

dr hab. inż. Artur Kraszkievicz  
Katedra Eksploatacji Maszyn  
i Zarządzania Procesami Produkcyjnymi  
Wydział Inżynierii Produkcji  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Lublin, 10.07.2020r.

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Jakuba Frankowskiego

pt. „Potencjał energetyczny konopi siewnych (*Cannabis sativa* L.) odmiany Henola”

### 1. Dane ogólne

Recenzję opracowałem na zlecenie Dziekana Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, prof. dr hab. Anny Kryszak, z dnia 22.06.2020 r. Praca została zrealizowana w Instytucie Inżynierii Biosystemów na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierunkiem dr. hab. inż. Macieja Zaborowicza – promotora i dr hab. Małgorzaty Łochyńskiej – promotora pomocniczego.

### 2. Tematyka rozprawy

Tematyka badawcza podjęta w recenzowanej pracy wpisuje się w szeroko pojęte zagadnienie związane z energetycznym wykorzystaniem biomasy. Biomasa przeznaczona na cele energetyczne najczęściej klasyfikowana jest wg następujących kryteriów: ze względu na pochodzenie: biomasa leśna, rolna i odpadowa oraz ze względu na rodzaj gatunkowy: biomasa drzewna, zielna i owocowa. W związku z wizją gospodarki UE do 2050 r. i konkurencją o biomasę drzewną pochodzenia leśnego prowadzone są działania promujące wykorzystanie surowców z upraw celowych, jak i pozostałości poprodukcyjnych, jednocześnie niezakłócających gospodarki żywnościowej.

Konopie siewne (*Cannabis sativa* L.) uprawia się na różne cele użytkowe wykorzystując włókno, paździerz i nasiona. Roślina ta jest jedną z najstarszych upraw, która ma zastosowanie na całym świecie, nie tylko w branży spożywczej. Obecnie konopie zyskują popularność w przemyśle, jako roślina z dużymi możliwościami wykorzystania i uprawiania w szerokim zakresie warunków agroekologicznych. Ze względu na cechy biologiczne oraz agrotechniczne korespondujące z kryteriami ekonomicznymi, środowiskowymi i społecznymi, roślina ta bardzo dobrze wpisuje się w koncepcję zrównoważonego rozwoju. Przy tym istotne jest, że biomasę konopi przetwarza się również na szereg produktów pochodnych takich jak np.: olej, olejki eteryczne lub substancję CBD (cannabidiol), materiał budowlany, biopaliwo; wytwarzając tym samym wiele komponentów, które w ostatnim czasie będąc przydatnymi dla ludzkości wywołują duże zainteresowanie. Posiadane właściwości przez tą roślinę sprawiły, że jest ona doskonałym surowcem dla rozwoju systemów wielowyjściowych poprzez stopniowy



rozkład biomasy na kilka użytecznych składników. Dzięki temu konopie wyprzedzają wiele innych upraw roślin przemysłowych, z których pozyskiwany jest zwykle tylko jeden rodzaj surowca. Konopie w zakresie gatunku mają również jedną poważną wadę: są związane z wytwarzaniem nielegalnych narkotyków. W konsekwencji tylko odmiany rejestrowane konopi siewnej, które są zgłoszone do uprawy, mogą stanowić źródło tego cennego surowca.

Doktorant podejmując tematykę dotyczącą potencjału energetycznego konopi siewnych (*Cannabis sativa* L.) odmiany Henola sprawił, że rozprawa dobrze wpisuje się w aktualne, zidentyfikowane potrzeby naukowe i aplikacyjne, zwłaszcza w przedstawionym obszarze energetycznego wykorzystania biomasy. Istotne jest, że Kandydat skupił się na jednej z najmłodszych, wyhodowanych i zarejestrowanych w Polsce odmian konopi, która w porównaniu do pozostałych odmian włóknistych posiada następujące cechy charakterystyczne: krótszy okres wegetacji, mniejszą długość techniczną roślin, jak również większe kwiatostany i znacznie wyższy plon nasion. Dlatego w przedstawionej do recenzji rozprawie doktorskiej zasadne było podjęcie tematyki badawczej, związanej z wpływem wybranych czynników agrotechnicznych na wysokość i jakość plonów oraz określenie pozyskanej podczas tych badań biomasy, jako surowców do produkcji biopaliw stałych, ciekłych i gazowych.

### 3. Ocena formalna

Niniejsza rozprawa doktorska została przygotowana w języku polskim. Posiada układ typowy dla opracowań naukowych dokumentujących zrealizowane prace badawcze o charakterze zarówno poznawczym, jak i aplikacyjnym.

Manuskrypt w zasadniczej części składa się ze 148 stron wydruku komputerowego formatu A4, które podzielono na 8 merytorycznych rozdziałów, łącznie z wykazem literatury oraz 4 rozdziały zawierające streszczenie, abstract, spis tabel i spis rycin. Dodatkowo w pracy zamieszczono dwa oddzielnie numerowane aneksy, odpowiednio o objętościach: 7 i 16 stron. Cytowana literatura obejmuje 318 pozycji z zakresu tematyki pracy, głównie publikacji naukowych oraz po kilka pozycji: publikacji popularno-naukowych, aktów prawnych i stron internetowych. Warto podkreślić, że największą liczbę stanowią opracowania angielskojęzyczne, tylko 21% wszystkich pozycji to literatura w języku polskim. Przy czym dominują cytowania z literatury od roku 2000 do najnowszych z roku 2019. Jedyne kilka pozycji literatury pochodzi z lat 80- i 90-tych. Tak szeroki przedział czasowy publikowanych źródeł pozwolił Doktorantowi na pokazanie rozwoju badań w zakresie tematyki będącej przedmiotem w Jego rozprawie doktorskiej. W treści pracy zawarte są również objaśnienia wybranych pojęć użytych w jej treści. Natomiast opisy symboli przedstawionych w zależnościach matematycznych lub na wykresach znajdują się bezpośrednio pod nimi lub w tekście pracy. W mojej ocenie na początku pracy można było wykonać zbiorczy wykaz skrótów i oznaczeń.

Recenzowana praca została napisana poprawnym i zrozumiałym językiem oraz jest właściwie zredagowana pod względem formalnym, a sporadyczne usterki językowe a także redakcyjne (interpunkcja, literówki), nie wpływają na jej ocenę, zatem je pomijam. Treść pracy mgr. inż. Jakuba Frankowskiego podzielona została logicznie na rozdziały i podrozdziały. W początkowej części pracy, po ciekawym i rzeczowym Wstępie, Autor przedstawił obszerny