.A., van Gageldonk-Lafeber A.B., Heederik D.J., van der Hoek W. (2017). *Livestock-associated risk factors for pneumonia in an area of intensive animal farming in the Netherlands*. „PloS One”, 12(3), doi: 10.1371/journal.pone.0174796.
- Giannoccaro G., Viscecchia R., De Gennaro B.C. (2015). *Influence of the CAP reform on livestock: Outlook for selected European regions by 2020*. „SAGE Journals”, 4(44): 303–308.
- Greenpeace (2021). *Feeding – The Problem. The dangerous intensification of animal farming in Europe*, 12 lutego.
- GUS (2018). *Zwierzęta gospodarskie*.
- GUS (2021). *Zwierzęta gospodarskie*.
- Hogerwerf L., Holstege M.M.C., Beninca E., Dijkstra F., van der Hoek W. (2017). *Temporal and spatial analysis of psittacosis in association with poultry farming in the Netherlands, 2000–2015*. „BMC Infectious Diseases”, 17(1): 519.
- Huijbers P.M., de Kraker M., Graat E.A., van Hoek A.H., van Santen M.G., de Jong M.C., de Greeff S.C. (2013). *Prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in humans living in municipalities with high and low broiler density*. „Clinical Microbiology and Infection”, 19(6): 256–259.
- IPES Food (2019). *Towards a Common Food Policy for the European Union*, <http://www.ipes-food.org> (dostęp: 16.12.2022).
- KE (2019). *Europejski Zielony Ład*. COM(2019) 640.
- KOBiZE (2022). National Inventory Report 2022.
- Lelieveld J., Evans J.S., Fnais M., Giannadaki D., Pozzer A. (2015). *The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale*. „Nature”, 525(7569): 367–371, <https://doi.org/10.1038/nature15371>.
- Loftus P.J., Cohen A.M., Long J.C.S., Jenkins J.D. (2015). *A critical review of global decarbonization scenarios: What do they tell us about feasibility?*. „Wires Climate Changes”, 6(1): 1–128.
- Market Report (2019). *Global Precision Agriculture Market By Technology, By Component, By Application, By Region, Competition, Forecast & Opportunities, 2024*, <https://www.prnewswire.com> (dostęp: 16.12.2022).
- Market Research Report (2019). *Precision Farming/Agriculture Market Size, Share & Trends Analysis Report By Offering (Hardware, Software, Services), By Application (Yield Monitoring, Irrigation Management)*

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji zwierzęcej – Europa i świat

- And Segment Forecasts, 2019–2025*, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/precision-farming-market> (dostęp: 16.12.2022).
- McEachran A.D., Blackwell B.R., Hanson J.D., Wooten K.J., Mayer G.D., Cox S.B., Smith P.N. (2015). *Antibiotics, bacteria, and antibiotic resistance genes: Aerial transport from cattle feed yards via particulate matter*. „Environmental Health Perspectives”, 123(4): 337–343, <https://doi.org/10.1289/ehp.1408555>.
- Notarnicola B., Tassielli G., Renzulli P.A., Castellani V., Sala S. (2017). *Environmental impacts of food consumption in Europe*. „Journal of Cleaner Production”, 140(2): 753–765.
- OECD (2018). „OECD Economic Outlook”, 2018(1).
- PEiR (2016). Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 216/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych zanieczyszczeń atmosferycznych oraz zmiany Dyrektywy 23/35/WE (IED).
- PEiR (2019). Rozporządzenie PEiR (UE) 2019/6 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie weterynaryjnych produktów leczniczych i uchylające dyrektywę 2001/82/WE.
- Statistics Netherlands (2017). *Statline, Livestock*, <https://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/landbouw/nieuws/default.htm> (dostęp: 16.12.2022).
- Radon K., Schulze A., Ehrenstein V., van Strien R.T., Praml G., Nowak D. (2007). *Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents*. „Epidemiology”, 18(3): 300–308.
- Rooij M.M. de, Borlee F., Smit L.A., de Bruin A., Janse I., Heederik D.J., Wouters I.M. (2016). *Detection of Coxiella burnetii in ambient air after a large Q fever outbreak*. „PloS One”, 11(3), e0151281.
- Slot E., Zaaijer H.L., Molier M., Van den Hurk K., Prinsze F., Hogema B.M. (2017). *Meat consumption is a major risk factor for hepatitis E virus infection*. „PloS One”, 12(4), e0176414.
- Smit L.A.M., Boender G.J., de Steenhuijsen Piters W.A.A., Hagenaars T.J., Huijskens E.G.W., Rossen J.W.A., Heederik D. (2017). *Increased risk of pneumonia in residents living near poultry farms: Does the upper respiratory tract microbiota play a role?*. „Pneumonia (Nathan)”, 9(3), doi: 10.1186/s41479-017-0027-0.
- Ssematimba A., Hagenaars T.J., de Jong M.C. (2012). *Modelling the wind-borne spread of highly pathogenic avian influenza virus between farms*. „PloS One”, 7(2), e31114.
- Statista (2019). *Statista. Anteil der Ausgaben der privaten Haushalte in Deutschland für Nahrungsmittel, Getränke und Tabakwaren an den Konsumausgaben in den Jahren 1850 bis 2018*, <https://de.statista.com/>.
- Van Boeckel T.P., Glennon E.E., Chen D., Gilbert T.M., Robinson T.P., Grenfell B.T., Levin S.A., Bonhoeffer S., Laxminarayan R. (2017). *Reducing antimicrobial use in food animals. Consider user fees and regulatory caps on veterinary use*. „Science”, 357(6358): 1350–1352.
- Van Dijk C.E., Zock J.P., Baliatsas C., Smit L.A., Borlee F., Spreeuwenberg P., Yzermans C.J. (2017). *Health conditions in rural areas with high livestock density: Analysis of seven consecutive years*. „Environmental Pollution”, 222: 374–382, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.>
- Van Dijk K.C., Lesschen J.P., Oenema O. (2016). *Phosphorus flows and balances of the European Union Member States*. „Science of The Total Environment”, 542: 1078–1093.
- Van Gageldonk-Lafeber A.B., van der Hoek W., Borlee F., Heederik D.J., Mooi S.H., Maassen C.B., Reimerink J.H. (2017). *Hepatitis E virus seroprevalence among the general population in a livestock-dense area in the Netherlands: A cross-sectional population-based serological survey*. „BMC Infectious Diseases”, 17(1), doi: 10.1186/s12879-016-2160-4.
- Vieno M., Heal M.R., Twigg M.M., MacKenzie I.A., Braban C.F., Lingard J.J.N., Ots R. (2016). *The UK particulate matter air pollution episode of March–April 2014: More than Saharan dust*. „Environmental Research Letters”, 11(4), doi: 10.1088/1748-9326/11/4/044004.
- Wielders C.C., van Hoek A.H., Hengeveld P.D., Veenman C., Dierikx C.M., Zomer T.P., van Duijkeren E. (2017). *Extended-spectrum beta-lactamase- and pAmpC-producing Enterobacteriaceae among the general population in a livestock-dense area*. „Clinical Microbiology and Infection”, 23(2): 120.e1–120.e8.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Yara (2022). *Transforming the food system. What you need to know about green fertilizers*, <https://www.yara.com/sustainability/transforming-food-system/green-fertilizers>.

Zomer T.P., Wiolders C.C., Veenman C., Hengeveld P., van der Hoek W., de Greeff S.C., van Duijkeren E. (2017). *MRSA in persons not living or working on a farm in a livestock-dense area: Prevalence and risk factors*. „The Journal of Antimicrobial Chemotherapy”, 72(3): 893–899.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat

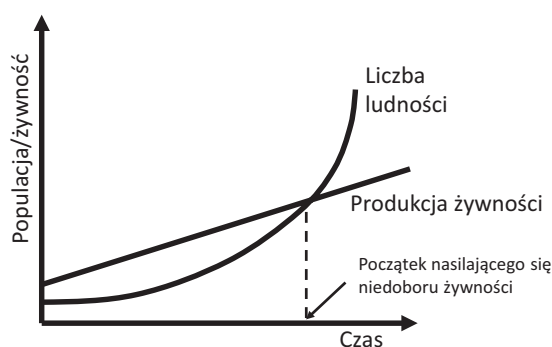
Od czasów rewolucji przemysłowej głównym celem produkcji roślinnej była jej maksymalizacja, co wynikało z presji demograficznej wpływającej na progresywne zwiększenie zapotrzebowania na żywność. Wysoka produktywność agroekosystemów jest zapewniona w wyspecjalizowanych gospodarstwach powszechnie stosujących nawozy i pestycydy. Pomimo że aplikacja agrochemikaliów jest kluczowa dla zagwarantowania bezpieczeństwa żywnościowego, jej niekorzystne skutki dla zdrowia ludzkiego i środowiska są bezsprzeczne. Według Europejskiej Agencji Środowiska istnieje związek przyczynowo-skutkowy między systemami rolno-spożywczymi UE a pogorszeniem stanu środowiska i klimatu w Europie, co objawia się w postaci wzrostu zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby, spadku różnorodności biologicznej, zmian klimatu i wyczerpywania zasobów. Warto przy tym pamiętać, że w Unii Europejskiej użytki rolne zajmują mniej więcej połowę powierzchni, a większość zmian, związana z intensyfikacją produkcji na nich, nastąpiła w ostatnich dziesięcioleciach, podczas gdy ich powierzchnia pozostała niemal na tym samym poziomie (Alexoaei i in. 2022; Ren i in. 2022).

Zielony Ład, łączący się bezpośrednio lub pośrednio z produkcją roślinną, ma na celu ochronę zdrowia i dobrobytu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem oraz przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto. Wzrost gospodarczy będzie przy tym oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych (Alexoaei i in. 2022; Ren i in. 2022; European Commission 2019).

Intensyfikacja produkcji roślinnej – Europa i Świat

Populacja ludności na kuli ziemskiej systematycznie wzrasta. W 1820 r. liczyła około 1 mld, po upływie 110 lat podwoiła się, by w 1960 r. osiągnąć 3 mld. Według najnowszych prognoz Organizacji Narodów Zjednoczonych liczba ludzi na świecie w 2050 r. wyniesie 9,7 mld. W stosunku do 1820 r. oznacza to przyrost blisko dziesięciokrotny.

Zagadnienia dotyczące możliwości wyżywienia rosnącej liczby ludzi zamieszkujących kulę ziemską budziły zainteresowanie już od XVIII w. Szczególnie sławny stał się Thomas Malthus – angielski profesor



Ryc. 1. Tempo wzrostu liczby ludności i produkcji żywności wg koncepcji T.R. Malthusa

Źródło: oprac. na podstawie Fotyma 2010.

ekonomii politycznej, który w 1798 r. sformułował teorię przeludnienia. Zgodnie z nią ludność kuli ziemskiej przyrasta w postępie geometrycznym, a produkcja żywności w postępie arytmetycznym, co musi prowadzić do nędzy i głodu już w połowie XIX w. (ryc. 1).

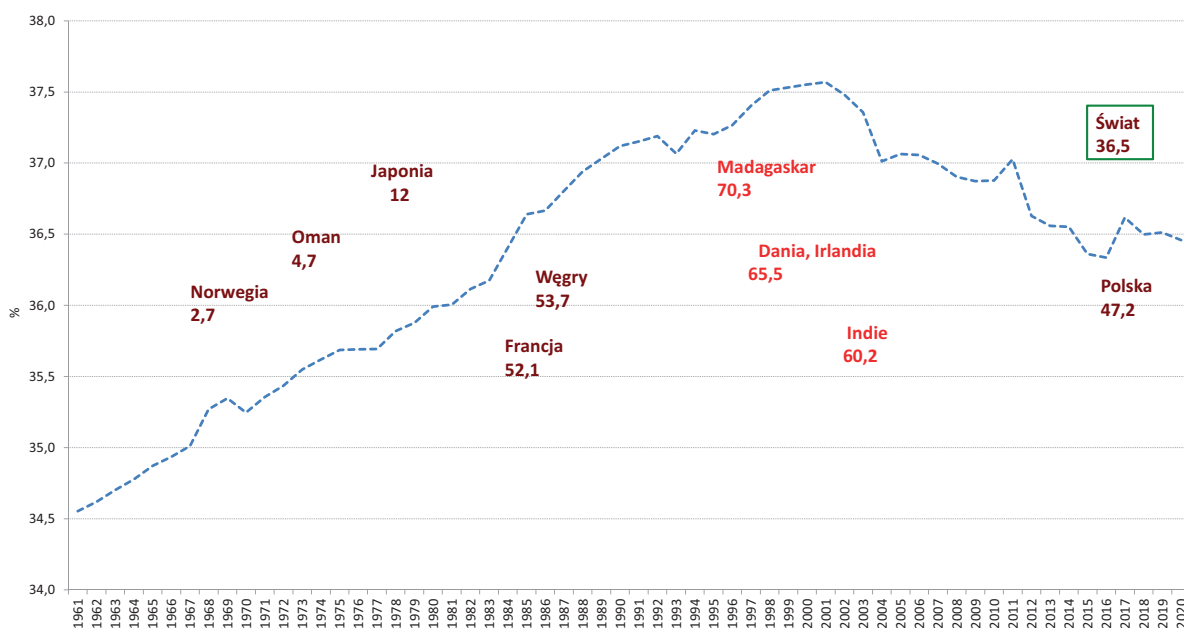
Opracowanie w Niemczech przemysłowej syntezy amoniaku przez Habera i Boscha oraz rozpoczęcie produkcji nawozów mineralnych na masową skalę w 1914 r. umożliwiło jednak utrzymanie tempa przyrostu produkcji żywności, co najmniej dorównującego przyrostowi ludności na świecie. Od 1961 r. liczba ludności wzrosła ponad dwukrotnie, produkcja kukurydzy, pszenicy i ryżu czterokrotnie, a zużycie nawozów dziesięciokrotnie. Obecnie blisko połowa ludności świata zaopatruje się w żywność wyprodukowaną przy użyciu nawozów sztucznych. Tym samym nawożenie, we współdziałaniu z postępem biologicznym i środkami ochrony roślin, przyczyniło się do obalenia teorii Malthusa zakładającej nieuchronność głodu, ze wszystkimi konsekwencjami tego zjawiska (San Martín 2020; Fotyma 2010).

Obecnie, z uwagi na prognozowany dalszy wzrost populacji ludzkiej, produkcja żywności do 2050 r. powinna wzrosnąć nawet o 60–70%. Ze względu na ograniczoną możliwość zwiększania powierzchni upraw (ryc. 2) (Paulus i in. 2022) będzie się to odbywać w 80% w oparciu o intensyfikację produkcji na już uprawianych gruntach rolnych. Mając na uwadze szacunki Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), według których w przeciętnej diecie zboża dostarczają 51% kalorii i 47% białka, wzrost ten będzie głównie bazował na tej grupie roślin uprawnych.

Na całym świecie produkuje się 2,77 mld ton zbóż rocznie. Największymi ich producentami są Chiny (0,583 mld t/rok) i Stany Zjednoczone Ameryki (0,476 mld t/rok). Pomimo relatywnie wysokiej produkcji polskiego sektora rolnego (29,8 mln t zbóż, 19. miejsce na świecie) produktywność naszych gospodarstw jest jedną z najniższych w Unii Europejskiej; o ponad 43% mniejsza niż w rolnictwie niemieckim i o 25% niż w rolnictwie francuskim. Wynika to z rozdrobnienia agrarnego, niedostatku kapitału rzeczowego i finansowego.

Plony zbóż, podobnie jak i innych roślin, są ściśle związane z wielkością dawek nawozów azotowych (ryc. 4). Zwiększenie zużycia nawozów o 1 kg N powoduje średnio na świecie przyrost zbiorów zbóż o 14 kg ziarna. Związane jest to z faktem, że azot jest podstawowym pierwiastkiem plonotwórczym występującym w tzw. liebiegowskim minimum i to on w pierwszej kolejności limituje produkcję roślinną. Jako składnik związków konstytucyjnych, nośników energii, informacji genetycznej, a także związków

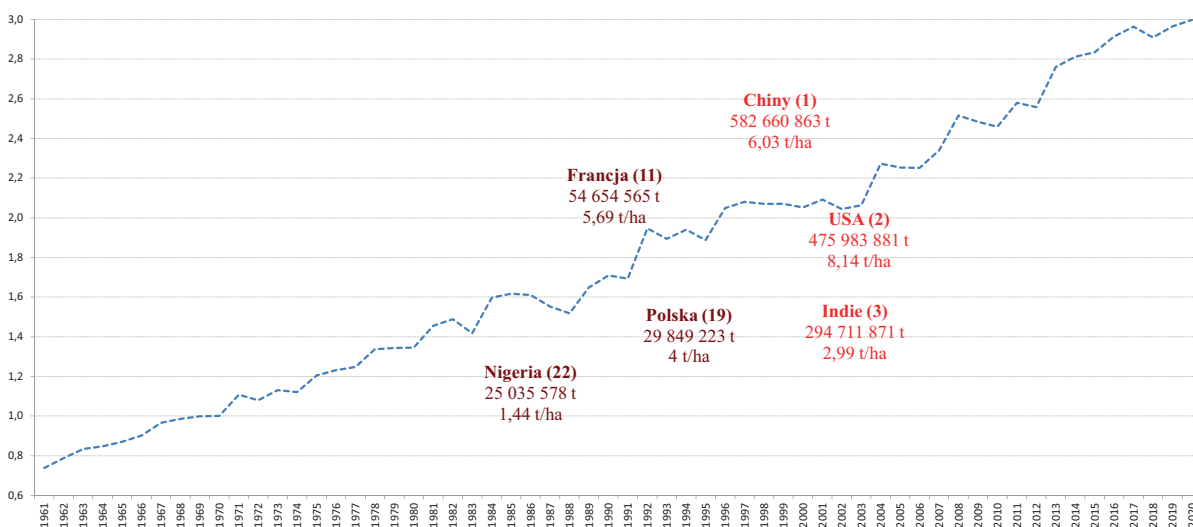
Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat



Ryc. 2. Tereny uprawne na świecie (% powierzchni terenów łądowych)

Źródło: <https://data.worldbank.org/indicator> (dostęp: 23.10.2022).

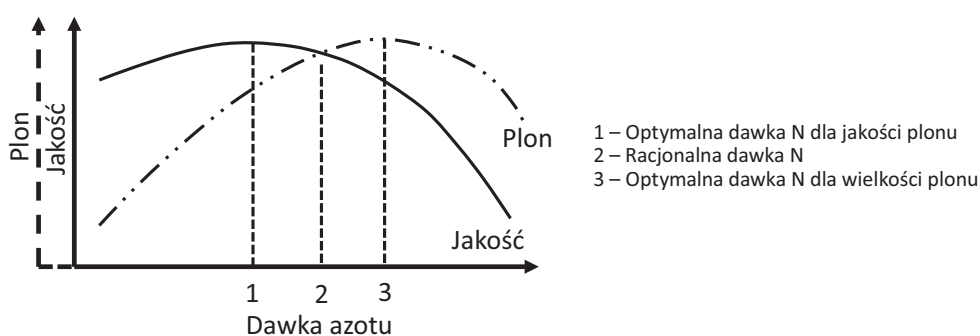
regulujących metabolizm roślin decyduje o szybkości wzrostu i wielkości oraz jakości masy wyprodukowanej przez rośliny. Ogólnie rzecz biorąc, cechy jakościowe plonu reagują dodatnio na dawki azotu niższe od niezbędnych do uzyskania maksymalnego plonu organu użytkowego (nasion, korzeni czy bulw). Dawka azotu wymaga zatem precyzyjnego ustalenia w celu uzyskania ekonomicznie opłacalnego poziomu produkcji.



Ryc. 3. Produkcja zbóż na świecie

Źródło: The World Bank 2022.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...



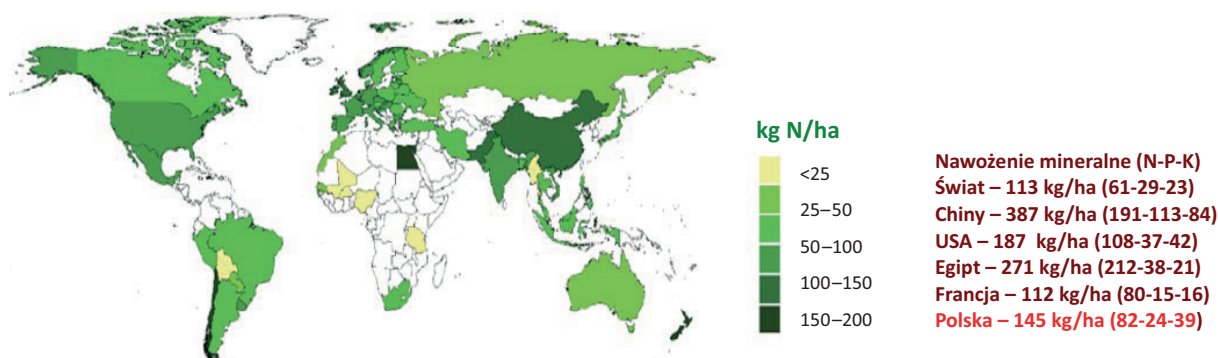
Ryc. 4. Wpływ nawożenia azotem na kształtowanie wielkości i jakości plonu roślin

Źródło: Gorlach, Mazur, Moskal 2001.

Trzeba jednak mieć na względzie fakt, że po uzyskaniu pewnego poziomu nawożenia efektywność azotu spada. Plon maksymalny jest osiągany, gdy współczynnik wydajności osiągnie 1. Jeżeli nie są stosowane nawozy azotowe, osiąga się 70% plonu maksymalnego. Po dodaniu 50 kg N wskaźnik ten wzrasta do 85%. Kolejne 50 kg N/ha pozwala osiągnąć 95% plonu maksymalnego, ale dalsze 50 kg N zwiększa plon już tylko do poziomu 99% plonu maksymalnego. Każda kolejna porcja azotu jest mniej efektywnie wykorzystywana. Trzeba przy tym pamiętać, że praktyki agrotechniczne czy postęp hodowlany, podwyższając plony, zwiększają także ilość azotu konieczną do osiągnięcia największej wydajności.

Poziom stosowania nawozów mineralnych, tj. plonotwórczego środka produkcji pochodzenia przemysłowego, podobnie jak i środków ochrony roślin, jest jedną z miar intensyfikacji produkcji roślinnej. Specjalizacja gospodarstw rolnych i związany z nią wzrost skali produkcji stanowią z kolei jeden z najważniejszych czynników zwiększania plonów, postępu produkcji roślinnej i rozwoju sektora rolnego.

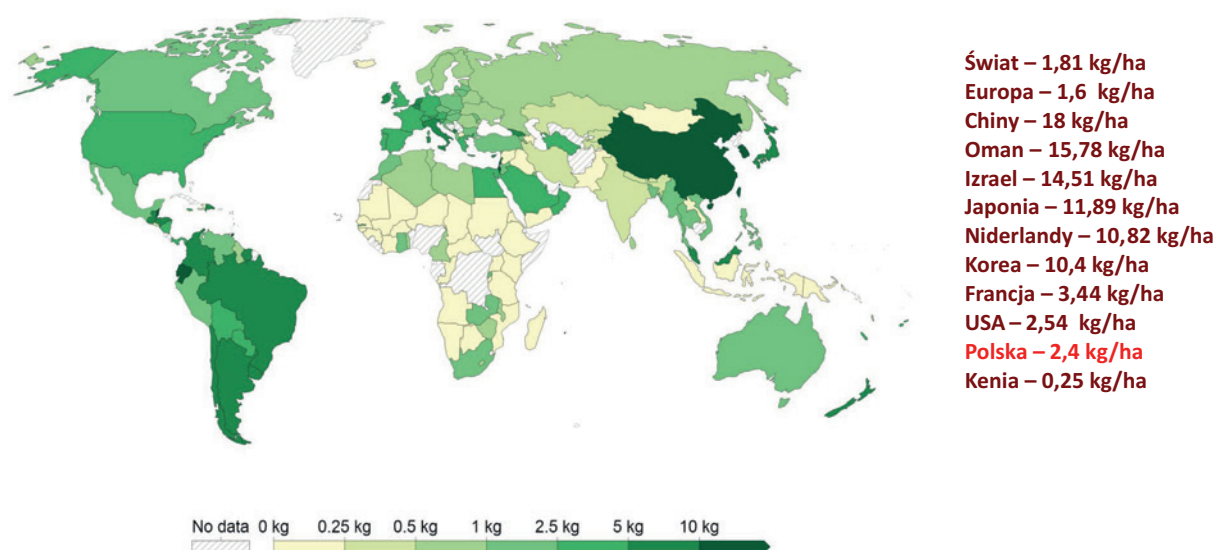
Globalne mapy średnich aplikacji nawozów w uprawach zbóż ilustrują ogromne zróżnicowanie geograficzne w tym względzie (ryc. 5). Aplikacje N na większości terenów Ameryki Północnej i Południowej, Europy Zachodniej i Środkowej oraz Azji są na poziomie około 50 do 200 kg/ha, natomiast niższe dawki są powszechnie stosowane w Rosji, Australii i większości krajów Afryki. Pod względem stosowanych dawek nawożenia azotowego rolnictwo polskie jest na dziesiątym miejscu w Unii Europejskiej. W odniesieniu do nawożenia fosforowego jest to już miejsce czwarte, a potasowego trzecie.



Ryc. 5. Globalny rozkład średnich dawek nawozów azotowych w uprawach zbóż

Źródło: IFA 2022.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat



Ryc. 6. Zużycie środków ochrony roślin na świecie

Źródło: <https://www.fao.org/faostat/en> (dostęp: 23.10.2022).

Należy zauważyć, że w porównaniu z innymi krajami UE w Polsce mimo niższego poziomu intensywności rolnictwa nawozochłonność może być relatywnie wyższa lub na podobnym poziomie przy niższej wydajności produkcji roślinnej, wynikającej z gorszych warunków glebowych i klimatycznych.

Nieco inaczej sytuacja przedstawia się w przypadku zużycia środków ochrony roślin (ŚOR) (ryc. 6). Na poziomie globalnym całkowite zużycie pestycydów w rolnictwie w 2020 r. pozostało stabilne i wyniosło 2,7 mln ton (Mt) składników aktywnych. Stosunkowo wysokie dawki ŚOR cechują głównie rolnictwo Chin, Ameryk oraz krajów basenu Morza Śródziemnego z dominującą intensywną produkcją ogrodniczą, która w połączeniu z uwarunkowaniami klimatycznymi wymaga wzmożonej ochrony.

Skutki środowiskowe intensyfikacji produkcji roślinnej

W wyniku specjalizacji w produkcji rolniczej produkcja roślinna została oddzielona od zwierzęcej, a odchody zwierząt stały się poważnym zagrożeniem dla środowiska naturalnego, zwłaszcza dla atmosfery oraz wód powierzchniowych i podziemnych. W gospodarstwach specjalizujących się w produkcji roślinnej występują trudności w utrzymaniu zrównoważonego bilansu składników pokarmowych oraz węgla organicznego w glebie. Prowadzi to do zmniejszenia efektywności wykorzystania mineralnych składników pokarmowych w rolnictwie (Filipek, Skowrońska 2009; Schulte-Uebbing, de Vries 2021; San Martín 2020).

Zagrożenia środowiskowe związane z intensyfikacją produkcji rolniczej stają się obecnie istotnym czynnikiem wyznaczającym kierunki rozwoju technologii produkcji i infrastruktury przemysłu nawozów mineralnych, a przed rolnictwem stawiają nowe zadania związane z ochroną rolniczej przestrzeni produkcyjnej (Skowrońska, Filipek 2014).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

<p>GLEBA</p> <ul style="list-style-type: none"> – zakwaszenie – zasolenie – metale ciężkie – pozostałości pestycydów – wymywanie nutrientów – spadek zawartości materii organicznej 	<p>WODA</p> <ul style="list-style-type: none"> – eutrofizacja – metale ciężkie – pozostałości pestycydów
PRODUKCJA ROŚLINNA	
<p>POWIETRZE</p> <ul style="list-style-type: none"> – emisja gazów cieplarnianych – emisja tlenków azotu, siarki amoniaku oraz pyłów – powstawanie smogu, zubożenie warstwy ozonowej 	<p>BIORÓŻNORODNOŚĆ</p> <ul style="list-style-type: none"> – uprawa monokultur – brak zadrzewień śródpolnych – utrata naturalnych siedlisk – zwiększenie trofii ekosystemów

Ryc. 7. Wpływ intensyfikacji produkcji roślinnej na środowisko

Źródło: oprac. na podstawie Głodowska, Gałązka 2018, Skowrońska, Filipek 2014, 2017, Walczak i in. 2019, 2022.

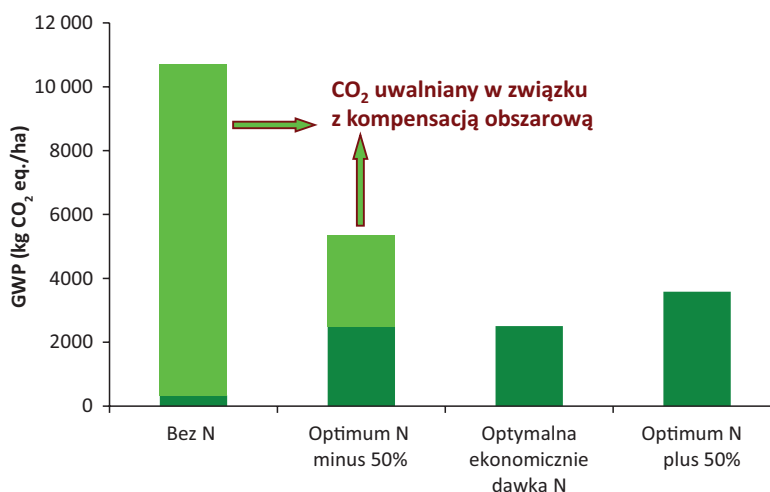
Emisje w odniesieniu do nawozów azotowych dotyczą przede wszystkim powstawania ditlenku węgla oraz tlenku diazotu podczas produkcji nawozów, jak również rozproszenia N w środowisku (30–40% azotu zastosowanego na pola uprawne) w formie gazowej jako: NH_3 , tlenków azotu (N_2O , NO , NO_2), azotu cząsteczkowego (N_2) lub podczas wymywania w postaci jonów NO_3^- lub NH_4^+ . Tlenki diazotu powstają przede wszystkim podczas procesów denitryfikacji (stanowiąc 3–10% produktu głównego procesu – N_2) i nityfikacji (0,3–3% utlenianego NH_4^+), przy czym, w warunkach niskiej i średniej wilgotności gleby, znaczenie ma przede wszystkim ten drugi proces, a im wyższy udział N- NO_3^- w nawozie, tym mniejsza emisja N_2O (Skowrońska, Filipek 2014, 2017). W przypadku nawozów fosforowych główne problemy środowiskowe związane są z:

- eksploatacją nieodnawialnych, nieposiadających w przeciwieństwie do paliw kopalnych substytutów, złóż fosforytów;
- powstającym przy produkcji kwasu fosforowego uciążliwym odpadem – uwodnionym siarczanem wapnia, tzw. fosfogips (na tonę wyprodukowanego kwasu fosforowego powstaje około 4–5 ton fosfogipsu);
- wnoszeniem do agroekosystemów metali ciężkich (głównie kadmu);
- rozpraszaniem do wód powierzchniowych fosforanów z hałd fosfogipsu oraz z zastosowanych doglebowo nawozów (Skowrońska, Filipek 2014).

Biorąc pod uwagę światowe zapotrzebowanie na produkcję żywności, wraz z ograniczaniem dawek nawozów, a tym samym mniejszym plonowaniem roślin uprawnych, w jednym miejscu na świecie należy liczyć się z koniecznością wzrostu produkcji roślinnej, w innym z kosztem zmiany sposobu użytkowania i przekształcania naturalnych ekosystemów w agroekosystemy. Wykazano, że wraz ze wzrostem intensywności nawożenia zwiększa się efektywność wykorzystania gruntów.

Wyniki analiz wskazują, że wartość potencjału globalnego ocieplenia pochodzenia nawozowego w agroekosystemach jest kształtowana przede wszystkim przez emisje tlenku diazotu, a w mniejszym stopniu – ditlenku węgla. Wraz ze wzrostem dawek nawozów azotowych, będących źródłem głównie tlenku diazotu (N_2O) o wysokim współczynniku GWP (*global warming potential*, 298), wzrasta ich wpływ na globalne

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat



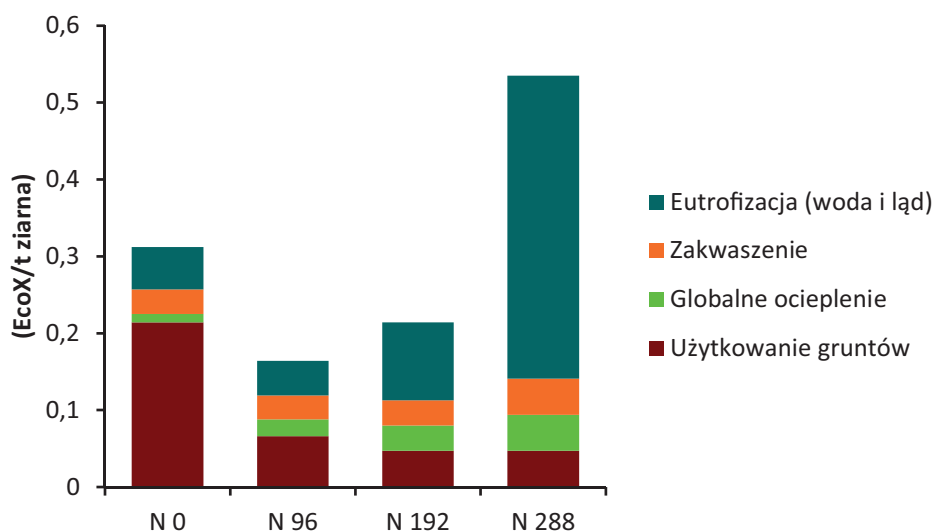
Ryc. 8. Wpływ intensyfikacji produkcji roślinnej na środowisko

Źródło: Skowrońska, Filipek 2014.

ocieplenie. Jednocześnie rośliny uprawne wiążą około 1,6 tony CO₂ na 1 tonę wytworzonej biomasy. Jednak zaprzestanie stosowania nawozów azotowych skutkuje zwiększeniem GWP w wyniku „kompensacji obszarowej”. Dlatego wzrost intensywności produkcji roślinnej efektywniej wykorzystującej zasoby, w tym grunty orne, prowadzi do zmniejszenia wartości GWP poprzez zminimalizowanie przekształcania naturalnych ekosystemów w agroekosystemy. Potencjał zakwaszający stosowanych w agroekosystemach nawozów jest zróżnicowany i zwiększa się wraz ze wzrostem dawek oraz z udziałem azotu amonowego w nawozach. Kation NH₄⁺ wpływa zakwaszająco na środowisko przede wszystkim poprzez reakcję nityfikacji, w trakcie pobierania go przez rośliny i/lub mikroorganizmy (fizjologiczna kwasowość) oraz w wyniku wypierania przez jony NH₄⁺ z kompleksu sorpcyjnego jonów kwaśnych i kationów zasadowych, co prowadzi odpowiednio do uruchomienia kwasowości czynnej oraz wymywania jonów Ca²⁺ i Mg²⁺ wraz z anionami towarzyszącymi. Zakwaszenie środowiska skutkuje wieloma niekorzystnymi zmianami właściwości fizycznych, fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych gleb i obniżeniem ich jakości. W wodach wzrost stężenia jonów wodorowych wykazuje przede wszystkim działanie szkodliwe dla organizmów tam bytujących, zmuszając je do zużywania większych ilości energii na utrzymywanie właściwego składu chemicznego w komórkach (Walczak i in. 2019; Skowrońska, Filipek 2014).

Zmiany potencjału eutrofizacji ekosystemów lądowych pod wpływem wzrastających dawek nawozów azotowych przyjmują podobny wzorzec jak zakwaszenia. Przedostawanie się do ekosystemów wodnych azotu powoduje przyspieszony wzrost glonów oraz wyższych form życia roślinnego, co prowadzi do niepożądanego zakłócenia stosunków w środowisku oraz pogorszenia jakości wód. Po obumarciu glonów w wyniku ich rozkładu woda zostaje wzbogacona w toksyczne produkty, zmniejsza się w niej zawartość tlenu (hypoksja, anoksja), niekiedy aż do powstania martwych stref, i dochodzi do spadku bioróżnorodności. Pojawiające się w wodach przeznaczonych do spożycia jony azotanowe(V) są szkodliwe dla naszego zdrowia. Zwiększenie dopływu azotu reaktywnego do naturalnych ekosystemów lądowych, szczególnie wrażliwych (wrzosowisk, torfowisk, lasów, użytków zielonych), oddziałując na bezpośrednie uszkodzenie tkanek, eutrofizację, zakwaszenie i wtórny stres, wpływa na ograniczenie występującego tam bogactwa gatunkowego. Dopływ tych związków zaburza procesy rozkładu substancji organicznej oraz faworyzuje gatunki przystosowane do szybkiego wykorzystywania składników pokarmowych (Walczak i in. 2019; Głodowska, Gałązka 2018; Skowrońska, Filipek 2014).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...



Ryc. 9. Wynik oceny w postaci ekowskaźnika (EcoX) udziału azotu w danej kategorii wpływu dla jego wzrastających dawek

Źródło: Skowrońska, Filipek 2014.

Przeprowadzone w warunkach europejskich procesy normalizacji i ważenia w ramach oceny cyklu życia wskazują, że stosowanie zarówno zbyt wysokich, jak i za niskich dawek nawozów mineralnych prowadzi do spadku efektywności produkcji roślinnej. Przy tym w pierwszym przypadku jest to spowodowane przede wszystkim eutrofizacją, a w drugim – nieefektywnym użytkowaniem gruntów.

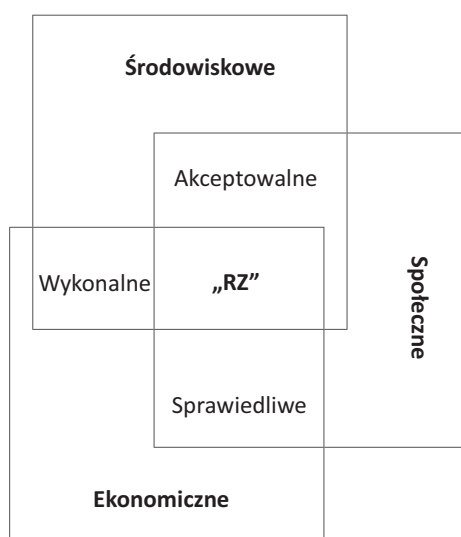
Pomimo wielu zalet ŚOR, w tym uzyskiwania dzięki nim większych plonów czy zmniejszania strat żywnościowych w trakcie magazynowania i transportu, mogą one nieść zagrożenia zdrowotne i środowiskowe. Środki ochrony roślin w środowisku przyrodniczym ulegają przemianom i są przenoszone między ekosystemami. W formie pierwotnej i/lub ich pochodne metabolity mają zdolność przenikania do ziemi, wody, atmosfery, a także do żywności oraz do pasz dla zwierząt. Tym samym stwarzają niebezpieczeństwo dla organizmów żywych. ŚOR lub ich pozostałości przedostają się do organizmu człowieka głównie za pośrednictwem przewodu pokarmowego. Wraz ze spożywanym pokarmem (przede wszystkim owocami i warzywami) dostaje się ich około pięciu razy więcej niż wraz z powietrzem czy wodą pitną. Nawet niskie ich dawki mogą wywołać negatywne skutki zdrowotne, takie jak: zaburzenia hormonalne, uszkodzenia organów wewnętrznych, problemy związane z rozrodnością, a nawet zmiany karcyno-, muta- i teratogenne. W środowisku naturalnym pestycydy wpływają m.in. na uodparnianie się organizmów na chemiczne środki ochrony roślin, negatywnie oddziałują na procesy mikrobiologiczne w glebie, powodują uszkodzenia roślin oraz spadek różnorodności biologicznej (Europejski Trybunał Obrachunkowy 2020).

Zrównoważona intensyfikacja produkcji roślinnej

56

Zrównoważona intensyfikacja (*sustainable intensification*, SI) została zdefiniowana w 2009 przez UK's Royal Society jako produkcja większej ilości żywności w sposób zrównoważony z minimalnym wykorzystaniem dodatkowych zasobów ziemi. Stanowi ona rezultat poszukiwania modelu rolnictwa zapewniającego wysoki stopień efektywności ekonomicznej oraz realizację koncepcji rozwoju zrównoważonego. Zrównoważenie (*sustainability*) dotyczy aspektów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych (ryc. 10).

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat



Ryc. 10. Elementy składowe koncepcji rolnictwa zrównoważonego

Źródło: Filipek, Skowrońska 2009.

W odniesieniu do agroekosystemów polega na utrzymywaniu ciągłej funkcjonalności i produktywności rolniczej przestrzeni produkcyjnej zapewniającej stabilne plony o najwyższych parametrach jakościowych z ograniczonym oddziaływaniem na środowisko naturalne. Zabezpieczenie bieżącej produkcji żywności powinno się odbywać bez uszczuplania możliwości następnych generacji zapewnienia ich własnych potrzeb. Rolnictwo zrównoważone uwzględnia wskaźniki jakości środowiska, zysku ekonomicznego, plonu czy zadowolenia społecznego i osiąga długofalową równowagę pomiędzy tymi zmiennymi. Koncentrowanie się tylko na jednej grupie czynników, np. dbałości o jakość środowiska czy trosce o wskaźniki ekonomiczne, bywa na ogół ryzykowne i nie jest systemem zrównoważonym (Filipek, Skowrońska 2009).

Wykazano, że osiągnięcie celów polityki europejskiej w zakresie redukcji zanieczyszczeń z jednoczesnym utrzymaniem na dotychczasowym poziomie produkcji roślinnej lub jej zwiększeniem stanowi obecnie duże wyzwanie, które będzie wymagało łączenia ze sobą wielu strategii prośrodowiskowych (Schulte-Uebbing, de Vries 2021). Ochrona ekosystemów lądowych i wodnych wymaga na przykład ograniczenia wnosów azotu (N inputs) powyżej wartości określonej w strategii „Od pola do stołu” (20%), tj. w Unii Europejskiej odpowiednio o 31 i 43%, a w Polsce aż o 45 i 66% (De Vries i in. 2021). Osiągnięcie tego celu przy utrzymaniu bieżącej produkcji roślinnej oznacza wzrost średniego poziomu efektywności wykorzystania azotu (*nitrogen use efficiency*, NUE) z obecnego 0,63 do 0,77 (Schulte-Uebbing, de Vries 2021).

Dlatego też poprawa zarządzania azotem w gospodarstwach musi być uzupełniona przez inne działania, takie jak ograniczenie marnowania żywności czy redukcja spożycia białka zwierzęcego (Schulte-Uebbing, de Vries 2021). Według szacunków IFA (Oppenheim i in. 2022) zwiększenie NUE do 76% pozwoliłoby także zaoszczędzić 1,4 mln ton CO₂e/rok emisji tlenu diazotu i 0,1 Mt CO₂/rok ditlenku węgla.

Zarządzanie wielkością gospodarstw może mieć istotny wpływ na efektywność środowiskową produkcji roślinnej. Wyniki niektórych badań wykazują, że wzrost wielkości gospodarstwa o 1% wpływa na spadek wykorzystania środków ochrony roślin o 1,8% i nawozów o 0,3%. Gleby w dużych gospodarstwach charakteryzują się o 6–9% większą zawartością węgla organicznego, o 48% mniejszą emisją ditlenku węgla oraz



Ryc. 11. Porównanie nakładów pomiędzy gospodarstwami o małej i dużej skali produkcji

Źródło: Ren i in. 2019.

niższym śladem węglowym (o 8–28%). Potencjał globalnego ocieplenia, eutrofizacji, zakwaszania, jak również ekotoksyczność w dużych gospodarstwach są niższe o 1,6–12,7% w porównaniu z małymi gospodarstwami (Ren i in. 2019). Udowodniono również, że rolnicy gospodarujący na mniejszych powierzchniach gruntów wykazują skłonność do używania nadmiernych ilości nawozów i pestycydów (nakłady zmienne) w celu maksymalizacji produkcji roślinnej (ryc. 11, 13). Wskaźnik adopcji technologii ulega tam również istotnemu zmniejszeniu (Ren i in. 2022), podczas gdy gospodarstwa wielkoobszarowe ze względu na efekt skali stanowią doskonałą platformę do wdrażania nowoczesnych dobrych praktyk rolniczych. Według niektórych badaczy małe gospodarstwa rolne mogą stanowić barierę dla zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w krajach z ich dominacją w strukturze agrarnej (Ren i in. 2019).

Badania przeprowadzone w Niemczech udowodniły, że nie tylko wielkość gospodarstw, ale także ich specjalizacja wpływały na podejmowanie działań prośrodowiskowych (Paulus i in. 2022). Zazwyczaj były one wdrażane przez większe gospodarstwa specjalizujące się w uprawie trwałych użytków zielonych zlokalizowane na obszarach chronionych o niższej żyzności gleb. Warto przy tym pamiętać, że rolnicy realizują przede wszystkim strategię mającą na celu maksymalizację indywidualnych zysków, podczas gdy polityki unijne i krajowe dążą do zrównoważenia celów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych. Priorytetami nowej WPR jest wspieranie małych i średnich gospodarstw. Raport IFA (Oppenheim i in. 2022) wskazuje, że aplikacja praktyk prośrodowiskowych powinna być zróżnicowana regionalnie (ryc. 12).

Produkcja roślinna na dużą skalę charakteryzuje się wyższą efektywnością wykorzystania azotu oraz redukcją strat N (Ren i in. 2022). Identyfikacja i pokonywanie barier społeczno-ekonomicznych, osiągnięcie poprawy NUE i zmniejszenie strat N jest zatem kluczowe dla zarządzania N i osiągnięcia zrównoważonego rozwoju rolnictwa i środowiska (Ren i in. 2022). Zazwyczaj NUE jest uważany za zrównoważony, gdy jego wartość mieści się w zakresie od 50 do 90%. Obecnie najwyższy NUE odnotowuje się w Afryce subsaharyjskiej, a następnie w Europie i Ameryce Północnej. Warto przy tym zaznaczyć, że większość krajów afrykańskich stosujących niskie dawki nawozów i osiągających niskie plony zbóż ma wyższy NUE. Państwa takie jak Chiny i Indie, gdzie nawozy azotowe są stosowane w nadmiernych ilościach, charakteryzują się NUE poniżej średniej globalnej.

Hipoteza środowiskowej krzywej Kuznetsa (*environmental Kuznets curve*, EKC), odnosząca się do relacji pomiędzy degradacją środowiska a rozwojem gospodarczym, zakłada, że na początkowych etapach

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat

wzrostu gospodarczego występuje zwiększenie poziomu zanieczyszczeń, w tym także związkami azotu, związany z eksploatacją środowiska w celu tworzenia dobrobytu. Tendencja ta jednak zmienia się po przekroczeniu pewnego poziomu dochodów (*Income Turning Point*, ITP), gdy zaczynają rosnać nakłady na ochronę środowiska. Średnia wielkość gospodarstw rolnych jest większa w krajach po przekroczeniu ITP, a mniejsza przed jego osiągnięciem. W związku z tym zwiększanie wielkości gospodarstw i promowanie rolnictwa wielkoobszarowego w państwach, które nie przekroczyły ITP, wykazuje istotny potencjał służący poprawie ich wyników ekonomicznych i środowiskowych (Ren i in. 2022). Zrównoważone zarządzanie azotem w rolnictwie i środowisku jest ułatwione w państwach, w których strukturze dominują duże gospodarstwa rolne. Nie należy przy tym zapominać, że produkcja roślinna w gospodarstwach wielkoobszarowych może negatywnie wpływać na środowisko, np. generując utratę bioróżnorodności czy erozję na terenach pagórkowatych.

Działanie	Wpływ na emisje (Mt CO ₂ e/rok)	Efekt ekonomiczny dla rolnika (€/ha)
FRANCJA (pszenica)		
Emisja bazowa	9,1	
Poprawa NUE	-1,4	25
Dalsze stosowanie IN	-1,6 – -0,6	-14 – -58
Poprawa płodozmianu	-1,4 – -1,2	-22 – -33
USA (kukurydza)		
Emisja bazowa	42,5	
Poprawa NUE	-11,9 – 6,4	10 – 20
Dalsze stosowanie IN	-9,9 – -6,8	-10 – -7
Poprawa płodozmianu	-6,9 – -6,4	-11 – -10
CHINY (ryż)		
Emisja bazowa	10,0	
Inhibitory ureazy	-0,6	32
Stosowanie nawozów CRF	-0,3	-58
CHINY (kukurydza–pszenica)		
Emisja bazowe	45,0	
Precyzyjne nawożenie	-12,3	-222
Poprawa płodozmianu	-9,9 – -4,1	-675

Ryc. 12. Regionalne możliwości redukcji emisji gazów cieplarnianych

Źródło: Oppenheim i in. 2022.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

KORZYŚCI	WADY
ŚRODOWISKOWE	
<ul style="list-style-type: none"> • świadczenie dóbr publicznych w postaci utrzymania bioróżnorodności i zróżnicowania krajobrazu wiejskiego; • prowadzenie działalności rolniczej przyjaznej dla środowiska naturalnego oraz uwzględniającej dobrostan zwierząt; • podtrzymywanie żywotności obszarów problemowych, np. górskich, ONW, peryferyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwe wykorzystanie zasobów ziemi; • uczestniczenie w małym stopniu w realizacji programów agrośrodowiskowych; • mała możliwość korzystania z nowych technologii chroniących środowisko.
EKONOMICZNE	
<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie miejsc pracy dla członków rodziny; • produkcja żywności na potrzeby własne; • uzyskiwanie dochodów z produkcji rolniczej; • możliwość użycia infrastruktury gospodarstwa rolnego do działalności pozarolniczej; • możliwości pozyskiwania rent z ziemi. 	<ul style="list-style-type: none"> • mała skala produkcji; • niskie dochody; • mała zdolność do konkurowania na rynku; • niskoproduktywne wykorzystanie zasobów ziemi i niechęć do komasacji gruntów; • brak motywacji do powiększania i modernizacji gospodarstw.
SPOŁECZNE	
<ul style="list-style-type: none"> • ochrona przed wyłączeniem z rynku pracy; • mniejsze zapotrzebowanie na pomoc socjalną; • zapobieganie ubóstwu; • różne korzyści socjalne, w tym korzystne ubezpieczenia społeczne i zdrowotne; • rezerwa siły roboczej dla innych gałęzi gospodarki; • zachowanie tradycji, kultury. 	<ul style="list-style-type: none"> • niskoproduktywne wykorzystanie zasobów ludzkich; • niewystarczająca troska o dziedzictwo kulturowe; • potrzeba budowy kosztownej Infrastruktury.

Ryc. 13. Podstawowe korzyści i wady wynikające z funkcjonowania małych gospodarstw rolnych w aspekcie realizacji zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich

Źródło: Czekaj i in. 2020.

W celu wzmocnienia wysiłków na rzecz ochrony i odtwarzania ekosystemów, promowania zrównoważonego wykorzystania zasobów i poprawy zdrowia rasy WPR zostały przeprojektowane na poziomie Wspólnoty, aby zwiększyć synergię z Europejskim Zielonym Ładem (Alexoaei i in. 2022). W tym kontekście WPR staje się kluczowym filarem wzmocnienia wysiłków europejskich rolników na rzecz dostosowania się do celów klimatycznych i środowiskowych Unii Europejskiej (ryc. 14).

Właściwe zarządzanie składnikami pokarmowymi

Ograniczenie zużycia nawozów powinno odbywać się poprzez ich efektywniejsze wykorzystanie. Jednym z najskuteczniejszych narzędzi pozwalających na ograniczenie strat azotu z agroekosystemów jest zbilansowane nawożenie roślin uprawnych. Umożliwia ono redukcję nadwyżki N w ekosystemach rolniczych i zwiększenie efektywności jego wykorzystania przez rośliny. Według niektórych autorów (Walczak i in. 2022; Skowrońska, Filipek 2017), ograniczając dawkę nawozów azotowych, można zmniejszyć emisję N₂O (gazu cieplarnianego) o ponad 50%. Udowodniono ponadto, że wymycie azotanów(V) znacznie wzrasta po przekroczeniu dawki azotu wymaganej do uzyskania optimum ekonomicznego plonu. Należy przy

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat

Praktyka	Działania	Cele WPR	Cele EZŁ
Właściwe zarządzanie składnikami pokarmowymi	<ul style="list-style-type: none"> wdrożenie środków mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska i/lub zapobieganie mu, np. poprzez pobieranie próbek gleby; przyjęcie wewnętrznych celów ograniczenia zużycia nawozów sztucznych, które przekraczają zobowiązania warunkowe. 	Cele 4 i 5	<ul style="list-style-type: none"> zmniejszenie zużycia nawozów; zmniejszenie strat składników.
Wdrażanie rolnictwa precyzyjnego	<ul style="list-style-type: none"> ustanowienie strategii zarządzania nakładami, w tym również zmniejszenie zużycia nawozów mineralnych; rozwój sieci i szybkiego dostępu do internetu na terenach wiejskich, w tym wykorzystanie środków technicznych do kontroli gleby i nawozów; poprawa systemu nawadniania. 	Cele 5 i 6	<ul style="list-style-type: none"> ograniczenie stosowania pestycydów; zmniejszenie zużycia nawozów; zmniejszenie strat składników pokarmowych.
Wdrażanie zintegrowanych metod ochrony przed szkodnikami (<i>Integrated Pest Management, IPM</i>)	<ul style="list-style-type: none"> mechaniczna kontrola roślin pasożytniczych; stosowanie odmian i gatunków roślin odpornych na szkodniki; nakreślenie strategii zarządzania wkładem, w tym zmniejszenie zużycia nawozów sztucznych; rozwój sieci i szybkiego dostępu do internetu na terenach wiejskich, w tym wykorzystanie środków technicznych do kontroli gleby i nawozów; poprawa systemu nawadniania. 	Cele 4 i 5	<ul style="list-style-type: none"> ograniczenie stosowania pestycydów; zmniejszenie strat składników pokarmowych.

Ryc. 14. Przykłady najlepszych praktyk w ograniczaniu zużycia pestycydów i nawozów w zrównoważonej intensyfikacji. Połączenia między WPR a Europejskim Zielonym Ładem

Źródło: oprac. na podstawie: Alexoaei i in. 2022.

tym zauważyć, że podczas nawożenia istotna jest nie tylko właściwa dawka azotu, ale także jego właściwa forma zastosowana we właściwym czasie i właściwie umiejscowiona, czyli postępowanie zgodnie z zasadą tzw. 4 R (*Right fertilizer source at the Right rate, at the Right time and in the Right place*) (Walczak i in. 2022; Skowrońska, Filipek 2017). Brak synchronizacji uwalniania dostępnych form azotu z dynamiką jego pobierania przez rośliny oddziałuje na obniżenie NUE i jest uważany za najistotniejszą przyczynę niezatrzymywania tego składnika w agroekosystemach. Dlatego też należy unikać stosowania nawozów azotowych przy braku okrywy roślinnej oraz pod koniec okresu wegetacji, gdy pobieranie składników pokarmowych ulega spowolnieniu, gdyż niewykorzystany przez rośliny azot jest wówczas narażony na wzmożone rozpraszanie w środowisku. W niektórych doświadczeniach dzielenie dawki azotu zwiększyło jego pobranie o ponad 30% w odniesieniu do jednorazowej, ograniczając ryzyko strat N (Skowrońska, Filipek 2017).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Zasada 4 R stanowi efektywny sposób ograniczania strat azotu, pod warunkiem wykonywania systematycznej regulacji odczynu. Obniżenie wartości pH gleby poniżej poziomu optymalnego dla danego składnika prowadzi do szybkiego spadku jego efektywności plonotwórczej. Z trzech podstawowych składników pokarmowych (N, P, K) najsilniej na zakwaszenie gleby reaguje fosfor. W miarę obniżania się wartości pH spada także dostępność azotu dla roślin, nawet poniżej 50%. Polepszenie właściwości środowiska wzrostu roślin (fizycznych, fizykochemicznych i biologicznych) przyczynia się do poprawy wykorzystania składników pokarmowych z rezerw glebowych, nawozów mineralnych i naturalnych.

W Polsce oprócz nieuregulowanego pH kolejnym niekorzystnym zjawiskiem ograniczającym wykorzystanie N przez rośliny i nasilającym jego straty jest niebilansowane nawożenie P, K i innymi makro- i mikroelementami. Należy pamiętać, że niedobór nawet jednego składnika pokarmowego przyczynia się do niepełnego wykorzystania potencjału produkcyjnego roślin, zmniejszenia efektywności wykorzystania pozostałych elementów, prowadzi do spadku plonowania i pogorszenia jakości surowców roślinnych oraz może wpływać na obniżenie żyzności i degradację gleby. W Polsce, mając na względzie stosunek składników pokarmowych w stosowanych nawozach odbiegający od optimum oraz wysoki udział gleb o niskiej i bardzo niskiej zasobności w potas, należy zwracać szczególną uwagę na zawartość K, który poza azotem występuje często w liebigowskim minimum. W zależności od właściwości gleby i zastosowanego nawożenia mogą to być także inne składniki – Mg, S, a w produkcji intensywnej – mikroelementy. Dlatego niezwykle istotne jest systematyczne wykonywanie analiz gleby.

Wśród praktyk sprzyjających zatrzymywaniu azotu w agroekosystemach należy także wymienić stosowanie inhibitorów ureazy i nityfikacji. Aplikacja tych pierwszych pozwala spowolnić hydrolizę mocznika i transformację $N-NH_2$ w formę $N-NH_4$. Inhibitory nityfikacji ograniczają natomiast aktywność enzymatyczną bakterii z rodzaju *Nitrosomonas* i spowalniają przekształcanie $N-NH_4$ do $N-NO_2$. Dzięki inhibitorom azot pozostaje w glebie przez dłuższy okres nieprzekształcony, co pozwala na jego lepsze wykorzystanie przez rośliny (o 5–13%) i ograniczenie strat azotu z rolnictwa (Ren i in. 2022; Walczak i in. 2022).

Wdrażanie rolnictwa precyzyjnego

Nawożenie precyzyjne oznacza stosowanie nawozów w dawkach dokładnie dopasowanych do potrzeb nawożenia w danym punkcie pola. Stanowi ono odpowiedź na niedoskonałości występujące w powszechnie stosowanych systemach doradztwa nawozowego opartych na metodach bilansowych, niekiedy z wykorzystaniem krzywych reakcji lub analizy gleby i roślin. Współczesne narzędzia agrotechniczne i pomiarowe dają możliwości lepszego wykorzystania azotu poprzez zróżnicowanie jego dystrybucji w obrębie pola produkcyjnego. Jest to możliwe dzięki odpowiedniemu gromadzeniu danych, ich interpretacji oraz zastosowaniu w praktyce zróżnicowanych dawek nawozów.

Podstawową informacją w nawożeniu precyzyjnym jest analiza zmienności plonów w obrębie pola produkcyjnego, która jest określana w trybie pomiarów ciągłych prowadzonych podczas pracy kombajnu wyposażonego w odbiornik GPS oraz w rejestrator plonu. Bezpośredniego pomiaru dokonuje się za pomocą różnego typu mierników. Równocześnie z pomiarem plonu rejestrowana jest pozycja kombajnu poprzez odbiornik GPS. Informacje te po wczytaniu do środowiska GIS są opracowywane metodami geostatystycznymi. Na ich podstawie tworzona jest mapa plonów, która umożliwia wnioskowanie o ewentualnym występowaniu na polu strefowego zróżnicowania jego produktywności. Istnienie takiej zmienności jest przesłanką przemawiającą za zasadnością różnicowania nawożenia. Precyzyjna ocena stanu odżywienia roślin

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat

w trakcie wegetacji jest również możliwa dzięki analizie spektralnej promieniowania elektromagnetycznego odbitego od obiektów, co pozwala na aplikację zmiennych dawek azotu ustalanych na bieżąco podczas zabiegu nawożenia. Najstarszymi i najbardziej popularnymi testami spektralnymi, opartymi na pomiarach współczynników odbicia światła w przedziałach czerwieni i bliskiej podczerwieni, jest NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) oraz SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). Według badania Association of Equipment Manufacturers w gospodarstwach, gdzie stosowano technologie rolnictwa precyzyjnego, obserwowano zwiększenie produkcji roślinnej (o 4%), efektywności wykorzystania nawozów (o 7%), zmniejszenie zużycia paliw kopalnych (o 6%) i wody (o 4%) oraz środków ochrony roślin (o 9%) (Walczak i in. 2022).

Wdrażanie zintegrowanych metod ochrony przed szkodnikami

Jednym z zadań polityki Unii Europejskiej jest zapewnienie zrównoważonego stosowania pestycydów stawiającego na pierwszym miejscu niechemiczne metody ochrony roślin, pozwalającego na ograniczenie ich pozostałości w żywności, paszach i środowisku, wzmacniającego usługi ekosystemowe, zwiększającego poziom dochodów rolników i ich wiedzę. Działania podejmowane w ramach systemu integrowanej ochrony roślin w skrócie można opisać jako: zapobieganie, monitorowanie i zwalczanie. Zapobieganie występowaniu organizmów szkodliwych opiera się na stosowaniu:

- a) odpowiedniego płodozmianu;
- b) właściwej agrotechniki (np. zwalczania chwastów przed siewem lub sadzeniem roślin, przestrzegania terminu i norm wysiewu czy uprawy wsiewek);
- c) odmian odpornych lub tolerancyjnych oraz materiału siewnego i nasadzeniowego poddanego ocenie zgodnie z przepisami o nasiennictwie;
- d) zrównoważonego nawożenia, wapnowania, nawadniania i melioracji;
- e) środków zapobiegających introdukcji organizmów szkodliwych;
- f) ochrony i stwarzaniu warunków sprzyjających występowaniu organizmów pożytecznych;
- g) środków higieny fitosanitarnej (takich jak regularne czyszczenie maszyn i sprzętu wykorzystywanego w uprawie roślin), aby zapobiec rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych;
- h) środków ochrony roślin w sposób ograniczający ryzyko powstania odporności u organizmów szkodliwych.

Zgodnie z ogólnymi zasadami integrowanej ochrony roślin określonymi w załączniku III do dyrektywy 2009/128/WE (Dyrektywa 2009) należy przedkładać metody biologiczne, fizyczne i inne niechemiczne nad metody chemiczne. Decyzje o wykonaniu zabiegów ochrony roślin powinny być podejmowane na podstawie monitoringu występowania organizmów szkodliwych, z uwzględnieniem progów ekonomicznej szkodliwości. Dokonując wyboru środków ochrony roślin, należy brać pod uwagę ich selektywność, a ich stosowanie powinno być ograniczone do niezbędnego minimum, w szczególności poprzez zredukowanie dawek lub ograniczenie liczby wykonywanych zabiegów.

Stosowanie ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin przez profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin zostało w Polsce uregulowane przepisami ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin¹ oraz rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin² (Europejski Trybunał Obrachunkowy 2020).

¹ Dz.U. z 2013 r. poz. 455 z późn. zm.

² Dz.U. z 2013 r. poz. 505.

Podsumowanie

Europejski Zielony Ład (EZŁ) i strategie z nim związane stanowią odpowiedź na wyzwania, przed którymi stoją Europa i świat zarówno w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego, środowiskowego, jak i klimatycznego. Należy przy tym zaznaczyć, że prawie wszystkie elementy EZŁ łączą się bezpośrednio lub pośrednio z produkcją roślinną, a przejście na zrównoważony system żywnościowy ma przynieść korzyści środowiskowe, zdrowotne i społeczne, a także bardziej sprawiedliwe zyski gospodarcze.

Jednocześnie nie należy zapominać o ryzyku wystąpienia zagrożeń związanych z EZŁ. Według analityków Departamentu Rolnictwa Stanów Zjednoczonych (Beckman i in. 2020) wprowadzenie EZŁ w Unii Europejskiej przyczyni się do spadku produkcji nasion oleistych o 61%, pszenicy o 49%, a innych upraw o 44%, co ograniczy dostępność rynkową towarów rolnych w UE i doprowadzi do wzrostu ich cen. Z przeprowadzonej przez konsorcjum ekspertów z trzech ośrodków badawczych – Instytutu Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach oraz Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – analizy *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo* (Gradziuk i in. 2021), wynika, że wprowadzenie EZŁ spowoduje zmniejszenie o 13% produkcji roślinnej i o ok. 11% dochodów z analizowanych upraw. Wdrożenie założeń EZŁ powinno jednak wpłynąć pozytywnie na stan środowiska przyrodniczego w Polsce. Brakuje przy tym pewności odnośnie do możliwości osiągnięcia wszystkich ambitnych celów środowiskowych EZŁ w relatywnie krótkim czasie. Według autorów raportu będzie to zależeć głównie od przyjętego sposobu wdrażania i jego tempa oraz rozwiązań i narzędzi stosowanych w polityce rolnej.

Według Rena i innych (2022) kluczem do osiągnięcia sukcesu we wdrażaniu działań prośrodowiskowych jest lepsze zrozumienie i uwzględnienie barier społeczno-ekonomicznych w rolnictwie. W polskich warunkach należy pamiętać, że małe gospodarstwa rolne mogą stanowić barierę dla zrównoważonej intensyfikacji produkcji roślinnej, a aplikacja praktyk prośrodowiskowych powinna być zróżnicowana regionalnie. Jakość polskich gleb należy do najniższych w Europie. Średni potencjał produkcyjny przeciętnego hektara naszych gleb odpowiada 0,6 ha gruntów ornych krajów UE. Dlatego bardzo ważne jest racjonalne gospodarowanie zasobami gleb i sukcesywna poprawa ich właściwości, w tym optymalizacja środowiska, w którym działa azot, przede wszystkim poprzez regulację pH i zasobności gleby w makro- i mikroelementy na podstawie systematycznych analiz gleb.

Bibliografia

- Alexoaei A.P., Robu R.G., Cojanu V., Miron D., Holobiuac A.-M. (2022). *Good practices in reforming the common agricultural policy to support the European Green Deal – A perspective on the consumption of pesticides and fertilizers*. „Amfiteatru Economic”, 24(60): 525–545.
- Beckman J., Ivanic M., Jelliffe J.L., Baquedano F.G., Scott S.G. (2020). *Economic and food security impacts of agricultural input reduction under the European Union Green Deal's Farm to Fork and biodiversity strategies*. Washington, DC: A report summary from the Economic Research Service United States Department of Agriculture.
- Czekaj M., Szafrńska M., Żmija K., Satola Ł., Płonka A., Żmija D., Tyran E., Puchala J. (2020). *Rola małych gospodarstw rolnych. Diagnoza i perspektywy na przyszłość na przykładzie podregionu rzeszowskiego*. Warszawa: Difin.
- De Vries W., Schulte-Uebbing L., Kros H., Voogd J.C., Louwagie G. (2021). *Spatially explicit boundaries for agricultural nitrogen inputs in the European Union to meet air and water quality targets*. „Science of the Total Environment”, 786: 147283.

Wzrost skali, intensyfikacji i koncentracji produkcji roślinnej – Europa i świat

- Dyrektywa (2009). Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.
- European Commission (2019). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, The European Green Deal*, COM (2019) 640 final.
- Europejski Trybunał Obrachunkowy (2020). *Zrównoważone stosowanie środków ochrony roślin – ograniczone postępy w zakresie pomiaru i zmniejszenia ryzyka*. Sprawozdanie specjalne.
- Filipek T., Skowrońska M. (2009). *Optymalizacja odczynu gleby i gospodarki składnikami pokarmowymi w rolnictwie polskim*. „Postępy Nauk Rolniczych”, 1: 25–37.
- Fotyma M. (2010). *Chemia zażegnała widmo głodu na świecie. Żywność – Nawozy*. „Chemik”, 64(7–8): 499–510.
- Głodowska M., Gałązka A. (2018). *Intensyfikacja rolnictwa a środowisko naturalne*. „Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych”, 592: 10–11.
- Gorlach E., Mazur T., Moskal S. (2001). *Chemia rolna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Gradziuk P. i in. (2021). *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo, Raporty Polityki Insight 2021*. Warszawa: Polityka Insight, doi: 10.13140/Rg.2.2.35624.49922/1, S.233.
- IFA (2022). *Fertilizer Use by Crop and Country for the 2017–2018 Period*. Paris: International Fertilizer Association (IFA), <https://www.ifastat.org/consumption/fertilizeruse-by-crop> (dostęp: 23.10.2022).
- Oppenheim J., Simons R., Hegarty T., Paddy E. (2022). *Reducing emissions from fertilizer use report*. IFA.
- Paulus A., Hagemann N., Baaken M.C., Cord A.F., Beckmann M. (2022). *Landscape context and farm characteristics are key to farmers' adoption of agri-environmental schemes*. „Land Use Policy”, 121,106320.
- Ren C., Liu S., van Grinsven H., Liu H., Gu B. (2019). *The impact of farm size on agricultural sustainability*. „Journal of Cleaner Production”, 220: 357–367.
- Ren C., Zhang X., Reis S., Gu B. (2022). *Socioeconomic barriers of nitrogen management for agricultural and environmental sustainability*. „Agriculture, Ecosystems and Environment”, 333: 107950.
- San Martín W. (2020). *Global nitrogen in sustainable development: Four challenges at the interface of science and policy*. W: W. Leal Filho, A. Azul, L. Brandli, A. Lange Salvia, T. Wall (red.), *Life on Land. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals* (s. 1–16). Cham: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-319-71065-5_114-1.
- Schulte-Uebbing L., de Vries W. (2021). *Reconciling food production and environmental boundaries for nitrogen in the European Union*. „Science of the Total Environment”, 786: 147427.
- Skowrońska M., Filipek T. (2014). *Life cycle assessment of fertilizers: A review*. „International Agrophysics”, 28: 101–110.
- Skowrońska M., Filipek T. (2017). *Możliwości ograniczenia emisji N₂O z gleb nawożonych azotem mineralnym*. W: J. Walczak i in, *Wyznaczenie uzupełniających i nowych obszarów badawczych w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa* (s. 48–67). Kraków: Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy.
- Walczak J. (red. nauk.), Jarosz Z., Jugowar J.L., Krawczyk W., Mielcarek P., Skowrońska M. (2019). *Wdrażanie dyrektywy NEC oraz konkluzji BAT w zakresie redukcji emisji amoniaku z rolnictwa*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Walczak J., Skowrońska M., Krawczyk W. (2022). *Analiza wartości ekonomicznej i środowiskowej praktyk adaptacyjnych i mitygujących do zmiany klimatu*. Warszawa: WWF.

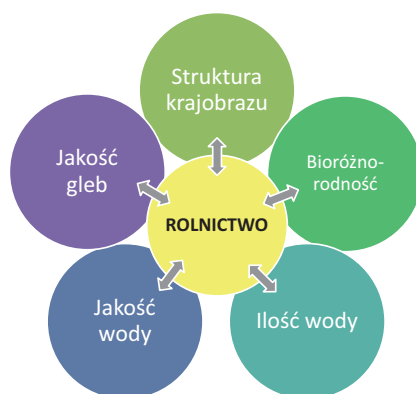
<https://www.fao.org/faostat/en> (dostęp: 23.10.2022).

<https://data.worldbank.org/indicator> (dostęp: 23.10.2022).

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania

Wprowadzenie

Rolnictwo i zasoby przyrody stanowią naturalnie funkcjonujący system naczyń połączonych, w którym produkcja rolnicza zależna jest od takich zasobów, jak woda, gleba, powietrze czy biota¹ (ryc. 1). Jednocześnie intensywne wykorzystanie przestrzeni rolniczej w znacznym stopniu przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska i utraty różnorodności biologicznej. Europejski Zielony Ład (EZŁ; Komisja Europejska 2019), a zwłaszcza unijna strategia „Od pola do stołu” (Komisja Europejska 2020a), stawia za cel zapewnienie, że „łańcuch żywnościowy, obejmujący produkcję, transport, dystrybucję, wprowadzanie do obrotu i konsumpcję żywności, będzie mieć neutralny lub pozytywny wpływ na środowisko”. Komisja Europejska w przyjętym dokumencie wskazuje kierunek rozwoju rolnictwa, które zachowuje, chroni i odbudowuje zasoby przyrodnicze. Tym samym przyczynia się do łagodzenia zmian klimatu, odwrócenia procesu utraty różnorodności biologicznej, ale przede wszystkim zapewnia dostęp do wystarczającej ilości zrównoważonej żywności, która spełnia wysokie standardy bezpieczeństwa i jakości. Kierunek rozwoju wskazywany



Ryc. 1. Wzajemna zależność pomiędzy rolnictwem a zasobami naturalnymi

Źródło: opracowanie własne.

¹ Biota – wszystkie organizmy danego regionu geograficznego w określonym czasie w dowolnym środowisku rozpatrywane niezależnie od powiązań ekologicznych. W jej skład wchodzi np. przedstawiciele fauny i flory, organizmów komórkowych (rośliny, zwierzęta, grzyby, bakterie, pierwotniaki itp.).

przez EZŁ może budzić obawy dotyczące ograniczenia zysków ekonomicznych rolników, jednak brak poszanowania dla takich zasobów, jak woda, gleba, krajobraz, oraz ich degradacja pociągną za sobą konsekwencje wymagające wysokich nakładów finansowych na ich odbudowanie. Symbioza rolnictwa z przyrodą poprzez wykorzystanie dostępnych praktyk, w tym rozwiązań bliskich przyrodzie (*nature-based solution*, NBS; Komisja Europejska 2015) to zapewnienie wody dobrej jakości i w ilości wystarczającej do produkcji rolniczej, zachowanie żyjącej gleby oraz występowanie dużej różnorodności biologicznej wynikającej z krajobrazu o wysokim stopniu złożoności siedlisk. Takie zasoby przyrodnicze będą mogły stymulować rozwój rolnictwa nastawionego na produkcję żywności wysokiej jakości, co pozytywnie wpłynie na profilaktykę zdrowotną i przełoży się na zdrowe społeczeństwo.

Rolnictwo a zanieczyszczenie wód azotanami w Polsce w kontekście unijnej strategii „Od pola do stołu”

Uwarunkowania prawne

Rolnicza działalność człowieka jest istotnym źródłem występowania nadmiaru substancji biogenicznych (zwłaszcza azotu i fosforu) w środowisku. Wynika to z nadmiernego wykorzystania nawozów, jak również z faktu, że nie wszystkie składniki odżywcze stosowane w rolnictwie są skutecznie pobierane przez rośliny. Niewykorzystane składniki nawozowe stają się źródłem zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza. Tym samym mają negatywny wpływ na zachowanie różnorodności biologicznej m.in. w wodach powierzchniowych oraz w ekosystemach od wód zależnych (tereny podmokłe).

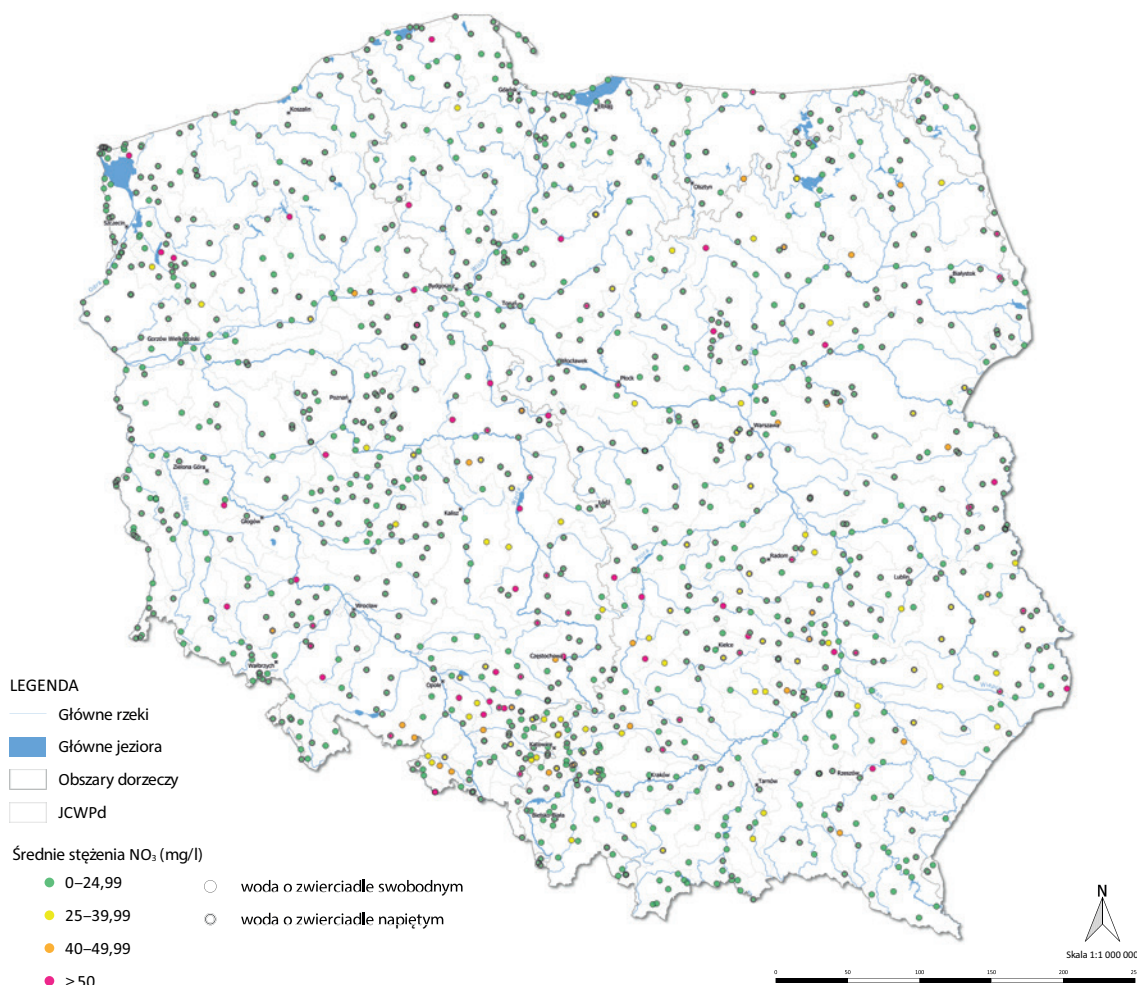
Mając na uwadze negatywne efekty przenawożenia, Komisja Europejska w strategii „Od pola do stołu” uznała za konieczne podjęcie działań mających na celu ograniczenie strat składników pokarmowych o co najmniej 50%, przy jednoczesnym zapewnieniu, że nie nastąpi pogorszenie żyzności gleby. Spowoduje to ograniczenie stosowania nawozów o co najmniej 20% do 2030 r. Działania te są kontynuacją i rozszerzeniem przedsięwzięć podejmowanych wcześniej przez Komisję Europejską w zakresie ograniczania negatywnego wpływu rolnictwa na wody, jak np. uchwalenie Dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (Dz. U. UE.L. 91.375.1, zwana dyrektywą azotanową). Zapisy dyrektywy azotanowej w Polsce realizowane są poprzez Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” (Dz.U. z 2020 r. poz. 243). Program ten, zwany programem azotanowym, obowiązuje na terenie całego kraju, natomiast jego efektywność jest oceniana i przedkładana do Komisji Europejskiej w formie sprawozdań.

W *Sprawozdaniu z realizacji dyrektywy 91/676/EWG (azotanowej) w latach 2016–2020* (Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej 2020) przedstawiono m.in. ocenę wpływu rolnictwa na stężenie azotanów w wodzie powierzchniowej (rzekach i jeziorach) oraz w wodach podziemnych. Analiza wykonywana była z uwzględnieniem dwóch poziomów stężeń azotanów wprowadzonych przez dyrektywę azotanową i wskazujących na zagrożenie zanieczyszczeniem wód (≥ 25 mg NO_3/l) oraz na zanieczyszczenie wód (≥ 50 mg NO_3/l). Wartość 50 mg NO_3/l jest również maksymalnym dopuszczalnym stężeniem w wodach przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz. 2294).

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania

Wody podziemne

Ocenę średniego rocznego stężenia azotanów w wodach podziemnych w latach 2016–2019 wykonano na podstawie pomiarów w ramach krajowej sieci pomiarowej monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych prowadzonej przez PIG-PIB na obszarze 172 jednolitych części wód podziemnych. Łącznie monitoring prowadzono na 1500 punktach pomiarowych (ryc. 2). W okresie 2016–2019 średnie roczne stężenia azotanów nie przekroczyły wartości 25 mg NO₃/l w 87,2% punktów pomiarowych stanu chemicznego wód podziemnych. Wartość większą lub równą 50 mg NO₃/l odnotowano w 4,66% punktów monitorowania wód podziemnych. Analizując trend w porównaniu z latami 2012–2015, stwierdzono, że dla 70% punktów wartości średniego rocznego stężenia azotanów są na stabilnym poziomie; w przypadku 5% punktów odnotowano znaczący wzrost, natomiast dla kolejnych 6% – znaczący spadek. Można zatem stwierdzić, iż stabilizacja stężenia azotanów jest zjawiskiem pozytywnym, natomiast interpretując dane, należy brać pod uwagę wydłużony okres migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych, który jest zależny od wielu parametrów i czynników, m.in.: użytkowania, warunków klimatycznych (m.in. sumy opadów), a przede wszystkim od gleby i budowy geologicznej danego obszaru.

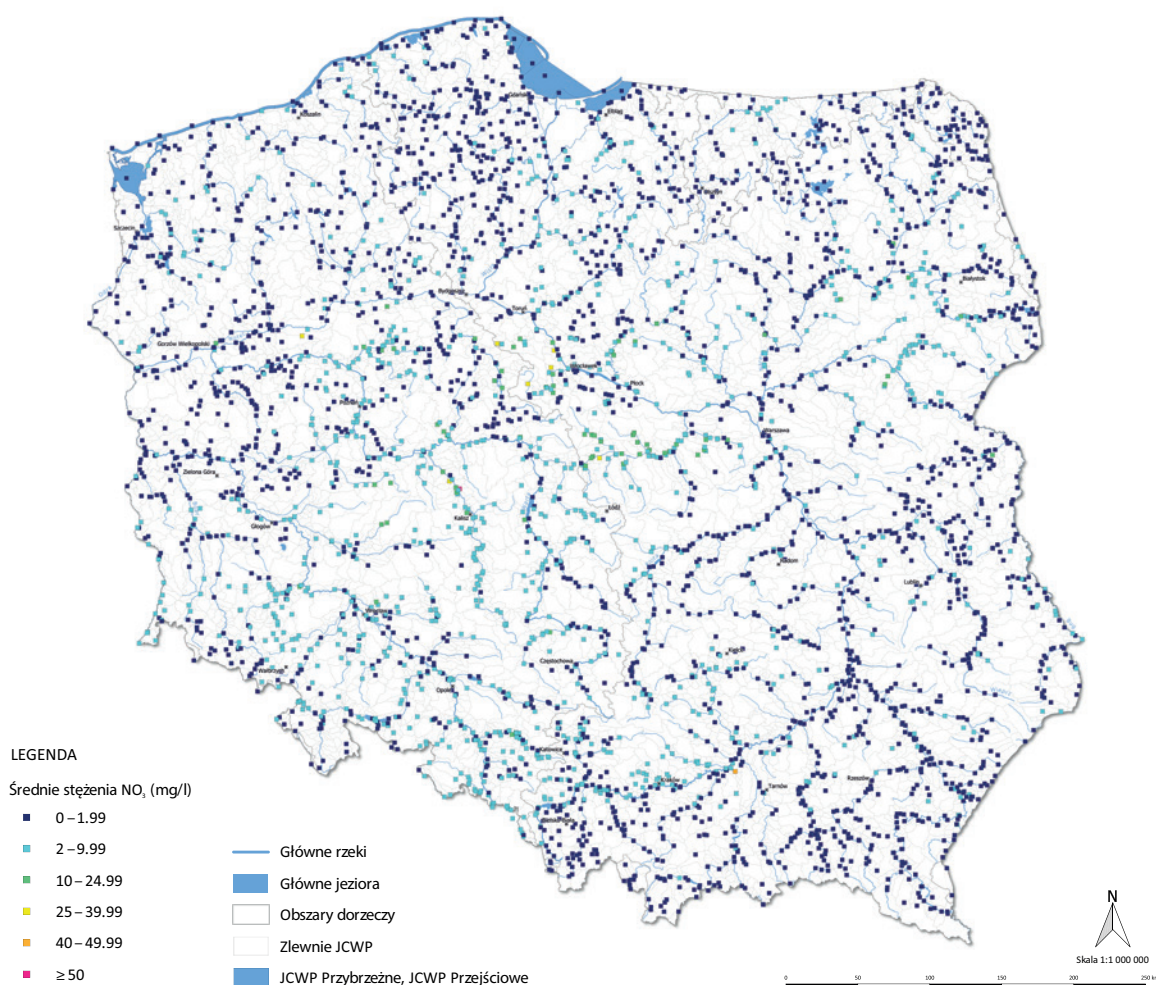


Ryc. 2. Średnie roczne stężenia azotanów w wodach podziemnych za lata 2016–2019

Źródło: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/sprawozdanie-za-lata-2016---2020>.

Wody powierzchniowe

W przypadku wód powierzchniowych analizy oparto na wynikach państwowego monitoringu środowiska, który wykonuje ocenę stanu wód na zamknięciu jednolitych części wód powierzchniowych (jcw) (rys. 3). Łącznie wykonano badania na 4299 punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk), z czego 3596 zlokalizowano na rzekach, 684 na jeziorach i 19 na wodach przejściowych/przybrzeżnych. Średnie roczne stężenia azotanów w rzekach w latach 2016–2019 wynosiło poniżej wartości 25 mg NO₃/l w 99,8% punktów pomiarowo-kontrolnych. W przypadku 65,8% ppk, usytuowanych w jcw rzecznych, stężenie wahało się pomiędzy 0–1,99 mg NO₃/l. Natomiast przekroczenie średniego rocznego stężenia azotanów powyżej 50 mg NO₃/l odnotowano jedynie na 0,03% ppk. Średnie roczne stężenia azotanów w jeziorach nie przekroczyły wartości 25 mg NO₃/l w 99,8% ppk, z czego na 89,5% ppk wartości stężenia nie przekraczały 1,99 mg NO₃/l. W żadnym z monitorowanych jezior nie odnotowano wartości średniego rocznego stężenia azotanów powyżej 50 mg NO₃/l. Analiza tendencji zmian w porównaniu z latami 2012–2015 pokazała, że dla wartości średnich rocznych stężeń azotanów w rzekach obserwujemy znaczący spadek w 42,9% ppk (o <5mg NO₃/l) oraz nieznaczny spadek w 47,3% ppk (>5 mg



Ryc. 3. Średnie roczne stężenia azotanów w wodach powierzchniowych za lata 2016–2019

Źródło: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/sprawozdanie-za-lata-2016---2020>.

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania

NO_3/l i $<1 \text{ mg NO}_3/\text{l}$). W przypadku jezior odnotowano stabilizację poziomu wartości średnich rocznych azotanów w 83,4% ppk.

Analiza wartości średnich stężeń azotanów w wodach powierzchniowych, zwłaszcza w odniesieniu do poziomów 25 i 50 $\text{mg NO}_3/\text{l}$, pokazuje brak zagrożenia dla jakości wód. Interpretując wyniki, należy zwrócić uwagę na fakt, że punkty pomiarowo-kontrolne z reguły leżą na zamknięciu jcwp, a zatem nie obrazują sytuacji w ciekach niższego rzędu, które są narażone na bezpośrednie zanieczyszczenie wód z obszarów rolniczych. Jednocześnie uzyskane wyniki są wypadkową dostającego się do wód zanieczyszczenia oraz zachodzących procesów samooczyszczenia rzek, co świadczy o wysokiej odporności ekosystemów wodnych.

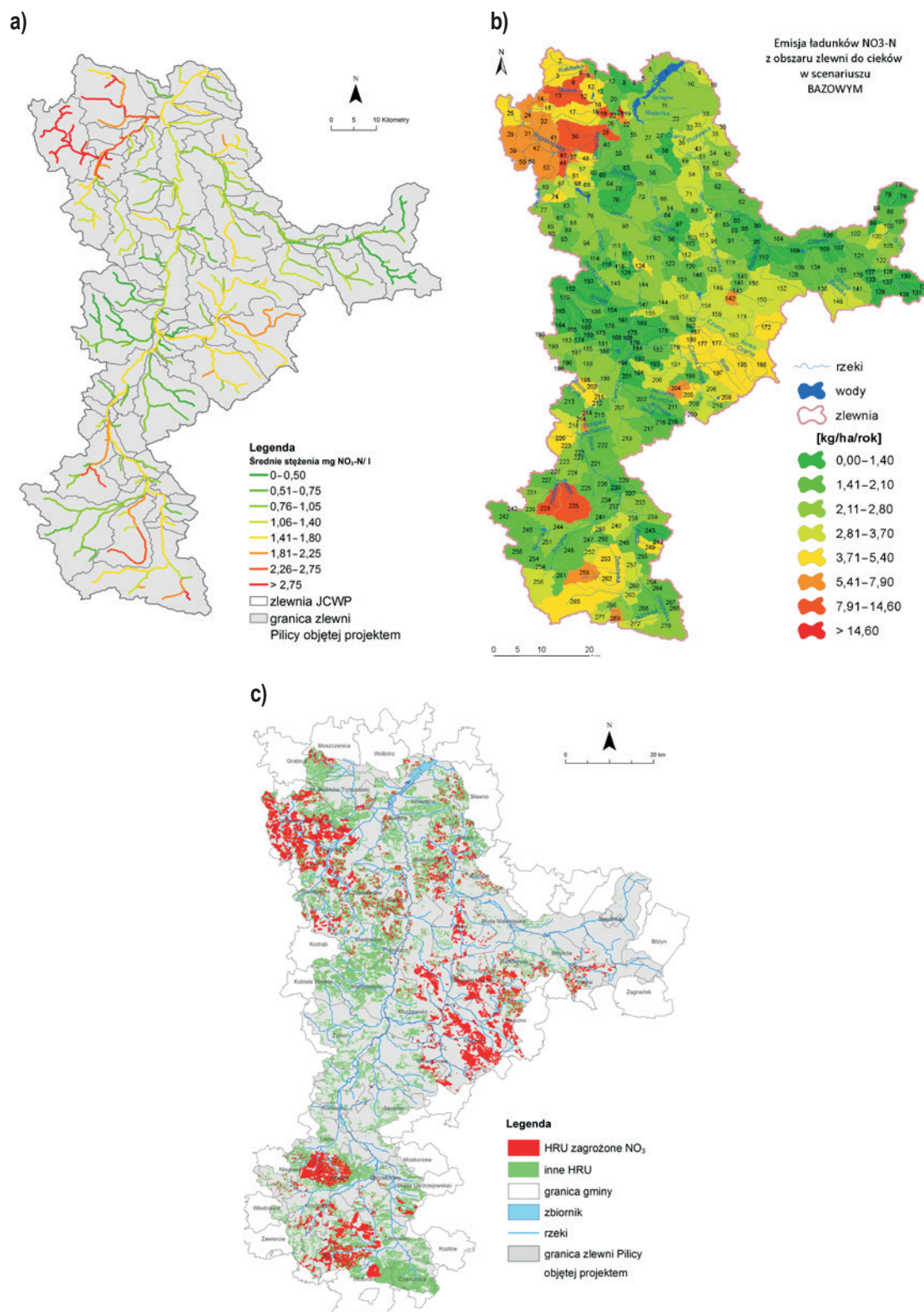
Wykorzystanie modelowania do identyfikacji obszarów generujących zanieczyszczenia

Pełniejszy obraz sytuacji można uzyskać poprzez wykorzystanie modelowania np. za pomocą modelu SWAT (Soil & Water Assessment Tool; Arnold i in. 1998), który umożliwia wykonanie symulacji stężenia substancji biogenicznych w ciekach. Potwierdzają to badania przeprowadzone dla zlewni Pilicy powyżej Zbiornika Sulejowskiego (Piniewski i in. 2015). Wykonana w ramach projektu LIFE+EKOROB mapa obrazująca stężenie azotu azotanowego (ryc. 4a) w zestawieniu z obowiązującymi wówczas wytycznymi Ministra Środowiska co do wartości wskaźników przy ocenie eutrofizacji wód powierzchniowych wskazywała korzystną sytuację na obszarze większości jednolitych części wód w zlewni Pilicy. Jednak analizy wykazały również odcinki cieków, w których symulowane stężenia przekraczają graniczne wartości określone w rozporządzeniu (m.in. $<2,2 \text{ mg N-NO}_3/\text{l}$, tj. $10 \text{ mg NO}_3/\text{l}$ oraz $> 5 \text{ mg TP/l}$). Podwyższone stężenia występowały w ciekach niższego rzędu, które są szczególnie narażone na presję rolniczą wynikającą z niekorzystnego stosunku stężeń zanieczyszczeń dopływających do przepływu w cieku. Dlatego w zlewniach tych cieków działania naprawcze powinny być podejmowane priorytetowo.

Potwierdzają to kolejne wyniki modelowania SWAT wskazujące na bardzo silne zróżnicowanie przestrzenne w zakresie wielkości emisji azotu azotanowego (ryc. 4b) i całkowitego fosforu w poszczególnych zlewniach cząstkowych wyznaczonych w zlewni Pilicy. Regiony o wysokiej emisji fosforu całkowitego tylko częściowo pokrywały się z obszarami o wysokiej emisji azotanów. Zastosowanie modelu SWAT dla zlewni Pilicy pozwoliło także na identyfikację obszarów zlewni, gdzie wielkość emisji azotanów i fosforu ogólnego z gruntów ornych jest najwyższa. Emisja w wyznaczonych obszarach wahała się w przypadku azotu azotanowego od 4,5 do 38,3 $\text{kg N-NO}_3/\text{ha}$ (ryc. 4c), a fosforu od 0,3 do 6 kg TP/ha . Analiza wykazała, że obszary te o łącznej powierzchni 31 962 ha są odpowiedzialne za emisję 36% ładunku azotanów i 51% ładunku fosforu całkowitego. Wyznaczone obszary stanowią ok. 6,6% powierzchni zlewni Pilicy objętej projektem i 16,3% powierzchni gruntów ornych położonych w obrębie zlewni (Izydorzycyk i in. 2019).

Uzyskane wyniki z modelowania potwierdzają słuszność i możliwości wykorzystania modelu SWAT do identyfikacji przestrzennego zróżnicowania presji w zlewni. Szczegółowe wskazanie ogniskowanych źródeł emisji zanieczyszczeń w zlewni daje możliwość wyboru efektywnych narzędzi, a następnie ich precyzyjną i kosztowo efektywną aplikację, co przełoży się na szybszy i większy sukces w ograniczeniu strat substancji nawozowych. Model SWAT powinien zatem służyć jako narzędzie planistyczne do efektywnego zarządzania obszarem zlewni w celu identyfikacji obszarów generujących zanieczyszczenia (tzw. *hot-spots*) i wdrażania działań naprawczych.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...



72

Ryc. 4. (a) symulowane stężenia N-NO₃ (śr. arytmetyczna) w odcinkach cieków modelu w okresie 2000–2011; (b) symulowane jednostkowe ładunki N-NO₃ wmywane powierzchniowo, rowami i siecią drenarską, podpowierzchniowo oraz wodami podziemnymi w kierunku wód powierzchniowych – wartość średnia dla okresu 2000–2011; (c) rozmieszczenie obszarów gruntów ornych odpowiedzialnych za najwyższą emisję azotanów w zlewni

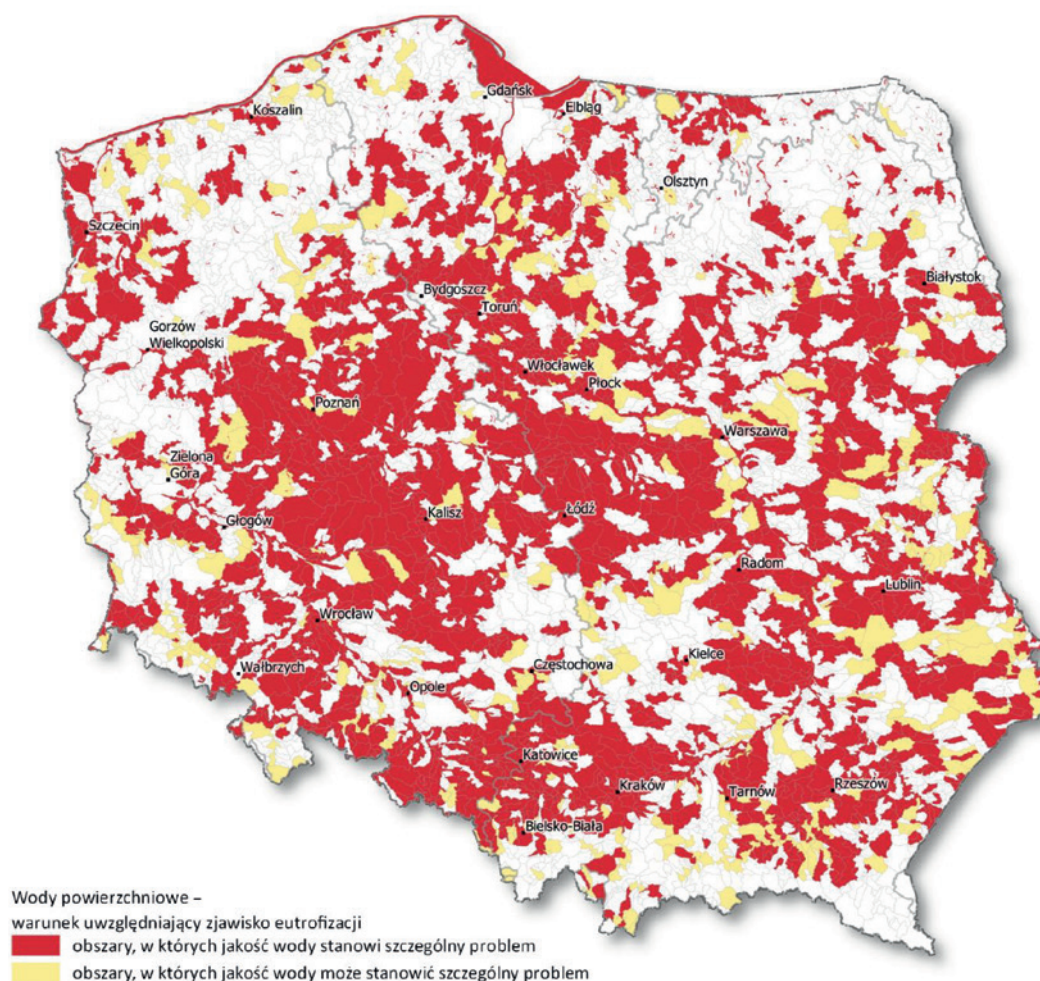
Źródło: Piniewski i in. 2015; Izydorczyk i in. 2019.

Eutrofizacja wód śródlądowych i morskich jako efekt działalności rolniczej

Eutrofizacja wód śródlądowych

Podwyższone stężenia azotanów wraz z podwyższonymi stężeniami fosforu przyczyniają się do użyźnienia wód powierzchniowych, czyli do ich eutrofizacji, co w konsekwencji prowadzi do występowania wtórnego zanieczyszczenia w postaci zakwitów glonów lub sinic. Również dyrektywa azotanowa wskazuje na zagrożenie eutrofizacją. W ramach *Sprawozdania z realizacji dyrektywy 91/676/EWG (azotanowej) w latach 2016–2020* oceniono troję wód powierzchniowych w 3615 ppk z 4299 wszystkich ppk (ryc. 5).

Zjawisko eutrofizacji stwierdzono w 58% punktów objętych klasyfikacją, tj. w 2098 ppk wód powierzchniowych. W badanym okresie stwierdzono występowanie eutrofizacji w 50% analizowanych ppk rzecznych,



Ryc. 5. Obszary, w których jakość wody stanowi lub może stanowić szczególny problem ze względu na wystąpienie zjawiska eutrofizacji w wodach powierzchniowych

Źródło: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/sprawozdanie-za-lata-2016---2020> (dostęp: 15.11.2022).

a ponadto kolejne 19% sklasyfikowano jako mogące stać się eutroficznymi. W przypadku monitorowanych i sklasyfikowanych jezior 77% z nich uznano za eutroficzne i 23% za zagrożone eutrofizacją. Ze względu na zmianę metodyki oceny stanu troficznego wód powierzchniowych w stosunku do wcześniejszego okresu sprawozdawczego nie można jednoznacznie stwierdzić charakteru zmiany.

Eutrofizacja wód Morza Bałtyckiego

Straty substancji biogenicznych z obszarów rolniczych generowane lokalnie oddziałują w skali całego dorzecza, przyczyniając się do zanieczyszczenia rzek i zbiorników wodnych, a następnie wód morskich. Analizę ładunku dopływającego do Bałtyku przedstawiają cykliczne raporty opracowywane przez HELCOM². Zgodnie z raportem dotyczącym ładunków wprowadzonych do Bałtyku z terenu zlewni siedmiu głównych rzek (HELCOM 2021a) łączny ładunek wprowadzony w roku 2017 rzekami wyniósł 372 tys. ton azotu i 13,5 tys. ton fosforu. Udział ładunku dopływającego Wisłą stanowił 30% ładunku azotu całkowitego i 28% fosforu całkowitego. Dla Odry wartości wyniosły odpowiednio: 18% TN i 19% TP.

Roczny ładunek azotu odprowadzony ze zlewni Wisły (z terenu Polski) i Odry (z terenu Czech, Polski i Niemiec) wyniósł odpowiednio 111 tys. ton i 50,7 tys. ton. W przeliczeniu na powierzchnię zlewni wyższy ładunek otrzymujemy ze zlewni Wisły, gdzie ładunek azotu ogólnego wyniósł 605 kg/km², natomiast Odry – 564 kg N/ km². Istotne jest, że zarówno w zlewni Wisły, jak i w zlewni Odry 61% ładunku azotu całkowitego pochodzi z rolnictwa (ryc. 6). W przypadku fosforu rolnictwo jest odpowiedzialne za emisję 51% ładunku fosforu całkowitego odprowadzonego wodami Wisły i 42% ładunku w wodach Odry. Roczny zrzut do Bałtyku ze zlewni Wisły wyniósł 3730 ton fosforu całkowitego (20 kg P/km²) i 2300 ton ze zlewni Odry (21 kg P/km²). Jednocześnie analizując wyniki, należy wziąć pod uwagę, że w 2017 r. przepływy w rzekach były niższe niż średnie przepływy z wielu lat, natomiast roczny ładunek wprowadzany rzekami jest bardzo uzależniony od średniej rocznej sumy opadów na terenie zlewni, a co za tym idzie – od przepływu.

Wprowadzany ładunek jest wciąż zbyt duży, aby osiągnąć dobry stan ekologiczny Morza Bałtyckiego w zakresie eutrofizacji. Zgodnie z Planem Działań dla Morza Bałtyckiego maksymalny dopuszczalny ładunek (*net nutrient input ceilings*) wprowadzany do Morza Bałtyckiego z terenu Polski wodami i atmosferą został przyjęty na poziomie 161,7 tys. ton azotu i 4291 ton fosforu rocznie (HELCOM 2021b).

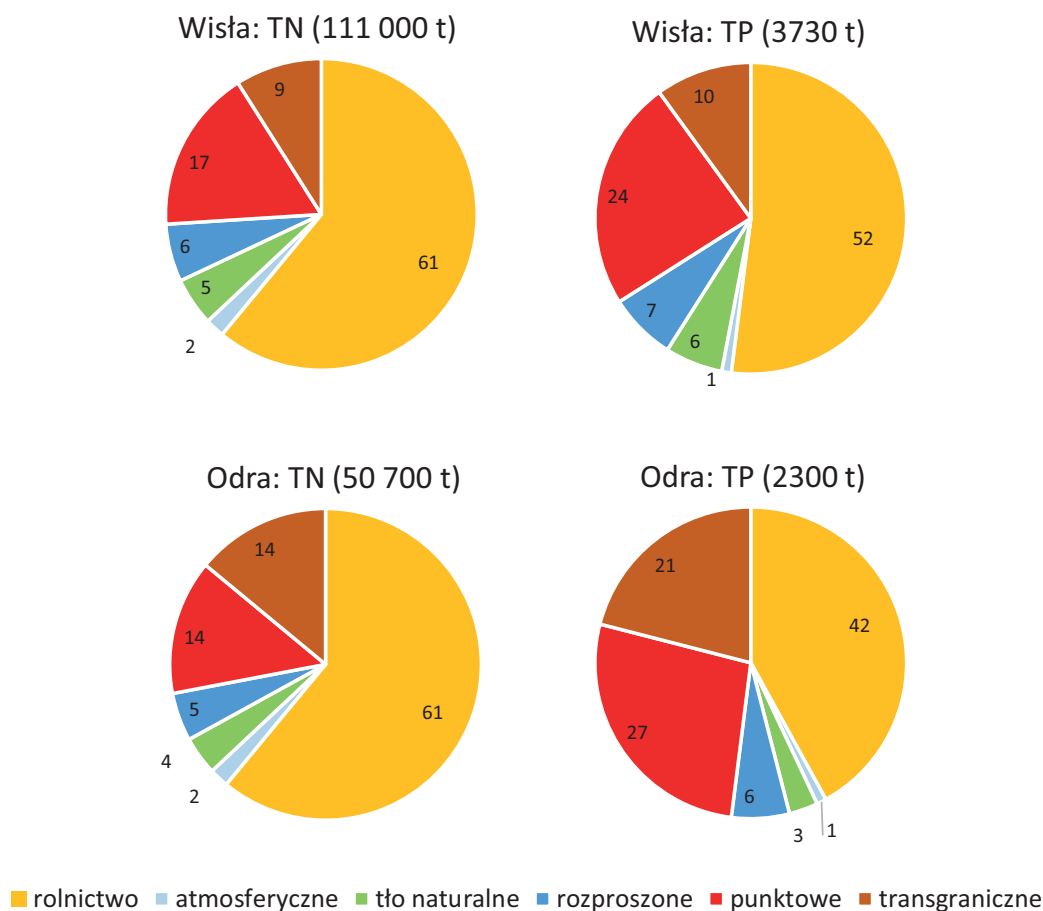
Rolnictwo a rozwiązania bliskie przyrodzie – strategia win-win dla zrównoważonego rozwoju

Rozwiązania bliskie przyrodzie

Wymagane zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z rolnictwa nie powinno odbywać się poprzez ograniczenie produkcji rolniczej, ale dzięki poprawie praktyk rolniczych, jak również zrozumieniu i szerszym wykorzystaniu procesów ekologicznych zachodzących na styku ośrodka wodnego i glebowego w obszarach rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Koncepcję wykorzystania procesów zachodzących w ekosystemach jako narzędzia do zarządzania zasobami naturalnymi wprowadziła ekohydrologia w latach 90. XX w. (Zalewski

² HELCOM – Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku.

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania



Ryc. 6. Ładunek azotu i fosforu transportowany przez Wisłę (górne wykresy) i Odrę (dolne wykresy) do Morza Bałtyckiego z uwzględnieniem podziału na źródła zanieczyszczeń (%)

Źródło: HELCOM 2021a.

i in. 1997). Poszukiwania wielofunkcyjnych rozwiązań powinny być realizowane zgodnie z koncepcją wieloaspektowego zarządzania zlewniowego WBSRC, czyli powinny uwzględniać i integrować takie elementy, jak: woda (W), bioróżnorodność (B), korzyści dla społeczeństwa (S), adaptacja do zmian klimatu (R) oraz kultura i edukacja (C) (Zalewski 2020).

Odpowiedzią na potrzeby w zakresie ograniczenia zanieczyszczenia środowiska, zwiększenia bioróżnorodności biologicznej i adaptacji do zmian klimatu w obszarach rolniczych są biotechnologie ekohydrologiczne, które wpisują się w aktualny główny nurt badawczy nad opracowywaniem rozwiązań bliskich przyrodzie (NBS). Rozwiązania te definiowane są jako takie, które powstały z inspiracji przyrodą lub są przez nią wspomagane, a ponadto są opłacalne i zapewniają jednocześnie korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne oraz pomagają w zwiększaniu odporności ekosystemów. Do NBS zalicza się dobrze znane elementy krajobrazu rolniczego, takie jak m.in. nadbrzeżne strefy ekotonowe (buforowe), miedze śródpolne, zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne, oczka i stawy śródpolne, starorzecza czy mokradła. Do grupy tej włączone są także biotechnologie ekohydrologiczne, czyli instalacje oparte na wykorzystaniu procesów zachodzących w przyrodzie, takie jak: sztuczne mokradła w postaci np. sekwencyjnych systemów sedymentacyjno-biofiltracyjnych (ryc. 7) czy wysokoefektywne strefy buforowe (Izydorczyk i in. 2015).



Ryc. 7. Sekwencyjny system sedymentacyjno-biofiltracyjny służący poprawie jakości wód cieką przechodzącego przez tereny rolnicze i zasilającego zbiornik rekreacyjny; wybudowany na cieku spod Ochotnika przez Urząd Miasta Przedborza

Źródło: opracowanie własne.

Rozwiązania bliskie przyrodzie są obecnie rozwijane w Unii Europejskiej nie tylko w sferze badań naukowych³, ale przede wszystkim weszły do polityki unijnej. Przykładem są zapisy unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 (Komisja Europejska 2020b), która wskazuje, że ponieważ odbudowa zasobów przyrodniczych w istotnym stopniu przyczyni się do realizacji celów klimatycznych, znaczna część puli przeznaczonej na działania w dziedzinie klimatu powinna być zainwestowana w przedsięwzięcia związane z różnorodnością biologiczną oraz rozwiązania oparte na zasobach przyrody.

Stosowanie rozwiązań bliskich przyrodzie to działania służące właściwemu kształtowaniu struktury przestrzennej krajobrazu rolniczego, co przyczyni się do ograniczania transferu zanieczyszczeń z terenów rolniczych do ekosystemów wodnych, ale także spowoduje zwiększenie różnorodności biologicznej. Natomiast wzrost bioróżnorodności często przekłada się na wzrost produkcji rolnej (Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa 2019), dlatego też Komisja Europejska w Strategii na rzecz

³ https://rea.ec.europa.eu/funding-and-grants/horizon-europe-cluster-6-food-bioeconomy-natural-resources-agriculture-and-environment/nature-based-solutions_en (dostęp: 15.11.2022).

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania

bioróżnorodności mocno podkreśla kluczowe znaczenie różnorodności biologicznej dla zagwarantowania bezpieczeństwa żywnościowego w UE i na świecie. Wskazuje, że dzięki niej rolnicy mogą łatwiej zapewnić bezpieczną, zrównoważoną i zdrową żywność w dobrej cenie. Komisja zwraca uwagę na pilną potrzebę przywrócenia co najmniej 10% użytków rolnych zawierających elementy krajobrazu o wysokiej różnorodności biologicznej dla zapewnienia przestrzeni dla dzikich zwierząt, roślin, owadów zapylających i naturalnych regulatorów agrofagów. W strategii wymienia się takie elementy krajobrazu, jak: strefy buforowe, podlegające albo niepodlegające płodozmianowi ugory, żywopłoty, drzewa nieprodukcyjne, murki tarasowe i stawy, podkreślając ich wielofunkcyjność.

Przykłady wielofunkcyjności NBS

Nadbrzeżne strefy buforowe są wielofunkcyjnymi barierami biogeochemicznymi położonymi na szlaku obiegu składników pokarmowych pomiędzy ekosystemami lądowymi a wodnymi (Izydorczyk i in. 2015). Redukcja stężenia azotu i fosforu w wodzie przepływającej przez ekoton zarówno w formie spływu powierzchniowego, jak i podpowierzchniowego następuje jako efekt naturalnie zachodzących procesów, takich jak sedymentacja, biofiltracja, denitryfikacja czy adsorpcja. Roślinność stref buforowych poprzez system korzeniowy spaja glebę, przeciwdziałając erozji, a także korzystnie wpływa na mikroklimat poprzez regulację temperatury wody i dostępności światła w korycie rzeki. W monokulturowym krajobrazie rolniczym strefy ekotonowe stanowią ostoje bioróżnorodności, tworząc sieć korytarzy ekologicznych wzdłuż dolin rzecznych. Ponadto różnorodność roślin stref buforowych stymuluje bogactwo zbiorowisk mikroorganizmów glebowych i kontroluje tempo obiegu pierwiastków, a obfitość gatunków powoduje inicjowanie wielu procesów w ekosystemie, co z kolei dodatkowo wzmacnia jego wielofunkcyjność. Zatem nadbrzeżne ekotony zapewniają korzyści środowiskowe, pomagają w zwiększaniu odporności, a jednocześnie wspierają realizację usług ekosystemowych, przynosząc korzyści społeczne i ekonomiczne w rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Podobnie śródpolne oczka i stawy wspomagają proces samooczyszczania się wód powierzchniowych, jak również wpływają na ilość dostępnych zasobów wodnych poprzez zmiany reżimu wód gruntowych na obszarach przyległych, zwiększenie retencji wodnej gleb czy zahamowanie procesu obniżania się poziomu wód gruntowych w latach normalnych i suchych. Śródpolne oczka wodne podnoszą wilgotność powietrza terenu je otaczającego, działają ochładzająco w porze dziennej i ocieplają powietrze nocą (Wawer, Kołasińska [red.] 2021). Tworzą unikatowe siedliska dla roślin i zwierząt, ale także miejsce rekreacji dla ludzi.

Należy zatem zwrócić uwagę na potrzebę zachowania i przywrócenia kluczowych elementów krajobrazu i stosowania rozwiązań opartych na przyrodzie dla zachowania złożoności siedlisk jako niezbędnych dla zapewnienia integralności ekosystemu, utrzymania lokalnej/regionalnej różnorodności biologicznej oraz zapewnienia kluczowych usług ekosystemowych (np. bioróżnorodność, samooczyszczanie i sekwestracja dwutlenku węgla). Niestety, w obliczu intensyfikacji rolnictwa, przekładającej się na zwiększone nawożenie, a przede wszystkim na ekspansję gruntów ornych, wielofunkcyjne, wysokowartościowe elementy krajobrazu są przekształcane w tereny wykorzystywane do produkcji rolnej, co przekłada się na degradację gleby, pogorszenie jakości wody, zmniejszenie dostępności do zasobów wodnych, a także utratę różnorodności biologicznej. Konieczna jest zatem zmiana podejścia do rozwiązań bliskich przyrodzie, które powinny być wdrażane w skali zlewni jako komplementarne i zharmonizowane z dobrymi praktykami rolniczymi w celu osiągnięcia synergii dla maksymalizacji ich skuteczności. NBS muszą być ekonomicznie uzasadnione i społecznie akceptowalne, dlatego zaangażowanie rolników i właścicieli gruntów poprzez

ustanowienie instrumentów ekonomicznych jest niezbędne do stymulacji ich wdrażania, a zapisy Europejskiego Zielonego Ładu i przełożenie ich na instrumenty finansowe dają właśnie taką możliwość.

Zlewniowe zarządzanie zasobami wodnymi na obszarach rolniczych dla zapewnienia wody dla rolnictwa

Uwarunkowania klimatyczne

Polskie rolnictwo jest w głównej mierze oparte na wodzie opadowej. Z obszaru Polski w wyniku ewapotranspiracji powraca do atmosfery aż 70% wody, która trafiła na ziemię wraz z opadem w ciągu roku. Jest to tzw. woda zielona, z której korzysta roślinność, w tym rośliny uprawowe. Pozostałe 30% wody pochodzącej z opadów odpływa rzekami (tzw. woda niebieska). Obserwowane i prognozowane zmiany klimatu w postaci zmiany rozkładu przestrzenno-czasowego opadów i wilgotności gleby oraz zmiany częstotliwości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych przy jednoczesnym wzroście temperatury powietrza stanowią wyzwanie, jakie stoi przed sektorem rolnym w zakresie zapewnienia wody do produkcji rolniczej.

Analizy danych wieloletnich wykonane na potrzeby opracowania „Planu przeciwdziałania skutkom suszy” (PPSS, Dz.U. z 2021 r. poz. 1615) wskazały, że 37,8% obszarów rolniczych i leśnych jest ekstremalnie i silnie zagrożonych suszą rolniczą, co wraz z obszarami zagrożonymi w stopniu umiarkowanym (7,7%) kwalifikuje aż prawie połowę (45,5%) obszarów rolniczych i leśnych jako znacznie zagrożonych suszą rolniczą (ryc. 8). Największy zasięg ekstremalnego zagrożenia zjawiskiem suszy rolniczej dotyczy województwa kujawsko-pomorskiego i mazowieckiego w dorzeczu Wisły oraz województw wielkopolskiego, lubuskiego, łódzkiego i zachodniopomorskiego w dorzeczu Odry. Niedobory opadów przekładają się na niewystarczające odbudowywanie się zasobów wodnych w glebie i rzekach, a w konsekwencji także wód podziemnych. PPSS wskazuje również, że 29,7% obszarów dorzeczy Polski zagrożonych jest suszą hydrologiczną, natomiast 5,7% obszarów zagrożonych jest suszą hydrogeologiczną. O skali wpływu suszy na ekonomię rolnictwa świadczy m.in. fakt wypłaconych odszkodowań oraz poziom pomocy kłękowej dla rolników z tytułu ryzyka suszy, które wyniosły: w 2015 r. ok. 0,5 mld zł, a w 2018 r. ok. 2,07 mld zł. W 2019 r. zrealizowano ok. 355 tys. wniosków o odszkodowanie za straty o wartości ponad 2,3 mld zł (Ministerstwo Infrastruktury 2021).

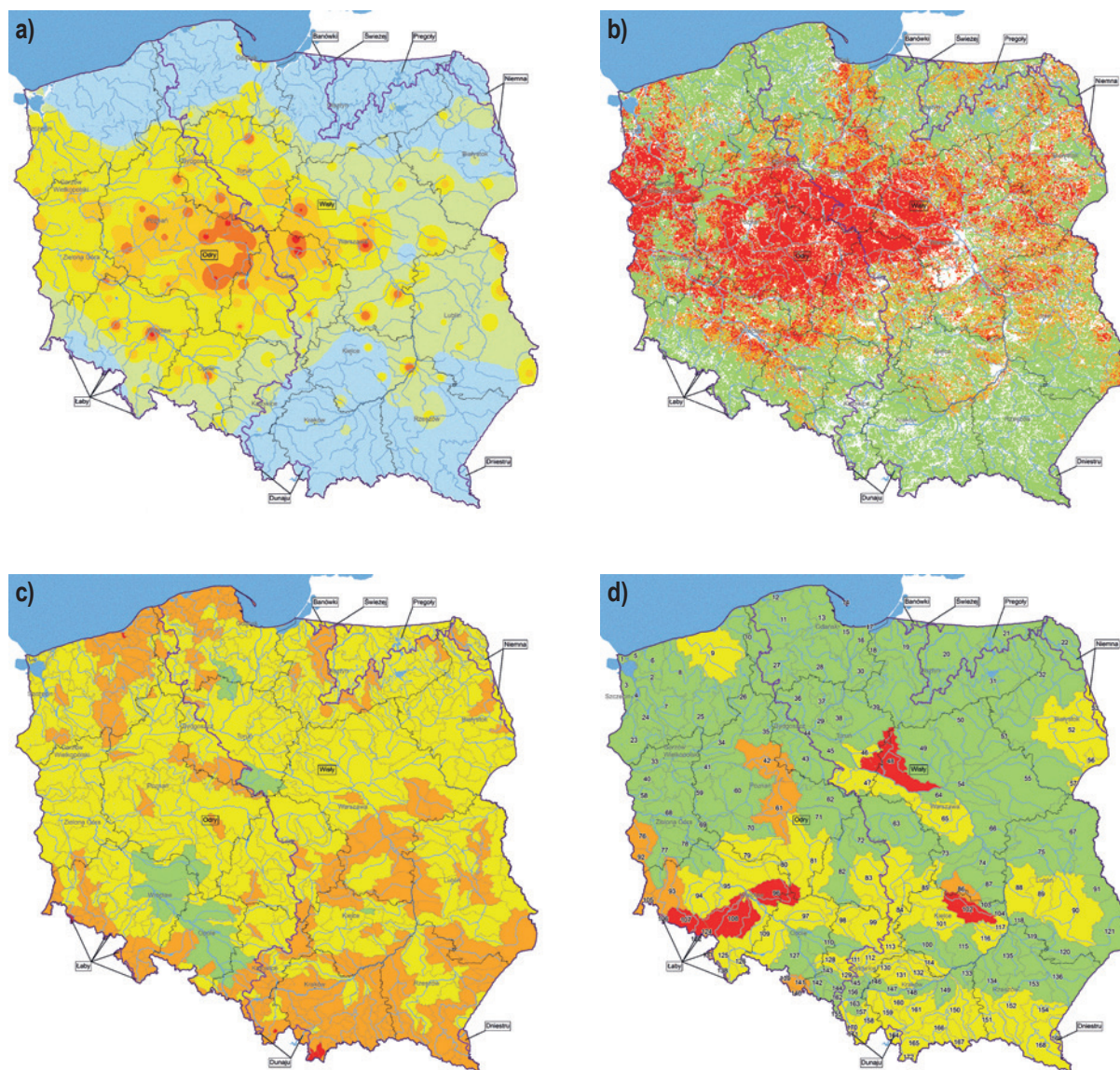
Retencja wód jako odpowiedź na niedobory wody do produkcji rolniczej

Strategicznym obszarem w procesie adaptacji rolnictwa do zmian klimatu i przeciwdziałania deficytom wodnym w rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest zatem podejmowanie działań mających na celu zwiększenie retencji wody, w szczególności retencji krajobrazowej, glebowej i korytowej.

Wśród działań z zakresu retencji krajobrazowej szczególnie istotne jest podejmowanie czynności odnoszących się do ochrony lub odtwarzania kluczowych elementów krajobrazu i stosowania rozwiązań opartych na przyrodzie. Do najistotniejszych należy odtwarzanie mokradeł (terenów podmokłych, bagiennych, torfowiskowych) m.in. poprzez doprowadzanie wody do osuszonych terenów mokradłowych, jak i przeciwdziałanie osuszaniu terenów podmokłych w rolniczej przestrzeni produkcyjnej (Mioduszewski, Okruszko [red.] 2016).

Odtwarzanie lub aktywna ochrona starorzeczy, oczek śródpolnych i mokradeł przyczyniają się do zwiększenia ilości magazynowanej wody, co pozytywnie wpływa na poziom wód gruntowych także sąsiadujących

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania



Ryc. 8. Mapa prawdopodobieństwa przekroczenia rocznych wartości Klimatycznego Bilansu Wodnego poniżej 150 mm (a) oraz mapy zagrożenia suszą rolniczą (b), hydrologiczną (c) oraz hydrogeologiczną (d). Klasy zagrożenia suszami: I klasa (zielona) – obszary zagrożone w stopniu słabym; II klasa (żółta) – obszary zagrożone w stopniu umiarkowanym; III klasa (pomarańczowa) – obszary zagrożone w stopniu silnym; IV klasa (czerwona) – obszary zagrożone w stopniu ekstremalnym.

Źródło: Plan przeciwdziałania skutkom suszy.

obszarów i prowadzi do zmian lokalnych warunków wodno-gruntowych. Również zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne pozytywnie wpływają na mikroklimat, m.in. ograniczając prędkość wiatru i szybkość parowania, co przekłada się na utrzymywanie wyższej wilgotności gleby na sąsiadujących polach. Budowa sztucznych mokradeł, np. w formie sekwencyjnych systemów sedymentacyjno-biofiltracyjnych, jest alternatywą dla budowy zbiorników małej retencji. W warunkach ograniczonej dostępności wody wskazuje się coraz mocniej na straty wody związane z jej parowaniem w zbiornikach. Ponadto w przypadku budowy płytkich, pozbawionych stref buforowych, rozległych zbiorników położonych na terenach rolniczych w wyniku szybkiego nagrzewania się wód bogatych w związki biogeniczne może występować zjawisko zakwitów wody lub szybkiego zarastania zbiornika makrofitami.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Wysoki potencjał do retencji wody poprzez magazynowanie jej w glebie i korytach rowów leży w wykorzystaniu systemów melioracyjnych (Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi 2020). Konieczne jest jednak przeprowadzenie modernizacji systemów, tak aby z systemów drenujących przebudować je w systemy pozwalające kontrolować odpływ wód i utrzymywać optymalny poziom wód gruntowych w profilu glebowym. Konieczne zatem są inwestycje w odbudowę, modernizację i budowę urządzeń piętrzących (zastawek, mniczków, stopni, progów piętrzących kamiennych i drewnianych) na rowach melioracyjnych i ciekach niższego rzędu, jak również inwestycje w wyposażenie studzienek drenarskich w mechanizmy regulujące, co pozwoli na kontrolowanie poziomu wody w systemach, tak aby zoptymalizować je pod kątem zarówno odnawiania zasobów wód gruntowych, jak i wymagań roślin uprawnych.

Lokalne Partnerstwa do spraw Wody

Zwiększenie retencji wody na obszarach wiejskich wymaga zlewniowego zarządzania zasobami wodnymi, czyli planowania działań związanych z wodą w skali zlewni (w skali całego obszaru, z którego wody spływają do jednego punktu, np. ujścia rzeki). Zarządzanie zlewniowe powinno obejmować interwencje techniczne i planistyczne, a także wymaga optymalizacji systemu zarządzania zasobami wodnymi, szczegółowego przypisania kompetencji, zakotwiczenia strategii lokalnych i regionalnych w danych i prognozach oraz stworzenia sprawnych systemów komunikacyjnych, informacyjnych i edukacyjnych łączących zarządców wód wszystkich szczebli, od krajowego – Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie – do lokalnych partnerstw – spółek wodnych.

Oddolnym działaniom nakierowanym na lokalne gospodarowanie zasobami wodnymi na obszarach rolniczych służy inicjatywa tworzenia Lokalnych Partnerstw do spraw Wody (LPW), która została podjęta w 2020 r. przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie we współpracy z Wojewódzkimi Ośrodkami Doradztwa Rolniczego. Celem partnerstwa jest zdiagnozowanie stanu zarządzania zasobami wody pod kątem potrzeb rolnictwa i mieszkańców obszarów wiejskich na poziomie danego powiatu oraz określenie niezbędnych działań i inwestycji w gospodarkę wodną w celu przeciwdziałania suszy. Planuje się, że LPW wspólnie wypracują rozwiązania na rzecz poprawy gospodarki wodnej w rolnictwie, przygotowują wieloletnie plany działania oraz listy inwestycji niezbędnych do wykonania, które wymagają wsparcia finansowego⁴.

Wnioski końcowe

W ostatnich dekadach niektóre praktyki rolnicze (m.in. podejście industrialne, występowanie monokultur, produkcja żywności w sposób przemysłowy) przyczyniły się do degradacji zasobów naturalnych i utraty różnorodności biologicznej. Jednocześnie w coraz większym stopniu odczuwalny jest kryzys klimatyczny, który przejawia się m.in. częstszym występowaniem suszy i obniżaniem się poziomu wód gruntowych. Równolegle obserwuje się wzrost zapotrzebowania na żywność na świecie oraz rosnący popyt na żywność ekologiczną i wysokiej jakości w Europie. Dlatego tak istotne jest obecnie podjęcie działań mających na celu odwracanie niekorzystnych procesów zachodzących w krajobrazie rolniczym zgodnie z przyjętymi przez Komisję Europejską strategiami: strategią „Od pola do stołu” oraz Strategią na rzecz

⁴ <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/lokalne-partnerstwa-ds-wody-lpw--najczesciej-zadawane-pytania> (dostęp: 15.11.2022).

Wpływ rolnictwa na jakość zasobów przyrody: aktualny stan i uwarunkowania

bioróżnorodności. Istotne jest propagowanie i wdrażanie rolnictwa opartego na zrozumieniu procesów zachodzących w krajobrazie rolniczym w celu adaptacji do zmian klimatu i przywrócenia naturalnie zachodzących procesów w środowisku. Konieczna jest zmiana podejścia w sektorze rolnym mająca na celu zrównoważone zarządzanie zasobami, wdrożenie mechanizmów zwiększenia bioróżnorodności, ograniczenia strat składników biogenicznych, a w konsekwencji dążenie do wdrożenia procesów mających na celu produkcję żywności wysokiej jakości w kontekście zdrowia społecznego. Konieczne staje się opracowanie krajowej mapy drogowej dla systemowego rozwiązania mającego na celu ograniczenie zanieczyszczenia środowiska, produkcji zdrowej, bezpiecznej i wysokiej jakości żywności oraz budowania kultury zrównoważonego rozwoju wśród mieszkańców obszarów wiejskich.

Bibliografia

- Arnold J.G., Srinivasan R., Muttiah R.S., Williams J.R. (1998). *Large-area hydrologic modeling and assessment: Part I. Model development*. „Journal of the American Water Resources Association”, 34: 73–89.
- Dyrektywa Rady (1991). Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego, Dz.U. UE.L. 91.375.1.
- HELCOM (2021a). *Input of nutrients by the seven biggest rivers in the Baltic Sea region 1995–2017*. „Baltic Sea Environment Proceedings”, 178.
- HELCOM (2021b). *HELCOM Baltic Sea Action Plan – 2021 update*, <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf> (dostęp: 15.11.2022).
- Izydorczyk K., Michalska-Hejduk D., Frątczak W., Bednarek A., Łapińska M., Jarosiewicz P., Kosińska A., Zalewski M. (2015). *Strefy buforowe i biotechnologie ekohydrologiczne w ograniczaniu zanieczyszczeń obszarowych*. Łódź: Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii Polskiej Akademii Nauk.
- Izydorczyk K., Piniewski M., Krauze K., Courseau L., Czyż P., Giełczewski M., Kardel I., Marcinkowski P., Szuwart M., Zalewski M., Frątczak W. (2019). *The ecohydrological approach, SWAT modelling, and multi-stakeholder engagement – A system solution to diffuse pollution in the Pilica basin, Poland*. „Journal of Environmental Management” 248: 109329.
- Komisja Europejska (2015). *Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-based Solutions & Re-naturing Cities. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group*, Brussels: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation.
- Komisja Europejska (2019). *Europejski Zielony Ład. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów*, Bruksela, 11.12.2019, COM(2019) 640 final.
- Komisja Europejska (2020a). *Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów*, Bruksela, 20.05.2020, COM(2020) 381 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0015.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 15.11.2022).
- Komisja Europejska (2020b). *Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030. Przywracanie przyrody do naszego życia. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów*. Bruksela, 20.5.2020 r. COM(2020) 380 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 15.11.2022).
- Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej (2020). *Sprawozdanie z realizacji dyrektywy 91/676/EWG (azotanowej) w latach 2016–2020*, <https://www.gov.pl/attachment/5b859be7-5ab5-49d9-b9a0-edca7aaad4d1> (dostęp: 15.11.2022).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

- Ministerstwo Infrastruktury (2021). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy – Ocena skutków realizacji, <https://legislacja.rcl.gov.pl/docs//521/12342551/12757851/12757852/dokument485295.pdf> (dostęp: 15.11.2022).
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2020). *Gospodarowanie wodą w rolnictwie w obliczu suszy*, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/gospodarowanie-woda-w-rolnictwie-w-obliczu-susz> (dostęp: 15.11.2022).
- Mioduszewski W., Okruszko T. (red.) (2016). *Naturalna, mała retencja wodna – Metoda łagodzenia skutków suszy, ograniczania ryzyka powodziowego i ochrona różnorodności biologicznej. Podstawy metodyczne*. Globalne Partnerstwo dla Wody, Polska.
- Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (2019). *State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*, <https://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf> (dostęp: 15.11.2022).
- Piniewski M., Marcinkowski P., Kardel I., Gielczewski M., Izydorczyk K., Frątczak W. (2015). *Spatial quantification of non-point source pollution in a MesoScale catchment for an assessment of buffer zones efficiency*. „Water”, 7: 1889–1920, doi: 10.3390/w7051889.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (2021). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia (2017). Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz. 2294).
- Rozporządzenia Rady Ministrów (2020). Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu (Dz.U. z 2020 r. poz. 243).
- Wawer R., Kołasińska K. (red.) (2021). *Kodeks dobrych praktyk wodnych w rolnictwie*. Warszawa: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/kodeks-dobrych-praktyk-wodnych-w-rolnictwie> (dostęp: 15.11.2022).
- Zalewski M. (red.) (2020). *Ekohydrologia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Zalewski M., Janauer G.A., Jolankai G. (1997). *Conceptual background*. W: M. Zalewski, G.A. Janauer, G. Jolankai (red.). *Ekohydrology: A New Paradigm for the Sustainable Use of Aquatic Resources. International Hydrobiological Programme UNESCO*. Paris: Technical Document in Hydrology 7.
- https://rea.ec.europa.eu/funding-and-grants/horizon-europe-cluster-6-food-bioeconomy-natural-resources-agriculture-and-environment/nature-based-solutions_en (dostęp: 15.11.2022).
- <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/lokalne-partnerstwa-ds-wody-lpw--najczesciej-zadawane-pytania> (dostęp: 15.11.2022).

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ) na gruncie krajowych uwarunkowań rolnictwa – strategię i programy działania

Wstęp

Związki rolnictwa ze środowiskiem naturalnym i z klimatem są z jednej strony czymś oczywistym, a z drugiej od co najmniej kilkudziesięciu lat stają się wyzwaniem. Rolnictwo jest niewątpliwie pierwszą istotną ingerencją człowieka w środowisko naturalne, bezpośrednio w różnym zakresie i z różną intensywnością zagospodarowuje on i wykorzystuje obecnie prawie 40% łądów na kuli ziemskiej. Podobna część łądów jest pokryta lasami. Raczej niekwestionowany jest pogląd, że użytkowana powierzchnia w zasadzie obejmuje całość gruntów przydatnych do rolniczego wykorzystania. Ewentualny dalszy wzrost powierzchni łądów użytkowanych przez rolnictwo musiałby objąć grunty o marginalnej przydatności do produkcji (np. tereny suche, podmokłe) lub prowadzić do wycinki lasów deszczowych. Skutkowałoby to jednak niszczeniem naturalnych pochłaniaczy dwutlenku węgla oraz naturalnych krajobrazów i zubożeniem bioróżnorodności. Jednocześnie nie ustaje presja demograficzna powodująca szybki wzrost popytu na żywność.

W wielu krajach i regionach świata wzrasta też popyt na produkty rolne jako odnawialne źródła energii. Z jednej strony ogranicza to zapotrzebowanie na paliwa kopalne, ale z drugiej stanowi konkurencję dla produkcji żywności i wywołuje w rolnictwie popyt na dodatkowe środki produkcji, w tym prowadzące do intensyfikacji produkcji rolnej.

Jednocześnie wobec rolnictwa zgłaszane są kolejne oczekiwania dotyczące jakości zdrowotnej produkowanej żywności, ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, zmniejszenia zużycia niektórych przemysłowych środków produkcji (nawozy mineralne, środki ochrony roślin, antybiotyki), ograniczenia zużycia wody, poprawy dobrostanu zwierząt gospodarskich czy zachowania bioróżnorodności. Trudno im wszystkim odmówić słuszności. Ponadto powszechne jest oczekiwanie konsumentów dotyczące przynajmniej relatywnej taniości żywności. Przy tym w wielu krajach słabo rozwiniętych niewysokie ceny produktów rolnych są warunkiem ekonomicznej dostępności żywności.

Oznacza to, że rolnictwo musi sprostać rosnącym i coraz bardziej zróżnicowanym wymaganiom na tym samym lub nawet zmniejszającym się obszarze ziemi rolniczej, czyli innymi słowy – musi sprostać

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

rosnącemu zapotrzebowaniu na żywność, paszę, energię i surowce bez ograniczania produkcji rolniczej, przy zachowaniu różnorodności biologicznej, dbałości o środowisko i ograniczaniu środków produkcji.

Zasadnicze na przyszłość jest więc pytanie: w jaki sposób rolnictwo może sprostać tym wszystkim wymaganiom? Przynajmniej w ostatnich kilkudziesięciu latach jego sukces produkcyjny był możliwy dzięki postępowi technicznemu, biologicznemu i organizacyjnemu. Bardzo duży udział w zapewnieniu wzrostu produkcji rolnej odegrało stosowanie nawozów mineralnych, środków ochrony roślin, pasz przemysłowych, antybiotyków, a także uproszczenie struktury produkcji i wzrost skali wytwarzania. Wszystkie te procesy odegrały pierwszorzędą i pozytywną rolę w zapewnieniu rosnącej populacji coraz lepszego wyżywienia zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Nie obyło się to jednak także bez negatywnych skutków, głównie dla środowiska, klimatu, bioróżnorodności, gleby, a nawet jakości żywności. Zmiany klimatu, częściowo też wywołane przez rolnictwo, prowadzą do coraz większych problemów w produkcji rolnej (susze, ulewne deszcze)¹.

Na współczesne wyzwania wobec rolnictwa nie ma prostych odpowiedzi. Nie jest możliwy powrót do przeszłości, co nie znaczy, że niektóre dobre praktyki rolnicze nie powinny być na powrót upowszechniane. Nie jest też możliwa prosta kontynuacja dotychczasowej ścieżki rozwoju. Możliwe rozwiązania w skali globalnej muszą mieścić się w dwóch zasadniczych kierunkach: 1) ograniczania popytu na dobra pochodzące z rolnictwa i/lub 2) zwiększania produktywności rolnictwa, czyli wytwarzania większej ilości dóbr przy nie rosnącej, a nawet mniejszej ilości wykorzystywanych zasobów i ponoszonych nakładów lub poprzez stosowanie zasobów opcjonalnych². Ograniczenie popytu można osiągnąć poprzez zmiany ludzkich zachowań. Dotyczy to z jednej strony zmiany diety, ale także ograniczenia marnotrawstwa produktów rolnych i gotowej żywności, a z drugiej – ograniczenia stopy przyrostu naturalnego. Sukcesy w tym zakresie mogą i powinny spowolnić tempo przyrostu popytu na żywność, jednak go nie zatrzymają. A zatem, przynajmniej w perspektywie kilkudziesięciu lat, produkcja żywności w skali globalnej musi rosnać. Na tle tego wyzwania rodzi się pytanie, czy w tym wzroście powinny brać udział kraje rozwinięte, które mają w pełni zaspokojone potrzeby żywnościowe, czyli np. rolnictwo krajów Unii Europejskiej (UE). Odpowiedź brzmi: tak. I to zarówno ze względów politycznych i ekonomicznych, jak i etycznych. Mało tego, to właśnie kraje rozwinięte mogą i powinny wyznaczać kierunki rozwoju rolnictwa zarówno na ich obszarze, jak i wspierać jego rozwój w krajach słabo rozwiniętych.

Co do przyszłego rozwoju rolnictwa panuje też raczej konsensus, że powinien to być rozwój zrównoważony. Jednak rozumienie tego pojęcia w praktyce rolniczej, ale także w praktyce politycznej, nie jest wcale jednoznaczne. Politycznym prekursorem idei rolnictwa zrównoważonego już od kilku dziesięcioleci jest Wspólna Polityka Rolna Unii Europejskiej (WPR). Jej realizacja zapewniła wykształcenie się tzw. europejskiego modelu rolnictwa, który w ujęciu globalnym jest najbliższy idei rolnictwa zrównoważonego, gdyż jest ono ekonomicznie żywotne, zapewnia obywatelom UE bezpieczeństwo żywnościowe na dobrym poziomie ilościowym i jakościowym, a jego rozwój odbywa się z poszanowaniem wymogów środowiska. Nie

¹ Wykorzystano fragmenty tekstu autora (Poczta 2022 b).

² Takim alternatywnym zasobem może być np. postęp naukowo-techniczny lub nowe techniki i technologie wytwarzania. Zastosowanie nowoczesnych technologii (systemów produkcji) będzie poruszane w dalszej części tekstu.

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

znaczy to jednak, że nie są możliwe przemiany pogłębiające jego wzajemną adekwatność ekonomiczną, społeczną i ekologiczną.

Próba odpowiedzi na wyzwania stojące przed rolnictwem UE jest wpisanie ich w EZŁ. Europejski Zielony Ład jest kompleksową strategią Unii Europejskiej, na którą składa się zbiór strategii obejmujący wszystkie dziedziny życia społecznego, gospodarki i środowiska w celu osiągnięcia przez Wspólnotę w 2050 r. neutralności klimatycznej. EZŁ stanowi plan działań, którego celem w perspektywie najbliższych 30 lat jest: zbudowanie nowoczesnego, zasobooszczędnego i konkurencyjnego wspólnego rynku, cechującego się bardziej efektywnym wykorzystaniem zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym; powstrzymanie zmian klimatycznych; utrzymanie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń. W wyniku realizacji EZŁ do 2050 r. Europa ma stać się pierwszym neutralnym dla klimatu kontynentem, przy jednoczesnym zachowaniu dotychczasowego stanu przyrody, utrzymaniu zrównoważonego rozwoju gospodarki oraz poprawie stanu zdrowia i jakości życia obywateli. (*Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022*). Ideą EZŁ jest objęcie nim wszystkich dziedzin życia przez komplementarne oddziaływanie wszystkich zamierzeń, które obejmuje ta strategia. Tym niemniej na rolnictwo przede wszystkim wpływać będą dwie strategie: 1) strategia „Od pola do stołu” (nasza żywność, nasze zdrowie, nasza planeta, nasza przyszłość) i 2) „Strategia na rzecz bioróżnorodności” (ochrona i odbudowa ekosystemów oraz bioróżnorodności) (Komisja Europejska 2019). W praktyce z punktu widzenia rolnictwa najważniejsza jest i będzie strategia „Od pola do stołu”.

W tej strategii przewidziano następujące cele główne (Komisja Europejska 2020a):

- zapewnienie Europejczykom zdrowej, przystępnej cenowo i produkowanej w zrównoważony sposób żywności;
- przeciwdziałanie zmianom klimatu;
- ochrona środowiska naturalnego i zachowanie różnorodności biologicznej;
- godziwe zyski w łańcuchu żywnościowym;
- wspieranie rolnictwa ekologicznego.

Fundamentalnym ogniwem strategii „Od pola do stołu” mają być rolnicy, co przesądza o ich decydującej roli w jej wdrażaniu (*Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022*). Z punktu widzenia rolnictwa jako sektora, a w szczególności gospodarstw rolnych, najistotniejsze znaczenie mają elementy, które bezpośrednio wpływałyby na systemy produkcji i stosowane technologie wytwarzania. Komisja Europejska przyjmuje następujące konstatacje i proponuje w nawiązaniu do nich konkretne działania (Komisja Europejska 2020a):

1. Nadmiar składników pokarmowych w środowisku jest istotnym źródłem zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody, wywierającym negatywny wpływ na różnorodność biologiczną i klimat. Należy zatem podjąć działania, aby:
 - zmniejszyć straty składników pokarmowych o co najmniej 50%, nie dopuszczając przy tym do tego, aby doszło do pogorszenia żyzności gleby;
 - do 2030 r. ograniczyć stosowanie nawozów o co najmniej 20%.
2. Stosowanie pestycydów w rolnictwie skutkuje zanieczyszczeniem gleby, wody i powietrza. Należy zatem:
 - zmniejszyć stosowanie pestycydów chemicznych i związane z nimi zagrożenia o 50% do 2030 r.
3. Rolnictwo ekologiczne to przyjazne środowisku praktyki, które należy rozwijać. Komisja będzie wspierać rozwój obszarów użytkowanych w ramach rolnictwa ekologicznego, tak aby do 2030 r. stanowiły one 25% powierzchni gruntów rolnych.

4. Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe związana ze stosowaniem środków przeciwdrobnoustrojowych w leczeniu zwierząt i ludzi prowadzi co roku do ok. 33 tys. zgonów w UE. Komisja podejmie działania, by zmniejszyć do 2030 r. o 50% sprzedaż środków przeciwdrobnoustrojowych przeznaczonych dla zwierząt utrzymywanych w warunkach fermowych oraz stosowanych w akwakulturze.

Ponadto w strategii „Od pola do stołu” przewidziano działania na rzecz:

- ograniczania marnowania i fałszowania żywności;
- dobrostanu zwierząt.

Uwarunkowania rozwoju rolnictwa polskiego

Rolnictwo polskie jest częścią rolnictwa europejskiego i globalnego, ale jednocześnie cechuje się swoją specyfiką. Z tych też powodów uwarunkowania wdrożenia EZŁ będą wynikać zarówno z procesów globalnych, wymogów europejskich, w tym kształtowanych przez Wspólną Politykę Rolną, jak i z charakterystycznych cech i uzależnień polskiego rolnictwa. Do najważniejszych uwarunkowań rozwoju rolnictwa polskiego należą uwarunkowania strukturalne, popytowe oraz dotychczasowe i przewidywane wsparcie środkami WPR, które wpływają na jego rozwój, a tym samym na wzrost podaży oraz na poziom dochodów rolników.

Uwarunkowania strukturalne

Działalność rolnicza, będąc nierozzerwalnie związana z zasobami czynników produkcji (zwłaszcza z ziemią), jest silnie uwarunkowana strukturami produkcyjnymi rolnictwa, które z kolei warunkują sprawność jego funkcjonowania i przesądzają o konkurencyjności na arenie międzynarodowej (Pawlak, Poczta 2020). Cechą ogólną polskiego rolnictwa jest jego rozdrobnienie i relatywnie mała siła ekonomiczna gospodarstw rolnych na tle rolnictwa większości krajów UE, szczególnie północnych i zachodnich, gdzie zbliżona jest struktura produkcji rolnej. Ponadto ogólne tempo przemian strukturalnych w rolnictwie polskim jest stosunkowo powolne, a dystans w tym zakresie w stosunku do rolnictwa stanowiącego jego konkurencję się zwiększa (Czubak, Poczta, Rowiński 2019). Ma to konsekwencje w możliwościach rozwojowych i konkurencyjnych sektora rolnego w Polsce. Jest prawdą, że po akcesji do UE polski sektor rolno-żywnościowy odniósł duży sukces, głównie w zakresie wyników handlu zagranicznego. Za tymi osiągnięciami stoi jednak przede wszystkim sukces przemysłu rolno-spożywczego oraz produkcja w silnych ekonomicznie, towarowych gospodarstwach rolnych. Podmioty te (towarowe rolnictwo oraz przemysł spożywczy) potrafiły dobrze wykorzystać możliwości wsparcia dochodowego i rozwojowego pochodzącego z WPR, ale przede wszystkim skorzystały na uczestnictwie w Jednolitym Rynku Europejskim (Poczta 2021).

W dłuższym okresie o konkurencyjności gospodarek krajowych i ich sektorów przesądzają struktury produkcyjne zdolne do innowacji. W rolnictwie taką strukturę tworzą gospodarstwa rolne. Jak wskazują wyniki ostatniego Powszechnego Spisu Rolnego (PSR), w 2020 r. utrzymała się notowana od wielu lat tendencja spadku liczby gospodarstw rolnych przy jednoczesnym relatywnie niewielkim wzroście ich średniej powierzchni z 9,8 ha użytków rolnych (UR) w 2010 do 11,1 ha UR w 2020 r. Liczba gospodarstw w analizowanym okresie zmniejszyła się o ok. 192 tys. (niemal 13%) (ryc. 1). Złożył się na to przede wszystkim ubytek liczby gospodarstw w grupach obszarowych użytków rolnych od 1,01 do 19,99 ha, przy czym najgłębszy spadek dotyczył gospodarstw z najmniejszych grup obszarowych, tj. 1,01–1,99 ha oraz 5,00–9,99 ha (odpowiednio 18,5 i 16,5%). Z kolei istotny wzrost liczby gospodarstw powyżej 1 ha miał miejsce w grupach gospodarstw powyżej 30 ha, w tym największy w ujęciu względnym w grupie obszarowej

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

Wyszczególnienie	Gospodarstwa rolne					
	2010		2020		Różnica (2010–2020)	
	liczba (tys.)	%	liczba (tys.)	%	liczba (tys.)	%
Ogółem	1 509	x	1 317	x	–192	–12,7
Do 1 ha	25	x	26	x	1	–
Razem powyżej 1 ha, w tym	1 484	100,0	1 292	100	–192	–13,0
1,01–1,99	301	20,3	245	19,0	–56	–18,5
2,00–4,99	489	32,9	416	32,2	–73	–14,9
5,00–9,99	346	23,3	289	22,4	–57	–16,5
10,00–14,99	152	10,2	131	10,1	–21	–13,5
15,00–19,99	72	4,9	65	5,0	–7	–9,7
20,00–29,99	61	4,1	62	4,8	1	1,6
30,00–49,99	36	2,4	45	3,5	9	25,0
50,00–99,99	17	1,1	26	2,0	9	52,9
100 ha i więcej	10	0,7	13	1,0	3	30,0

Ryc. 1. Liczba gospodarstw według grup obszarowych gospodarstw rolnych w 2010 i 2020 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, PSR 2020.

50–99,99 ha UR (o ponad 50%)³. W ślad za tym wzrosła powierzchnia użytkowana przez gospodarstwa z tej grupy obszarowej⁴ (ryc. 2) (Baer-Nawrocka, Poczta 2022). W zdecydowanej większości krajów UE, szczególnie tych posiadających konkurencyjną względem rolnictwa polskiego strukturę obszarową, dominują gospodarstwa w grupach obszarowych powyżej 100 ha UR (Czubak, Poczta, Rowiński 2019).

Podobne informacje dotyczące struktury i znaczenia poszczególnych grup obszarowych dają dane rachunkowości rolnej FADN⁵. Według klasyfikacji FADN gospodarstw dużych i bardzo dużych w 2020 r.

³ Według danych Powszechnego Spisu Rolnego 2020, GUS Warszawa.

⁴ Należy jednocześnie zaznaczyć, że w obecnych uwarunkowaniach ekonomicznych areal 50 ha stanowi pewnego rodzaju granicę obszarową gospodarstwa, poniżej której w typowych uprawach polowych zwykle produkcja i dochody są na tyle niskie, że utrudniają uzyskanie dochodów parytetowych i co istotne – często wykluczają inwestycje rozwojowe. Tym samym powierzchnia 50 ha UR stanowi też pewien graniczny obszar gospodarstwa, przy którym istnieje ekonomiczne uzasadnienie stosowania nowoczesnych rozwiązań produkcyjnych, w tym rolnictwa precyzyjnego (zob. raport *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022*). Kwestia ta będzie poruszana w dalszej części rozdziału.

⁵ *Farm accountancy data network* – system zbierania i wykorzystywania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Wyszczególnienie	Powierzchnia użytków rolnych					
	2010		2020		Różnica (2010–2020)	
	powierzchnia (tys. ha)	%	powierzchnia (tys. ha)	%	powierzchnia (tys. ha)	%
Ogółem	14 860	x	14 682	x	-178	-1,2
Do 1 ha	18	x	17	x	-1	-
Razem powyżej 1 ha, w tym	14 841	100	14 664	100	-177	-1,2
1,01–1,99	441	3,0	360	2,5	-81	-18,4
2,00–4,99	1 600	10,8	1 357	9,3	-243	-15,2
5,00–9,99	2 468	16,6	2 050	14,0	-418	-16,9
10,00–14,99	1 840	12,4	1 591	10,8	-249	-13,5
15,00–19,99	1 240	8,4	1 117	7,6	-123	-9,9
20,00–29,99	1475	9,9	1498	10,2	23	1,5
30–49,99	1354	9,1	1698	11,6	344	25,4
50,00–99,99	1 165	7,8	1 763	12,0	598	51,3
100 ha i więcej	3 259	22,0	3 266	22,3	7	0,2

Ryc. 2. Powierzchnia użytków rolnych gospodarstw według grup obszarowych gospodarstw rolnych w 2010 i 2020 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, PSR 2020.

Wyszczególnienie	Razem	Bardzo małe	Małe	Średnio-małe	Średnio-duże	Duże	Bardzo duże
		Wielkość gospodarstw w tys. euro standardowej produkcji (SO)					
		2–8	8–25	25–50	50–100	100–500	≥ 500
Liczba gospodarstw	749 646	252 501	294 462	108 804	60 118	29 168	4 593
Powierzchnia użytków rolnych (ha)	21,6	7,6	13,1	23,4	39,2	83,4	661,4
Produkcja (tys. zł)	148,0	27,4	62,0	143,2	300,6	809,6	6 210,1
Dochód z gospodarstwa (tys. zł)	48,6	7,8	27,1	64,8	129,0	287,8	714,9

Ryc. 3. Gospodarstwa rolne według wielkości ekonomicznej – wybrane informacje

Źródło: Polski FADN 2021.

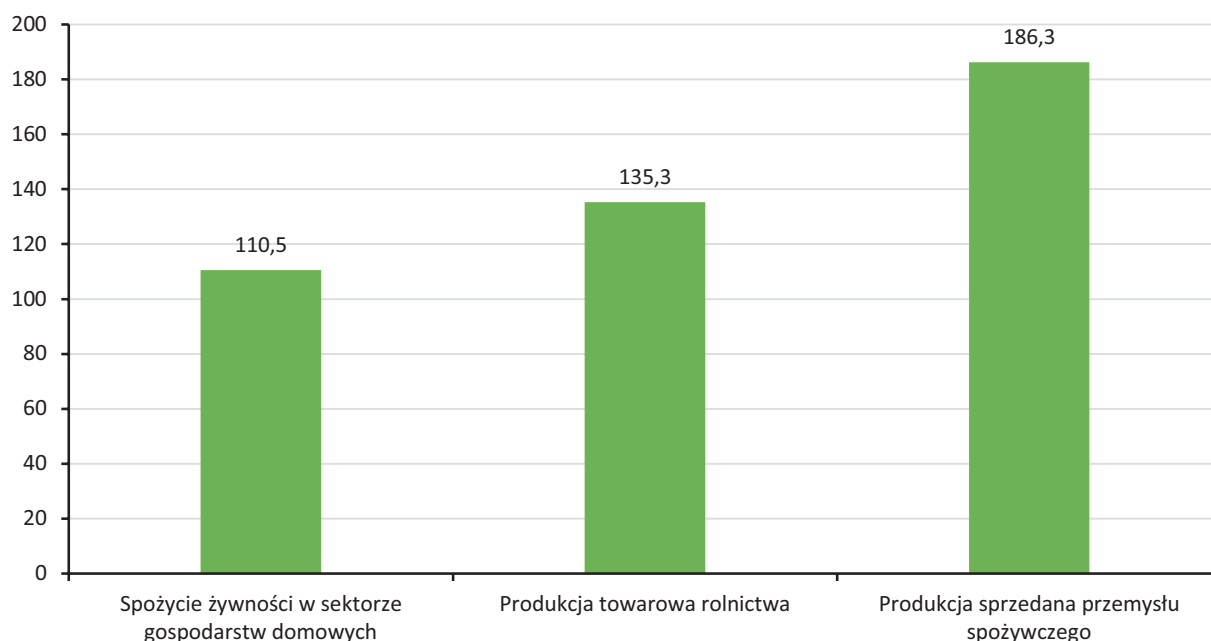
Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

było prawie 34 tys. (ryc. 3). Średni obszar gospodarstwa dużego (o standardowej produkcji w przedziale 100–500 tys. euro) wynosił 83,4 ha, a gospodarstw bardzo dużych (o standardowej produkcji powyżej 500 tys. euro) 661,4 ha. Pierwsze z nich wytwarzały przeciętnie rocznie produkcję o wartości ponad 800 tys. zł, a te drugie – ponad 6,2 mln zł. Obie grupy gospodarstw wytwarzają prawie połowę produkcji gospodarstw z pola obserwacji FADN i ponad 45% produkcji całego sektora rolnego, przy ich udziale w całości UR na poziomie około 35%. Są to zatem podmioty mające kluczowe znaczenie z punktu widzenia nie tylko potencjału konkurencyjnego, ale też pozycji konkurencyjnej na rynku rolnym, i odgrywają pierwszoplanową rolę w zagwarantowaniu bezpieczeństwa żywnościowego.

Uwarunkowania popytowe – popyt na produkty rolne i żywnościowe, bezpieczeństwo żywnościowe

Wzrastająca liczba ludności na świecie, głównie w Azji i Afryce, oraz równocześnie rosnąca zamożność mieszkańców wielu krajów z tych kontynentów powodują dynamiczny przyrost popytu na żywność. Oczywiście jest, że więcej ludzi potrzebuje więcej żywności, ale również ze względu na rosnącą zamożność społeczeństw w wielu krajach rozwijających się rośnie popyt na żywność wyższej jakości, w szczególności na produkty pochodzenia zwierzęcego. Tym samym potrzeba więcej paszy dla zwierząt. Jednak trzeba też wyraźnie wskazać, że większość (70%) użytkowanych gruntów rolnych na świecie stanowią użytki zielone (łąki i pastwiska), na których możliwa jest tylko produkcja pasz. I dopiero pasze wyprodukowane na trwałych użytkach zielonych i przetworzone przez zwierzęta mogą stanowić pokarm dla ludzi. Tylko niektóre gatunki zwierząt są żywione paszami, które bezpośrednio mogą też stanowić pożywienie dla ludzi. Tymi „konkurentami” dla diety ludzi są głównie drób i trzoda chlewna. Przyrost liczby ludności i zmieniająca się dieta powodują, że w skali globalnej nieustannie rośnie popyt na żywność, a szczególnie wysokie tempo dotyczy produktów pochodzenia zwierzęcego. Na przykład spożycie białka zwierzęcego w Chinach w okresie od lat 60. XX w. do chwili obecnej wzrosło w przeliczeniu na 1 osobę/dzień ok. dziesięciokrotnie, z 4 do ponad 40 gramów, ale nadal jest wyraźnie niższe niż w Europie, gdzie wynosi ono prawie 60 gramów, w Oceanii, w której wynosi 66 gramów, i w Ameryce Północnej, gdzie przekracza 70 gramów. Z kolei w Afryce jego poziom to 15 gramów, natomiast w Azji, mimo dynamicznego wzrostu tego wskaźnika w wielu krajach tego kontynentu, w tym przede wszystkim w Chinach, nadal nie przekracza 30 gramów dziennie na osobę. Wskazuje to na potencjał wzrostu popytu na ten rodzaj żywności. Zrozumiałe z wielu powodów, od zdrowotnych po etyczne, są postulaty i apele dotyczące ograniczenia spożycia mięsa. Ale przestrzeń na to ograniczenie ma miejsce tam, gdzie ta konsumpcja jest wysoka, czyli głównie w wysoko rozwiniętych krajach Europy i Ameryki oraz w Oceanii. Bez względu na to, czy uznajemy dietę Europejczyków i Amerykanów za prawidłową, czy też wręcz odwrotnie, nie można formułować oczekiwań wobec mieszkańców innych kontynentów, że mają pozostać przy dzisiejszym poziomie i strukturze konsumpcji żywności. Innymi słowy, od rolnictwa w skali globalnej oczekuje się wzrostu produkcji żywności, w tym produktów pochodzenia zwierzęcego.

Inaczej sytuacja popytowa kształtuje się w krajach rozwiniętych, a w szczególności w tych spośród nich, które wytwarzają żywność w ilościach przekraczających potrzeby rynku wewnętrznego. Do tych krajów należy Polska. W większości lat po roku 2004 dynamika spożycia indywidualnego żywności i napojów bezalkoholowych w Polsce w sektorze gospodarstw domowych była na niskim poziomie bądź nawet ujemna. W roku 2019 spożycie żywności i napojów bezalkoholowych w sektorze gospodarstw domowych było w ujęciu realnym wyższe jedynie o 10,5% w stosunku do roku 2005. W tym samym okresie w cenach stałych produkcja towarowa rolnictwa wzrosła o ponad 35%, a produkcja sprzedana artykułów spożywczych o prawie 90% (Poczta 2021) (ryc. 4). W takiej sytuacji o możliwościach wzrostowych w sektorze rolno-żywnościowym od strony popytowej decydujące znaczenie miał eksport produktów rolno-spożywczych



Ryc. 4. Dynamika spożycia żywności oraz produkcji rolnictwa i przemysłu spożywczego (2005 r. = 100)

Źródło: Rocznik Statystyczny RP 2021, GUS, obliczenia własne.

i wysokie dodatnie saldo w obrocie tymi produktami. W ostatnich latach prawie 40% produkcji tego sektora było eksportowane, a w przypadku przemysłu spożywczego poziom wskaźnika orientacji eksportowej, czyli udział wartości eksportu w produkcji sprzedanej tego sektora, wyniósł w 2019 r. około 44% (wobec 17% w 2004 r.) (Szajner, Szczepaniak 2020).

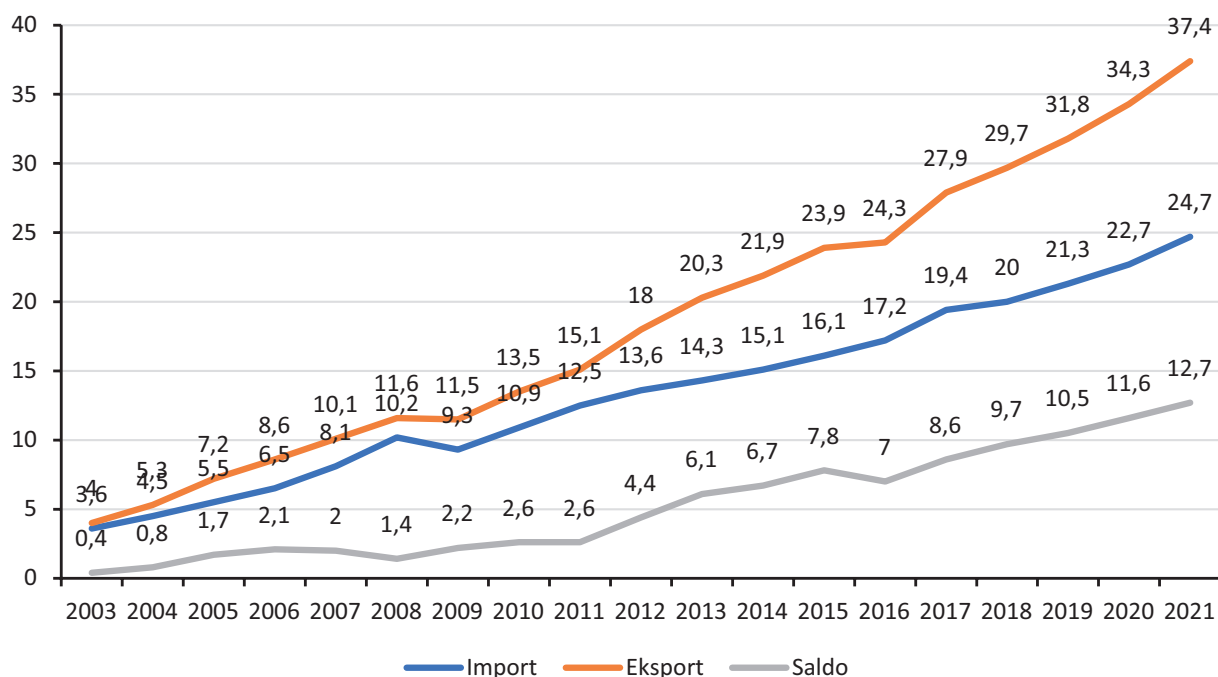
Siłę efektu kreacji handlu, który ujawnił się na skutek redukcji barier handlowych w ramach Jednolitego Rynku Europejskiego (JRE), potwierdzają wskaźniki dynamiki handlu rolno-spożywczego w Polsce po akcesji do UE. Udział Polski w JRE stał się podstawą ekspansji międzynarodowej sektora rolno-spożywczego. W 2020 r. z Polski wyeksportowano artykuły rolno-spożywcze o wartości 34,2 mld euro, blisko 8,5-krotnie przewyższającej wartość eksportu z 2003 r. (ryc. 5). Dane wskazują, że w roku 2021 eksport rolno-spożywczy wzrósł do poziomu 37,4 mld euro.

Polski eksport rolno-spożywczy do pozostałych krajów UE zwiększył się do roku 2019 niemal 9,5-krotnie, osiągając wielkość 25,9 mld euro, w kolejnym roku (2020) na skutek brexitu uległ zmniejszeniu do 24,5 mld euro⁶, ale w roku 2021 spadek ten został nadrobiony z nawiązką, wyniósł bowiem 27,1 mld euro (był dziesięciokrotnie wyższy niż w 2003 r.).

Dodatnie saldo obrotów na rynku produktów rolno-żywnościowych wyniosło 11,6 mld euro. Są to wielkości mające istotne znaczenie z punktu widzenia całej gospodarki i zostały osiągnięte w zdecydowanej

⁶ Mimo że Wielka Brytania opuściła Unię Europejską 31 stycznia 2020 r., nadal pozostawała w unii celnej, czyli była pełnym uczestnikiem JRE. Zjednoczone Królestwo Wielkiej Brytanii i Irlandii Płn. (UK) opuściło unię celną i rynek wewnętrzny UE 1 stycznia 2021 r. W tym samym dniu weszły w życie postanowienia *Umowy o handlu i współpracy pomiędzy UE a UK*, która m.in. reguluje dwustronne relacje w zakresie handlu towarami rolno-spożywczymi i rybołówstwa.

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...



Ryc. 5. Polski handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi w latach 2003–2021 (mld euro)

Źródło: Comext-Eurostat 2022, opracowanie własne.

przewadze w wymianie z pozostałymi krajami UE. Dla porównania w tym samym okresie skumulowany wskaźnik wzrostu PKB, wyrażonego w cenach stałych, wyniósł około 189%. Dynamika wzrostu eksportu i salda handlu zagranicznego produktami rolno-spożywczymi wyraźnie przewyższa więc dynamikę PKB, potwierdzając proeksportowy charakter rozwoju tego sektora gospodarki w Polsce (Szajner, Szczepaniak 2020). W 2020 r. eksport sektora rolno-żywnościowego po raz pierwszy przekroczył 14% udziału w całym eksporcie kraju (przy udziale w imporcie poniżej 10%). Eksport do pozostałych krajów UE (po brexicie) odpowiada za 72,5% polskiego eksportu rolno-żywnościowego, a wysokie dodatnie saldo odnotowywane jest w handlu wewnątrzspółnotowym (z pozostałymi krajami UE) (Poczta 2022 a).

Uwarunkowania podażowe – wsparcie rolnictwa – stan dotychczasowy i zakładane w Planie Strategicznym dla WPR 2023–2027

Obecnie wsparcie sektora rolnego oraz obszarów wiejskich jest realizowane w ramach I i II filara WPR. W I filarze WPR wsparcie rolnictwa prawie w całości stanowią płatności obszarowe (dopłaty bezpośrednie). W II filarze wsparcie jest kierowane do sektora rolnego oraz obszarów wiejskich, wraz z uwzględnieniem wsparcia ochrony środowiska. Wyrazem realizacji WPR w II filarze są odpowiednie programy rozwoju obszarów wiejskich mające charakter polityki strukturalnej.

Od początku akcesji do września 2022 r. z budżetu UE sektor rolno-żywnościowy został łącznie wsparty kwotą 70,8 mld euro⁷, czyli udział WPR we wszystkich transferach z budżetu UE do Polski wyniósł około 31% (ryc. 6).

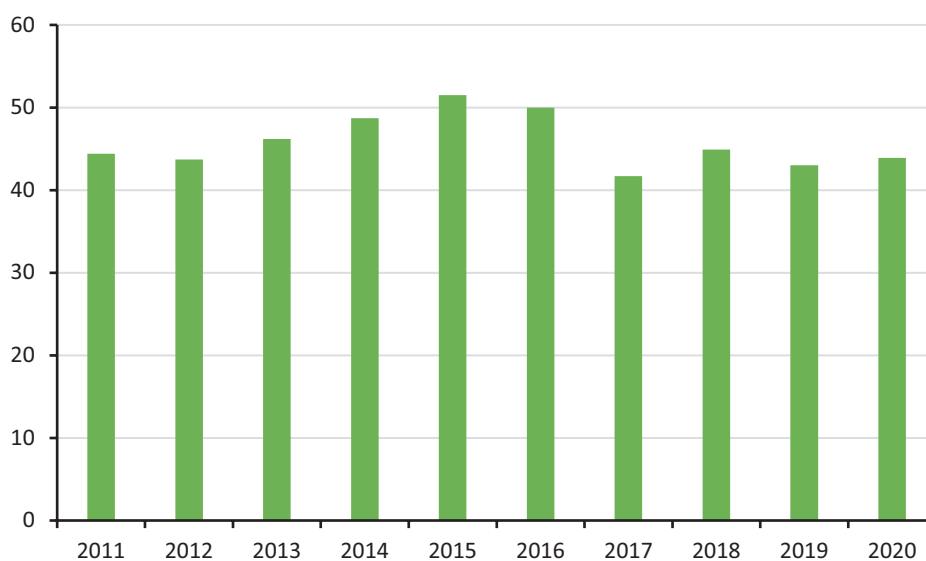
⁷ Z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) 2014–2020 w związku z obowiązującą zasadą n + 3 do polskiego rolnictwa trafią jeszcze środki w wysokości podobnej do wypłaconych dotychczas.

Wyszczególnienie	Transfery
I. Transfery z UE do Polski, w tym:	224,9
1. Polityka spójności	146,7
2. Wspólna Polityka Rolna, w tym:	70,8
– dopłaty bezpośrednie (ARIMR)	44,8
– interwencje rynkowe	1,8
– PROW do roku 2013	16,1
– PROW 2014–2020	7,0
II. Wpłaty do budżetu UE	75,2
III. Zwroty środków do budżetu UE	0,2
Saldo rozliczeń RP ↔ UE	149,5

Ryc. 6. Transfery finansowe budżet UE–Polska (w mld euro) od początku członkostwa Polski w UE (od 2004 r. do września 2022 r.)

Źródło: Ministerstwo Finansów, <https://www.gov.pl/web/finanse/transfery-polska-ue-unia-europejska> (dostęp: 11.10.2022).

Środki otrzymane przez Polskę z tytułu płatności WPR stanowią zasadniczą część budżetu przeznaczanego na rolnictwo w budżecie kraju. Ich udział w ostatnich dziesięciu latach kształtował się od 41,7% w roku 2017 do ponad 50% w latach 2015 i 2016 (ryc. 7). Oznacza to, że bez środków UE budżet rolny obejmujący wydatki na rolnictwo, ale także na jego otoczenie (np. wydatki na inspektoraty i inspekcję weterynaryjną, ochronę roślin, naukę, postęp biologiczny itp.) byłby o połowę lub prawie połowę mniejszy.



Ryc. 7. Udział środków UE w budżecie rolnym Polski (%)

Źródło: Czyżewski, Kata, Matuszczak 2020.

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...



Ryc. 8. Udział dotacji w dochodach rolników (%)

Źródło: Economic Accounts for Agriculture, Eurostat; obliczenia własne.

Napięta sytuacja fiskalna kraju pogłębiona m.in. pandemią COVID-19 wykluczałaby utrzymanie dotychczasowego poziomu wydatków z budżetu krajowego w częściach dotyczących rolnictwa. Skutkowałoby to drastycznym pogorszeniem ekonomicznych warunków funkcjonowania rolnictwa zarówno w zakresie poziomu uzyskiwanych dochodów, jak i możliwości rozwojowych sektora rolnego.

Łącznie gospodarstwa rolne w okresie poakcesyjnym zostały wsparte środkami w wysokości około 350 mld zł (w cenach bieżących). Oznacza to, że udział środków WPR w dochodach rolników wyniósł około 50% (ryc. 8). W gospodarstwach mniejszych i/lub słabszych ekonomicznie wsparcie środkami WPR odegrało znaczącą rolę w podtrzymaniu produkcji i poprawie niełatwej sytuacji ekonomiczno-socjalnej gospodarstw domowych tych rolników. W większych gospodarstwach (silniejszych ekonomicznie) wsparcie dochodowe uzupełnione wsparciem procesów modernizacyjnych i rozwojowych prowadziło do bardzo istotnego w nich postępu technologicznego.

Wsparcie przewidziane w Krajowym Planie Strategicznym dla WPR na lata 2023–2027

Płatności bezpośrednie

Płatności bezpośrednie przewidziane w Planie Strategicznym (PS) pozostają głównym narzędziem bezpośredniego wspierania dochodów rolników. Na lata 2023–2027 w PS WPR w Polsce przewidziano kwotę 17 327 mln euro (w cenach bieżących). Założono, że do dopłat będzie uprawnionych 14 209 713 hektarów użytków rolnych, co pozwala szacować, że średnia stawka na 1ha UR wyniesie 244 euro (stawka ta została wyliczona jako średnia bez uwzględnienia przesunięć środków z II filara w płatnościach za rok 2027 wypłacanych w roku 2028, gdyby jednak przyjąć założenie przesunięć na poziomie z lat wcześniejszych, będzie ona wyższa o ok. 5 euro i powinna wynieść 249 euro/1 ha UR). Rozdysponowanie płatności bezpośrednich na poszczególne interwencje przedstawiono na ryc. 9.

Kod	Interwencja	Środki UE (EFRG)		Stawka euro/ha	Produkt (ha)/rok
		w mln euro	%		
I.1	Podstawowe wsparcie dochodów	8 204,8	47,36	118	14 209 713
I.2	Uzupełniające redystrybucyjne wsparcie dochodów	2 004,1	11,57	40	10 318 750
I.3	Uzupełniające wsparcie dochodów dla młodych rolników	185,3	1,07	60	613 207
I.4	Ekoschematy	4333,5	25,00	x	x
I.5	Wsparcie związane z produkcją	2599,0	15,00	x	x

Ryc. 9. Struktura rozdysponowania płatności bezpośrednich

Źródło: Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

Uwagę zwraca przeznaczenie na podstawowe wsparcie dochodów tylko 47,36% środków, co sprawia, że stawka ta jest względnie niska i wynosi tylko 118 euro/1 ha UR (ze względu na możliwość zmniejszenia powierzchni wnioskowanej do podstawowego wsparcia dochodu maksymalna stawka może zostać zwiększona do 110% stawki jednolitej i wynosić do około 130 euro/1ha). Jednak z punktu widzenia rolników szczególne znaczenie będzie miała możliwość wykorzystania pozostałych płatności w celu istotnego zwiększenia otrzymywanych płatności.

Płatności uzupełniające redystrybucyjne, uzupełniające dla młodych rolników, ekoschematy, płatności związane z produkcją

Uzupełniające redystrybucyjne wsparcie dochodów jest dodatkowym wsparciem do płatności podstawowej. W praktyce jest ono przesunięciem części wsparcia z gospodarstw większych do mniejszych. Jego wielkość ma wynosić około 40 euro/ha i w przypadku mniejszej wnioskowanej powierzchni może być zwiększona o 10% do 44 euro na 1 ha UR. Celem tej płatności jest zmniejszanie różnic w dochodach między gospodarstwami mniejszymi a większymi. Płatność tę mogą otrzymać wszystkie gospodarstwa o obszarze do 300 ha UR, jednak tylko na pierwsze 30 ha. Powoduje to, że gospodarstwa do 30 ha są największymi beneficjentami tej płatności (stawka będąca sumą podstawowego wsparcia dochodów i uzupełniającego redystrybucyjnego wsparcia dochodów w gospodarstwach do 30 ha UR wyniesie 158 euro/ha).

Relatywnie duże znaczenie płatność ta zachowuje po przekroczeniu granicy 30 ha UR i sukcesywnie maleje do 300 ha UR (ryc. 10). W gospodarstwach w przedziale powyżej 30–300 ha redystrybucja w ujęciu całościowym wyniesie 1200 euro na gospodarstwo. W związku z tym w gospodarstwie o powierzchni 50 ha da to efekt redystrybucyjny 24 euro/ha, a w gospodarstwie o powierzchni 300 ha już tylko 4 euro/ha.

W drugiej kolejności, po podstawowym wsparciu dochodów, najwięcej środków (25%) zostało przeznaczonych na ekoschematy. Z przewidzianych na nie środków około 68% dotyczy produkcji roślinnej, a 32% zwierzęcej. Powierzchnia UR uwzględniona w ekoschematach wynosi około 10,6 mln ha i jest o 3,6 mln ha mniejsza od ogólnej powierzchni UR przewidzianej do objęcia płatnościami. Kwota przewidziana na ekoschematy w produkcji roślinnej podwyższa średnią płatność na 1 ha UR o 42 euro,

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

Kod	Interwencja	Stawka euro/ha	Wielkość stawki EURO/ha w gospodarstwach o powierzchni UR					
			do 30	50	100	200	300	301 i więcej
I.1	Podstawowe wsparcie dochodów	118	118	118	118	118	118	118
I.2	Uzupełniające redystrybucyjne wsparcie dochodów	40	40	24	12	6	4	x
Razem stawka na 1 ha		x	158	142	130	124	122	118

Ryc. 10. Szacunek sumy podstawowego wsparcia dochodów i uzupełniającego redystrybucyjnego wsparcia dochodów

Źródło: obliczenia własne na podstawie Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

Kod	Interwencja	Stawka euro/ha	Wielkość stawki euro/ha w gospodarstwach o powierzchni UR					
			do 30	50	100	200	300	301 i więcej
I.1	Podstawowe wsparcie dochodów	118	118	118	118	118	118	118
I.2	Uzupełniające redystrybucyjne wsparcie dochodów	40	40	24	12	6	4	x
I.4	Ekoschematy w produkcji roślinnej (2 956 mln euro/5 lat/14 209 713 ha)*	42	42	42	42	42	42	42
Razem stawka na 1 ha		x	200	184	172	166	164	160

Ryc. 11. Symulacja poziomu płatności z uwzględnieniem ekoschematów w produkcji roślinnej

* Ekoschematy będą mogły objąć maksymalnie 10 600 tys. ha. Stawka wyniosłaby więc ok. 55 euro/ha, ale 3,6 mln ha nie będzie mogło być objęte żadnym ekoschematem z produkcji roślinnej.

Źródło: obliczenia własne na podstawie Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

ale w praktyce ekoschematy obejmą mniejszą powierzchnię (ryc. 11). Jak już wskazano, powierzchnia uwzględniona w ekoschematach maksymalnie wynosi 10,6 mln ha i w przeliczeniu na taki obszar płatności wzrosną o 55 euro. W praktyce obszar ekoschematów może się różnić od przewidywanego. Stawki wówczas będą zmienione (w największym ekoschemacie „Rolnictwo węglowe” stawka może się zmienić o +/- 30%).

Rolnicy prowadzący produkcję zwierzęcą mogą skorzystać w ramach ekoschematów z realizacji praktyki „Dobrostan zwierząt”. Mimo że na ten cel przewidziano znaczące środki, praktyka ta może objąć tylko ok. 20% pogłowia zwierząt w Polsce (przeliczonego na Duże Jednostki Przeliczeniowe – DJP)⁸. Praktyka ta jest dość wymagająca i może być trudna do zastosowania w warunkach technicznych i technologicznych występujących

⁸ Przyjmuje się, że 1 DJP (ang. LSU) odpowiada jednej krowie przebywającej w gospodarstwie przez jeden rok. Pozostałe grupy i gatunki zwierząt mają nadane odpowiednie wielkości współczynników przeliczeniowych.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Kod	Interwencja	Stawka euro/ha	Wielkość stawki euro/ha w gospodarstwach o powierzchni UR					
			do 30	50	100	200	300	301 i więcej
I.1	Podstawowe wsparcie dochodów	118	118	118	118	118	118	118
I.2	Redystrybucyjne wsparcie dochodów	40	40	24	12	6	4	x
1.4	Ekoschematy w produkcji roślinnej	42	42	42	42	42	42	42
	Ekoschematy w produkcji zwierzęcej	19	19	19	19	19	19	19
Razem stawka na 1 ha		x	219	203	191	185	183	179

Ryc. 12. Symulacja poziomu płatności z uwzględnieniem ekoschematów w produkcji roślinnej i produkcji zwierzęcej

Źródło: obliczenia własne na podstawie Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

w wielu gospodarstwach. Ponadto płatności w tej praktyce w obrębie danej grupy technologicznej są przyznawane z zastosowaniem progów degresywności (nie dotyczy to płatności do zwierząt utrzymywanych w systemie rolnictwa ekologicznego, jeżeli rolnik ubiega się o te płatności na uproszczonych zasadach):

- do 100 DJP – 100%;
- 101–150 DJP – 75%;
- powyżej 150 DJP – brak płatności.

Średnio ekoschematy w produkcji zwierzęcej mogą zwiększyć wsparcie w przeliczeniu na 1 ha UR o 19 euro (ryc. 12). Z tej praktyki w ekoschematach, co oczywiste, będą mogli skorzystać tylko rolnicy prowadzący produkcję zwierzęcą. Nie będzie ona także z różnych powodów dotyczyć wielu rolników. Jednak w gospodarstwach, które wdrożą praktykę „Dobrostan zwierząt”, wzrost stawek w przeliczeniu na 1 ha UR może być znaczący.

Kolejnymi pod względem wielkości przeznaczonych kwot są płatności związane z produkcją. Przewidziano na nie 15% całej kwoty płatności bezpośrednich. Średnio podwyższają one wsparcie o 36 euro na 1 ha UR (ryc. 13). Z tej interwencji będą jednak mogli skorzystać rolnicy prowadzący określone uprawy i chów niektórych gatunków zwierząt. Płatności te w praktyce mogą wpłynąć na znaczne zwiększenie poziomu dopłat w niektórych gospodarstwach.

Istotne uzupełniające wsparcie dochodów będzie dotyczyć młodych rolników. Jego stawka wynosi 60 euro na 1 ha UR i może znacząco powiększyć bezpośrednie wsparcie dochodowe tej grupy rolników. W zależności od roku będzie ono dotyczyć od 500 do 700 tys. ha UR w gospodarstwach młodych rolników kwalifikujących się do otrzymania wsparcia w ramach tej interwencji.

Konstrukcja systemu dopłat bezpośrednich w Planie Strategicznym dla WPR na lata 2023–2027 zakłada względnie niską stawkę podstawowego wsparcia dochodów oraz liczne możliwości jej uzupełnienia przez pozostałe płatności. Możliwość uzyskania części z nich jest uzależniona od sytuacji konkretnego gospodarstwa, jego obszaru, kierunku produkcji, wieku rolnika, a część – od decyzji gospodarującego. Bez

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

Kod	Interwencja	Stawka euro/ha	Wielkość stawki euro/ha w gospodarstwach o powierzchni UR					
			do 30	50	100	200	300	301 i więcej
I.1	Podstawowe wsparcie dochodów	118	118	118	118	118	118	118
I.2	Redystrybucyjne wsparcie dochodów	40	40	24	12	6	4	x
1.4	Ekoschematy w produkcji roślinnej	42	42	42	42	42	42	42
	Ekoschematy w produkcji zwierzęcej	19	19	19	19	19	19	19
1.5	Wsparcie związane z produkcją	36	36	36	36	36	36	36
Razem stawka na 1 ha		x	255	239	227	221	219	215

Ryc. 13. Symulacja poziomu płatności z uwzględnieniem wsparcia związanego z produkcją

Źródło: obliczenia własne na podstawie Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

względu na przyczyny można przypuszczać, że dojdzie do znacznego zróżnicowania poziomu stawek płatności na 1 ha UR. Mogą się one wahać od 118 euro podstawowej płatności wspierającej dochody do nawet kilkuset euro na 1 ha UR.

Możliwości wsparcia rolnictwa z II filara WPR

Na płatności z II filara w Planie Strategicznym dla WPR w latach 2023–2027 przewidziano kwotę 7799 mln euro, z czego środki z UE stanowią 4686 mln euro. Pierwotna alokacja na II filar WPR została zmniejszona aż o 30% poprzez przesunięcie tych środków na płatności w I filarze. Jest to kwota znacznie mniejsza niż we wcześniejszych perspektywach finansowych. Obrazuje to poniższe zestawienie:

2007–2013 – 17,4 mld euro – 2,5 mld euro/rok

2014–2020 – 13,6 mld euro – 1,95 mld euro/rok

2023–2027 – 7,8 mld euro – 1,55 mld euro/rok

Środki w PS WPR 2023–2027 w przeliczeniu na jeden rok są niższe w cenach bieżących o ponad 20% niż w latach 2014–2020 i o prawie 40% niż w latach 2007–2013. Największą część budżetu II filara (około 1,5 mld euro, tj. prawie 20%) pochłoną płatności dla obszarów z ograniczeniami naturalnymi lub z innymi szczególnymi ograniczeniami (ONW). Drugą pod względem wielkości kwoty jest interwencja „Rolnictwo ekologiczne” (prawie 905 mln euro). Płatność ta co do zasady wpisuje się w strategię EZŁ, ale jej dotychczasowa realizacja w Polsce cechowała się ograniczoną skutecznością. Powinna być ona ściśle monitorowana w zakresie poprawności i racjonalności wydatkowania środków i odpowiednio korygowana. Te dwie płatności wyczerpują 31% budżetu II filara WPR na lata 2023–2027. Powoduje to, że przede wszystkim zostały ograniczone środki na cele modernizacyjne (inwestycyjne) w rolnictwie. Stanowią one nie więcej niż połowę ich poziomu z poprzednich perspektyw finansowych. Dotychczasowe (w latach 2004–2020) wsparcie rolnictwa proinwestycyjnymi środkami WPR pozwoliło na jego znaczące unowocześnienie techniczne.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Przed rolnictwem stoi konieczność jego digitalizacji. Są to wymogi tzw. rolnictwa precyzyjnego czy rolnictwa 4.0. Wyzwaniem pozostaje także ochrona środowiska i klimatu poprzez aplikację do rolnictwa nowoczesnych rozwiązań technicznych. Kwestie te są zauważane w zaprojektowanych interwencjach inwestycyjnych II filara WPR, jednak przewidziane środki i skala interwencji (liczba zaplanowanych do realizacji operacji) ogranicza ich wymiar. Tym niemniej stosunkowo wąska grupa rolników może liczyć na wsparcie „Inwestycji w gospodarstwach rolnych zwiększających konkurencyjność”, ale również na wsparcie do „Inwestycji w gospodarstwach rolnych w zakresie OZE i poprawy efektywności energetycznej”, „Inwestycji przyczyniających się do ochrony środowiska i klimatu” czy „Inwestycji poprawiających dobrostan bydła i świń”.

Celom rozwojowym mogą także służyć interwencje na „Rozwój małych gospodarstw” i „Premie dla młodych rolników”. Postawione beneficjentom wymogi w tych interwencjach powinny skutkować lepszym wykorzystaniem dotacji.

Ekonomiczne skutki EZŁ dla rolnictwa⁹

Przeprowadzone analizy skutków wpływu implementacji EZŁ do rolnictwa unijnego, ale również polskiego, wskazują, że brak należytego przygotowania rolnictwa do jego wdrożenia może skutkować daleko idącymi negatywnymi efektami dla konsumentów żywności w UE i dla sektora rolnego. Mówią o tym w swoich raportach Departament Rolnictwa Stanów Zjednoczonych (USDA), Europejskie Wspólnotowe Centrum Badawcze UE (Joint Research Centre), Uniwersytety w Kilonii i Wageningen oraz Raport Polityki Insight pt. *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo* opracowany przez konsorcjum badawcze, w którego skład weszły: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (Wydział Ekonomiczny), Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN w Warszawie oraz Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach.

W ostatnim opracowaniu założono analizę w ujęciach scenariuszowych. Dla potrzeb niniejszego opracowania przywołane zostały wyniki z dwóch analiz scenariuszowych przedstawionych w Raporcie (ryc. 14):

- Scenariusz – bez Europejskiego Zielonego Ładu;
- Scenariusz – wdrożenie w całości założeń EZŁ.

Wyszczególnienie	Stan aktualny (2017–2019)	Scenariusze na rok 2030	
		Scenariusz – bez EZŁ	Scenariusz – pełne wdrożenie EZŁ
Udział rolnictwa ekologicznego w powierzchni UR (%)	3,40	6,20	25,00
Powierzchnia rolnictwa ekologicznego (tys. ha UR)	496	851	3 432
Powierzchnia rolnictwa precyzyjnego (tys. ha UR)	317	633	3 097

Ryc. 14. Dane dla okresu referencyjnego (średnie dla lat 2017–2019) oraz założenia ogólne przyjęte dla prezentowanych scenariuszy

Źródło: *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022*.

⁹ Wykorzystano fragmenty Raportu *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo*, Polityka Insight 2022.

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

Ponadto przyjęto następujące dodatkowe założenia:

- rolnictwo ekologiczne nie obejmie podstawowych upraw;
- wdrożeniu EZŁ będzie towarzyszył rozwój rolnictwa precyzyjnego;
- analizę wykonano w cenach z roku 2021;
- przyjęto spadek powierzchni analizowanych upraw jako skutek obowiązkowego wyłączenia gruntów z produkcji.

Przyjęte założenia dla symulacji pełnego wdrożenia EZŁ powodują, że analizowane uprawy obejmą 57% całości użytków rolnych oraz ok. 75% powierzchni gruntów ornych i plantacji trwałych. Produkcja wymienionych upraw będzie w ograniczonym zakresie prowadzona jako uprawy ekologiczne. Spośród przewidywanych 3432 tys. ha upraw ekologicznych (25% użytków rolnych w kraju) tylko 16% (569 tys. ha) będzie wykorzystywanych pod uprawę roślin objętych analizą, a zatem uprawy ekologiczne będą zajmować tylko 7,3% powierzchni analizowanych kultur rolnych. Oznacza to duży zakres prowadzenia rolnictwa ekologicznego na trwałych użytkach zielonych i innych uprawach nieobjętych analizą. Założono, że w uwzględnionych uprawach na dużą skalę zostanie wdrożona agrotechnika rolnictwa precyzyjnego. Spośród przewidywanych 3097 tys. ha, na których stosowane będą takie technologie produkcji, aż 98% (3035 tys. ha) zajmować będą uprawy objęte analizą. Uprawy objęte agrotechniką rolnictwa precyzyjnego będą stanowić 39% powierzchni analizowanych upraw. Wdrożenie rolnictwa precyzyjnego w pozostałych uprawach będzie znikome, a to oznacza, że nie wystąpi jego łagodzący lub wręcz eliminujący wpływ na zmniejszenie stosowania nawozów mineralnych i środków ochrony roślin.

Na ryc. 15 zamieszczono informacje dotyczące kształtowania się produktywności badanych upraw i wielkości produkcji w roku 2030 w scenariuszu bez wdrażania EZŁ i w scenariuszu, gdy EZŁ zostałby wdrożony w pełnym zakresie. W scenariuszu bez EZŁ przyjęto założenie o kontynuacji wzrostowego trendu plonów, dlatego dla większości roślin notowany jest wzrost wartości produkcji do roku 2030 w przeliczeniu na 1 ha. Największy przyrost produktywności dotyczy pszenicy ozimej. Tylko uprawy jęczmienia, ziemniaków, truskawek oraz czarnych porzeczek cechują się minimalnym – jednoprocentowym – spadkiem produkcji z 1 ha, co jest skutkiem znaczącego przyrostu upraw ekologicznych cechujących się niższym plonowaniem (ryc. 16).

Szczególnie wysokie spadki produktywności można przewidywać w scenariuszu pełnego wdrożenia założeń EZŁ w przypadku tych upraw, gdzie założono najwyższy poziom redukcji stosowania środków plonotwórczych oraz wzrost areалу upraw ekologicznych. Dlatego też we wszystkich analizowanych uprawach zauważalny jest dość znaczący spadek produkcji w przeliczeniu na 1 ha. Największy przewidywany spadek produktywności może wystąpić w przypadku uprawy truskawek (22%). Niemniej jednak zmniejszenia produktywności powyżej 10% będą mogły dotyczyć także upraw żyta, jęczmienia, ziemniaków oraz jabłek, truskawek i porzeczek. Tak wyraźny spadek produktywności w zasadzie wszystkich upraw (poza kukurydzą) będzie się musiał znacząco odbić na ogólnym wolumenie produkcji roślinnej, ale również zwierzęcej i całej produkcji rolnej, co znajdzie odzwierciedlenie w możliwościach konkurencyjnych polskiego rolnictwa, w tym w handlu zagranicznym – i to zarówno na Jednolitym Rynku Europejskim, jak i na rynkach krajów trzecich.

W scenariuszu bez EZŁ łączna wartość produkcji niektórych upraw rośnie (jęczmień, rzepak, kukurydza na ziarno, buraki cukrowe, jabłka, truskawki, czarne porzeczki), innych natomiast maleje (pszenica ozima, pszenica jara, pszenżyto, żyto, owies, ziemniaki). W tym drugim przypadku związane jest to

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Wyszczególnienie	Scenariusz 2030 r. – bez EZŁ		Scenariusz 2030 r. – wdrożenie EZŁ	
	na 1 ha	ogółem	na 1 ha	ogółem
Pszenica ozima	109	94	94	81
Pszenica jara	113	97	98	84
Pszennyto	105	88	91	76
Żyto	100	83	87	72
Jęczmień	99	106	86	92
Owies	105	87	95	79
Rzepak	107	116	93	101
Kukurydza na ziarno	115	139	100	121
Buraki cukrowe	106	103	91	88
Ziemniaki	103	92	89	80
Jabłka	99	111	81	90
Truskawki	99	111	78	88
Czarne porzeczki	101	112	88	98
Ogółem	–	102	–	87

Ryc. 15. Łączna produkcja analizowanych gatunków według przyjętych scenariuszy (stan 2017–2019 = 100)

Źródło: *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022.*

zazwyczaj ze wzrostem areалу upraw ekologicznych (największe w przypadku owsa, porzeczki, żyta, jabłek oraz truskawek) (ryc. 16). Niemniej jednak w odniesieniu do wszystkich badanych upraw notowany jest nieznaczny, dwuprocentowy wzrost wolumenu produkcji.

Zdecydowane spadki notowane są natomiast w scenariuszu pełnego wdrożenia EZŁ. Dotyczy to wszystkich analizowanych upraw, poza kukurydzą i w mniejszym stopniu rzepakiem, głównie ze względu na wskazany już wcześniej przyrost powierzchni uprawy tych dwóch roślin. Zauważyć przy tym trzeba, że szczególnie duże spadki produkcji dotyczą upraw ważnych z punktu widzenia ekonomicznego oraz bezpieczeństwa żywnościowego, takich jak zboża, w tym głównie pszenicy. Spadek produkcji pszenicy ozimej może wynieść prawie 20%, a produkcji pszenżyta i żyta około 25%. Produkcja pozostałych upraw, w tym owoców, może ulec zmniejszeniu od kilku do kilkunastu procent. Ogólna wartość produkcji analizowanych roślin w scenariuszu pełnego wdrożenia EZŁ może ulec zmniejszeniu o 13%. Taki poziom zmniejszenia produkcji analizowanych roślin pozwala szacować spadek dochodów z tych upraw o 11%.

Szczególnego podkreślenia wymaga fakt, że w analizie w scenariuszu pełnego wdrożenia EZŁ założono bardzo istotny udział rolnictwa precyzyjnego (ryc. 16). Przyjęto mianowicie, że tym sposobem agrotechniki zostanie objęte prawie 40% analizowanych upraw, a w tym ponad 80% produkcji rzepaku, prawie 60%

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

Wyszczególnienie	Stan aktualny			Scenariusz – bez EZŁ				Scenariusz – pełne wdrożenie EZŁ			
	Lata 2017–2019			Rok 2030							
	Eko.	Konw.	Razem	Eko.	Konw.	Prec.	Razem	Eko.	Konw.	Prec.	Razem
Pszenica ozima	0	100	100	0	91	9	100	1	57	42	100
Pszenica jara	1	99	100	1	92	7	100	3	61	37	100
Pszenżyto	1	99	100	1	92	7	100	3	63	34	100
Żyto	3	97	100	5	90	5	100	17	56	27	100
Jęczmień	0	100	100	1	93	6	100	2	67	31	100
Owies	5	95	100	9	89	2	100	28	59	13	100
Rzepak	0	100	100	0	82	17	100	1	14	85	100
Kukurydza (ziarno)	0	100	100	1	92	7	100	2	64	34	100
Buraki cukrowe	0	100	100	0	88	12	100	0	41	59	100
Ziemniaki	0	100	100	1	95	4	100	2	77	21	100
Jabłka	3	97	100	5	93	2	100	21	69	10	100
Truskawki	2	98	100	4	92	4	100	18	60	21	100
Czarne porzeczki	4	96	100	7	89	4	100	27	57	16	100
Razem	1	99	100	1	91	8	100	5	58	37	100

Ryc. 16. Udział wartości produkcji ekologicznej, konwencjonalnej i precyzyjnej dla analizowanych gatunków według głównych systemów produkcji dla przyjętych scenariuszy (razem = 100)

Źródło: *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022.*

produkcji buraków cukrowych i ponad 40% produkcji pszenicy. Bez tak znaczącego udziału rolnictwa precyzyjnego spadki produkcji spowodowane zmniejszeniem nawożenia mineralnego i stosowania środków ochrony roślin byłyby znacznie większe niż przewidywane w scenariuszu 13%. Dowodzi to, że bez wsparcia dla rozwoju rolnictwa precyzyjnego i gospodarstw rolnych wdrażających ten typ agrotechniki może dojść do głębokiego załamania produkcji rolnej, ze wszystkimi tego negatywnymi konsekwencjami, w tym prowadzącymi do naruszenia nie tylko bezpieczeństwa żywnościowego w wymiarze ekonomicznym (ograniczona dostępność żywności ze względu na wysokie ceny względem dochodów), ale także fizycznym (fizyczny brak dostępu do żywności). Opisane zależności stanowią też sygnał dla decydentów wskazujący na potrzebę znacznej reorientacji polityki rolnej, która powinna być ukierunkowana nie tylko na wsparcie małych gospodarstw, ale także (przede wszystkim) podmiotów dużych (powyżej 50 ha), zdolnych do implementacji rozwiązań technicznych zapewniających utrzymanie wolumenu produkcji przy jednoczesnej realizacji ambitnych celów środowiskowo-klimatycznych.

EZŁ przewiduje także znaczący wzrost powierzchni upraw rolnictwa ekologicznego. Ze względu na rynkowy charakter analizowanych upraw i dominację wśród nich roślin co do zasady uprawianych

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

intensywnie nie przewidziano dużego znaczenia rolnictwa ekologicznego. Uznano, że ze względów ekonomicznych, w tym oczekiwań na rentę polityczną (dopłaty do powierzchni produkcji ekologicznej), będzie ona niejako „przesunięta” do upraw nieuwzględnianych w analizie (np. trwałe użytki zielone, uprawa pasz na gruntach ornych). W przyjętych założeniach w odniesieniu do analizowanych upraw największy udział upraw ekologicznych dotyczy roślin stosunkowo ekstensywnych (żyto, owies) oraz owoców. W pierwszym przypadku ekonomiczne straty na skutek niestosowania chemicznych środków produkcji i tak są niewielkie (niskie są ich efekty na słabych glebach, gdzie zazwyczaj spośród analizowanych roślin uprawia się żyto i owies), a w drugim można liczyć na wzrost ceny wysokojakościowego produktu przeznaczonego do bezpośredniego spożycia. W odniesieniu do upraw bardziej intensywnych lub zlokalizowanych na żyznych glebach można się spodziewać, że system ekologiczny nie będzie stosowany. Szerokie jego wdrożenie na uprawy objęte prezentowaną analizą prowadziłyby do pogłębienia spadku produkcji rolnej w kraju.

Strategie i kierunki rozwoju rolnictwa

Jest oczywiste, że wprowadzenie wymogów EZŁ do rolnictwa w sposób przynoszący negatywne skutki nie może być akceptowalne. Nie znaczy to jednak, że idea EZŁ powinna być oceniona negatywnie i odrzucona. Podstawową drogą jej wdrożenia w rolnictwie i jednoczesną odpowiedzią na zmniejszenie stosowania plonotwórczych środków produkcji (nawozów i środków ochrony roślin) jest tzw. rolnictwo precyzyjne, czyli stosowanie nowoczesnych technik i technologii, które pozwolą na kompensowanie redukcji stosowanych dawek nawozów i środków ochrony roślin ich wyższą efektywnością. Prowadzi to do wydatnego zmniejszenia poziomu nakładów i kosztów stosowania środków ochrony roślin oraz nawozów. Konieczne są jednak przy tym wysokie nakłady inwestycyjne oraz odpowiednio duża skala produkcji w gospodarstwach rolnych. A zatem dostosowanie rolnictwa do wymogów EZŁ, w tym zwłaszcza kluczowej z perspektywy tego sektora strategii „Od pola do stołu”, jest zadaniem kosztochłonnym i niesie ze sobą wiele zagrożeń dla konkurencyjności produkcji rolnej, a w konsekwencji także dla dochodów rolników. Jednak jej umiejętnie wdrożenie i odpowiednio ukierunkowane wsparcie inwestycyjne dla rolnictwa może przyczynić się do uzyskania korzyści ekonomicznych i środowiskowych, co najmniej przy zachowaniu poziomu produkcji lub jej wzroście. Kwestia ta stała się szczególnie widoczna w kontekście dramatycznych wzrostów cen gazu i innych surowców energetycznych. W obecnej sytuacji wywołanej wojną na Ukrainie, ale i w dalszej perspektywie, nakładooszczędna, w tym energooszczędna produkcja rolna jest koniecznością. Oznacza to, że gdyby nawet nie doszło do ogłoszenia EZŁ, to kwestie środowiskowo-klimatyczne i sytuacja polityczna czyniłyby wyzwania wyartykułowane w tej strategii także aktualnymi.

W tym kontekście jawi się pytanie, czy rolnictwo polskie jest przygotowane na te wyzwania, jakiej powinno podlegać transformacji, jaka powinna być odpowiedź polityki (krajowej polityki rolnej i WPR). Nie znajdują potwierdzenia w faktach dość często formułowane opinie, że rolnictwo polskie jest „przygotowane” na implementację EZŁ ze względu na strukturę i „rzekomo” niski poziom stosowania chemicznych plonotwórczych środków produkcji. Rzeczywistość jest zgoła odmienna. W rolnictwie polskim występuje ponadprzeciętny poziom zużycia nawozów azotowych oraz bardzo wysoki nawozów fosforowych i potasowych, a konieczność redukcji ich stosowania może skutkować większym spadkiem produkcji niż w rolnictwie krajów Europy Zachodniej czy Południowej.

Ekonomiczne aspekty wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ)...

Autorzy wspomnianego Raportu Polityki Insight m.in. stwierdzają:

Polskie rolnictwo nie jest przygotowane do pełnego wdrożenia EZŁ. Produktywność gospodarstw rolnych w Polsce jest jedną z najniższych w UE – to rezultat rozdrobnienia agrarnego, a także niższej niż w krajach Europy Zachodniej jakości gleb oraz krótszego okresu wegetacji. W rezultacie aby utrzymać konkurencyjną na poziomie unijnym wydajność produkcji rolnej, niezbędne jest wyższe zużycie nawozów mineralnych. [...] Co więcej, w Polsce, ze względu na rozdrobnienie agrarne oraz relatywnie niewielkie wyposażenie techniczne i zasoby finansowe gospodarstw rolnych, będzie dużo trudniej wdrożyć metody rolnictwa precyzyjnego niż w krajach Europy Zachodniej (Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu 2022 r., s. 18).

W tym samym Raporcie jego autorzy ustalili, że rolnictwo precyzyjne ze względów technologicznych i ekonomicznych jest możliwe do zastosowania w gospodarstwach o powierzchni powyżej 50 hektarów użytków rolnych. Takich gospodarstw jest w Polsce ok. 40 tys. i użytkują one ok. 35% całości użytków rolnych (PSR 2020). W innych krajach UE, w których występuje podobna, a zatem konkurencyjna wobec rolnictwa polskiego struktura produkcji, w gospodarstwach o obszarze 50 i więcej ha jest zwykle skupione 80%, a nawet ponad 90% całości użytków rolnych¹⁰.

Zatem polityka rolna nie powinna pomijać we wsparciu gospodarstw większych i dużych, w których zastosowanie instrumentarium rolnictwa precyzyjnego jest uzasadnione technologicznie i ekonomicznie. Nie powinny być również hamowane przemiany struktur agrarnych prowadzące do wykształcenia silnego sektora gospodarstw rodzinnych. Polityka rolna powinna być także przyjazna i niewykluczająca dla gospodarstw największych, które, mimo że stosunkowo nieliczne, odgrywają pierwszoplanową rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego¹¹. Podkreślić jednak należy, że w strategii transformacyjnej rolnictwa powinno się znaleźć także miejsce dla gospodarstw mniejszych obszarowo. W tym jednak przypadku strategia ich rozwoju musi polegać na wytwarzaniu produktów cechujących się wysoką wartością dodaną (produkty regionalne, tradycyjne, ekologiczne, sprzedaż bezpośrednia itp.). W takim wypadku wysoka produkcja nie musi się wiązać z dużymi zasobami ziemi, ale powinna wynikać ze zmiany struktury produkcji w kierunku wytwarzania dóbr o wysokiej jednostkowej wartości dodanej. Słusznie, że kierunek ten znajduje swoje wsparcie w WPR i pozytywnej zmianie krajowych regulacji prawnych w ostatnich latach, jednak nie są uprawnione opinie, iż to powinien być główny nurt transformacji polskiego rolnictwa. Ten sposób zwiększania produktywności rolnictwa, mimo że coraz bardziej pożądanym, nie jest alternatywnym, lecz komplementarnym kierunkiem wzrostu produkcji i produktywności rolnictwa.

W rolnictwie, w tym w rolnictwie polskim, są konieczne procesy rozwoju obejmujące zarówno wzrost (produkcji i produktywności), jak również transformację strukturalną i technologiczną. Rozwój musi się zatem opierać na budowaniu większego potencjału naukowego i technologicznego na rzecz zrównoważonego rozwoju w sektorze rolnym oraz na większym wykorzystaniu wiedzy z różnych dziedzin nauki. Podstawowym nakładem w rozwoju rolnictwa powinna być wiedza i nowoczesne technologie. Stosowanie

¹⁰ Gdyby nawet szacunkowo uwzględnić nierejestrowaną w Polsce dzierżawę gruntów (ustne umowy dzierżawy), udział gruntów w gospodarstwach powyżej 50 ha raczej nie przekracza 50%.

¹¹ Należy też podkreślić, że powszechny pogląd, iż niewielkie obszarowo gospodarstwa są bardziej przyjazne dla środowiska niż gospodarstwa duże, nie znajduje potwierdzenia w sytuacji faktycznej. Jest zwykle odwrotnie – silne ekonomicznie gospodarstwa rodzinne, a także coraz częściej największe gospodarstwa rolne w większym stopniu spełniają kryteria zrównoważenia ogółem, w tym zrównoważenia środowiskowego.

nowoczesnych technologii jest warunkiem równowagi między celami ekologicznymi, gospodarczymi i społecznymi. Tylko inteligentny kierunek transformacji będzie warunkiem bezpieczeństwa żywnościowego i bezpieczeństwa żywności oraz przyjazności produkcji rolnej dla środowiska i klimatu.

Bibliografia

- Baer-Nawrocka A., Poczta W. (2022). *Nowe szanse i zagrożenia dla polskiego rolnictwa wynikające z polityki unijnej i sytuacji globalnej*. W: J. Wilkin, A. Hałasiewicz (red.), *Polska Wieś 2022. Raport o stanie wsi* (s. 83–98). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Czubak W., Poczta W., Rowiński J. (2019). *Struktury obszarowe i ekonomiczne polskiego rolnictwa oraz innych państw unijnych*. W: W. Poczta, J. Rowiński (red.), *Struktura polskiego rolnictwa na tle Unii Europejskiej* (s. 45–81). Warszawa: EFRWP, TEP, CeDeWU.
- Czyżewski A., Kata R., Matuszczak A. (2020). *Wpływ wydatków budżetowych na zmiany strukturalne i dochody w rolnictwie w warunkach funkcjonowania w Polsce instrumentów WPR*. „*Ekonomista*”, 6: 781–811.
- Komisja Europejska (2019). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europejski Zielony Ład, COM(2019) 640 final, 11.12.2019.
- Komisja Europejska (2020a). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego, COM(2020) 381 final, 20.5.2020.
- Komisja Europejska (2020b). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030. Przywracanie przyrody do naszego życia, COM(2020) 380 final, 20.05.2020 r.
- Pawlak K., Poczta W. (2020). *Competitiveness of Polish agriculture in the context of globalization and economic integration – competitive potential and position*. „*Zagadnienia Ekonomiki Rolnej/Problems of Agricultural Economics*”, 4(365): 86–107.
- Poczta W. (2021). *Największe korzyści z akcesji Polski do UE w sektorze rolno-żywnościowym*. W: W.M. Orłowski (red.), *Gdzie naprawdę są konfitury? Najważniejsze gospodarcze korzyści członkostwa Polski w Unii Europejskiej* (s. 136–151), Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Poczta W. (2022a). *Skutki potencjalnego poplexitu dla sektora rolno-żywnościowego Polski*. W: M.H. Grabowski, J. Neneman, W.M. Orłowski, W. Poczta, *Zagrożenia dla rozwoju Polski wynikające z prowadzonej polityki gospodarczej* (s. 71–93). Warszawa: Europejski Fundusz Rozwoju Wsi Polskiej.
- Poczta W. (2022b). *Rolnictwo w pułapce iluzorycznych oczekiwań*. W: J. Szomburg i in. (red.), *Pomorski Thinkletter 3(10)/2022. Zielona transformacja polskiego rolnictwa – sens, filozofia i drogi do celu* (s. 122–127). Gdańsk: Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową.
- Powszechny Spis Rolny. Charakterystyka Gospodarstw Rolnych w 2020 r.* (2022). Warszawa: GUS.
- Szajner P., Szczepaniak I. (2020). *Ewolucja sektora rolno-spożywczego w warunkach transformacji gospodarczej, członkostwa w UE i globalizacji gospodarki światowej*. „*Zagadnienia Ekonomiki Rolnej/Problems of Agricultural Economics*”, 4(365): 61–85.
- Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu* (2022). *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo*, Warszawa: Polityka Insight.

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

Wstęp

Przemiany gospodarcze, jakie dokonały się w ostatnich stuleciach, a które nabrały dużego przyspieszenia po drugiej wojnie światowej, przyczyniły się do wzrostu zamożności i jakości życia znaczącej części mieszkańców ziemi. Możliwe to było nawet mimo największego w historii wzrostu populacji. W wielu przypadkach ujemnym skutkiem postępu technicznego i wzrostu gospodarczego było zwiększenie presji na środowisko. Zazwyczaj rośnie ona do pewnego poziomu zamożności, po którego przekroczeniu zaczyna stopniowo maleć (od strony teoretycznej proces ten opisuje tzw. krzywa Kuznetsa). Dzieje się tak dlatego, że wraz z rozwojem wzrasta świadomość ekologiczna społeczeństwa oraz wypracowane zostają techniczne i organizacyjne sposoby redukcji niekorzystnego oddziaływania na środowisko. Poza tym zamożne społeczeństwa dysponują środkami na finansowanie działań proekologicznych.

Zjawisko negatywnego oddziaływania gospodarki i społeczeństwa na środowisko przybiera różne formy, w tym np. fragmentacje ekosystemów przez punktową i (głównie) liniową infrastrukturę, zanieczyszczenie powietrza spalinami czy zanieczyszczenie gleb i wód pozostałościami nawozów. Ponadto wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań technicznych wymagało użycia nieodnawialnych źródeł energii, takich jak węgiel, ropa naftowa czy gaz ziemny. Poza lokalnym zanieczyszczeniem środowiska spalinami pojawiły się też dwa poważne problemy. Pierwszy z nich to ograniczoność zasobów, a drugi – obserwowane od kilku dekad zmiany klimatyczne.

Współczesny świat stanął więc przed wyzwaniem rozwiązania konfliktu pomiędzy bieżącym rozwojem gospodarki a zanieczyszczeniem środowiska (w tym zmianami klimatycznymi) oraz możliwością kontynuacji rozwoju społeczno-gospodarczego w przyszłości. Z jednej bowiem strony nie powinno ulegać wątpliwości, że należy kontynuować wcześniejszą ścieżkę rozwoju, polegającą na postępie poprawiającym jakość życia ludzi, szczególnie że wciąż znaczna ich część pozbawiona jest dostępu do wypracowanych wcześniej udogodnień. Z drugiej jednak – postęp musi uwzględniać przedstawione wyżej wyzwania środowiskowe i klimatyczne, rozpatrywane w długim okresie. Dla wskazania właściwych narzędzi rozwiązania tego dylematu należy zauważyć, że (dla lepszego zrozumienia tematu mocno upraszczając wszelkie zawiłości) w procesie dokonywania postępu naukowo-technicznego istniała zasadnicza zbieżność pomiędzy interesem indywidualnym wytwórcy i interesem społeczeństwa. Nowe rozwiązania to zysk producenta i poprawa jakości życia konsumenta. W tych warunkach państwo oczywiście miało swoją rolę, chociażby w zakresie prawa pracy czy regulacji antymonopolowych (znów upraszczając złożoność

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

zjawiska), to liberalna zasada *laissez-faire* (pozwólcie działać) co do zasady sprawdzała się w praktyce. W odniesieniu do problemów środowiskowych sprawy mają się nieco inaczej. Otóż w wielu przypadkach brak jest zbieżności interesów prywatnych oraz ogólnospołecznych, a jeśli one występują, to okres osiągnięcia ekonomicznych efektów może być zbyt długi, aby zaakceptował go sektor biznesowy. Przykładem pierwszego zjawiska jest zanieczyszczenie powietrza. Aby je zredukować, przedsiębiorcy muszą ponosić koszty instalacji odpowiednich urządzeń, co jednak nie przyczynia się do wzrostu ich dochodów. Jeśli chodzi np. o poprawę efektywności energetycznej, to zbieżność celów istnieje – dla społeczeństwa są to mniejsze emisje, a dla przedsiębiorstw mniejsze koszty produkcji. Aby jednak osiągnąć pożądany efekt, niezbędne są znaczące nakłady na badania (także te podstawowe, np. z zakresu fizyki), co często jest nieopłacalne dla prywatnego biznesu.

Dlatego też znaczenie instytucji publicznych w przypadku problemów środowiskowych jest odmienne niż w odniesieniu do „tradycyjnego” postępu naukowo-technicznego. Z jednej strony polega ono na narzucaniu pewnych obowiązków zarówno konsumentom (np. w zakresie segregacji odpadów), jak i producentom (np. konieczność instalacji urządzeń zmniejszających emisje). Natomiast z drugiej – instytucje publiczne powinny finansować działania, których podjęcie przez sektor biznesowy jest niemożliwe bądź nieracjonalne z ekonomicznego punktu widzenia.

Nawiązać tu można do koncepcji zrównoważonego rozwoju, zakładającej solidarność międzypokoleniową oraz integrację celów środowiskowych, społecznych oraz ekonomicznych. Jej praktyczna realizacja możliwa jest przy wykorzystaniu zasobów rzeczowych, finansowych oraz intelektualnych zarówno sektora biznesowego, jak i instytucji publicznych. Rola państwa jest niezbędna z dwóch powodów. Po pierwsze, wielopokoleniowa perspektywa charakterystyczna dla zrównoważonego rozwoju jest zazwyczaj zbyt długa dla biznesu. Po drugie, niektóre cele i zadania (szczególnie związane z ładem środowiskowym) nie są zbieżne z mikroekonomicznymi interesami przedsiębiorstw.

Istota Europejskiego Zielonego Ładu

Odpowiedzią Unii Europejskiej na wyzwania związane z konfliktem na linii gospodarka–środowisko jest stałe wzmacnianie problematyki ekologicznej we wspólnotowych politykach, widoczne szczególnie od czasu wdrożenia Jednolitego Aktu Europejskiego z 1986 r. Współcześnie „ukoronowaniem” tych działań jest wprowadzenie Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ). Jest on ogólną strategią polityczną Unii Europejskiej, stanowiącą odpowiedź na narastające problemy środowiskowe i zmiany klimatyczne. Jego celem jest „zbudowanie nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto” (Gradziuk i in. 2021). Nadrzędnym celem jest uzyskanie przez UE neutralności klimatycznej do 2050 r. EZŁ obejmuje wszystkie sektory gospodarki, a jego realizacja wymaga zaangażowania środków publicznych. W założeniach pozytywnym społecznym i ekonomicznym skutkiem ma być wykreowanie miejsc pracy w projektach nakierowanych na „zieloną transformację”.

Zgodnie z początkowymi ustaleniami w 2019 r. finansowe wsparcie dla realizacji EZŁ miało pochodzić z budżetu UE, czyli w praktyce ze środków alokowanych w ramach polityki spójności i Wspólnej Polityki Rolnej (WPR). W 2020 r. wybuchła pandemia COVID-19, która przyczyniła się do dużych strat w gospodarkach krajów członkowskich. Odpowiedzią UE było utworzenie kolejnego, poza „tradycyjnym” budżetem UE, jednorazowego programu NextGeneration EU (NGEU). Odbudowa europejskich gospodarek po pandemii miała odbywać się także poprzez realizację projektów wpisujących się w szeroki zakres „zielonej

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

transformacji”. Można więc stwierdzić, iż w praktyce całość obecnych unijnych funduszy (polityka spójności, WPR oraz NGEU) finansuje cele EZŁ. Na początku 2022 r. Europa i świat stanęły przed kolejnym wyzwaniem, jakim była agresja Rosji przeciwko Ukrainie i związany z tym kryzys gospodarczy, w tym głównie energetyczny. Wprowadzie unijna legislacja w chwili obecnej (listopad 2022) nie uwzględnia tego zdarzenia, choć wpisuje się ono w pewien sposób w dotychczasowe cele oraz proponowane rozwiązania. Problemy z podażą surowców energetycznych uświadamiają bowiem jeszcze mocniej, iż ich ilość jest ograniczona, co nie zawsze musi oznaczać fizyczne wyczerpanie się zasobów. W związku z tym działania na rzecz pozyskania nowych źródeł energii (w tym odnawialnych) oraz poprawa efektywności energetycznej nabierają nowego znaczenia. Poza potrzebą ochrony środowiska i klimatu pojawiło się wyzwanie związane z bezpieczeństwem energetycznym – już nie w perspektywie pokoleniowej, lecz bieżącej. Zauważyć przy tym trzeba, że wcześniejsze cele i narzędzia związane z „zieloną transformacją” nie straciły na znaczeniu w dobie kryzysu wywołanego wojną, ale wręcz przeciwnie – wskazały na potrzebę intensyfikacji działań.

Jest przy tym oczywiste, że podołanie wskazanym wyżej wyzwaniom możliwe jest jedynie poprzez opracowanie wielu innowacji, które (co również wcześniej zaznaczono) muszą być w dużej mierze wdrażane i finansowane ze środków publicznych.

Dlatego też Europejski Zielony Ład obejmuje swoim zasięgiem wiele sektorów gospodarki, w tym m.in.:

- transport,
- budownictwo,
- energetykę,
- ochronę środowiska,
- ochronę zdrowia,
- rolnictwo.

W ramach EZŁ zakłada się osiągnięcie określonych, mierzalnych celów, w tym m.in. w zakresie:

a) transportu:

- zmniejszenie emisji z samochodów osobowych o 55% do 2030 r. i uzyskanie bezemisyjności do 2035 r.,
- zmniejszenie emisji z samochodów dostawczych o 50% do 2030 r. i uzyskanie bezemisyjności do 2035 r.,
- objęcie transportu drogowego systemem handlu uprawnieniami do emisji od 2026 r.,
- 30 mln bezemisyjnych pojazdów do 2030 r.;

b) budownictwa:

- zwiększenie efektywności energetycznej budynków,
- remont 35 mln budynków do 2030 r., generujący powstanie 160 tys. nowych, „zielonych” miejsc pracy,
- renowacja co roku co najmniej 3% powierzchni budynków publicznych,
- 49% energii ze źródeł odnawialnych wykorzystywanych w budynkach do 2030 r.,
- zwiększanie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do ogrzewania i chłodzenia budynków o 1,1 p.p. rocznie do 2030 r.;

c) energetyki:

- 40% energii ze źródeł odnawialnych do 2030 r.,
- wzrost oszczędności energii elektrycznej o 36% do 2030 r.;

d) ochrony przyrody:

- zasadzenie 3 mld drzew do 2030 r.,

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

- sekwestracja 310 Mt CO₂
- odbudowa lasów, gleb, terenów podmokłych i torfowisk;

e) rolnictwa:

- zmniejszenie o 50% ogólnego zużycia i ryzyka niebezpiecznych pestycydów,
- zmniejszenie o 20% zużycia nawozów,
- zmniejszenie o 50% sprzedaży środków przeciwdrobnoustrojowych,
- wzrost areалу pod uprawami ekologicznymi do 25% UR¹.

Środki UE na finansowanie Europejskiego Zielonego Ładu

Jako ogólna koncepcja polityczna EZŁ nie dysponował w sensie dosłownym środkami finansowymi na realizację poszczególnych celów. Dlatego też można założyć, iż niemal całość środków alokowanych w ramach Wieloletnich Ram Finansowych oraz NextGeneration EU służy realizacji tej nadrzędnej koncepcji rozwojowej. Trzeba przy tym uwzględnić, iż EZŁ nie ogranicza się wyłącznie do rozumianych dosłownie działań proklimatycznych i prośrodowiskowych, lecz stanowiąc koncepcję bardzo szerokiej transformacji, dotyka także wielu aspektów społecznych i gospodarczych w ich wzajemnym powiązaniu.

Łączna wartość środków w perspektywie finansowej na lata 2021–2027 wynosi ponad 2 bln euro (ryc. 1), z czego 60% alokowane jest w „tradycyjnych” Wieloletnich Ramach Finansowych (WRF), a 40% to jednorazowe fundusze NextGeneration EU (ryc. 2). W związku z tym, że NGEU ma na celu odbudowę europejskiej gospodarki po kryzysie spowodowanym przez COVID-19, większość środków realizuje cel budżetu UE „Spójność, odporność i wartości” oraz w mniejszym zakresie „Jednolity rynek, innowacje i gospodarka

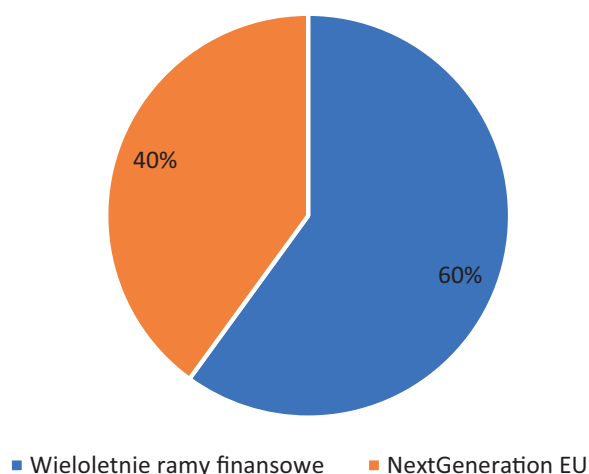
Wyszczególnienie	Wieloletnie Ramy Finansowe (WRF)		NextGeneration EU		Ogółem	
	mld euro	%	mld euro	%	mld euro	%
Jednolity rynek, innowacje i gospodarka cyfrowa	149,5	12,3	11,5	1,4	173,3	8,2
Spójność, odporność i wartości	426,7	35,2	776,5	96,2	1238,4	58,5
Zasoby naturalne i środowisko	401,0	33,1	18,9	2,3	453,0	21,4
Migracja i zarządzanie granicami	25,7	2,1	–	0,0	27,8	1,3
Bezpieczeństwo i obrona	14,9	1,2	–	0,0	16,1	0,8
Sąsiedztwo i świat	110,6	9,1	–	0,0	119,7	5,7
Europejska administracja publiczna	82,5	6,8	–	0,0	89,3	4,2
Razem	1210,9	100,0	806,9	100,0	2117,8	100,0

Ryc. 1. Podział środków w UE w perspektywie finansowej 2021–2027 według celów

Źródło: https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/spending/headings_pl (dostęp: 15.09.2022).

¹ https://ec.europa.eu/EGD_brochure_PL.pdf.pdf (dostęp: 15.09.2022).

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu



Ryc. 2. Podział środków według WRF na lata 2021–2027 oraz NextGeneration EU

Źródło: https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/spending/headings_pl (dostęp: 15.09.2022).

cyfrowa”. Oba te działy budżetowe wpisują się w unijną politykę spójności, na którą finalnie (łącznie ze środkami WRF) przypada niemal 67% całkowitych środków. Wspólna Polityka Rolna finansowana jest w ramach celu „Zasoby naturalne i środowisko”, co stanowi nieco ponad 21% ogółu budżetu, z czego przeważająca część środków pochodzi z WRF. Pozostałe wydatki mają mniejsze znaczenie.

Środki z NGEU finansują siedem programów, w tym przede wszystkim Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, składający się z części pożyczkowej i dotacyjnej (ryc. 3). Łącznie stanowi on niemal 90% środków w ramach NGEU. W niektórych przypadkach (Horyzont Europa, Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji czy Rozwój Obszarów Wiejskich) środki z NextGeneration stanowią część bądź tylko uzupełnienie funduszy pochodzących z WRF. W strukturze NGEU stanowią jednak marginalną część, a tylko w przypadku ReactEU ich udział przekracza 6%.

Programy finansowane bądź współfinansowane w NGEU nakierowane są na realizację wielu celów związanych z szeroko pojętą „zieloną transformacją”, która w założeniu ma stanowić sposób na odbudowę gospodarek krajów europejskich po pandemii COVID-19 oraz ich modernizację i ekologizację. Szczegółowe cele poszczególnych programów to:

- Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności: złagodzenie gospodarczych i społecznych skutków pandemii koronawirusa oraz zapewnienie, by europejska gospodarka i społeczeństwo były bardziej zrównoważone, odporne i lepiej przygotowane na wyzwania i możliwości związane z zieloną i cyfrową transformacją.
- ReactEU: wsparcie odbudowy spójności terytorialnej Europy po kryzysie COVID-19 (element polityki regionalnej).
- Horyzont Europa: kluczowy unijny program finansowania badań naukowych i innowacji. Przyczynia się do walki ze zmianą klimatu, pomaga w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju ONZ oraz stymuluje konkurencyjność i wzrost gospodarczy UE.
- InvestEU: podstawą jest Fundusz Invest EU, który ma na celu zmobilizowanie ponad 372 mld euro inwestycji publicznych i prywatnych poprzez gwarancję z budżetu UE w wysokości 26,2 mld euro, która wspiera inwestycje partnerów wykonawczych, takich jak Grupa Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI) i inne instytucje finansowe.

Wyszczególnienie	mld euro	%
Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (RRF)	723,8	89,7
z tego pożyczki	385,8	47,8
z tego dotacje	338,0	41,9
ReactEU	50,6	6,3
Horyzont Europa	5,4	0,7
InvestEU	6,1	0,8
Rozwój Obszarów Wiejskich	8,1	1,0
Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST)	10,9	1,4
RescEU	2,0	0,2
Razem	806,9	100,0

Ryc. 3. Środki z NextGeneration EU według programów

Źródło: https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_pl (dostęp: 15.09.2022).

- Rozwój Obszarów Wiejskich: środki z Next Generation EU wspierać też będą rozwój obszarów wiejskich (jako uzupełnienie Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich).
- Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST): jest nowym instrumentem finansowym w ramach polityki spójności służącym zapewnieniu wsparcia obszarom borykającym się z poważnymi wyzwaniami społeczno-gospodarczymi wynikającymi z transformacji w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Fundusz ten ułatwi wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu, którego celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do 2050 r.
- RescEU: nadrzędnym celem Unijnego Mechanizmu Ochrony Ludności jest wzmocnienie współpracy w tej dziedzinie między państwami członkowskimi UE i ośmioma państwami uczestniczącymi w mechanizmie (Albania, Bośnia i Hercegowina, Islandia, Czarnogóra, Macedonia Północna, Norwegia, Serbia i Turcja) w celu poprawy sytuacji w zakresie zapobiegania klęskom żywiołowym oraz gotowości i reagowania na nie².

Krajowe alokacje środków w ramach Wieloletnich Ram Finansowych oraz Next Generation EU

Nie wszystkie programy finansowane lub współfinansowane ze środków NGEU alokowane są na poziomie państw członkowskich, np. środki z Horyzont Europa przyznawane są wnioskodawcom na zasadzie konkursów. Tam, gdzie dokonano krajowej alokacji, wielkość przyznanych kwot uzależniona jest od wielu czynników odnoszących się bądź do strat poniesionych w czasie pandemii, bądź do szczególnych uwarunkowań związanych z wdrażaniem założeń Europejskiego Zielonego Ładu. Dane z ryc. 4–12 dotyczą perspektywy finansowej na lata 2021–2027.

² https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes_pl (dostęp: 15.09.2022).

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

Kraj	Mln euro	UE 27 = 100
Belgia	5 900	1,7
Bułgaria	6 300	1,9
Czechy	7 100	2,1
Dania	1 600	0,5
Niemcy	25 600	7,6
Estonia	1 000	0,3
Irlandia	1 000	0,3
Grecja	17 800	5,3
Hiszpania	69 500	20,5
Francja	39 400	11,6
Chorwacja	6 300	1,9
Włochy	68 900	20,4
Cypr	1 000	0,3
Łotwa	2 000	0,6
Litwa	2 200	0,7
Luksemburg	100	0,0
Węgry	7 200	2,1
Malta	300	0,1
Niderlandy	6 000	1,8
Austria	3 500	1,0
Polska	23 900	7,1
Portugalia	13 900	4,1
Rumunia	14 200	4,2
Słowenia	1 800	0,5
Słowacja	6 300	1,9
Finlandia	2 100	0,6
Szwecja	3 300	1,0
EU 27	338 200	100,0

Ryc. 4. Krajowe alokacje dla programu Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności – dotacje

Źródło: The EU's 2021.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Kraj	Mln euro	UE 27 = 100
Belgia	260	0,7
Bułgaria	438	1,1
Czechy	838	2,1
Dania	178	0,4
Niemcy	1 894	4,8
Estonia	178	0,4
Irlandia	89	0,2
Grecja	1 715	4,3
Hiszpania	10 898	27,4
Francja	3 105	7,8
Chorwacja	574	1,4
Włochy	11 348	28,5
Cypr	112	0,3
Łotwa	211	0,5
Litwa	275	0,7
Luksemburg	140	0,4
Węgry	885	2,2
Malta	112	0,3
Niderlandy	443	1,1
Austria	219	0,6
Polska	1 651	4,2
Portugalia	1 600	4,0
Rumunia	1 329	3,3
Słowenia	236	0,6
Słowacja	618	1,6
Finlandia	135	0,3
Szwecja	288	0,7
EU 27	39 769	100,0

Ryc. 5. Krajowe alokacje dla programu ReactEU (mln euro)

Źródło: The EU's 2021.

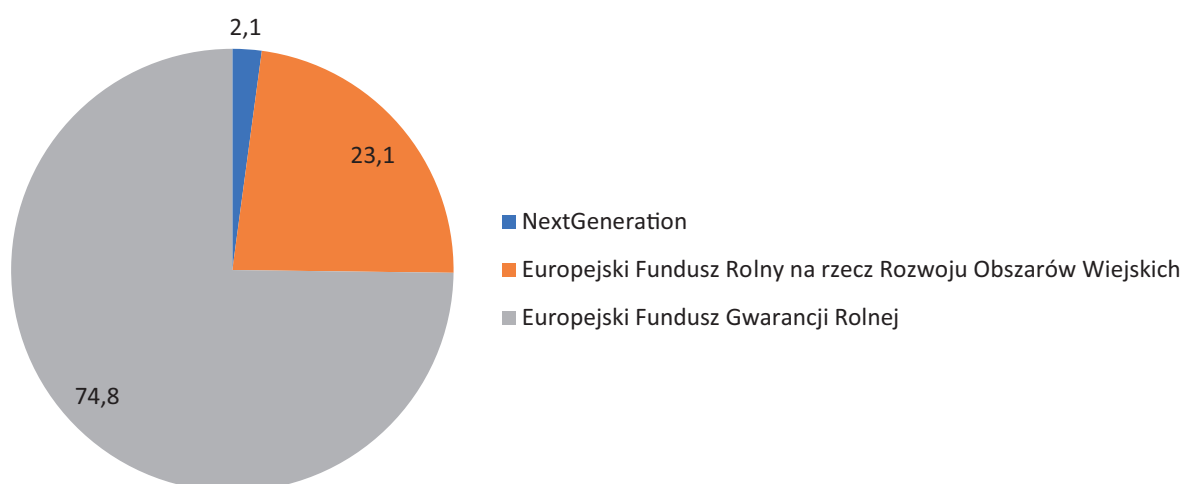
Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

Kraj	NextGeneration EU	Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich	Europejski Fundusz Gwarancji Rolnej	Razem	UE 27 = 100
Belgia	48	598	3 467	4 114	1,1
Bułgaria	202	2 038	5 854	8 093	2,1
Czechy	186	1 872	6 034	8 091	2,1
Dania	54	548	6 039	6 641	1,8
Niemcy	710	7 888	34 706	43 304	11,5
Estonia	63	636	1 354	2 053	0,5
Irlandia	190	2 250	8 304	10 745	2,8
Grecja	365	4 022	14 971	19 358	5,1
Hiszpania	718	7 802	37 422	45 942	12,2
Francja	867	10 539	54 815	66 221	17,5
Chorwacja	202	2 147	2 611	4 959	1,3
Włochy	911	9 748	27 945	38 604	10,2
Cypr	12	172	366	549	0,1
Łotwa	84	849	2 410	3 342	0,9
Litwa	140	1 412	4 059	5 610	1,5
Luksemburg	9	89	229	327	0,1
Węgry	298	3 010	8 928	12 237	3,2
Malta	9	144	32	185	0,0
Niderlandy	52	529	5 024	5 605	1,5
Austria	344	3 755	4 846	8 945	2,4
Polska	945	9 532	21 682	32 159	8,5
Portugalia	354	3 903	5 468	9 725	2,6
Rumunia	692	6 983	13 992	21 667	5,7
Słowenia	73	796	959	1 828	0,5
Słowacja	163	1 871	2 848	4 882	1,3
Finlandia	209	2 560	3 637	6 406	1,7
Szwecja	152	1 530	4 807	6 489	1,7
EU 27	8 050	87 223	282 808	378 081	100,0

Ryc. 6. Krajowe alokacje dla rolnictwa i obszarów wiejskich (mln euro)

Źródło: The EU's 2021.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...



Ryc. 7. Struktura finansowania działań na rzecz rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich w UE w perspektywie finansowej 2021–2027 (środki UE razem = 100)

Źródło: The EU's 2021.

Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności finansuje tzw. krajowe plany odbudowy, dysponując w części dotacyjnej kwotą około 338 mld euro (ryc. 4). Największe środki przyznane zostały dla Włoch i Hiszpanii jako krajów szczególnie poszkodowanych w wyniku pandemii. Każdy z nich do 2027 r. otrzyma około 70 mld euro, czyli po 20% wszystkich środków z tego programu. Relatywnie duże wsparcie przewidziano też dla Polski, która ma otrzymać niemal 24 mld euro, czyli nieco ponad 7%.

Znacznie mniejsze środki przeznaczone zostały na program ReactEU – niecałe 40 mld euro. Także jednak i w tym przypadku największe kwoty przyznane zostały Hiszpanii i Włochom (każdorazowo ponad 10 mld euro), co również wynikało ze strat poniesionych w wyniku pandemii. Polska w przypadku tego programu może liczyć na relatywnie niewielkie wsparcie, wynoszące około 1,7 mld euro.

Na rolnictwo i obszary wiejskie Unia Europejska zamierza przeznaczyć w latach 2021–2027 ponad 378 mld euro (ryc. 5). Zdecydowana większość z tej kwoty alokowana jest w Wieloletnich Ramach Finansowych, w tym szczególnie w Europejskim Funduszu Gwarancji Rolnej, finansującym pierwszy filar WPR, czyli przede wszystkim dopłaty bezpośrednie. Budżet tego funduszu to ponad 282 mld euro, co stanowi niemal 78% środków na rolnictwo i obszary wiejskie (ryc. 7). Środki z NextGenerationEU mają marginalne znaczenie (8 mld euro, czyli 2,1%) i współfinansują działania strukturalne na obszarach wiejskich, które jednak nadal pozostają domeną Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (87 mld euro, 23%). Największym beneficjentem środków w tym obszarze wsparcia jest Francja (ponad 66 mld, czyli 17,5%), głównie ze względu na środki otrzymywane w ramach I filara WPR. Polsce przydzielono kwotę około 32 mld, czyli 8,5%.

Środki dla Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji pochodzą w 56% z NextGenerationEU (niemal 11 mld euro), a w 44% z WRF (8,5 mld). W tym przypadku największym potencjalnym beneficjentem jest Polska ze względu na znaczące potrzeby w zakresie redukcji emisyjności gospodarki (ryc. 8).

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

Kraj	NextGeneration EU	Wieloletnie Ramy Finansowe 2021–2027	Razem	UE 27 = 100
	mln euro			
Belgia	103	80	183	0,9
Bułgaria	732	569	1 301	6,7
Czechy	927	721	1 648	8,5
Dania	50	39	89	0,5
Niemcy	1 400	1 089	2 489	12,9
Estonia	200	156	356	1,8
Irlandia	48	37	85	0,4
Grecja	469	365	834	4,3
Hiszpania	491	382	873	4,5
Francja	582	453	1 035	5,4
Chorwacja	105	82	187	1,0
Włochy	582	452	1 034	5,4
Cypr	57	44	101	0,5
Łotwa	108	84	192	1,0
Litwa	154	120	274	1,4
Luksemburg	5	4	9	0,0
Węgry	147	115	262	1,4
Malta	13	10	23	0,1
Niderlandy	352	274	626	3,2
Austria	77	60	137	0,7
Polska	2 174	1 691	3 865	20,0
Portugalia	126	98	224	1,2
Rumunia	1 209	940	2 149	11,1
Słowenia	146	114	260	1,3
Słowacja	259	202	461	2,4
Finlandia	263	205	468	2,4
Szwecja	88	68	156	0,8
EU 27	10 868	8 453	19 321	100,0

Ryc. 8. Krajowe alokacje dla Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji

Źródło: The EU's 2021.

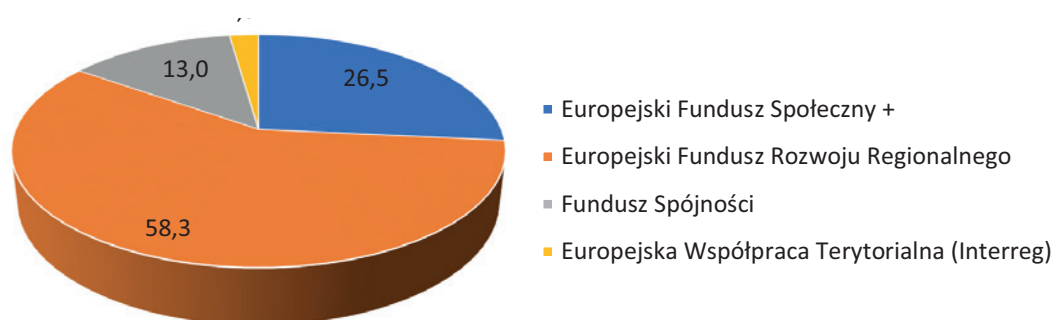
Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Kraj	Europejski Fundusz Społeczny Plus	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego	Fundusz Spójności		Europejska Współpraca Terytorialna (Interreg)	Razem	UE 27 = 100
			razem	z czego środki na instrument Łącząc Europę			
mln euro							
Belgia	1 168	1 152	0	0	369	2 689	0,7
Bułgaria	2 625	5 741	1 656	390	134	10 156	2,7
Czechy	2 701	10 426	8 327	1 962	306	21 760	5,9
Dania	120	141	0	0	254	515	0,1
Niemcy	6 527	10 913	0	0	1 005	18 445	5,0
Estonia	503	1 693	1 073	253	57	3 326	0,9
Irlandia	508	396	0	0	291	1 195	0,3
Grecja	5 845	11 452	3 955	932	127	21 379	5,8
Hiszpania	11 153	23 540	0	0	683	35 376	9,6
Francja	6 675	9 070	0	0	1 090	16 835	4,6
Chorwacja	1 983	5 356	1 547	364	184	9 070	2,5
Włochy	14 535	26 615	0	0	935	42 085	11,4
Cypr	222	467	233	55	37	959	0,3
Łotwa	711	2 493	1 359	320	49	4 612	1,2
Litwa	1 136	3 464	1 856	437	82	6 538	1,8
Luksemburg	15	15	0	0	29	59	0,0
Węgry	5 507	13 360	3 404	802	255	22 526	6,1
Malta	124	474	216	51	23	837	0,2
Niderlandy	414	506	0	0	373	1 293	0,4
Austria	394	537	0	0	216	1 147	0,3
Polska	14 913	47 417	12 145	2 861	560	75 035	20,3
Portugalia	7 497	11 497	4 447	1 048	136	23 577	6,4
Rumunia	8 239	17 070	4 628	1 090	367	30 304	8,2
Słowenia	727	1 538	940	221	74	3 279	0,9
Słowacja	2 404	8 117	2 110	497	220	12 851	3,5
Finlandia	605	888	0	0	160	1 653	0,4
Szwecja	707	863	0	0	351	1 921	0,5
EU 27	97 958	215 201	47 896	11 283	8 367	369 422	100,0

Ryc. 9. Krajowe alokacje dla polityki spójności na lata 2021–2027

Źródło: The EU's 2021.

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu



Ryc. 10. Struktura finansowania polityki spójności UE w perspektywie finansowej 2021–2027 (środki UE razem = 100)

Źródło: The EU's 2021–2027 long-term Budget and NextGeneration EU. Facts and figures. Komisja Europejska 2021.

Polityka spójności jest, obok Wspólnej Polityki Rolnej, jednym z najważniejszych obszarów wsparcia z wykorzystaniem środków budżetu UE. Wdrażana jest od wielu dekad, choć problemy związane z pobudzeniem gospodarki po pandemii, a także potrzeba realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu postawiły jej założenia w nowym świetle. Niemniej jednak w latach 2021–2027 realizowana ona będzie na podstawie tych samych funduszy, co w latach poprzednich. Budżet na politykę spójności wynosi łącznie niemal 370 mld euro (ryc. 9). Zdecydowanie najwięcej środków (około 58%) alokowanych jest w Europejskim Funduszu Rozwoju Regionalnego, co jest podejściem o tyle racjonalnym, że zarówno *gros* problemów ekonomicznych, infrastrukturalnych, jak i środowiskowych powinno być rozwiązywane na poziomie lokalnym, szczególnie w regionach borykających się ze specyficznymi problemami (ryc. 10). Od momentu przystąpienia do Unii Europejskiej Polska jest największym beneficjentem polityki spójności. Podobnie będzie też w perspektywie finansowej 2021–2027. W tym okresie dla Polski przeznaczono ponad 75 mld euro, z czego 47 mld z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Łączne środki UE w latach 2021–2027, obejmujące zarówno Wieloletnie Ramy Finansowe, jak i NextGenerationUE (bez części pożyczkowej), to ponad 1 bln euro (ryc. 11). Przedstawione tu kwoty obejmują jedynie alokacje krajowe, pomijając fundusze, dla których tych alokacji nie dokonano (np. Horyzont Europa). Struktura środków na ten okres programowania jest nietypowa ze względu na utworzenie jednorazowego funduszu NextGenerationEU. Niemniej jednak stanowi on tylko 21% ogólnej puli środków (ryc. 12). Zdecydowanie największe znaczenie ma polityka spójności, na którą przeznaczono aż 56%. Środki przeznaczone na Wspólną Politykę Rolną (w tym głównie na jej pierwszy filar, czyli dopłaty bezpośrednie) stanowią 23%. Po uwzględnieniu więc specyfiki potrzeb wynikających z odbudowy gospodarek europejskich po pandemii struktura unijnych środków budżetowych uwidacznia występujące od wielu lat tendencje do zmniejszania znaczenia WPR (w tym głównie rozwoju obszarów wiejskich) i zwiększania roli polityki spójności.

Największymi beneficjentami spośród krajów UE są Hiszpania i Włochy, głównie ze względu na największe środki alokowane w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności. W przypadku każdego z tych krajów kwota wsparcia wynosi ponad 160 mld euro, co stanowi około 14% w ogólnej puli (ryc. 11). Trzecim największym potencjalnym beneficjentem jest Polska, dla której przewidziano środki o wartości ponad 136 mld euro, stanowiące niemal 12% całości. W tym przypadku szczególne znaczenie ma polityka spójności, w ramach której Polska od lat uzyskuje największe wsparcie spośród państw Unii Europejskiej.

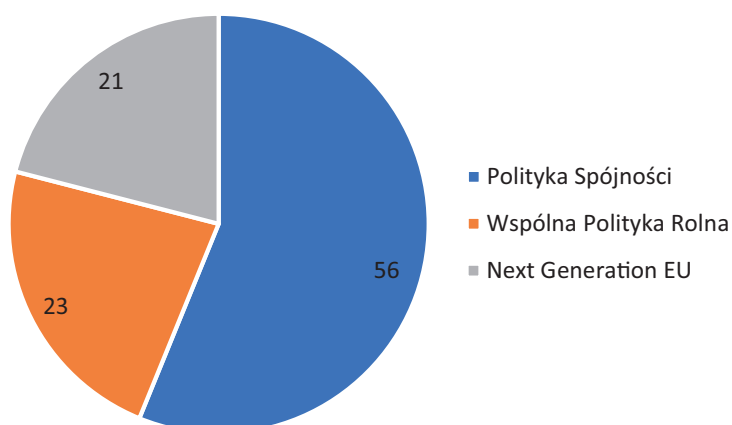
Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Kraj	Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności – dotacje	React EU	Wspólna Polityka Rolna – WRF	Rozwój obszarów wiejskich – NGEU	Fundusz Sprawiedliwej Transformacji – NGEU	Fundusz Sprawiedliwej Transformacji – WRF	Polityka spójności	Razem	UE 27 = 100
Belgia	5 900	260	4 065	48	103	80	2 689	13 146	1,1
Bułgaria	6 300	438	7 891	202	732	569	10 156	26 288	2,3
Czechy	7 100	838	7 906	186	927	721	21 760	39 437	3,4
Dania	1 600	178	6 587	54	50	39	515	9 023	0,8
Niemcy	25 600	1 894	42 595	710	1 400	1 089	18 445	91 732	8,0
Estonia	1 000	178	1 990	63	200	156	3 326	6 913	0,6
Irlandia	1 000	89	10 555	190	48	37	1 195	13 114	1,1
Grecja	17 800	1 715	18 992	365	469	365	21 379	61 086	5,3
Hiszpania	69 500	10 898	45 224	718	491	382	35 376	162 589	14,2
Francja	39 400	3 105	65 354	867	582	453	16 835	126 596	11,1
Chorwacja	6 300	574	4 757	202	105	82	9 070	21 090	1,8
Włochy	68 900	11 348	37 693	911	582	452	42 085	161 971	14,1
Cypr	1 000	112	538	12	57	44	959	2 721	0,2
Łotwa	2 000	211	3 258	84	108	84	4 612	10 357	0,9
Litwa	2 200	275	5 470	140	154	120	6 538	14 897	1,3
Luksemburg	100	140	318	9	5	4	59	635	0,1
Węgry	7 200	885	11 938	298	147	115	22 526	43 110	3,8
Malta	300	112	177	9	13	10	837	1 457	0,1
Niderlandy	6 000	443	5 553	52	352	274	1 293	13 967	1,2
Austria	3 500	219	8 601	344	77	60	1 147	13 948	1,2
Polska	23 900	1 651	31 214	945	2 174	1 691	75 035	136 610	11,9
Portugalia	13 900	1 600	9 372	354	126	98	23 577	49 026	4,3
Rumunia	14 200	1 329	20 975	692	1 209	940	30 304	69 649	6,1
Słowenia	1 800	236	1 755	73	146	114	3 279	7 403	0,6
Słowacja	6 300	618	4 718	163	259	202	12 851	25 112	2,2
Finlandia	2 100	135	6 197	209	263	205	1 653	10 762	0,9
Szwecja	3 300	288	6 337	152	88	68	1 921	12 154	1,1
EU 27	338 200	39 769	370 031	8 050	10 867	8 453	369 422	1 144 793	100,0

Ryc. 11. Krajowe alokacje dla ogółu środków z NextGeneration EU oraz Wieloletnich Ram Finansowych

Źródło: The EU's 2021.

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu



Ryc. 12. Struktura alokacji środków z NextGenerationEU oraz Wieloletnich Ram Finansowych w UE w perspektywie finansowej 2021–2027 (środki UE razem = 100)

Źródło: The EU's 2021.

Polskie programy operacyjne finansowane ze środków Wieloletnich Ram Finansowych oraz NextGenerationEU

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności finansowany jest ze środków NextGenerationEU i obejmuje niemal 23 mld euro w części dotacyjnej oraz 11,5 mld euro w części pożyczkowej (ryc. 12). W założeniach ma on realizować sześć celów korespondujących zarówno z potrzebą wsparcia gospodarki po pandemii, jak i realizacją zasad Europejskiego Zielonego Ładu. Podejście takie wpisuje się w przyjęte ogólne założenie, iż poprawa sytuacji ekonomicznej poszczególnych krajów powinna odbywać się poprzez wdrażanie rozwiązań jednocześnie innowacyjnych, jak i zmniejszających negatywny wpływ gospodarki na środowisko i klimat. Choć nie zostało to uwzględnione w celach i zakresie Programu, takie ukierunkowanie wsparcia jest też odpowiedzią na kryzys energetyczny wywołany agresją Rosji na Ukrainę. Dlatego też największe środki (ponad 38% całego Planu) przeznaczono na realizację komponentu B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności”, którego znaczenie jest szczególnie ważne z powodu wysokich cen energii i ograniczonej dostępności do jej źródeł. Z tego samego względu ważną rolę mogą potencjalnie odegrać projekty finansowane w ramach komponentu E „Zielona, inteligentna mobilność”, na który przeznaczono ponad 21%.

Projekty programów operacyjnych w ramach polityki spójności

Obecnie (listopad 2022) programy operacyjne w ramach polityki spójności nie są jeszcze zatwierdzone przez Komisję Europejską, opracowane zostały natomiast ich projekty.

Programy operacyjne na lata 2021–2027 stanowią kontynuację tych, które realizowane były w perspektywie finansowej 2014–2020, a w większości przypadków także i we wcześniejszych okresach. Zachowano podział na programy ogólnokrajowe, jeden program multiregionalny (Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej, obejmujący terytorialnie województwa: lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie,

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Komponent	Cel	Alokacja części grantowej (mld euro)	Alokacja w części pożyczkowej (mld euro)	Razem	Łącznie = 100
A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”	Zapewnienie odporności gospodarki na kryzysy, wzrostu produktywności oraz tworzenia wysokiej jakości miejsc pracy.	4,454	0,245	4,699	13,3
B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności”	Ograniczenie negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko przy jednoczesnym zapewnieniu konkurencyjności i bezpieczeństwa energetycznego oraz ekologicznego kraju.	5,695	8,172	13,867	39,2
C „Transformacja cyfrowa”	Wzmocnienie przemian cyfrowych w sektorze publicznym, społeczeństwie i gospodarce.	2,796	2,100	4,896	13,8
D „Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia”	Sprawne funkcjonowanie systemu ochrony zdrowia oraz poprawa efektywności, dostępności oraz jakości świadczeń zdrowotnych.	4,091	0,290	4,381	12,4
E „Zielona, inteligentna mobilność”	Rozwój zrównoważonego, bezpiecznego i odpornego systemu transportowego zapewniającego odpowiednią obsługę potrzeb gospodarki i społeczeństwa.	6,815	0,700	7,515	21,3
F „Poprawa jakości instytucji i warunków realizacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności”	Poprawa klimatu inwestycyjnego i stworzenie warunków dla skutecznej realizacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności.				
Łącznie		23,851	11,507	35,358	100,0

Ryc. 13. Komponenty Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności w latach 2021–2027

Źródło: Krajowy Plan Odbudowy 2022.

warmińsko-mazurskie oraz region mazowiecki regionalny, czyli województwo mazowieckie z wyłączeniem Warszawy i powiatów ją otaczających) oraz regionalne, realizowane w każdym województwie.

Największe środki (135 mld zł) przeznaczone zostały, podobnie jak w przeszłości, na program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko, będący kontynuacją Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (ryc. 14). Obecnie jednak mniejszy nacisk położony został na kwestie infrastrukturalne, a większy na zagadnienia związane z transformacją i bezpieczeństwem energetycznym. Podejście takie jest o tyle zrozumiałe, że w przeszłości (szczególnie od 2007 r.) w Polsce zrealizowano wiele inwestycji infrastrukturalnych, a jednym z ważniejszych wyzwań współczesności jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym poszanowaniu środowiska i klimatu. To wymaga zarówno wdrażania

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

Nazwa	Zakres	Budżet ogółem (mld zł)	Wkład UE (mld zł)	Udział UE (%)
Fundusze Europejskie na Infrastruktury, Klimat, Środowisko (FEnKS) – następcą Programu Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bezpieczeństwo energetyczne Polski. 2. Rozwój odnawialnych źródeł energii. 3. Ochrona środowiska. 4. Bezpieczny i ekologiczny transport. 5. Rozwój ochrony zdrowia. 6. Kultura i ochrona dziedzictwa kulturowego. 	135,0	111,7	82
Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG) – program jest kontynuacją dwóch wcześniejszych programów: Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 (POIG) oraz Inteligentny Rozwój 2014–2020 (POIR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projekty badawczo-rozwojowe. 2. Innowacje. 3. Zwiększenie konkurencyjności gospodarki. 4. Wsparcie przedsiębiorców i sektora nauki. 	45,9	36,6	80
Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC) – jest następcą programu Polska Cyfrowa (POPC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cyfrowa przyszłość. 2. Dostęp do szerokopasmowego internetu. 3. Rozwój e-usług. 4. Cyberbezpieczeństwo. 5. Wzmocnienie kompetencji cyfrowych społeczeństwa. 	11,4	9,1	80
Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027 (FERS) – następcą Programu Wiedza Edukacja Rozwój (POWER)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wsparcie osób na zmieniającym się rynku pracy. 2. Rozwój edukacji. 3. Wsparcie usług zdrowotnych. 4. Pomoc rodzicom w opiece nad dziećmi. 5. Wsparcie osób ze szczególnymi potrzebami. 	21,9	18,5	84
Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej (FEPW)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój biznesu, 2. Nowoczesny transport. 3. Inwestycje w sieci energetyczne. 4. Ochrona środowiska. 5. Rozwój turystyki. 	14,3	12,2	84
Fundusze Europejskie na Pomoc Żywnościową 2021–2027	Pomoc żywnościowa w formie paczek żywnościowych lub posiłków oraz realizację działań towarzyszących (np. warsztaty, doradztwo), które będą miały na celu poprawę sytuacji osób potrzebujących i najuboższych.	2,7	2,4	89
Fundusze Regionalne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój przedsiębiorczości. 2. Lepszy dostęp do edukacji, ochrony zdrowia i kultury. 3. Poprawa infrastruktury społecznej. 4. Troska o środowisko. 5. Technologie cyfrowe, energetyka i transport. 	153	–	–

Ryc. 14. Zakres i alokacje środków polskich programów operacyjnych w ramach polityki spójności w latach 2021–2027

Źródło: <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-2021-2027> (dostęp: 15.09.2022).

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

rozwiązań już istniejących, jak i opracowywania kolejnych innowacji, nakierowanych głównie na źródła odnawialne. W tym kontekście niepokoić mogą relatywnie niewielkie środki (niecałe 45 mld zł) przeznaczone na program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki. Niemniej jednak polskie ośrodki naukowe mogą ubiegać się o wsparcie badań w ramach programu Horyzont Europa. Ważne są też pozostałe programy. W okresie pandemii dużego znaczenia nabrały techniki telekomunikacyjne, uwypuklając jednocześnie braki i zaniedbania w tym zakresie. Dlatego środki alokowane w programie Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (budżet 11 mld zł) mogą potencjalnie przyczynić się do podniesienia poziomu cyfryzacji, szczególnie w obszarze usług publicznych. Podobnie też program Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027 (budżet niemal 22 mld zł) może złagodzić skutki kryzysu gospodarczego i ekonomicznego będącego skutkiem pandemii i wojny na Ukrainie. Wywołać on bowiem może perturbacje na rynku pracy, kreując potrzebę przekwalifikowania znacznej części pracowników. Duża część środków (153 mld zł) rozdysponowana zostanie w ramach programów regionalnych, administrowanych przez zarządy poszczególnych województw. Zakres ich działania w dużej mierze jest zbieżny z programami ogólnokrajowymi, choć mniejsza jest zazwyczaj skala oddziaływania. Nie oznacza to bynajmniej, że projekty finansowane z programów regionalnych są mniej ważne. Zauważyć bowiem trzeba, że znaczna część problemów rozwiązywanych z wykorzystaniem środków UE ma charakter lokalny. Odnosi się to zarówno do kwestii ekonomicznych, jak i środowiskowych.

Podsumowanie

Europejski Zielony Ład wyznacza ogólnie kierunek polityki Unii Europejskiej, nakierowując ją na „zieloną transformację”. Pojęcie to należy rozumieć szeroko, jako takie przekształcanie krajowych gospodarek, aby pozostały one nowoczesne i konkurencyjne, a jednocześnie maksymalnie zredukowały negatywne oddziaływanie na środowisko i klimat. Do tego niezbędne są innowacje, które w założeniu mają jednocześnie tworzyć nowe i trwałe miejsca pracy oraz realizować cel ekologiczny. EZŁ nie ma natomiast wyodrębnionego budżetu, dlatego można przyjąć założenie, iż całość środków budżetowych UE wpisuje się w tę koncepcję polityczną. Jest to podejście o tyle uzasadnione, iż proponowana „zielona innowacyjność” i „zielona transformacja” wymagają publicznego finansowania. Część celów i zadań jest bowiem sprzeczna z mikroekonomicznym interesem przedsiębiorstw (np. ograniczenie nawożenia w odniesieniu do rolnictwa) bądź perspektywa zwrotu zaangażowanych środków jest zbyt długa (np. projekty badawcze). Skala wyzwań jest przy tym na tyle duża, że uzasadnione jest „uwspólnotowienie” zarówno podejmowanych działań, jak i przeznaczonych na nie środków finansowych. Niemniej jednak, szczególnie w odniesieniu do programów operacyjnych polityki spójności oraz WPR, da się zauważyć daleko posuniętą kontynuację ich zakresów działania. Można więc odnieść wrażenie, iż w tym kontekście EZŁ stanowi jedynie pewne usystematyzowanie wcześniej wyznaczonych kierunków polityki UE. W pewnym sensie jest to prawda, szczególnie jeśli uwzględni się, iż od dłuższego czasu zarówno polityka spójności, jak i WPR nakierowane były w mniejszym lub większym stopniu na cele środowiskowe. Poza tym EZŁ stanowi koncepcję dość szeroką, gdzie kwestie ekologiczne znajdują się w jej centrum, ale jej nie wyczerpują. Słusznie bowiem przyjęto, iż ograniczenie wpływu gospodarki na środowisko nie może odbywać się kosztem rozwoju ekonomicznego, dlatego tak duży nacisk został położony na kwestie związane z energooszczędnością, transformacją energetyczną i niezbędnymi w tym zakresie innowacjami.

Strategie finansowania Europejskiego Zielonego Ładu

Bibliografia

Gradziuk P. i in. (2021). *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo*. Warszawa: Polityka Insight.
Krajowy Plan Odbudowy (2022). Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

The EU's (2021). The EU's 2021–2027 long-term Budget and NextGenerationEU. Facts and figures. Komisja Europejska.

https://ec.europa.eu › EGD_brochure_PL.pdf.pdf (dostęp: 15.09.2022).

https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/spending/headings_pl (dostęp: 15.09.2022).

https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_pl (dostęp: 15.09.2022).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-2021-2027> (dostęp: 15.09.2022).

https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes_pl (dostęp: 15.09.2022).

Przygotowanie dużego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego do wdrożenia założeń Europejskiego Zielonego Ładu na przykładzie Goodvalley

Poza znanymi już dość powszechnie wyzwaniami związanymi z zapowiedzią realizacji ambitnych celów Europejskiego Zielonego Ładu, które zostały omówione we wcześniejszych fragmentach monografii, w lutym 2022 r. pojawił się nowy ważny kontekst – wojna w Ukrainie i zagrożenie globalnego bezpieczeństwa żywnościowego. A to powoduje, że wyzwania stojące przed dużymi przedsiębiorstwami rolnymi, zarówno w kontekście wdrażania EZŁ, jak i bezpieczeństwa żywnościowego, nabrały szczególnej roli.

Na temat skutków wdrożenia EZŁ wypowiadali się już od jesieni 2020 r. eksperci w wielu raportach, w tym USDA, europejski Joint Research Centre, uniwersytety w Kilonii i Wageningen, a na początku 2022 r. również polskie Konsorcjum, w którego skład weszły: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN w Warszawie oraz Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach. Z tych raportów wynika wspólna konkluzja: nieprzemysłane i niedostosowane do realiów europejskiego rolnictwa wdrożenie EZŁ będzie prawdopodobnie skutkować nawet kilkunastoprocentowym spadkiem wydajności produkcji rolnej, a tym samym mniejszą podażą płodów rolnych i żywności, znaczącym wzrostem ich cen i zagrożeniem dla bezpieczeństwa żywnościowego UE, a w konsekwencji – również dla świata z powodu zmniejszonego eksportu z UE. Niemniej jednak postępujące w coraz szybszym tempie zmiany klimatu, zagrażające podstawie egzystencji ludzi na ziemi, powodują, że konieczne jest podejmowanie działań ograniczających wpływ człowieka, w tym rolnictwa, na te procesy.

Opublikowany w kwietniu 2022 r. kolejny raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC)¹ jednoznacznie wykazuje, że konieczna jest „natychmiastowa i dogłębna” redukcja emisji we wszystkich sektorach. Aby utrzymać globalne ocieplenie na poziomie 1,5°C, należy dążyć do osiągnięcia neutralności klimatycznej na całym świecie do 2050 r. W przeciwnym razie przewidywane straty i szkody wywołane zmianami klimatu w systemach ludzkich i ekosystemach mogą okazać się katastrofalne. Szacuje się,

¹ *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*, The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCCC), The Working Group III, 2022, <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/> (dostęp: 19.01.2023).

że rolnictwo jest odpowiedzialne za ok. 15–20% globalnej emisji gazów cieplarnianych² i jest to więcej niż w przypadku całego sektora transportowego. Zatem widma katastrofy klimatycznej nie da się zatrzymać bez partycypacji sektora rolniczego. Dążenie do neutralności klimatycznej rolnictwa jest nie lada wyzwaniem, ponieważ znacząca część emisji w rolnictwie ma charakter procesowy, tzn. jest nieunikniona podczas hodowli zwierząt, nawożenia czy uprawy gleby.

W tym fragmencie monografii zaprezentowano kwestie zrównoważonego rozwoju na poziomie mikro-ekonomicznym na przykładzie funkcjonowania przedsiębiorstwa rolno-spożywczego Goodvalley, w tym w kontekście wyzwań wynikających z EZŁ.

Komplementarny i zrównoważony model produkcji Goodvalley

W przedsiębiorstwie rolno-spożywczym Goodvalley, prowadzącym działalność w północno-zachodniej części Polski, przyjęto już w latach 90. ubiegłego wieku strategię odpowiedzialnego i zrównoważonego korzystania z energii i zasobów naturalnych.

Model produkcji Goodvalley oparty jest na strategii „Od pola do stołu”. Spółka produkuje zboża paszowe na własnych polach, wytwarza pasze we własnej wytwórni, prowadzi chów trzody chlewnej we własnych fermach, tuczniaki są ubijane i przetwarzane w Zakładach Mięsnych Goodvalley Sp. z o.o., a z odchodów zwierzęcych i biomasy roślinnej przedsiębiorstwo produkuje energię elektryczną i ciepłą.

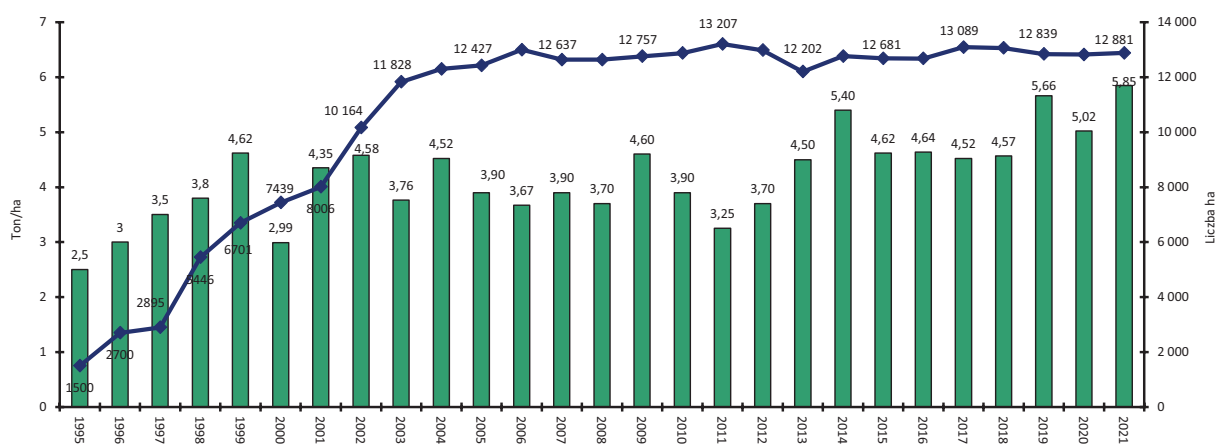
Produkcja żywca wieprzowego odbywa się w ponad 20 fermach zlokalizowanych w 19 gminach na terenie województw: zachodniopomorskiego, pomorskiego, kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego. Organizacja produkcji opiera się na tzw. systemie trójfazowym, w którym proces chowu dzieli się na trzy odrębne fazy realizowane w osobnych fermach: matecznych, odchowu i tuczu. Koncepcja ta jest możliwa do zrealizowania w sposób gwarantujący korzyści tylko przy relatywnie dużej skali produkcji (od 4 tys. loch stada podstawowego) i pozwala na utrzymanie wysokiego statusu zdrowotnego w stadach oraz na specjalizację w poszczególnych fazach chowu, co ma decydujący wpływ na wydajność produkcji i optymalne wykorzystanie zasobów.

Spółka uprawia ok. 13 tys. ha gruntów. Gleby te należą w większości do gleb lekkich i mają 4, 5 i 6 klasę bonitacyjną, co powoduje, że średnie plony zbóż oraz rzepaku łącznie kształtują się na poziomie 4–6 t z ha. Efekty uzyskiwane przez Spółkę w zakresie produkcji roślinnej można uznać za względnie dobre – uwzględniając niską bonitację i słabą jakość gleb użytkowanych przez przedsiębiorstwo.

Duży areal oraz m.in. deficyty opadów występujące coraz częściej w ostatnich latach (efekt postępujących zmian klimatu) skłoniły Spółkę do wprowadzenia technologii uprawy i rozwiązań mających na celu

² W ujęciu globalnym szacuje się, że rolnictwo odpowiada za ok. 20% emisji gazów cieplarnianych. Tak duży udział wynika stąd, że jest ono głównym źródłem emisji dwóch gazów cieplarnianych: metanu i podtlenku azotu, których potencjał ocieplania jest znacząco większy od dwutlenku węgla (CH_4 – 21 razy, a N_2O – 270 razy). Głównym antropogennym źródłem metanu jest produkcja ryżu oraz hodowla bydła i owiec, w wypadku podtlenku azotu – nawożenie azotowe. Produkcja rolnicza jest źródłem ok. 3,3 Gt metanu/rok (ok. 50% emisji ze źródeł antropogennych) i ok. 2,8 Gt podtlenku azotu/rok (ok. 60% emisji globalnej). Znacznie mniejszy jest udział tego sektora w ilości odprowadzanego CO_2 – wynosi poniżej 2% (ok. 0,6 Gt CO_2 /rok).

Przygotowanie dużego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego...



Ryc. 1. Areał uprawianych gruntów i średnie plony Goodvalley w latach 1994–2021

Źródło: opracowanie własne.

zachowanie wilgoci glebowej oraz wydajniejszą i oszczędniejszą pracę z mniejszym obciążeniem dla środowiska naturalnego. Jednym z pierwszych kroków było wprowadzenie wspomaganie uprawy przez systemy nawigacji satelitarnej GPS oraz nawożenie mineralne i naturalne na bazie zasobności gleb w poszczególne składniki odżywcze – elementy tzw. rolnictwa precyzyjnego. Rolnictwo precyzyjne obejmuje m.in.:

- wykonywanie systematycznych prób glebowych (cyfrowe mapy zasobności);
- monitorowanie plonów (cyfrowe mapy plonów);
- stosowanie zmiennej dawki aplikacji (VRA – *variable rate of application*);
- dostosowanie siewu i uprawy do lokalnych warunków glebowych;
- używanie nawigacji satelitarnej GPS.

Innym ważnym krokiem było wprowadzenie już w 2003 r. uprawy bezorkowej na całej uprawianej powierzchni. Technologia uprawy bezorkowej w całości opiera się na niemieckim systemie Horsch, który w połączeniu z ciągnikami gąsienicowymi o mocy 600 koni mechanicznych każdy w pełni zapewnia racjonalną, oszczędną i wydajną pracę.

Korzyści płynące z uprawy bezorkowej to mniejsze zużycie paliwa, lepsze wykorzystanie posiadanego parku maszynowego, oszczędność czasu, utrzymanie większej ilości organizmów glebowych, mniejsze emisje gazów cieplarnianych, a przy tym rozwiązanie to nie powoduje spadku osiąganych plonów w stosunku do tradycyjnej uprawy płuźnej. Nowoczesne, klimatyzowane ciągniki wyposażone w komputery i system GPS pozwalają również operatorom na większy komfort pracy.

Aby sprostać rosnącym wymaganiom jakościowym zbóż paszowych i konsumpcyjnych oraz rzepek, oprócz odpowiedniej uprawy, nawożenia i ochrony Goodvalley kładzie duży nacisk na ich zbiór w odpowiedniej fazie rozwojowej oraz przy optymalnych parametrach użytkowych.

Zbioru zbóż i rzepek dokonuje się za pomocą nowoczesnych kombajnów zbożowych wyposażonych w jedenastometrowe przyrządy tnące z laserowym czujnikiem koszonego łań. Oprócz dużej wydajności oraz komfortu pracy kombajny pozwalają na ciągłą rejestrację plonu z aktualnie koszonego fragmentu pola, co po odniesieniu tych danych do map zasobności gleb pozwala na precyzyjne zasilenie właśnie tych miejsc, w których nastąpiły niedobory składników.



Ryc. 2. Uprawa na polach Goodvalley z wykorzystaniem technologii GPS (rolnictwo precyzyjne)



Ryc. 3. Uprawa na polach Goodvalley – rolnictwo precyzyjne

Przygotowanie dużego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego...



Ryc. 4. Uprawa bezorkowa

Dzięki zastosowanej organizacji produkcji, wysokim nakładom na nowe technologie, odpowiedniej organizacji pracy oraz szerokiemu zastosowaniu nawozów organicznych z własnej produkcji zwierzęcej produkcja roślinna w Goodvalley przynosi dobre efekty, mimo że jest prowadzona na glebach bardzo niskiej jakości i w trudnych warunkach klimatycznych.

Zebrane zboża paszowe, uzupełnione skupowanymi w najbliższej okolicy zbożami od lokalnych producentów wykorzystywane są przez Spółkę do produkcji pasz w wytwórni pasz zlokalizowanej w Koczale, gm. Koczala. Roczna ilość wyprodukowanej paszy wynosi ok. 150 tys. ton i zabezpiecza całość potrzeb przedsiębiorstwa w tym zakresie. Dzięki stosowaniu zbilansowanych pasz o obniżonej zawartości białka i bardzo dobrej biodostępności aminokwasów (pracują nad tym specjaliści od żywienia świń) ogranicza się istotnie pozostałości niestrawionego białka w odchodach, a tym samym – redukuje się emisje gazów cieplarnianych.

Energia z biogazu

W 2005 r. Goodvalley zbudowała pierwszą w Polsce biogazownię rolniczą o mocy 230 kW, której moc zwiększyła w kolejnym roku do poziomu 946 kW. W następnych latach Spółka wybudowała kolejnych siedem instalacji i dzisiaj prowadzi produkcję energii odnawialnej w ośmiu biogazowniach rolniczych o łącznej mocy elektrycznej 7403 kW, produkując rocznie ok. 50 GWh zielonej energii elektrycznej.

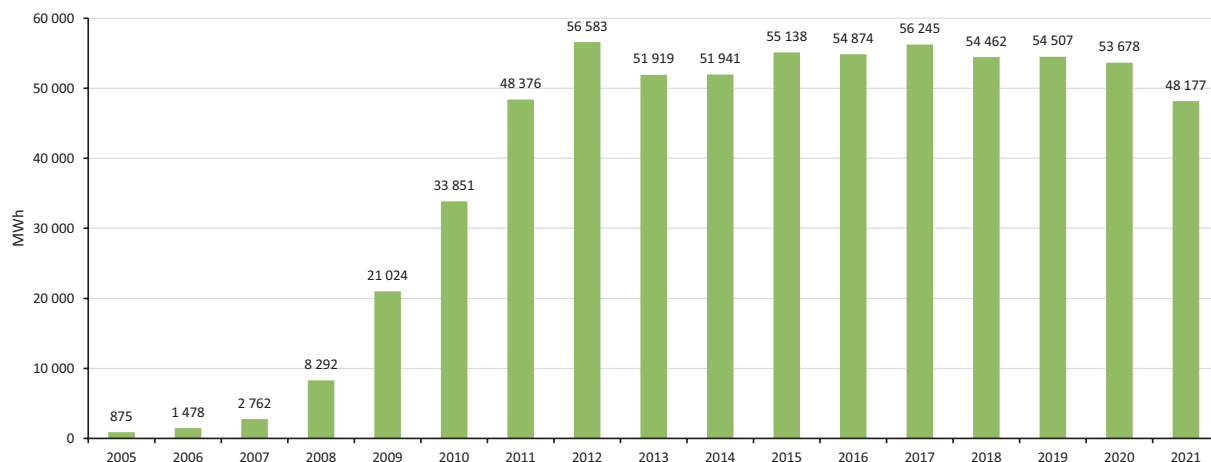
W instalacjach tych z odchodów zwierzęcych i z biomasy roślinnej wychwytuje się gaz cieplarniany metan, który staje się źródłem „zielonej” energii elektrycznej i ciepłej. W pierwszej kolejności zasila on



Ryc. 5. Biogazownia rolnicza w Naclawiu o mocy 625 kW

proces technologiczny biogazowni, następnie obiekty Spółki znajdujące się w bezpośrednim jej sąsiedztwie (fermy, zakłady rolne). Nadwyżka energii elektrycznej wprowadzana jest do sieci energetycznej, a za jej pośrednictwem dostarczana jest do obiektów Goodvalley, przy których nie ma źródła wytwarzania w postaci biogazowni.

Wyprodukowana w biogazowniach rolniczych energia elektryczna odpowiada zużyciu energii przez ok. 16 tys. gospodarstw domowych. Produktem po odgazowaniu gnojowicy jest masa pofermentacyjna



Ryc. 6. Produkcja zielonej energii w latach 2005–2021

Źródło: opracowanie własne.

Przygotowanie dużego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego...

stanowiąca nawóz organiczny o dużo lepszych właściwościach nawozowych niż surowa gnojowica, która w procesie fermentacji traci znacznie na uciążliwości odorowej, a także realizuje cele Europejskiego Zielonego Ładu zarówno w kontekście ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, jak i zmniejszenia zużycia nawozów mineralnych. Obecnie Goodvalley wykorzystuje rocznie ok. 600 tys. ton nawozu organicznego, z czego ok. 43% w postaci masy pofermentacyjnej z biogazowni rolniczych.

Ślad węglowy przedsiębiorstwa – Corporate Carbon Footprint

Goodvalley od 2012 r. liczy ślad węglowy przedsiębiorstwa. Wyliczenie śladu węglowego na poziomie gospodarstwa rolnego odbywa się na podstawie normy DIN EN ISO 14064 (2012) oraz Protokołu GHG (2011). Przedsiębiorstwo może się określać jako neutralne pod względem emisji dwutlenku węgla, jeżeli podejmuje środki wyrównawcze mające na celu zrównoważenie (kompensację) emisji tych gazów. Osiągnięcie zerowej emisji gazów cieplarnianych netto w rolnictwie, a w szczególności w hodowli zwierząt, jest bardzo trudne. Największe redukcje emisji możliwe są w modelu produkcyjnym obejmującym cały łańcuch „od pola do stołu”, obejmującym również produkcję energii w źródłach odnawialnych. Na końcową wartość śladu węglowego składają się wszystkie elementy i etapy działalności. Wszystkie te elementy podlegają kalkulacji i weryfikacji w ramach podziału na pięć głównych obszarów:

- 1. Produkcja roślinna i produkcja pasz** – w ramach tego obszaru oblicza się i weryfikuje wpływ następujących czynników na ślad węglowy:
 - zużycie wszelkich materiałów, np. gazów, energii, olejów, paliw samochodowych, detergentów itp.;
 - zużycie surowców, np. zboża, komponentów do produkcji pasz;
 - ilość wyprodukowanego zboża;
 - ilość zużywanych nawozów chemicznych;
 - zużycie wody własnej i zakupionej;
 - ilość wytworzonych odpadów i sposób ich zagospodarowania itp.;
 - liczba odbytych podróży związanych z prowadzeniem gospodarstwa.
- 2. Produkcja zwierzęca** – w ramach tego obszaru oblicza się i weryfikuje wpływ następujących czynników na ślad węglowy – analogicznie jak powyżej:
 - zużycie wszelkich materiałów, np. gazów, energii, olejów, paliw samochodowych, detergentów itp.;
 - ilość wytworzonego nawozu organicznego przekazanego do zagospodarowania;
 - zużycie wody własnej i zakupionej;
 - liczba zwierząt w stadzie z podziałem na grupy wiekowe;
 - liczba sprzedanych zwierząt i produktów odzwierzęcych;
 - ilość wytworzonych odpadów i sposób ich zagospodarowania itp.;
 - liczba odbytych podróży związanych z prowadzeniem gospodarstwa.
- 3. Biogazownie jako obszar zagospodarowywania odchodów zwierzęcych i innych rodzajów biomasy** – w ramach tego obszaru oblicza się i weryfikuje wpływ następujących czynników na ślad węglowy:
 - zużycie wszelkich materiałów, np. gazów, energii zakupionej, olejów, paliw samochodowych, detergentów itp.;
 - sprzedaż energii elektrycznej;
 - produkcja energii elektrycznej;
 - zużycie wszystkich rodzajów surowców do produkcji biogazu, w tym gnojowicy wytworzonej w produkcji zwierzęcej;
 - ilość wytworzonych odpadów i sposób ich zagospodarowania itp.;

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

- sprawność silników, np. na podstawie prowadzonych dzienników eksploatacyjnych silników;
- liczba odbytych podróży związanych z prowadzeniem gospodarstwa.

4. Zakłady mięsne z częścią ubojową i przetwórczą – w ramach tego obszaru oblicza się i weryfikuje wpływ następujących czynników na ślad węglowy:

- zużycie wszelkich materiałów, np. gazów, energii, olejów, paliw samochodowych, detergentów itp.;
- zużycie surowców, takich jak azot, dwutlenek węgla, amoniak, tlen, przyprawy itp.;
- zużycie wszystkich rodzajów opakowań, np. liczba zużytych opakowań plastikowych, papierowych, drewnianych itp.;
- ilość wytworzonych odpadów i sposób ich zagospodarowania itp.;
- liczba przyjętych świń do uboju;
- produkcja mięsa i krwi;
- liczba odbytych podróży związanych z prowadzeniem gospodarstwa.

5. Czynności administracyjne w gospodarstwie – obliczanie i weryfikacja jak wyżej.

Podsumowanie działań

W celu ograniczenia wpływu na środowisko naturalne, w tym zmniejszenia i kompensacji emisji gazów cieplarnianych, a także w celu zmniejszenia zużycia zasobów w procesach produkcyjnych i w całej swojej działalności Goodvalley podejmuje m.in. następujące działania:

- stosuje uprawę uproszczoną i inne elementy tzw. rolnictwa regeneracyjnego³: minimalna orka lub jej brak i rośliny okrywowe, aby utrzymać azot w glebie i zwiększyć jego dostępność dla upraw oraz aby ograniczyć parowanie wody z gleby;
- stosuje zasady tzw. rolnictwa precyzyjnego pozwalające obniżyć zużycie zasobów i zmniejszyć ich wpływ na środowisko;
- prowadzi uporządkowaną i kontrolowaną gospodarkę nawozami naturalnymi jako cennym zasobem (przechowywanie w szczelnych zbiornikach, nawożenie pól uprawnych zgodnie z cyklem wegetacji roślin, nawożenie metodą iniekcji dogłębowej lub węży wleczonych, zgodnie z zatwierdzonymi przez stację chemiczno-rolniczą planami nawozowymi);
- stosuje optymalnie zbilansowane pasze o obniżonej zawartości białka i biodostępności aminokwasów;
- zapewnia hodowanym zwierzętom odpowiednie warunki bytowania i pasze sprzyjające budowaniu naturalnej odporności na choroby, co pozwala znacząco zmniejszyć zużycie środków przeciwdrobnoustrojowych w leczeniu;
- odzyskuje ciepło z gnojowicy w kanałach gnojowicowych fermy (pompa ciepła);
- wyeliminowało węgiel jako źródło ciepła – zastępując ciepłem „odpadowym” z biogazowni, słomą, gazem itd.;
- stosuje opakowania z plastiku recyklowalnego i podlegające recyklingowi;

³ Rolnictwo regeneracyjne – obejmuje szeroki zakres praktyk w zakresie wypasania i uprawy, które mają na celu poprawę zdrowia gleby poprzez budowanie i ochronę węgla organicznego w glebie. Przynosi ono wiele korzyści, takich jak odbudowa żyzności gleby (poprzez materię organiczną), przywrócenie jej bioróżnorodności, pochłanianie dwutlenku węgla z atmosfery w glebie, ochrona przed erozją oraz poprawa jakości i dostępności wody. Zmniejsza ono również zależność od stosowania nawozów chemicznych poprzez odbudowę obiegu azotu dla żyzności gleby (np. poprzez uwzględnienie roślin strączkowych w obrotach i stosowanie nawozu organicznego).

Przygotowanie dużego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego...

- prowadzi uporządkowaną gospodarkę odpadami (BDO) i przekazuje odpady uprawnionym podmiotom w celu ich odpowiedzialnego przetwarzania;
- sadzi drzewa na obszarze produkcyjnym i wokół niego, aby utworzyć osłony przed wiatrem, zapewnić zacienienie, a także zwiększyć pochłanianie CO₂;
- udostępnia swoje tereny pod instalację paneli fotowoltaicznych, siłowni wiatrowych i innych źródeł energii odnawialnej;
- wytwarza energię z biogazu (odchody zwierząt, część odpadów poubojowych, biomasa roślinna), która pozwala pokryć w 100% zapotrzebowanie na energię elektryczną i w ok. 70% na energię ciepłą. Nadwyżki sprzedawane są do lokalnej sieci.

Wytwarzanie energii z biogazu, w szczególności w biogazowni wkomponowanej w działalność gospodarstwa rolnego, niesie ze sobą dużo korzyści i oddziałuje pozytywnie na wiele aspektów działalności tego gospodarstwa i jego otoczenia, ponieważ biogazownie:

- są odnawialnym źródłem energii (prąd, ciepło, biogaz, bio-LNG, itp.);
- produkują energię i ciepło w jednym procesie (w kogeneracji);
- dają możliwość utylizacji odpadów z przemysłu spożywczego, np. odpadów poubojowych oraz odpadów i produktów ubocznych z rolnictwa, a tym samym minimalizują ich ilość i redukują emisje gazów cieplarnianych;
- wytwarzają masę pofermentacyjną – wartościowy nawóz organiczny, dzięki czemu azot jest lepiej wykorzystywany w nawożeniu;
- dają lokalnie możliwość zbytu dla produktów ubocznych rolnictwa i/lub zagospodarowania odpadów rolniczych;
- mogą być częścią małych społeczności energetycznych: spółdzielni i klastrów energetycznych, a tym samym optymalizować lokalnie produkcję i zużycie energii;
- są stabilnym źródłem wytwarzania i oddziałują korzystnie na sieć elektroenergetyczną.

Zielona transformacja – zagrożenie czy szansa rozwojowa?

Przedsiębiorstwo rolne Goodvalley, podejmując już od lat 90. ubiegłego wieku wiele działań mających na celu ograniczenie zużycia zasobów i wdrażając stopniowo nowe, korzystne dla ekonomiki produkcji i oszczędne dla środowiska naturalnego rozwiązania technologiczne i modele zarządzania produkcją, w dużym stopniu przygotowało dobre fundamenty pod wdrożenie zasad Europejskiego Zielonego Ładu, w tym w szczególności elementów strategii „Od pola do stołu”.

Oczekując na konkretne akty normatywne dotyczące zakresu i tempa wdrażania tej strategii, Goodvalley implementuje kolejne działania wzmacniające zrównoważony charakter produkcji, w tym: budowę następnych biogazowni we współpracy z partnerem zewnętrznym, sukcesywne rozwiązania w zakresie rolnictwa precyzyjnego, nowe pomysły dotyczące optymalizacji mieszanek paszowych, nowe pojazdy we flocie samochodowej, charakteryzujące się bardziej oszczędnym zużyciem paliwa.

Jako trudniejsze wyzwania Spółka postrzega: wdrożenie rozwiązań pozwalających istotnie zmniejszyć zużycie wody oraz zwiększających bioróżnorodność, a także udział upraw ekologicznych w produkcji roślinnej.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

Podsumowując 28 lat działalności Goodvalley i jej ciągłej otwartości na innowacyjne zmiany pozwalające dostosować się do zmieniających się warunków rynkowych, standardów środowiskowych, regulacji prawnych i oczekiwań konsumentów, możemy stwierdzić, że takie wyzwania, jak Europejski Zielony Ład i jego ambitne założenia, traktować należy jako szansę rozwojową, a nie zagrożenie, ponieważ zielona transformacja rolnictwa (i nie tylko) jest koniecznością w obliczu zagrożeń środowiskowych i klimatycznych. Rolnicy i przedsiębiorstwa, które jako pierwsze zdecydują się na wysiłek związany z tą transformacją, mają szansę na skorzystanie z premii, która zazwyczaj staje się udziałem wizjonerów i pionierów.

PODSUMOWANIE

Seminarium „Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje intensyfikacji, skali i koncentracji produkcji rolniczej” w ramach operacji pn. „Europejski Zielony Ład – wyzwania i szanse dla polskiego rolnictwa”, Koprzywnica, 26–27 września 2022 r.

Seminarium poświęcone roli intensywnego rolnictwa w realizacji strategii Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ) zorganizowane zostało w formie forum dyskusyjnego i wizyty terenowej w firmie Goodvalley. W trakcie spotkania uczestnicy mogli zapoznać się z koncepcjami realizacji poszczególnych celów EZŁ, komentować wiele kwestii czy nawet modyfikować swoje poglądy oraz poszerzać własną wiedzę. Poruszano różne ujęcia wdrażania priorytetów EZŁ na tle funkcjonowania intensywnego rolnictwa, w tym konsekwencji dla środowiska, klimatu, bezpieczeństwa żywnościowego, jakości żywności, a także efektywności ekonomicznej gospodarstw rolnych.

Przede wszystkim należy podkreślić, że żaden z uczestników seminarium, którzy reprezentowali rolników indywidualnych, administrację, organy kontrolne, doradztwo i naukę, nie podważył znaczenia rolnictwa o dużej skali i koncentracji produkcji oraz rolnictwa prowadzonego intensywnie dla utrzymania bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Przedstawiciele tego sektora zwracali także uwagę na pozytywną rolę dużych przedsiębiorstw rolnych dla lokalnych społeczności, lokalnego rynku pracy, rozwoju obszarów wiejskich, w tym jakości życia w miejscowościach objętych zakresem oddziaływania tych firm.

Słowa te znalazły potwierdzenie w wypowiedzi przedstawiciela władz samorządowych, który stwierdził, że duże firmy, takie jak Goodvalley, nie powinny być postrzegane negatywnie. Lokalny samorząd z perspektywy czasu ocenia, że sprzedaż i dzierżawa gruntów po PGR dla duńskiej firmy to była dobra decyzja. Ziemia jest uprawiana i jest w dobrej kulturze, firma zatrudniła byłych pracowników PGR, stworzyła im całoroczne miejsca pracy, wspiera lokalną społeczność. Jej obecność pozytywnie wpływa na rozwój gospodarczy regionu, na rynek pracy, nie jest zauważalne znaczące obciążenie środowiska naturalnego, wprost przeciwnie – region ma wiele walorów krajobrazowych i rozwija się w nim branża turystyczna.

Przedstawiciel firmy Goodvalley, w której miała miejsce wizyta terenowa uczestników seminarium, wyraził przekonanie, że nieuzasadnione są pojawiające się często twierdzenia, że duże gospodarstwa rolne mają

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

niekorzystny wpływ na środowisko. Produkcja o dużej skali oraz racjonalnej intensywności cechuje się zrównoważeniem we wszystkich jego wymiarach (środowiskowym, ekonomicznym i społecznym) i dlatego powinna być także uwzględniana we wsparciu publicznym, w tym ze środków Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), prowadzącym do dostosowania do wymogów EZŁ. Przedstawiciele sektora dzierżawców i właścicieli rolnych wskazywali, że ich działalność produkcyjna podlega licznym regulacjom i kontroli realizacji w zakresie oddziaływań środowiskowych i klimatycznych. Zrozumiałe, że w pierwszej kolejności wśród podejmowanych inwestycji prośrodowiskowych są takie, które przynoszą korzyści ekonomiczne dla przedsiębiorstw – dodatkowy dochód, produkcja energii odnawialnej, redukcja strat azotu i fosforu z nawozów naturalnych, precyzyjne nawożenie mineralne. Dalsze i szersze działania wymagają dodatkowych nakładów. Tymczasem dopłaty obszarowe trafiają w wyższych stawkach na 1 hektar użytków rolnych do mniejszych gospodarstw, których produkcja ma niewielki udział w wytwarzaniu żywności i rynku pracy. Ponadto dzięki gospodarstwom dużym i intensywnym zapewnione jest bezpieczeństwo żywnościowe.

Ważną kwestią poruszaną w kontekście głównego tematu seminarium były wyzwania wynikające z Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ) i jego wpływu na funkcjonowanie rolnictwa. Wskazywano na analizy skutków wpływu implementacji strategii EZŁ na rolnictwo, które dowodzą, że brak należytego przygotowania tej gałęzi gospodarki do jej wdrożenia może skutkować daleko idącymi negatywnymi skutkami dla konsumentów żywności i dla sektora rolnego. Szeroko przywoływano Raport Polityki Insight z 2022 r. *Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo*, w którym zamieszczono symulacje dowodzące, że ogólna wartość produkcji analizowanych roślin w scenariuszu pełnego wdrożenia do 2030 r. EZŁ może ulec zmniejszeniu o 13%. Taki poziom ograniczenia produkcji analizowanych roślin pozwolił autorom Raportu oszacować spadek dochodów rolników o 11% (w cenach z roku 2021). Podkreślono, że wprowadzenie EZŁ do rolnictwa w sposób przynoszący negatywne skutki nie może być akceptowalny. Nie znaczy to jednak, że idea EZŁ powinna być oceniona negatywnie i odrzucona. Podstawową drogą wdrożenia go w rolnictwie i jednoczesną odpowiedzią na zmniejszenie stosowania plonotwórczych środków produkcji (nawozów i środków ochrony roślin) jest tzw. rolnictwo precyzyjne, czyli stosowanie nowoczesnych technik i technologii, które pozwolą na kompensowanie redukcji stosowanych dawek nawozów i środków ochrony roślin ich wyższą efektywnością. Prowadzi to do zdecydowanego zmniejszenia poziomu nakładów i kosztów stosowania środków ochrony roślin oraz nawozów. Konieczne są jednak przy tym wysokie nakłady inwestycyjne oraz odpowiednio duża skala produkcji w gospodarstwach rolnych. Istotną rolę we wdrażaniu innowacyjnych technologii już spełniają i będą mogły spełniać duże gospodarstwa rolne.

W nawiązaniu do wdrażania EZŁ przedstawiciele Polskiego Stowarzyszenia Ochrony Roślin odnieśli się do zagadnienia redukcji stosowania środków ochrony roślin (ś.o.r.). Komisja Europejska zaproponowała w opublikowanym 22 czerwca 2022 r. projekcie rozporządzenia o zrównoważonym stosowaniu pestycydów m.in. ograniczenie o 50% stosowania środków ochrony roślin do 2030 r. w całej UE. Jednocześnie każde państwo członkowskie ma mieć określone indywidualnie przez Komisję Europejską poziomy redukcji, które mogą nawet przekraczać ten próg (cel dla Polski określono na poziomie 45%). Biorąc pod uwagę wyżej wymienione wyzwania, z którymi mierzy się obecnie sektor żywnościowy, zaproponowane sposoby realizacji celów EZŁ są co najmniej bardzo ambitne, a konsekwencje ich realizacji nie zostały wystarczająco przeanalizowane. Ustalone poziomy redukcji pestycydów na poziomie UE i państw członkowskich powinny być proporcjonalne do celu, jaki przyświeca strategii EZŁ, czyli ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska. Poziomów tych nie można ustalać w sposób jednolity i arbitralny bez wzięcia pod uwagę zróżnicowania krajów członkowskich pod względem warunków stosowania ś.o.r., presji agrofagów,

Podsumowanie

uwarunkowań agronomicznych, potrzeb w zakresie bezpieczeństwa żywności, wpływu na różnorodność biologiczną, a także kwestii społeczno-gospodarczych i bezpieczeństwa żywnościowego. Aby cele redukcyjne były możliwe do osiągnięcia, powinny być realistyczne i oparte na dowodach naukowych. Powinny też uwzględniać poziom stosowania ś.o.r. w danym państwie członkowskim oraz wcześniejsze działania podejmowane dla redukcji zużycia i ryzyka związanego ze stosowaniem ś.o.r. Co więcej, ustalone cele redukcyjne muszą brać pod uwagę bieżącą sytuację rolników, m.in. to, czy alternatywne metody ochrony roślin są dostępne, skuteczne, bezpieczne oraz przystępne cenowo. Rolnicy muszą mieć pewność, że po wyrugowaniu dotychczas stosowanego narzędzia będą mieli dostęp do opłacalnych i skutecznych zamienników. Tylko w ten sposób można zapewnić im niezbędne narzędzia ochrony upraw oraz skutecznie zbliżyć się do realizacji unijnych celów redukcyjnych do 2030 r. Warto zauważyć, że do tego terminu zostało osiem lat, podczas gdy cały proces wprowadzenia nowego środka ochrony roślin na rynek (obejmujący wykonanie ponad 150 różnego rodzaju badań oraz dopuszczenie do obrotu i stosowania) trwa średnio 11 lat. Dodatkowo koszty całkowite wprowadzenia jednego produktu na rynek w latach 2010–2014 wyniosły 286 mln dolarów, co stanowi spore wyzwanie finansowe również dla firm opracowujących nowe preparaty. Inni uczestnicy spotkania zwrócili uwagę, że redukcja stosowania ś.o.r. powinna być też rozpatrywana w kontekście korzyści dla zdrowia konsumentów i społeczeństw.

Poruszona została również kwestia redukcji antybiotyków w produkcji zwierzęcej, jednego z założeń strategii „Od pola do stołu”. Przedstawicielka Goodvalley stwierdziła, że o tym zdecyduje popyt i znaczenie jakości żywności dla kreowania wielkości popytu. Pomimo prób podjętych w Goodvalley nie przyjęła się sprzedaż produktów wieprzowych pochodzących z chowu tuczników bez stosowania antybiotyków, ponieważ konsumenci wybierają tańsze artykuły, bez świadomości niższej ich jakości i zagrożenia dla zdrowia. Tymczasem produkcja bez antybiotyków w firmie Goodvalley oznaczała czterokrotny wzrost upadków zwierząt z 1,5 do 6%. Wobec niedostatecznego zainteresowania konsumentów mięsem pochodzącym z chowu bez antybiotyków firma zdecydowała się na profilaktykę z minimalną ilością antybiotyków. Konsumenci w Polsce nie wykazują takiego zainteresowania tym parametrem jakości, tak jak ma to miejsce np. w Danii, gdzie podawane jest do publicznej wiadomości, która firma stosuje antybiotyki. W tej sytuacji przedsiębiorstwa sektora rolno-żywnościowego, dobrze znając mechanizmy rynkowe i rolę marketingu, próbują budować przewagę rynkową na podstawie ceny i jakości swoich produktów, jednak postrzegana w dość zachowawczy sposób, odwołujący się raczej do bliżej niesprecyzowanych walorów smakowych niż metod produkcji. Przy czym podkreślano, że dla konsumenta coraz częściej istotne będą dobrostan zwierząt, niskoemisyjność, ochrona środowiska, bioróżnorodność i wraz z tym zmieniać się będzie strategia marketingowa.

Przedstawiciel firmy Goodvalley, w której realizowana jest produkcja „od pola do stołu”, wskazywał, że to w dużych firmach obowiązują wysokie standardy produkcji, bioasekuracja, monitoring zdrowia zwierząt i mikroklimatu. Inne podmioty w sektorze rolnym nie są tak kontrolowane jak duże przedsiębiorstwa. Jednak środki WPR z tytułu dopłat do dobrostanu zwierząt trafiają do małych gospodarstw z intencją, żeby nie przestawiały się na intensywną produkcję. Natomiast małe gospodarstwa nie zapewnią bezpieczeństwa żywnościowego i często bezpieczeństwa żywności.

Przedstawicielka GIOS zwróciła uwagę, że dużym gospodarstwom czarny PR często robią te firmy, które w celu uniknięcia zintegrowanych pozwoleń środowiskowych dzielą się na mniejsze. W praktyce koncentracja produkcji jest tak samo wysoka, a gospodarstwa nie muszą spełniać podwyższonych norm ochrony środowiska. W odniesieniu do produkcji ekologicznej dodała, że nie ma badań dotyczących emisyjności rolnictwa ekologicznego, a założenie a priori, że jest ono niskoemisyjne, to „chodzenie na skrót”.

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

W dyskusji nie pominięto kwestii Planu Strategicznego dla WPR 2023–2027. Według opinii uczestników seminarium nie ma w nim wystarczającego budżetu na cele rozwojowe. W ocenie rolników programy nie zostały dostosowane do wielkości gospodarstw. II filar WPR powinien być przeznaczony na modernizację rolnictwa, a przede wszystkim na finansowanie rolnictwa precyzyjnego. Tymczasem w Planie Strategicznym narzędzia nie w pełni służą realizacji tych celów, w tym zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego. Ponadto zwrócono uwagę, że wprowadzono przyjęto Plan Strategiczny, ale nie ma planów operacyjnych, tzn. rozporządzeń, planów działań i wariantowych działań. Aby zwiększyć postęp we wdrażaniu EZŁ, konieczne jest odpowiednie przygotowanie. Jeśli nie będzie mapy drogowej, jego realizacja będzie przypadkowa. Przedstawiciele administracji podkreślili, że UE jest zdeterminowana, aby wdrożyć założenia EZŁ i osiągnąć neutralność klimatyczną. Z uwagi na wojnę na Ukrainie i jej konsekwencje termin wdrożenia niektórych założeń EZŁ może zostać odroczone, ale nie będzie zaniechany.

Obok głównego przedmiotu obrad forum, jakim była intensywna produkcja, przywoływano w przeróżnych kontekstach rolnictwo ekologiczne. Uczestnicy seminarium, mimo dość zróżnicowanych ocen dotyczących roli i sposobu jego funkcjonowania, wskazywali, że na rynku jest miejsce na każdy rodzaj produkcji. Wszyscy zgodzili się, że istotą produkcji ekologicznej powinno być wytwarzanie żywności na rynek, w przeciwnym wypadku taka produkcja to tylko rolnictwo ekstensywne i nie zawsze prośrodowiskowe. Dlatego dotacje do produkcji ekologicznej powinny przede wszystkim umożliwić przestawienie się gospodarstw na produkcję ekologiczną i wejście na rynek, a dalsze funkcjonowanie na nim powinno odbywać się bez specjalnych dodatkowych dopłat. Skoro w myśl założeń EZŁ aż 25% powierzchni UR ma być przeznaczona na rolnictwo ekologiczne, powinno to być obwarowane warunkiem, że produkcja z tych UR musi trafić na rynek. Ponadto ekologiczna produkcja roślinna w Planie Strategicznym powinna być powiązana z produkcją zwierzęcą. Ekologiczna trawa na łące nie stanowi żadnej wartości, jeśli nie jest ona wykorzystywana jako pasza do produkcji mleka i/lub wołowiny, a produkty te nie trafiają na rynek. W dyskusji podkreślono, że produkcji ekologicznej nie można rozpatrywać jedynie przez pryzmat samych gospodarstw, ale też poprzez przetwórstwo ekologiczne, dostęp do rynku i marketing. Kluczem do sukcesu jest efekt skali i dostęp do rynku. To będzie wymagało dużej zmiany, ale jest możliwe, bo konsumenci coraz częściej poszukują produktów ekologicznych.

Przywoływano przykład Danii, gdzie gospodarstwa ekologiczne mogą zapewnić odpowiednią skalę produkcji (w Danii ok. 29,6% wartości rynku detalicznego jaj to jajka ekologiczne, a 32,3% wartości rynku detalicznego mleka pitnego to również mleko ekologiczne)¹. W Polsce branża produkcji ekologicznej jest rozdrobniona. Dlatego działania powinny być ukierunkowane na zbudowanie rynku produktów ekologicznych, wysokiej jakości żywności, a to w konsekwencji ograniczy negatywną presję rolnictwa na środowisko. W Polsce istnieją także możliwości eksportu produktów ekologicznych, ale musi być wystarczająca masa towarowa. Tymczasem powierzchnia upraw ekologicznych w Polsce jest bardzo mała, a skala produkcji i towarowość gospodarstw niewielka. W dyskusji przewijał się wielokrotnie motyw podnoszenia świadomości ekologicznej zarówno rolników jako producentów, jak i konsumentów. W tym kontekście zgłoszono również postulat zmiany w programach nauczania w szkołach rolniczych i wprowadzenia zagadnień w zakresie ochrony gleb i wód oraz działań na rzecz odtwarzania i zwiększania bioróżnorodności w krajobrazie rolniczym. Jako przykład przywołano rozwiązania oparte na przyrodzie (*Nature Based*

¹ <https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/miljoe-og-energi/oekologi>; Organic Danmark, 2022. Organic market report; FiBL & IFOAM, 2022. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2021.

Podsumowanie

Solutions), z powodzeniem stosowane na zachodzie Europy, u nas wymagające promocji i przekonania do nich rolników. Dobrze, że pojawiają się już one w lokalnych strategiach, ale należy doceniać je jako działania komplementarne do zadań inwestycyjnych.

Jednym ze zgłoszonych postulatów służących promocji i wsparciu rolnictwa ekologicznego oraz tradycyjnego poprzez skracanie łańcucha dostaw byłoby stworzenie możliwości finansowania budowy targowisk w miejscowościach liczących powyżej 200 tys. mieszkańców (obecnie w ramach PROW można wspierać realizację budowy targowisk w miejscowości liczącej nie więcej niż 200 tys. mieszkańców).

Poruszono także kwestię rolnictwa integrowanego. W ocenie uczestników seminarium jego założenia są właściwe, warto utrzymać je jako element poprawy bioróżnorodności. Powinien być jednak położony nacisk na podniesienie wiedzy rolników w zakresie integrowanej ochrony roślin, ponieważ stanowi ona próbę zastąpienia chemicznych środków ochrony roślin ich biologicznymi odpowiednikami. Poziom gospodarstw zainteresowanych rolnictwem zintegrowanym od 20 lat jest na tym samym poziomie. Zmniejszanie wpływu rolnictwa na środowisko nie musi oznaczać pozbawiania rolników możliwości ochrony upraw. Przywoływane już wcześniej analizy (*Wpływ Europejskiego Zielonego Ładu na polskie rolnictwo*), dotyczące wdrożenia założeń Europejskiego Zielonego Ładu, wskazują na znaczenie rolnictwa zrównoważonego, rozumianego jako rolnictwo precyzyjne, wykorzystujące nowoczesne technologie cyfrowe. Odpowiedzią na wyzwania związane ze zrównoważoną ochroną roślin jest m.in. integrowana ochrona roślin, rolnictwo precyzyjne, a także stosowanie przez rolników biopestycydów. Jak wskazują autorzy raportu, wdrożenie zasad rolnictwa precyzyjnego pozwala rolnikom wybrać właściwą ochronę roślin, przy jednoczesnym ograniczeniu stosowania środków chemicznych.

Według uczestników seminarium jedną z zasadniczych kwestii jest taka zmiana rolnictwa, aby zwiększyć jego produktywność. Wskazywano m.in., że jednym z ważnych problemów dotyczących zrównoważonego rozwoju rolnictwa i wzrostu jego produktywności jest jałowienie gleb. Następuje spadek pogłowia zwierząt i oddzielenie produkcji roślinnej od zwierzęcej. Miliony hektarów od lat nie są nawożone nawozami naturalnymi, co również powoduje degradację gleb. Jeśli zwiększy się zawartość próchnicy, wzrośnie również pojemność wodna gleb, woda będzie naturalnie zatrzymywana, co będzie przeciwdziałać występowaniu suszy. Kolejnym problemem jest brak badań zasobności gleb w około 80% gospodarstw i związana z tym niska efektywność nawożenia.

W dyskusji wielokrotnie nawiązywano również do obowiązującego *Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu*. Z wypowiedzi uczestników seminarium wynikało, że rolnicy ograniczyli stosowanie nawozów z uwagi na ich wysoką cenę, co będzie miało wpływ w krótkim okresie na dostępność azotu w glebie i spowoduje degradację gleby. Postulowano więc bardziej elastyczne podejście w kontekście terminów stosowania nawozów naturalnych po to, żeby duże gospodarstwa zdążyły ze wszystkimi pracami polowymi, w tym z nawożeniem nawozami naturalnymi. Z kolei przedstawicielka GIOŚ zwróciła uwagę na nieściśności w przepisach prawnych dotyczących składowania obornika i odległości płyt od budynków mieszkalnych.

Poruszono również kwestię funkcjonowania biogazowni rolniczych jako obiektów niwelujących rolniczą presję na środowisko, pod warunkiem że są one dostosowane do lokalnych warunków. W dyskusji zwrócono uwagę na potrzebę włączenia biogazowni rolniczych w system rolnictwa niskoemisyjnego, a nie

Środowiskowe i klimatyczne konsekwencje...

energetyki niskoemisyjnej. Przy okazji zwrócono uwagę na problem wykorzystania masy pofermentacyjnej (zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu jest ona nawozem organicznym i wymaga rejestracji, a także wskazania, gdzie będzie wykorzystywana). Postulowano, że konieczne jest uproszczenie procedury tej rejestracji.

Wśród innych wniosków wpisujących się pośrednio w ideę EZŁ zgłoszono potrzebę zmian prawnych w zakresie funkcjonowania spółek wodnych (postulowano, aby spółki wodne podlegały władzom gminy), a także stworzenia możliwości finansowania inwestycji zawartych w planach działań opracowanych przez Lokalne Partnerstwa ds. Wody.

Podsumowując, należy stwierdzić, że uczestnicy seminarium zgodzili się, iż w warunkach, kiedy nie można zwiększyć powierzchni użytków rolnych, a konieczne jest zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego, w tym poprzez wzrost produkcji żywności, rozwiązaniem powinna być zrównoważona nowoczesna intensyfikacja produkcji rolniczej, m.in. poprzez poprawę jakości gleby i kompleksu sorpcyjnego, oraz bardziej efektywne stosowanie plonotwórczych środków produkcji. Wyzwaniem będzie jednak doradztwo technologiczne i ekonomiczno-organizacyjne oraz wsparcie finansowe gospodarstw rolnych w zakresie wdrażania najnowszych technologii. Nie ulega wątpliwości, że odpowiedzią na wyzwania EZŁ są innowacyjne technologie cyfrowe, w tym te już dostępne na rynku rolniczych środków produkcji. Jednocześnie strategie funkcjonujące w ramach EZŁ implikują dalszy rozwój nowych technologii oraz wymuszają ich wykorzystanie w kolejnych obszarach produkcji rolniczej. Nie bez powodu, pojawiają się hasła rolnictwa 3.0, 4.0 czy nawet 5.0. Każde z nich związane jest z kolejnym skokiem technologicznym oraz z nowymi ofertami technicznego i cyfrowego uzbrojenia rolnictwa.

Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA) jest organizacją pozarządową z trzydziestopięcioletnią tradycją. Naszą misją jest wspieranie zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, a w szczególności przedsiębiorczości, tworzenia pozarolniczych miejsc pracy oraz zapewnienie równych szans kobietom, osobom bezrobotnym i młodzieży. Realizujemy ją poprzez działalność pożyczkową oraz usługi wspomagające tworzenie i rozwój małych przedsiębiorstw na terenach wiejskich. Jesteśmy jednym z największych i najbardziej aktywnych funduszy pożyczkowych w Polsce. Angażujemy się w programy rozwoju lokalnego, inicjatywy środowiskowe oraz działania informacyjne i edukacyjne. Jesteśmy wydawcą uznanych opracowań i specjalistycznych raportów. Publikujemy co dwa lata renomowany raport o stanie wsi (ostatnia edycja: „Polska wieś 2022. Raport o stanie wsi”). Wydajemy liczne publikacje promujące zrównoważony rozwój obszarów wiejskich, w tym poruszające kwestie adaptacji do zmian klimatu i efektywnej gospodarki zasobami. Od 2009 roku organizujemy konkurs „Polska wieś – dziedzictwo i przyszłość”, w którym nagradzamy prace naukowe i popularnonaukowe o tematyce związanej z wsią i rolnictwem oraz promujące historię i dziedzictwo kulturowe wsi. Z naszej inicjatywy odbywają się debaty w ramach cyklicznego konwersatorium „Polska wieś w XXI wieku”. Ponadto zrealizowaliśmy kilkadziesiąt projektów międzynarodowych, krajowych i lokalnych. Ich odbiorcami są mieszkańcy wsi i rolnicy, samorządy lokalne, sektor doradztwa rolniczego, instytucje publiczne oraz sektor małych i średnich przedsiębiorstw.



*Fundacja na rzecz Rozwoju
Polskiego Rolnictwa*

Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa

www.fdpa.org.pl

www.facebook.com/Fundacja.FDPA

Monografie z zakresu zrównoważonego rolnictwa i ochrony środowiska są dziś pilnie potrzebne. Komisja Europejska wdrożyła cały pakiet inicjatyw politycznych i prawnych pod nazwą Europejski Zielony Ład. Jest to odpowiedź na narastające problemy środowiskowe oraz klimatyczne, które wymuszają poszukiwania nowych, efektywnych rozwiązań w działalności gospodarczej, w tym także w rolnictwie. Od lat realizowane strategie czy programy zrównoważonego rozwoju, mimo zainicjowania pożądanego kierunku zmian, okazały się nie do końca wystarczające względem potrzeb. Obecnie istnieje bardzo duże zainteresowanie społeczeństwa prawnymi regulacjami dotyczącymi zrównoważonego rozwoju rolnictwa oraz wdrażaniem systemów i metod redukcyjnych. (...)

Recenzowana monografia zasługuje na publikację z tego także powodu, że do tej pory nikt w Polsce nie opracował tak kompleksowo problemów rolno-środowiskowych pojawiających się w związku z wdrażaniem Europejskiego Zielonego Ładu. Stanowi niezwykle potrzebny i cenny wkład w proces gromadzenia wiedzy na temat zrównoważonego rolnictwa.

prof. dr hab. inż. Robert Kupczyński

Niemal wszystkie elementy Europejskiego Zielonego Ładu, będącego nową strategią przebudowy gospodarki UE w kierunku proekologicznym, dotyczą bezpośrednio i pośrednio rolnictwa. W monografii w sposób wielostronny poruszono zagadnienia związane z wdrażaniem EZŁ na tle oceny aktualnego stanu zasobów przyrodniczych i procesów zachodzących w produkcji rolnej. Podjęty przez Autorów problem badawczy należy uznać za niezwykle istotny, zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia.

dr hab. prof. uczelni Agnieszka Bauer-Nawrocka

Monografia jest pierwszym tomem z serii pięciu publikacji przygotowanych w ramach projektu „Europejski Zielony Ład – wyzwania i szanse dla polskiego rolnictwa” realizowanego przez Fundację na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa. Opracowania powstały po seminariach, których celem było nie tylko upowszechnienie założeń nowego konceptu UE, ale również wypracowanie wspólnych kierunków i wytycznych w zakresie przełożenia zapisów EZŁ na praktykę rolniczą i wykorzystania jego elementów jako szansy rozwoju polskiego rolnictwa.



ISBN 978-83-67450-09-6



9 788367 450096