

Prawne aspekty uprawy i przetwarzania roślin energetycznych

Streszczenie: W artykule przedstawiono zakres prawny dotyczący uprawy i przetwarzania roślin energetycznych z uwzględnieniem potencjału wybranych gatunków roślin energetycznych jako alternatywy dla nieodnawialnych źródeł energii.

Ujęcie prawne uprawy roślin energetycznych

Zachodzące zmiany klimatyczne na Ziemi są od wielu lat jednym z najważniejszych tematów w dyskusji ogólnoswiatowej. Proponowane przez polityków oraz ekologów rozwiązania dla zapobiegania niekorzystnym skutkom zmian klimatu mają istotne znaczenie zarówno dla rozwoju, jak i istnienia poszczególnych gałęzi sektora energetycznego. Międzynarodowe unormowania w dziedzinie przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu określają dwa główne dokumenty, jakimi są:

1. Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzona w Nowym Jorku z 9 maja 1992 r. [Dz.U. 1996, nr 53, poz. 238], której sygnatariuszami jest 195 państw oraz Unia Europejska. Celem tej konwencji jest doprowadzenie do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze do poziomu, jaki zapobiegałby ich ingerencji w system klimatyczny.
2. Protokół z Kioto stanowiący załącznik do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 11 grudnia 1997 r. [Dz.U. 2005, nr 203, poz. 1684], zaczął obowiązywać od dnia 16 lutego 2005 r. Zawiera on zarówno wiążące prawnie zobowiązania redukcyjne, jak i szczegółowe harmonogramy dla redukcji przez państwa uprzemysłowione emisji sześciu gazów cieplarnianych.

Polityka energetyczna Unii Europejskiej ma wiele kierunków. Jednym z jej celów jest systematyczne wdrażanie odnawialnych źródeł energii (OZE), dążące do zmniejszania zużycia zasobów kopalnych. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zakłada zrównoważony rozwój poprzez rozwój źródeł pochodzenia energii odnawialnej, w tym z biopaliw stałych (inaczej biomasy). Zakłada ona

również obowiązek rozwijania zasobów krajowych biomasy i wdrażanie środków służących zwiększaniu jej dostępności, a także promowania jej wykorzystania na cele energetyczne [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009].

Polska jest zobowiązana do zmiany struktury swojej energetyki, jak również do zwiększenia udziału energii odnawialnej do poziomu 20% w 2020 r. [Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego 2017]. Tak postawiony cel można na chwilę obecną zrealizować jedynie za pomocą spalania biomasy. Zasadniczym trzonem dla regulacji ponadnarodowych, szczególnie w obszarze sektora energetycznego Unii Europejskiej, stanowią dyrektywy. Oprócz dyrektyw ustanowione zostały szczególne akty prawne np.: Biała księga 1997, Zielona Księga 2000, Raport „Energia i Transport” 2000-2004, Raport o Zielonej Księdze, Zielona Księga 2006, Strategia Lizbońska, Pakiet energetyczny, Energia odnawialna: ważny uczestnik europejskiego rynku energii 2012, Europejska polityka energetyczna, Strategia Europa 2020, Czysta energia dla wszystkich Europejczyków 2016, Plan SET.

W dniu 5 czerwca 2009 r. w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej [L 140, Vol. 52] opublikowany został pakiet klimatyczno-energetyczny, w którego skład weszło sześć aktów prawnych:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/30/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do specyfikacji benzyny i olejów napędowych oraz wprowadzającą mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 1999/32/WE odnoszącą się do specyfikacji paliw wykorzystywanych przez statki żeglugi śródlądowej oraz uchylająca dyrektywę 93/12/WEG,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006,

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 443/2009 z dnia 23 kwietnia 2009 r. określające normy emisji dla nowych samochodów osobowych w ramach zintegrowanego podejścia Wspólnoty na rzecz zmniejszenia emisji CO₂ z lekkich pojazdów dostawczych,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do roku 2020 [Kołodziej i Matyka 2012].

Najważniejszym dokumentem prawa krajowego, które reguluje zagadnienia energetyki odnawialnej, jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne [Dz.U. z 2003 r., nr 153, poz. 1504] określająca:

- zasady oraz warunki zaopatrzenia i użytkowania energii i paliw,
- zasady kształtowania energetycznej polityki państwa,
- zasady działalności przedsiębiorstw z sektora energetycznego, jak również właściwe organy w sprawach gospodarki paliwami oraz energią.

W roku 2001 Sejm Rzeczypospolitej Polskiej przyjął „Strategię rozwoju energetyki odnawialnej”, która ma na celu promocję rozwoju i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Dokument ten zakłada zwiększenie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych dla bilansu paliwowo-energetycznego Polski, przy jej udziale wynoszącym minimum 14% w 2020 r. [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001]. Krajowy plan działania, jaki jest stworzony w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, sugeruje dla Polski osiągnięcie poziomu 15,5%, dla udziału energii odnawialnej w finalnym zużyciu w 2020 roku. Założenie to kierowane jest na zwiększenie zużycia biomasy oraz produkcji energii elektrycznej z wiatru oraz słońca [GUS 2015].

Przetwarzanie roślin energetycznych

Biomasa pochodzi m.in. z roślin energetycznych (np. topola, wierzba, zboża). Główne kierunki wykorzystania biomasy to spalanie materiałów organicznych jako dodatku do węgla kamiennego lub brunatnego, poddawanie fermentacji w zamkniętych komorach fermentacyjnych biogazowni, ewentualnie wytwarzanie z niej na drodze chemicznej paliw ciekłych lub gazowych [Kowalska 2017]. Rośliny energetyczne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, znaczący przyrost roczny, wysokie wieloletnie plonowanie, odporność na choroby i szkodniki oraz niewielkie wymagania glebowe. Uprawy energetyczne umożliwiają zagospodarowanie nisko produktywnych bądź zdegradowanych terenów rolniczych, co ma niemałe znaczenie w naszym kraju, gdzie stężenie metali ciężkich w glebie na ponad 20% terenu przekracza dopuszczalne normy. Tak, jak uprawa

roślin energetycznych umożliwia zagospodarowanie nieużytków rolnych, tak wykorzystanie na cele energetyczne nadwyżek i odpadów produkcji rolnej zapobiega marnotrawstwu żywności i rozwiązuje problem utylizacji odpadów [Internet 1].

Najpopularniejszą w Polsce roślinę energetyczną stanowi wierzba energetyczna różnych odmian. Pozyskiwana jest ona w cyklach dwu- lub trzyletnich. Najwyższy plon uzyskiwany jest przy dokonywanym co 3 lata zbiorze i maksymalnie stanowi do 22 t/ha. Energia chemiczna, zawarta w biomase wierzby (11,81 Mg o wilgotności 20%) pozyskanej rocznie z powierzchni 1 ha, wyniosła 156,15 GJ (43,375 MWh), co równoważy pod względem energetycznym 6,51 Mg węgla kamiennego średniej jakości lub 3,65 Mg oleju opałowego lekkiego [Pater i Magiera 2011]. Wierzbę energetyczną charakteryzują małe wymagania pod względem zasobów i klasy gleby. Wierzba posiada również takie cechy, jak [Czeczko 2012]: przyrost biomasy, mrozoodporność, odporność na szkodniki oraz choroby, jak również wysoka wartość energetyczna drewna.

Miskant olbrzymi stanowi bardzo ciekawą alternatywę dla wierzby. Pośród cech pozytywnych najczęściej wymieniane są: szybki wzrost, wysoka wartość opałowa, efektywne wykorzystanie przyrostu rocznego, wieloletnie plonowanie na wysokim poziomie oscylujące w granicach 20 ton z 1 ha.

Ślazier pensylwański pochodzi ze stref klimatycznych – subtropikalnych. Uprawiany jest na glebach klas z wyjątkiem klasy VI. Uprawa może być prowadzona na jednym stanowisku przez okres 15-20 lat. Plon kilkuletniej uprawy kształtuje się na poziomie 20-25 ton na 1 ha.

Słonecznik bulwiasty jest spokrewniony ze słonecznikiem zwyczajnym. Na jednym stanowisku uprawa może być prowadzona przez okres 15-20 lat. Słonecznik bulwiasty osiąga wysokość do 4 m. Wysokość plonów uwarunkowana jest przede wszystkim genotypem roślin, ale istotny wpływ ma również żyzność gleby. Plon biomasy może wynieść nawet 110 t/ha, w tym: zielonej masy 75,6 t/ha, a bulw 32,4 t/ha [Stolarski 2004].

Topola to najszybciej rosnące drzewo w polskich warunkach klimatycznych. Osiąga 20 do 40 metrów wysokości. Posiada zbliżone właściwości środowiskowe oraz użytkowe jak wyżej omówiona wierzba. W zależności od warunków uprawy, uzyskiwany plon wynosi 6-12 ton z 1 ha.

Mozga trzcinowata – jest trawą wysokowydajną. Mozga trzcinowata stanowić może źródło biomasy szczególnie na objętych ochroną obszarach, w miejscach, gdzie zabroniona jest uprawa obcych gatunków. Z kilkuletniej uprawy plonowanie kształtuje się w granicach 5-9 t/ha. Największy plon łączny (I, II pokos) zielonej i suchej masy mozgi trzcinowatej, wnoszący odpowiednio 46,2 i 17,0 t/ha, uzyskano po nawożeniu azotem w dawce 120 kg/ha [Matyka i Książek 2013].

Perz wydłużony jest trawą energetyczną pozyskiwaną zarówno do spalania bezpośredniego lub też do produkcji biogazu z jego masy zielonej.

Wykorzystanie zdolności fitoremediacyjnych, jakie posiadają wyżej wymienione gatunki roślin, pozwalają nie tylko na pozyskanie biomasy, lecz również na przeprowadzenie rekultywacji biologicznej terenów, które dotychczas były wyłączone z uprawy rolnej [Wrzosek i Gworek 2010].

Wieloletnie gatunki roślin energetycznych przetwarzane są na biokomponenty, biopaliwa, energię elektryczną lub ciepłą. Świeża biomasa, która jest pozyskiwana bezpośrednio z pola, zazwyczaj stanowi paliwo o dużej zawartości wilgoci, w wyniku czego jest paliwem trudnym do zagospodarowania. Każdy rodzaj biomasy może być udoskonalony w procesach takich jak paletyzacja, karbonizacja, brykietowanie. Dzięki przeprowadzeniu tych procesów można uzyskać paliwo o stabilnych parametrach energetycznych oraz zmniejszonej wilgotności. Plantator musi dokonać wyboru gatunku rośliny jak również odpowiedniej technologii dla pozyskania biomasy. Dokonany wybór zależy głównie od zapotrzebowania na rynku oraz od posiadanego areálu warunków glebowych.

Biomasa, która jest uzyskana z plantacji roślin energetycznych, zaliczana jest do grupy biopaliw pierwotnych. Ze względu na charakter jej wykorzystania można dokonać jej podziału na biomasę przetworzoną, nieprzetworzoną oraz kompaktową. Do biomasy przetworzonej zaliczane są: zrębki drzewne pozyskiwane z plantacji (np. topola, wierzba) oraz z odpadów produkcyjnych (np. sady). Biomasę kompaktową stanowią: pelet drzewny, brykiet drzewny jak również paczki lub bele słomy. W procesie spalania, biomasy stałej obejmującej drewno i odpady z jego przeróbki, słomę i rośliny energetyczne oraz niektóre organiczne odpady komunalne i przemysłowe, uzyskuje się energię ciepłą. Biomasę płynną, głównie rolniczą (np. olej roślinny, tłuszcze zwierzęce), przetwarza się na biokomponenty (ester i alkohol etylowy), które mogą być stosowane jako paliwa samoistne lub dodane do konwencjonalnych paliw płynnych tworząc paliwa ciekłe I generacji (B20-biodiesel, E85-bioetanol) [Piekarski i Zajac 2011].

Biomasa stanowi paliwo o niskich właściwościach przemiałowych, może ona posiadać zawartość chloru w stopniu wysokim, posiada duże hydrofilowe właściwości. Istotnym parametrem w przetwarzaniu roślin energetycznych jest zawartość popiołu, który jest efektem odpadowym spalania każdego paliwa stałego. Popiół ze spalania biomasy może zostać wykorzystany jako nawóz mineralny pod warunkiem, że spalono czystą biomasę. Skład chemiczny popiołu z biomasy również jest ważny dla jednostek energetycznych, gdyż duża zawartość alkaliów oraz agresywnego chemicznie chloru może powodować korozję urządzeń energetycznych oraz powstawanie osadów na powierzchniach grzewczych kotła [Wisłowski i Matwiejew 2005]. Biomasa charakteryzuje się tym, że popioły posiadają niską temperaturę topnienia, wynikiem czego jest tzw. szlakowanie kotła. Istnieją sposoby ograniczenia tych problemów poprzez m.in. czyszczenie kotłów systemem termicznego czyszczenia metali, mechaniczne usuwanie osadów, dodawanie

związków chemicznych do procesu spalania. Metody te służą do likwidacji skutków współspalania biomasy.

Biomasa, a w szczególności biomasa drzewna, posiada niską zawartość popiołu oraz siarki. Spalona w odpowiednich kotłach wyemituje znacząco mniej zanieczyszczeń niż węgiel [Strzelczyk i Wawszczak 2008].

Podsumowanie

Produkcja biomasy wymaga kosztownych inwestycji, jednak gdy indywidualni odbiorcy wyrażą zainteresowanie tym typem paliwa, to powstaną lokalne grupy producenckie roślin przeznaczonych na biomasę. Elektrownie stosujące różne metody obniżenia emisji spalin do atmosfery mogłyby spalać więcej paliwa alternatywnego w postaci biomasy. Zachowania społeczeństwa polskiego związane z ekologią prowadzą do coraz większego zainteresowania producentów jak i finalnych odbiorców wykorzystujących biomasę do ogrzewania. Biomasa stanowi zarówno alternatywne źródło dochodu w gospodarstwach rolnych, jak również formę taniego i ekologicznego opału dla odbiorów indywidualnych.

Literatura

- Artyszak D., 2015: *Nowoczesna Energetyka Europy Środkowo-Wschodniej*. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Biernat K., 2010: *Biopaliwa – definicje i wymagania obowiązujące w Unii Europejskiej*. Czysta Energia, 10(110): 25-28.
- Czeczko R., 2012: *Uprawy wybranych roślin energetycznych*. Autobusy: TEST, 13(10): 170-172. *dla obszarów wiejskich w Polsce*: 6-16. Warszawa, FAPA.
- Dyrektywa 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej. (Dz.U. UE 27.10.2001, 283/33).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. (Dz.U. UE L 140/16-62 z 5.06.2009).
- GUS, 2015: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r.* Warszawa, Departament Produkcji Agencja Rynku Energii SA: 9-11.
- Internet 1: www.praktycznyprogram.ekspert-sitr.pl [data dostępu 02.02.2019].
- Kołodziej B., Matyka M., 2012: *Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne*. Poznań, PWRiL.
- Kordylewski W., 2008: *Spalanie i paliwa*. Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechnik Wrocławskiej.
- Korycińska A., 2009: *Stan rozwoju sektora bioenergii*, [w:] *Odnawialne źródła energii nowym wyzwaniem dla obszarów wiejskich w Polsce*, Warszawa: 6-16.
- Kowska A., 2017: *Eliksir Charakterystyka roślin energetycznych jako potencjalnego surowca do produkcji biogazu*. Eliksir, 1(5): 11-15.

- Matyka M., Księżak J., 2013: *Potencjalne możliwości produkcji biogazu z mozgi trzcinywatej*, PIR (IV-VI): 2(80): 79-86.
- Pater S., Magiera J., 2011: *Ocena zapotrzebowania na energię budynku mieszkalnego przy wykorzystaniu dwóch niezależnych programów obliczeniowych*. Chemia, 108(2): 165-185.
- Piekarski W., Zajac G., 2011: *Możliwości wykorzystania biopaliw płynnych do zasilania silników spalinowych*. Autobusy: TEST, 12(10): 347-354.
- Prawo energetyczne (Dz.U. z 2003 r., nr 153, poz. 1504 z późniejszymi zmianami).
- Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. (Dz.U. 2005 nr 203 poz. 1684).
- Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz.U. 1996 nr 53 poz. 238).
- Realizacja celów zrównoważonego rozwoju w Polsce – Energetyka, 2005, 9: 631-636.
- Sprawozdanie komisji dla parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów. Sprawozdanie w sprawie postępów w dziedzinie energii ze źródeł odnawialnych z dnia 1.2.2017 r.*
- Stolarski M.J., 2004: *Produkcja oraz pozyskiwanie biomasy z wieloletnich upraw roślin energetycznych*. Prob. Inż. Rol., 12(3): 47-56.
- Stolarski M.J., Szczukowski S., Tworkowski J., 2008: *Biopaliwa z biomasy wieloletnich roślin energetycznych*. Energetyka i Ekologia, 1: 77-80.
- Strzelczyk F., Wawszczak A.J., 2008: *Efektywność biomasy jako paliwa energetycznego*, Rynek Energii, 5: 5.
- Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej* (Dz.U.2004.90.864/2)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. art. 3 pkt 50 (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627).
- Wielewska I., 2014: *Zainteresowanie rolników wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii*, Roczniki Naukowe 16(5): 216-221.
- Wisł J. i Matwiejew A., 2005: *Biomasa – badania w laboratorium w aspekcie przydatności do energetycznego spalania*. Energetyka, 9: 631-637.
- Wiśniewski G., EC BREC/IBMER, 2000: *Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce*. Warszawa.
- Wrzosek J., Gworek B., 2010: *Biomasa w energetyce odnawialnej*. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych 2010; 43: 104-116.

Legal aspects of cultivation and processing energy plants

Summary: The article presents the legal scope of cultivation and processing of energy plants including the potential of selected species of energy crops as alternatives to non-renewable energy sources.

Keywords: biomass, biofuels, energy plant