

**Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu**

**EFEKTYWNE GOSPODAROWANIE
ENERGIĄ W GOSPODARSTWACH
ROLNYCH**
**Przechodzenie na gospodarkę
niskoemisyjną**

RADOM 2015

**CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE
ODDZIAŁ W RADOMIU
26-600 Radom, ul. Chorzowska 16/18
e-mail: radom@cdr.gov.pl**

Autorzy:

Zdzisław Ginalski, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu

Zdjęcia:

Zdzisław Ginalski, CDR O/Radom

Projekt okładki:

Danuta Guellard, Małgorzata Sieczko, CDR O/Radom

© Copyright by Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu 2015

ISBN 978-83-63411-44-2

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu
ul. Chorzowska 16/18, tel. 48 365 69 00

Nakład: 500 egz.

Spis treści

Wprowadzenie	5
Analiza energetyczna przykładowego gospodarstwa rolnego	6
Nośniki energii zużywanej w gospodarstwie	8
Zasoby surowcowe i produkty uboczne z produkcji rolnej przydatne do wytwarzania energii	10
Racjonalne użytkowanie energii w domu mieszkalnym	12
Racjonalne użytkowanie energii w technologii produkcji	15
Zagrożenia zdrowotne niską emisją	20
Wnioski rekomendacje	21

Wprowadzenie

Funkcjonowanie nowoczesnego gospodarstwa rolnego jest ściśle związane z koniecznością pokrycia rosnącego zapotrzebowania na energię, zwłaszcza na energię elektryczną. Rolnicy zmuszeni są do prowadzenia racjonalnej gospodarki energią oraz do poszukiwania alternatywnych źródeł jej zaopatrzenia w obliczu rosnących cen paliw i energii elektrycznej, zwłaszcza w gospodarstwach małych „peryferyjnych” (umiejscowionych na końcach linii dystrybucyjnych).

Programy Unii Europejskiej i strategię rządowe dążą do zrównoważonego rozwoju przynoszącego wymierne efekty ekologiczno-energetyczne z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Zrównoważone rolnictwo opiera się na praktykach uwzględniających potrzeby ochrony środowiska i zasobów naturalnych przy realizacji rosnących celów produkcyjnych, z wykorzystaniem możliwości stwarzanych przez rozwój techniczny. Wdrożenie tego modelu rolnictwa polega m.in. na efektywniejszym wykorzystywaniu surowców z gospodarstwa oraz na zagospodarowaniu powstających odpadów produkcyjnych do wytwarzania energii lub nawożenia.

W realizację celów zrównoważonego rozwoju wpisuje się również rozpowszechnienie wykorzystania rozproszonych źródeł energii o niewielkiej mocy, wytwarzających energię lokalnie i dostarczających ją bezpośrednio na potrzeby gospodarstw. Kryteria te, najlepiej spełniają instalacje na odnawialne źródła energii, takie jak kotły na biomasę, mikrobiogazownie, małe turbiny wiatrowe, małe elektrownie wodne oraz kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne. Zastosowanie tych technologii w rolnictwie umożliwia samodzielną produkcję energii i powoduje zmniejszenie jej zakupu z zewnątrz, co przynosi wymierne korzyści finansowe i ekologiczne.

W realizację zrównoważonego rozwoju wpisują się również dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie efektywności energetycznej. Dyrektywy obligują wszystkie kraje członkowskie do racjonalizacji zużycia energii. Poprawa efektywności energetycznej to jeden z najprostszych sposobów na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych oraz zapewnienie trwałych i bezpiecznych dostaw energii. Racjonalne wykorzystanie energii przyczynia się do wzrostu gospodarczego, tworzenia nowych miejsc pracy oraz zmniejszenia wydatków na energię ponoszonych przez osoby prywatne, przedsiębiorstwa i gospodarstwa rolne.

Efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest około 3 razy niższa, niż w najbardziej rozwiniętych krajach europejskich i około 2 razy niższa niż średnia w krajach UE. Polska posiada ogromny potencjał w zakresie oszczędzania energii. Wzrost zużycia energii finalnej w Polsce od 2006 r. do 2020 r. wyniesie 11%, a największy udział w tym wzroście (31,7%) przypadnie transportowi. W pozostałych sektorach wzrost wyniesie odpowiednio: 31,3% w usługach, 13,6% w rolnictwie i 0,5% w gospodarstwach domowych. W perspektywie najbliższych, co najmniej kilkunastu lat zakłada się między innymi wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych, oraz lokalne jej wykorzystanie w rozproszonych źródłach energii. Przyczyni się to w dużej mierze do zrównoważonego rozwoju, wymusi racjonalizację zużycia energii oraz pozwoli lepiej wykorzystać zasoby energetyczne rolnictwa i stworzy nowe miejsca pracy na obszarach wiejskich.

Efektywność energetyczna i czyste technologie nabierają szczególnego znaczenia wobec zagrożeń niską emisją. Do tzw. niskiej emisji zalicza się zanieczyszczenia wydobywające się ze źródeł na wysokości poniżej 40 m, czyli są to przede wszystkim zanieczyszczenia związane z działalnością człowieka, najczęściej emitowane przez przestarzałe i niesprawne urządzenia grzewcze. Spalanie w piecach niskiej jakości węgla, odpadów (pociętych opon, worków foliowych, butelek plastikowych itp.), a także nieodpowiedni stan techniczny instalacji kotłowych, są przyczyną wielu chorób. Zjawisko to jest poważnym problemem ekologicznym i zdrowotnym lokalnych społeczności.

Analiza energetyczna przykładowego gospodarstwa rolnego

Przeprowadzona analiza dotyczy gospodarstwa z woj. mazowieckiego w powiecie radomskim, gmina Skaryszew. Właściciel gospodarstwa jest młodym rolnikiem, niedawno przejął gospodarstwo od rodziców. Rodzice są emerytami, mieszkają wspólnie z gospodarzem i pomagają w gospodarstwie. Gospodarstwo składa się z 22,55 ha gruntów rolnych i 2 ha lasu. Łąki i pastwiska zajmują 5,14 ha, natomiast grunty orne 17,41 ha. W gospodarstwie uprawiane są zboża - 8,21 ha, kukurydza na kiszonkę - 6,4 ha, lucerna - 1,2 ha. Cała produkcja roślinna wykorzystywana jest dla potrzeb produkcji zwierzęcej, którą jest hodowla bydła

mlecznego. Stado zwierząt składa się z 28 krów mlecznych, 2 jałówek powyżej 2 lat, 4 jałówek w wieku 1-2 lat i 9 cieląt poniżej 1 roku.

Tabela 1. Zestawienie maszyn i urządzeń w analizowanym gospodarstwie

Lp.	Wyszczególnienie	Marka/typ/szer. robocza	Rok produkcji
1	Ciągnik	Zetor 7341	2001
2	Przyczepa transportowa	6 ton	1989
3	Przyczepa do zbioru siana	15 m ³	1989
4	Prasa kostkująca	Z 224	1992
5	Przetrzęsacz do siana	Fela	1998
6	Pług podorywkowy	5-skibowy	1980
7	Brona talerzowa	2,7 m	1992
8	Brona zębowa	5 m	1987
9	Kultywator	3 m	1993
10	Pług do orki głębokiej	4-skibowy	1998
11	Rozsiewacz nawozów	Amazon 2-tarczowy	2001
12	Siewnik zbożowy	Poznaniak 2,7 m	1999
13	Dojarka przewodowa	Alfa Laval	2002
14	Zbiornik na mleko	Alfa Laval 1200 l	2004
15	Wycinak do kiszonki	0,15 t	2001

Źródło: opracowanie własne

Nośniki energii zużywanej w gospodarstwie

Energia w gospodarstwie zużywana jest w dwóch sektorach – produkcyjnym i bytowym.

W sektorze produkcyjnym energia zużywana jest do:

- napędzania ciągnika i maszyn, do których jest wykorzystany olej napędowy oraz energia elektryczna;
- przygotowania ciepłej wody na cele produkcyjne, gdzie jako źródło energii wykorzystuje się energię z odzysku ciepła ze schładzalnika mleka;
- oświetlenia obory i budynków gospodarczych energią elektryczną.

Natomiast w sektorze bytowym, czyli związanym z egzystencją gospodarza i rodziców przebywających w gospodarstwie domowym, energię zużywa się na:

- transport – benzyna, ponieważ właściciel gospodarstwa posiada samochód napędzany silnikiem o zapłonie iskrowym;
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą takich nośników jak: drewno opałowe i energia elektryczna;
- ogrzewanie domu za pomocą drewna opałowego i węgla;
- urządzenia AGD i oświetlenie elektryczne;
- przygotowanie posiłków – gaz propan-butan, ponieważ brak jest sieci gazowej w miejscowości gdzie znajduje się gospodarstwo.

Tabela 2. Zużycie nośników energii w analizowanym gospodarstwie

Rodzaj nośnika energii	Wartość opałowa nośnika energii		Wielkość zużycia nośnika energii		Wielkość zużytej energii (GJ)	Wartość zużytej energii (zł)
	Jednostka	Wartość	Jednostka	Wartość		
Olej napędowy	MJ/kg (0,84 kg/l)	44	kg	2850	125,4	13 110,00
Benzyna	MJ/kg (0,76 kg/l)	38	kg	800	30,4	4 990,00
Energia elektryczna	MJ/kWh	3,6	kWh	10500	37,8	5 250,00
Węgiel kamienny	MJ/kg	26	kg	5000	130	4 000,00
Gaz propan-butan	MJ/kg	45	kg	140	6,3	495,00
Biomasa – drewno opałowe	MJ/kg	16	kg	2000	32	800,00
Razem					361,9	28 645,00

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z tabeli 2 najwięcej energii w analizowanym gospodarstwie zużywa ciągnik wykorzystywany głównie do prac polowych. Moc ciągnika (85 KM – 30% nadwyżka mocy) jest za duża w stosunku do posiadanych maszyn. Należy rozważyć zmianę technologii upraw zakupując stosowne maszyny, ponieważ dotychczasowe technologie są wysoko energochłonne i generują wysokie koszty pomimo odzysku akcyzy na paliwa rolnicze. Dużo energii pochłania ogrzewanie domu. Należy rozważyć termomodernizację budynku i zamianę nośnika energii, jakim jest węgiel na biomasę (wierzba,

topola, mискant) produkowaną na słabych glebach. Za takim rozwiązaniem przemawia fakt istnienia siły roboczej w gospodarstwie. Zbiór wierzby, topoli czy mискanta odbywa się w okresie zimowym i nie koliduje z pracami polowymi. Takie rozwiązanie istotnie ograniczy niską emisję. W zakresie oświetlenia domu rolnik zastosował już nowoczesne technologie. Sukcesywnie należy wymieniać stary sprzęt AGD. Spore oszczędności energii może przynieść montaż kolektora słonecznego do podgrzewania wody użytkowej, zastępując bojler elektryczny.

Zasoby surowcowe i produkty uboczne z produkcji rolnej przydatne do wytwarzania energii

W analizowanym gospodarstwie słoła z upraw zbożowych w całości jest zużywana na ściółkę dla zwierząt i wytworzenie obornika do nawożenia pól. W gospodarstwie jest hodowane 32 DJP (DJP umowna jednostka liczebności zwierząt hodowlanych w gospodarstwie, wg polskich norm odpowiadająca jednej krowie o masie 500 kg). Przeciętna roczna produkcja obornika przy utrzymaniu na płytkiej ściółce i pastwiskowaniu wynosi 5 t/DJP. Wobec tego w gospodarstwie jest produkowane rocznie około 160 t obornika. Przyjmując, że z 1 t obornika uzyskujemy średnio 30 m³ biogazu o wartości opałowej 23 MJ/m³ daje to 3680 MJ energii. Powyższe obliczenia pokazują, jak duże rezerwy energetyczne tkwią w produktach ubocznych gospodarstwa. W gospodarstwie należy rozważyć budowę mikrobiogazowni.



Fot.1. Mikrobiogazownia o mocy 10 kW konstrukcji Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego O/Poznań.

W analizowanym gospodarstwie dom ogrzewany jest węglem i biomasa drzewną pozyskaną z przecinki i pielęgnacji własnego lasu. Biomasa drzewna służy, jako podpałka i dodatek do węgla. Rolnik może całkowicie uniezależnić się w tym względzie sadząc około 1,5 ha wierzby energetycznej, topoli lub miskanta. Rośliny te dają dobre plony na glebach słabych, podmokłych w przypadku wierzby, gdzie nie udają się inne uprawy. Jak pokazują badania IUNG Puławy, średnioroczne plony wierzby z pełnym nawożeniem i ochroną wynoszą około 15 ton suchej masy z hektara na rok. Doświadczenia prowadzone w CDR O/Radom pokazują, że bez nawożenia i ochrony można uzyskać plon 11 t suchej masy z ha/rok. Dla porównania plon suchej masy leśnej może sięgnąć 2,5 t z ha/rok.



*Fot.2. Pole doświadczalne uprawy wierzby energetycznej
Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu.*

Rolnik do ogrzewania domu zużywa około 5 ton węgla średniej jakości. Wartość energetyczna węgla wynosi 23-25 GJ/t, natomiast suchej masy wierzby 15-17 GJ/t. Zatem około 1,5 t biomasy równoważy 1 t węgla. Do ogrzania domu potrzeba zebrać wierzbę z około 0,7 ha. Tym sposobem koszty ogrzewania domu można zmniejszyć o 60% nie mówiąc o zmniejszeniu niskiej emisji.

Racjonalne użytkowanie energii w domu mieszkalnym

Jak wykazały wcześniejsze analizy ilość energii zużywanej do ogrzewania domu jest znaczna i można ją ograniczyć dociepleniem budynku. Co prawda rolnik wymienił już stare otwory okienne i drzwiowe na nowe, niemniej

docieplenie ścian jest zalecane, ponieważ dom został zbudowany według starych technologii w 1990 roku.

Średnie koszty inwestycyjne związane z dociepleniem w 2013 r. wyniosły 15660 zł. Zastosowanie termomodernizacji powoduje obniżenie kosztów eksploatacji kotłów średnio o 26%. Taki stan rzeczy sprawia, że koszty docieplenia budynku mogą zwrócić się po około czterech latach, dla kotłów opalanych brykietem czy peletem.

Analizując zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym okazuje się, że największym jej „pożeraczem” jest bojler elektryczny do podgrzewania wody użytkowej w okresie lata. Zimą ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w wężownicy zamontowanej w kuchni opalanej drewnem. Takie rozwiązanie jest uciążliwe latem, zwłaszcza podczas upałów. Zakładając, że zamontujemy markowy kolektor o pojemności zasobników wody 250-300 l, który zaoszczędzi w ciągu roku 60% zużywanej energii na podgrzewanie wody, to zwrot inwestycji uzyskamy po około 10 latach.



Fot.3. Płaski kolektor słoneczny zamontowany na domu mieszkalnym w woj. lubelskim.

Do oświetlenia domu rolnik używa żarówek energooszczędnych, dopasowanych mocą do wielkości pomieszczeń. Rolnik na bieżąco zapoznaje się z informacjami o racjonalizacji zużycia energii i celowo nie zamontował żarówek energooszczędnych w pomieszczeniach, gdzie światło zapala się często i na krótko. Tam są żarówki tradycyjne. Rolnik ma świadomość wymiany kilkuletniej lodówki i pralki, które zużywają zbyt wiele prądu. Przy planowanych zakupach rolnik ma świadomość, że klasy energetyczne oznaczone są literami od A do G, gdzie najbardziej energooszczędna jest klasa A++ oraz A+, z kolei najmniej klasa G. Decydując się na zakup urządzenia o klasie A+ zaoszczędzimy w niektórych z nich nawet do 25% energii w stosunku do urządzenia oznaczonego normą G.

Jak wynika z tabeli 2 energia elektryczna stanowi znaczący udział w strukturze wydatków gospodarstwa. Należy rozważyć budowę paneli fotowoltaicznych na dachu domu mieszkalnego z dofinansowaniem programu PROSUMENT, realizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zgodnie z programem można uzyskać kredyt preferencyjny wraz z dotacją, łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji. Dotacja wynosi 20% lub 40% dofinansowania (15% lub 30% po 2015 r. szczegóły www.nfosigw.gov.pl). Innym rozwiązaniem jest skorzystanie z nowej ustawy o odnawialnych źródłach energii. Ustawa wprowadza taryfy gwarantowane na 15 lat. Dla instalacji do 3 kW energii promieniowania słonecznego wynosi to – 0,75 zł za 1 kWh. Natomiast dla instalacji o mocy powyżej 3 kW do 10 kW dla energii promieniowania słonecznego taryfa jest mniejsza i wynosi – 0,65 zł za 1 kWh. Według wstępnych wyliczeń inwestycja taka zwraca się po około 7 latach. Ustawa zacznie obowiązywać od 1 stycznia 2016 r.



Fot. 4. Panele fotowoltaiczne zamontowane na dachu budynku inwentarskiego w woj. wielkopolskim.

Racjonalne użytkowanie energii w technologii produkcji

Rolnik posiada oborę na 30 stanowisk uwięziowych i nosi się z zamiarem modernizacji obory na wolnostanowiskową głęboką. W oborze zamontowana jest dojarka przewodowa, która powoduje dużą uciążliwość doju i zużycie energii. Stąd, podczas modernizacji zostanie wybudowana wydajalnia rybia ość, usprawniająca udój mleka i ograniczająca zużycie energii. Mleko po udoju schładzane jest w schładzalniku z odzyskiem ciepła, które wykorzystywane jest do podgrzewania wody technologicznej.



Fot.5. Rurowy kolektor słoneczny do podgrzewania wody użytkowej zamontowany na budynku inwentarskim w woj. mazowieckim.

Krowy są żywione sianokiszonką, kiszonką z kukurydzy i lucerną. W żywieniu stosowane są nowoczesne technologie, które rolnik sukcesywnie udoskonala. Natomiast w technologii uprawy zbóż można wprowadzić wiele modyfikacji. Tradycyjną uprawę polegającą na podorywce, bronowaniu, orce głębokiej, rozsiewaniu nawozów i siewie zbóż, można zmodyfikować używając agregatów uprawowych i siewnych. Moc ciągnika w analizowanym gospodarstwie jest za duża w stosunku do posiadanych maszyn. Stąd zakup agregatów lub zagregatowanie niektórych zabiegów wydaje się być racjonalnym rozwiązaniem. Agregaty uprawowe nie są jeszcze tak bardzo popularne w naszym kraju. Rolnicy często wykonują czynności pojedynczo, często z racji przyzwyczajień, czy po prostu z braku tych maszyn. Agregat uprawowy wykonuje często, nawet siedem czynności roboczych w ciągu jednego przejazdu po polu. Dzięki połączeniu kilku czynności roboczych osiągamy wyraźne oszczędności energii, ograniczamy ilość przejazdów po polu i zmniejszamy koszty produkcji. Jednym z najbardziej energochłonnych zabiegów uprawowych jest orka. W ostatnim czasie coraz wyraźniejsza jest tendencja do stosowania, szczególnie w gospodarstwach o dużym areale, rozwiązań energooszczędnych, takich jak uprawa bezorkowa czy siew bezpośredni. Rezygnacja z orki to duże zmniejszenie zużycie paliwa,

a zatem mniejsze zanieczyszczenie powietrza. Pośrednio zmniejsza się przez to zakwaszenie gleb na skutek redukcji ilości uwalnianego dwutlenku węgla i siarki do atmosfery. Zaniechanie uprawy płuźnej zmniejsza również ryzyko wystąpienia erozji wietrznej i wodnej. Pod wpływem uprawy bezpłuźnej następuje zwiększanie zawartości próchnicy w warstwie gleby do głębokości 20 cm. Technologia ta powoduje zwiększenie zdolności gleb do gromadzenia wody opadowej i zmniejsza parowanie poprawiając stosunki wodne.



Fot.6. Zawieszany agregat upraw owy na ciągniku. Dodatkowo z przodu ciągnika zamontowano rozsiewacz nawozów (pomysł rolnika z woj. lubelskiego).

Celem stwierdzenia rzeczywistego zużycia energii w gospodarstwach oraz sprawdzenia wiedzy rolników o możliwościach jej ograniczania, jak również wykorzystania odnawialnych źródeł energii, przeprowadzono sondę.

Sonda, która składała się z trzech głównych pytań i bardziej szczegółowych podpunktów, zamieszczamy poniżej:

Czy znasz zużycie energii w Twoim gospodarstwie? (zaznacz wszystkie odpowiedzi prawdziwe):

- Znam roczne zużycie energii na cele grzewcze.
- Znam roczne zużycie energii elektrycznej.
- Nie potrafię dokładnie określić poziomu zużycia energii w moim gospodarstwie.

- Prowadzę analizę kosztów poszczególnych rodzajów energii.
- Znam roczne zużycie paliw

Jakie widzisz możliwości oszczędzania energii w swoim gospodarstwie? (zaznacz wszystkie odpowiedzi prawdziwe):

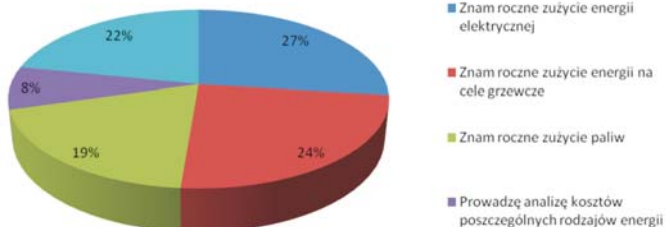
- Zmiana oświetlenia, urządzenia AGD, procesów technologicznych (efektywne wykorzystanie energii elektrycznej)
- Zmiana źródła energii cieplnej, termomodernizacja, dom pasywny –efektywne wykorzystanie energii cieplnej).
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii: kolektory słoneczne, panele PV, wiatraki, piece na biomasę, biogazownie, pompy ciepła.
- Zmniejszenie zużycia paliw – nowoczesne energooszczędne technologie produkcji.
- Nie widzę żadnych możliwości oszczędzania energii w moim gospodarstwie.
- Wszystkie wymienione wyżej możliwości oszczędzania energii w moim gospodarstwie są już wykorzystywane.

Jakiego rodzaju energii używasz w Twoim gospodarstwie najczęściej?

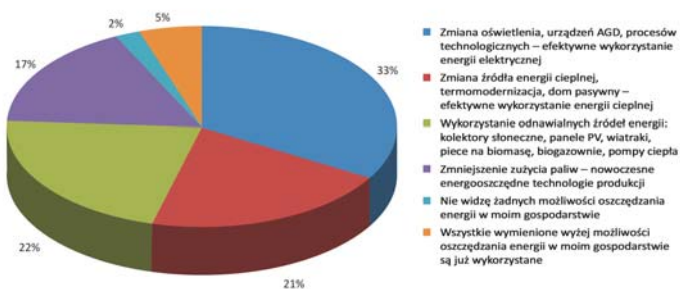
- Energia elektryczna
- Energia cieplna
- Paliwa
- Nie wiem

Sondę wypełniło 43 respondentów (rolników)

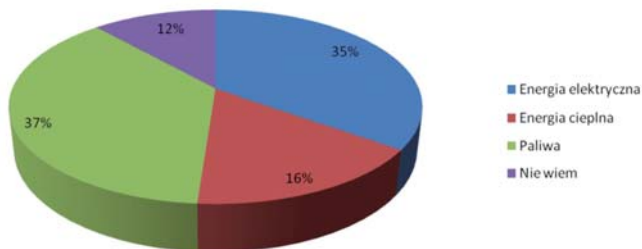
Czy znasz zużycie energii w Twoim gospodarstwie?



Jakie widzisz możliwości oszczędzania energii w swoim gospodarstwie?



Jakiego rodzaju energii używasz w Twoim gospodarstwie najczęściej?



Przeprowadzenie sondy było możliwe dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Zagrożenia zdrowotne niską emisją

W Polsce oddychamy najgorszym powietrzem w całej Unii Europejskiej. Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego czy rakotwórczego i mutagennego benzoalfapirenu znacznie przekraczają poziomy dopuszczalne przez prawo zarówno polskie, jak i unijne, oraz wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia. W przypadku benzoalfapirenu dopuszczalne stężenia roczne są przekraczane nawet piętnastokrotnie. Jakość powietrza pogarsza się wyraźnie w sezonie grzewczym, a za 85% emisji zanieczyszczeń odpowiadają gospodarstwa domowe opalane głównie węglem, często bardzo niskiej jakości.

Pojęciem niskiej emisji określa się umownie emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza emitorami (kominami) o wysokości do 40 m. Tym samym odpowiedzialnymi za powstawanie niskiej emisji są lokalne kotłownie opalane paliwami stałymi i ciężkim olejem opałowym, oraz indywidualne paleniska domowe opalane paliwami kopalnymi, zwłaszcza węglem i biomasą. Niska emisja ma istotny wpływ na jakość powietrza, gdyż nisko usytuowane źródło emisji często prowadzi do powstania wysokich stężeń zanieczyszczeń w strefie przebywania ludzi przede wszystkim na obszarach gęsto zaludnionych.

Niska emisja, podczas której emitowane są takie zanieczyszczenia, jak: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, dioksyny, furany oraz metale ciężkie: rtęć, kadm, ołów, a także tlenki siarki i azotu, są odpowiedzialne za choroby układu oddechowego i krążenia, uszkodzenia wątroby, alergię, a w efekcie za wzrost śmiertelności ludności na terenach o wysokich wskaźnikach emisji tych substancji. Grupą szczególnie narażoną na negatywne oddziaływanie pyłów są osoby starsze, dzieci oraz osoby cierpiące na choroby dróg oddechowych i układu krwionośnego.

Świadomość społeczeństwa w zakresie zagrożeń, jakie niesie za sobą stosowanie nisko sprawnych urządzeń grzewczych, zła ich eksploatacja oraz spalanie złej jakości paliw energetycznych (zasiarczonych, zapopielonych i niskokalorycznych węgli, mułów węglowych, a także odpadów), jest niska. Od wielu lat każdego roku w indywidualnych gospodarstwach domowych spala się ok. 8 – 9 mln ton węgla i ok. 7 – 7,5 mln ton drewna. Niestety, na rynku paliw w sektorze komunalno-bytowym pojawiły się także muły węglowe (w ilości ok. 800 tys. ton w 2012 r.) – jako efekt braku standaryzacji jakości paliw węglowych dla sektora komunalno-bytowego. Skutkiem takiej struktury źródeł ener-

gii w sektorze komunalno-bytowym jest wysoki udział emisji zanieczyszczeń, która koncentruje się w okresie grzewczym, czego efektem są okresowe przekroczenia stężeń. Warto, zatem podejmować wszelkie inicjatywy, zmierzające do poprawy tej sytuacji. Jedną z nich jest uświadomienie mieszkańców obszarów wiejskich, zwłaszcza większych skupisk ludności, o zagrożeniach zdrowotnych niską emisją, oraz zachęcenie do szerokiego stosowania czystych technologii źródeł ciepła i energii, jakimi są odnawialne źródła.

Wnioski i rekomendacje

1. Jak wynika z przeprowadzonej sondy około 25% respondentów zna roczne zużycie energii elektrycznej i na cele grzewcze, a analizę kosztów prowadzi tylko 8% gospodarstw. Analiza kosztów jest najbardziej istotna. Jak wynika z tabeli 2 analizowanego przykładowego gospodarstwa, zużycie energii przez ciągnik i na cele grzewcze jest porównywalna, natomiast koszty energii zawarte w paliwie są ponad dwukrotnie wyższe niż energii w węglu. Stąd wniosek, że znalezienie racjonalnego obniżenia zużycia paliwa jest najbardziej zasadne ekonomicznie.
2. Jak stwierdzono powyżej, najwyższe koszty w gospodarstwach generuje zużycie paliw. Stąd zasadne jest wprowadzanie do gospodarstw nowoczesnych, uproszczonych technologii uprawy bądź siewu bezpośredniego. Nie można podać ogólnej recepty dla wszystkich gospodarstw, ponieważ każde gospodarstwo posiada odmienną specyfikę glebowo-środowiskową i technologie należy dostosować do specyfiki gospodarstwa.
3. Jak stwierdzono w analizowanym gospodarstwie moc ciągnika jest o 30% za duża w stosunku do posiadanych maszyn. Jest to problem w większości gospodarstw w naszym kraju. Rozwiązaniem jest agregatowanie maszyn, jeżeli to możliwe, lub zakup nowych agregatów dopasowanych do mocy ciągników. Polskie gospodarstwa w większości są przeinwestowane w maszyny. Dobrym rozwiązaniem byłyby kółka maszynowe lub bazy usług mechanizacyjnych, tak jak to jest rozwiązane w krajach zachodnich.
4. Z sondy wynika, że respondenci najwięcej zużywają energii elektrycznej. Wyłączenie zbędnych urządzeń w gospodarstwach domowych i zmiana naszych codziennych zachowań w domu może znacznie przyczynić się do

oszczędzania energii. W analizowanym gospodarstwie rolnik był świadomy zachowań energooszczędnych w gospodarstwie domowym. Należy ciągle edukować mieszkańców wsi do energooszczędnych zachowań i utrzymywać takie nawyki. Duże rezerwy tkwią w doborze taryf czy zmianie dostawcy energii, jak również wykorzystanie programów PROSUMENT.

5. W sondzie 22% respondentów widzi możliwość wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Ustawa o odnawialnych źródłach energii z 2015 r. wprowadziła termin „prosument”. Jest to osoba fizyczna, która może wytwarzać energię elektryczną na własne potrzeby, a nadwyżki sprzedaje do sieci. Ustawa i prawo energetyczne wprowadziło wiele dogodnych uproszczeń w tym zakresie.
6. Zużycie energii cieplnej w średnim gospodarstwie jest porównywalne z zużyciem energii w paliwach. Wiele gospodarstw, zwłaszcza prowadzących tylko produkcję roślinną, dysponuje nadwyżkami słomy. Nadwyżki słomy w gospodarstwach mogą stanowić poważne źródło ekologicznej energii pod warunkiem, że wilgotność słomy nie przekroczy 25% i będą stosowane właściwe kotły do jej spalania. Spalanie słomy zamiast węgla znacznie obniży niską emisję.
7. Energię ciepłą można uzyskać poprzez uprawę roślin energetycznych, zwłaszcza na glebach słabych, zdegradowanych. Wykorzystanie roślin energetycznych stanowi duże szanse dla rolnictwa pod warunkiem, że rośliny te będą wykorzystywane lokalnie w rozproszonych źródłach energii. Jednak biomasa drzewna o dużej wilgotności w czasie zbioru wymaga poprawy walorów energetycznych poprzez zmniejszenie zawartości wody i zastosowania zbioru dwufazowego z suszeniem jej w okresie letnim.
8. Oszczędzanie energii i wykorzystanie czystych technologii przyczyni się do walki z niską emisją, która dotyczy również obszarów wiejskich. Niska emisja związana jest z emitowaniem takich zanieczyszczeń, jak: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, dioksyne, furany oraz metale ciężkie: rtęć, kadm, ołów, a także tlenki siarki i azotu, które są odpowiedzialne za choroby układu oddechowego i krążenia, uszkodzenia wątroby, alergię, a w efekcie za wzrost śmiertelności ludności na terenach o wysokich wskaźnikach emisji tych substancji. Szacuje się, że w Polsce z tego powodu traci życie ok. 45 tys. osób rocznie. Grupą szczególnie narażoną na negatywne oddziaływanie pyłów są osoby starsze, dzieci oraz osoby cierpiące na choroby dróg oddechowych i układu krwionośnego.

9. Duże szanse i wyzwanie do produkcji energii stanowi wykorzystanie produktów ubocznych z rolnictwa. Lokalne ich wykorzystanie spowoduje racjonalizację zużycia energii i przyczyni się w dużej mierze do ochrony środowiska i podniesienia jakości powietrza. Ponad 20% respondentów widzi takie możliwości.
10. Energetyka rozproszona oparta na odnawialnych źródłach energii i produktach ubocznych z rolnictwa może być uzupełnieniem, a nie konkurentem energetyki systemowej. Wykorzystanie rozproszonych źródeł energii zapewni ciągłość dostaw energii elektrycznej w oczekiwanych ilościach i parametrach gwarantujących niezawodność pracy urządzeń, co stanowi podstawowy warunek podniesienia jakości życia i rozwoju obszarów wiejskich.
11. Wobec konieczności reelektryfikacji obszarów wiejskich energetyka rozproszona przyczyni się do ograniczenia strat w przesyłce energii elektrycznej i poprawi parametry dostarczanej energii. Dodatkowo będzie to wzrost dywersyfikacji dochodów rolniczych i możliwość stworzenia nowych miejsc pracy. Według szacunków niemieckich takie podejście spowodowało w ostatnim czasie stworzenie około 0,5 mln miejsc pracy, w tym przy obsłudze biogazowni około 100 tys.
12. Zastosowanie nowoczesnych innowacyjnych technologii produkcji rolnej w celu racjonalizacji zużycia energii chce wykorzystać 17% respondentów sondy. Zmniejszy to nie tylko nakłady pracy, ale w znacznym stopniu przyczyni się do racjonalizacji zużycia energii oraz przyczyni się do ochrony środowiska naturalnego i przyniesie lepszy wynik ekonomiczny gospodarstwa.
13. Przeprowadzona sonda pokazuje duże braki w świadomości w racjonalnym zużyciu energii w gospodarstwach rolnych. Sonda wskazuje również na potrzebę szkoleń i opracowywania praktycznych publikacji o oszczędzaniu energii w produkcji rolniczej i w gospodarstwach domowych.

LITERATURA

- 1) Karmańska J.: Niska emisja – klincz! Miesięcznik Społeczno-Kulturalny „Śląsk” 1/2012
- 2) Żmijewski K. 2013. Program Gospodarki Niskoemisyjnej na terenach wiejskich. Forum Inicjatyw Rozwojowych
- 3) Leśny J. 2010. „I Ty masz wpływ na klimat”. Wielkopolskie Stowarzyszenie Sołtysów
- 4) Żmuda K.: Rozproszone źródła energii. Materiały konferencyjne. Poświętne 2010 r.
- 5) Szkutnik J., Gawlak A.: Podnoszenie sprawności rozdziału energii elektrycznej w sieciach niskiego i średniego napięcia. Generacja rozproszona
- 6) Świętochowski A.: Produkcja i wykorzystanie energii odnawialnej w przykładowym gospodarstwie rolnym. Agroenergetyka 3/2010
- 7) Pawelec P. i inni: Oszczędzaj energię w domu, czyli nie tylko odnawialne źródła energii. Podkarpacka Agencja Energetyczna