

Wpłynęło 19.10.2015 r.
Zrecenzowano 23.11.2015 r.
Zaakceptowano 10.12.2015 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

ROLNICTWO I OBSZARY WIEJSKIE W LOKALNYM PLANOWANIU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ NA PRZYKŁADZIE POWIATU STAROGARDZKIEGO

Paweł WIŚNIEWSKI ^{ABCDEF}

Uniwersytet Gdański, Instytut Geografii, Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska

Streszczenie

W pracy oceniono rolę i znaczenie rolnictwa oraz obszarów wiejskich (w tym leśnych) w planowaniu gospodarki niskoemisyjnej na poziomie lokalnym. Na przykładzie powiatu starogardzkiego dokonano diagnozy w zakresie możliwości utrzymania lub wzrostu zdolności do pochłaniania CO₂ oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa i gleb. Na podstawie przeprowadzonej analizy SWOT oraz wyników obliczeń śladu węglowego, określono cele szczegółowe, zasady funkcjonowania gospodarki niskoemisyjnej oraz główne kierunki rozwoju niskowęglowego obszarów wiejskich powiatu. Wskazano również kluczowe potrzeby inwestycyjne, działania miękkie i instytucjonalne oraz źródła finansowania i sposoby monitorowania zaproponowanych działań.

Propozycje przedstawione w pracy mogą stanowić modelowe rozwiązanie ujęcia rolnictwa i obszarów wiejskich w planach gospodarki niskoemisyjnej przygotowywanych przez jednostki samorządu terytorialnego.

Słowa kluczowe: *gospodarka niskoemisyjna (niskowęglowa), obszary wiejskie, plany gospodarki niskoemisyjnej, powiat starogardzki*

WSTĘP

Polska, realizując cele polityki klimatycznej Unii Europejskiej, oraz chcąc sprostać nowym wyzwaniom, musi być przygotowana na konieczność przejścia na gospodarkę niskowęglową (niskoemisyjną). Rozwój takiej gospodarki wymaga integracji wszystkich jej aspektów wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk,

Do cytowania For citation: Wiśniewski P. 2015. Rolnictwo i obszary wiejskie w lokalnym planowaniu gospodarki niskoemisyjnej na przykładzie powiatu starogardzkiego. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 15. Z. 4 (52) s. 69–81.

wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii oraz proekologicznych innowacji technologicznych [ALMASSY i in. 2011].

Chcąc transformować gospodarkę, należy planować odpowiednie działania na poziomie lokalnym. W tym celu tworzone są gminne plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN). Stanowią one ważne dokumenty strategiczne, mające określić wizję rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskowęglowej, a także zwiększyć szansę samorządów w ubieganiu się o środki unijne w perspektywie finansowej 2014–2020. Ujęte w planach zadania powinny koncentrować się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, służących poprawie efektywności energetycznej i wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii we wszystkich sektorach gospodarki przy współdziałaniu podmiotów będących producentami oraz odbiorcami energii, mieszkańców, lokalnych władz i instytucji.

Tymczasem w opracowywanych obecnie tego typu dokumentach szczególną uwagę poświęca się energetyce, budownictwu i transportowi, marginalnie traktując rolnictwo oraz obszary wiejskie. W szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej, opracowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, podkreślono konieczność wskazania w PGN zadań inwestycyjnych mających na celu ograniczenie zużycia energii w transporcie, budynkach lub instalacjach oraz w zakresie gospodarki odpadami i produkcji energii, a także zadań nieinwestycyjnych, takich jak planowanie miejskie, zamówienia publiczne, strategia komunikacyjna, promowanie gospodarki niskoemisyjnej [NFOŚiGW 2015]. Pominięto obszar rolnictwa oraz terenów wiejskich, wskutek czego w przyjmowanych do realizacji przez samorządy gminne planach gospodarki niskoemisyjnej, tworzonych na podstawie wytycznych NFOŚiGW, działania z zakresu kształtowania terenów wiejskich i środowiska rolniczego na rzecz rozwoju gospodarki niskowęglowej nie są w ogóle brane pod uwagę lub uwzględnia się je w bardzo ograniczonym zakresie.

Celem pracy jest dokonanie oceny roli i znaczenia rolnictwa oraz terenów wiejskich w kształtowaniu gospodarki niskoemisyjnej na poziomie lokalnym, a także wskazanie działań w tych obszarach, umożliwiających ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i poprawę zdolności pochłaniania CO₂, mogących znaleźć szerokie zastosowanie w planowaniu niskowęglowego rozwoju powiatów i gmin.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Przedstawione wyniki badań są efektem prac autora nad „Pilotażowym programem niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego”, zrealizowanym w 2015 r. w ramach projektu „Dobry klimat dla powiatów” przez Instytut na rzecz Ekorozwoju, Związek Powiatów Polskich oraz Community Energy Plus we współpracy ze społeczeństwem, władzami i instytucjami powiatu starogardzkiego [Fundacja... 2015b]. Jest to pierwszy tego typu dokument poświęcony gospodarce ni-

skoemisyjnej, sporządzony w skali powiatu w Polsce. Rolnictwo oraz tereny wiejskie (wraz z leśnymi) stanowią jeden z jego podstawowych obszarów aktywności oraz istotną oś rozwoju.

Objęty pilotażowym programem powiat starogardzki, położony w południowej części województwa pomorskiego, ma typowo rolniczy charakter. Wśród 13 gmin wchodzących w jego skład, 9 to gminy wiejskie. Użytki rolne zajmują niemal 48% jego powierzchni. Znaczny jest również udział terenów leśnych – zajmują one 43% powierzchni powiatu, a w niektórych gminach przekraczają 70%. Na terenie powiatu znajduje się ok. 3500 gospodarstw rolnych, zarejestrowanych jest także 367 podmiotów gospodarczych zajmujących się rolnictwem, leśnictwem, łowiectwem i rybactwem.

W ramach diagnozy sytuacji rolnictwa oraz obszarów wiejskich powiatu w aspekcie gospodarki niskoemisyjnej, dokonano analizy SWOT, określając mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia w dwóch kluczowych elementach, do jakich zaliczono utrzymanie lub wzrost zdolności do pochłaniania CO₂ oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa i gleb. Dokonano także oceny zmian poziomu emisji gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie w latach 2005–2013 oraz prognozy ostrzegawczej na lata 2020 i 2030. Wykorzystano w tym celu wyniki obliczeń śladu węglowego, wyrażonego jako ekwiwalent dwutlenku węgla, przedstawione w raporcie II oceny śladu węglowego powiatu starogardzkiego [Fundacja... 2015c]. Obliczeń tych dokonano zgodnie z metodyką IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), a także – w celu uzyskania dokładniejszych danych o emisji – na podstawie krajowej metodyki oraz wskaźników emisji opracowanych przez KOBiZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami) na potrzeby sporządzania corocznych raportów inwentaryzacyjnych [Fundacja... 2015a].

Uwzględniając wyniki przeprowadzonej diagnozy przedstawiono propozycje programowe, określając cele szczegółowe, zasady funkcjonowania gospodarki niskoemisyjnej oraz główne kierunki rozwoju niskowęglowego obszarów wiejskich powiatu. Wskazano kluczowe potrzeby inwestycyjne, działania miękkie i instytucjonalne oraz źródła finansowania i sposoby monitorowania planowanych działań. Zaproponowane w pracy wskaźniki pogrupowano, stosując powszechnie wykorzystywaną koncepcję podziału wskaźników środowiskowych na trzy grupy funkcjonalne: presji na środowisko, jakości (stanu środowiska) oraz reakcji na problemy sozologiczne, przejawiającej się działaniami w zakresie ochrony środowiska [BORYS (red.) 2005; KISTOWSKI 2006].

WYNIKI I DYSKUSJA

ŚLAD WĘGLOWY

Rolnictwo w powiecie starogardzkim jest źródłem ok. 12% całkowitej emisji gazów cieplarnianych (tab. 1). W latach 2005–2013 zanotowano w nim wzrost

Tabela 1. Całkowita emisja gazów cieplarnianych w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010, 2013 i prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030

Table 1. Total greenhouse gas emissions in the county of Starogard in the years 2005, 2010, 2013 and warning forecast for the years 2020 and 2030

Źródło emisji Emission source	Całkowita emisja Total emissions			Prognozowana emisja Predicted emissions	
	tys. Mg CO ₂ eq			thous. Mg of CO ₂ eq	
	2005	2010	2013	2020	2030
Przemysł, energetyka i gospodarka mieszkaniowa Industry, energetics and housing economy	855,0	784,4	705,7	781,7	810,9
Transport	80,9	120,1	160,5	195,4	249,0
Gospodarka odpadami i proces oczyszczania ścieków Waste management and wastewater treatment	314,7	367,7	400,8	479,8	565,5
Rolnictwo Agriculture	120,3	124,0	132,0	141,4	157,7
Razem Total	1370,9	1396,2	1399,0	1598,3	1783,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Fundacja... [2015b].

Source: own elaboration based on Fundacja... [2015b].

Tabela 2. Emisja gazów cieplarnianych z rolnictwa w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010, 2013 i prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030

Table 2. Greenhouse gas emissions from agriculture in the county of Starogard in the years 2005, 2010, 2013 and warning forecast for the years 2020 and 2030

Źródło emisji Emission source	Całkowita emisja Total emissions			Prognozowana emisja Projected emissions	
	Mg CO ₂ eq			Mg of CO ₂ eq	
	2005	2010	2013	2020	2030
Fermentacja jelitowa Enteric fermentation	23 511,10	22 958,09	24 157,18	24 259,20	25 057,20
Odchody zwierzęce Animals faeces	47 691,43	50 379,52	47 748,95	49 424,80	49 964,80
Grunty rolne Arable lands	49 131,45	50 637,29	60 058,52	67 735,00	82 615,00
Spalanie resztek roślinnych Burning plant residues	14,50	15,75	16,11	18,00	20,13
Razem Total	120 348,48	123 990,65	131 980,76	141 437,00	157 657,13

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Fundacja... [2015c].

Source: own elaboration based on Fundacja... [2015c].

emisji metanu i podtlenku azotu pochodzących z rolnictwa, wyrażonej jako ekwiwalent dwutlenku węgla, o ok. 9,7% (tab. 2). Większość emisji (ok. 54% w 2013 r.) pochodzi ze źródeł związanych z hodowlą zwierząt gospodarskich – fermentacji jelitowej oraz odchodów zwierzęcych. Jej istotnym źródłem jest również użytkowanie gleb rolnych, w szczególności stosowanie nawozów mineralnych. Według prognozy ostrzegawczej, w razie braku podjęcia dodatkowych działań na rzecz redukcji emisji, mając na uwadze zmieniające się uwarunkowania rynkowe, zmiany w polityce rolnej, trendy zmian w pogłowie zwierząt, nieprzewidywalność cen pasz oraz podaży i popytu, potencjalną koniunkturę, a także zachodzące zmiany strukturalne na wsi, wielkość emisji z rolnictwa w powiecie starogardzkim w 2020 r. wzrośnie o 7,1%, a w 2030 r. o 19,5% w stosunku do stanu obecnego.

MOŻLIWOŚĆ UTRZYMANIA LUB WZROSTU ZDOLNOŚCI DO POCHŁANIANIA CO₂

Na podstawie przeprowadzonej analizy SWOT pod kątem możliwości utrzymania lub wzrostu zdolności do pochłaniania CO₂, do mocnych stron terenów wiejskich powiatu starogardzkiego zaliczyć należy duże zasoby użytków rolnych oraz możliwość wykorzystania ich potencjału w celu rozwoju upraw roślin energetycznych, a także wysoką lesistość. Szczególne znaczenie mają lasy bukowo-dębowe porastające północną i wschodnią część powiatu, pochłaniające większą ilość CO₂ niż drzewostany iglaste występujące na obszarach sandrowych w jego południowo-zachodniej części. W północnej i wschodniej części powiatu występują także bardziej zasobne w materię organiczną gleby płowe i brunatne, wytworzone z piasków i glin zwałowych.

Do słabych stron zaliczyć należy przede wszystkim duży udział gleb ornych słabych i najsłabszych (ok. 39% powierzchni, głównie w południowej i zachodniej części powiatu), ubogich w materię organiczną, co ogranicza możliwość pochłaniania CO₂. Ze względu na stosunkowo duży udział gruntów okresowo i stale suchych w ogólnej powierzchni użytków rolnych (ponad 60%), ilość wprowadzonych zadrzewień w celu poprawy stosunków wodnych jest nadal niewystarczająca. Bariere w rozwoju gospodarki niskowęglowej na obszarach wiejskich powiatu stanowi często nieodpowiedni dobór roślin w zmianowaniu, a także rzadkie stosowanie międzyplonów. Zaniechano uprawy roślin wieloletnich – traw lub ich mieszanek z roślinami motylkowatymi (bobowatymi) – pozostawiających dużą ilość biomasy w postaci resztek roślinnych oraz poprawiających bilans azotu w glebie [GAWEL 2011; KOZŁOWSKI i in. 2011; PIETRZAK 2011]. Funkcjonujący nadal na badanym obszarze (zwłaszcza na gruntach po byłych PGR-ach) system gospodarki wielkoobszarowej z monokulturami roślin i uproszczonym płodozmianem oraz prowadzona często w niewłaściwy sposób agrotechnika wyzwalają procesy erozyjne, które przyczyniają się do zmniejszenia zawartości glebowej materii organicznej i zbyt

słabego wiązania (sekwestracji) węgla w glebie [KOĆMIT 1998; WOJTASIK i in. 2007; WOJTASIK i in. 2010].

Istotną szansę w analizowanym zakresie stanowi zakładany wzrost znaczenia upraw roślin o dodatnim wskaźniku reprodukcji glebowej materii organicznej (strączkowych, traw, bobowatych i ich mieszanek), będący efektem nowego systemu płatności bezpośrednich w latach 2015–2020 oraz promowania zrównoważonego systemu gospodarowania i zapobiegania ubytkowi substancji organicznej w glebie w ramach PROW 2014–2020. Realizacja koncepcji wielofunkcyjnego modelu lasu, ze szczególnym uwzględnieniem jego roli ekologicznej (ochronnej) przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, w którego zarządzie pozostaje 85% powierzchni leśnej powiatu, powinna skutkować dalszym wdrażaniem programu zalesień i zadrzewień na terenach o słabych glebach piaszczystych, podatnych na erozję. Szansę na ochronę i kształtowanie terenów leśnych stanowi także realizowana na obszarze województwa pomorskiego koncepcja wyznaczania sieci leśnych korytarzy ekologicznych.

Do głównych zagrożeń w zakresie możliwości utrzymania lub wzrostu zdolności do pochłaniania CO₂ należy wzrost ryzyka wystąpienia suszy rolniczej bardzo lekkich gleb piaszczystych, obserwowany w większości gmin powiatu. Ograniczony dostęp do wody może okazać się istotną barierą zarówno dla produkcji żywności, jak i rozwoju zielonych technologii. Rośliny energetyczne charakteryzują się bowiem zróżnicowanymi wymaganiami wodnymi i reakcją na ich zaspokojenie w środowisku glebowym [OSTROWSKI i in. 2009]. Istotne zagrożenie stanowi także nasilenie czynników stresowych oddziałujących na środowisko leśne oraz na uprawy, w szczególności występujących coraz częściej również na obszarze powiatu starogardzkiego anomalii pogodowych oraz zjawisk ekstremalnych. Mogą one przyczynić się m.in. do większego nasilenia chorób i występowania szkodników roślin, trudności w terminowym i precyzyjnym wykonywaniu zabiegów agrotechnicznych, bezpośrednich zniszczeń roślin lub plonu w fazie dojrzewania, przyspieszenia procesów erozji gleb, znacznych ograniczeń plonowania, a także chorób infekcyjnych i pożarów lasów.

MOŻLIWOŚĆ OGRANICZENIA EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH Z ROLNICTWA I GLEB

Mocną stroną powiatu starogardzkiego w analizowanym zakresie jest funkcjonowanie Zespołu Szkół Rolniczych Centrum Kształcenia Praktycznego w Bolesławowie oraz Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Gdańsku. Działalność edukacyjna oraz doradcza tych jednostek powinna przyczynić się do wdrażania przez rolników odpowiednich praktyk rolniczych, sprzyjających ograniczeniu emisji gazów z rolnictwa i gleb. Coraz częściej zauważa się społeczną potrzebę zachowania walorów przyrodniczych i turystycznych, zwłaszcza w powiązaniu z lasami.

Wśród słabych stron wymienić należy przede wszystkim brak biogazowni rolniczych, występowanie obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, duży udział gleb zakwaszonych (78% powierzchni) o małej zdolności retencyjnej, małej zawartości próchnicy, sprzyjających zmniejszaniu stopnia akumulacji węgla, a także spadek pogłowia trzody chlewnej, ograniczający możliwość wykorzystania obornika jako alternatywy dla nawozów azotowych.

Szansa na ograniczenie emisji z rolnictwa i gleb w powiecie starogardzkim wiąże się m.in. z planowanym uruchomieniem na terenie powiatu biogazowni rolniczej, co umożliwi zagospodarowanie odchodów zwierzęcych i innych odpadów rolniczych oraz rozwój upraw roślin z przeznaczeniem na substraty dla biogazowni, a także z bieżącym programowaniem funduszy europejskich, zakładającym wsparcie upraw roślin strączkowych i międzyplonów.

Wśród potencjalnych zagrożeń wymienić należy rosnące ryzyko coraz częstszego występowania suszy rolniczej oraz obserwowane na obszarach młodogłacjalnych nasilenie się procesów erozyjnych gleb [KOĆMIT 1998; WOJTASIK i in. 2009]. Zagrożenie stanowi także wzrost zużycia nawozów azotowych fizjologicznie kwaśnych, mogący – zwłaszcza przy niedostatecznych dawkach ekologicznych i naturalnych nawozów zawierających wapń – przyczynić się do dalszego wzrostu zakwaszenia gleb. Tendencja do specjalizacji gospodarstw w kierunku oddzielenia produkcji roślinnej od zwierzęcej może skutkować wyłączeniem stosowania obornika w gospodarstwach bezinwentarzowych z jednoczesnym brakiem praktyk sekwestrujących węgiel. Zmniejszenie opłacalności produkcji oraz wzrost kosztów hodowli przyczyniają się do spadku zainteresowania dalszym prowadzeniem gospodarstw rolnych wśród coraz lepiej wykształconej (również w zakresie rolnictwa) młodzieży powiatu starogardzkiego.

CELE SZCZEGÓŁOWE I ZASADY FUNKCJONOWANIA GOSPODARKI NISKOWĘGLOWEJ NA TERENACH WIEJSKICH

W porównaniu z prognozą ostrzegawczą, jeśli podjęte będą określone działania, możliwe jest ograniczenie wzrostu emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa w powiecie starogardzkim o niecałe 15 tys. Mg CO₂ eq w 2020 r. i o ponad 23 tys. Mg CO₂ eq w 2030 r. Możliwa jest również poprawa zdolności pochłaniania CO₂ o ponad 36% w okresie 2005–2020 i o ponad 65% w okresie 2005–2030 w wyniku zmian w użytkowaniu terenów [Fundacja... 2015b].

Aby osiągnąć wskazane wartości zmniejszenia emisji oraz wzrostu pochłaniania CO₂, mając na uwadze uwarunkowania wynikające z diagnozy sytuacji rolnictwa i terenów wiejskich w powiecie, należy dążyć przede wszystkim do pełnego wykorzystania potencjału terenów rolniczych i leśnych powiatu do wzrostu sekwestracji węgla w biomasie i glebie, wnoszenia materii organicznej do gleby z jednoczesnym zmniejszaniem jej strat, optymalizacji systemów przechowywania, transportu i roz-

prowadzania na polach odchodów zwierzęcych oraz ich odpowiedniego zagospodarowania, szerokiego wykorzystywania działalności rolniczej i przetwórstwa rolno-spożywczego do rozwoju energetyki odnawialnej (w tym do produkcji biogazu i biopaliw), a także do znaczącej poprawy efektywności energetycznej oraz wzrostu udziału energii odnawialnej w produkcji roślinnej i hodowli.

Realizacja wyżej wymienionych celów szczegółowych wymaga wdrożenia odpowiednich zasad funkcjonowania gospodarki niskowęglowej na terenach wiejskich powiatu, obejmujących w szczególności zagospodarowywanie do produkcji energii niewykorzystywanych w gospodarstwie rolnym odpadów organicznych pochodzących z działalności rolniczej, a także stosowanie i promocję dobrych praktyk oraz niskoemisyjnych technologii w sektorze rolno-spożywczym. Istotną rolę powinna odgrywać promocja innowacyjnych, niskoemisyjnych technologii w produkcji, stosowaniu nawozów i środków ochrony roślin, nowych odmian (w tym roślin energetycznych), systemów chowu i żywienia zwierząt oraz zabiegów agrotechnicznych. Konieczne jest planowanie i skuteczne zarządzanie przeciwerozyjną ochroną gleb z wykorzystaniem dokumentów planistycznych i strategicznych, stosowanie agrotechniki przeciwerozyjnej oraz fitomelioracji na terenach zagrożonych erozją, zwiększenie retencyjności gleb na obszarach wiejskich w zintegrowanej ochronie przed powodzią, erozją i skutkami suszy, dalsze zwiększanie powierzchni terenów zielonych i lesistości oraz wprowadzanie zadrzewień i tworzenie leśnych korytarzy ekologicznych. W produkcji roślinnej należy dążyć do stosowania międzyplonów i wsiewek roślin o dodatnim wskaźniku reprodukcji glebowej materii organicznej, przyorwania i stosowania jako zielony nawóz resztek poźniwnych pozostających na polu oraz kompostowania i wykorzystywania do nawożenia wysokowartościowym kompostem produktów ubocznych chowu zwierząt. W produkcji zwierzęcej wskazane jest eliminowanie w karmieniu zwierząt zbędnych ilości aminokwasów oraz stosowanie preparatów wiążących związki azotowe.

KIERUNKI ROZWOJU NISKOWĘGLOWEGO OBSZARÓW WIEJSKICH

W świetle przeprowadzonej diagnozy oraz przyjętych celów szczegółowych, wśród podstawowych kierunków rozwoju niskowęglowego powiatu na terenach wiejskich (w tym leśnych) powinny znaleźć się m.in.: zwiększenie wykorzystania przez rolników obornika i nawozów organicznych (m.in. kompostów i przyorwania nawozów zielonych), wzrost znaczenia w produkcji roślin o dodatnim wskaźniku reprodukcji glebowej materii organicznej oraz wykorzystywanie gruntów ugorowanych lub odłogowanych i nieużytków pod uprawę roślin energetycznych. Na terenach o słabych glebach piaszczystych, podatnych na erozję konieczna jest dalsza realizacja zalesień i zadrzewień, a także wzmacnianie odporności lasów poprzez odpowiednią pielęgnację nowo założonych upraw leśnych, wprowadzanie gatunków domieszkowych i biocenotycznych w zalesieniach oraz zapobieganie

fragmentacji kompleksów leśnych. Na obszarach, na których występują wtórnie nasadzone monokultury sosnowe należy realizować systematyczną przebudowę drzewostanów w celu poprawy warunków wodnych gleb oraz funkcji glebochronnych i glebotwórczych. Konieczne są działania prowadzące do zwiększenia sekwestracji węgla w glebie, w szczególności przez przeciwdziałanie erozji oraz dążenie do zachowania właściwej struktury i zasobności gleby w składniki nawozowe. W celu zmniejszenia zakwaszenia gleb użytkowanych rolniczo, na obszarach o glebach kwaśnych i bardzo kwaśnych powinno stosować się wapnowanie gleb.

Wśród działań mających na celu wnoszenie materii organicznej do gleby z jednoczesnym zmniejszaniem jej strat, niezbędnych do realizacji we wszystkich gminach powiatu, szczególną rolę powinno odgrywać zwiększenie produkcji biomasy, stosowanie nawozów organicznych, wprowadzanie użytków zielonych oraz stosowanie odpowiednich praktyk rolniczych, takich jak mulczowanie, orka zachowawcza lub brak orki, utrzymywanie pokrywy roślinnej gleby lub pozostawienie na niej resztek roślinnych.

Konieczny jest wzrost zainteresowania rolników poprawą technik żywienia zwierząt, odpowiednim zbilansowaniem dawek pokarmowych i dodawaniem do paszy preparatów wiążących związki azotowe, a także stosowaniem płyt obornikowych i zbiorników na gnojowicę, doskonaleniem systemów utrzymania zwierząt gospodarskich oraz obniżaniem emisji metanu z przechowywanych obornika i gnojowicy w wyniku obniżenia temperatury składowanych odchodów przez odzysk i kumulację energii cieplnej czy budowę instalacji do odzysku biogazu z fermentacji gnojowicy.

KLUCZOWE POTRZEBY INWESTYCYJNE, DZIAŁANIA MIĘKKIE I INSTYTUCJONALNE

W celu ukierunkowania rozwoju terenów wiejskich powiatu starogardzkiego na gospodarkę niskoemisyjną konieczna jest realizacja określonych inwestycji, działań miękkich i instytucjonalnych, wśród których szczególne znaczenie powinny odgrywać:

- budowa biogazowni w Kleszczewie Kościerskim o mocy 1,89 MW (dla inwestycji wydano już decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach oraz pozwolenie na budowę);
- budowa małych biogazowni rolniczych przez rolników indywidualnych (w formie sieci);
- promocja i wdrażanie inteligentnych technik rolnictwa precyzyjnego w zrównoważonej produkcji roślinnej, nowych technologii produkcji, stosowania nawozów naturalnych, mineralnych i środków ochrony roślin, a także nowych odmian roślin, technik hodowlanych i zabiegów agrotechnicznych w warunkach zmian klimatycznych;

- realizacja szkoleń dla rolników w zakresie gospodarki niskoemisyjnej na terenach wiejskich oraz OZE w rolnictwie w ramach działalności doradczej Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego;
- wdrożenie do realizacji w Zespole Szkół Rolniczych Centrum Kształcenia Praktycznego w Bolesławowie programu nauczania dodatkowego przedmiotu „Odnawialne źródła energii” oraz kształcenie w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

ŹRÓDŁA FINANSOWANIA I MONITOROWANIE

Realizacja kluczowej dla powiatu inwestycji w zakresie gospodarki niskowęglowej na obszarach wiejskich – budowy biogazowni w Kleszczewie Kościerskim – ma zostać sfinansowana przez prywatnego inwestora. W przypadku budowy małych biogazowni rolniczych można ubiegać się o dotację unijną na sfinansowanie budowy małej instalacji do wytwarzania biogazu i energii elektrycznej z biogazu rolniczego. Istnieje także możliwość kredytowania takiej instalacji. Lokalne banki spółdzielcze oraz niektóre banki komercyjne mają wyspecjalizowane linie kredytowe na takie cele. Po zakończeniu inwestycji podatnikowi podatku rolnego przysługuje ulga inwestycyjna z tytułu wydatków poniesionych na zakup i zainstalowanie urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne OZE.

Nowy system płatności unijnych w latach 2015–2020 stwarza możliwość otrzymania wsparcia na działania inwestycyjne związane ze stosowaniem nowych odmian roślin, technik hodowlanych i zabiegów agrotechnicznych w warunkach zmian klimatycznych, m.in. na uprawę roślin strączkowych. Stosowanie w płodozmianie roślin o dodatnim wskaźniku reprodukcji glebowej materii organicznej jest także jednym z elementów pakietu służącego promowaniu zrównoważonego systemu gospodarowania i zapobieganiu ubytkowi substancji organicznej w glebie w ramach PROW 2014–2020.

Pozostałe działania inwestycyjne, miękkie i instytucjonalne, służące rozwojowi gospodarki niskoemisyjnej na obszarach wiejskich, mogą być finansowane m.in. ze środków własnych jednostek realizujących określone zadanie (gmin, powiatu), dotacji i funduszy unijnych, funduszu leśnego oraz środków WFOŚiGW.

Konieczne jest systematyczne prowadzenie monitoringu emisji zanieczyszczeń pochodzących z produkcji roślinnej i zwierzęcej, stanu środowiska oraz skuteczności realizacji kierunków rozwoju niskowęglowego powiatu na obszarach wiejskich. W tym celu można wykorzystać wskaźniki:

- presji na środowisko:
 - liczby indywidualnych gospodarstw rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą (szt.);
 - udziału użytkowanych rolniczo gleb narażonych na erozję do ogółu gleb narażonych na erozję (%);

- liczby ciągników i maszyn rolniczych (szt., szt·100 ha⁻¹);
- powierzchni użytków rolnych przypadającej na 1 ciągnik (ha·ciągnik⁻¹);
- produkcji zwierzęcej na 1 ha użytków rolnych (kg·ha⁻¹, l·ha⁻¹);
- zużycia nawozów mineralnych na 1 ha użytków rolnych (kg·ha⁻¹);
- zużycia nawozów wapniowych na 1 ha użytków rolnych (kg·ha⁻¹);
- stanu:
 - lesistości gminy (%);
 - udziału użytków rolnych zagrożonych erozją (%);
 - udziału gruntów ugorowanych w powierzchni użytków rolnych (%);
- reakcji:
 - powierzchni nowych zalesień, zadrzewień i zakrzewień (ha lub %);
 - liczby ekologicznych gospodarstw rolnych (szt.);
 - udziału powierzchni użytków rolnych w gospodarstwach ekologicznych w użytkach rolnych (%);
 - powierzchni upraw wieloletnich (ha);
 - zużycia nawozów organicznych (obornika) na 1 ha użytków rolnych (kg·ha⁻¹);
 - udziału powierzchni upraw ekologicznych w powierzchni użytków rolnych (%);
 - udziału powierzchni upraw roślin strączkowych w powierzchni użytków rolnych (%);
 - udziału trwałych użytków zielonych w powierzchni użytków rolnych (%);
 - liczby wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej z biomasy i biogazu (szt.);
 - mocy wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej z biomasy i biogazu (kW, MW).

WNIOSKI

1. Ze względu na znaczny udział w całkowitej emisji gazów cieplarnianych, rolnictwo i tereny wiejskie powinny stanowić istotny obszar aktywności w kształtowaniu gospodarki niskoemisyjnej.

2. Konieczne jest ujęcie rolnictwa i obszarów wiejskich w opracowywanych obecnie lokalnych planach gospodarki niskoemisyjnej ze wskazaniem zasad funkcjonowania gospodarki niskoemisyjnej oraz głównych kierunków rozwoju niskoemisyjnego terenów wiejskich danej gminy, a także kluczowych potrzeb inwestycyjnych, działań miękkich i instytucjonalnych, źródeł finansowania oraz sposobów monitorowania ich skuteczności.

3. Przykład powiatu starogardzkiego wskazuje, że w trakcie formułowania programu działań należy zwrócić szczególną uwagę na wykorzystanie potencjału rolnictwa i obszarów wiejskich (w tym leśnych) w celu zwiększenia sekwestracji wę-

gła w biomase i glebie oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, a także na wykorzystanie działalności rolniczej i przetwórstwa rolno-spożywczego wraz z biomasą drzewną do rozwoju energetyki odnawialnej, w tym do produkcji biogazu i biopaliw.

LITERATURA

- ALMASSY D., BALTZAR E., KERI Z., MCGUIN J., VARBOVA V. (red.) 2011. Budowa gospodarki niskoemisyjnej. Podręcznik dla regionów europejskich [online]. Szentendre. Regionalne Centrum Ekologiczne na Europę Środkową i Wschodnią. [Dostęp 10.10.2015]. Dostępny w Internecie: http://www.rscproject.org/docs/RSC_BuildingLow_carbonEconomy_PL_Dec2011.pdf.
- BORYS T. (red.) 2005. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju. Warszawa – Białystok. Wydaw. Ekonomia i Środowisko. ISBN 83-88771-61-2 ss. 347.
- Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju 2015a. Metodyka oceny poziomu emisji gazów cieplarnianych w wybranych powiatach dla lat 2005, 2010 i 2013 z podziałem na sektory. Warszawa. ISBN 978-83-89495-33-4 ss. 48.
- Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju 2015b. Pilotażowy program niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego. Warszawa. ISBN 978-83-89495-71-6 ss. 124.
- Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju 2015c. Raport II oceny śladu węglowego powiatu starogardzkiego dla lat 2005, 2010 i 2013 oraz prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030. Warszawa. ISBN 978-83-89495-39-6 ss. 44.
- GAWEL E. 2011. Rola roślin motylkowatych drobnonasiennych w gospodarstwie rolnym. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 11. Z. 3 (35) s. 73–91.
- KISTOWSKI M. 2006. Wpływ programów ochrony na środowisko przyrodnicze. Ocena jakości i ekoinnowacyjności programów ochrony środowiska województw opracowanych w latach 2001–2005. Studia nad Zrównoważonym Rozwojem. T. 3. Gdańsk – Warszawa. PAN, Komitet „Człowiek i Środowisko” przy Prezydium PAN. ISBN 83-89786-87-7 ss. 218.
- KOĆMIT A. 1998. Erozja wodna w obszarach młodoglacjalnych Pomorza i możliwości jej ograniczenia. Bibliotheca Fragmenta Agronomica. Nr 4B s. 83–99.
- KOZŁOWSKI S., SWĘDRZYŃSKI A., ZIELEWICZ W. 2011. Rośliny motylkowe w środowisku przyrodniczym. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 11. Z. 4 (36) s. 161–181.
- NFOŚIGW 2015. Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej [online]. Warszawa. [Dostęp 10.10.2015]. Dostępny w Internecie: https://pois.nfosigw.gov.pl/download/gfx/pois/pl/nfoopisy/372/4/2/zal_9_szczegolowe_zalecenia_z_dn_18.03.2015.pdf
- OSTROWSKI J., GUTKOWSKA A., TUSIŃSKI E. 2009. Udział czynnika wodnego w modelowaniu kategoryzacji oraz oceny przydatności gruntów do uprawy roślin energetycznych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 9. Z. 4 (28) s. 187–202.
- PIETRZAK S. 2011. Kwantyfikacja azotu wiązanego symbiotycznie przez rośliny motylkowe. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 11. Z. 3 (35) s. 197–207.
- WOJTASIK M., WIŚNIEWSKI P., LORANC L. 2007. Erozja gleb oraz ochrona przeciwoerozyjna na przykładzie gmin Sicienka i Witkowo. Ekologia i Technika. Nr 6 s. 246–250.
- WOJTASIK M., WIŚNIEWSKI P., LORANC L. 2009. Erozja gleb oraz ochrona przeciwoerozyjna na przykładzie gmin Trzemeszno i Nakło. W: Środowisko przyrodnicze w badaniach geografii fizycznej. Promotio Geographica Bydgosiensia. Pr. zbior. Red. Z. Babiński. Bydgoszcz. Wydaw. UKW s. 87–104.
- WOJTASIK M., WIŚNIEWSKI P., LORANC L. 2010. Stan i potrzeby ochrony przeciwoerozyjnej w gminach Gąsawa i Łabiszyn. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie. Nr 2 s. 79–81.

Paweł WIŚNIEWSKI

**AGRICULTURE AND RURAL AREAS
IN LOCAL LOW CARBON ECONOMY PLANNING:
A CASE STUDY OF THE COUNTY OF STAROGARD**

Key words: *county of Starogard, low emission economy (low carbon economy), low emission plans (low carbon plans), rural areas*

S u m m a r y

The paper presents an assessment of the role and importance of agriculture and rural areas (including woodlands) in low carbon economy planning at the local level. A possibility of maintaining or increasing carbon sequestration and reducing greenhouse gas emissions from agriculture and soils was determined based on a case study of the county of Starogard. Detailed objectives, the rules of low carbon economy and the main directions of low carbon development in rural areas of the county, were evaluated based on opportunities shown in the SWOT analysis and calculation of the carbon footprint. Key investment needs, soft and institutional activities, funding sources and monitoring the proposed actions were also indicated.

Proposals presented here may contribute to more effective approach to agriculture and rural areas in low carbon economy planning at the local level.

Adres do korespondencji: dr P. Wiśniewski, Uniwersytet Gdański, Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska, ul. Bażyńskiego 4, 80-952 Gdańsk; tel. + 48 58 523-65-51, 667-336-235, e-mail: p.wisniewski@ug.edu.pl