

dr hab. inż. Stefan Stojalowski, prof. ZUT  
Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin  
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
ul. Słowackiego 17  
71-434 Szczecin



Recenzja osiągnięcia naukowego pt.

**„Analiza zróżnicowania genetycznego oraz składu chemicznego lnianki siewnej”**

oraz dorobku naukowego i działalności dydaktycznej i organizacyjnej

dr inż. **Danuty Kurasiak-Popowskiej**

#### Informacje ogólne

Niniejsza recenzja została wykonana w odpowiedzi na decyzję Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, która powołała mnie na recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Danucie Kurasiak-Popowskiej. Postępowanie zostało wszczęte w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w dniu 16 marca 2020 roku w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie „rolnictwo i ogrodnictwo” zgodnie z zasadami uregulowanymi ustawą z dnia 20 lipca 2018 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. z 2020r. poz. 85 z późn. zm.).

Pani dr inż. Danuta Kurasiak-Popowska jest związana z macierzystą uczelnią od czasu studiów magisterskich. Tytuł magistra inżyniera biotechnologii uzyskała na Wydziale Rolniczym ówczesnej Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w dniu 20 czerwca 1999 roku. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskała w tej samej jednostce naukowej na podstawie rozprawy pt. „Kształtowanie się wigoru i innych cech jakościowych nasion strączkowych pod wpływem wybranych czynników agrotechnicznych”, której promotorem był prof. Jerzy Szukała. Uchwała o nadaniu stopnia doktora została przyjęta w dniu 8 lipca 2005. Od dnia 1 października 2005 roku pani dr Kurasiak-Popowska jest zatrudniona w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (początkowo jako asystent, a obecnie na stanowisku adiunkta).

W dniu 14 marca 2020 roku pani dr inż. Danuta Kurasiak-Popowska złożyła za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej wniosek do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora

habilitowanego określając jako podstawę osiągnięcie naukowe zatytułowane „Analiza zróżnicowania genetycznego oraz składu chemicznego lnianki siewnej”.

#### Ocena osiągnięcia naukowego

Przedłożone do recenzji osiągnięcie naukowe składa się z pięciu powiązanych tematycznie publikacji, którym autorka nadała tytuł: „Analiza zróżnicowania genetycznego oraz składu chemicznego lnianki siewnej”. Pani Kurasiak-Popowska uszeregowwała prace niezgodnie z chronologią wydawniczą, uzyskując w ten sposób większą logiczność w dozowaniu wiedzy potencjalnemu czytelnikowi. Zgodnie z kolejnością ustaloną przez kandydatkę, osiągnięcie składa się z następujących artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych:

1. Kurasiak-Popowska D. 2019. Lnianka siewna – roślina historyczna czy perspektywiczna? *Fragm. Agron.* 36 (2): 42–54 (*Punktacja wg MNiSW (2019): 5; IF – brak*)
2. Kurasiak-Popowska D., Tomkowiak A., Czołpińska M., Bocianowski J., Weigt D., Nawracała J. 2018. Analysis of yield and genetic similarity of Polish and Ukrainian *Camelina sativa* genotypes. *Ind. Crop. Prod.* 123: 667–675 (*Punktacja wg MNiSW (2016): 40; IF (2018): 4,191 IF (5-letni): 4, 419*)
3. Kurasiak-Popowska D., Stuper-Szablewska K. 2020. The phytochemical quality of *Camelina sativa* seed and oil. *Acta Agr Scand B-S P.* 70(1): 39–47 (*Punktacja wg MNiSW (2019): 40 IF (2018): 0,810 IF (5-letni): 0,947*)
4. Kurasiak-Popowska D., Stuper-Szablewska K., Nawracała J. 2017. Olej rydzowy jako naturalne źródło karotenoidów dla przemysłu kosmetycznego. *Przem. Chem.* 96 (10): 2077–2080 (*Punktacja wg MNiSW (2016): 15 IF (2017): 0,399 IF (5-letni): 0,345*)
5. Kurasiak-Popowska D., Ryńska B., Stuper-Szablewska K. 2019. Analysis of distribution of selected bioactive compounds in *Camelina sativa* from seeds to pomace and oil. *Agronomy* 9 (4): 168 (*Punktacja wg MNiSW (2019): 100 IF (2018): 2,259*)

Pierwsza z publikacji wchodzących w skład osiągnięcia jest samodzielną pracą habilitantki, pozostałe to artykuły wieloautorskie, ale we wszystkich dr Kurasiak-Popowska jest pierwszą autorką, a tylko w jednej (poz. nr 2) nie jest wskazana jako autor korespondencyjny. Dominujący udział dr Kurasiak-Popowskiej w powstaniu wszystkich publikacji został potwierdzony w stosownych oświadczeniach złożonych przez pozostałych autorów.

Jako pierwszą część osiągnięcia naukowego, autorka wskazała publikację o charakterze przeglądowym (Lnianka siewna – roślina historyczna czy perspektywiczna? *Fragm. Agron.* 36 (2): 42–54), która pełni tutaj rolę wprowadzenia do opisu właściwej działalności badawczej kandydatki. Praca została opublikowana w języku polskim. Wybór języka publikacji wydaje się być w pełni świadomą decyzją dr Kurasiak-Popowskiej, gdyż praca ma charakter popularyzatorski i skierowana jest w dużym stopniu do praktyków. Treść publikacji świadczy o głębokiej wiedzy autorki na temat badanego gatunku, a bogate piśmiennictwo zebrane przez nią i wykorzystane do tego wielowątkowego opracowania powoduje, że artykuł ma też wartość naukową. Lnianka siewna jest rośliną uprawną o dużych tradycjach w rolnictwie, ale na przestrzeni ostatnich 70 lat niemal zapomnianą. Dostępne są zarówno formy jare jak i ozime lnianki. Jako roślina oleista, lnianka może stanowić alternatywę dla powszechnie uprawianego w Polsce rzepaku. Jest od niego mniej wymagająca pod względem jakości gleb, charakteryzuje się wyraźnie mniejszą podatnością na choroby, a formy ozime lnianki mają lepszą zimotrwałość niż rzepak ozimy. Na świecie uprawiane są głównie formy jare lnianki. Powierzchnia upraw jest niewielka i zmienna w latach. Olej wytłaczany z lnianki, zwany olejem rydzowym, wykorzystywany był głównie na cele spożywcze i jako taki trafił nawet na listę produktów tradycyjnych dla województwa Wielkopolskiego. Bardzo perspektywnym kierunkiem wykorzystania oleju rydzowego wydaje się produkcja biopaliw. Jako roślina niskonakładowa, którą można uprawiać na słabych glebach, może być źródłem taniego surowca dla przemysłu petrochemicznego. W niewielkim stopniu lnianka może mieć zastosowanie w produkcji pasz oraz związków bioaktywnych przydatnych w przemyśle. Popularyzacja uprawy lnianki może pozwolić na urozmaicenie płodozmianu na glebach lekkich i tym samym stanowić element wdrażania zasad zintegrowanej ochrony roślin - lnianka sama nie wymaga intensywnej ochrony chemicznej, a jako roślina fitosanitarna pozytywnie wpływa na zdrowotność upraw następczych. To, czy rolnicy w Polsce powrócą do uprawiania lnianki siewnej zależy w dużym stopniu od postępu hodowlanego. Bez dobrze i stabilnie plonujących odmian, dających nasiona o parametrach chemicznych gwarantujących zainteresowanie przemysłu, a dzięki temu regularność zbytu, trudno będzie spopularyzować ten gatunek wśród producentów rolnych. Postęp hodowlany wymaga pogłębienia wiedzy na temat zmienności genetycznej, potencjału plonowania i składu chemicznego lnianki siewnej. Kolejne cztery publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego dr Kurasiak-Popowskiej wnoszą nową wiedzę w tym właśnie zakresie.



Badania nad zróżnicowaniem genetycznym i plonowaniem form jarych i ozimych lnianki zostały przeprowadzone z udziałem dwudziestu genotypów (11 ozimych i 9 jarych). Ze względu na marginalne znaczenie gatunku w produkcji, liczba zarejestrowanych aktualnie odmian jest bardzo mała. W badaniach użyto pięć dostępnych odmian – dwie jare i trzy ozime. Materiał badawczy został poszerzony poprzez ujęcie w doświadczeniach starych odmian o znaczeniu historycznym, odmian pochodzących z Ukrainy oraz zestawu ustabilizowanych linii mutacyjnych wytworzonych w macierzystej jednostce kandydatki w czasie prac nad indukowaną mutagenezą w latach 90-tych XX wieku. Ocena zróżnicowania genetycznego miała charakter ekstensywny. Wykorzystano 15 starterów RAPD i 7 par starterów SSR. Markery SSR wykazywały stosunkowo niewielki polimorfizm (maksymalnie 3 allele), więc głównym źródłem danych o zmienności genetycznej była technika RAPD. Wybór losowo amplifikowanego polimorficznego DNA (RAPD) jako podstawy oceny zmienności genetycznej u gatunku z rodziny *Brassicaceae* jest w moim odczuciu trochę kontrowersyjny. W obrębie rodziny dostępne są bogate bazy danych sekwencyjnych i wykonanie analiz z wykorzystaniem markerów PCR o większej specyficzności było realne. Wymagałoby oczywiście zwiększenia nakładów finansowych, ale wiarygodność wyników byłaby nieporównywalnie większa. Oczywiście, wykazana w pracy odmiennność genetyczna badanych form nie podlega dyskusji. Wartości podobieństwa genetycznego szacowane na podstawie niewielkiej liczby danych, których rozmieszczenie w genomie jest kompletnie nieznane, musi być jednak traktowane jako mocno szacunkowe. Pomimo tych moich wątpliwości, kandydatka zdołała w utworzonym dendrogramie podobieństwa genetycznego dostrzec pewne regularności dotyczące pochodzenia odmian.

Niemniej wartościowym wynikiem badań, które opisano w tej samej publikacji, są według mnie rezultaty oceny plonowania badanych obiektów. Prace doświadczalne prowadzono przez pięć sezonów wegetacyjnych. Formy ozime były badane w pełnym cyklu, formy jare w większości przez trzy sezony. Badania realizowano m. in. w latach 2012 i 2016, które w Polsce były bardzo restrykcyjne dla upraw ozimych (spore straty spowodowane wymarzaniem). Lnianka ozima w doświadczeniach prowadzonych w RGD Dłoń przetrwała te zimy i plony nie odbiegały od normy. W doświadczeniach wykazano, że w polskich warunkach klimatyczno-glebowych wyższe i bardziej stabilne plony dają formy ozime. Formy jare, ze względu na znacznie krótszy okres wegetacji, są bardziej wrażliwe na okresowe niedobory wody, przez co ich plonowanie jest mniej stabilne.

Za bardzo znaczący dla nauki należy uznać wkład dr Kurasiak-Popowskiej w badania nad składem chemicznym nasion lnianki oraz składnikami obecnymi w produktach ich

przetwarzania. Bardzo szeroko zakrojone badania wykonano w celu scharakteryzowania profilu kwasów tłuszczowych obecnych w nasionach. Materiał badawczy stanowiło 75 genotypów z różnych części świata, w tym 66 jarych i 9 ozimych (formy ozime polskiego pochodzenia). Nasiona do badań pochodzące z dwóch sezonów wegetacyjnych (zbiory 2016 i 2017) pozwoliły na wykazanie, że rok zbioru nie miał istotnego statystycznie wpływu na skład kwasów tłuszczowych. Jednocześnie wykazano pewne tendencje charakterystyczne dla form jarych i ozimych jako całości. Dla wykorzystania oleju rydzowego na cele spożywcze istotne było wykazanie, że zawartość kwasu erukowego jest wyraźnie mniejsza u form ozimych (ok. 1%) niż u jarych (ok. 3%). Kwas erukowy jest toksyczny dla ludzi i zwierząt i przez wiele lat stanowił problem w przetwórstwie rzepaku. Formy ozime charakteryzują się też większym niż u form jarych udziałem nienasyconych kwasów tłuszczowych. Wyniki analiz składu kwasów tłuszczowych zawarte w osiągnięciu naukowym dr Kurasiak-Popowskiej są poważnym argumentem za popularyzowaniem w Polsce uprawy lnianki ozimej na cele spożywcze.

Poza szczegółową analizą składu kwasów tłuszczowych, kandydatka badała też zawartość wybranych związków bioaktywnych: flawonoidów, kwasów fenolowych oraz barwników karotenoidowych i chlorofilowych. Wykonane analizy potwierdziły przydatność oleju rydzowego jako składnika diety człowieka. Obecność i kompozycja niektórych związków bioaktywnych obecnych w oleju z lnianki pozwala na szukanie możliwości wykorzystania go w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.

Poza analizami składu chemicznego samych nasion, dr Kurasiak-Popowska badała skład chemiczny oleju rydzowego i produktu ubocznego, jakim są wytloki. Na cele badawcze skonstruowana została w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych prasa ślimakowa do tłoczenia oleju na zimno. Badano zawartość wybranych związków bioaktywnych. Zgodnie z teoretycznymi założeniami, związki rozpuszczalne w oleju były w większości wytłaczane wraz z nim, a związki rozpuszczalne w wodzie pozostawały głównie w wytlókach. Flawonoidy w ponad 80% trafiały do oleju, kwasy fenolowe w ok. 50%, karotenoidy rozpuszczalne w tłuszczach w ok. 70%. Znaczne ilości związków bioaktywnych w wytlókach (związki rozpuszczalne w wodzie, ale też część tych rozpuszczalnych w tłuszczach) wskazują na potencjał wykorzystania tego produktu ubocznego w przetwórstwie.

Podsumowując, uważam że osiągnięcie naukowe dr inż. Danuty Kurasiak-Popowskiej składające się z cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, spełnia wymogi ustawowe i uzasadnia wnioski o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie „rolnictwo i

ogrodnictwo”. Moje główne zastrzeżenie dotyczące tego osiągnięcia dotyczy nadanego przez kandydatkę tytułu. Jest on chyba zbyt lakoniczny, bo równoważnie wymienia analizy zróżnicowania genetycznego (które były prowadzone w sposób mocno ekstensywny) oraz analizy składu chemicznego (które były szeroko zakrojone i wniosły sporo nowej wiedzy). Jednocześnie w tym tytule autorka pominęła zupełnie swój wkład w ocenę fenotypową badanego gatunku (plonowanie odmian i linii). Wartość naukowa i praktyczna tej oceny jest moim zdaniem nie mniejsza od wyników badań genetycznych. Moje wątpliwości dotyczące samego tytułu nie wpływają jednak na ocenę merytorycznej wartości zrealizowanych przez kandydatkę badań.

#### Ocena pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Danuty Kurasiak-Popowskiej

Kandydatka była i jest zaangażowana w różnorodne badania naukowe, wykazując przy tym dużą zdolność do nawiązywania współpracy naukowej z różnymi jednostkami. Pierwsze badania, które realizowała jeszcze w czasie studiów, dotyczyły nasiennictwa pomidora i papryki. Jej praca magisterska związana z tą tematyką powstała w ramach współpracy międzynarodowej macierzystej uczelni z Uniwersytetem w Madrycie, gdzie pani Kurasiak-Popowska odbyła półroczny staż. Badania nad jakością nasion kontynuowała w czasie studiów doktoranckich zmieniając obiekt badań z roślin ogrodniczych na bobowate grubonasienne. Po uzyskaniu stopnia doktora i zatrudnieniu w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin pani Kurasiak-Popowska zaangażowała się w badania genetyczno-hodowlane dotyczące różnych roślin uprawnych. Jej głównym obiektem badawczym stała się lnianka siewna. Realizując badania tego gatunku nawiązała współpracę z Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu oraz z Katedrą Chemii swojej macierzystej uczelni. Poza szeregiem publikacji naukowych dr Kurasiak-Popowska może się poszczycić znaczącym osiągnięciem praktycznym w postaci współautorstwa dwóch odmian lnianki wpisanych do krajowego rejestru (w latach 2017 i 2019). Kolejne badania, w które zaangażowała się dr Kurasiak-Popowska dotyczyły skuteczności markerów molekularnych w identyfikowaniu genów Rht (wywołujących efekt półkarłowatości) oraz genów odporności na choroby pszenicy. Badania te były realizowane w ramach projektu NCBiR przez konsorcjum naukowo przemysłowe BIOTRIGEN z udziałem UP w Poznaniu, instytutów naukowych (Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie) oraz spółek hodowli roślin. Kandydatka wykonywała też analizy z udziałem markerów molekularnych badając zróżnicowanie genetyczne linii kukurydzy (współpraca z

Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu), analizując geny fotoneutralności u soi (współpraca z Instytutem Genetyki Roślin PAN w Poznaniu i Instytutem Ochrony Roślin w Poznaniu) oraz porażenie lnu przez grzyby fuzaryjne (współpraca z Instytutem Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich).

W dorobku dr Kurasiak-Popowskiej jak na razie brakuje samodzielnego kierowania projektem badawczym. Za to jest ona bardzo aktywna jako wykonawca. Uczestniczyła w dwóch dużych projektach finansowanych przez NCBiR (w ramach konsorcjów BIOTRIGEN i POLSOJA), których efektem praktycznym były instrukcje wdrożeniowe. Dodatkowo pani Kurasiak-Popowska była wykonawcą w jednym projekcie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz pięciu projektach z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (w ramach programu badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego).

Poza półrocznym pobytem na Uniwersytecie ETSIA w Madrycie, kandydatka odbyła trzy krótkoterminowe staże szkoleniowe w jednostkach z otoczenia gospodarczego: w spółce INNO-GENE S.A., w Poznańskiej Hodowli Roślin Sp. z o.o. oddział Wiatrowo oraz w Centralnym Ośrodku Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w Słupi Wielkiej. W ramach realizowanych projektów dr Kurasiak-Popowska współpracowała z pięcioma polskimi spółkami hodowli roślin oraz dwoma przedsiębiorstwami rolnymi.

Jako nauczyciel akademicki dr Kurasiak-Popowska opracowała i prowadziła w języku polskim wykłady z czterech przedmiotów związanych z hodowlą roślin dla studentów kierunków Rolnictwo oraz Medycyna roślin. W języku angielskim kształci studentów Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dwóch kierunków (jeden z kierunków został objęty w 2019 roku dofinansowaniem z Unii Europejskiej). W ramach programu ERASMUS+ dr Kurasiak-Popowska prowadziła cykle wykładów na Latvia University of Agriculture (Jelgawa, Łotwa) oraz na Ege University (Izmir-Turcja).

Pod opieką dr Kurasiak-Popowskiej powstało 10 prac magisterskich (w tym jedna w j. ang.) oraz 17 prac inżynierskich. Kandydatka była promotorem pomocniczym w jednym zakończonym i jest w jednym realizowanym przewodzie doktorskim. Sześciokrotnie była powoływana na recenzenta przez redaktorów różnych czasopism naukowych.

Kandydatka aktywnie włącza się w działalność organizacyjną. Należy do dwóch towarzystw naukowych oraz Związku Twórców Odmian Roślin Uprawnych. Współorganizowała dwie konferencje naukowe oraz brała udział w imprezach promocyjnych i popularnonaukowych (np. Poznański Festiwal Nauki i Sztuki, Noc Naukowców, Dzień Soi). Współuczestniczyła w przygotowaniu przez UP w Poznaniu wniosku o finansowanie przy

współudziale UE pozaszkolnych przyrodniczych zajęć edukacyjnych. Obecnie, po uzyskaniu finansowania, aktywnie bierze udział w realizacji zajęć edukacyjnych w ramach tego projektu.

#### Wniosek końcowy

Dorobek naukowy i pozostała działalność zawodowa dr Danuty Kurasiak-Popowskiej pozwala mi na stwierdzenie, że jest ona dojrzałym pracownikiem naukowym o sprecyzowanej specjalności i dużej zdolności do nawiązywania współpracy z różnymi jednostkami naukowymi. Jej dorobek naukowy jest znaczący, co potwierdzają wskaźniki nauko-metryczne. W chwili składania wniosku była autorką lub współautorką 55 oryginalnych prac naukowych oraz szeregu komunikatów konferencyjnych, a jej prace były 40 razy cytowane w czasopiśmie indeksowanych w bazie Web of Science, co przekładało się na indeks Hirscha równy 4. Warto zaznaczyć, że wartości wskaźników dorobku kandydatki w międzynarodowych bazach danych dynamicznie rosną – w chwili sporządzania tej recenzji w bazie Web of Science znajdowało się 25 publikacji dr Kurasiak-Popowskiej, które były cytowane 79 razy (54 razy przy pominięciu autocytowań), a indeks Hirscha wzrósł do 5. W bazie Scopus wartości są niemal identyczne: 24 prace cytowane 74 razy i indeks Hirscha równy 5. Biorąc dodatkowo pod uwagę zaangażowanie kandydatki w działania zmierzające do popularyzacji wyników badań (w tym trzy referaty wygłaszane na konferencjach międzynarodowych we Włoszech i na Ukrainie) oceniam aktywność naukową kandydatki jako istotną i wykraczającą poza mury Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Przedłożone osiągnięcie naukowe w postaci cyklu powiązanych tematycznie publikacji poszerza w stopniu znaczącym wiedzę na temat zmienności genetycznej i fenotypowej, a przede wszystkim charakterystyki chemicznej lnianki siewnej. Badania oraz hodowla tego gatunku stała się specjalnością kandydatki. Wobec bardzo nikłego zainteresowania tym gatunkiem wśród współczesnych naukowców, wybór obiektu badawczego dokonany przez dr Kurasiak-Popowską bardzo cieszy. Pozwala mieć nadzieję, że lnianka z jej dużymi tradycjami uprawy i niemałymi perspektywami wykorzystania rolniczego w przyszłości, pozostanie obiektem badań naukowych w Polsce, a kierować nimi będzie pani Kurasiak-Popowska. Nadanie jej stopnia naukowego potwierdzającego samodzielność naukową usunie bariery formalne przy realizacji tego scenariusza.

Podsumowując: zarówno osiągnięcie naukowe, jak i aktywność zawodowa kandydatki spełniają niezbędne kryteria ustawowe wskazane dla postępowań o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Moja opinia w tej kwestii jest w całości pozytywna. W związku z tym wnioskuję do stosownych organów statutowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o



nadanie dr Danucie Kurasik-Popowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie „rolnictwo i ogrodnictwo”.

Szczecin, 5.01.2021.

Stożek mł

dr hab. inż. Stefan Stożek, prof. ZUT