



Renata MAGOR*

Odnawialne źródła energii w gospodarce litewskiej

STRESZCZENIE: W artykule przedstawiono w ogólnym zarysie problematykę wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce litewskiej. Na podstawie literatury przedmiotu oraz dokumentów źródłowych opisano istotne czynniki wpływające na rozwój tych źródeł energii, które też uległy zmianie po przystąpieniu Litwy do Unii Europejskiej. Z tego względu w artykule przedstawiono analizę polityki energetycznej Litwy wraz ze strategią energetyczną tego państwa do 2020 roku. W badaniu wskazano na uwarunkowania wewnętrzne wynikające między innymi ze struktury gospodarki oraz posiadanych zasobów surowców energetycznych, wyszczególniając źródła energii odnawialnej (energia wodna, słoneczna, wiatrowa, biomasa). Bilans energetyczny został poddany szczegółowej analizie, ponieważ jest podstawowym narzędziem określającym udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym Litwy. Przeprowadzona analiza pozwala na sformułowanie wniosków podsumowujących artykuł.

SŁOWA KLUCZOWE: odnawialne źródła energii, Strategia Energetyczna, Ustawa OZE, rynek energetyczny, bilans energetyczny

* Mgr, doktorantka, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.

Wprowadzenie

Problematyka wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest szczególnie szeroko podejmowana na szczeblu politycznym Litwy. Zagadnienia te były omawiane przede wszystkim w kontekście ochrony środowiska i chęci zapewnienia warunków zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Oprócz tego, w obliczu rosnącej zależności Litwy od importu paliw (ponad połowa zużycia energii brutto w 2014 roku pochodziła z importu), kwestie bezpieczeństwa energetycznego także nabierają coraz większego znaczenia.

Wysoką rangę polityczną problematyki wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych potwierdza fakt umieszczenia ich w odrębnym dokumencie – Ustawie Republiki Litewskiej o odnawialnych źródłach energii. Głównym celem ustawy jest zapewnienie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w 2020 r. nie mniej niż 23%. Dla osiągnięcia tego celu ustanowiono zasady opracowania i realizacji krajowego planu działania oraz sposób monitorowania rynku energii elektrycznej, ciepła z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego, a także rynku biokomponentów, paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie.

Celem danego artykułu jest zbadanie roli OZE w gospodarce litewskiej. W procesie realizacji celu badawczego zastosowano następujące metody badawcze: analiza literatury naukowej, analiza podstawowych dokumentów źródłowych oraz danych statystycznych. Źródłem danych statystycznych są witryny internetowe między innymi Ministerstwa Energetyki oraz baza informacyjna Departamentu Statystyki Republiki Litewskiej. Wykorzystane metody badawcze uprawniły do sformułowania wniosków, odnośnie roli OZE w gospodarce litewskiej.

1. Podstawy prawne rozwoju odnawialnych źródeł energii na Litwie

Aspekty prawne rozwoju odnawialnych źródeł energii w gospodarce litewskiej należy rozpatrywać przede wszystkim w kontekście przystąpienia kraju do Unii Europejskiej. Wynika to z faktu, iż przed integracją Litwy z Unią Europejską odnawialne źródła energii odgrywały mniej istotną rolę. Postulaty dotyczące OZE miały charakter jedynie deklaracyjny i sprowadzały się do kwestii środowiskowych.

Najistotniejsze zagadnienia środowiskowe zostały zawarte w najważniejszym dokumencie Litwy – Konstytucji RL (rozdział IV). W art. 53 jest zapis: „Państwo i każdy człowiek z osobna są obowiązani do ochrony środowiska naturalnego przed szkodliwymi oddziaływaniami”. Dalsze zapisy Konstytucji (art. 54) zakładają, że: „Państwo troszczy się o ochronę środowiska

naturalnego, świata zwierzęcego i roślinnego, poszczególnych tworów przyrody oraz miejsc o szczególnej wartości”. Konstytucja przewiduje obowiązek dbałości o stan środowiska i odpowiedzialność za pogorszenie stanu środowiska, powierzając jednocześnie zasady tej odpowiedzialności ustawie. „Państwo sprawuje nadzór nad zrównoważonym wykorzystywaniem zasobów naturalnych, a także nad ich odtwarzaniem i pomnażaniem. Dewastowanie ziemi i jej wnętrza, zanieczyszczanie wód i powietrza, stwarzanie radioaktywnego zagrożenia środowiska, zakazanie świata roślinnego i zwierzęcego jest zabronione ustawowo”.

Kwestie szczegółowe dotyczące np. ochrony przyrody, utrzymania różnorodności biologicznej, ochrony walorów krajobrazowych, a także kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody regulują liczne ustawy, między innymi Ustawa o Ziemi (z 1994 r.), Ustawa o lasach, Prawo wodne.

Do wspierania kwestii środowiskowo-klimatycznej przed integracją do UE obowiązywały również podpisane zobowiązania międzynarodowe, np. Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, którą Litwa ratyfikowała w 1995 roku. A od 2002 r. państwo jest stroną Protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (Ustawa Republiki Litewskiej Nr IX-1203) i na mocy którego zobowiązała się do redukcji gazów cieplarnianych o 8% do 2012 roku.

Decyzja o ratyfikowaniu przez Litwę Konwencji klimatycznej (a następnie Protokołu z Kioto) podyktowana była wolą polityczną włączenia się kraju w międzynarodowy proces działań uzgodnionych wspólnie na forum Konwencji na rzecz opóźnienia zmian klimatu oraz podjęciem indywidualnej odpowiedzialności kraju za procesy prowadzące do tych zmian. Po ratyfikacji Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych Litwa opracowała Krajowy Plan do wdrożenia zobowiązań do redukcji emisji gazów cieplarnianych, między innymi przyjęta została Narodowa Strategia Ochrony Środowiska.

Ważnym międzynarodowym dokumentem mającym wpływ na kształtowanie porządku prawnego na Litwie można również uznać Traktat Karty Energetycznej oraz protokół Karty Energetycznej dotyczący efektywności energetycznej i aspektów ochrony środowiska. Protokół Karty Energetycznej został przyjęty zgodnie z postanowieniami traktatu, które wyraźnie przewidują możliwość negocjowania protokołów i deklaracji mających na celu realizację celów i zasad Karty.

Po ratyfikacji tego dokumentu Litwa zobowiązała się wdrożyć odpowiednie ramy prawne i regulacyjne, propagujące skuteczne funkcjonowanie mechanizmów rynkowych, włącznie z kształtowaniem cen w sposób ukierunkowany na rynek.

Do dokumentów krajowych o znaczeniu strategicznym, w których poruszono kwestie energii odnawialnej przed integracją do UE należy między innymi Narodowa Strategia Energetyczna z 1994 roku (w 1999, 2002 i 2007 roku, strategia została wielokrotnie poprawiona zgodnie z sytuacją ekonomiczną i energetyczną kraju). W dokumencie tym za najważniejszy cel uznaje się umocnienie sektora energetycznego Litwy do 2015 roku. Dokument zawierał szerokie spektrum zagadnień dotyczących efektywności zużycia energii, rozbudowy infrastruktury energetycznej, rozwoju współpracy regionalnej, ochrony środowiska, a także wsparcia pilotażowych projektów związanych z energią wiatrową, wodną i geotermalną. W dokumencie podkreślono także

potrzebę oszacowania potencjału energii odnawialnej oraz zwiększenia lokalnego paliwa (odpadów przemysłowych) do produkcji energii.

W 1999 roku po spełnieniu kryteriów kwalifikacyjnych Litwa została zaproszona do rozpoczęcia negocjacji (oficjalnie rozpoczęła negocjacje w 2000 roku, a ich zakończenie nastąpiło podczas szczytu w Kopenhadze 13 grudnia 2002 roku). Przedmiotem indywidualnej negocjacji było 31 rozdziałów (polityka rolna, energetyka, ochrona środowiska, polityka transportowa itp.). Rozdział XIV (energetyka) dotyczył między innymi zamknięcia elektrowni jądrowej, restrukturyzacji sektora energetycznego oraz utworzenia rezerw paliwowych zgodnych z przepisami unijnymi. W istocie negocjacje dotyczyły przyjęcia, wdrożenia i zastosowania dorobku prawnego Unii Europejskiej.

Litwa zobowiązała się do dostosowania prawa litewskiego do standardów prawnych Wspólnoty między innymi poprzez wprowadzenie do prawodawstwa krajowego zapisów spójnych z aktami prawnymi UE. Ta deklaracja oznacza również implementację przepisów dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii a także przygotowanie innych dokumentów o charakterze strategicznym wpływających na wielkość i strukturę produkcji energii oraz warunkujących jej rozwój.

Litwa ze względu na konieczność dostosowania prawodawstwa krajowego do wymagań dyrektywy 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 września 2001 roku w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych oraz dyrektyw komplementarnych wprowadziła wiele modyfikacji w prawie energetycznym, które stały się ważnym bodźcem do rozwoju OZE. Między innymi modyfikacja Ustawy z dnia 16 maja 2002 roku – Prawo energetyczne. Ustawa nie tylko zdefiniowała pojęcie odnawialnych źródeł energii (art. 2, pkt. 6), ale przede wszystkim określiła warunki rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, a także oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii.

W myśl zapisu pkt. 6 art. 2 ustawy odnawialne źródła energii określono jako źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania wyłącznie energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz pozyskiwaną z biomasy.

Ważne modyfikacje w litewskich dokumentach strategicznych zostały wprowadzone na podstawie przyjętego przez Parlament Europejski w grudniu 2008 roku Pakietu klimatyczno-energetycznego.

W istocie Pakiet klimatyczno-energetyczny sprowadza się do zapewnienia Unii Europejskiej pozycji światowego lidera w dziedzinie zrównoważonej gospodarki energetycznej. Pakiet klimatyczno-energetyczny w skrócie można scharakteryzować 3×20, czyli:

- ◆ Zmniejszenie emisji gazów o 20% w 2020 r. w porównaniu do bazowego 1990 r.
- ◆ Zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do 20% w 2020 r., w tym 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw pędnych.
- ◆ Zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020 r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię.

W stosunku do paliw uznano, iż 10-procentowy udział biopaliw w strukturze paliw płynnych powinien być zachowany we wszystkich państwach członkowskich w celu zapewnienia spójności specyfikacji paliw transportowych i ich dostępności.

Promowanie energii ze źródeł odnawialnych opiera się na mocy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE (zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE) Dyrektywa stanowi część Pakietu klimatyczno-energetycznego i ma na celu zwiększenie o 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych do 2020 roku. Z uwagi na zróżnicowany potencjał poszczególnych państw członkowskich w zakresie możliwości wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych przyjęto przełożenie całkowitego celu wspólnotowego na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich (dla Litwy 23%).

Wymóg ten spowodował, że w 2010 roku Rząd RL opracował dokument o charakterze wdrożeniowym – Krajowy plan działań, czyli Strategia rozwoju energetyki Odnawialnej. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej jest realizacją zobowiązania wynikającego z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych został przygotowany na podstawie schematu przygotowanego przez Komisję Europejską (decyzja Komisji 2009/548/WE z dnia 30 czerwca 2009 r. ustanawiająca schemat krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych na mocy dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady).

W Strategii rozwoju energetyki odnawialnej określono cele ilościowe rozwoju OZE na Litwie do 2020 roku. Celem naczelnym jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 23% w 2020 roku.

Cel ten odnosi się do trzech sektorów: produkcji energii elektrycznej, ciepłownictwa oraz transportu (biopaliwa). W tych sektorach zostaną podjęte następujące działania:

- ◆ produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii wzrośnie do 21% (z 4,8% w 2008 roku),
- ◆ wykorzystanie biopaliw w transporcie zwiększy się do 10% (z 4,3% w 2008 roku),
- ◆ produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii wzrośnie do 36% (z 28% w 2008 roku).

Oprócz tego, w 2011 roku została przyjęta Ustawa RL o odnawialnych źródłach energii (Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr XI-1375 z dnia 12 maja 2011 roku, Dziennik Urzędowy Nr 62-2936 24.05.2011).

W ustawie podkreślono, że należy utrzymywać i zwiększać mechanizmy wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii, poprawiać warunki inwestycji w sektorze, utrzymywać zwolnienia z akcyzy energii wyprodukowanej z odnawialnych źródeł, a także pobudzać do inwestycji i produkcji technologii wykorzystujących OZE oraz doprowadzać do zwiększenia poziomu wykorzystania funduszy strukturalnych na wymienione cele.

2. Charakterystyka odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z Ustawą o odnawialnych źródłach energii (pkt. 2 art. 2), odnawialne źródła energii, to są **źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania wyłącznie energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz pozyskiwaną z biomasy**. Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Odnawialne źródła energii należą do komponentów środowiska przyrodniczego i są silnie osadzone w przestrzeni lokalnej. Przy pomocy środków technicznych i technologii uzyskuje się energię w formie najbardziej przydatnej dla człowieka w postaci energii elektrycznej i ciepłej.

W gospodarce litewskiej coraz większego znaczenia nabiera energia wiatru, definiowana jako energia kinetyczna, wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w turbinach wiatrowych. I chociaż wiatr był najwcześniej, oprócz drewna, wykorzystywanym przez człowieka odnawialnym źródłem energii (najstarsze informacje o urządzeniach wiatrowych znajdują się w kodeksie Hammurabiego 1750 r. p.n.e.), na Litwie za jej rozwój uznaje się rok 2003, gdy zostały przeprowadzone badania oceniające krajowe zasoby wiatru na podstawie programu WAsP (*Wind Atlas Analysis and Application Programme*).

Badania zostały wykonane przez kraje bałtyckie w ramach Programu Rozwoju Narodów Zjednoczonych (UNDP/GEF). Głównym ich celem było sporządzenie Atlasu Krajów Bałtyckich, dającego wstępny obraz warunków wietrznych Litwy, Łotwy i Estonii.

Ogólnie badaniem zostało objętych 7 punktów pomiarowych na wybrzeżu Litwy, Łotwy i Estonii. Pomiar wietrzności po stronie litewskiej dotyczył Kretyngi, Vilkyčių i Taurog, w których został zainstalowany maszt wraz z aparaturą pomiarową. Przez okres jednego roku zostały wykonane szczegółowe pomiary wiatru na wysokości 27–43 m, i na podstawie których powstał wykres wietrzności, pozwalający określić dominujące kierunki wiatru oraz jego siłę.

Zasoby wiatru w pozostałych regionach Litwy zostały ocenione na podstawie pomiarów udostępnionych przez Litewski Instytut Hydrometeorologiczny. W wyniku uzyskanych danych ustalono następujące właściwości:

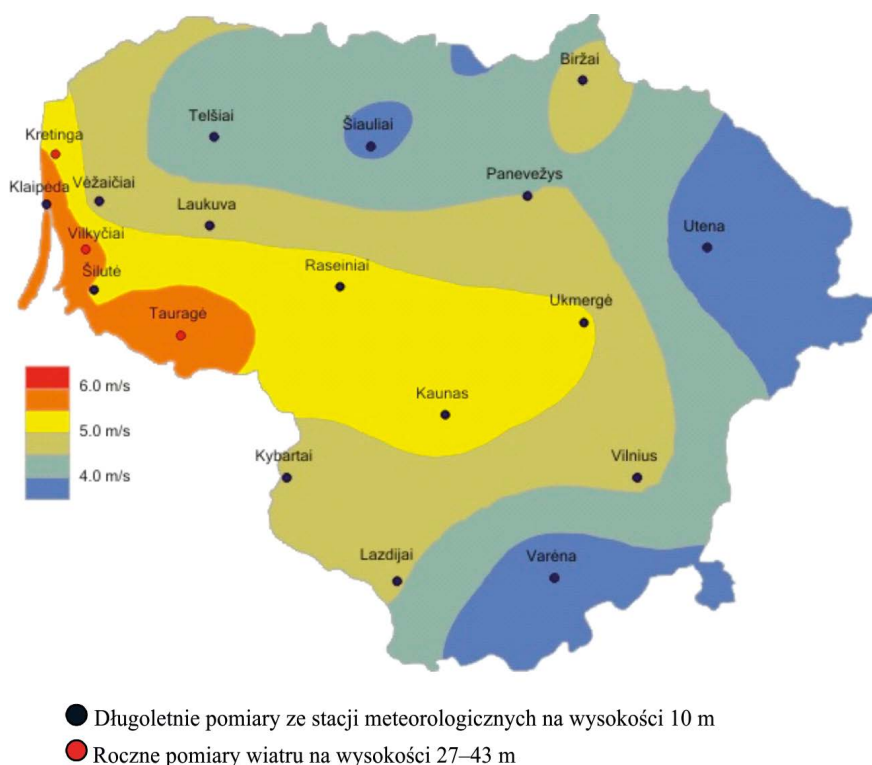
- ◆ strefa przybrzeżna posiada większy potencjał energii wiatrowej w stosunku do obszarów lądowych (z uwagi na mniejszą szorstkość terenu oraz brak przeszkód orograficznych),
- ◆ średnia prędkość wiatru w bliskiej odległości od linii brzegu Morza Bałtyckiego jest wyższa o 1,5–2 m/s względem strefy pobrażę,
- ◆ największy potencjał energii wiatrowej znajduje się w północno-zachodniej i zachodniej części Litwy do 6,5 m/s,
- ◆ najmniejszy potencjał wiatrowy znajduje się w południowo-wschodniej i północno-wschodniej części Litwy do 4 m/s.

W istocie Litwa jest regionem o średnich warunkach wiatrowych, gdzie średnioroczna prędkość wiatru kształtuje się na poziomie 4 m/s. Na tych obszarach uzasadnione jest umiejscowienie

wienie indywidualnych elektrowni wiatrowych. Za rejony uprzywilejowane uznaje się te, na których średnioroczna prędkość wiatru wynosi ponad 5 m/s, a minimalny czas jego występowania wynosi 1500 godzin w ciągu roku. Na tych obszarach powinny być budowane elektrownie i farmy wiatrowe. Na rysunku 1 przedstawiono rozkład średniorocznych prędkości wiatrów na terenie Litwy.

Dlatego największe farmy wiatrowe w gospodarce litewskiej przeważnie skoncentrowane są w północno-zachodniej części Litwy, w bliskiej odległości linii brzegu Morza Bałtyckiego. W 2004 roku, na wybrzeżu w rejonie Kretynki, we wsi Vydmantai, została uruchomiona pierwsza elektrownia wiatrowa na Litwie. Projekt był pierwszym efektem działalności gospodarczej litewskiego kościoła katolickiego. Całe urządzenie zostało wyprodukowane w niemieckiej firmie ENERCON. Maksymalna moc generatora 630 kW jest osiągnięta przy prędkości wiatru 11,5 m/s. Minimalna prędkość wiatru, konieczna do pracy elektrowni, wynosi 3 m/s. W przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 25 m/s lub w czasie burzy, elektrownia jest automatycznie wyłączana.

Doświadczenia budowy elektrowni wiatrowej w Vidmantai zostały wykorzystane do budowy farm wiatrowych na Litwie. Pierwszą i jednocześnie największą farmę wiatrową na Litwie



Rys. 1. Atlas warunków wiatrowych na Litwie
 Źródło: <http://www.lwea.lt/lt/11-sausumoje/10-vejo-atlasas>, 08.01.2017

Fig. 1. Wind resources in Lithuania

uruchomiono 11 października 2006 roku również na wybrzeżu w rejonie Kretyngi, nieopodal miejscowości Kiauleikiai. Farmę tworzy 15 turbin wiatrowych typu E-70 o mocy znamionowej 2 MW, wyprodukowanych przez niemiecką firmę Enercon GmbH. Ogólna moc zainstalowana wynosi 30 MW, a roczna produkcja energii elektrycznej 64 GWh.

Spośród wszystkich źródeł energii odnawialnej na Litwie najdłuższą historię ma hydroenergetyka (pierwszą elektrownię wodną wybudowano w 1890 roku). Wynika to z faktu, iż sieć hydrograficzna kraju jest bardzo dobrze rozwinięta. Obejmują ją na Litwie zarówno zasoby własne kraju, których źródłem są opady na jego obszarze, jak i zasoby pochodzące z dopływu wód spoza granic Litwy (ok. 13% zasobów całkowitych). Całkowite zasoby wód Litwy wynoszą 22 tys., o łącznej długości około 76,8 tys. km i gęstości 1,18 km. Na obszarze kraju znajdują się 733 rzeki. Największe rzeki znajdują się w centralnej części Litwy, w regionie basenu rzeki Niemen (Nemunas). Niemen jest także najdłuższą rzeką o długości całkowitej 937 km, w granicach Litwy – 469 km, którego dorzecze zajmuje prawie 70% powierzchni terytorium Litwy – wraz z dopływami: Wilią (Neris), Niewiażą (Nevėžis), Dubissą (Dubysa) oraz górny bieg Windawy (Venta). Niemen rozpoczyna się w odległości 45 km od stolicy Białorusi i wpada do Morza Bałtyckiego, nad którym znajduje się wybrzeże Litwy zwane Mierzeją Kurońską.

Pod względem potencjału hydroenergetycznego około 80% możliwych do zagospodarowania zasobów wodnych (2,2 mld kWh/r) przypada na kilka rzek – Niemen i Wilia. Około 20% (0,5 mld kWh/r) są to małe i średnie rzeki.

Nad Niemnem znajdują się także największe elektrownie wodne Litwy – Kowieńska hydroelektrownia oraz elektrownia szczytowo-pompowa w Kruonis.

Budowa kowieńskiej hydroelektrowni rozpoczęła się w 1955 na prawym brzegu Niemna na przedmieściu Kowna. Według projektu moc zainstalowana miała stanowić 90 MW (w 1975 roku moc zwiększono do 100,8 MW) z roczną produkcją energii elektrycznej wynoszącą ponad 376 mln kWh. Do wygenerowania jednej kilowatogodziny zużywane jest 22,1 m³ wody. Budowę zakończono w 1960 roku i w tym samym roku energię elektryczną z elektrowni otrzymały największe miasta na Litwie: Kowno, Wilno, Siauliai.

Z kolei elektrownia szczytowo-pompowa w Kruonis reguluje tryb przesyłu energii elektrycznej. Idea budowy elektrowni szczytowo-pompowej sięga lat sześćdziesiątych XX w., gdy została podjęta decyzja budowy elektrociepłowni w Elektrenach oraz przewidywano budowę elektrowni jądrowej w Ignalinie. Stąd elektrownia szczytowo-pompowa była ważna, ponieważ stosowanie tego typu elektrowni szczytowo-pompowych ma sens jedynie w połączeniu z elektrowniami, w których występują okresowe nadwyżki energii spowodowane niemożliwością szybkiego dostosowania ilości wytwarzanej energii elektrycznej do bieżącego zapotrzebowania (zwłaszcza w elektrowniach ciepłych opalanych węglem). Jednak dopiero w 1978 roku rozpoczęła się budowa elektrowni, a jej uruchomienie nastąpiło w 1992 roku. Całkowita moc wynosi 900 MW.

Chociaż duże elektrownie wodne są bardziej efektywne niż małe, w warunkach gospodarki litewskiej jednak najbardziej preferowane są małe elektrownie wodne o mocy do kilkudziesięciu kW, które do funkcjonowania nie potrzebują dużych przepływów i spadów. Dlatego w latach dziewięćdziesiątych XX wieku nastąpił intensywny rozwój małej hydroenergetyki. I już

w 1999 roku na Litwie moc zainstalowana małych hydroelektrowni stanowiła 9 MW z roczną produkcją energii elektrycznej 25 GWh. A w 2004 roku działało już 77 małych elektrowni wodnych o łącznej mocy zainstalowanej 21,2 MW.

Tak intensywny rozwój małych elektrowni wodnych spowodował, że w 2004 roku nastąpiła zmiana Ustawy Wodnej, a mianowicie (art. 14, rozdział 3), zabraniająca budowę elektrowni wodnych z powodów ekologicznych (rezerwy, parki, rezerваты przyrody, ryby szlaki migracyjne). W 2004 roku została przedstawiona lista, w której znajdowało się aż 169 rzek łącznie z największą – Niemnem – ważnych z punktu widzenia hydroenergetyki. Z tych względów nie przewiduje się rozwoju hydroenergetyki na Litwie do 2020 roku.

Ważnym źródłem energii na Litwie jest także energia słoneczna, którą wykorzystuje się głównie jako źródło ciepła poprzez instalacje kolektorów słonecznych ogrzewających powietrze lub wodę. Do zamieniania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną służą ogniwa fotowoltaiczne (ogniwa słoneczne bądź fotoogniwa), a proces zamiany nosi nazwę konwersji fotowoltaicznej. Baterie słoneczne wykorzystujące promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej, ze względów ekonomicznych, wykorzystywane są wyłącznie w instalacjach małych mocy, zasilających głównie obiekty wolnostojące oddalone od sieci elektroenergetycznych, np. znaki drogowe, lampy oświetleniowe itp. Słoneczne systemy grzewcze na Litwie obejmują systemy kolektorów słonecznych, które mają być używane w zastosowaniach komercyjnych i mieszkaniowych produkujących 70–100°C w okresie letnim (w zimowym 30–50°C). W zasadzie systemy te mogą być stosowane do większości budynków, a także w gęsto zaludnionych obszarach miejskich.

Pierwsza farma fotowoltaiczna o mocy 0,018 MW powstała w 2010 roku w zachodniej części kraju, w pobliżu miejscowości Oranai (okręg mariampolski). Instalacja jest rozlokowana na terenie około 3,9 ha i składa się z 6224 modułów fotowoltaicznych, a także z 48 inwerterów, które dostarczyła przejęta niedawno przez koncern ABB amerykańska firma Power One, będąca jednym z liderów w globalnej branży producentów inwerterów fotowoltaicznych.

Z kolei największe elektrownie słoneczne znajdują się w rejonie kowieńskim i koszedarskim. Moc zainstalowana wynosi odpowiednio 940 kW i 995 kW – roczna produkcja energii odpowiada zabezpieczeniu 750 domów. W rejonie koszedarskim instalacja jest rozlokowana na terenie około 3,5 ha i składa się z 4000 modułów fotowoltaicznych. Z kolei w rejonie kowieńskim (elektrownia w Juzephowie) instalacja jest rozlokowana na terenie 4,1 ha i składa się z 4234 modułów fotowoltaicznych.

Ogólnie elektrownie słoneczne na Litwie zlokalizowane są równomiernie, na obszarze całego kraju, z wyłączeniem obszarów ograniczeń określonych przez przepisy prawa. Zgodnie z danymi meteorologicznymi, średnie roczne nasłonecznienie w kraju jest dobre i wynosi 1000 kWh/. Przy czym najlepiej nasłonecznione są regiony nadmorskie około 1042 kWh/m²/rok w Nidzie, najgorzej we wschodniej części kraju 926 kWh/m²/rok w Birże. Także liczba godzin słonecznych w kraju jest stosunkowo duża, a dopływ ciepła słonecznego jest zróżnicowany. Liczba godzin słonecznych na Litwie wynosi około 1600–1800 h/r. Najbardziej uprzywilejowanym rejonem Litwy jest zachodnia jej część – 1857 godzin. Centralna część Litwy, tj. około 50% powierzchni kraju, uzyskuje napromieniowanie rzędu 1751 h/r, a południowo-wschodnia

– 1681 h/r i mniej. Najmniejszy w skali roku dopływ energii obserwuje się w rejonie Birże – 1628 h/r.

Spośród wszystkich źródeł energii odnawialnej na Litwie najprężniej rozwija się energia z biomasy. Biomasa jest także najstarszym i najszerzej wykorzystywanym odnawialnym źródłem energii na Litwie. Biomasa to cała istniejąca materia organiczna, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego ulegające biodegradacji. Biomasa są resztki z produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, odpady przemysłowe i komunalne.

Wykorzystanie biomasy w gospodarce litewskiej na cele energetyczne dzieli się umownie na użytkowanie biopaliw: stałych, ciekłych i gazowych.

Według danych Litewskiego Stowarzyszenia Biomasy Energetycznej LITBIOMA potencjał techniczny biomasy na Litwie szacowany jest na ponad 2 mln ton w skali roku, z czego najczęściej przypada na biomasę stałą, (np. potencjał drewna opałowego – 565 000 ton, odpady przemysłowe drzewa – 283 000 ton, rośliny energetyczne – 70 000 ton, słoma – 800 000 ton, i tylko 200 000 ton przypada na odpady komunalne).

Corocznie na Litwie z biomasy jest produkowane 356,5 GWh (dane 2013 r.) energii elektrycznej, gdy jeszcze w 2005 r. – 57 GWh. Z kolei energii cieplej wyprodukowano w 2013 roku 2108,6 GWh, a moc zainstalowana – 57 MW.

W gospodarce litewskiej podstawowym paliwem stałym z biomasy jest drewno opałowe występująca w postaci polan, okrąglaków, zrębków, brykietów, peletów i odpadów z leśnictwa w postaci drewna niewymiarowego: gałęzi, żerdzi, krzewów, chrustu, karp oraz odpadów z przemysłu drzewnego (wióry, trociny) i papierniczego.

TABELA 1. Struktura użytkowania ziemi w Republice Litewskiej

TABLE 1. The structure of land use in Lithuania

Kategoria gruntów	01.01.2003		01.01.2011		01.01.2012	
	obszar		obszar		obszar	
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
Grunty orne	3 487,4	53,4	3 463,4	53,0	3 465, 3	53,1
Grunty leśne	2 008,5	30,8	2 126, 4	32,6	2 126,4	32,6
Inne zalesione grunty (krzewy)	80,1	1,2	84,0	1,2	86,6	1,3
Drogi	131,0	2,0	132,1	2,0	131,8	2,0
Terytorium zabudowane	189,2	2,9	180,5	2,8	181,5	2,8
Woda	262,2	4,0	262,6	4,0	262,4	4,0
Bagna (torfowiska)	146,1	2,2	116,4	1,8	116,2	1,8
Pozostałe grunty	225,5	3,5	164,6	2,6	160,1	2,5
Ogółem	6 530,0	100,0	6 530,0	100,0	6 530, 0	100,0

Źródło: <http://www.amvmt.lt/>

Duży potencjał biomasy stałej związany jest głównie z wykorzystaniem nadwyżek odpadów drzewnych oraz słomy, których wykorzystanie skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. W strukturze gruntów na Litwie grunty orne i leśne zajmują ponad 85,7% całkowitej powierzchni kraju.

Lasy są głównym dostarczycielem biomasy drzewnej na Litwie. Traktowane są jako zasób odnawialny, ponieważ będąc względnie zamkniętym układem biocenotycznym, mają zdolność do samoodnawiania się, jednak tylko w pewnych granicach.

Według danych Urzędu Statystycznego Litwy lasy zajmują ponad 33,2% powierzchni kraju (2173 tys. ha). Za ostatnie 10 lat ten wskaźnik wzrósł o 130 tys. ha (2%), a średnia powierzchnia lasów przypadająca na jednego mieszkańca w 2013 roku stanowiła 0,73 ha (w 2003 roku 0,59 ha).

Na początku 2013 r. podział lasów pod względem grup funkcjonalnych przedstawiał się następująco:

- ◆ grupa I (ściśle rezerwaty przyrody) – 26 200 ha (1,2%);
- ◆ grupa II (lasy o specjalnym przeznaczeniu, głównie ochrona ekosystemów i rekreacja) – 263 600 ha (12,2%);
- ◆ grupa III (lasy ochronne) – 335 100 ha (15,5%);
- ◆ grupa IV (lasy produkcyjne) – 1 535 000 ha (71,1%).

Około 49% lasów (1080,9 ha) należy do Skarbu Państwa, 33,7% (743,4 ha) są lasy prywatne, a pozostałe 16,8% (370,6 tys. ha) przeznaczone są na restytucję. Łącznie 42 gospodarstwa lasów państwowych, nadzorowane przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych oraz Państwowe Biuro Obszarów Chronionych z podległymi parkami narodowymi i rezerwatami, podporządkowane są Ministerstwu Środowiska.

Największą nadwyżkę drewna energetycznego posiada rejon wileński – 107,4 mln m³. W innych rejonach Litwy zasoby drewna są znacznie mniejsze np. Olita – 70,6 m³, Utena – 69,1 mln m³, Kowno – 53,6 mln m³. Najmniej zasobów drzewnych posiada region mariampolski (27,8 mln m³), Kłajpeda (32,2 mln m³), Telsze (32,7 mln m³).

Najwięcej drewna i odpadów drzewnych wykorzystywane jest w gospodarstwach domowych 59%. W ciepłownictwie centralnym wykorzystuje się 171,6 tys toe, czyli około 23% ogółu zasobów energetycznych wykorzystywanych w kraju do produkcji energii cieplnej. Do 2020 roku ten udział ma zwiększyć się do 60%.

W energetyce litewskiej coraz ważniejsze miejsce znajduje słoma, przy czym za szczególnie cenne uchodzą słoma żytnia, pszena, rzepakowa i gryczana oraz osadki kukurydzy. Co roku w kraju zbiera się około 130–140 tys. ton słomy.

Zgodnie z danymi Departamentu Statystyki w 2012 roku obszar uprawy pod słomę zajmował 1168,9 tys. ha. Największy potencjał słomy posiadają Poniewież 125 tys. ton i Szawle 158 tys. ton.

Słoma w ciepłownictwie centralnym stanowi 1,4 tys. toe, czyli 0,02% ogółu zużycia paliw w kraju. Ponad 95% to peletów ze słomy jest eksportowane ze względu na brak krajowego popytu.

W gospodarce litewskiej szerokie zastosowanie mają uprawy roślin energetycznych. Uprawa energetyczna jest to celowa, zorganizowana towarowa produkcja rolna i leśna, przeznaczona do produkcji energii cieplnej i elektrycznej oraz paliwa gazowego lub ciekłego.

TABELA 2. Potencjał słomy na Litwie

TABLE 2. The potential of straw in Lithuania

Nazwa roślin	Obszar [tys. ha]		Wydajność słomy [mln t]	
	2012 m	2020 m	2012 m	2020 m
Zboże ogółem t. t.	1 168,9	1 250,0	3,6	3,8
Zimowy	597,1	650,0	2,8	2,9
Wiosenny	571,8	600,0	0,8	0,9
Rzepak	262,7	290,0	0,5	0,6
Ogółem	1 431,6	1 540,0	4,1*	4,4*

Źródło: <http://www.biokuras.lt/dokumentai-ir-statistika-lietuvoje>

* Średni plon słomy – 3,4 t/ha. Po odjęciu strat przy zbiorze słomy (ok. 15%) średni roczny dochód słomy (potencjał techniczny) 2012 r. stanowił ≈3,5 mln t, 2020 r. planowany 3,8 mln t.

TABELA 3. Uprawy roślin energetycznych w gospodarce litewskiej

TABLE 3. Energy crops in the Lithuanian economy

Nazwa roślin	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nasiona rzepaku [tys. t]	200	320	280 (zbiory 415)	250 (zbiory 475)	330 (zbiory 628)	360 (zbiory 549)	371 (zbiory 501)
Ziarna pszenżyta [tys. t]	60	85	135 (zbiory 245)	70 (zbiory 222)	80 (zbiory 406)	80 (zbiory 451)	52 (zbiory 395)

Źródło: Ministerstwo Rolnictwa, www.zum.lt

W strukturze rolnictwa jednak uprawy energetyczne zajmują około 5%.

Największy potencjał posiada rejon wileński – 882 tys. toe, utenski – 654 tys. toe, oraz poniewieski – 444 tys. toe.

Z kolei wśród biopaliw mających szerokie zastosowanie na Litwie należy wymienić bioetanol i biodiesel.

Biodiesel to ester metylowy wyższych kwasów tłuszczowych. Może być wytwarzany ze wszystkich olejów roślinnych, ale na Litwie produkuje się go z oleju rzepakowego. Produkcję biopaliw na Litwie w okresie 2004–2013 przedstawiono w tabeli 4.

Produkcja biodiesela systematycznie wzrasta i w 2012 roku kształtowała się na poziomie 106,7 tys. t, z czego większość 84,6 tys. t jest eksportowana (tab. 5).

Dużym eksportem charakteryzuje się również bioetanol, którego eksport w 2012 roku wyniósł 17,8 tys. t (ponad 80% całkowitej produkcji bioetanolu) (tab. 6).

TABELA 4. Produkcja biopaliw [tys. t]

TABLE 4. Production of biofuels [thou. t]

Rok	Biodiesel	Bioetanol	Ogólnie	% udział w ogólne paliw
2004	2,2	1,7	3,9	0,035
2005	7,0	6,6	13,6	1,1
2006	10,3	14,3	24,6	1,6
2007	24,8	15,0	39,8	3,6
2008	64,6	17,1	81,7	4,3
2009	104,7	24,5	129,2	5,3
2010	89,2	39,3	128,5	4,0
2011	79,9	20,9	101,8	3,5
2012	106,7	24,3	131,0	4,8
2013	117,3	23,8	141,1	4,6
2014	119,7	15,1	134,8	4,2

Źródło: <http://zum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/zemes-ir-maisto-ukis/bioenergetika>

TABELA 5. Produkcja i eksport biodieliny [tys. t]

TABLE 5. Production and export biodiesel [thou. t]

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produkcja	64	104	89,2	79,9	106,7	117,3	119,7
Eksport	22	80	67,8	73,7	84,6	96,5	92,8

Źródło: <http://zum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/zemes-ir-maisto-ukis/bioenergetika>

TABELA 6. Produkcja i eksport bioetanolu [tys. t]

TABLE 6. Production and export of bioethanol [thou. t]

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produkcja	17	24	39,3	20,9	24,3	23,8	15,1
Eksport	17	23	23,7	11,9	17,8	20,9	4,4

Źródło: <http://zum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/zemes-ir-maisto-ukis/bioenergetika>

Innym potencjalnym źródłem energii na Litwie jest biogaz. Biogaz nadający się do wykorzystania w energetyce może powstać w procesie fermentacji beztlenowej z:

- ◆ odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych,
- ◆ osadu ściekowego w oczyszczalniach ścieków,
- ◆ odpadów organicznych na komunalnych wysypiskach śmieci.

Biopaliwa gazowe z wysypisk i oczyszczalni mają jeszcze niewielki udział w produkcji energii elektrycznej i ciepła. Podobnie jak w przypadku biogazu z oczyszczalni ścieków, pozyskany z fermentacji odpadów komunalnych biogaz ma znaczenie wyłącznie lokalne. W kraju działa 20 biogazowni o łącznej mocy zainstalowanej – 19,492 MW.

Pozyskiwanie energii z odpadów komunalnych także intensywnie się rozwija. Do odpadów komunalnych zalicza się paliwa odpadowe pochodzące z palnych odpadów przemysłowych i komunalnych, takich jak: guma, tworzywa sztuczne, odpady olejów i innych podobnych produktów. W 2013 roku na Litwie działało 11 składowisk.

3. Odnawialne źródła energii w bilansie energetycznym

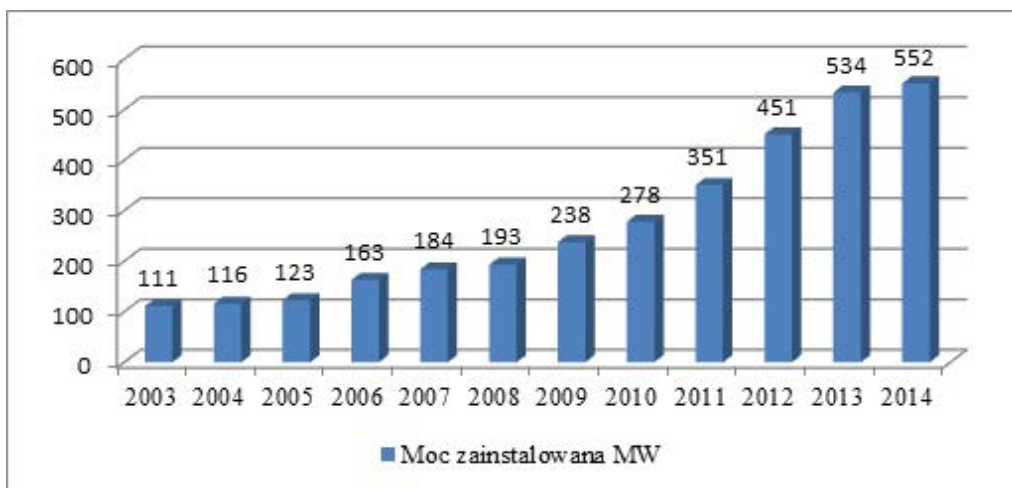
Na koniec 2014 roku moc zainstalowana w litewskich elektrowniach wykorzystujących OZE do produkcji energii wynosiła 552 megawaty (MW).

Z danych Urzędu Statystycznego Litwy wynika, iż największy wskaźnik mocy zainstalowanej w 2014 roku odnotowano w elektrowniach wiatrowych – 282 MW. Na kolejnych pozycjach, pod względem możliwości wyprodukowania energii ze źródeł odnawialnych, uplasowały się elektrownie wodne z mocą zainstalowaną 128 MW (z czego 27 MW to są małe elektrownie wodne) oraz elektrownie na biomasę 81 MW. Najmniejszą moc zainstalowaną posiadały elektrownie wykorzystujące energię słoneczną – 68 MW.

Według danych Urzędu Statystycznego Litwy od początku 2003 roku moc zainstalowana OZE wzrosła o 441 MW i w 2014 roku stanowiła 12,8% ogólnej mocy zainstalowanej w kraju (4304 MW).

Oprócz dynamicznego wzrostu mocy zainstalowanej w elektrowniach OZE produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem OZE również intensywnie się rozwija. W 2014 roku odnawialne źródła energii miały drugi co do wielkości udział w krajowej produkcji energii elektrycznej (34%).

Wiodącą rolę w produkcji energii elektrycznej w dalszym ciągu odgrywają elektrownie ciepłone (ponad 60%). Elektrociepłownia Lietuvos elektrine w Elektrenach jest największą elektrownią systemową produkującą energię elektryczną. W zasadzie do 2010 roku ponad 70% krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną produkowano w elektrowni jądrowej Ignalina. Po wyłączeniu elektrowni jądrowej 31 grudnia 2009 roku, produkcja energii elektrycznej spadła, powodując deficyt energii elektrycznej (ponad 60%). Niedobór energii elektrycznej spowodował, że Litwa z eksportera energii elektrycznej stała się jej importerem.



Rys. 2. Moc zainstalowana elektrowni wykorzystujących OZE na Litwie w latach 2003–2014
 Źródło: Departament Statystyki Litwy, <http://www.stat.gov.lt>

Fig. 2. The installed capacity of power plants using renewable energy sources in Lithuania in the years 2003–2014

TABELA 7. Bilans energetyczny Litwy 2003–2014 r. [toe]

TABLE 7. The energy balance of Lithuania [toe]

	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2014
Produkcja energii elektrycznej	1 676,0	1 271,4	1 204,7	1 320,7	414,7	409,5	378,1
Produkcja energii elektrycznej z OZE	28,6	39,5	50,0	58,9	95,7	131,2	129,9
Import energii elektrycznej	0	91,5	100,5	60,3	748,9	654,1	668,8
Eksport energii elektrycznej	647,6	346,6	218,5	312,4	169,4	56,8	13,2
Zużycie brutto	1 028,4	1 016,3	1 086,7	1 068,6	994,2	1 006,8	1 033,7

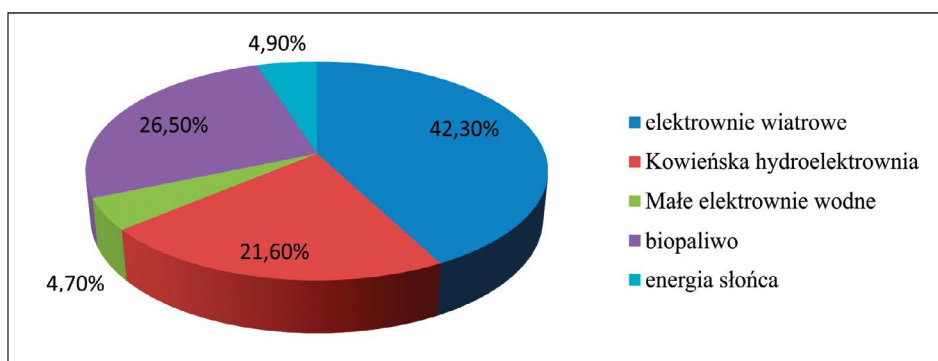
Źródło: Departament Statystyki Litwy, <http://www.stat.gov.lt>

Całkowita produkcja energii elektrycznej na Litwie w 2014 roku kształtowała się na poziomie 378,1 toe). Ponad 34% krajowej produkcji energii elektrycznej wyprodukowano z wykorzystaniem OZE – 129,9 toe.

Z uwagi na odmienne warunki geograficzne i klimatyczne pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w gospodarce jest zróżnicowane – dominuje energia pozyskiwana z wiatru 42% i biomasa – 26,5%. Trzecią pod względem skali wykorzystywania w 2014 roku była energia wody – 26,3%. Szczytowo-pompowa hydroelektrownia w Kruonis w 2014 roku wyprodukowała

15,6% energii. Energia słoneczna pod względem wielkości produkcji energii elektrycznej szacuje się na ostatnim miejscu – 4,9%.

Strukturę pozyskania energii ze źródeł odnawialnych na Litwie w 2014 r. przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3: Procentowy udział poszczególnych odnawialnych źródeł energii w produkcji energii w 2014 roku
Źródło: Departament Statystyki Litwy, <http://www.stat.gov.lt>

Fig. 3. Percentage share of renewables in energy production in 2014

Biomasa i biogaz łącznie, pomimo stosunkowo niewielkiego udziału w mocy zainstalowanej OZE (14,6%), wyprodukowały ponad 26% energii odnawialnej na Litwie. Jest to spowodowane głównie faktem, że moce te są mało wrażliwe na zmiany warunków pogodowych. Źródła biomasy charakteryzują się znacznie mniejszą zmiennością produkcji niż energia słońca i wiatru. Oprócz tego Litwa posiada duży potencjał biomasy, który używany jest głównie do produkcji energii cieplnej.

Zgodnie z danymi Urzędu Statystycznego RL produkcja energii cieplnej w 2014 roku kształtowała się na poziomie 1034,4 toe, z czego 365,7 toe (35%) wyprodukowano w elektrociepłowniach wykorzystujących OZE.

TABELA 8. Produkcja energii cieplnej w gospodarce litewskiej [toe]

TABLE 8. Thermal energy production in Lithuania economy [toe]

Wyszczególnienie	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2014
Produkcja energii cieplnej	1 227,0	1 192,1	1 174,3	1 130,7	1 096,1	1 042,2	1 034,4
Produkcja energii cieplnej z OZE	84,9	116,3	136,1	184,0	190,0	276,9	365,7
Udział %	6,9	9,7	11,6	16,3	17,3	26,5	35,3

Źródło: Departament Statystyki Litwy, <http://www.stat.gov.lt>

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 8, poczynając od 2003 roku udział OZE w produkcji energii cieplnej wzrósł z 84,9 toe do 365,7 toe w 2014 roku.

W istocie produkcja energii, a następnie jej zużycie jest jednym z głównych mierników rozwoju gospodarczego. Wskaźnik ten świadczy zarówno o zakresie wykorzystania energii we wszystkich dziedzinach gospodarki, jak i o ewentualnych możliwościach wymiany międzysystemowej.

TABELA 9. Zużycie energii z OZE na Litwie [toe]

TABLE 9. Renewable energy consumption in Lithuania [toe]

Zużycie energii z OZE	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2014
Przemysł i sektor budownictwa	99,7	101,2	90,5	89,9	116,1	150,4	150,0
Transport	0,0	3,6	53,2	52,4	45,7	59,6	65,2
Rolnictwo	12,7	6,5	9,0	14,7	16,1	16,2	16,8
Sektor usług i gospodarstwa domowe	481,8	463,6	430	653,7	835,5	916,0	970,9
Ogółem	594,2	574,9	582,7	810,7	1 013,4	1 142,2	1 202,9

Źródło: Departament Statystyki Litwy, <http://www.stat.gov.lt>

Prezentowane dane wykazują, że z roku na rok notowany jest stały wzrost ilości zużywanej energii z odnawialnych źródeł energii. Największy wzrost zaobserwowano w 2014 roku, zużyto o 5,3% więcej energii z OZE w stosunku do roku poprzedniego, jednocześnie w stosunku do roku 2003 zużycie wzrosło dwukrotnie.

Ogólnie w 2014 roku odnawialne źródła energii były wykorzystywane przede wszystkim w ciepłownictwie i chłodnictwie. Sektor ten odpowiedzialny był za 40% końcowego zużycia energii odnawialnej brutto. Sektor wytwarzania energii elektrycznej z OZE rósł najszybciej, wspierany przez stały rozwój energetyki wiatrowej. W odróżnieniu od sektora ciepłownictwa i chłodnictwa, energia elektryczna z OZE stanowiła ponad 13,4% końcowego zużycia energii elektrycznej. Udział OZE w transporcie na tle całkowitego zużycia energii odnawialnej stanowił ponad 5%. A zgodnie z Raportem Europejskiej Agencji Środowiska udział odnawialnych źródeł energii w zużyciu ostatecznym na Litwie dynamicznie rośnie. W 2014 roku wyprodukowano więcej energii z udziałem OZE (23,9%) niż planowano na 2020 rok.

Podsumowanie

Rozwój odnawialnych źródeł energii jest uważany za absolutną konieczność w gospodarce litewskiej. Konieczność ta wynika ze wskazań Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz polityki energetycznej Unii Europejskiej.

Przyjęte zobowiązania znajdują odzwierciedlenie w dokumentach strategicznych kształtujących politykę ekologiczną i energetyczną Litwy. Dokumenty te także wpłynęły na kształt ustawy Republiki Litewskiej o odnawialnych źródłach energii, która stwarza mechanizmy wspierające produkcję energii elektrycznej z OZE.

Ponadto wysoką rangę polityczną roli OZE potwierdza fakt, iż gospodarka litewska produkuje więcej energii z odnawialnych źródeł energii niż planowała na rok 2020.

Literatura

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L211/55, 14.8.2009.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/77/EC z 27 września 2001 w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L283 z 27.10. 2001.
- Litwa w Unii Europejskiej. [Online] Dostępne w: <http://ec.europa.eu> [Dostęp: 8.04.2015].
- Elektrownia wiatrowa w Vydmantai, Litewski Instytut Energii, 2004, Litwa.
- Energia odnawialna w Europie – Niedawny wzrost i jego konsekwencje, Nr 4/2016, Raport Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska, Kopenhaga, 20 s.
- Konstytucja RL – przyjęta 25 października 1992 roku na referendum konstytucyjnym. Dziennik Urzędowy Nr 33 – 1014 (30.11.1992), Rozdział IV.
- LEWANDOWSKI, W.M. 2007. *Proekologiczne odnawialne źródła energii*. Wyd. 1, Warszawa: WNT.
- Litewska energetyka w latach 2003 – 2014, Litewski Instytut Energii, Kowno, wyd. 2004 r.
- Litewski klimat, Litewski Instytut Hydrometeorologiczny, Wilno. [Online] Dostępne w: www.meteo.lt [Dostęp: 6.04.2015].
- Odnawialne źródła energii, Ministerstwo Energetyki RL, Wilno. [Online] Dostępne w: <http://enmin.lrv.lt/> [Dostęp: 6.04.2015].
- Bioenergetyka, Ministerstwo Rolnictwa, Wilno. [Online] Dostępne w: <http://ukmin.lrv.lt/> [Dostęp: 6.04.2015].
- Krajowy plan działań, czyli Strategia rozwoju energetyki Odnawialnej (Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr 789 z dnia 21 czerwca 2010 roku, Dziennik Urzędowy Nr 73-3725).
- Narodowa Strategia Energetyczna, Decyzja Parlamentu Litewskiego X-1046 z dnia 18 stycznia 2007 roku, Dziennik Urzędowy nr 11-430, 2007.
- Narodowa Strategia Ochrony Środowiska. Program działań, Decyzja Parlamentu Litewskiego I-1550 z dnia 25 września 1996 roku.
- NIEDZIÓŁKA, D. 2012. *Zielona energia w Polsce*. Wyd. 1, Warszawa: CeDeWu.

- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz.U. z dnia 10 maja 1996 r.).
- Rozporządzenie Rządu w sprawie potwierdzenia Narodowego Programu Leśnego na rok 2010–2020, Nr 569, 23.05.2012. Ministerstwo Środowiska, Wilno.
- Rozwój szczytowo-pompowej hydroelektrowni w Kruonis, Spółka „Lietuvos energija”, Wilno.
- Środowisko i energetyka, Urząd Statystyczny Litwy, Wilno. [Online] Dostępne w: <http://www.stat.gov.lt/> [Dostęp: 6.04.2015].
- Strategia rozwoju energetyki Odnawialnej, Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr 789 z dnia 21 czerwca 2010 roku, Dziennik Urzędowy Nr 73-3725.
- Ustawa RL o odnawialnych źródłach energii, Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr XI-1375 z dnia 12 maja 2011 roku, Dziennik Urzędowy Nr 62-2936 24-05-2011.
- Ustawa z dnia 16 maja 2002 roku – Prawo energetyczne, Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr IX-884 z dnia 16 maja 2002 r., Dziennik Urzędowy Nr 56-2224, 2002-06-07.
- Ustawa z dnia 21 października 1997 roku – Prawo Wodne, Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr VIII – 474, Dziennik Urzędowy Nr 104-2615, 1997-1-19.
- Ustawa z dnia 22 listopada 1994 roku – Ustawa o lasach, Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr I – 671, Dziennik Urzędowy Nr 96-1872, 1994-12-14.
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 1994 roku – Ustawa o ziemi, Decyzja Parlamentu Litewskiego Nr I – 446, Dziennik Urzędowy Nr 34-620, 1994-07-01.

Renata MAGOR

Renewable energy sources in Lithuania

Abstract

This article considers modern trends in the development of renewable energy (RE) in Lithuania in the period 2003–2014. The national Lithuanian energy policy complies with the current EU energy regulations.

The European Commission approved the implementation of the “Community Strategy and Action Plan on Renewable Energy”, and the European Parliament adopted a directive on the “Promotion of Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market”.

The Republic of Lithuania Law on Energy from Renewable Sources contains sectoral objectives: to increase the share of electricity produced from RES up to at least 20% of the final national consumption, to increase the share of centrally supplied heat energy, produced from RES, up to at least 60%, of the heat energy balance, and to increase the share of RES used in households up to at least 80% of the total energy consumption balance.

According to the Lithuanian Department of Statistics, Lithuania has already reached the 23% target: in 2014, the share of RES in the total energy balance of the country exceeded one fifth, accounting for 23.66%.

The article generates the reasons, according to which the utilization of renewable energy is efficient and cost effective way to increase energy self-sufficiency of Lithuania.

The certain conclusions about renewable energy (RE) in Lithuania were made on the basis of conducted analysis.

KEYWORDS: renewable energy sources, Energy Strategy, law on energy from renewable sources, energy market, energy balance