

STRESZCZENIE

WSPOMAGANIE DECYZJI O LOKALIZACJI PRODUKCJI BIOPALIW Z ROZPROSZONYCH TERYTORIALNIE ZASOBÓW BIOMASY

mgr inż. Wojciech Żarski

Wybór lokalizacji przedsiębiorstwa wpływa na późniejsze warunki jego działania, koszty i efektywność prowadzonej działalności. W rozprawie zaproponowano oryginalne rozwiązanie problemu badawczego dotyczącego wspomaganie decyzji o lokalizacji produkcji biopaliw. Problem ten staje się szczególnie ważny w sytuacji konieczności dywersyfikacji produkcji energii i przy wzroście wykorzystania biopaliw.

Wspomaganie decyzji dotyczących lokalizacji produkcji biopaliw na określonym obszarze powinno wiązać się z oceną dostępnych dla tego rodzaju produkcji zasobów biomasy. Powinno ponadto wskazywać racjonalne rozwiązania lokalizacyjne dla produkcji biopaliw pod względem kryteriów wpływających na jej efektywność oraz wspomagać wybór najlepszego wariantu spośród dostępnych lokalizacji.

Celem głównym rozprawy było opracowanie metodyki wspomaganie decyzji dotyczących lokalizacji produkcji biopaliw z biomasy, będącej rozproszonym terytorialnie zasobem energetycznym. Obok głównego celu naukowego sformułowano cele szczegółowe rozprawy dotyczące: opracowania metody szacowania wielkości zasobów biomasy z uwzględnieniem wpływu czynników klimatycznych na ich dostępność, opracowania metody wyznaczania predysponowanej lokalizacji produkcji biopaliw na podstawie analizy rozkładu terytorialnego zasobów energetycznych oraz opracowania modelu wielokryterialnej analizy wariantowej do wspomaganie wyboru lokalizacji produkcji biopaliw. W analizie uwzględniono kryteria przyrodnicze, logistyczne, techniczne oraz społeczno-ekonomiczno-prawne. Celem praktycznym rozprawy była budowa, na podstawie opracowanej metodyki, prototypu aplikacji dla potrzeb wspomaganie decyzji o energetycznym wykorzystaniu biomasy do produkcji biopaliw wraz z jego zastosowaniem i weryfikacją dla wybranego obszaru.

Rozprawa doktorska składa się z dziewięciu rozdziałów. W rozdziale pierwszym – wprowadzeniu – przedstawiono sformułowane cele oraz hipotezę rozprawy. Rozdziały od drugiego do piątego stanowią teoretyczny przegląd literatury z zakresu charakterystyki biomasy jako surowca energetycznego, opisu i klasyfikacji technologii produkcji biopaliw, problematyki lokalizacji przedsiębiorstw, istoty wspomaganie decyzji oraz przeglądu wybranych metod badawczych, modeli probabilistycznych i źródeł danych wykorzystanych w procesie badawczym.

W rozdziale szóstym przedstawiono oryginalną metodykę wspomaganie decyzji dotyczących lokalizacji produkcji biopaliw z rozproszonych terytorialnie zasobów biomasy. Składa się ona z trzech zasadniczych części, będących odpowiedzią na przyjęte cele rozprawy.

W rozdziale siódmym zaprezentowano wyniki zastosowania opracowanej metodyki na podstawie danych pozyskanych z gminy Unisław (województwo kujawsko-pomorskie). Niezbędne dane o zasobach biomasy pozyskano z różnych źródeł, takich jak Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k, Bank Danych Lokalnych, a także na podstawie przeprowadzonej analizy przestrzennej, przy wykorzystaniu oprogramowania Quantum GIS.

W rozdziale ósmym przedstawiono prototyp aplikacji do wspomaganie decyzji o energetycznym wykorzystaniu biomasy do produkcji biopaliw. Prototyp umożliwia praktyczne wykorzystanie opracowanej metodyki i jest dedykowany dwóm głównym grupom użytkowników: przedstawicielom jednostek samorządów terytorialnych oraz przedsiębiorcom.

Zastosowanie opracowanego prototypu umożliwia przeprowadzenie analizy dotyczącej oceny zasobów biomasy możliwych do wykorzystania do celów energetycznych, wskazywania obszarów predysponowanych lokalizacji produkcji biopaliw oraz oceny potencjalnych wariantów lokalizacji produkcji biopaliw. Analizy te mogą zostać opracowane dla dowolnego obszaru, dowolnego surowca i dowolnej technologii produkcji biopaliw.

Rozdział dziewiąty zawiera podsumowanie oraz następujące wnioski: zweryfikowano pozytywnie sformułowaną hipotezę badawczą zakładającą, że dla wybranego obszaru istnieje możliwość wskazania najlepszej, przy danych założeniach, lokalizacji produkcji biopaliw, zrealizowano cel główny rozprawy poprzez opracowanie metodyki wspomaganie decyzji dotyczących lokalizacji produkcji biopaliw z biomasy, będącej rozproszonym terytorialnie zasobem energetycznym. Dokonano tego, realizując zamierzone cele szczegółowe rozprawy.

ABSTRACT

SUPPORTING DECISIONS ABOUT LOCALIZATION OF BIOFUELS PRODUCTION FROM TERRITORIALY DISTRIBUTED BIOMASS RESOURCES

MSc. Eng. Wojciech Żarski

Choosing enterprise's location affects its later working conditions, costs and effectivity. This dissertation proposes an original solution to the research problem concerning supporting decisions about localization of biofuels production. This problem becomes particularly important when there is a need to diversify energy production or to increase the use of biofuels.

Supporting decisions concerning localization of biofuels production in a certain area should be directly related to the assessment of biomass resources available there for this kind of production. Furthermore, it should indicate rational localization solutions in terms of criteria affecting its effectiveness and to support the choice of the best alternative among available locations.

The dissertation's main objective was the development of the decision support methodology for the location of biofuels production from biomass, a territorially distributed energy source. Next to the main scientific objective, detailed objectives of the dissertation have been formulated regarding: developing a method for estimating biomass resources when considering the impact of climatic factors on their availability; developing a method for determining a predisposed location of biofuels production based on the analysis of the energy resources and their territorial distribution; and finally developing and establishing a model of multi-criterial variant analysis for supporting the choice of the location of biofuels production. This analysis includes natural, logistic, technical and socio-economic criteria. The practical objective of the dissertation was to build, on the basis of the methodology developed, a prototype of the application for the purpose of supporting decisions on the energy use of biomass for biofuels production, including its use and verification for the selected area.

The dissertation consists of nine chapters. Chapter One is the introduction outlining the objectives and the hypothesis of the thesis. Chapters Two to Five provide a theoretical review of the literature on the characteristics of biomass as an energy source, description and classification of biofuels production technologies, the problem of the localization of the enterprise; the essence of decision support and the review of selected research methods, probabilistic models and data sources used in the researching process.

Chapter Six presents the original methodology for supporting decision-making regarding the localization of biofuels production from territorially distributed biomass resources. It consists of three essential parts, providing the response to the objectives of the dissertation.

Chapter Seven presents the results of the practical implementation of the developed methodology based on the data obtained from the Unisław Municipality (Kuyavian-Pomeranian Voivodship). Essential data on biomass resources available there was acquired from various sources such as The Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture, BDOT10k Topographic Database, the Local Data Bank and on the basis of spatial analysis, using Quantum GIS software.

Chapter Eight presents a prototype of the application for supporting decision-making regarding energetic use of biomass for biofuels production. The prototype enables practical use of the developed methodology and it is dedicated to two main user groups: the representatives of a local government units and the entrepreneurs.

Utilizing the developed prototype allows conducting an assessment analysis of biomass resources available for energy use, indicating areas of predisposed locations for biofuels production, and evaluating potential location options for said production. These analysis can be drawn up for any area, any raw material and any biofuel production technology.

Chapter Nine consists of the summary and the following conclusions: the hypothesis that it is possible to indicate the best (based on the given data) location for biofuel production in the selected area was positively verified. The main objective of the dissertation was achieved by developing a decision support methodology for the localization of biofuels production from biomass which is a territorially distributed energy source. This was accomplished by pursuing the detailed objectives of the dissertation.