Dr hab. inż. Kazimierz Warmiński, prof. UWM
Katedra Chemii
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 08.04.2026 r.

Pani
Prof. dr hab. inż. Agnieszka Pszczółkowska
Przewodnicząca Rady Naukowej
Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

OPINIA PROMOTORA POMOCNICZEGO
o rozprawie doktorskiej Pana mgr inż. Pawła Dudźca
pt. Produkcja i wielokierunkowe wykorzystanie konopi siewnych *Cannabis sativa* L.

Opiniowana rozprawa doktorska ma charakter hybrydowy i została przygotowana w oparciu o cykl czterech powiązanych tematycznie publikacji naukowych, które – jako spójny i komplementarny zbiór – są podstawą przedłożonego opracowania. Wszystkie artykuły koncentrują się wokół wspólnego problemu badawczego, korespondującego z tytułem rozprawy, tworząc logicznie uporządkowaną i merytorycznie jednolitą całość. Jedna z prac wchodzących w skład cyklu została już opublikowana, co potwierdza jej pozytywną weryfikację w procedurze recenzyjnej (Dudziec P., Warmiński K., Stolarski M.J. 2025. Industrial hemp solid hydro-distillation residue-properties and diversity. *Industrial Crops and Products*, 235, 121800. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2025.121800; IF 6.200, MNiSW 200 pkt.). Trzy pozostałe artykuły znajdują się aktualnie na etapie oceny w tym samym, renomowanym czasopiśmie, co wskazuje na wysoki poziom i wartość naukową przedstawionych wyników badań.

Opiniowana rozprawa doktorska liczy ponad 150 stron maszynopisu, a wyniki i szczegóły metodologiczne zawarte zostały w 32 tabelach, 17 rysunkach oraz dodatkowo zamieszczono 8 fotografii dokumentacyjnych. Struktura pracy jest typowa dla prac badawczych i obejmuje 6 głównych rozdziałów i szereg podrozdziałów ułożonych w spójną i logiczną całość. Rozprawę uzupełniają streszczenia w języku polskim i angielskim oraz bibliografia. W części załącznikowej zamieszczono oświadczenia współautorów, a także oryginalne wersje pracy opublikowanej oraz oczekujących na recenzje. Łączna objętość rozprawy wraz z załącznikami wynosi prawie 300 stron.

Głównym celem badań, przedstawionych w rozprawie doktorskiej, była ocena plonowania i przydatności biomasy siedmiu odmian konopi siewnych *C. sativa* subsp. *sativa* w aspekcie wielokierunkowego ich wykorzystania. W trzyletnich badaniach polowych oceniono polskie i zagraniczne odmiany konopi siewnych przemysłowych (niemedycznych), jedno- i dwupiennych (Białobrzeskie, Henola, Santhica 27, Santhica 70, Earlina 8fc, Kompolti, Finola). Doświadczenie prowadzono na glebie płowej, kompleksu 5 (żytniego dobrego), czyli glebie o

niedostatecznej żyzności jak na wymagania glebowe konopi. Wybór tego stanowiska był celowy. W doświadczeniu zaplanowano trzy czynniki (zmienne niezależne): (i) rok uprawy, (ii) odmiana, (iii) zbiór kwiatostanów. Ocenianymi czynnikami zależnymi były: cechy biometryczne roślin, plon kwiatów, nasion, biomasy i biokoncentratu (pozostałości po omłocie nasion), zawartość i plon olejku eterycznego, właściwości łodyg, skład chemiczny pozostałości po hydrodestylacji oraz efektywność energetyczna produkcji. Zastosowano odpowiednie metody oceny biometrycznej, analiz laboratoryjnych i właściwy aparat statystyczny wykorzystany do opisu wyników.

Przeprowadzone badania wykazały, że produkcyjność konopi włóknistych uprawianych na glebach marginalnych północno-wschodniej Polski w systemie wielokierunkowego wykorzystania była przede wszystkim determinowana przez genotyp, przy istotnym wpływie warunków pogodowych sezonu wegetacyjnego. Niekorzystne warunki hydrotermiczne, zwłaszcza susza w okresie wschodów w 2023 roku, wyraźnie ograniczały plonowanie, potwierdzając wysoką wrażliwość tej uprawy na zmienne warunki meteorologiczne. Plony kwiatów oraz olejku eterycznego (pozyskanego z kwiatów i biokoncentratu) cechowały się dużą zmiennością sezonową i odmianową. Najwyższe wartości uzyskiwano w korzystnym sezonie 2024 oraz u odmian Białobrzeskie, Henola i Kompolti. Ręczny zbiór kwiatów w fazie kwitnienia znacząco zwiększał całkowity plon olejku eterycznego, nie obniżając istotnie plonu biomasy, co potwierdza możliwość efektywnego dwukierunkowego gospodarowania na stanowiskach marginalnych. Analizy wielowymiarowe pozwoliły wyodrębnić funkcjonalne grupy odmian i wykazały, że genotyp pozostaje kluczowym czynnikiem kształtującym profile użytkowe, mimo wpływu sezonowości i zabiegów agrotechnicznych. Dobór odmiany umożliwia zatem ukierunkowanie produkcji na biomasę, olejek eteryczny lub nasiona.
Jakość i skład łodyg były głównie uzależnione od roku uprawy, przy wtórnym, lecz istotnym, wpływie odmiany. Po raz pierwszy, opracowano kompleksowy profil chemiczny stałej pozostałości po hydrodestylacji. Miały one ograniczoną przydatność do bezpośredniego spalania, jednak wykazano ich istotny potencjał w procesach biochemicznych, zwłaszcza w produkcji biogazu. Uzyskane wyniki potwierdzają zasadność wielokierunkowego wykorzystania biomasy konopi włóknistych/przemysłowych uprawianych na glebach marginalnych.

Podsumowując, stwierdzam, że oceniana rozprawa doktorska mgr inż. Pawła Dudźca stanowi samodzielne i oryginalne osiągnięcie naukowe, została w pełni ukończona oraz spełnia wszystkie obowiązujące wymagania formalne i merytoryczne stawiane pracom doktorskim. Przeprowadzone badania należy uznać za wartościowe, gdyż zaowocowały istotnymi rezultatami zarówno o charakterze naukowym, jak i utylitarnym. W związku z tym, zwracam się z prośbą o dalsze procedowanie postępowania w sprawie nadania mgr inż. Pawłowi Dudźcowi stopnia doktora i przekazanie rozprawy do recenzji.

Promotor Pomocniczy

Kazimierz Warmiński

Dr hab. inż. Kazimierz Warmiński, prof. UWM