

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<ul style="list-style-type: none"> - Duże zasoby użytków rolnych o znacznym zróżnicowaniu uwarunkowań naturalnych. - Relatywnie niski poziom intensywności polskiego rolnictwa wyrażony m.in. mniejszym zużyciem przemysłowych środków produkcji. - Wielokierunkowość i znaczne zróżnicowanie produkcji w skali kraju, które sprzyja ograniczeniu negatywnej presji rolnictwa na środowisko. - Zróżnicowana i ciągle rozdrobniona struktura agrarna powodująca na ogół niskonakładowy system produkcji. - Stosunkowo duży udział trwałych użytków zielonych (TUZ), które mają bardzo duże znaczenie wodo- i glebochronne. - Duży udział na terenach wiejskich obszarów NATURA 2000, które są naturalnymi i półnaturalnymi ekosystemami zależnymi od rolnictwa i leśnictwa. - Rozwinięty system doradztwa rolniczego. - Bogate zaplecze naukowe tworzone przez instytuty badawczo-rozwojowe oraz uczelnie wyższe i średnie szkoły rolnicze. - Prowadzenie produkcji roślinnej zgodnie z zasadami integrowanej ochrony. 	<ul style="list-style-type: none"> - Duży udział gleb lekkich. - Niewielkie zasoby wodne oraz okresowe deficyty opadów. - Znaczny udział gleb o niskiej zawartości próchnicy, kwaśnym lub bardzo kwaśnym odczynie oraz niskiej zasobności w fosfor, potas i magnez. - Brak odpowiedniej ochrony gleb organicznych położonych na obszarach podmokłych. - Zły stan infrastruktury technicznej (głównie melioracji), niska pojemność retencyjna oraz niewystarczające działania powierzchniowe umożliwiające racjonalną gospodarkę wodną. - Niedostateczny poziom wdrożenia praktyk zrównoważonego gospodarowania glebami oraz wodą w rolnictwie, również odnoszących się do adaptacji agrotechniki i technologii uprawy roślin do zmian klimatu. - Koncentracja regionalna produkcji roślinnej i zwierzęcej, utrudniająca racjonalne gospodarowanie składnikami pokarmowymi i materią organiczną, zawartymi w nawozach naturalnych, powodująca również zwiększone ryzyko przedostawania się biogenów do środowiska i możliwy negatywny wpływ na wodę, glebę i powietrze. - Niski poziom współpracy pomiędzy rolnikami na poziomie lokalnym np. w zakresie wymiany nawozów, pasz, gruntów. - Występowanie obszarów, na których zanika jakakolwiek działalność rolnicza, skutkuje zjawiskiem porzucania gruntów i ich trwałego wycofania z produkcji. - Niski poziom świadomości w zakresie racjonalnej gospodarki zasobami. - Wysokie koszty wdrażania technologii ograniczających emisje zanieczyszczeń powietrza w tym amoniaku w produkcji rolniczej. - Spadek liczby rolników uczestniczących w systemie rolnictwa ekologicznego. - Presja rolnictwa na jakość wód.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

SZANSE	ZAGROŻENIA
<p>Rozwój nowych technik i technologii produkcji żywności zgodnych z zasadami agroekologii¹ (zrównoważonego rozwoju) tj.: zachowanie zasobności gleb, racjonalne korzystanie z wody, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i amoniaku do atmosfery.</p>	<p>Postępujące procesy koncentracji i specjalizacji zachodzące w produkcji rolniczej.</p>
<p>Postęp biologiczny w produkcji roślinnej i zwierzęcej ukierunkowany na racjonalną gospodarkę zasobami i zwiększenie odporności na stresy biotyczne i abiotyczne.</p>	<p>Zawężenie puli genetycznej roślin i zwierząt użytkowanych rolniczo, spowodowanych dominacją niektórych gatunków roślin lub ras zwierząt w uprawie i hodowli.</p>
<p>Modernizacja gospodarstw w kierunku energooszczędnych i niskoemisyjnych technologii.</p>	<p>Pogłębienie zróżnicowania regionalnego w zakresie specjalizacji i intensywności produkcji rolniczej.</p>
<p>Dalszy rozwój certyfikowanej produkcji rolniczej na standardach zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju.</p>	<p>Regionalne zwiększenie ryzyka erozji wietrznej i wodnej gleb w wyniku nasilenia nagłych zjawisk klimatycznych.</p>
<p>Wdrożenie w produkcji rolniczej zasad biogospodarki i gospodarki obiegu zamkniętego.</p>	<p>Pogorszenie jakości i dostępności wód.</p>
<p>Zwiększenie świadomości wspólnych celów producentów rolnych, przetwórców i dostawców w zakresie ochrony środowiska, w tym stosowania i przechowywania nawozów naturalnych oraz właściwego bilansowania nawożenia.</p>	<p>Pogłębiające się niekorzystne zmiany w ilości i dystrybucji opadów, co skutkować będzie dalszym pogorszeniem się zasobów wodnych, niezbędnych do produkcji rolniczej.</p>
<p>Wzrost poziomu wiedzy w zakresie racjonalnego gospodarowania zasobami.</p>	<p>Globalna (krajowa) tendencja pogorszenia jakości powietrza.</p>
<p>Zmiana zwyczajów konsumenckich polegająca głównie na ograniczeniu spożycia produktów mięsnych, wzroście spożycia produktów ekologicznych i żywności funkcjonalnej oraz preferowaniu krótkich łańcuchów dostaw.</p>	<p>Postępujące zmiany klimatyczne powodujące wzrost zagrożenia dla gleb i wód oraz występowanie nowych zagrożeń ze strony chorób i szkodników.</p>
<p>Rozwój współpracy pomiędzy rolnikami na poziomie lokalnym np. w zakresie wymiany nawozów, pasz, gruntów.</p>	<p>Słaba i niestabilna kondycja finansowa znaczącej części gospodarstw rolnych, która utrudnia inwestycje w działania z zakresu zrównoważonej gospodarki zasobami naturalnymi.</p>
<p>Rozwój badań i opracowanie przyjaznych dla środowiska, nowych technologii i metod produkcji w rolnictwie.</p>	<p>Zaprzestanie działalności rolniczej na glebach najsłabszych o najgorszych naturalnych warunkach gospodarowania.</p>
<p>Rozwój systemu doradztwa oraz pogłębianie wiedzy w zakresie wdrożenia praktyk zrównoważonego gospodarowania glebami oraz wodą w rolnictwie.</p>	
<p>Potencjał poprawy struktury terenów leśnych oraz przeznaczenia gruntów mało produktywnych do zalesienia.</p>	
<p>Upowszechnienie działań ograniczających presję ze strony rolnictwa.</p>	

¹ Gliessman S. R.: Agroecology. The ecology of sustainable food systems. Taylor & Francis Group. 2015. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/agroecology_brief_update_04-2020.pdf

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Mocne strony

Polska na tle innych krajów UE charakteryzuje się relatywnie dużymi zasobami użytków rolnych, których powierzchnia w 2017 r. wynosiła około 14,5 mln ha, co stanowi około 8% użytków rolnych w UE. Według danych Banku Światowego w tym czasie średnia powierzchnia gruntów ornych w przeliczeniu na mieszkańca w Polsce wyniosła 0,28 ha, w UE 0,21 ha, a średnio w świecie 0,19 ha. Znaczne zasoby gleb użytkowanych rolniczo i podejmowane na tych obszarach działania związane z ochroną wód, gleb i powietrza stanowią o dużym potencjale realizacji celów klimatycznych w UE. Sprzyja temu stosunkowo niższy niż w wyżej rozwiniętych krajach UE poziom intensywności polskiego rolnictwa, wyrażony głównie, relatywnie mniejszym zużyciem nawozów mineralnych, środków ochrony roślin oraz innych przemysłowych środków produkcji. Niższe zużycie tych środków jest szczególnie istotne m.in. w związku z celami zdefiniowanymi w Strategii „*od pola do stołu*”, gdzie wskazano na konieczność zmniejszenia stosowania pestycydów chemicznych w UE o 50 % do 2030 r. oraz zmniejszenie strat składników pokarmowych o co najmniej 50 %, co doprowadzi do ograniczenia stosowania nawozów o co najmniej 20 %, przy jednoczesnym zapewnieniu, że nie dojdzie do pogorszenia żyzności gleby.

W Polsce ograniczeniu negatywnej presji rolnictwa na zasoby naturalne wody, gleby i powietrza sprzyja wielokierunkowy i znacznie zróżnicowany model organizacji polskiego rolnictwa. Znajduje to odzwierciedlenie zarówno na poziomie pojedynczego gospodarstwa, regionu, jak i kraju. Głównym wyznacznikiem takiego modelu organizacji jest mieszany profil produkcji i brak wyraźnej jednokierunkowej specjalizacji znacznej grupy gospodarstw, co znajduje przełożenie na obraz rolnictwa w większej skali przestrzennej. Pomimo ciągle zachodzących w polskim rolnictwie przemian strukturalnych, charakteryzuje się ono nadal zróżnicowaną i rozdrobnioną strukturą agrarną oraz znacznym zagęszczeniem i różnorodnością elementów krajobrazu. Dotyczy to szczególnie województw Polski południowo-wschodniej i centralnej. Zaznaczyć należy, że obszar ten jest potencjalnie w największym stopniu narażony na erozję wodną, a rozdrobniona struktura agrarna z dużą mozaiką upraw, znacznie ogranicza straty erozyjne na tych terenach. W ostatnich latach obserwuje się także wyraźny wzrost dbałości rolników o zasoby naturalne, który wyraża się zwiększonym zainteresowaniem badaniami gleb, przygotowywaniem planów nawożenia oraz wdrażaniem zasad integrowanej produkcji.

Stopniowa koncentracja produkcji i rosnący udział gospodarstw średnich oraz dużych w wielu regionach kraju daje duże, potencjalne możliwości do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, w szczególności podtlenku azotu i metanu. Wynikają one ze znacznych możliwości optymalizacji produkcji poprzez wdrażanie innowacji i nowych metod produkcji. Z drugiej strony ciągle duży udział gospodarstw o ekstensywnym profilu produkcji przekłada się na mniejsze wykorzystanie nawozów mineralnych, co również wpływa na niski poziom emisji gazów cieplarnianych.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Pozytywnie w kontekście ochrony gleb, poprawy gospodarki wodnej oraz sekwestracji CO₂ w glebie, należy ocenić tendencje do zastępowania uprawy płuźnej przez konserwujące systemy uprawy roli, w tym w szczególności system uproszczony, uprawę pasową i siew bezpośredni.

Na terenach wiejskich występuje znaczący udział obszarów NATURA 2000², które są naturalnymi i półnaturalnymi ekosystemami, pozytywnie wpływającymi na bioróżnorodność.

Obecnie w Polsce sieć NATURA 2000 zajmuje 20% powierzchni lądowej kraju, a w jej skład wchodzi 849 obszarów siedliskowych i 145 obszarów ptasich. Istotny wpływ na ochronę bioróżnorodności ma również bardzo duży udział powierzchni obszarów prawnie chronionych, do których zaliczamy: parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne oraz zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. W 2019 r. łącznie te formy ochrony przyrody zajmowały powierzchnię 10,107 mln ha, co stanowi ok 32% ogólnej powierzchni Polski.³ Należy jednak podkreślić, że wymagają one stałej i systematycznej ochrony, dzięki której możliwe będzie zachowanie aktualnego stanu. Ponadto część ekosystemów pomimo zmian, jakie w nich zaszły pod wpływem czynników antropogenicznych nadal ma znaczny potencjał do renaturalizacji, czyli przywrócenia do stanu zbliżonego do pierwotnego. Duże znaczenie w tym kontekście ma również naturalny stan zdecydowanej większości rzek w Polsce. Dzięki temu, że nie zostały one uregulowane, możliwe jest ograniczenie spływów powierzchniowych wód oraz podnoszenie poziomu wód gruntowych. Jest to ważny element poprawy gospodarki wodnej w skali kraju.

Bardzo ważną i wymagającą ochrony formą wykorzystania użytków rolnych (UR) są trwałe użytki zielone (TUZ), których udział wynosi ok. 22%⁴. Odpowiadają one w znacznym stopniu za zatrzymywanie wody w ekosystemach i jej jakość. Szczególnie cenne z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju oraz racjonalnej gospodarki zasobami są TUZ zlokalizowane na glebach organicznych (w tym torfowych) i użytkowanych ekstensywnie. Zgromadzone są w nich bardzo duże zasoby węgla organicznego, które powinny podlegać szczególnej ochronie. Trwałe użytki zielone mają znaczący potencjał dla utrzymania bioróżnorodności obszarów wiejskich, ponieważ stanowią siedlisko dla wielu gatunków flory i fauny oraz miejsce lęgowe dla licznych gatunków ptaków.

Racjonalna gospodarka wodą, glebą oraz ochrona powietrza realizowane są w Polsce poprzez wdrażanie systemów produkcji opartych na naturalnych mechanizmach przyrodniczych. Jednym z takich jest system rolnictwa ekologicznego, którym według danych ARIMR na koniec 2017 r. było objęte 0,36 mln ha, co stanowi 2,5% powierzchni, do których wypłacane są jednolite płatności obszarowe. Dzięki rozwojowi tego systemu możliwe jest zmniejszenie w skali ogólnej zużycia przemysłowych środków produkcji (m.in. nawozów, pestycydów), co przekłada się na ograniczenie presji sektora na środowisko, w tym cenne jego elementy jak

² <https://natura2000.gdos.gov.pl/wyszukiwarka-n2k>

³ <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica>

⁴ GUS; https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Climate.html?select=EU27_FLAG,1

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

wodę, glebę i powietrze, a pośrednio na realizację niektórych celów Europejskiego Zielonego Ładu oraz Strategii „*od pola do stołu*” oraz Strategii *na rzecz bioróżnorodności 2030*. Poza tym realizacja produkcji w systemie ekologicznym doskonale wpisuje się w idee rozwoju zrównoważonego, ponieważ pozwala godzić cele produkcyjne, ekonomiczne i społeczne. Ma ona również pozytywny wpływ na zachowanie bioróżnorodności oraz cennych zasobów genowych. Ponadto produkcja żywności metodami ekologicznymi przyczynia się do wzmocnienia pozytywnego odbioru rolnictwa przez ogół społeczeństwa. Duży udział gruntów o stosunkowo niskiej presji ze strony przemysłu oraz dobry stan gleb pod względem poziomu zanieczyszczeń, powodują, że warunki do dalszego rozwoju sektora produkcji ekologicznej lub produkcji wysokiej jakości żywności metodami konwencjonalnymi są bardzo dobre. Uwarunkowania te nabierają dodatkowego znaczenia z uwagi na cel, jakim jest przeznaczenie do 2030 r. co najmniej 25 % gruntów rolnych na rolnictwo ekologiczne, wskazany w Strategii „*od pola do stołu*” oraz Strategii *na rzecz bioróżnorodności 2030*. Ponadto, realizacja tego celu wpłynie pośrednio także na realizację pozostałych celów Europejskiego Zielonego Ładu, takich jak ograniczenie zużycia pestycydów oraz nawozów, czy też ograniczenie strat substancji pokarmowych.

Obok rolnictwa ważnym ekosystemem odpowiedzialnym za stan zasobów naturalnych są lasy. W ostatnich dziesięcioleciach w Polsce obserwuje się powolny, lecz systematyczny wzrost lesistości. Istotny wkład w ten proces mają programy zalesieniowe realizowane w ramach PROW. Od kilkunastu lat realizowany jest schemat systematycznego zalesiania gruntów najsłabszych o bardzo ograniczonej przydatności do produkcji żywności. Jednocześnie w Polsce ciągle istnieje istotny obszar użytków rolnych, które mogą być przeznaczone na cele zalesieniowe, zadrzewieniowe oraz systemy rolno-leśne. Wdrażanie tego typu działań przyczyni się do realizacji zobowiązań określonych w Strategii *na rzecz bioróżnorodności 2030*, w zakresie m.in. posadzenia 3 mld drzew w UE do 2030 r. oraz potrzeby wspierania agroleśnictwa w ramach rozwoju obszarów wiejskich, mając na uwadze, że ma ono ogromny potencjał i może przynieść wiele korzyści dla różnorodności biologicznej, ludzi i klimatu. Podkreślić należy, że rosnący udział gruntów zalesionych i zadrzewionych przekłada się na zwiększenie sekwestracji CO₂ oraz poprawę stosunków hydrogenicznych co jest podkreślane przez KE w *Zaleceniach dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR*, gdzie podkreślono, że należy zwiększyć rolę lasów w usuwaniu dwutlenku węgla poprzez m.in. agroleśnictwo, zalesianie i zwiększenie odporności lasów na zmianę klimatu.

Potrzeba oparcia rozwoju na zasadach zrównoważonego rozwoju oraz racjonalnej gospodarki zasobami weszła w obszar zainteresowania społeczeństwa relatywnie niedawno. Postrzeganie tych problemów i świadomość konieczności podjęcia działań w tym zakresie na obszarach wiejskich jest nadal mniejsza niż w całym społeczeństwie. Niemniej jednak polskie rolnictwo charakteryzuje się największym udziałem osób prowadzących gospodarstwa w wieku do 35 lat,

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

oraz wysokim wśród nich odsetkiem osób z wyższym wykształceniem⁵. Daje to więc potencjalnie duże możliwości do zniwelowania istniejących dysproporcji informacyjnych. Mając jednak na uwadze liczbę gospodarstw rolnych, duży obowiązek w zakresie transferowania wyników badań oraz wynikających z nich zaleceń i rekomendacji spoczywa na doradztwie rolniczym. Należy podkreślić, że w Polsce jest ono dobrze rozwinięte i opiera się zarówno na doradztwie publicznym, jak i prywatnym. Jednostki doradztwa rolniczego (JDR), pełniące wiodącą rolę w polskim systemie doradztwa rolniczego, są jednymi z ważniejszych instytucji otoczenia rolnictwa. Odegrały one istotną rolę w okresie modernizacji sektora rolnego i przemian w środowisku wiejskim poprzez działania o charakterze doradczym, edukacyjnym, informacyjnym i upowszechnieniowym⁶. Ponadto rolnicy i mieszkańcy obszarów wiejskich w Polsce mogą korzystać z usług doradczych, świadczonych przez izby rolnicze, prywatne podmioty doradcze, firmy produkujące środki produkcji w rolnictwie oraz instytuty badawcze i uczelnie wyższe.

Kluczowe znaczenie ma również dobrze rozwinięte zaplecze naukowe zlokalizowane w instytutach badawczo-rozwojowych oraz uczelniach wyższych. Jednostki te są przygotowane merytorycznie i organizacyjnie do kształcenia w zakresie wydajnego gospodarowania glebą, wodą i powietrzem. W Polsce funkcjonuje również agrochemiczna obsługa rolnictwa, którą tworzą okręgowe stacje chemiczno-rolnicze posiadające akredytowane laboratoria badawcze. Dzięki tym zasobom możliwe jest prowadzenie aktualnych i wynikających z potrzeb badań i działań wdrożeniowych. Średnie szkoły rolnicze stanowią natomiast podstawowe ogniwo gdzie kształtowana jest świadomość o konieczności racjonalnego gospodarowania wodą, glebą i ochrony powietrza wśród potencjalnych przyszłych rolników, którzy w kolejnych latach będą decydować o skuteczności podjętych w tym zakresie działań.

⁵ Poczta W., Baer-Nawrocka A., Sadowski A. Gospodarstwa rolne w Polsce na tle gospodarstw Unii Europejskiej – wpływ WPR. GUS Warszawa, 2013.

⁶ Parzonko A.J. Agricultural advisory services in the context of new institutional economics with a special attention to the theory of public goods. Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, 2018, 105 (2): 159-170. DOI: 10.22630/RNR.2018.105.2.24

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Słabe strony

Podstawowe znaczenie dla rozwoju produkcji rolniczej i pośrednio jej oddziaływania na środowisko ma jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Należy podkreślić, że potencjał produkcyjny gleb w Polsce jest stosunkowo niski. Uwarunkowane to jest głównie uziarnieniem gleb. Wytworzone z piasków gleby lekkie o dużej przepuszczalności i małej retencji stają się bardzo podatne na suszę glebową. Gleby lekkie mają ponadto niski potencjał akumulacji glebowej materii organicznej. Decyduje ona o właściwościach fizykochemicznych gleb, takich jak zdolności sorpcyjne i buforowe oraz o procesach przemian biologicznych, ważnych z punktu widzenia funkcjonowania siedliska, a określanym mianem aktywności biologicznej. Wysoka zawartość próchnicy w glebach jest czynnikiem stabilizującym ich strukturę, zmniejszającym podatność na zagęszczenie oraz degradację w wyniku erozji wodnej i wietrznej. W 2015 r. średnia zawartość próchnicy w Polsce wyniosła 1,94%, przy medianie 1,68%. Wartości te nie różniły się istotnie w porównaniu do 2010 r. (odpowiednio 1,97 i 1,70%), czy 2005 r. (1,90 i 1,67%). W analizowanych próbkach gleby przeważały te o średniej zawartości próchnicy (1-2%) i ich udział wyniósł 63%. Dodatkowo, ponad 70% powierzchni gleb użytków rolnych Polski jest w różnym stopniu zakwaszonych (b. kwaśne - 13%, kwaśne - 26%, lekko kwaśne - 34%). Pozostałe 27% to gleby o odczynie obojętnym i zasadowym. Zakwaszenie gleb oprócz osłabienia ich potencjału produkcyjnego niesie za sobą szereg niekorzystnych następstw środowiskowych. Polegają one głównie na wymywaniu składników nawozowych, które nie są efektywnie wykorzystywane przez rośliny i zwiększają ładunek zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa i trafiających do wód powierzchniowych i gruntowych. Przy niskim pH występuje ryzyko uruchomienia rozpuszczalnych form glinu i metali ciężkich, które poprzez rośliny mogą przedostawać się do łańcuchów troficznych. Dostępne wyniki badań wskazują, że niską i bardzo niską zawartością potasu charakteryzuje się 50%, zaś fosforu 38% gleb użytkowanych rolniczo. Centralna i wschodnia część kraju odznacza się większym udziałem gleb o niskiej lub bardzo niskiej zawartości tych składników, natomiast w Polsce zachodniej sytuacja jest korzystniejsza. Niezadowalający jest również stan zasobności gleb w przyswajalny magnez. Czynnikiem ograniczającym ochronę zasobów gleb może być duży stopień przekształceń warunków wodnych i powiązane z nim przeobrażenia gleb organicznych. Podkreślić należy również, że gleby organiczne zlokalizowane na terenach podmokłych nie są należycie chronione. Są one bardzo cenne ze względu na dużą zawartość węgla organicznego i wynikające z tego m.in. zdolności retencyjne i buforowe.

W terenach o urozmaiconej rzeźbie powszechnie występują wzdłużstokowe i skośnostokowe układy działek w stosunku do spadku terenu oraz użytkowane są grunty o nachyleniu >20%, co powoduje wzmocnienie niekorzystnych procesów erozyjnych i zwiększenie szybkości spływu powierzchniowego zmniejszającego retencję wody w glebie oraz skrócenie jej obiegu w środowisku. Zjawisko to jest szczególnie niekorzystne w terenach górskich, podgórskich i wyżynnych z uwagi na rozdrobnioną strukturę agrarną i duże zagrożenie erozją wodną.

Słabą stroną polskiego rolnictwa są coraz częściej występujące susze rolnicze, co jest wypadkową występowania znaczącej powierzchni gleb lekkich oraz niskich sum opadów

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

atmosferycznych i ich dużej zmienności. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych na przeważającym obszarze w Polsce wynosi 500-600 mm. Środkowa Polska należy do regionów o najniższej ilości opadów atmosferycznych w Europie, gdzie ich roczna suma nie przekracza 550 mm. Szczególnie niekorzystna sytuacja występuje w Środkowej Polsce (Wielkopolska, Kujawy, Mazowsze i część Podlasia), gdzie dominują lżejsze gleby o małej pojemności wodnej i równocześnie najniższa jest roczna suma opadów, zaś ewapotranspiracja duża. W konsekwencji na tym obszarze występuje wyraźny deficyt wody. W Polsce rolnictwo bazuje głównie na wodach deszczowych. Z uwagi na dużą zmienność warunków atmosferycznych, a zwłaszcza nierównomierność czasową opadów występują okresy nadmiernego i niedostatecznego uwilgotnienia, co powoduje niekiedy duże straty w rolnictwie. Dodatkowymi czynnikami wpływającymi niekorzystnie na gospodarkę wodną w rolnictwie są pojawiające się z większą częstotliwością zjawiska ekstremalne. Poprawę sytuacji w zakresie gospodarki wodnej w wydatny sposób utrudnia brak lub niezadowalający stan infrastruktury hydrotechnicznej. Dotyczy to obiektów małej retencji wodnej, które wraz z wzrostem poziomu mechanizacji były często zasypywane i likwidowane, a te które pozostały wymagają bardzo często dużych nakładów, aby przywrócić ich pełną funkcjonalność. Również infrastruktura melioracyjna znajduje się na ogół w bardzo złej sytuacji technicznej. Dodatkowo wymaga ona modernizacji, która umożliwi oprócz odprowadzania wody, także jej zatrzymywanie i magazynowanie. Niestety większość systemów gospodarowania wodą w rolnictwie nie jest konserwowana i utrzymywana w prawidłowy sposób, co wymaga zasadniczej poprawy. Wdrożenie proponowanych rozwiązań może umożliwić ograniczenie nadmiernych spływów powierzchniowych wody oraz stworzyć warunki do jej magazynowania.

Oprócz dostępności kluczową rolę ma również jakość wody. Zgodnie z Dyrektywą Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącą ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (91/676/EWG) tzw. dyrektywą azotanową, za wody zanieczyszczone uznaje się śródlądowe wody powierzchniowe, a w szczególności wody, które pobiera się lub zamierza się pobierać na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia i wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg/l. W Polsce w latach 2016-2019 w 85,22% punktów pomiarowo – kontrolnych wód podziemnych, średnie stężenia azotanów nie przekroczyły wartości 25 mg NO₃/l, z czego stanowczą większość (51,79%) stanowiły ppk użytkowej wody gruntowej. W 6,13% stanowisk wartość średnia mieściła się w zakresie 25-39,99 mg NO₃/l, w 2,31% wartość ta kształtowała się na poziomie 40-49,99 mg NO₃/l. Wartość większą lub równą 50 mg NO₃/l odnotowano w 6,34% ppk wód podziemnych, co stanowi poprawę w stosunku do lat 2012-2015, podczas których średnie stężenia azotanów były wyższe lub równe 50 mg NO₃/l w 7,61% stanowisk. Natomiast w odniesieniu do wód powierzchniowych w rzekach w latach 2016-2019 w 99,76% punktów pomiarowo – kontrolnych jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) rzecznych średnie roczne stężenia azotanów nie przekroczyły wartości 25 mg NO₃/l. Wartość maksymalna stężenia azotanów w rzekach przekroczyła 50 mg NO₃/l jedynie w 0,50% ppk. Fakt ten wskazuje na poprawę jakości wód płynących w porównaniu do lat 2012-2015, w których wartości maksymalne przekroczyły 50 mg NO₃/l

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

w 7,70% stanowisk monitoringowych JCWP rzecznych. Wartość średnia roczna i średnia zimowa przekroczyła 50 mg NO₃/l w 0,06% ppk rzek (2 ppk). Zaś w jeziorach 99,82% punktów pomiarowo – kontrolnych JCWP jeziornych średnie roczne stężenia azotanów nie przekroczyły wartości 25 mg NO₃/l. Wartość maksymalna stężenia azotanów w jeziorach przekroczyła 50 mg NO₃/l jedynie w 0,18% ppk. Wartość średnia zimowa przekroczyła 50 mg NO₃/l w 0,18% ppk jezior (1ppk), natomiast wartość średnia roczna w latach 2016-2019 nie przekroczyła 40 mg NO₃/l. Ponadto w latach 2016-2019 występowanie zjawiska eutrofizacji stwierdzono w 26% wszystkich punktów monitorowania wód powierzchniowych. Należy jednak zaznaczyć, iż w tych latach ocena stanu troficznego opierała się na klasyfikacji sporządzonej przez GIOŚ, którą objęto 3 615 z 4 299 wszystkich ppk wód powierzchniowych (ok. 84%). Zjawisko eutrofizacji stwierdzono w 2 098 ppk wód powierzchniowych, co stanowi 58% punktów objętych klasyfikacją. Proces eutrofizacji został zaobserwowany w 50% analizowanych ppk rzek. Wartości te są wyższe niż w latach 2012-2015, w których jako eutroficzne i hipertroficzne (klasy wskazujące na wody eutroficzne, zgodnie z obecną klasyfikacją) zaklasyfikowano 19%, przy czym wartość ta odnosiła się do ogólnej liczby punktów monitorowania. Do wód eutroficznych w latach 2012-2015 zaklasyfikowano niemal 90% ppk jezior, obecnie wartość ta spadła do 77%. Zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych oraz nasilenia eutrofizacji Morza Bałtyckiego stanowi główne źródło dopływu biogenów pochodzenia rolniczego w Polsce. Pomimo, iż dotychczasowe działania spowodowały zmniejszenie zanieczyszczenia azotanami, nadal konieczne jest realizowanie obowiązkowych wymogów (programu azotanowego) oraz dobrowolnych dla rolników działań w celu dalszego zmniejszenia zanieczyszczania wód Bałtyku.

Na kwestię niedoboru wody w Polsce oraz powiązanej z tym ich jakości wskazuje również Komisja Europejska w *Zaleceniach dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR*. W dokumencie dostępność wody wymienia się jako istotny problem, spowodowany częściowo słabą pojemnością wodną gleby w polskim rolnictwie, a zaostrzonym przez zmieniający się klimat.

Znaczny udział gleb lekkich oraz niedobory wody powodowane w dużej mierze przez zmiany klimatu wymagają dostosowania agrotechniki i technologii uprawy roślin. Polegają one m.in. na zmianach w strukturze zasiewów, wykorzystaniu postępu biologicznego, zmian w technice uprawy roli oraz nawożenia i ochrony roślin. Ważnym elementem jest również wdrażanie narzędzi rolnictwa precyzyjnego i systemów wspomaganie decyzji. Wiele gospodarstw ze względu na ograniczenia ekonomiczne nie jest w stanie adoptować tego typu rozwiązań. Prowadzi to w efekcie do osłabienia ich pozycji konkurencyjnej oraz braku poprawy w zakresie racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych. Niska jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej wynikająca z uwarunkowań przyrodniczych (jakość gleb, agroklimat) ogranicza możliwości skorzystania z dużej liczby opcji adaptacyjnych. Dodatkowo stosowane na znacznym obszarze tradycyjne systemy uprawy oparte na orce i innych zabiegach agrotechnicznych nadmiernie spulchniają i napowietrzają glebę. Prowadzi to do zwiększonego parowania wody i przyspiesza proces mineralizacji próchnicy. Stosowanie tradycyjnego

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

systemu uprawy w gospodarstwach bezinwentarzowych o uproszczonym płodozmianie opartym wyłącznie na roślinach towarowych może prowadzić w dłuższym okresie do ubytku substancji organicznej w glebie. Wdrożenie systemów produkcji sprzyjających poprawie pojemności retencyjnej gleb, sekwestracji CO₂, oraz ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych wymaga dużych nakładów kapitałowych związanych z zakupem nowoczesnych rozwiązań technologicznych i technicznych.

Rozwój towarowej produkcji rolniczej w Polsce wiąże się z silnymi procesami koncentracji regionalnej produkcji roślinnej i zwierzęcej. Produkcja bydła mlecznego koncentruje się głównie w województwach północno-wschodnich, trzody chlewnej w województwie kujawsko-pomorskim i wielkopolskim, zaś drobiu w wojewodzie mazowieckim i wielkopolskim. Natomiast województwa Polski zachodniej ukierunkowane są głównie na produkcję roślinną. Konsekwencją tych procesów są coraz większe problemy z prowadzeniem zrównoważonej gospodarki składnikami pokarmowymi zarówno na poziomie gospodarstwa jak i regionu oraz kraju. W efekcie znaczna część kraju charakteryzuje się ujemnym bilansem materii organicznej, powodowanym głównie brakiem nawozów naturalnych. Z kolei w regionach koncentracji produkcji zwierzęcej obserwuje się zwiększone ryzyko przedostawania biogenów do środowiska i ich negatywnego wpływu na wodę, glebę i powietrze. Proces ten mógłby być częściowo ograniczany poprzez lokalną współpracę rolników w zakresie wymiany nawozów, pasz i gruntów. Jednak ze względu na uwarunkowania społeczne tego typu współpraca jest obecnie realizowana na niewystarczającym poziomie. Skrajnie przeciwnym procesem jest występowanie głównie w województwach południowo-wschodnich zjawiska porzucania gruntów. Jako szczególnie narażone na te procesy należy wskazać obszary podgórskie oraz podmiejskie. Ze względu na jakość wody, gleby i powietrza oraz wynikające z nich pośrednio walory krajobrazowe ważne jest przede wszystkim w tych regionach utrzymanie dotychczasowego charakteru produkcji opartego głównie na ekstensywnym wypasie trwałych użytków zielonych. Zjawisko porzucania gruntów w tych obszarach wynika na ogół ze znacznego rozdrobnienia struktury i rozłogu gospodarstw oraz ograniczeń naturalnych, co uniemożliwia osiągnięcie zadowalających dochodów. W przypadku terenów podmiejskich proces ten powodowany jest przechodzeniem ludzi do pracy w innych sektorach gospodarki przy jednoczesnym zachowaniu ziemi jako lokaty kapitału. Zjawisko to nasila się również na obszarach o gorszych warunkach naturalnych do prowadzenia produkcji rolniczej oraz położonych na obszarach peryferyjnych. Rozdrobniona struktura agrarna skutkuje niską produktywnością i w konsekwencji niedoinwestowaniem gospodarstw. W efekcie nie mogą one realizować przedsięwzięć służących racjonalnej gospodarce zasobami wody, gleby i powietrza. Wynika to głównie ze znacznie większych nakładów jakie tego typu gospodarstwa muszą ponosić na wytworzenie jednostki produktu finalnego.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Obok wzrastającej powierzchni objętej wsparciem w ramach rolnictwa ekologicznego i produktywności gospodarstw ekologicznych (wzrost wydajności upraw) obserwuje się jednak spadek liczby beneficjentów (z 21,3 tys. beneficjentów w 2015 r. do 16,1 tys. w 2019 r.).⁷

Jednym z kluczowych elementów, który decyduje o racjonalnym wykorzystaniu zasobów w tym szczególnie wody, gleby i powietrza jest odpowiedni poziom wiedzy. Niestety należy uznać, że obecnie nie jest on wystarczający, zarówno wśród rolników, jak i mieszkańców obszarów wiejskich. Istnieje w tym zakresie wiele luk i potrzeb edukacyjnych. Niedostateczny poziom wiedzy skutkuje bardzo często nieprawidłowymi praktykami w zakresie gospodarowania zasobami naturalnymi. Przykładem tego może być nadal stosunkowo mały udział gospodarstw stosujących konserwujący system uprawy roli. Niska świadomość może być również przyczyną nieprawidłowego gospodarowania na użytkach rolnych o dużym nachyleniu.

⁷ Liczba beneficjentów korzystający ze wsparcia w ramach EAFRD - na podstawie art. 39 rozporządzenia WE nr 1698/2005 (pakiet 2. Rolnictwo ekologiczne w ramach Programu rolnośrodowiskowego PROW 2007-2013) oraz art. 29 rozporządzenia UE nr 1305/2013 (działanie Rolnictwo ekologiczne PROW 2014-2020).

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Szanse

Potrzeba zwiększonej dbałości o środowisko stymuluje rozwój nowych technik i technologii w rolnictwie. W większości oprócz poprawy wyników produkcyjnych zmniejszają one wydatnie presję rolnictwa na środowisko oraz pozwalają efektywniej gospodarować zasobami. Wpisują się również w paradygmat rozwoju zrównoważonego. Nowe technologie będą wykorzystywać w coraz większym stopniu rozwiązania z obszaru IT i wspierać rozwój rolnictwa precyzyjnego, w tym m.in. stosowania precyzyjnych technik nawożenia i zrównoważonych praktyk rolniczych, w szczególności na obszarach pod szczególną presją z powodu intensywnej hodowli zwierząt gospodarskich o czym jest mowa w Strategii „od pola do stołu”. Innowacje polegać mogą również na bezpośrednich zmianach w agrotechnice i doborze roślin uprawnych. Kluczowym elementem jest rozwój i wykorzystanie postępu biologicznego, który pozwoli na wprowadzenie do produkcji plennych i odpornych na stresy biotyczne i abiotyczne odmian roślin i ras zwierząt. Nowe odmiany, a nawet gatunki powinny efektywnie wykorzystywać potencjał plonotwórczy gleb oraz oszczędnie gospodarować wodą. Wdrażanie opisanych innowacji, wpisuje się w *Zalecenia Komisji Europejskiej dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR*, w których wskazuje się, że redukcja niedoboru wody poprzez znaczne zwiększenie wsparcia na rzecz rozwiązań opartych na zasobach przyrody, odpowiednie praktyki w zakresie gospodarowania gruntami poprawiające retencję wody w glebie takie jak dłuższe i bardziej zróżnicowane zmianowanie upraw oraz dostosowanie upraw poprzez propagowanie odpornych na suszę, wymagających mniejszej ilości wody i ulepszonych odmian roślin uprawnych, co pozwoli lepiej zarządzać zapotrzebowaniem upraw na wodę.

Należy oczekiwać, że rozwój produkcji określonych grup roślin będzie stymulowany przez uwarunkowania legislacyjne i gospodarcze. Przykładem tego może być rozwój produkcji pasz białkowych bez wykorzystania roślin modyfikowanych genetycznie i związany z tym rozwój rodzimej produkcji roślin bobowatych. Dzięki wdrażaniu tych rozwiązań będzie możliwe bardziej skuteczne zachowanie zasobności i żyzności gleb, racjonalne i efektywne korzystanie z wody oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i amoniaku z rolnictwa. W kontekście rozwoju omawianych technologii kluczowym jest ich efektywne wdrażanie w gospodarstwach rolnych. W 2018 r. w Polsce szacowano, że 12% z wdrażanych działań WPR bezpośrednio było związanych z jakością gleby (liczone, jako udział gruntów rolnych objętych wsparciem w ramach PROW, dotyczących zarządzania glebą i zapobieganiem erozji).⁸

Należy zakładać, że w kolejnych latach modernizacja gospodarstw będzie ukierunkowana głównie na poprawę efektywności i dbałość o zasoby naturalne. W tym celu powinna ona w pierwszej kolejności odnosić się do technologii niskoemisyjnych i energooszczędnych oraz wykorzystujących OZE. Ważny w kontekście ochrony zasobów wody jest również rozwój nowoczesnych systemów do nawadniania i deszczowania roślin uprawnych, które zapewnią

⁸ https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Soil.html?select=EU27_FLAG,1

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

efektywne wykorzystanie tego cennego zasobu naturalnego. Szczególnie w tym kontekście powinien być promowany system nawadniania kropelkowego, jeśli jego zastosowanie jest możliwe, który jest bardziej efektywny i oszczędny, również Komisja Europejska w *Zaleceniach dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR* wskazuje, że wsparcie powinno koncentrować się na systemach nawadniania, które najlepiej sprawdzają się pod względem oszczędności wody, oraz na ponownym wykorzystaniu wody zgodnie z wymogami ramowej dyrektywy wodnej.

Wdrożenie tych technologii powinno stymulować rozwój rynku produktów wysokiej jakości o podwyższonych standardach środowiskowych. Stanowią one mogą element już istniejącego lub nowego rynku produktów certyfikowanych zgodnych z wypracowanymi systemami jakości. Wskazane powyżej elementy bardzo precyzyjnie wpisują się w ideę biogospodarki oraz gospodarki obiegu zamkniętego. Podejście takie umożliwia wzrost efektywności wykorzystania zasobów bez pogorszenia ich jakości oraz jest w pełni zbieżne z ideą zrównoważonego rozwoju. Pozwala również na optymalizację procesu wykorzystania biomasy oraz produktów zwierzęcych. Równie istotne w tym kontekście jest lepsze wykorzystanie składników pokarmowych zawartych w nawozach, w tym szczególnie naturalnych. Zintegrowane działania w powyższym zakresie są spójne z *Zaleceniami Komisji Europejskiej dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR*, gdzie podkreślono, że potrzebne są dalsze starania na rzecz ograniczenia emisji netto z rolnictwa polegające głównie na zmniejszaniu emisji związanych ze stosowaniem nawozów na glebach i na unikaniu uwalniania dwutlenku węgla z gleb organicznych, w tym z torfowisk, a także na lepszym zarządzaniu zwierzętami gospodarskimi (przeżuwaczami), w szczególności dzięki dostosowaniu strategii dotyczących karmienia zwierząt, prowadzące do ograniczenia emisji z fermentacji jelitowej zgodnie z unijną strategią dotyczącą metanu.

Duże znaczenie dla ochrony wody mogą mieć działania związane z odtworzeniem i zachowaniem obiektów zwiększających retencyjność oraz podejmowanie działań służących poprawie efektywności gospodarowania dyspozycyjnymi zasobami wody. Podniesienie poziomu retencji glebowej osiągamy poprzez spulchnienie gleby, zapobieganie mineralizacji (utlenianiu) próchnicy oraz erozji, stosowanie nawozów naturalnych, organicznych, a także racjonalizację nawożenia mineralnego. Ochrona przed wyparowaniem wody wymaga zastosowania kompleksowego zestawu działań, począwszy od przerywania podsiąku kapilarnego (np. poprzez uprawę bezorkową) przez praktyki oddziałujące na bilans wodny w skali pola (utrzymywanie trwałej okrywy glebowej ze zdrową roślinnością), jak i w skali zlewni rolniczej (wprowadzanie zadrzewień śródpolnych). W celu zapobiegania suszy dodatkowo należy spowolnić odpływ wód z systemów melioracyjnych i cieków, prowadzić zabiegi renaturyzacyjne rzek i mokradel oraz wprowadzać śródpolne oczka wodne.

W odniesieniu do jakości wód powierzchniowych i podziemnych na obszarach wiejskich szansa należy upatrywać między innymi w efektach programu azotanowego oraz planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, realizacji PROW oraz innych działań o charakterze ochronnym. Duże znaczenie ma również ciągła poprawa stanu sanitacji wsi.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Poprawie stanu wód sprzyjać będzie również dostosowanie wszystkich działań i polityk do celów Europejskiego Zielonego Ładu, którego jednym z głównych filarów jest ambicja "zero zanieczyszczeń". Skutkiem powyższego będzie m.in. zmniejszenie wykorzystania przemysłowych środków produkcji tj. nawozów mineralnych i środków ochrony roślin. Ważne w tym aspekcie jest również stale rosnące zainteresowanie rolników systemami wspomaganiami decyzji w zakresie racjonalnej gospodarki składnikami nawozowymi. Wymiernym efektem podjętych działań w zakresie Dyrektywy Azotanowej, czy też Ramowej Dyrektywy Wodnej jest stale zmniejszanie ilości zrzutu biogenów do Morza Bałtyckiego. Ilość azotu zmniejszyła się z 262 tys. t w 1995 r. do 170 tys. t w 2000 r., co daje spadek o 34 %. Natomiast zrzuty fosforu zmniejszyły się w tych latach z 14,9 tys. t do 12,8 tys. t, co stanowi 14%. Istotne znaczenie dla ochrony gleb może mieć szereg kompleksowych działań służących poprawie jej żyzności i wartości przyrodniczej. Zaliczyć do nich można stale rosnącą dbałość o zawartość materii organicznej, odczyn gleb, zasobność w składniki pokarmowe oraz bioróżnorodność środowiska glebowego. Szacuje się, że około 50% gleb w Polsce wykazuje odczyn bardzo kwaśny i kwaśny. Zakwaszenie gleb w Polsce ma przede wszystkim charakter naturalny i wynika ze specyfiki rodzaju skał macierzystych gleb oraz procesów glebotwórczych, które ukształtowały pokrywę glebową na terenie kraju. Ponad 90% obszaru Polski zajmują gleby polodowcowe lekkie i bardzo lekkie, wytworzone z kwaśnych skał osadowych, okruchowych luźnych przyniesionych przez lodowce ze Skandynawii. Szansą na przeciwdziałanie zakwaszeniu gleb, zwłaszcza w warunkach klimatyczno-glebowych Polski, jest ich wapnowanie. Najlepsza dostępność składników pokarmowych dla roślin występuje kiedy pH gleby wynosi 6,5 – 7,2. Właściwie przeprowadzony zabieg wapnowania (na podstawie badania pH gleby oraz stosowania się do zaleceń nawozowych) może również sprzyjać sekwestracji CO₂. Liczne badania wskazują, że na glebach wapnowanych następuje zwiększenie produkcji biomasy, co skutkuje większym dopływem resztek pozostających w glebie po zbiorze rośliny głównej i kompensuje ewentualne początkowe straty węgla. Szansą na wzrost zawartości materii organicznej, poprawę stosunków wodnych, wzmocnienie funkcji biologicznych gleb oraz ograniczenie erozji i emisji CO₂ jest wdrażanie konserwującej uprawy roli powiązanej z pozostawieniem na powierzchni gleby warstwy mulczu. W wyniku tego działania może nastąpić poprawa stosunków wodnych, bilansu materii organicznej i zdecydowanie zmniejszyć się nasilenie erozji. Szansą na ograniczenie procesu ubytku materii organicznej w glebie, zwiększenie efektywności wykorzystania nawożenia oraz ograniczenie wymycia biogenów do wód powierzchniowych może być także wprowadzenie zróżnicowanych płodozmianów ze zwiększonym wykorzystaniem roślin ozimych, wieloletnich oraz bobowatych. Ważnym działaniem w tym aspekcie jest również uprawa poplonów i międzyplonów, szczególnie w okresie jesienno-zimowym. Działania te mogą także w konsekwencji zwiększać pochłanianie CO₂ w rolnictwie, poprzez wiązanie go w materii organicznej. Istotnym zagadnieniem sprzyjającym zwiększeniu sekwestracji węgla na obszarach wiejskich jest poprawa wykorzystania istniejącej infrastruktury wodno-melioracyjnej, w szczególności w systemach dolinowych i w obiektach z glebami organicznymi i organiczno-mineralnymi. Bardzo ważna w kontekście pochłaniania CO₂ jest także kontynuacja działań związanych z zalesianiem gleb

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

o najslabszej jakości i niewielkiej przydatności rolniczej. Ważna z punktu widzenia ochrony zasobów wody, gleby i powietrza jest ochrona i tworzenie nowych elementów przyrodniczych opartych na zadrzewieniach. Wpływają one na wzrost wilgotności powietrza, obniżają temperaturę, wiążą dwutlenek węgla, oczyszczają powietrze, wodę oraz glebę. Zadrzewienia ograniczają także rozprzestrzenianie się szkodników i czynników chorobotwórczych, co w efekcie może skutkować zmniejszonym zużyciem nawozów mineralnych i środków ochrony roślin⁹. Istotna rola drzew, jako elementów krajobrazu charakteryzujących się bogatą różnorodnością biologiczną, została podkreślona w Strategii *na rzecz bioróżnorodności*, gdzie Komisja Europejska zobowiązała kraje do zasadzenia 3 mld drzew do 2030 r.

Dzięki rozwojowi systemu rolnictwa ekologicznego możliwe jest zmniejszenie w skali ogólnej zużycia przemysłowych środków produkcji, co przekłada się na ograniczenie presji sektora na środowisko, w tym cenne jego elementy jak wodę, glebę i powietrze. Poza tym realizacja produkcji w systemie ekologicznym doskonale wpisuje się w idee rozwoju zrównoważonego, ponieważ pozwala godzić cele produkcyjne, ekonomiczne i społeczne. Ma ona również pozytywny wpływ na zachowanie bioróżnorodności oraz cennych zasobów genowych. Ponadto produkcja żywności metodami ekologicznymi sprzyja wzmocnieniu pozytywnego odbioru rolnictwa przez ogół społeczeństwa. Duży udział gruntów o stosunkowo niskiej presji ze strony przemysłu oraz dobry stan gleb pod względem poziomu zanieczyszczeń, spowodują, że warunki do dalszego rozwoju sektora produkcji ekologicznej lub produkcji wysokiej jakości żywności metodami konwencjonalnymi są bardzo dobre.

Wsparcie dla rolnictwa ekologicznego w ramach EAFRD jest jednym z elementów mogących mieć wpływ na rozwój i atrakcyjność systemu rolnictwa ekologicznego (rozumianego jako system jakości żywności). Zasadniczo zapotrzebowanie ze strony rynku na żywność ekologiczną powinno być podstawową przesłanką przy podejmowaniu przez rolników decyzji o rozpoczęciu produkcji metodami ekologicznymi, stąd zgodnie z *Zaleceniami Komisji Europejskiej dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR* trzeba zintensyfikować wysiłki i inwestycje mające na celu zwiększenie popytu na produkty ekologiczne w łańcuchu dostaw żywności, np. poprzez określenie potencjału lokalnej produkcji żywności ekologicznej, utworzenie odpowiednich struktur łańcucha dostaw żywności i rozpowszechnianie innowacyjnych podejść.

Efektywne wykorzystanie rozwiązań sprzyjających racjonalnemu korzystaniu z gleb, wody i powietrza uzależnione jest w zasadniczej mierze od poziomu świadomości całego społeczeństwa. Należy oczekiwać, że będzie on stale wzrastał, szczególnie wśród rolników, dostawców środków produkcji, przetwórców oraz dystrybutorów żywności. Wzrost poziomu obiektywnej i rzetelnej wiedzy konsumentów o relacjach rolnictwo-środowisko powinien przełożyć się na zmianę zwyczajów konsumenckich. Konsumenti w coraz większym stopniu mają świadomość, że presja na obniżenie cen żywności, uprzemysłowienie procesu jej

⁹ Kujawa A., Kujawa K., Zajączkowski J., Borek R., Tyszko-Chmielowiec P., Chmielowiec-Tyszko D., Józefczuk J., Krukowska-Szopa I., Śliwa P., Witkoś-Gmach Zadrzewienia na obszarach wiejskich – dobre praktyki i rekomendacje. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, 2018, pp.44.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

produkcji i przetwórstwa, nadmiernie rozbudowana logistyka oraz marnowanie żywności skutkują zwiększeniem negatywnego oddziaływania na środowisko. W efekcie widoczna jest tendencja do ograniczania lub rezygnacji z konsumpcji produktów mięsnych oraz wzrost popytu na produkty ekologiczne. Przeciętne miesięczne spożycie mięsa na 1 osobę zmniejszyło się z 5,59 kg w 2003 r. do 5,20 kg w 2018 r.¹⁰ Zastępowanie białka zwierzęcego białkiem roślinnym ma bardzo duże znaczenie ze względu na ograniczoną efektywność przekształcania produktów roślinnych na zwierzęce. Z kolei rynek żywności ekologicznej, która produkowana jest bez obciążenia dla środowiska wynosi w Polsce około 800 mln zł i prognozuje się, że w kolejnych latach wzrośnie o 15-20%.¹¹ Należy również zakładać, że dynamicznie będzie się rozwijała sprzedaż bezpośrednia w skali lokalnej. W przypadku rynku produktów o charakterze globalnym konsumenci będą natomiast chętniej nabywać te, które mniej obciążają środowisko np. o niższym śladzie węglowym lub wodnym.

Szansą dla poprawy ochrony środowiska wodnego w kontekście stosowania środków ochrony roślin, ale i nawozów jest też rozwój systemu Integrowanej Produkcji Roślin - krajowego systemu jakości żywności, wykorzystującego w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu, którego zasadniczym celem jest dbałość o jakość żywności, zdrowie ludzi i środowisko.

Przedstawione powyżej mechanizmy oraz stale rosnący kapitał ludzki na obszarach wiejskich będzie stymulował rozwój współpracy pomiędzy rolnikami w zakresie tworzenia oferty rynkowej, ale także wymiany gruntów, pasz, nawozów i innych środków produkcji. Podejście takie w znaczny sposób zdynamizuje wdrażanie w praktyce zasad gospodarki obiegu zamkniętego.

Kluczowym elementem umożliwiającym powstanie nowych technologii i metod produkcji jest ciągły rozwój badań. Natomiast o ich efektywnym wdrożeniu decyduje w dużej mierze skuteczny transfer wyników badań od nauki do praktyki, który opiera się na systemie efektywnego doradztwa rolniczego. Zdecydowana większość przesłanek wskazuje, że baza badawcza i potencjał jednostek naukowych oraz rozwinięty system doradztwa rolniczego umożliwi w przyszłości realizację tych zadań.

Aby w sposób kompleksowy rozwiązać zagadnienia związane z ochroną gleb i pomóc w wypełnieniu międzynarodowych zobowiązań Unii Europejskiej, dotyczących neutralności degradacji gruntów, w 2021 r. Komisja uaktualni strategię tematyczną Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony gleby. Kwestie te zostaną również uwzględnione w Planie działania na rzecz eliminacji zanieczyszczeń wody, powietrza i gleby, który ma zostać przyjęty przez Komisję w 2021 r.

¹⁰ <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

¹¹ Hermaniuk T. Postawy i zachowania konsumentów na rynku ekologicznych produktów żywnościowych. *Handel Wewnętrzny*. 2018, 2(373): 189-199.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

Zagrożenia

Jednym z głównych zagrożeń zwiększających ryzyko nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych i pogorszenia ich jakości jest intensyfikacja produkcji rolniczej. Powodowane jest to ukierunkowaniem jej głównie na osiągnięcie korzyści ekonomicznych. Rolnictwo polskie stale zwiększa intensywność produkcji co prowadzi również do jej koncentracji i specjalizacji. Procesy te wynikają w dużej mierze z uwarunkowań zewnętrznych i świadczą o rozwoju sektora. Należy jednak tak je ukierunkować i ograniczyć do takiego poziomu, aby nie skutkowały one nadmiernym zwiększeniem presji jaką będzie wywierać rolnictwo na środowisko. Jednym z bardzo niekorzystnych efektów tych procesów jest stałe zawężanie puli genetycznej roślin i zwierząt użytkowanych rolniczo. Dotychczas głównym kierunkiem prac hodowlanych było zwiększenie produktywności, obecnie należy natomiast zwrócić większą uwagę na dostosowanie do zmieniających się warunków przyrodniczych prowadzenia produkcji, w tym głównie niedoborów wody. Nadmierne zawężanie puli genowej może więc obecnie i w przyszłości utrudniać dostosowanie się do dynamicznie zmieniających się warunków klimatycznych. Dodatkowo procesy wzrostu intensywności oraz specjalizacji produkcji przebiegają w zróżnicowany sposób na obszarze kraju z wyraźną tendencją do regionalizacji. Może to potencjalnie nasilać zdiagnozowane powyżej zagrożenia środowiskowe oraz powodować regionalne dysproporcje w racjonalnym wykorzystaniu zasobów naturalnych. Wyrazem tego są wynikające z koncentracji produkcji zwierzęcej regionalne niedobory nawozów naturalnych, co przekłada się na ryzyko ubytku materii organicznej, a w dłuższej perspektywie pogorszenie właściwości gleb i narażenie ich na procesy degradacyjne.

Z kolei w innych regionach występują nadwyżki nawozów naturalnych, co generuje zagrożenie wymywania składników nawozowych (głównie N i P) do wód powierzchniowych i gruntowych. Skutkować to może nasileniem procesów eutrofizacji w całej zlewni Morza Bałtyckiego.

Rolnictwo jest sektorem, w którym produkcja w bardzo dużym stopniu jest uzależniona od warunków przyrodniczych (głównie gleba i agroklimat). Zmiany tych warunków przekładają się w sposób bezpośredni na ukierunkowanie produkcji i jej intensywność oraz efektywność. Szczególnie niekorzystne jest występowanie nagłych zjawisk klimatycznych, będące największym zagrożeniem dla rolnictwa. Mogą one nasilać procesy erozji wietrznej i wodnej gleb, które wpływają bardzo negatywnie na ich żyzność oraz mają szereg niekorzystnych następstw środowiskowych. Średnioroczne straty gleb spowodowane erozją oszacowano w Polsce na $76 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$ wobec $84,7 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$ w Europie, zróżnicowaniu od $2,7 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$ na Nizinach Środkowopolskich do $280 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$ w Karpatach Fliszowych. W Polsce najbardziej negatywne skutki przyrodnicze i gospodarcze są powodowane przez erozję wodną powierzchniową i erozję wąwozową. Erozja wietrzna, chociaż występuje powszechnie to w znacznie mniejszym stopniu degraduje gleby, niż erozja wodna. Dostępne dane wskazują, że około 29% obszaru Polski, w tym 21% użytków rolnych, głównie gruntów ornych i około 8% powierzchni lasów jest zagrożonych erozją wodną, w tym silną - 4%, średnią - 11%, a słabą - 14%. Natomiast erozją wietrzną zagrożone jest 36% obszaru Polski, w tym 51,8% użytków rolnych. W najsilniejszym

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

stopniu narażone jest 3-5% użytków rolnych, w stopniu silnym i bardzo silnym – 37,5%, średnim – 14,3%, a w stopniu słabym – 24,1%¹². Bardzo ważnym zasobem jest woda, która w ostatnich latach definiowana jest jako czwarty czynnik produkcji po ziemi, pracy i kapitale. Niestety Polska znajduje się w strefie klimatycznej charakteryzującej się niskimi opadami i stosunkowo wysoką ewapotranspiracją, dlatego też krajowe zasoby wodne są mniejsze niż w wielu krajach UE. Dodatkowo w następstwie zmian klimatycznych w Polsce pogłębiają się okresowe deficyty opadów, co skutkuje dalszym zmniejszeniem zasobów wodnych niezbędnych do produkcji rolniczej. Złagodzenie niekorzystnych następstw tego procesu lub dostosowanie się do niego będzie w kolejnych latach jednym z głównych zadań, które zadecyduje o dalszym rozwoju produkcji rolnej. W tym kontekście znacznym zagrożeniem może być brak adekwatnych środków finansowych na odnowę, dostosowanie i budowę nowych urządzeń hydrotechnicznych wykorzystywanych do poprawy gospodarki wodnej. Zagrożenie stanowi również niekontrolowany pobór wód podziemnych zubażający ich zasoby. Nadmierny wzrost intensywności rolnictwa w niektórych rejonach, w tym szczególnie zużycia nawozów mineralnych i naturalnych, może mieć dodatkowo niekorzystny wpływ na jakość wód. Wynika to z ryzyka odpływu nadmiaru biogenów do wód powierzchniowych oraz ich przemywania w profilu glebowym do głębszych pokładów wodonośnych. Istnieje również ryzyko zwiększenia zagrożenia eutrofizacją wód przez azotany uwalnianie z przesuszonych gleb torfowych. Niekorzystną presję na jakość wód wywierają również ścieki bytowe oraz działalność przemysłowa.

Znacznym ryzykiem jest upraszczanie płodozmianów, które skutkuje zmniejszeniem żyzności gleb, oraz stwarza roślinom uprawnym gorsze warunki wzrostu. W efekcie konieczne jest stosowanie technologii opartych na większym zużyciu przemysłowych środków produkcji, które charakteryzują się wyższą presją na środowisko przyrodnicze. Szczególnie niebezpieczne w tym kontekście są procesy mineralizacji glebowej substancji organicznej, które skutkują pogorszeniem właściwości fizyko-chemicznych gleb, stosunków wodnych, zwiększeniem podatności gleby na erozję oraz wzrostem emisji CO₂.

Rolnictwo może w przyszłości również odczuć skutki globalnej tendencji pogorszenia jakości powietrza. Należy jednak podkreślić, że w ostatnich latach pogorszenie stanu powietrza warunkowane jest głównie działalnością pozarolniczą. Analizując dane dotyczące krajowego bilansu emisji gazów cieplarnianych, emisja z rolnictwa w roku 2018 wyniosła ok. 33 Mt CO₂eq, podczas gdy w roku 1988 oscylowała wokół 49 Mt CO₂eq. Oznacza to, że na przestrzeni 30 lat zmniejszyła się o blisko 33%. Dominujący udział w tej emisji mają: hodowla zwierząt gospodarskich tj. procesy fermentacji jelitowej zwierząt, w wyniku których uwalniany jest metan (CH₄) oraz gleby rolne, będące źródłem emisji podtlenku azotu (N₂O). Znacznie mniejsze ilości gazów (CH₄ i N₂O) powstają w wyniku stosowania obornika, związanego z gospodarką hodowlaną. Niewielkie ilości dwutlenku węgla (CO₂) emitowane są podczas wapnowania i wykorzystywania mocznika. Niemniej jednak przedstawione w raporcie Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) prognozy emisji gazów

¹² Wawer R., Nowocień E. Erozja wodna i Wietrzna w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2018, 58(12): 57-79.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

cieplarnianych dla Polski, w odniesieniu do sektora rolnictwa wskazują na wzrost emisji GHG do roku 2040. Obok emisji gazów cieplarnianych, rolnictwo jest zasadniczym źródłem emisji amoniaku. W Polsce rolnictwo odpowiada za ok. 94% emisji tego zanieczyszczenia, w tym największy udział (ok. 78% emisji) mają odchody zwierząt gospodarskich, a za pozostałe 22% emisji odpowiada zużycie nawozów azotowych. Zobowiązania Polski w zakresie redukcji emisji amoniaku, wynikające z dyrektywy NEC (Dyrektywa 2016/2284), wskazują na konieczność jej ograniczenia o 1% w okresie od 2020 do 2029 oraz o 17% od 2030 roku, w stosunku do emisji w roku referencyjnym 2005¹³. Ważnym zagadnieniem z punktu widzenia jakości powietrza jest również ograniczenie emisji pyłów zawieszonych tj. PM 2,5 i PM 10 oraz dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku azotu, tlenku węgla, ołowiu, benzenu i ozonu. Podkreślić jednak należy, że za nieodpowiedni stan jakości powietrza w tym zakresie odpowiada w Polsce głównie zjawisko tzw. niskiej emisji, pochodzącej z sektora bytowo-komunalnego oraz z transportu¹⁴. Efektem pogorszenia jakości powietrza może być zmniejszenie produktywności oraz pogorszenie jakości płodów rolnych. Postępujące zmiany klimatu oprócz niekorzystnych zjawisk pogodowych mogą skutkować większym nasileniem występowania znanych obecnie chorób i szkodników. Istnieje również zagrożenie, że ze względu na pojawienie się dogodnych warunków na obszar naszego kraju przemieszczą się nieznane dotychczas szkodniki i choroby. W efekcie zwiększy się zużycie środków ochrony roślin, co może niekorzystnie oddziaływać na glebę, wodę i powietrze. Badania statystyczne dotyczące sprzedaży środków ochrony roślin prowadzone są przez Główny Urząd Statystyczny we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Instytutem Ochrony Roślin – PIB wskazują, iż sprzedaż środków ochrony roślin w przeliczeniu na substancje czynne systematycznie rośnie.

Przeciwdziałanie i zapobieganie następstwom niekorzystnych zjawisk klimatycznych jest w pewnym stopniu możliwe dzięki wykorzystaniu nowych technologii. Szczególnie ważne jest wdrażanie działań, które w dłuższej perspektywie mogą ograniczyć dynamikę zmian klimatycznych i zrationalizować wykorzystanie zasobów. Można to osiągnąć m.in. poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz amoniaku do atmosfery. Niestety większość tego typu technologii, ze względu na innowacyjny charakter, charakteryzuje się wysokimi kosztami. Dodatkowo biorąc pod uwagę słabą i niestabilną kondycję finansową znacznej części gospodarstw rolnych ich wdrażanie może być bardzo ograniczone. Konieczne jest więc wypracowanie mechanizmów ograniczających negatywny wpływ barier o charakterze ekonomicznym.

Czynnikiem utrudniającym działania w zakresie ograniczenia emisji jest brak zainteresowania rolników tematyką emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa oraz ich wpływu na zmiany klimatu. Skutkować to może ograniczonym wdrażaniem przyjaznych dla środowiska i klimatu

¹³ Parlińska M., Jaśkiewicz J., Rackiewicz I.: Wyzwania dla rolnictwa związane ze strategią Europejski Zielony Ład w okresie pandemii. Problemy Rolnictwa Światowego, 2020, 20(2), 22–36

¹⁴ MKiŚ. Krajowy Plan Ograniczania Zanieczyszczeń Powietrza. <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-ograniczania-zanieczyszczenia-powietrza/>

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

technologii produkcji. Konieczne jest więc w tym obszarze stałe budowanie świadomości środowiskowo-klimatycznej oraz sukcesywne wzbogacanie wiedzy.

Niska jakość gleb w połączeniu z niedoborami wody oraz niekorzystną strukturą agrarną i słabą kondycją finansową często skutkuje zaprzestaniem działalności rolniczej i porzuceniem gruntów. W przypadku, gdyby proces ten przybrał zbyt dużą skalę może to nieść za sobą szereg niekorzystnych następstw środowiskowych i ekonomicznych wynikających z zaniechania tradycyjnego, rolniczego charakteru użytkowania.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

LITERATURA:

1. Chyłek E.K., Kopiński J., Madej A., Matyka M., Ostrowski J., Piórkowski H.: Uwarunkowania i kierunki rozwoju biogospodarki w Polsce. ITP Warszawa-Falenty, 2017.
2. Faber A., Jarosz Z.: Potencjały redukcji emisji gazów cieplarnianych w polskim rolnictwie w świetle literatury. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2017, 52 (6): 45-56.
3. Hermaniuk T. Postawy i zachowania konsumentów na rynku ekologicznych produktów żywnościowych. Handel Wewnętrzny. 2018, 2(373): 189-199.
4. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.HA.PC>
5. <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
6. <https://natura2000.gdos.gov.pl/wyszukiwarka-n2k>
7. Jarosz Z., Faber A. Regionalne zróżnicowanie oraz możliwości ograniczenia emisji amoniaku w produkcji roślinnej. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2019, 59 (13): 19-28.
8. KOBIZE: Fourth biennial report under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Warsaw 2019.
9. KOBIZE: Poland's national inventory report 2020. Greenhouse gas inventory for 1988-2018, Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol, Warszawa 2020.
10. Kopiński J.: Bilans azotu brutto - agrośrodowiskowy wskaźnik oddziaływania rolnictwa na środowisko. Opis metodyki, omówienie wyników bilansu na poziomie NUTS-0, NUTS-2. Monografie i Rozprawy Naukowe, IUNG-PIB Puławy, 2017, 55.
11. Kopiński J.: Kierunki rozwoju różnych systemów produkcji roślinnej w regionach Polski. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2019, 60 (14): 103-128.
12. KPOZP: Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza, Warszawa 2019.
13. Krasowicz S., Matyka M.: Racjonalne wykorzystanie gleb Polski jako problem społeczny. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2018, 58 (12): 9-24.
14. Kujawa A., Kujawa K., Zajączkowski J., Borek R., Tyszko-Chmielowiec P., Chmielowiec-Tyszko D., Józefczuk J., Krukowska-Szopa I., Śliwa P., Witkoś-Gmach Zadrzewienia na obszarach wiejskich – dobre praktyki i rekomendacje. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, 2018, pp.44.
15. Kuś J., Matyka M.: Zróżnicowanie warunków przyrodniczych i organizacyjnych produkcji rolniczej w Polsce. [W:] z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [20]. Raport PW IERiGŻ-PIB, Warszawa 2013, 93: 47-70.
16. Madej A.: Koncentracja i polaryzacja produkcji rolniczej w Polsce w aspekcie wdrażania WPR. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2018, 55 (9): 99-120.
17. Matyka M., Krasowicz S. Kopiński J.: Zmiany w produkcji rolniczej w Polsce w latach 2000-2014. Studia Biura Analiz Sejmowych, 2016, 4(48): 7-36.
18. MKiŚ. Krajowy Plan Ograniczania Zanieczyszczeń Powietrza. <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-ograniczania-zanieczyszczenia-powietrza/>
19. MRiRW: Strategia zrównoważonego rozwoju wsi rolnictwa i rybactwa 2030, Warszawa 2019.

Załącznik nr 2. Analiza SWOT Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju zasobów naturalnych, takich jak woda, gleba i powietrze, i wydajnego gospodarowania nimi, w tym poprzez ograniczanie uzależnienia od środków chemicznych

20. Ochal P., Kopiński J.: Wpływ zakwaszenia gleb na środowisko i produkcję roślinną. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2017, 53 (7): 9-23.
21. ONZ. *Przekształcamy nasz świat. Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030*, 2015.
22. Parlińska M., Jaśkiewicz J., Rackiewicz I.: Wyzwania dla rolnictwa związane ze strategią Europejski Zielony Ład w okresie pandemii. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 2020, 20(2), 22–36
23. Parzonko A.J.: Agricultural advisory services in the context of new institutional economics with a special attention to the theory of public goods. *Roczniki Naukowe ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 2018, 105 (2): 159-170. DOI: 10.22630/RNR.2018.105.2.24
24. Samborski S.: *Rolnictwo precyzyjne*. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2018.
25. Siebielec G., i in.: *Diagnoza sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich w Polsce przygotowana dla potrzeb opracowania Krajowego Planu Strategicznego 2021-2027*, 2019.
26. Smagacz J.: *Konserwująca uprawa roli – tendencje rozwoju i znaczenie we współczesnym rolnictwie*. Monografie i Rozprawy Naukowe, IUNG-PIB Puławy, 2018, 59.
27. Wawer R., Nowocień E.: *Erozja wodna i wietrzna w Polsce*. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2018, 58 (12): 57-79.
28. Komisja Europejska, *Zalecenie Komisji dla Polski w sprawie planu strategicznego WPR SWD(2020) 389 final*
29. CAP Indicators: https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DataPortal/cmef_indicators.html