



MOCNE STRONY

Wykorzystanie OZE w gospodarstwach rolnych

Tomasz Müller

Gospodarstwa rolne są naturalnym poligonem dla stosowania rozwiązań energetyki EP.

Lokalne zasoby energetyczne pod postacią produktów odpadowych gospodarki hodowlanej i uprawy roślin, takie jak obornik, gnojowica, a także słoma, mogą być z powodzeniem wykorzystane do produkcji ciepła oraz energii elektrycznej, a także paliw transportowych (w postaci biogazu), na potrzeby własne gospodarstwa i gospodarstw sąsiednich.

Str. 2 >>>

SŁABE STRONY

Bariery wdrażania technologii energetyki EP w gospodarstwach rolnych

Tomasz Müller

W najbliższej przyszłości nie należy oczekiwać wyeliminowania zużycia płynnych paliw kopalnych w rolnictwie.

Istotną część energii zużywanej w gospodarstwach rolnych wiąże się z wykorzystaniem paliw transportowych, wśród których dominuje olej napędowy, którego udział w budżecie energetycznym polskich gospodarstw rolnych sięga 40% (Ginałski 2010; Pawlak 2013).

Str. 3 >>>

SZANSE

Perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej w gospodarstwach rolnych

Tomasz Müller

Globalny sektor produkcji rolniczej jest energochłonny i nie jest wolny od negatywnego oddziaływania na środowisko.

Działalność współczesnych gospodarstw rolnych polega na wytwarzaniu żywności i innych produktów (np. biopaliwa) z wykorzystaniem znacznych ilości energii w paliwach kopalnych (olej napędowy i opały, benzyna) dla maszyn rolniczych, do produkcji nawozów i środków ochrony roślin, do zapewnienia działania systemów nawadniających.

Str. 3 >>>

ZAGROŻENIA

Zewnętrzne bariery dla rozwoju energetyki EP w rolnictwie

Tomasz Müller

Wady systemu wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich.

Brak stabilnego systemu wsparcia w zakresie regulacji prawnych i finansowych (w tym podatkowych), dla rozwoju OZE na obszarach wiejskich, co w połączeniu z wysokimi kosztami początkowymi inwestycji, zwiększa ryzyko inwestycji w OZE, wydłuża okres zwrotu zainwestowanych środków i zniechęca do podejmowania decyzji inwestycyjnych (Semak-Bulge 2012).¹

Str. 5 >>>

MOCNE STRONY

Wykorzystanie OZE w gospodarstwach rolnych

Gospodarstwa rolne są naturalnym poligonem dla stosowania rozwiązań energetyki EP.

Lokalne zasoby energetyczne pod postacią produktów odpadów gospodarki hodowlanej i uprawy roślin, takie jak obornik, gnojowica, a także słoma, mogą być z powodzeniem wykorzystane do produkcji ciepła oraz energii elektrycznej, a także paliw transportowych (w postaci biogazu) na potrzeby własne gospodarstwa i gospodarstw sąsiednich.

W samych tylko Stanach Zjednoczonych farmy produkują ponad miliard ton obornika rocznie, którego wykorzystanie stanowiłoby dodatkowe źródło dochodu farmerów, poza tym pozwoliłoby na wyprodukowanie ilości energii elektrycznej równoważnej 2,5% produkcji krajowej. Ponadto, wykorzystanie biomasy odpadowej do produkcji energii uwalnia rolnika od problemu zagospodarowania tejże biomasy (Webber 2012).¹ Inną formą lokalnych zasobów energetycznych jest ciepło mleka i gnojowicy, które można wykorzystać do napędzania gruntowych pomp ciepła, przy okazji uzyskując dodatkowy efekt w postaci chłodzenia mleka, a także (niejednokrotnie) znaczne połacie dachów budynków inwentarskich, które mogą zostać wykorzystane do montażu małych źródeł OZE (IEO 2014).² Korzystanie z lokalnych zasobów energetycznych pozwala na uniknięcie strat związanych z przesyłem energii elektrycznej.

Energetyka EP oferuje szereg technologii, które pomogą prowadzić racjonalną gospodarkę energią.

Do technologii, które nadają się do wykorzystania w gospodarstwach rolnych możemy zaliczyć termomodernizację budynków gospodarczych i mieszkalnych, kotły na biomasę, biogazownie w tym mikrobiogazownie, instalacje fotowoltaiczne i kolektory słoneczne, elektrownie wiatrowe, w tym małe elektrownie o mocy rzędu 5-20 kW oraz pompy ciepła (InE 2011).³ Technologie odnawialne pozwalają także na produkcję paliw transportowych – biogazu, oraz biopaliw pierwszej generacji, do których należy bioetanol i biodiesel.

Energetyka EP oferuje rozwiązania na potrzeby produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Ciepło stanowi istotną część koszyka zużycia energii w gospodarstwach rolnych, przy udziale wynoszącym w warunkach polskich około 48% całkowitego zużycia energii na cele produkcyjne w rolnictwie. Do produkcji ciepła zużywane są przede wszystkim paliwa stałe jak węgiel kamienny oraz drewno i torf (odpowiednio około 25 i 17% całkowitego zużycia energii), a w mniejszym stopniu węgiel brunatny, koks i olej opałowy (Pawlak 2013).⁴ Technologie energetyki EP dają wiele możliwości produkcji ciepła, które znajduje liczne zastosowania zarówno do celów produkcyjnych (centralne ogrzewanie budynków inwentarskich, suszenie płodów rolnych, ogrzewania upraw pod osłonami, ogrzewanie młodych zwierząt) jak i bytowych, takich jak centralne ogrzewanie domu i produkcja ciepłej wody użytkowej (IEO 2014). Energia elektryczna stanowi około 3,3-4% energii zużywanej w gospodarstwach rolnych w Polsce bezpośrednio do produkcji rolnej, choć udział ten wzrasta po uwzględnieniu potrzeb gospodarstw domowych rolników i wynosi – według szacunków dla przykładowego gospodarstwa o powierzchni 24,55 ha (w tym 2 ha lasu, reszta to grunty orne w obliczeniach uwzględniono energię zużywaną na produkcję rolną i cele bytowe) – 10,45%, przy

czym udział wydatków na energię elektryczną w całości wydatków na energię, wynosi 18,6% (Ginalski 2010).⁵ W nowoczesnym gospodarstwie towarowym wzrasta zapotrzebowanie na energię elektryczną, która jest wykorzystywana do nawadniania upraw, pompowania wody, wentylacji budynków inwentarskich, przetwórstwa płodów rolnych czy przygotowania pasz, nie wspominając o celach bytowych gospodarstw domowych rolników. Energia elektryczna może być także wykorzystana pośrednio do produkcji ciepła niezbędnego w gospodarstwach rolnych, na przykład przy współpracy systemów fotowoltaicznych z pompami ciepła przy ogrzewaniu budynków inwentarskich i bytowych (IEO 2014).

Potencjał zmniejszenia zużycia energii (w tym zużycia paliw kopalnych) w rolnictwie jest znaczny.

Możliwości znacznego zmniejszenia zużycia energii w gospodarstwach rolnych (dotyczy zarówno budynków gospodarskich jak i budynków mieszkalnych) wiążą się z zastosowaniem zarówno takich technologii EP jak; termomodernizacja budynków, modernizacja oświetlenia polegająca na zamianie żarówek tradycyjnych na źródła światła o wyższej sprawności, jak i wprowadzeniem nowych, bardziej oszczędnych energetycznie sposobów uprawy czy hodowli, jak użycie agregatów uprawowych wykonujących szereg czynności uprawowych w czasie jednego przejazdu po polu, stosowanie uprawy bezorkowej i siewu bezpośredniego, wyrównywanie pól i uprawa precyzyjna, a także – tam, gdzie stosuje się nawadnianie – nawadniania kropłowe ograniczające użycie wody. Osobnym problemem, którego złagodzenie może przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii w rolnictwie jest marnotrawstwo żywności, które w skali globu sięga 25% wyprodukowanego pożywienia (Ginalski 2010; Webber 2012).

Niezwykle istotny jest odpowiedni dobór technologii energetyki EP do profilu działalności i wielkości gospodarstwa rolnego.

Możliwie największe wyzyskanie możliwości tkwiących w rozproszonych instalacjach OZE wymaga uwzględnienia charakterystyki oraz skali produkcji rolnej w danym gospodarstwie. Informacje te pozwalają na poznanie dobrego i rocznego profilu zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną, co po uwzględnieniu uwarunkowań zewnętrznych (regulacje obowiązujące w Polsce sprzyjają zużyciu na potrzeby własne możliwie największej proporcji wyprodukowanej energii), ułatwi dobranie optymalnego (pod względem rodzaju i mocy instalacji) zestawu odnawialnych źródeł energii. Wiele technologii energetyki EP może współdziałać ze sobą, a takie systemy hybrydowe odznaczają się wieloma zaletami w stosunku do systemów opartych o jedną technologię np. współpraca paneli fotowoltaicznych lub kolektorów słonecznych z pompą ciepła pozwala znacznie zmniejszyć rachunki za ogrzewanie, a jednocześnie przyczynia się do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla (Popczyk & Fice 2015).⁶ Innym rodzajem systemu hybrydowego zapewniającego większą niezawodność dostaw energii elektrycznej niż każdy z elementów systemu z osobna, może być instalacja złożona z paneli fotowoltaicznych i małych elektrowni wiatrowych używana do np. nawadniania pól (IEO 2014).

Studium przypadku; wykorzystanie biogazowni w dużym gospodarstwie towarowym.

W gospodarstwie rolnym o powierzchni 1800 ha wchodzącym w skład Grupy Butor (Łąny Wielkie, powiat Gliwicki, województwo Śląskie) funkcjonuje biogazownia

o mocy 526 MWe (produkcja energii elektrycznej w grudniu 2014 roku wyniosła 387,9 MWh). Wsad do biogazowni stanowi min. kiszonka kukurydzy produkowana z własnych upraw, oraz obornik w ilości 40 ton dziennie, produkowany przez stado krów mlecznych liczące około 1000 sztuk. Biogazownia współpracuje z gorzelnią (produkcja 4500 litrów spirytusu na dobę), którą zaopatruje w energię elektryczną (około 3/5 produkowanej energii elektrycznej), pozostała część energii elektrycznej jest sprzedawana do sieci. Ciepło z biogazowni jest wykorzystywane do podgrzewania pary wodnej w gorzelnii w ilości 600 kg/h oraz do podgrzewania wkładu fermentacyjnego. Wywar z gorzelnii produkowany w ilości 50 – 60 tys. litrów na dobę uzupełnia resztę wsadu do zbiornika biogazowni. Działanie biogazowni opiera się na następujących zasadach: wsad do zbiornika stanowi biomasa odpadowa z własnego gospodarstwa i gorzelnii, ciepło i energia elektryczna potrzebne do zapewnienia funkcjonowania gorzelnii pochodzą w całości z biogazowni, osad pofermentacyjny z biogazowni jest wykorzystywany jako nawóz. Dzięki biogazowni gospodarstwo nie tylko uzyskuje energię elektryczną na własne potrzeby, ale korzystając z nadwyżek energii elektrycznej i ciepła zapewnia pracę gorzelnii przynoszącej dodatkowy dochód. Zmniejszenie zużycia nawozów sztucznych dzięki wykorzystaniu osadu pofermentacyjnego stanowi kolejną oszczędność dla gospodarstwa (Kwoczek 2015).⁷

¹ Webber, M. E. January 1 2012. How to make the food system more energy efficient. Scientific American.

² Poradnik inwestora. Możliwości montażu małoskalowych instalacji OZE w gospodarstwach rolnych. Instytut Energetyki Odnawialnej. 2014.

³ Energia w gospodarstwie rolnym. Instytut na Rzecz Ekorozwoju przy współpracy Instytutu Energii Odnawialnej. Warszawa 2011.

⁴ Pawlak, J. 2013. Nakłady energii w rolnictwie Polskim i ich struktura. Problemy inżynierii rolniczej. (IV-VI): z. 2 (80), s. 21 – 31. Dane dotyczą zużycia energii na cele związane bezpośrednio z produkcją rolniczą, nie obejmują więc zapotrzebowania na energię gospodarstw domowych osób pracujących na roli. Podane wartości procentowe zużycia nośników energii na cele grzewcze oszacowano na podstawie materiałów zamieszczonych w tekście pracy.

⁵ Ginalski, Z. 2010. Analiza energetyczna przykładowego gospodarstwa rolnego po katem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Centrum Doradztwa Rolniczego, oddział Radom 2010.

⁶ Popczyk, J. & Fice, M.: Autonomiczne rejony energetyczne. str. 335-354, w *Prosumenckie społeczeństwo a energetyka prosumencka*. Red. Bartoszek, A., Fice, M., Kurowska, E. & Sierka, E. Uniwersytet Śląski w Katowicach. Katowice 2015.

⁷ Kwoczek, W.: *Prosumenckie układy zasilania - źródła kogeneracyjne w budynkowej energetyce prosumenckiej*. BŻEP. Dział 1.03.15

żywności (sekcja „zagrożenia” tego numeru Obserwatora) (Borychowski 2015).¹ Obecnie w Polsce, produkcja biopaliw na potrzeby własne rolników choć możliwa, obwarowana jest licznymi ograniczeniami i w praktyce ma znaczenie marginalne. Stopniowe zastępowanie kopalnych paliw transportowych w globalnym sektorze produkcji rolniczej jest możliwe szczególnie przy wykorzystaniu biopaliw drugiej generacji pozyskiwanych z celulozowej biomasy roślin uprawnych (Tilman et al. 2009).²

Energia elektryczna stanowi niewielką część energii zużywanej w gospodarstwach rolnych.

Energetyka EP oferuje szereg technologii umożliwiających produkcję energii elektrycznej, należy jednak pamiętać, że energia elektryczna odpowiada jedynie za 3,3-4% energii zużywanej w gospodarstwach rolnych w Polsce bezpośrednio do produkcji rolniczej, bez uwzględnienia zużycia w gospodarstwach domowych rolników (Pawlak 2013). Potencjał zmniejszenia zużycia energii w rolnictwie polskim, (a także zmniejszenia towarzyszącej mu emisji CO₂) poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej jest więc stosunkowo niewielki, choć wzrasta on po uwzględnieniu energii elektrycznej zużywanej w gospodarstwach domowych rolników.

W Polsce dominują niewielkie gospodarstwa rolne.

Średnia powierzchnia gruntów rolnych w gospodarstwie rolnym w Polsce wynosiła w 2014 roku 10,48 ha (największa w północno – zachodniej, a najmniejsza w południowo – wschodniej części kraju), przy czym aż w 53,7% gospodarstw powierzchnia gruntów rolnych nie przekraczała 5 ha (Arimr.gov.pl; GUS 2015).³ Zastosowanie niektórych technologii energetyki EP w tak małych gospodarstwach jest niecelowe np. dla prawidłowego funkcjonowania mikro-biogazowni o mocy 40 kW działającej w oparciu o gnojowicę i kiszonkę kukurydzy w proporcji 1:1 potrzeba 17 ha upraw kukurydzy i pogłowia trzody chlewnej w wysokości 140 sztuk (InE 2011). Ponadto, duża wysokość kosztów kapitałowych niezbędnych do realizacji inwestycji w źródła OZE może stanowić istotną barierę dla rozwoju energetyki EP w małych gospodarstwach rolnych.

¹ Borychowski, M. 2015. Produkcja biopaliw w Polsce a zrównoważony rozwój rolnictwa. Dylematy biogospodarki. Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki naukowe. Tom XVI, zeszyt 6, pp. 51-56.

² Tilman, D., Socolow, R., Foley, J. A., Hill, J., Larson, E., Lynd, L., Pacala, S., Reilly, J., Searchinger, C., Somerville, C. & Williams, R. 17 July 2009. Beneficial biofuels –The food, energy and environment trilemma. *Science*. 325: pp. 270-271.

³ Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2014, Główny Urząd Statystyczny 2015.

SLABE STRONY

Bariery wdrażania technologii energetyki EP w gospodarstwach rolnych

W najbliższej przyszłości nie należy oczekiwać wyeliminowania zużycia płynnych paliw kopalnych w rolnictwie.

Istotną część energii zużywanej w gospodarstwach rolnych wiąże się z wykorzystaniem paliw transportowych, wśród których dominuje olej napędowy, którego udział w budżecie energetycznym polskich gospodarstw rolnych sięga 40% (Ginalski 2010; Pawlak 2013).

Produkcja biopaliw, (a szczególnie biopaliw pierwszej generacji wytwarzanych z jadalnych części biomasy) oprócz możliwości złagodzenia uzależnienia od paliw kopalnych, budzi wątpliwości w związku z potencjalnymi zagrożeniami dla środowiska i produkcji

SZANSE

Perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej w gospodarstwach rolnych

Globalny sektor produkcji rolniczej jest energochłonny i nie jest wolny od negatywnego oddziaływania na środowisko.

Działalność współczesnych gospodarstw rolnych polega na wytwarzaniu żywności i innych produktów (np. biopaliwa) z wykorzystaniem znacznych ilości energii w paliwach kopalnych (olej napędowy i opałowy, benzyna) dla maszyn rolniczych, do produkcji nawozów i środków ochrony roślin, do zapewnienia działania systemów nawadniających.

Szczególnie dużych ilości energii wymaga produkcja pokarmów mięsnych, ponieważ przyrost 1 kg masy zwierząt hodowlanych wymaga zużycia około 10 kg pokarmu roślinnego.¹ Szacuje się, że światowy sektor produkcji żywności zużywa około 10,55 EJ energii rocznie, co stanowi około 5% całkowitego zużycia energii (InE 2011; Webber 2012). Dane dla Polski wynoszą odpowiednio 150 PJ i 4,9% (Pawlak 2013).² Produkcja żywności wiąże się z wywieraniem negatywnego wpływu na środowisko (emisja bioodporności, niszczenie ekosystemów, zmniejszanie bioróżnorodności, eutrofizacja wód, wyjaławianie gleby). Przewiduje się, że do roku 2050 światowa produkcja żywności powinna się podwoić z uwagi na wzrost populacji ludzkiej do około 9 miliardów, a także wzrost konsumpcji żywności (w tym mięsa) na mieszkańca globu (Hill et al. 2006; Webber 2012).³ W tej sytuacji można się spodziewać, że wobec stale wzrastającej świadomości negatywnych skutków środowiskowych zużycia paliw kopalnych oraz prognozowanego wzrostu ich cen, presja na ograniczenie zużycia ropy naftowej i jej pochodnych, gazu ziemnego i węgla w sektorze produkcji rolnej będzie wzrastać. Szanse na osiągnięcie tego celu może dać wykorzystanie na obszarach wiejskich rozproszonych odnawialnych źródeł energii oraz wzrost energooszczędności.

Niedorozwój infrastruktury energetycznej na obszarach wiejskich sprzyja rozwojowi energetyki EP w gospodarstwach rolnych.

Niedoinwestowanie i awaryjność sieci elektroenergetycznej na obszarach wiejskich w połączeniu z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną w rolnych gospodarstwach towarowych oraz wzrostem cen energii elektrycznej, tworzą warunki sprzyjające rozwojowi energetyki EP w sektorze produkcji rolnej (InE 2011).

Wykorzystanie biopaliw minimalizujące negatywny wpływ na środowisko i produkcję żywności może ograniczyć zależność rolnictwa od paliw kopalnych.

Produkcja biopaliw na szeroką skalę może przyczynić się do zmniejszenia zależności od paliw kopalnych w rolnictwie i redukcji towarzyszącej ich użyciu emisji gazów cieplarnianych, przy spełnieniu następujących warunków; brak lub niewielka konkurencja o ziemię z uprawami na potrzeby produkcji żywności i pasz, brak bezpośredniego lub pośredniego wpływu na wylesianie oraz minimalizacja emisji gazów cieplarnianych w cyklu produkcji roślin energetycznych poprzez wykorzystanie ziemi mało urodzajnych, minimalizację zużycia nawozów, pestycydów i paliw kopalnych przy uprawie oraz minimalizacja energii zużywanej na produkcję paliwa z biomasy stanowiącej substrat. Cele te można osiągnąć poprzez; uprawę roślin wieloletnich na gruntach zdegradowanych nie wykorzystywanych rolniczo, wykorzystanie biomasy odpadowej po uprawie roślin, przy czym wykorzystanie to powinno podlegać ograniczeniom, ponieważ z uwagi na zawartość cennych (z punktu widzenia przyszłej uprawy poprzez wpływ na żyzność gleby) substancji mineralnych w tej biomacie takich jak węgiel, azot, fosfor, zrównoważoną gospodarkę leśną, uprawę roślin na cele spożywcze i energetyczne na tym samym obszarze w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego (jedna po drugiej albo równocześnie), oraz wykorzystanie ścieków komunalnych i przemysłowych (Hill et al. 2006; Tilman et al. 2009).

¹ Zakładając, że pokarm zwierzęcy zawiera średnio dwa razy więcej kalorii w przeliczeniu na jednostkę masy, można stwierdzić, że produkcja 1 kalorii energii w pokarmie zwierzęcym wymaga około 5 razy więcej energii, niż produkcja 1 kalorii energii w pokarmie roślinnym.

² Pawlak, J. 2013. Nakłady energii w rolnictwie Polskim i ich struktura. Problemy inżynierii rolniczej. (IV-VI): z. 2 (80), s. 21 – 31. Dane dotyczą zużycia energii na cele związane bezpośrednio z produkcją rolniczą nie obejmują więc zapotrzebowania na energię gospodarstw domowych osób pracujących na roli.

³ Hill, J., Nelson, E., Tilman, D., Polasky, S. & Tiffany, D. 2006. Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. Proceedings of the National Academy of Sciences. vol 103 (30), pp. 11206–11210.

ZAGROŻENIA

Zewnętrzne bariery dla rozwoju energetyki EP w rolnictwie

Wady systemu wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich.

Brak stabilnego systemu wsparcia w zakresie regulacji prawnych i finansowych (w tym podatkowych), dla rozwoju OZE na obszarach wiejskich, co w połączeniu z wysokimi kosztami początkowymi inwestycji (patrz poniżej) zwiększa ryzyko inwestycji w OZE, wydłuża okres zwrotu zainwestowanych środków i zniechęca do podejmowania decyzji inwestycyjnych (Semak-Bulge 2012).¹

Inwestycje w odnawialne źródła energii wymagają poniesienia znacznych kosztów początkowych.

Inwestycje w odnawialne źródła energii w gospodarstwie rolnym wymagają znacznych nakładów finansowych (np. koszt biogazowni o mocy 30 kW wynosi około 1 mln złotych, koszt wymiany kotła do spalania biomasy o mocy 1 MW wynosi około 250 tysięcy złotych, koszt małych turbin wiatrowych to około 7 tysięcy złotych za 1kW (kolektory słoneczne 2-4 tysiące złotych za 1 kW, koszt paneli fotowoltaicznych to 5,5 tysiąca złotych za 1 kW) (InE 2011).¹

Skomplikowane procedury związane z budową i eksploatacją instalacji odnawialnych.

Procedury związane z budową i funkcjonowaniem instalacji energetyki EP w gospodarstwach rolnych są w Polsce ciągle zbyt skomplikowane i czasochłonne. Zakres tych procedur zależy od rodzaju instalacji i jej wielkości. Procedury te mogą obejmować takie czynności formalne jak uzyskanie pozwolenia na budowę, ocena oddziaływania na środowisko, przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, ocena masy pofermentacyjnej, czy formalności związane z otrzymywaniem wsparcia z tytułu świadectw pochodzenia (InE 2011). Szczególnie żmudne i złożone są wymagania dla rolników chcących produkować biopaliwa na własny użytek, obejmują one oprócz konieczności spełnienia szeregu wymagań formalnych, drobiazgową sprawozdawczość monitorującą przebieg produkcji – zabronione jest odsprzedawanie biopaliw, a produkcja jest ograniczona do 100 litrów na hektar w ciągu roku ([MODR Mazowsze](#)).

Niedostateczny przepływ informacji w zakresie doboru, instalacji i eksploatacji technologii energetyki EP w rolnictwie.

Podejmowanie optymalnych decyzji co do wyboru technologii energetyki EP w gospodarstwie rolnym wymaga skutecznej polityki informacyjnej zarówno na szczeblu centralnym jak i lokalnym.

Elementami takiej polityki są bazy danych (także w sieci) ułatwiające oszacowanie potencjału dla zastosowania technologii odnawialnych w gospodarstwie w zależności od jego położenia, wielkości i profilu, dalej bazy danych zawierające informacje o procedurach formalno-prawnych wymaganych dla poszczególnych źródeł energetyki EP, następnie kalkulatory umożliwiające symulacje kosztów i zysków podczas całego okresu pracy danego systemu (tego typu systemy są pomocne w ustaleniu rzeczywistego czasu zwrotu kosztów inwestycji), a wreszcie zestawienia danych o producentach, instalatorach i serwisantach instalacji. Dostępność tego typu informacji dla rolników należy uznać za niewystarczającą (Semak-Bulge 2012).

Zagrożenia związane z pozyskiwaniem biomasy dla celów energetycznych.

Pozyskiwanie biomasy dla celów energetycznych może powodować zwiększenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery w przypadku gdy wiąże się z rabunkową gospodarką leśną (często polegającą na wylesianiu znacznych obszarów) rozumianą jako pozyskiwanie większej ilości drewna niż wynosi jego przyrost czyli produkcja pierwotna netto w jednostce czasu na jednostkę powierzchni lub karczowanie lasu w celu uprawy roślin do produkcji biopaliw. Spalenie tak pozyskanej biomasy (w sposób nie zachowujący ilości węgla zgromadzonej w biosferze) prowadzi do natychmiastowego uwolnienia do atmosfery węgla w postaci CO₂, co powoduje zwiększenie stężenia tego gazu cieplarnianego w atmosferze (Kump et al. 2010).¹ Emisja CO₂ towarzysząca spalaniu biomasy może także wzrastać w wyniku transportu biomasy na duże odległości do miejsca jej spalania. Należy jednak podkreślić, że spalanie biomasy pochodzącej z lasów, w których prowadzona jest zrównoważona gospodarka leśna (pozyskiwanie ilości drewna równej produkcji pierwotnej netto), jak również biomasy uprawnych roślin jednorocznych (np. spalanie słomy) zasadniczo nie prowadzi do wzrostu stężenia CO₂ w atmosferze.²

Warto pokreślić, że choć spalanie biomasy pozyskiwanej lokalnie z upraw roślinnych nie zwiększa stężenia gazów cieplarnianych, to jednak może prowadzić do utraty cennych substancji mineralnych (azotu, fosforu, siarki) w glebie, których brak trzeba będzie uzupełnić stosując dodatkowe dawki nawozów sztucznych, których produkcja wymaga zużycia paliw kopalnych. Dlatego pozyskiwanie biomasy powinno się odbywać w sposób uwzględniający straty substancji istotnych z punktu widzenia żyzności gleby (Tilman et al. 2009; InE 2011). Ponadto, spalanie biomasy wiąże się z emisją do atmosfery substancji szkodliwych dla organizmów i człowieka jak tlenek węgla, tlenki azotu, lotne związki organiczne, a także pyłów zawieszonych. O ile wykorzystanie biomasy odpadowej z produkcji roślinnej (słoma) i zwierzęcej (obornik, gnojówka) nie prowadzi do konfliktu interesów z produkcją żywności, o tyle uprawa roślin do produkcji biopaliw może do takich konfliktów prowadzić np. poprzez wykorzystanie ziemi ornej używanej uprzednio do produkcji żywności lub wylesianie terenów w celu uzupełnienia podaży żywności uszczuplonej z powodu uprawy roślin energetycznych (Tilman et al. 2009). O znaczeniu tego typu dylematów świadczy fakt, że w 2010 roku ponad jedna czwarta produkcji kukurydzy w Stanach Zjednoczonych była przeznaczana na produkcję bioetanolu. Przewiduje się, że proporcja ta będzie wzrastać, ze względu na starania o osiągnięcie wyznaczonego przez rząd federalny celu 20% udziału biopaliw w koszyku paliw transportowych w 2022 roku. Należy spodziewać się zaostrzenia konfliktu między wykorzystaniem ziem uprawnych na cele produkcji żywności i biopaliw, ze względu na prognozowany dwukrotny wzrost zapotrzebowanie na żywność do 2050 roku, któremu ma towarzyszyć trzykrotny wzrost zapotrzebowania na paliwa transportowe (Webber 2012).

¹ Kump, L. R., Kasting, J. F. & Crane, R. G. *The Earth System*. Prentice Hall. 2010.

² W końcowym bilansie wpływu wykorzystania biomasy na cele energetyczne na obieg węgla, należy uwzględnić emisje CO₂ towarzyszące produkcji i transportowi paliwa z biomasy takich jak np. pelety.

Komentarz (JP): *Tematyczny Obserwator nr 2/2016 prezentuje zagadnienie powiązania problematyki rolniczej i energetyki OZE według najbardziej tradycyjnej mentalności. W podejściu charakterystycznym dla tej mentalności, czyli w środowisku braku otwarcia na potencjał pozytywnych zmian, koncentrujemy się na przeszkodach, którym nadajemy status przeszkód obiektywnych, a nie na przewyżczeniu błędów. W konsekwencji utrwalamy poglądy z przeszłości, nie podejmujemy natomiast wysiłku na rzecz fundamentalnej zasady, że tylko mądre wykorzystanie współczesnych możliwości technologicznych i zmian społecznych oraz mądre respektowanie wymagań w zakresie równoważenia bezpieczeństwa energetycznego i żywnościowego może dać trwale i wartościowe rozwiązania. Poniżej przedstawia się związane z tym cztery szczegółowe uwagi. W uwagach pojawiają się odwołania do monografii autora uwag, mianowicie monografii nt. Energetyka rozproszona – od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej (Polski Klub Ekologiczny, Warszawa 2011) oraz do autorskich Raportów w bibliotece BŻEP (Biblioteka Źródłowa Energetyki Prosumenckiej).*

Pierwsza uwaga ma silny związek z dominacją poglądów, a nie wiedzy, jako podstawą antycypowania ryzyka związanego z nierównowagą bezpieczeństwa energetycznego i żywnościowego w długim horyzoncie czasowym. W tym kontekście przytacza się tu dane z Obserwatora nr 2/2016 (patrz dział „Zagrożenia”) dotyczące światowego wzrostu zapotrzebowania na żywność i na energię transportową w horyzoncie 2050, dwukrotnego i trzykrotnego, odpowiednio. Otóż taka antycypacja byłaby uprawniona, gdyby nie fakt, że transformacja od tradycyjnego transportu (wykorzystanie napędu w postaci silnika spalinowego) do transportu elektrycznego zwiększa sprawność energetyczną transportu, wykorzystującego energię elektryczną ze źródeł OZE, około trzykrotnie (monografia, Popczyk, między innymi tab. 2.6, str. 117). Zatem zapotrzebowanie na energię transportową, innego rodzaju niż obecna, może w tendencji pozostać stałe. Oczywiście, transformacja transportu wymaga wysiłku, przede wszystkim przewyżczenia oporu potężnych grup interesów w sektorze paliw ropopochodnych.

Druga uwaga ma związek ogólnie z równowagą bezpieczeństwa energetycznego, żywnościowego, ale także ekologicznego (monografia, Popczyk, między innymi str. 135-137). W tym kontekście troska o nadmierne wykorzystanie zasobów rolniczych do celów energetycznych, z rzekomą szkodą dla bezpieczeństwa żywnościowego (patrz dział „Zagrożenia”) powinna zmienić się w troskę o intensyfikację tego wykorzystania, ale w sposób efektywny, nie szkodzący ani bezpieczeństwu energetycznemu, ani bezpieczeństwu ekologicznemu, za to wykorzystujący współczesne możliwości technologiczne. Takie możliwości istnieją i są one ogromne, jednak ich spożytkowanie wymaga zmiany mentalności. Wymaga też pogłębionej wiedzy o sprawności energetycznej/egzergetycznej przemian/procesów/zjawisk w naturalnych systemach biologicznych i w źródłach OZE, mianowicie sprawności: przemian termodynamicznych, procesów biologicznych, zjawisk fizycznych i przemian chemicznych (wybrane zagadnienia: patrz monografia, Popczyk, tab. P.7 – str. 44, P.8 – str. 45).

Potrzeba rozróżnienia modernizacji obszarów rolniczych/wiejskich i restrukturyzacji rolnictwa daje powód do trzeciej uwagi. Mianowicie, w perspektywie modernizacji obszarów rolniczych przyszłość energetyki EP (energetyka prosumencka), jako innowacji przełomowej (Raport BŻEP, Popczyk) jest w Polsce w świetle liczb bezdyskusyjna. Szczególnie wielki jest potencjał dyfuzji do gospodarstw „socjalnych” (o powierzchni gruntów poniżej 5 ha, patrz dział „Słabe strony”) technologii takich jak budynkowe źródła PV, mikroźródła wiatrowe, pompy ciepła, a nawet takiej jak kogeneracyjne mikroźródła biogazowe, (ale o mocy elektrycznej nie większej niż 10 kW). W takiej perspektywie obszary wiejskie są potencjalną kolebką energetyki EP (Komentarz JP, Obserwator nr 1/2016) z potencjalnym udziałem w bilansie krajowym energii elektrycznej wynoszącym 15%. Jest to udział, który z jednej strony zapewnia autonomię obszarów wiejskich w zakresie pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną (osiągnięcie takiej autonomii jest możliwe w horyzoncie 2040). Z drugiej strony taki udział (nie większy) rozwiązuje w pełni problem nieefektywności reelektryfikacji obszarów wiejskich za pomocą inwestycji w tradycyjne rozwiązania sieciowe (elektroenergetyczne sieci rozdzielcze średniego i niskiego napięcia). Z kolei wielkotowarowe gospodarstwa rolne, takie jak Grupa Butor (patrz dział „Mocne strony”), są wielkim atutem rolnictwa energetycznego i rozwoju energetyki NI (niezależni inwestorzy). Ogólny potencjał rolnictwa energetycznego (monografia, Popczyk, str. 111/112) ma dla Polski znaczenie makroekonomiczne.

Wykorzystanie holistycznego podejścia oraz uwolnienie się od podejścia polegającego tylko na krytykowaniu złych rozwiązań i zarazem zwolnieniu się od obowiązku przedstawiania możliwych już dobrych rozwiązań jest przedmiotem czwartej uwagi. Biopaliwa pierwszej generacji nie są oczywiście rozwiązaniem, które można rekomendować, gdziekolwiek na świecie. W takim sensie niepokój dotyczący produkcji bioetanolu z kukurydzy w USA (patrz dział „Zagrożenia”) jest zasadny. Jednak należy równolegle pokazywać, że istnieje przykład Niemiec, które postawiły na źródła biogazowe energii elektrycznej. Wykorzystanie tej technologii (stanowiącej technologię pośrednią między biopaliwami pierwszej i drugiej generacji) i powiązanie jej z samochodem elektrycznym jest potencjalnym ogromnym skokiem na rzecz efektywnego wykorzystania gruntów uprawnych w porównaniu z wykorzystaniem pod uprawy przeznaczone dla potrzeb produkcji biopaliw pierwszej generacji, zarówno bioetanolu jak i bioestrów (monografia, Popczyk, tab. 3.3, str. 144); podkreśla się przy tym, że transport elektryczny na obszarach wiejskich i w rolnictwie wielkotowarowym ma ogromną przewagę nad transportem tradycyjnym, większą nawet niż w miastach (transport elektryczny w miastach ma z kolei dużą przewagę nad transportem tradycyjnym w obszarze transportu drogowego długodystansowego). Z punktu widzenia makroekonomicznego sprawa dopuszczalności wykorzystania zasobów rolniczych do celów energetycznych powinna być współcześnie osadzona w środowisku globalnym. W takim środowisku jest sprawą niepodważalną, że gra interesów politycznych, a nie względy fundamentalne są przyczyną blokowania wykorzystania zasobów rolniczych do celów energetycznych (monografia, Popczyk, str. 97/98).

Jan Popczyk
19 marca 2016