

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Ujęcie syntetyczne

| Mocne strony | Słabe strony |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Duże zróżnicowanie naturalnych uwarunkowań rolnictwa i dobrze rozwinięta sieć obszarów chronionych.• Wzrost znaczenia polityki klimatycznej.• Znaczący udział zrównoważonego charakteru produkcji w małych i średnich gospodarstwach.• Możliwość wdrożenia działań mitygacyjnych i adaptacyjnych poprzez podstawowe praktyki rolnicze.• Wdrażanie metod inteligentnego rolnictwa, w tym rolnictwa precyzyjnego.• Kapitał ludzki – wykształcenie i wiek rolników oraz wiedza pracowników ODR oraz naukowców.• Wykorzystanie OZE i rozwiązań energooszczędnych w rolnictwie, jako elementów ochrony jakości powietrza, gleb i wód oraz przeciwdziałania zmianom klimatu.• Duży potencjał lokalnie występujących na terenach wiejskich zasobów do wykorzystania do produkcji energii ze źródeł odnawialnych, rozwoju biogospodarki i gospodarki obiegu zamkniętego.• Zagospodarowanie odpadów i pozostałości z rolnictwa oraz przetwórstwa rolno-spożywczego dla potrzeb gospodarki obiegu zamkniętego. | <ul style="list-style-type: none">• Rozdrobnienie gospodarstw rolnych i nierównomierne rozłożenie zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego ograniczające działania strukturalne do skali regionalnej lub miejscowej, w tym efektywną realizację wsparcia systemowego i programowego.• Rosnący udział gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych, co może prowadzić do spadku zawartości substancji organicznej w glebie.• Duży zasób gleb o niskim potencjale do sekwestrowania węgla w glebie.• Małe zasoby wodne i nierównomierny rozkład opadów, a także niskie możliwości akumulowania wody w glebie.• Duży stopień przekształcenia warunków wodnych i przeobrażenia gleb organicznych siedlisk hydrogenicznych.• Niska świadomość rolników n/t stanu i potrzeb gleby, gospodarowania wodą.• Niewielkie zainteresowanie rolników zalesianiem, odtwarzaniem środowisk hydrogenicznych, ekosystemów naturalnych.• Słabe zaplecze kapitałowe rolników do zakupu nowych technologii i narzędzi chroniących środowisko i klimat, realizacji termomodernizacji budynków, wymiany starych pieców lub zakupu instalacji OZE.• Mało wykorzystany potencjał OZE w rolnictwie, w szczególności w zakresie biogazu rolniczego i stale rosnące zapotrzebowanie na energię.• Występowanie barier w wymianie wiedzy, w szczególności pomiędzy nauką a praktyką rolniczą oraz utrudniona sytuacja finansowa jednostek naukowych i jednostek doradztwa rolniczego.• Efekt redukcyjny nie jest odzwierciedlony w raportach emisyjnych KOBiZE.• Wzrost częstości występowania zjawisk ekstremalnych powodujących katastrofy naturalne lub klęski żywiołowe”. |

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

| Szanse | Zagrożenia |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ochrona i zrównoważone korzystanie z lokalnie występujących zasobów przyrody i środowiska, w tym m.in. wód, gleb, powietrza, biomasy, zasobów masy organicznej torfowisk, bioróżnorodności, krajobrazu rolniczego. • Znaczny potencjał do zalesiania gruntów o niskiej produktywności. • Zwiększenie produktywności gleb poprzez poprawę stosunków wodnych. • Wzrost świadomości rolników w zakresie wpływu rolnictwa na klimat oraz rozwiązań adaptacyjnych i mitygujących. • Optymalizacja technologii chowu zwierząt i uprawy gleby oraz ich powiązanie z racjonalizacją kosztów produkcji i poprawą jakości żywności. • Dopasowanie produkcji rolnej do oczekiwań jakościowych konsumentów (m.in. jako wkład w ochronę przyrody i klimatu). • Zintegrowane podejście do realizacji polityki rolnej, klimatycznej i energetycznej. • Upowszechnianie inteligentnych technologii produkcji, metod precyzyjnego rolnictwa, instalacji OZE. • Duże możliwości integracji działań małych i średnich gospodarstw w zakresie m.in. przeciwdziałania zmianom klimatu, w tym wykorzystanie usług. • Duże zainteresowanie instalacjami OZE na obszarach wiejskich. • Rozwiązania prawne ułatwiające inwestowanie w instalacje OZE, w tym wprowadzenie nowej formuły spółdzielczości dedykowanej wsi w postaci spółdzielni energetycznych. • Rozwój badań, opracowanie nowych technologii i metod produkcji. • Dywersyfikacja dochodów producentów rolnych jako prosumentów energii. | <ul style="list-style-type: none"> • Wzrost skali i koncentracji produkcji eliminujący małe i średnie gospodarstwa. • Ograniczone możliwości efektywnego wdrażania rozwiązań proklimatycznych przy dużym rozdrobieniu gospodarstw. • Sprzeczność celów: ochrona funkcji siedlisk (sekwestracja węgla/redukcja CO₂) vs. intensywność produkcji. • Porzucanie produkcji rolniczej na terenach szczególnie podatnych na zmiany warunków klimatycznych. • Brak możliwości całkowitej adaptacji do warunków wieloletniej suszy, zwłaszcza w kontekście ograniczonych zasobów wód głębinowych. • Wzrost kosztów produkcji rolniczej, w tym paliw i energii. • Brak planów operacyjnych realizujących strategię adaptacji. • Wzrost częstości występowania zjawisk ekstremalnych powodujących katastrofy naturalne lub klęski żywiołowe. • Ograniczone możliwości w zakresie zmniejszenia emisji GHG z rolnictwa ze względu na procesy biologiczne oraz zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego. • Przerwanie ciągłości łańcuchów dostaw spowodowane sytuacją epidemiczną i wywołany tym spadek opłacalności produkcji, a tym samym utrudnienia w realizacji celów klimatycznych. |

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Ujęcie opisowe

Zagregowana emisja GHG w Polsce

Całkowitą emisję gazów cieplarnianych wyrażoną w ekwiwalencie CO₂ dla roku bazowego oraz za 2018 rok według głównych kategorii, przedstawiają tabela 1¹. We wszystkich kategoriach w stosunku do roku bazowego, zaobserwowano redukcję emisji, podczas gdy w sektorze LULUCF odnotowano wzrost pochłaniania dwutlenku węgla. Największy spadek emisji nastąpił w Sektorze nr 5. tj. odpadów (o 41,8%), głównie w wyniku znaczącego wdrożenia nowoczesnych technologii i polityk w zakresie przetwarzania odpadów, w tym oczyszczania ścieków, a także postępu w zakresie recyklingu związanego ze spadkiem składowania odpadów. Drugi sektor o największej redukcji emisji gazów cieplarnianych (nr 3) to Rolnictwo (spadek o 32,7%). Redukcje emisji spowodowane zostały tu znacznymi zmianami strukturalnymi i gospodarczymi po 1989 roku, w tym malejącą liczbą zwierząt i spadkiem produkcji roślinnej. Następną kategorią z wysoką redukcją emisji w latach 1988-2018 był sektor nr 1 tj. Energia (o ok. 28,2%), co było spowodowane przemianami w przemyśle ciężkim, a także zmniejszeniem zużycia węgla oraz poprawą efektywności energetycznej i wydobywania.

Tabela 1. Emisje gazów cieplarnianych według głównych sektorów w roku bazowym i 2018 (KOBiZE, 2020).

| Wyszczególnienie | Całkowita [kt ekwiwalentu CO ₂] | | (2018 rok) /rok bazowy [%] |
|---|---|------------|----------------------------|
| | rok bazowy | rok 2018 | |
| Całkowita z LULUCF | 558 708.88 | 376 405.33 | -32.6 |
| Całkowita bez LULUCF | 578 564.49 | 412 856.37 | -28.6 |
| 1. Energia | 476 176.95 | 342 087.58 | -28.2 |
| 2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów | 31 265.87 | 24 891.89 | -20.4 |
| 3. Rolnictwo | 49 190.58 | 33 117.07 | -32.7 |
| 4. Użytkowanie gruntów, Zmiany w użytkowaniu gruntów, Leśnictwo | -19 855.61 | -36 451.04 | 83.6 |
| 5. Odpady | 21 931.10 | 12 759.83 | -41.8 |

Emisje z rolnictwa

W ogólnej liczbie gospodarstw prowadzących działalność rolniczą w Polsce (1405,7 tys.) utrzymuje się dominacja gospodarstw małych, a ponad połowę (53,3%) stanowią gospodarstwa najmniejsze, tj. do 5 ha użytków rolnych. Głównymi źródłami gazów cieplarnianych w kategorii 3. Rolnictwo w 2018 r. były: 3.D gleby rolnicze, 3.A Jelitowe Fermentacja i 3.B zarządzanie obornikiem (tabela 2.). Całkowita emisja gazów cieplarnianych w rolnictwie wyrażona jako ekwiwalent dwutlenku węgla wyniosła w 2018 r. 33,12 Mt i była niższa w stosunku do roku bazowego o 32,7%¹. Udział rolnictwa w emisjach krajowych z wyłączeniem LULUCF w 2018 r. wyniósł ok. 8%. Wśród gazów cieplarnianych największy udział z rolnictwa miał N₂O - 79,6%, następnie w CH₄ - 29,9% i CO₂ - 0,3%. Największy udział

¹ "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. MINISTRY OF CLIMATE, Warszawa 2020.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

w emisji gazów cieplarnianych z samego rolnictwa mają 2 sektory: gleby rolnicze - 46,4% i fermentacja jelitowa - 39,4%.

Tabela 2. Emisje gazów cieplarnianych według głównych kategorii w sektorze rolnictwa w 2018r. (KOBiZE, 2020).

| Kategoria | GHG (kt) | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O |
| 3. Rolnictwo | 939.83 | 583.53 | 59.02 |
| A. Fermentacja jelitowa | nie występuje | 522.34 | NE |
| B. Zarządzanie obornikiem | nie występuje | 60.20 | 7.42 |
| D. Gleby rolnicze | nie występuje | nie dotyczy | 51.57 |
| F. Spalanie resztek poźniwnych | nie występuje | 0.98 | 0.04 |
| G. Wapnowanie | 526.93 | nie dotyczy | nie dotyczy |
| H. Aplikacja mocznika | 412.90 | nie dotyczy | nie dotyczy |

W kategorii gleby rolnicze zliczona była wyłącznie emisja N₂O, a jej źródłem były bezpośrednio nawożenie mineralnego i naturalne gleb oraz pośrednio ulatnianie i wymywanie zastosowanych nawozów syntetycznych i naturalnych. Gospodarka nawozami naturalnymi odpowiada za około 11,2% emisji gazów cieplarnianych, a wapnowanie i stosowanie mocznika odpowiednio za 1,6% i 1,2%. Udział emisji ze spalania resztek poźniwnych jest niewielki, bo tylko ok. 0,1%. Natomiast emisja dwutlenku węgla w rolnictwie pochodzi z wapnowania i stosowania mocznika - odpowiadających odpowiednio za 56% i 44% uwalniania tego gazu w 2018r. Jeśli chodzi o emisje metanu, to większość z nich pochodziła z fermentacji jelitowej (89,5%), a około 10,3% z gospodarki nawozami naturalnymi. Udział spalania pozostałości rolniczych na polach stanowił tu zaledwie 0,2%. Głównym źródłem emisji podtlenku azotu, tak w 2018r., jak i latach wcześniejszych są gleby rolnicze, odpowiedzialne za 87,4% uwalniania tego gazu. Gospodarka nawozami naturalnymi odpowiada tu za 12,6% emisji, a spalanie resztek poźniwnych za 0,07%.

Emisje z sektora LULUCF

Szacowanie emisji gazów cieplarnianych z sektora użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF), obejmuje wszystkie emisje i pochłanianie CO₂ w sześciu kategoriach użytkowania gruntów, a także emisje inne niż CO₂ ze spalania biomasy i związane z tym zmiany z przekształceniami użytkowania gruntów¹. W ramach raportowania Polska informuje o zmianach zasobów węgla, a także o emisjach i pochłanianiu gazów cieplarnianych z gruntów leśnych (CRF 4.A), gruntów ornych (CRF 4.B), użytków zielonych (CRF 4.C), terenów podmokłych (CRF 4.D) i Rozliczenia (CRF 4.E). Polska nie zgłasza immobilizacji N₂O związanej z przyrostem materii organicznej wynikającej ze zmiany użytkowania gruntów lub gospodarowania glebami mineralnymi, ponieważ stosuje kombinację metodologii Tier 1/Tier 2 do oszacowania zmian zasobów węgla w glebach. Emisje N₂O z nawożenia na terenach podmokłych (CRF 4 (I)) nie występują w Polsce.

Szacowane w obszarze LULUCF emisje ze zmian użytkowania gleb wykorzystywanych rolniczo, nie są klasyfikowane jako działalność sektora rolnictwa. Niemniej, stanowią one

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

przedmiot Działania rolno-środowiskowo-klimatycznego PROW, zmierzającego do restytucji pierwotnych warunków środowiskowych zwłaszcza w obszarze gleb organicznych i mokradel. Stąd łączenie emisji obu sektorów w ramach rolnictwa nie jest formalnie uprawnione. Jednakże nawet takie podejście powinno uwzględnić również sekwestracje węgla wykazywaną w LULUCF na obszarze TUZ i GO. W takim ujęciu emisja ze wszystkich mokradel wyniesie tylko 5,4% emisji z rolnictwa i zmian użytkowania GO i TUZ.

Łącznie w 2018 r. w obszarze LULUCF odnotowano pochłanianie netto oszacowane na 36 451 kt ekwiwalentu CO₂ (tab. 3). Większość pochłaniania jest tu generowana przez przyrost biomasy w gruntach leśnych, pozostających gruntami leśnymi i przez grunty przekształcone w kategorii grunty leśne. Pochłanianie netto w tych kategoriach wynika głównie z faktu, że powierzchnia lasów rośnie, a łączny przyrost zasobów na gruntach leśnych był zawsze wyższy niż roczny zbiór. Szacowane pochłanianie w 2018 r. związane z zalesianiem wzrosło o ok. 5,4% w porównaniu do 2013 r. Emisje związane z wylesianiem wzrosły znacząco w 2016 r. ze względu na większą powierzchnię wyłączeń gruntów leśnych na cele nieleśne i nierolnicze. W 2018 r. poziom wylesiania powrócił do poziomu z lat ubiegłych 2013–2015 i 2017 r. Wielkość absorpcji netto działalności leśnej za rok 2018 była niższa o ok. 11% w stosunku do 2013 r.

Tabela 3. Emisje gazów cieplarnianych według głównych kategorii w sektorach rolnictwa i LULUCF w 2018r. (KOBiZE, 2020).

| Emisje gazów cieplarnianych wg głównych kategorii | GHG (kt) | | |
|---|---|-----------------|------------------|
| | Netto CO ₂ emisje/pochłanianie | CH ₄ | N ₂ O |
| LULUCF całkowity | -37 156,46 | 0,67 | 2,31 |
| A. Obszary leśne | -36 623,56 | 0,49 | 0,03 |
| 1. Obszar leśny utrzymywany jako las | -33 875,90 | 0,46 | 0,03 |
| 2. Teren przekształcony na las | -2747,65 | 0,03 | 0,00 |
| B. Uprawy rolnicze | -611,95 | nd, nw | 0,04 |
| 1. Uprawy rolnicze utrzymywane jako uprawy rolnicze | -1 095,66 | nie występuje | nie występuje |
| 2. Teren przekształcony na uprawy rolnicze | 483,70 | nie występuje | 0,04 |
| C. Użytki zielone | -70,71 | 0,18 | 0,01 |
| 1. Użytki zielone utrzymywane jako użytki zielone | 793,01 | 0,18 | 0,01 |
| 2. Teren przekształcony na użytki zielone | -863,72 | nie występuje | nie występuje |
| D. Mokradła | 1 881,75 | nd, nw | nd, nw |
| 1. Mokradła utrzymywane jako mokradła | 1 391,87 | nie występuje | nie występuje |
| 2. Teren przekształcony na mokradła | 489,88 | nie występuje | nie występuje |
| E. Zabudowania | 3 127,04 | nie występuje | 2,23 |
| Zabudowania utrzymywane jako zabudowania | -283,51 | nie występuje | nie występuje |
| 2. Teren przekształcony na zabudowania | 3 410,55 | nie występuje | 2,23 |
| F. Inne tereny | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |
| 1. Inne tereny utrzymywane jako inne tereny | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |
| 2. Teren przekształcony na inny teren | nd, nw | nie dotyczy | nie dotyczy |
| G. Uprawy na drewno | -4 859,03 | nie dotyczy | nie dotyczy |
| H. Inne | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |

nd, nw – nie dotyczy, nie występuje

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

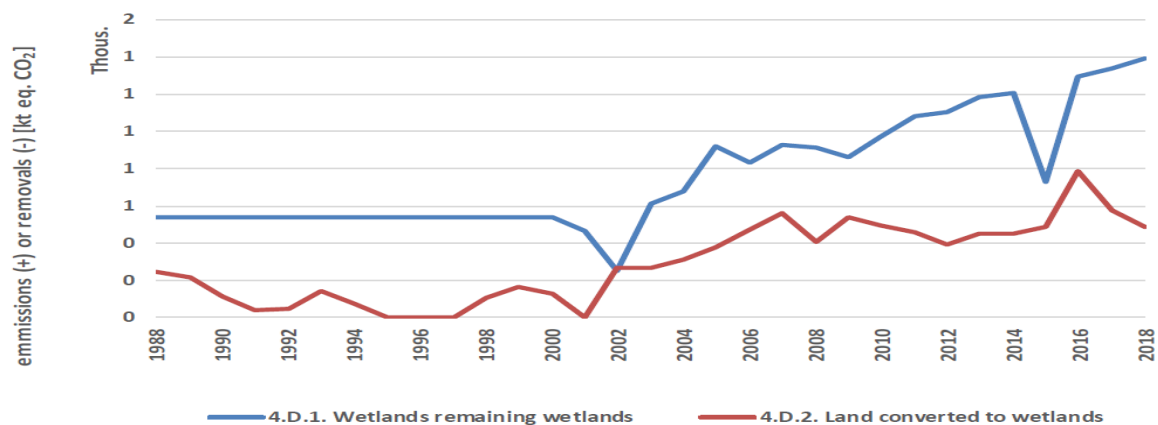
Trend emisji netto dla kategorii Grunty uprawne wykazuje tendencje spadkową. Związane jest to w głównej mierze ze spadkiem powierzchni tych gruntów jak i zmniejszającym się zużyciem nawozów wapniowo-magnezowych, stosowanych w ramach gospodarki rolnej. Na bilans kategorii Gruntów uprawnych składa się emisja gazów cieplarnianych w podkategorii Grunty uprawne pozostające użytkami uprawnymi i podkategorii gruntów przekształconych na grunty. Pierwsze zostały oszacowane w 2018r., jako pochłanianie netto CO₂ z kwotą -611 kt CO₂. Bilans w podkategorii gruntów przekształconych na grunty orne został zidentyfikowany w 2018r. jako źródło netto i wyniósł 483 kt.

Jeśli idzie o łąki i pastwiska pozostające łąkami i pastwiskami to bilans gazów cieplarnianych w tym przypadku został zidentyfikowany jako źródło netto emisji CO₂ i był równy 793 kt CO₂. Bilans gazów cieplarnianych gruntów przekształconych na użytki zielone łącznie określono jako pochłanianie netto CO₂, z kwotą -863 kt. Zatem sumaryczny bilans w kategorii 4.C. Łąki i pastwiska wyniósł -70 kt w 2018r.

Ogólny trend emisji z gruntów podmokłych w raportowanym okresie przedstawia wykres 1. Raportowane są tu dwa źródła tj. Grunty podmokłe pozostające gruntami podmokłymi oraz Grunty przekształcone w grunty podmokłe. Całość emisji z kategorii gruntów podmokłych wynosi 1881,75 kt CO₂. Jeśli idzie o Grunty podmokłe pozostające gruntami podmokłymi zgodnie z wytycznymi [IPCC 2003] zaliczane są tu torfowiska (eksploatowane) i grunty zalane. Bilans gazów cieplarnianych w tym przypadku został zidentyfikowany w 2018 r., jako źródło netto CO₂ i był równy 1 391 kt emisji CO₂. Dla Gruntów przekształconych w podmokłe bilans gazów cieplarnianych został zidentyfikowany jako źródło netto CO₂ i był równy 489 kt emisji CO₂. Zaobserwowane zmiany emisji/pochłaniania w okresie raportowania były wywołane przez dwa główne źródła. Po pierwsze, nastąpił znaczny wzrost przekształcenia powierzchni gruntów w tereny podmokłe, co odbywało się poprzez rekultywacje muraw. Ponadto obszar 2226 ha w 2002 r. i 1477 ha w 2016 r. zostały przekształcone pod wydobycie torfu. Ponieważ zmiany zasobów węgla w żywej biomasy na terenach przekształconych w wydobycie torfu na CSC oszacowano z zastosowaniem domyślnych współczynników dostępnych dla użytków zielonych, zakłada się zatem, że ewentualne wydobycie torfu na istniejących torfowiskach poprzedzone jest usunięciem biomasy. Ilość usuwanej biomasy została również przypisana do domyślnych współczynników dostępnych dla użytków zielonych (Bbefore = 2.4).

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Wykres 1. Tendencje w zakresie emisji/pochłaniania w kategorii 4.D. Grunty podmokłe



Wykorzystanie torfowisk do produkcji torfu (zbiór torfu) nie jest w Polsce powszechne, ale te emisje, głównie z martwej materii organicznej, mają znaczący wpływ na ogólny bilans sektorowy gazów cieplarnianych.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Mocne strony [S]

Znaczące zróżnicowanie polskiego rolnictwa, widoczne w szerokim spektrum skali i koncentracji produkcji, mnogości kierunków oraz sposobów jej realizacji, wciąż ma podłoże historyczne, wynikające z dużej zmienności warunków środowiskowych i dostępu do zasobów. Efektem jest jego koegzystencja z naturalnymi siedliskami, na które wpływa ono konserwująco i ochronnie, wypełniając tym samym jeden z wymogów tzw. dóbr publicznych.^{2,3} Duże zróżnicowanie naturalnych uwarunkowań polskiego rolnictwa i dobrze rozwinięta sieć obszarów chronionych o znacznej wartości przyrodniczej, w tym siedlisk hydrogenicznym stanowią mocną pozycję wyjściową do szeregu planowych działań mających na celu mitygację, sekwestrację GHG oraz generalną poprawę jakości powietrza. Silne powiązanie gospodarstw z warunkami naturalnymi, występującymi bezpośrednio w ich sąsiedztwie, stwarza również lepsze i precyzyjniejsze możliwości szybszej ich adaptacji do zmian klimatu.

Od 2006 r. realizowana jest przez MŚ „Strategia ochrony obszarów wodno-błotnych w Polsce wraz z Planem działania”. W ostatnich dwóch latach Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie wraz z właściwymi resortami, samorządami i spółkami wodnymi skupiającymi rolników, opracowały pilotażowy program kształtowania zasobów wodnych na terenach rolniczych. W jego wyniku zrealizowano 8 tys. zadań na kwotę 154,7 mln zł. W 2020 planuje się dodatkowe 4 000 działań⁴. Dodatkowo w ciągu najbliższych 3 lat Wody Polskie zrealizują 645 inwestycji z zakresu retencji korytovej w całym kraju.

Na terenie całego kraju realizowany jest nowy projekt tworzenia w powiatach Lokalnych Partnerstw do spraw Wody (LPW). Obszarem działania projektu jest powiat reprezentowany przez podmioty działające na danym terenie. W pierwszym etapie LPW powstaną w 16 powiatach na zasadach pilotażu (po jednym w każdym województwie), zaś w drugim będą sukcesywnie i w miarę potrzeb powstawać kolejne.

W ramach programu LIFE zrealizowano na przestrzeni ostatnich lat szereg projektów mających na celu rekultywację mokradeł i torfowisk⁵. W ramach RPO poszczególnych województw realizowane są również projekty dedykowane przywróceniu stosunków wodnych siedlisk hydrogenicznym. Odbudowano lub odtworzono kilka tysięcy zbiorników retencyjnych, kilkadziesiąt tysięcy hektarów terenów podmokłych oraz zretencjonowano kilkadziesiąt milionów m³ wody.

.Niewątpliwie adaptacja taka, uwzględniając średniookresowe cele strategiczne UE, powinna zrealizować się w stosunkowo, krótkim czasie. Niezbędnym elementem operacyjnym staje się w tym kontekście, jej wdrożenie jako jednego z elementów zwykłej praktyki rolniczej realizowanej. Mimo wielu celów niezbędnych do zrealizowania, szereg działań znalazło już

² THE STATE OF POLAND'S BIODIVERSITY FOR FOOD AND AGRICULTURE <http://www.fao.org/3/CA3423EN/ca3423en.pdf>

³ https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/en/defaultaktualnosci/3321/3/4/1/rural_areas_in_poland_in_2018.pdf

⁴ (<https://www.wody.gov.pl/mala-retencja/>).

⁵ Polskie Projekty life, NFOŚ, 2019

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

zastosowanie w praktyce. Zawarte zostały one w regulacjach prawnych dotyczących norm i zasady wzajemnej zgodności, dobrej kultury rolnej, działaniach wspieranych w PROW (np. działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne, rolnictwo ekologiczne, działania inwestycyjne)⁶, czy w postaci szeroko pojętej informacji branżowej (kodeksy, szkolenia, broszury). Okoliczności sprawiły, że wszystkie one implementowane zostały w stosunkowo niewielkim odstępie czasu, co umożliwiło konsolidację i integrację celów przez czynniki decyzyjne, jednocześnie w zakresie środowiska wodnego, glebowego i powietrznego. Działania te wymagają dalszego wzmocnienia i utrwalenia, niemniej już teraz stanowią mocny punkt zwrotny w stosowanych technikach, systemach i technologiach produkcji rolniczej.

Jedną z bezpośrednich przyczyn zmian w stosowanych rolniczych praktykach produkcyjnych, były nowe akty prawne, uwzględniające nowy okres programowania w szeregu rządowych strategiach średniookresowych, doprecyzowujących wdrażanie celów przekrojowych i aktów normatywnych UE. Znalazło to odniesienie także do jakości wody, powietrza, gleby oraz zmian klimatu. Wg KOBiZE, (2020)⁷ samo lepsze dostosowanie dawek nawozów na skutek wdrożenia nowego Prawa wodnego (2017 rok) oraz Programu azotanowego (2018)⁸, co pozwoli na redukcję emisji podtlenku azotu w okresie do 2040 r. o ok. 1 Mt CO₂eq. Taką samą kwotę wniesie doskonalenie żywienia bydła.

Jako impuls do szeregu normalizacji, posłużyły nowe regulacje w zakresie krajowej gospodarki wodnej oraz polityki energetycznej wraz z aktami wykonawczymi, w tym w obszarze rolnictwa. Opracowano także Kodeks dobrej praktyki rolniczej w zakresie ograniczania emisji amoniaku, zawierający odniesienia do emisji szczególnie amoniaku, ale również częściowo GHG. Ten ostatni zakres, jak również powiązana z nim adaptacja do zmian klimatu, pozostają nadal tematem prac grup i zespołów roboczych przygotowujących krajowe i branżowe rozwiązania legislacyjne⁹.

Szczególne znaczenie w mocnych stronach, odgrywa zauważalny udział w strukturze rolnej¹⁰ małych i średnich gospodarstw o zrównoważonym charakterze produkcji, które stosują nawozy naturalne dla poprawy bilansu substancji organicznej w glebie¹¹. Te najczęściej rodzinne obiekty, są bezpośrednim adresatem wielu ekstensywnych działań rolnośrodowiskowych, jako elementu najskuteczniej i trwale zabezpieczającego dobra publiczne, w tym ochronę przyrody i środowiska naturalnego, a także zapobiegającego dezagraryzacji na ONW. Takie podejście podziela również zreformowana WPR. Mocno osadzone w warunkach lokalnych, małe i średnie gospodarstwa rodzinne, słabiej reagują na makroekonomiczne wymogi intensyfikacji

⁶ Ocena rezultatów wdrażania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 w latach 2014-2016” Raport końcowy, czerwiec 2017 r. [<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ewaluacja>]

⁷ KOBiZE, 2020: Klimat dla Polski, Polska dla klimatu

⁸ Dz.U. 2017 poz. 1566 Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170001566/U/D20171566Lj.pdf>

⁹ Przykładem może być Zespół ekspertów na rzecz wymogów ochrony środowiska i zmian klimatu [patrz: <http://ksow.pl/projekty-partnerow-jc-ksow/zespol-ekspertow-na-rzecz-wymogow-ochrony-srodowiska-i-zmian-klimatu.html>]

¹⁰ MRiRW, 2020: Diagnoza sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich w Polsce przygotowana dla potrzeb opracowania Krajowego Planu Strategicznego 2021-2027, , Warszawa, 2020r.

¹¹ Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2016 r. GUS, Warszawa 2017.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

produkcji w sposób zrównoważony korzystając z zasobów i hołdując dobrym praktykom, chroniącym naturalne siedliska, czy dobrostan zwierząt^{12,13}. Przywiązują one przy tym w swojej działalności, znaczącą wagę do poza dochodowej sfery swej działalności. W naturalny sposób stanowią one bazę dla rozwoju systemów produkcji żywności wysokiej jakości. Trzeba również dodać, że w Polsce (szacunek IERiGZ-PIB) w co piątym małym i średnim gospodarstwie (ustalonym na podstawie wielkości produkcji wyrażonej w Standard Output-SO) wartość bezpośredniej sprzedaży konsumentom wynosi więcej niż 50% wartości ogólnej sprzedaży gospodarstwa. Oznacza to, że wiele z tych gospodarstw jest w stanie w pełni dopasować produkcję rolną do potrzeb konsumentów, wnosząc nierzadko istotny wkład w ochronę środowiska przyrodniczego i klimatu. Biorąc pod uwagę, że konsumenci coraz bardziej cenią sobie dostęp do żywności o szczególnych i cennych cechach dla ich zdrowia, dlatego należy docenić znaczenie tego rodzaju gospodarstw w naszym kraju.

O roli tych gospodarstw decyduje również wzrost zawartego w nich kapitału ludzkiego. Polska posiada udział rolników z wykształceniem rolniczym znacznie wyższy niż średnia w UE-27, a także wysoki odsetek młodych rolników (poniżej 35 lat)^{5,14}. Kapitał ludzki to również poziom wiedzy pracowników doradztwa rolniczego oraz nauki, reprezentowanej przez naukowców z instytutów branżowych oraz rolniczych uczelni wyższych. Polska posiada dobrze rozbudowaną sieć jednostek naukowo-wdrożeniowych (JBR) i doradczych, a także znaczne ich zasoby kadrowe. Instytucje te posiadają znaczne doświadczenie i innowacyjne rozwiązania dla rolnictwa w zakresie redukcji emisji amoniaku i GHG¹⁵. Stale monitorują one zmiany klimatu na obszarze kraju, a także wspierają krajowe szacowanie emisji na potrzeby UE oraz ONZ. Zrealizowane w ostatnich latach szkolenia i konferencje rozpoczęły przyspieszony proces transferu wiedzy do doradztwa w celu wdrażania strategii ochrony środowiska i klimatu w rolnictwie¹⁶.

Duże gospodarstwa nastawione na produkcję przemysłową, dążąc do maksymalizacji zysku w głównej mierze poprzez obniżanie kosztów jednostkowych, są mniej zainteresowane ochroną przyrody i przeciwdziałaniem zmianom klimatu. Stąd gwarancja dóbr publicznych na tym poziomie produkcji zabezpieczona jest dodatkowymi normami prawnymi (pozwolenia zintegrowane-BAT) i opłatami środowiskowymi.

W kontekście zmian klimatu i jakości powietrza, już obecnie dostępna jest szeroka oferta handlowa, zoptymalizowanych procesów zarządzania produkcją i innych metod inteligentnego rolnictwa. Zwiększa się areał uproszczonej i konserwującej uprawy gleby, chroniących zasoby

¹² Gruchelski M., Niemczyk J., 2016. Małe gospodarstwa rolne w Polsce a paradygmat rozwoju zrównoważonego. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego nr 2, 134-140.

¹³ Sobiesiak-Penszko P., Pazderski F., Jakubowska-Lorenz E., 2019. Perspektywy zrównoważonego rolnictwa w Polsce Analiza społeczno-polityczna. Fundacja Instytut Spraw Publicznych, Warszawa, s. 86.

¹⁴ CAP context indicators – 2018 [https://ec.europa.eu/agriculture/cap-indicators/context/2018_en]

¹⁵ Potencjał polskich jednostek naukowych w zakresie działań mitygujących i badań nad adaptacją do zmian klimatu w sektorze rolnym [<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/zmiany-klimatu-climate-change>]

¹⁶ Przykład: (i) Konferencja poświęcona zrównoważonemu rolnictwu w kontekście zmian klimatycznych [<http://odr.pl/sir-2/konferencja-poswiecona-zrownowazonemu-rolnictwu-w-kontekście-zmian-klimatycznych/>], (ii) Ocena użytkowania gruntów rolnych w aspekcie adaptacji wobec zmian klimatu? – relacja z warsztatów [<http://podr.pl/ocena-uzytkowania-gruntow-rolnych-w-aspekcie-adaptacji-wobec-zmian-klimatu-relacja-z-warsztatow/>]

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

wodne gleby, zwiększających sekwestrację węgla z resztek poźniwnych i redukujących emisje podtlenku azotu. Wraz z nawożeniem RSM, stosowane są inhibitory ureazy i nityfikacji o znacznym efekcie mitygacyjnym. Upowszechnianiu podlegają również dogłębne systemy aplikacji nawozów naturalnych. W chowie zwierząt coraz szerzej uwzględnia się żywienie wielofazowe i ograniczenie poziomu białka ogólnego oraz enzymy poprawiające strawność. Postęp hodowlany wdrożył do praktyki dużych stad użycie nasienia seksowanego i embriotransfer, znacząco redukujących wielkość remontu stada i populację zwierząt. Rozwiązania te chętnie podejmowane są przez większe gospodarstwa, gdyż nie tylko optymalizują koszty środowiskowe, ale również poprawiają ekonomiczną efektywność produkcji¹⁷. Niektóre z takich funkcjonujących rozwiązań, dają podstawę do wysokiej oceny działalności rolniczej w aspekcie LCA (Oceny Cyklu Życia)^{18,19}.

Z inteligentnym rolnictwem wiąże się również kwestia szeroko pojmowanego wykorzystania OZE i rozwiązań energooszczędnych, jako elementów ochrony jakości powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu. Polska od 2016 r. odnotowuje jeden z najdynamiczniejszych wzrostów instalacji OZE w EU, sięgający na koniec 2019 r. niemal 150 tys. obiektów, a realizujących model energetyki rozproszonej w głównej mierze w oparciu o instalacje prosumenckie^{12, 20,21}.

Obszary wiejskiej dysponują dużym potencjałem do rozwoju źródeł energii odnawialnych, na który składają się zarówno dostępne zasoby biomasy, jak również powierzchnie dachów, cieków wodnych oraz możliwe do zagospodarowania tereny nieprzydatne do rolniczego wykorzystania. Ze względu na dużą zmienność aktywności na obszarach wiejskich oraz możliwe różne sposoby wykorzystania dostępnych zasobów, bardzo trudne jest jednoznacznie wskazanie jednej wartości, która obrazowałaby skalę potencjału obszarów wiejskich. Szacuje się, że na cele energetyczne można przeznaczyć około 13% krajowego potencjału biomasy¹¹, bez powodowania ujemnych skutków w postaci degradacji gleb (np. zaniechania przyorywania resztek poźniwnych w tym słomy, ściółkowania i produkcja nawozów naturalnych), obniżania podaży żywności oraz przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska, wynikających ze Wspólnej Polityki Rolnej. Potencjał energetyczny biomasy pochodzenia rolniczego, do której zalicza się zarówno uprawy celowe, jak również produkty uboczne z rolnictwa oraz przetwórstwa rolno-spożywczego, wynosi w Polsce ok. 900 PJ/rok. Najbardziej powszechnym surowcem możliwym do wykorzystania do celów energetycznych jest słoma. Przeciętnie nadwyżka słomy na terenie kraju wynosi około 3,1 mln ton i waha się od 2 do 4,5 mln ton w zależności od plonów zbóż w danym roku. Zasoby biomasy z upraw energetycznych ocenia się na około 120-130 tys. ton suchej masy, a drewna z sadów na około 88,7 tys. ton rocznie.

¹⁷ Strategia zrównoważonego rozwoju wsi rolnictwa i rybactwa 2030, MRiRW, Warszawa 2019.

¹⁸ Hryniewicz M., Grzybek A., Kujda Ł., 2015. Analiza metodą LCA skumulowanych emisji gazów cieplarnianych powstających podczas uprawy buraka cukrowego Problemy Inżynierii Rolniczej (X–XII): z. 4 (90) s. 89–98.

¹⁹ Olsztyńska I., 2016. Cykl życia a biomas. Magazyn Biomasa Nr 9 (27) 2016.

²⁰ K. Dziaduszyński, M. Tarka, M. Trupkiewicz, K. Szydłowski, 2018. Rozwój odnawialnych źródeł energii w sektorze Mikro, Małych i Średnich Przedsiębiorstw, w tym możliwość zastosowania rozwiązań prosumenckich. Stan obecny i perspektywy rozwoju.

²¹ <https://biznesalert.pl/rekord-prosumenci-fotowoltaika-energetyka-3/>, oraz <https://www.gov.pl/web/rozwoj/upowszechnianie-energetyki-prosumenckiej-priorytetem-mpit>

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Wraz z rozwojem sektora produkcji biogazu rolniczego, rośnie znaczenie energetycznego wykorzystania produktów ubocznych z rolnictwa i pozostałości z przetwórstwa rolno-spożywczego. Potencjał energetyczny sektora rolno-spożywczego w zakresie produkcji biogazu rolniczego szacuje się na ponad 7,8 mld m³ rocznie.

Najnowszym kierunkiem rozwoju krajowego rolnictwa jest biogospodarka. Stwarza ona interesujące perspektywy także dla samych obszarów wiejskich. Mimo pierwotnej destynacji jaką wydaje się produkcja biomasy, wiele wyspecjalizowanych gałęzi gospodarki, wiąże duże nadzieje z taką współpracą w kierunku rozwoju bio-produktów o wysokiej wartości dodanej^{22,23}.

Omówione powyżej mocne strony wspiera w sposób systemowy i programowy polityka rolna, klimatyczna i energetyczna państwa. Wkomponowując przekrojowe cele WPR i modyfikując je do potrzeb i uwarunkowań krajowych, coraz mocniej wyznacza ona kierunek zmian w praktyce produkcyjnej, systematycznie zwiększając udział dóbr publicznych, jako pozażywnieniowego wymiaru rolnictwa. Rozwój systemów jakości produkcji (rolnictwo ekologiczne, dobrostan zwierząt, NonGMO, agroekologia itp.), uprawa roślin bobowatych, hodowla ras zachowawczych, uprawy odmian tradycyjnych, inwestycje w gospodarstwach rolnych, wspieranie współpracy rolników, różnorodność obszarów leśnych oraz zadrzewień, pełniących funkcje wodo- i glebochronne, promowanie technologii niskoemisyjnych²⁴ (np. uprawa konserwująca²⁵- uprawy okrywowe, przyorywanie resztek poźniwnych, itd.), to tylko kilka z przykładów takich działań.

Obszary wiejskie muszą mierzyć się nie tylko z rosnącym zużyciem energii, ale również z przerwami w dostawach prądu, znacząco częściej niż na obszarach miejskich. Przyczyną jest konieczność przesyłu energii na znaczne odległości oraz zły stan sieci lub ich brak. Jedną ze specyficznych właściwości instalacji OZE jest ich oparcie na lokalnym charakterze, wynikającym z miejscowych zasobów biomasy, specyfiki i ukierunkowania wiatrów, nasłonecznienia, ukształtowania terenu itp. Stąd efektywne instalacje OZE zasadniczo bazują na tych uwarunkowaniach regionalnych. W praktyce oderwanie instalacji OZE od tej specyfiki, skutkuje niską efektywnością ekonomiczną na tle wzrostu kosztów transportu (biomasa) lub

²² Shortall O.K., Raman S., Millar K. 2015. Are plants the new oil? Responsible innovation, biorefining and multipurpose agriculture. *Energy Policy* 86, 360-368.

²³ Chojnacka K. 2015. Innovative bio-products for agriculture. *Open Chemistry*, Volume 13, Issue 1, ISSN (Online) 2391-5420, DOI: <https://doi.org/10.1515/chem-2015-0111>.

²⁴ Kozyra J., Borek R., Matyka M., Wawer R., Pudelko R., Kozak M., Nieróbca A., Król A., Żyłowski T., Jadczyzyn T., Książak J., Smagacz J., Jończyk K., Oleszek W. 2017. Praktyki rolnicze dla rolnictwa niskoemisyjnego dostosowanego do obserwowanych i prognozowanych zmian klimatu w Polsce oceniane w projekcie LCAgri. W: Opracowanie monograficzne: „Wyznaczenie uzupełniających i nowych obszarów badawczych w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa”. (red. Walczak J., Krawczyk W.) Prace zespołu ekspertów na rzecz wymogów ochrony środowiska i zmian klimatu.

²⁵ Żyłowski T. 2017. Efektywność środowiskowa i ekonomiczna rolnictwa konserwującego. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, Zeszyt 52(6): 119-138.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

samego surowca. Specyfikę tą powielił biogospodarka, której obszar winien być dostosowany do lokalnego potencjału surowcowego.^{26,27}

PROJEKT

²⁶ Mirowski T., 2017. Wybrane problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w Polsce. ZN IGSiE PAN, nr 98, 5-14.

²⁷ Marks-Bielska R., Bielski S., 2013. Wzrost roli rolnictwa w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego kraju. Wieś i Rolnictwo, nr 4, 149-160.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Słabe strony [W]

W ramach działań adaptacyjnych do zmian klimatu konieczne wydaje się zwiększenie finansowania wszelkich działań dotyczących gospodarowania rolniczymi zasobami wodnymi (zwiększanie retencji, w tym małej retencji wodnej, czynnej i biernej ochrony przeciwpowodziowej, zrównoważonych nawodnień). Bardzo istotne jest identyfikowanie zjawisk niekorzystnych i ich prognozowanie. Pozwoli to określić działania adaptacyjne, zarówno obecne, jak i potencjalne, które będą potrzebne w późniejszym okresie. Istotne jest zwiększanie świadomości, zarówno decydentów jak i rolników, o zmianach klimatu jakie są już faktem oraz przyszłych zmian prognozowanych przez scenariusze klimatyczne. Przeprowadzona analiza zmian klimatu wskazuje na potrzebę podjęcia działań zapobiegawczych polegających na zapewnieniu mechanizmów zabezpieczających braki produktów rolnych na rynku oraz wspierania rolników w odtworzeniu produkcji po częściowej występujących latach ze startami z powodu niekorzystnych zjawisk klimatycznych (pomoc finansowa, zapewnienie dostępu do materiału siewnego)²⁸.

Mimo dużego zróżnicowania naturalnych uwarunkowań produkcji rolniczej w Polsce, posiada ona niestety duży zasób gleb o niskim potencjale do sekwestrowania węgla (gleby lekkie i bardzo lekkie)²⁹. Warto zwrócić uwagę, że w Polsce najmniejsza przeciętna zawartość próchnicy w glebach występuje w województwie wielkopolskim, kujawsko-pomorskim, lubuskim, mazowieckim, łódzkim i świętokrzyskim³⁰. Dochodzi do tego również znaczny stopień przekształcenia warunków wodnych i przeobrażenia gleb organicznych siedlisk hydrogenicznych^{31,32}. Wśród polskich mokradeł występuje ponad 50 tysięcy torfowisk (naturalnych i odwodnionych) o powierzchni większej od 1 ha i łącznym areale około 1,3 mln ha, co stanowi prawie 30% powierzchni mokradeł i 4% powierzchni kraju. Mokradła nietorfowe występują na obszarze o powierzchni 3,1 mln ha (70% pow. wszystkich mokradeł i ok. 10% pow. kraju). Mimo, że zajmują o wiele większy obszar niż torfowiska, są znacznie gorzej rozpoznane. Brakuje szczegółowych danych liczbowych o ich powierzchni i stanie zachowania. Wynika to m.in. z faktu, że często występują w mozaice a zasięgi siedlisk poszczególnych rodzajów są trudne do ustalenia³³. Z kolei na innych obszarach pojawia się systematycznie zagrożenie erozją oraz mineralizacją gleb uprawnych³⁴. Należy podkreślić, że

²⁸ <http://klimada.mos.gov.pl/blog/2013/04/15/rolnictwo/>

²⁹ Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej rolnictwa, obszarów wiejskich i rybactwa w Polsce. Dokument służący opracowaniu Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, Warszawa 2019 [str. 64]

³⁰ Opracowanie Grzegorz Siebielec (IUNG-PIB) na podstawie statystyk dla województw, Siebielec G., B. Smreczak, A. Klimkowicz-Pawlas, M. Kowalik, R. Kaczyński, P. Koza, A. Ukalska-Jaruga, M. Łysiak, U. Wójtowicz, L. Poręba, E. Chabros. Raport z III etapu realizacji zamówienia „Monitoring Chemizmu Gleb Ornych w Polsce w latach 2015-2017”. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, IUNG-PIB, 2017

³¹ Grzywaczewski G., Kitowski I. 2019. Poland's conflicting environmental laws. Science 365(6449): 134. Dostęp: <https://science.sciencemag.org/content/365/6449/134>,

³² Swindles G.T., Morris P.J., Mullan D.J., Payne R.J., Roland T.J., Amesbury M.J., Lamentowicz M., Turner T.E., Gallego-Sala A., Sim T., Barr I.D., 2019. Widespread drying of European peatlands in recent centuries. Nature Geoscience vol. 12, 922–928

³³ System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski (<http://www.gis-mokradla.info/html>)

³⁴ Opracowanie Grzegorz Siebielec (IUNG-PIB) na podstawie statystyk dla województw, Siebielec G., B. Smreczak, A. Klimkowicz-Pawlas, M. Kowalik, R. Kaczyński, P. Koza, A. Ukalska-Jaruga, M. Łysiak, U. Wójtowicz, L. Poręba, E. Chabros.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

w Polsce blisko 52% (51,8%) UR zagrożonych jest erozją wietrzną, w tym najwięcej w województwie wielkopolskim (77,6%), łódzkim (70,2%) i lubuskim (64,4%)³⁵. Słabo monitorowany i przewidywalny przez niedostatecznie rozwinięte służby i systemy, losowy przebieg ekstremalnych zdarzeń pogodowych, stanowi element wrażliwości w stosunku do adaptacji na zmiany klimatu, ale również niskiej odporności na ekstremalne zjawiska pogodowe. Oczywiście z racji obowiązku, potwierdzić należy brak całkowitej możliwości adaptacji do nich.

Polska jest krajem o małych zasobach wodnych. Przeciętne zasoby wód w Polsce wynoszą ok. 60 mld m³, a w porach suchych ten poziom może spaść nawet poniżej 40 mld m³. Największe zasoby wód w Europie (w wartościach bezwzględnych) posiadają Szwecja, Francja i Niemcy, posiadające odpowiednio: 196 mld m³, 190 mld m³, 188 mld m³. Zasoby wód powierzchniowych w Polsce cechuje duża zmienność czasowa i terytorialna, co powoduje okresowe nadmiary i deficyty wody w rzekach. Zbiorniki retencyjne charakteryzują się małą pojemnością, która łącznie nie przekracza 6% objętości odpływu rocznego wód z obszaru kraju, co nie zapewnia dostatecznej ochrony przed okresowymi nadmiarami lub deficytami wody. Efektem tego jest występowanie trudności w zaopatrzeniu w wodę w niektórych rejonach kraju.³⁶ W przeliczeniu na 1 mieszkańca roczny zasób wód wynosi ok. 1,5 dam³, podczas gdy w większości krajów europejskich zasoby wód słodkich kształtują się na poziomie powyżej 5 dam³/mieszkańca. W naszej strefie klimatycznej potrzeby wodne roślin są zaspokajane głównie wodami opadowymi gromadzonymi w glebie. Jednocześnie cechą charakterystyczną klimatu Polski jest nierównomierny rozkład opadów atmosferycznych i w konsekwencji występowanie okresów nadmiernego i niedostatecznego uwilgotnienia co powoduje niekiedy bardzo duże straty w rolnictwie³⁷. Należy podkreślić, że przeciętna roczna suma opadów w województwach o najmniejszych rocznych opadach (obszar województwa wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego, lubuskiego, łódzkiego i mazowieckiego) z okresu 20-lecia była mniejsza o ok.10,3% niż średnia suma opadów dla całej Polski. Poza tym, z obszarów tych corocznie wyparowuje najwięcej wody pochodzącej z opadów atmosferycznych w kraju. Ok. 80% wód opadowych w Centralnej Polsce ulega ewaporacji z gleb. Warto także dodać, że na obszarach tych mniejsze opady i większe parowanie są szczególnie niepożądane gdyż przeważają tu gleby lekkie o mniejszej naturalnej zawartości próchnicy, a więc również o małej pojemności wodnej, co nasila ich podatność na skutki suszy³⁸. Biorąc powyższe pod uwagę należy zatem zwrócić uwagę, że związany ze zmianą klimatu wzrost częstości i intensywności susz spowoduje w naszym kraju dalszy wzrost zapotrzebowania na wodę do nawadniania upraw rolniczych. Niestety, jak wspomniano wcześniej istniejące w naszym kraju warunki hydrologiczne ograniczą stosowanie takich zabiegów. W dodatku poza niedostatkiem wody

Raport z III etapu realizacji zamówienia „Monitoring Chemizmu Gleb Ornych w Polsce w latach 2015-2017”. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, IUNG-PIB, 2017 [str. 68-69]

³⁵ Józefaciuk A., Nowocień E., Wawer R. 2018. Erozja wietrzna w Polsce. Monografie i Rozprawy Naukowe IUNG-PIB, Puławy 2018 nr 57.

³⁶ GUS, 2019: Ochrona środowiska 2019

³⁷ Ibidem [str. 70]

³⁸ Zieliński M., Sobierajewska J. 2019. Rolnictwo w obliczu suszy a bezpieczeństwo żywnościowe, Koalicja klimatyczna, Warszawa, 2019.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

ważną przyczyną ograniczonych możliwości nawadniania upraw rolniczych będą zapewne nadal wysokie koszty inwestycji i eksploatacji specjalistycznych urządzeń do nawodnień. Aczkolwiek, w przypadku rozwiązań takich jak deszczowanie niskociśnieniowe czy systemy nawadniania kropelkowego, które w największym stopniu ograniczają zużycie wody, wzrost kosztów nawadniania będzie na ogół z nadwyżką rekompensowany przyrostem plonów, a w rezultacie także przychodów. Rozwiązania te uzasadnione są jednak dla upraw o większej intensywności produkcji³⁹.

Słabą stroną stanowi również duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych⁵ i nierównomierne rozłożenie zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego na terenie kraju⁴⁰, utrudniające choćby pozyskiwanie, kontraktację, a także wykorzystanie biomasy na cele OZE, ale również opracowanie kompleksowych rozwiązań w zakresie zmian klimatu oraz ochrony jakości powietrza. Mała skala produkcji ogranicza efekt nakładów środowiskowych. Podobne ograniczenia powoduje rozproszenie i rozdrobnienie kompleksów leśnych. Mniej dochodowe gospodarstwa i przetwórnice, nie podejmują też ryzyka zmian organizacyjno-technologicznych na rzecz klimatu i środowiska. Rozdrobnienie powoduje również utrudnienia w obrocie ziemią do celów produkcyjnych i konieczność przekształcania potencjalnie cennych siedlisk. Ograniczenia strukturalne w połączeniu ze zróżnicowaniem uwarunkowań w prostej linii skutkują koniecznością dostosowania ewentualnych działań oraz indywidualizacji analiz możliwości do specyfiki regionalnej, miejscowej, czy poszczególnych siedlisk.

Z punktu widzenia możliwości wzrostu sekwestracji węgla organicznego w glebach w kraju, niepokój może budzić duży i wciąż rosnący udział gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych w strukturze gospodarstw ogółem, w których na ogół produkcja zwierzęca ma znikome znaczenie⁴¹. Brak stosowania nawozów naturalnych, zwiększających zawartość materii organicznej w glebie, skutkuje mniejszym potencjałem sekwestracji, a w konsekwencji również zawartością węgla organicznego w glebie. Stąd też, gospodarstwa te, aby poprawić ich stan w pierwszej kolejności powinny stosować substytuty odzwierzęcych nawozów naturalnych np. w postaci nawozów zielonych (poplony) czy słomy. Dotyczy to szczególnie gospodarstw na glebach słabszych i z obszarów wyjątkowo często narażonych na występowanie susz⁴².

Niemniej znaczący wpływ posiada także czynnik ludzki. Mimo obserwowanego wzrostu wiedzy i świadomości rolników, wciąż zbyt małe jest zrozumienie zachodzących zmian klimatu i konieczności mocniejszego ich przełożenia na kierunki zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Nadal niewystarczająca jest świadomość środowiskowa producentów rolnych w zakresie potrzeb rolnośrodowiskowych, w tym n/t stanu i potrzeb gleby, gospodarowania wodą, stanu

³⁹ Przedsiębiorstwo i gospodarstwo rolne wobec zmian klimatu i polityki rolnej (4), IERiGŻ-PIB, Monografie Programu Wieloletniego, Warszawa 2018.

⁴⁰ Ibidem [str. 116-122]

⁴¹ Zmiany zachodzące w gospodarstwach rolnych w latach 2002-2010, GUS, Warszawa 2013; Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2016 r. GUS, Warszawa 2017.

⁴² Przedsiębiorstwo i gospodarstwo rolne wobec zmian klimatu i polityki rolnej (1), IERiGŻ-PIB, Monografie Programu Wieloletniego, Warszawa 2015.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

fitosanitarnego.⁴³ Niewielkie zainteresowanie rolników zalesianiem⁴⁴, skutkuje małą podażą gruntów do tych przekształceń. Podobnie niekorzystnie oddziałuje niska świadomość właścicieli lasów prywatnych w zakresie gospodarowania na gruntach leśnych. Nie inaczej jest także w przypadku skromnej podaży produktów systemów jakości. Rolnicy w przewadze, nie podejmują też ekonomicznej analizy ryzyka inwestycji, a w szczególności nie uwzględniają kosztów środowiskowych. Ma to negatywny wpływ na ich kondycję finansową i jakość środowiska.⁴⁵ Dodatkowo, dzieje się to przy słabym zapleczu kapitałowym rolników, zwłaszcza w kontekście modernizacji oraz zakupu nowego sprzętu i technologii⁴⁶. Podobnymi mankamentami obłożone jest poszanowanie energii i wykorzystania OZE, w szczególności biogazowni rolniczych wpływających na redukcję emisji gazów cieplarnianych, gdzie oprócz ww. aspektów dodatkowo dochodzą protesty okolicznych mieszkańców. z racji występujących barier w wymianie wiedzy na temat występujących zjawisk i dostępnych rozwiązań, także kadra zarządzająca nie podejmuje działań w kierunku wprowadzenia innowacji. Ograniczenia w systemie wymiany wiedzy wpływają również negatywnie na tworzenie innowacji w zakresie postępu hodowlanego, rozwoju techniki i technologii produkcji oraz współpracę w tym zakresie pomiędzy nauką a praktyką. Z drugiej strony producenci rolni odczuwają brak dostępu do najnowszych technologii, szkoleń i akcji uświadamiających. Nadal widoczne są braki wiedzy, nawet o podstawowych dla produkcji zagadnieniach gospodarowania wodą czy glebą. Omówiona powyżej problematyka wskazuje na zbyt niski poziom wykorzystania możliwości potencjału ludzkiego do realizacji celu.

Słabe strony zidentyfikować można również po stronie czynników związanych z zarządzaniem obejmującym prawną i programową podbudowę a także realizowane polityki. W pierwszej kolejności wymienić należy tu brak wystarczających rozwiązań systemowych, strategii, dedykowanych rozwiązań prawnych, planów operacyjnych, redukcji oddziaływania rolnictwa na zmiany klimatu, systemów rolno-leśnych, zasilania systemów nawodnieniowych. Podobne mankamenty zawierają akty i procedury wykonawcze, dotyczące uzyskiwania wsparcia. Dotyczą one w szczególności niejednorodności systemów finansowania oraz ich kompatybilności do potrzeb i możliwości na poziomie regionalnym. Dobrowolność stosowania części praktyk, skutkuje ich ograniczonym upowszechnieniem. Słabą stroną stanowią nieliczne doświadczenia z działań dedykowanych klimatowi i jakości powietrza oraz rolnictwu użytkownikowi siedlisk hydrogenicznym oraz trawiastym do celów redukcji emisji CO₂ z rolnictwa.

⁴³ Sobiesiak-Penszko P., Pazderski F., Jakubowska-Lorenz E., 2019. Perspektywy zrównoważonego rolnictwa w Polsce Analiza społeczno-polityczna. Fundacja Instytut Spraw Publicznych, Warszawa, s. 86.

⁴⁴ Ocena rezultatów wdrażania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 w latach 2014-2016” Raport końcowy, czerwiec 2017 r. [<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ewaluacja>]

⁴⁵ Brodzińska K., Bojkowska E., Brodziński Z., Janikowska-Kiśluk A., Kozłowski W., Napiórkowska-Baryła A., Pawlewicz A., Świdyńska N., Turkowski K., Witkowska-Dąbrowska M., Zieliński M., 2019. Niewykorzystane potencjały rozwoju zrównoważonego obszarów wiejskich w województwie warmińsko-mazurskim, Olsztyn.

⁴⁶ Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej rolnictwa, obszarów wiejskich i rybactwa w Polsce. Dokument służący opracowaniu Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, Warszawa 2019 [str. 143-144]

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Brak stabilizacji na rynkach rolnych, wpływa niekorzystnie na inwestycje w gospodarstwach rolnych, w tym w nowe technologie. Inteligentne i precyzyjne rozwiązania cechuje dodatkowo wysoki koszt zakupu, równie mocno ograniczający ich dostępność. Wysoki koszt jest powiązany z kompleksowością rozwiązań w postaci całych linii technologicznych. Także działania biologiczne (np. fitomelioracja) służące przeciwdziałaniu zmianom klimatu, nie należą do najtańszych⁴⁷. Jeśli założyć, że zagadnienia biogospodarki realizowane będą również w samych gospodarstwach, a te nie pozostaną li tylko źródłem surowca, to wiązać się to będzie ze znacznymi nakładami na zakup nowych technologii. Choćby samo przetwarzanie gnojowicy, na stały nawóz naturalny, ewentualnie pelet do zasilania kotłów CO, wiąże się z zakupem separatorów, budową wiat i dodatkowych zbiorników, a przecież przetwarzanie nawozów naturalnych, to zaledwie wstęp do biogospodarki, bazującej w głównej mierze na metodach biotechnologicznych. Przy tym wszystkim odnotowuje się dodatkowo wzrost kosztów transakcyjnych. Wdrażaniu innowacji przeciwdziałających zmianom klimatu i wspierających jakość powietrza, nie służą słabe powiązania nauki z rolnictwem, pozbawione synchronizacji z polityką rolną. Efekt taki pogłębiany jest przez nieprecyzyjne zarządzanie dostępnym potencjałem naukowo-technicznym. Może też to być jedną z przyczyn niskiego poziomu transferu wiedzy.

Mimo dużej dynamiki zmian, liczba funkcjonujących instalacji OZE oraz ich zaplecze techniczne, oferty produkcyjna i serwisowa, nie wspominając wsparcia biznesowego oraz infrastruktura rynku, są zbyt mało rozwinięte, jak na potencjał drzemiący w krajowym rolnictwie. Wciąż odnotowuje się przy tym stałą tendencję wzrostu zapotrzebowania na energię w rolnictwie. Łącznie odnosi się wrażenie wciąż zbyt ograniczonego i ostrożnego charakteru tych działań. Niewątpliwie jednym z rodzajów ograniczeń są tu ponownie stosunkowo duże koszty instalacji rozwiązań energooszczędnych. Wciąż niedocenianą wydaje się energia słoneczna, stanowiąc jedynie 5% całości zainstalowanej mocy OZE w kraju. W kontekście rolnictwa i obszarów wiejskich, pomijana jest również kwestia elektromobilności (EV) i transportu niskoemisyjnego. Nawet względem biomasy, jej zmienność ilościowa i jakościowa, zachodząca w ciągu roku, a połączona z małą trwałością, stanowią wyzwanie dla dalszego upowszechnienia i wykorzystania do celów energetycznych. Jest to tylko część szerszego problemu, dotyczącego ograniczonej podaży, dedykowanych dla rolnictwa rozwiązań energooszczędnych. Mimo podejmowanych przez rolnictwo w tym zakresie działań, efekt końcowy przypisywany jest przez KOBiZE sektorowi ETS.

⁴⁷ Mioduszewski W., Okruszko T. 2016. Naturalna, mała retencja wodna – Metoda łagodzenia skutków suszy, ograniczania ryzyka powodziowego i ochrona różnorodności biologicznej. Podstawy Metodyczne. Globalne Partnerstwo dla Wody, Polska. 2016

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Szanse [O]

Ochrona i zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych w rolniczej przestrzeni produkcyjnej, w tym m.in. wód, gleb, masy organicznej torfowisk, bioróżnorodności, krajobrazu rolniczego itp., stanowią pokaźny potencjał dla działań ograniczających zmiany klimatu, poprawiających adaptację do nich oraz generalnie podwyższających jakość środowiska naturalnego. Wartość tą powiększa zgodność celów ochrony zasobów siedlisk trawiastych i hydrogenicznych oraz ich funkcji w zakresie sekwestracji węgla i przeciwdziałania suszy. Duże możliwości sekwestracji cechują pozostałe gleby użytkowane rolniczo. Ważnym elementem tego procesu sprzyja 29,6% udziału lasów w powierzchni kraju oraz duży areal gruntów zadrzewionych i zakrzewionych w sąsiedztwie i bezpośrednio na UR, a także znaczny potencjał do zalesienia gruntów o niskiej produktywności. Szacuje się, że dotychczas zaplanowane zalesienia na gruntach rolnych do 2020 r. przyczynią się do pochłonięcia 1,4 Mt CO₂⁴⁸ W ramach PROW do 2019r. zalesiono 72 188 ha użytków rolnych przeznaczając na ten cel kwotę 271 mln euro. „Ocena rezultatów wdrażania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 wskazuje, że sekwestracja CO₂ z atmosfery w skali roku dla zalesień wspieranych dotychczas w ramach PROW 2014-2020 stanowiła około 0,2% krajowej emisji gazów cieplarnianych w 2014 roku co odpowiada 2,4% pochłaniania CO₂ z krajowego sektora LULUCF. „Krajowy program zwiększania lesistości” (KPZL), przyjęty przez Radę Ministrów 23 czerwca 1995 roku, przewidujący wzrost lesistości do 33% w roku 2050. Szansą na podnoszenie skuteczności działań mitygacyjnych i adaptacyjnych jest również odtwarzanie ekosystemów leśnych oraz przebudowa drzewostanów w bardziej zróżnicowane gatunkowe a tym samym odporniejsze na zmiany klimatu. W 2019 r takim działaniem PROW objęto 2 983ha lasów, a docelowo może on dotyczyć nawet 47 tys. ha. W zakresie Obszarów Natura 2000⁴⁹ (20% powierzchni Polski) powołano 849 obszarów siedlisk mających znaczenie dla Wspólnoty o łącznej powierzchni 3,9 mln ha w znacznej mierze położonych na użytkach rolniczych. Odgrywają one istotną rolę nie tylko w zakresie bioróżnorodności, ale również sekwestracji węgla. W samym obrębie PROW i PRŚ Pakietów 4. i 5. DRŚK funkcjonuje 539562,67 ha użytków pełniących funkcje sekwestracji a posiadających status mokradeł. Wprowadzono tam między innymi wymóg dotyczący zakazu ingerencji w system melioracji. Również istniejący poziom zazielenienia daje ogromny potencjał sekwestracji. W końcu w obrębie samego zazielenienia wykazującego efekt sekwestracji użytkowano w 2019r. 268 898 ha TUZ.

Możliwość formalnego zdefiniowania systemów rolno-leśnych (drzewno-ornych i leśno-pastwiskowych), a także tworzenie i utrzymanie zadrzewień i zakrzaceń śródpolnych, stanowi realną alternatywę dla zalesień, będąc pełnoprawnym sposobem sekwestracji. Współprawa drzew i roślin uprawnych, posiada znaczący potencjał sekwestracji węgla i w ten sposób redukcji oddziaływań klimatycznych z rolnictwa. W systemach rolnoleśnych mogą one

⁴⁸ Instytut Ochrony środowiska PIB 2020. „Klimat dla Polski Polska dla klimatu 1988 – 2018 – 2050”, str. 77

⁴⁹ [Ochrona środowiska 2018](#), Warszawa: Główny Urząd Statystyczny (GUS), s. 113–115, [ISSN 0867-3217](#)

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

akumulować w glebie aż do 20 ton dwutlenku węgla na hektar na rok. Jednocześnie są bardzo ważnym elementem gospodarki wodnej, ochrony krajobrazu i bioróżnorodności, umożliwiając tym samym adaptację do obserwowanych i prognozowanych zmian klimatu.⁵⁰

Pod względem zwykłych praktyk rolniczych, zachodząca optymalizacja produkcji z postępowaniem hodowlanym, lepszą ochroną upraw, bioasekuracją i profilaktyką weterynaryjną, stanowiąc będą istotne elementy przeciwdziałania zagrożeniom wynikającym ze zmian klimatu, w tym pojawiania się nowych chorób i szkodników. Lecz nie tylko Krajowa Strategia Adaptacji do Zmian Klimatu, podejmuje kwestie odpowiedzi na nowe zagrożenia klimatyczne. Upowszechnienie się systemów wczesnego ostrzegania, sprzyjać będzie unikaniu niektórych strat powodowanych przez ekstremalne zjawiska pogodowe. Ochronę przed nimi stanowić będzie również powrót do praktyki ubezpieczeń rolniczych. W końcu już obecnie zarysowuje się co raz silniejsza rola państwa w pomocy w stanach kryzysowych.

Dalsze zintegrowane podejście do realizacji polityki rolnej, klimatycznej i energetycznej, scalenie dobrych praktyk w obszarze depozycji i emisji, ochrony siedlisk, poprawy jakości wód, poprawy jakości żywności i przeciwdziałania zmianom klimatu, pozwoli nie tylko na uzyskanie niższych kosztów środowiskowych w produkcji rolniczej w ujęciu LCA, ale także na wzrost samowystarczalności bazy paszowej i poziomu bezpieczeństwa żywnościowego oraz energetycznego kraju. Odpowiednie zapisy zawarte zostały w Strategia zrównoważonego rozwoju wsi rolnictwa i rybactwa² oraz Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030⁵¹. Ponadto ten ostatni z aktów prawnych zakłada 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach non ETS w porównaniu do poziomu z roku 2005, a także 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii. Planuje on również wzrost efektywności energetycznej o 23% i redukcję do 56-60 proc. udziału węgla w produkcji energii elektrycznej. W treści planu zawarto założenia dla wzrostu energetycznego znaczenia biomasy. W zakresie promocji wykorzystania energii z biomasy, zwłaszcza wykorzystania nowych rodzajów biomasy, polskie rolnictwo dysponuje znacznymi zasobami biomasy i produktów ubocznych pochodzenia rolniczego lub przetwórstwa rolno-spożywczego, które powinny być wykorzystane do celów energetycznych (produkcji biogazu). Rozwój nowych technologii powinien uwzględniać potrzeby poszczególnych sektorów, w zakresie zarówno zaopatrzenia w energię, jak i zagospodarowania tych rodzajów biomasy, które powstają jako produkt uboczny z sektora rolno-spożywczego. Sposób zagospodarowania tego rodzaju biomasy powinien przyczyniać się do zachowania zrównoważonego rozwoju rolnictwa (utrzymanie żyzności gleb – poziomu próchnicy, gospodarki wodnej, itp.)⁵⁰.

Działania w zakresie poprawy stosunków wodnych pozwolą przy tym na zwiększenie produktywności gleb, wypełniając wymóg adaptacji do zmian klimatu. W zakresie regulacji

⁵⁰ dr Robert Borek, Jakub Józefczuk, Irena Krukowska-Szopa, dr Anna Kujawa, dr hab. Krzysztof Kujawa, Paweł Śliwa, dr inż. Piotr Tyszko-Chmielowiec, Kamil Witkoś-Gnach, dr inż. Jacek Zajączkowski red. Anna Kujawa, Krzysztof Kujawa „Zadrzewienia na obszarach wiejskich – dobre praktyki i rekomendacje

⁵¹ MAP, 2020: Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu-na-lata-2021-2030-przekazany-do-ke>

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

prawnych, powiązanie przestrzegania prawa z sankcjami finansowymi, stanowić będzie wzmocnienie realizacji celów środowiskowych. Objęcie regulacjami środowiskowymi 2/3 pogłowia zwierząt gospodarskich oraz przeszło połowy GO w kraju⁸, w sposób wystarczający skuteczni zobowiązania w zakresie realizacji ochrony jakości powietrza, wody i klimatu. Wymieniona powyżej strategia zapewni zrównoważony rozwój rolnictwa, leśnictwa i przetwórstwa spożywczego oraz poprawę efektywności wykorzystania zasobów naturalnych, wypełniając tym samym cele klimatyczno-środowiskowe. Dalsze wsparcie udzielane w ramach PROW, poszerzy możliwość pozyskania części finansowania na wdrożenie technologii prośrodowiskowych.

Inteligentne technologie produkcji, postępująca mechanizacja, automatyzacja, uzbrojenie w środki produkcji, staną się szansą na szybką reakcję i lepsze wykorzystanie dogodnych warunków środowiskowych oraz ochronę przed ich niekorzystnymi zmianami. Prognozuje się dalsze upowszechnianie metod precyzyjnego rolnictwa poprzez ich niskie koszty operacyjne zwłaszcza w stosunku do nakładów pracy fizycznej i silnie redukujących się ich krajowych zasobów. Metody te upowszechniać będą się ze względu na zwiększanie opłacalności produkcji oraz eliminację ryzyka związanego ze zmiennością warunków środowiska produkcji, także w odniesieniu do zmian klimatu i adaptacji. W miarę upowszechniania spadać będą również same koszty precyzyjnych technologii. W tym kontekście duże nadzieje wiązać należy z precyzyjnymi rozwiązaniami w uproszczonej i konserwującej uprawie roli, nawożeniu (np. z udziałem detekcji NIRS, RSM, inhibitorów nityfikacji i amonifikacji, nowymi formami nawozów – otoczkowany mocznik), komputerowymi systemami zarządzania stadem oraz precyzyjnym żywieniem opartym o dedykowane schematy żywieniowe, materiały paszowe o wyższej strawności, paszowe dodatki enzymatyczne, zmodyfikowane pastwiskowanie. W ramach precyzyjnego rolnictwa szansą będzie wdrożenie pojazdów autonomicznych i niskoemisyjnych, w tym elektromobilności.

Małe i średnie gospodarstwa rodzinne stwarzają duże możliwości integracji działań w zakresie jakości żywności, ochrony środowiska, poprawy dobrostanu zwierząt i przeciwdziałania zmianom klimatu oraz ochrony przyrody. Mają one wysoki potencjał do podjęcia funkcji wypasu, zapobiegania sukcesji leśnej, pasterstwa, ochrony siedlisk hydrogenicznych i innych wymagających znacznego nakładu pracy fizycznej. Trwały, rodzinny charakter, czyni je odpornymi na wahania koniunktury rynkowej, utrwalając korzystne efekty środowiskowe i klimatyczne. Łącznie pozwoli to na wygenerowanie rozwiązań rynkowych pod kątem produktów lokalnych i wysokiej jakości w ujęciu systemowym. W przypadku małych i średnich gospodarstw, niezmiernie ważna jest jednak współpraca między nimi, aby dzielić się posiadaną wiedzą i umiejętnościami, a także wspólnie inwestować w zasoby, w tym w maszyny i urządzenia rolnicze w celu poprawy efektywności funkcjonowania. Takie podejście jest w stanie w jeszcze większym stopniu zwiększyć ich korzystne efekty ekonomiczne, środowiskowe i klimatyczne. Warto podkreślić, że w Polsce w ujęciu gmin występuje duże zróżnicowanie przeciętnej powierzchni UR gospodarstw. W naszym kraju w 57,0% gmin przeciętna powierzchnia gospodarstwa jest mniejsza od średniej dla kraju (10,3 ha UR), w tym

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

w 19,2% gmin jest ona mniejsza od 5 ha UR. Sytuacja ta dotyczy szczególnie gmin z województwa śląskiego, małopolskiego, podkarpackiego, mazowieckiego, lubelskiego, łódzkiego i świętokrzyskiego. W województwach tych w pierwszej kolejności występuje zatem potrzeba wzmocnienia działań na rzecz współpracy gospodarstw w ramach nowych inwestycji i rozwoju usług rolniczych.

W polskim rolnictwie istnieje duża i rosnąca polaryzacja pod względem wielkości ekonomicznej poszczególnych gospodarstw rolnych, która jest efektem coraz większej koncentracji produkcji w gospodarstwach o większej sile ekonomicznej. W naszym kraju w strukturze gospodarstw rolnych wciąż niemal co drugie gospodarstwo (46,8%) posiada wielkość ekonomiczną mniejszą od 4 tys. euro standardowej produkcji (SO), choć w latach 2010 – 2016 ich liczba spadła o 14,8%. W tym samym okresie wzrosła natomiast liczba gospodarstw o wielkości ekonomicznej co najmniej 25 tys. euro SO (o 35,7%), szczególnie tych o wielkości ekonomicznej 50-100 tys. euro SO (o 65,0%), co swoją drogą z punktu widzenia poprawy konkurencyjności wobec gospodarstw z innych krajów UE jest sytuacją korzystną. Należy zatem zwrócić uwagę, że w naszym kraju rośnie grupa gospodarstw rolnych, które wprowadzając już wiele innowacji w produkcji rolniczej będą w stanie generować wymierne korzyści dla ograniczenia zmian klimatu⁵²

Kolejną szansą w zakresie kapitału ludzkiego, będzie dalszy wzrost świadomości producentów rolnych, co do obowiązujących normatywów, ale i samego oddziaływania rolnictwa na klimat oraz środowisko. Zwłaszcza wizja istniejących zagrożeń i ich bezpośredniego powiązania z prowadzoną działalnością, w tym efektywnością ekonomiczną, winna zapoczątkować, działania optymalizacyjne w zakresie technologii chowu, żywienia zwierząt, przechowywania nawozów naturalnych, poziomu i metod nawożenia, a także ich przełożenia na racjonalizację kosztów produkcji i poprawę jakości żywności. Nie bez znaczenia będzie tu również rosnąca aktywność społeczności lokalnych, ich inicjatyw ukierunkowanych na ochronę środowiska oraz pozyskiwane energii z lokalnie dostępnych źródeł odnawialnych.

Obniżenie negatywnego oddziaływania rolnictwa na środowisko naturalne, zwłaszcza dla intensywnej produkcji, będzie możliwe także za sprawą szerokiego upowszechnienia instalacji OZE. Wiodącą rolę przypisuje się wykorzystaniu energii słonecznej bezpośrednio w gospodarstwach (oświetlenie, wentylacja, suszarnie) oraz energii z biogazu rolniczego (energia elektryczna, ciepło, paliwo gazowe). Spowoduje to wzrost konkurencyjności poprzez obniżenie kosztów zakupu energii. Proces przyspieszać będzie przewidywany wzrost cen paliw kopalnych i wyczerpywanie się ich zasobów. Dla wykorzystania biomasy w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym, znaczenie będzie miało większe i bardziej efektywne wykorzystanie produktów ubocznych i odpadów z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego w celach energetycznych (również z przeznaczeniem na innowacyjne bio-produkty). Dalszy rozwój OZE, w tym instalacji prosumenckich, umożliwi budowę rozproszonego systemu energetycznego opartego na prosumentach indywidualnych

⁵² Przedsiębiorstwo i gospodarstwo rolne wobec zmian klimatu i polityki rolnej (5). IERiGŻ-PIB, Monografie Programu Wieloletniego, Warszawa 2019.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

i zbiorowych, poprawiając jakość życia mieszkańców na obszarach wiejskich oraz zwiększając bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Kolejną szansę na realizację celu, stanowić będzie rozwój badań i opracowanie nowych technologii oraz metod produkcji w rolnictwie, przyjaznych dla środowiska i klimatu. W odniesieniu do adaptacji do zmian klimatu, wykorzystywana będzie implementacja rozwiązań funkcjonujących aktualnie w cieplejszym klimacie, ale przede wszystkim zupełnie nowych, dedykowanych do specyfiki regionów kraju. Oczekuje się zwiększenia świadomości i wiedzy w powyższym zakresie wraz z zachodzącą zmianą pokoleniową. Wiedza ta sprzyjać będzie także dywersyfikacji dochodów producentów rolnych, jako prosumentów energii, wytwórców wartościowych produktów ubocznych (biogospodarka) oraz dóbr publicznych. Spowoduje to także realizację włączenia społecznego na obszarach wiejskich. Efekt sumaryczny przekroczy ramy działań środowiskowych i klimatycznych, poprawiając dochodowość i konkurencyjność w sektorze rolnictwa.

W końcu przewiduje się, że zachodzące zmiany klimatu wydłużą w porównaniu do lat 1971-2000 o 16 dni sezon wegetacyjny. W perspektywie lat 2071-2100 będzie to nawet 41 dni. Prognozowana wyższa temperatura w sezonie wegetacji roślin znacząco przyspieszy rozwój roślin, np. termin dojrzałości pszenicy ozimej w Polsce w latach 2021-2050 będzie wcześniejszy o 7 dni, a w latach 2071-2100 o – 20 dni. W przypadku kukurydzy (FAO210 – kukurydza wczesna), w latach 2021-2050 przyspieszenie terminu dojrzewania wyniesie 17 dni, a w latach 2071-2100 nawet 39 dni. Stwierdzone zmiany warunków termicznych oraz wpływ tych zmian na fenologię roślin uprawnych będzie wymagał w pierwszej kolejności dostosowania terminów prac polowych, natomiast w dalszej perspektywie czasowej również dostosowania struktury upraw w Polsce⁵⁴.

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

Zagrożenia [T]

Nieustającym zagrożeniem dla ochrony środowiska oraz skuteczności działań adaptacyjnych do zmian klimatu, jest zachodząca globalizacja i wpływ czynników makroekonomicznych, powodujące wzrost skali i koncentrację produkcji oraz eliminujące małe i średnie gospodarstwa z gry rynkowej. Powiązana z makroekonomiką presja na wzrost intensywności i efektywności wszystkich sektorów gospodarki, kosztem środowiska naturalnego, klimatu, czy bioróżnorodności, stoi także w prostej sprzeczności z celami ochrony funkcji siedlisk w zakresie sekwestracji węgla i redukcji emisji CO₂. Niemniej podjęcie takich celów ochronnych powoduje wzrost kosztów produkcji rolniczej i mniejszą rynkową konkurencyjność gospodarstw. Podobny efekt może być związany z koniecznością pokrycia ubytków jednostek sekwestracji CO₂ w obszarach leśnych jednostkami z redukcji w rolnictwie. Przeprowadzone analizy wykazały, że począwszy od końca lat siedemdziesiątych XX wieku w Polsce zwiększa się, z powodów klimatycznych, zmienność plonowania. Szczególnie duży wzrost zmienności plonów w ostatnim okresie wykazują zboża jare, co może być efektem większej częstości susz późnowiosennych. Poszczególne uprawy różnią się wrażliwością na niekorzystne warunki pogodowe; tym niemniej całkowita produkcja roślinna wykazuje stały wzrost zmienności. Śledząc zmienność indeksów pogodowych plonu w ostatnich czterech dekadach stwierdzono spadek średnich wartości dla głównych ziemiopłodów (poza kukurydzą i burakiem cukrowym).⁵³ Obserwacje i analizy dla okresu 1970-2010 pokazują, że na obszarze Polski nastąpił znaczny istotny statystycznie wzrost sumy ewapotranspiracji wskaźnikowej w okresie wegetacyjnym (kwiecień-wrzesień). Zauważa się zmianę struktury czasowej opadów – zwiększa się ilość opadów w okresie zimowym i wczesno-wiosennym, a zmniejsza się w okresie wiosennym i letnim. Powoduje to zmniejszenie klimatycznego bilansu wodnego, czyli wzrost niedoboru opadów w stosunku do potencjalnych możliwości parowania²⁸.

Jak wskazuje Polityka ekologiczna państwa 2030⁵⁴, w najbliższych latach skutki zmian klimatu w Polsce mogą stać się coraz bardziej odczuwalne. Najważniejsze prognozowane oddziaływanie dla obszaru Europy Środkowo-Wschodniej obejmuje: częstsze ekstrema temperatury, większą intensywność opadów mogącą powodować powodzie o każdej porze roku, wzrost częstotliwości i intensywności huraganów, a także częstsze występowanie susz oraz związanych z tym strat w produkcji rolnej i zwiększonego ryzyka pożarów lasów. Prognozuje się również częstsze występowanie temperatur oscylujących wokół zera stopni Celsjusza zimą, co może doprowadzić do zwiększenia uszkodzeń dróg i placów. Wyniki prognoz pokazują, że do roku 2030 zmiany klimatu będą miały dwojaki, pozytywny i negatywny, wpływ zarówno na środowisko, jak i na gospodarkę i społeczeństwo²⁸.

Duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych, sprzyjające wprawdzie lepszemu zarządzaniu środowiskiem w warunkach lokalnych utrudnia jednak efektywne gospodarowanie

⁵⁴ Polityka ekologiczna państwa 2030 https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/prawo/projekty/PROJEKT_POLITYKI_EKOLOGICZNEJ_PANSTWA_2030/Projekt_Polityki_ekologicznej_panstwa_2030.pdf

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

środowiskiem na poziomie kraju, czy regionu. Jest przy tym wyraźnym ograniczeniem dla produktywności, podejmowania innowacji, a także zmian organizacyjnych. Zjawiska te posiadają wymiar ekonomiczny - w skrajnych warunkach powodują porzucanie produkcji rolniczej⁵⁵, zwłaszcza na terenach szczególnie podatnych na zmiany warunków klimatycznych. Już na obecnym etapie na terenach ze zmieniającą się strefą klimatyczną, obserwowane są przeobrażenia charakteru upraw, hodowli, czy generalnie terenów wiejskich. Monitoring gospodarstw wskazuje przy tym na utratę dochodów bezpośrednich, związanych ze zmianą sposobu użytkowania gleby i metodami chowu. W rejonach takich rośnie presja na zalesianie gleb organicznych i zachodzi naturalna sukcesja lasu. Wzrasta zagrożenie pożarowe lasów. Inwestycje w usługi rekreacyjne oraz deweloperskie ostro konkurują tam z popytem na ziemię rolniczą. Stąd obserwowana jest zwiększająca się migracja ludności na obszary, gdzie istnieje możliwość zatrudnienia w innych gałęziach gospodarki. Współodpowiedzialny bywa tu także niski poziom stymulowania inicjatyw społecznych przez samorządy regionalne (szczególnie gminne) oraz ze strony administracji rządowej. Te negatywne zjawiska powodują spadek potencjału produkcji żywności oraz zagrożenie dla bezpieczeństwa żywnościowego.

W dobie produkcji żywności wysokiej jakości, regulacje prawne oraz sprawne zarządzanie polityką rolną, pełnią pierwszoplanową rolę w bezpieczeństwie żywności, spełniając oczekiwania konsumentów. Dlatego negatywny wpływ odnosi występowanie zarówno obszarów i aspektów niedoregulowanych, jak i przeregulowanych. Nadal stwierdza się tu braki w zakresie rozwiązań systemowych, stabilizujących charakter i opłacalność produkcji, wyznaczających cele środowiskowe, społeczne itp. Brak jest planów operacyjnych realizujących strategie adaptacji. Ich konstrukcja nie może przy tym być uproszczona i musi uwzględniać kluczowe czynniki środowiskowe oraz ich zmiany w czasie.

Istotnym zagrożeniem jest wzrost częstości występowania zjawisk ekstremalnych - gradu, huraganowych wiatrów, powodzi i suszy, które są przyczyną coraz większych zniszczeń w produkcji rolnej i leśnej. Coraz częstsze susze niosą negatywne skutki dla rolnictwa, ale również dla lasów. Wzrasta zagrożenie pożarowe lasów.

Wciąż dużym zagrożeniem dla rozwoju OZE jest konkurencja wykorzystywania gleb przydatnych rolniczo pod uprawy energetyczne, czy elektrownie fotowoltaiczne w stosunku do ich przeznaczenia na produkcję pasz i żywności. Odnosi się to również do biogospodarki. Długi okres amortyzacji inwestycji OZE, przy stosunkowo niskiej cenie sprzedaży tej energii, a także ograniczonym czasie jej pełnej sprawności oraz znacząco niższej od nominalnej, mocy użytkowej w przypadku instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych, stwarza zagrożenia dla dalszego rozwoju tego rodzaju produkcji energii. Szczególne zagrożenia określone są dla produkcji biomasy. Dotyczą one zarówno dużego zapotrzebowania surowcowego efektywnych energetycznie instalacji, jak i potencjalnej zmienności/składu surowca, zmuszających do rozbudowy zaplecza surowcowego i transportowego. To między innymi rozdrobnienie gospodarstw utrudnia pozyskiwanie właściwego wolumenu surowców. Utrudnia także

⁵⁵ Pudelko R., Kozak M., Jędrejek A., Gałczyńska M., Pomianek B. (2018) Regionalisation of unutilised agricultural area in Poland. Polish Journal of Soil Science, 51(1).

Analiza SWOT - Cel 4. Przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii - projekt

powstawanie spółdzielni energetycznych. Wykorzystanie OZE w rolnictwie wciąż boryka się z brakiem dedykowanych rozwiązań technicznych i wahaniami rynkowej koniunktury. Naturalna zmienność substratowa w małych biogazowniach obniża sprawność fermentacji i wymaga wprowadzenia dodatkowego stopnia hydrolizy dla wstępnego rozkładu i ujednoczenia składu złoża. Brak jest komercyjnych rozwiązań systemów grzewczych i wentylacyjnych budynków inwentarskich dedykowanych do OZE. Podobnie jak instalacji i silników do zasilania biometanem z biogazu ciągników. Nie bez znaczenia, w najbliższym okresie, konieczne będzie podniesienie niskiej akceptacji społecznej dla budowy niektórych instalacji OZE⁵⁶, czy biogospodarki np. w zakresie przetwarzania odpadów⁵⁷.

Woda jako czynnik produkcji posiada ogromne znaczenie dla całego rolnictwa, a w tym dla również dla niektórych obszarów biogospodarki, procesów biotechnologicznych, metod redukcji emisji gazów, zachowania bioróżnorodności, czy wręcz istnienia siedlisk hydrogenicznych. Utrzymujący się stan wieloletniej suszy, przy niezrównoważonym bilansie wodnym skutkować będzie naturalną chęcią sięgania dla celów produkcyjnych po zasoby wód głębinowych. Tym samym ograniczone lub zaniechane mogą być technologie uprawy konserwującej, użycie roślin okrywowych i poplonów. W sytuacji zagrożenia dla bezpieczeństwa żywnościowego kraju, cele klimatyczne i środowiskowe, nie mogą być traktowane jako drugorzędne, jednak ich wdrażanie może mieć mniejsze zrozumienie ze strony rolników. Dowiodły tego przypadki przerwania łańcuchów dostaw żywności, powstałe na gruncie COVID-19 i powiązane z nim zagrożenia ekonomicznej trwałości gospodarstw (np. produkcja drobiarska).

⁵⁶ Najwyższa Izba Kontroli. 2018. Rozwój sektora odnawialnych źródeł energii. Informacja o wynikach kontroli.

⁵⁷ Priefer C., Jörisen J., Frör O. 2017. Pathways to shape the bioeconomy. Resources, 6(1), 10. doi.org/10.3390/resources6010010