

dr hab. inż. Florian Adamczyk
Sieć Badawcza Łukasiewicz-
-Poznański Instytut Technologiczny
Centrum Technologii Rolniczej i Spożywczej

Poznań, 15.03.2023 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Tulskiej pt. „Efektywność wyluszczenia nasion z szyszek modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w wieloetapowym procesie cieplnym” wykonanej pod kierunkiem promotorki dr hab. inż. Moniki Aniszewskiej

1. Podstawa formalna recenzji

Podstawę formalną niniejszej recenzji stanowi Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 24 stycznia 2023 r. powołująca moją osobę na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Tulskiej. Recenzja została opracowana na podstawie pisma z dnia 25 stycznia 2023 r. (znak: IIM.5100.2.2022 IIM-7/X2023) Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie dra hab. inż. Tomasza Nurka, prof. SGGW.

2. Uzasadnienie podjęcia tematu

Głównym kierunkiem działania przemysłu leśnego jest dostarczanie gospodarce surowca drzewnego w odpowiedniej ilości i charakteryzującego się wysoką jakością. Surowiec ten, co jest oczywiste, pochodzi z drzew liściastych i iglastych. Drzewa iglaste powszechnie występujące w Polsce to sosna zwyczajna, świerk pospolity, jodła pospolita oraz modrzew europejski. Wszystkie te gatunki wytwarzają szyszki, które w warunkach naturalnych po uzyskaniu dojrzałości otwierają się na drzewach, aby wypuścić nasiona. W przypadku sosny, świerka i modrzewia może to trwać od 2 do 5 tygodni. Aby skrócić ten czas i ułatwić pozyskiwanie nasion z szyszek, wyluszcza się je w wyluszczeniach. Ma to również na celu prowadzenie racjonalnej gospodarki odnowieniowej w lasach. Wyluszczenie szyszek modrzewia w wyluszczeniach jest obecnie realizowane dwoma metodami: cieplnomechaniczną oraz cieplną (termiczną). Pierwsza polega na kilkudziesięciogodzinnym przesuszaniu szyszek w szafie luszczarskiej, następnie wyluszczeniu nasion z wysuszonych szyszek w bębnie wyluszczarskim oraz na koniec

kruszeniu szyszek w wyluszczarce mechanicznej. Metoda termiczna polega na cyklicznym, naprzemiennym doprowadzeniu szyszek do stanu o obniżonej zawartości wody, a następnie ich nawilżaniu. Po każdym etapie suszenia dodatkowo stosuje się wytrząsanie z nich nasion w bębnie wyluszcarskim. Taki cykl powtarza się przez kilka dni, celem wydobycia jak największej ilości nasion. Czas wyluszczenia szyszek modrzewia może sumarycznie trwać do ok. 60 godzin.

Należy tutaj zwrócić uwagę, iż uzysk nasion dla obydwu metod może być porównywalny, ale różnią się one czasem trwania całego procesu, a co za tym idzie, kosztami ekonomicznymi. Dodatkowo nasiona pozyskiwane metodą cieplnomechaniczną, z uwagi na oddziaływanie na nie procesu tarcia i elementów mechanicznych urządzeń, szczególnie podczas etapu kruszenia szyszek, są narażone na uszkodzenia mechaniczne. Z tego powodu powinny być wysiewane niedługo po ich pozyskaniu, ponieważ nie mogą być długo przechowywane.

Rosnące wymogi dotyczące jakości nasion, zakładany wzrost powierzchni lasów w Polsce spowodowały konieczność prowadzenia intensywniejszych prac badawczych dotyczących, m. in. technologii pozyskiwania wysokiej jakości materiału siewnego z szyszek drzew iglastych. Tę istotną problematykę, w odniesieniu do pozyskiwania materiału siewnego z szyszek modrzewia europejskiego, podjęła w swoich badaniach mgr inż. Ewa Tułska. Jednym z elementów pracy badawczej była także ocena wpływu zastosowania w procesie wyluszczenia urządzenia do wspomagania tego procesu poprzez mechaniczne wytrząsanie nasion z szyszek. Jego konstrukcję i zasadę działania opracowała przy niewielkim udziale promotorki swojej pracy.

Połączenie wspomnianych zagadnień stanowi wymagający rozwiązania problem naukowy, który może być podstawą pracy doktorskiej realizowanej w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna.

3. Ocena formalna pracy

Przedłożoną do recenzji rozprawę doktorską stanowi spójny tematycznie zbiór trzech artykułów naukowych opublikowanych w latach 2021 (1 artykuł) i 2022 (2 artykuły) i jednego przyznanego w 2022 r., aktywnego prawnie, polskiego patentu na wynalazek. Każdy z artykułów wchodzących w skład rozprawy został opublikowany w innym czasopiśmie naukowym. Przedstawiony do recenzji zestaw prac Autorka zatytułowała: „*Efektywność wyluszczenia nasion z szyszek modrzewia europejskiego (Larix decidua Mill.) w wieloetapowym procesie cieplnym*”.

W skład przedłożonej do oceny dokumentacji wchodzi obszerna część zawierająca opisy badań przedstawionych w publikacjach składających się na rozprawę doktorską, kopie artykułów naukowych i zgłoszenia patentowe, stanowiących rozprawę doktorską mgr inż. Ewy Tulskiej oraz oświadczenia współautorów tych prac.

Pełne dane bibliograficzne publikacji stanowiących rozprawę doktorską wraz liczbą stron, wartością wskaźnika IF (*Impact Factor*), liczbą punktów ministerialnych oraz procentowym udziałem Autorki są następujące (w kolejności zamieszczonej w pracy):

1. Tulaska E., Aniszewska M. 2022. *Comparison of thermal and thermomechanical methods of seed extraction from larch cones based on two case studies*. *International Agrophysics* 36(3), 197-206. (str. 10, IF 1.627, 70 pkt, 85%);
2. Tulaska E., Aniszewska M., Zychowicz W. 2022. *Optimization of the process of seed extraction from the Larix decidua Mill. cones including evaluation of seed quantity and quality*. *Scientific Reports* 12:18227. (str. 15, IF 4.996, 140 pkt, 80%);
3. Tulaska E., Aniszewska M., Gendek A. *The kinematics of scale deflection in the course of multi-step seed extraction from European Larch cones (Larix decidua Mill.) taking into account their cellular structure*. *Materials* 14,4913. (str. 20, IF 3.487, 140 pkt, 80%);
4. Tulaska E., Aniszewska M. 2021. *Urządzenie do wytrząsania nasion z szyszek oraz zastosowanie urządzenia do wytrząsania nasion, zwłaszcza z rodzaju Larix albo Pinus*. Patent PL242310 B1, przyznany 06.10.2022 r. Nr zgłoszenia P.427173 z dnia 06.02.2021 r. (str. 15, 90%).

Wchodzące w skład rozprawy doktorskiej przywołane powyżej artykuły oraz patent są pracami współautorskimi. W przypadku pierwszego artykułu są dwie współautorki, drugi i trzeci artykuł ma po trzech współautorów. Patent jest dziełem współautorstwa dwóch osób. Zamieszczone w dokumentacji oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w zakres ocenianej rozprawy doktorskiej, potwierdzają znaczący udział mgr inż. Ewy Tulskiej w ich powstaniu i opracowaniu. Jak wynika z ich treści, a także z informacji zawartych w publikacjach, indywidualny wkład pracy twórczej Doktorantki w powstanie wyżej przedstawionych publikacji obejmował udział w opracowaniu koncepcji pracy, metodyki badań oraz w pisaniu i korektach artykułów po ich recenzjach. Z tych samych dokumentów wynika, że Kandydatka samodzielnie wykonywała eksperymenty, opracowywała ich wyniki oraz przeprowadzała analizy uzyskanych danych i wnioski. W przypadku pierwszej

i drugiej pracy mgr inż. Ewa Tulska była także autorem korespondencyjnym, a we wszystkich przypadkach została wymieniona jako pierwszy autor pracy.

W przypadku Patentu PL242310 B1 podano jedynie udział mgr inż. Ewy Tulskiej wynoszący 90% bez wyszczególnienia zakresu jej udziału. Nasuwa to pierwsze pytanie o uszczegółowienie zakresu merytorycznego udziału Doktorantki w procesie powstawania opatentowanego rozwiązania. Brak jest także informacji czy brała czynny udział w budowie urządzenia.

Wskazany w przedstawionych do recenzji pracach indywidualny wkład twórczy Kandydatki, jego rodzaje oraz zakresy, potwierdzają zarówno jej umiejętność samodzielnej pracy badawczej jak i współpracy w zespole badawczym. Wkład ten jest znaczący i pozwala na przyjęcie stwierdzenia o spełnieniu wymagań dotyczących dysertacji doktorskiej zapisanych w art. 187 ust. 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 wraz z późn. zm.)

Oceniając problematykę naukową jaka została zawarta w przedstawionej do oceny dysertacji należy stwierdzić, że jest to praca naukowa, która wpisuje się w dziedzinę nauk inżynieryjno-technicznych. W pewnych aspektach wykracza jednak poza tę dziedzinę nauki wchodząc również w zakres nauk przyrodniczych (biologia) czy też rolniczych (leśnictwo). Z tego względu mogę stwierdzić, że jest to praca o charakterze interdyscyplinarnym. Zasadniczy zakres merytoryczny badań poruszany przez Doktorantkę dotyczy analizy termicznej metody pozyskiwania nasion z szyszek modrzewia europejskiego i jej optymalizacji w aspekcie uzyskiwania oczekiwanej wydajności pozyskiwania nasion. W ramach prowadzonych badań została również wykonana analiza termodynamiczna procesu suszenia łusek szyszek modrzewia w połączeniu z analizą zmian w komórkach łusek szyszek w efekcie naprzemiennego ich nawilżania i suszenia. Został także opracowany oraz wdrożony do analizowanej technologii bęben wyłuszczeniowy według autorskiej koncepcji Doktorantki. Wspomniane zagadnienia są w ogromnej większości przedmiotem rozważań naukowych i badawczych prowadzonych w ramach dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna. **Przeprowadzanie procesu badawczego zawierającego realizację tych zagadnień badawczych pozwala na zakwalifikowanie ocenianej rozprawy doktorskiej do zakresu dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna.**

Do uzyskania pozytywnej oceny rozprawy prowadzi spełnienie kolejnych wymagań stawianych tego rodzaju dysertacjom naukowym, a więc właściwe i czytelne przedstawienie przebiegu realizacji badań prowadzących do uzyskania zakładanych celów oraz realizacja

tychże celów metodami naukowymi i inżynierskimi zgodnie z zasadami metodologii naukowej.

Formalna ocena strony redakcyjnej dysertacji jest trudna do przeprowadzenia mając na uwadze charakter dysertacji, którą jest zbiór artykułów naukowych. Z uwagi na przyjęte przez wydawców artykułów, czyli Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk, Springer Nature oraz MDPI, procedury wydawnicze, prace były pod tym względem sprawdzane i korygowane przez ekspertów będących recenzentami w tych wydawnictwach. Także w przypadku treści patentu taka ocena miała zapewne miejsce przez Rzecznika Patentowego, który prowadził procedurę zgłoszenia w imieniu twórców oraz przez ekspertów Urzędu Patentowego oceniających merytoryczny poziom i zakres zgłoszonego wynalazku. W tym przypadku trzeba jeszcze pamiętać o charakterystycznej specyfice języka stosowanego w opisach patentowych.

Dołączona do rozprawy część opisowa ma formę typowej dysertacji naukowej i zawiera 76 stron tekstu. Składa się z ośmiu rozdziałów: *Wstęp* (2 str.), *Obecny stan wiedzy o modrzewiu* (5 str.), *Przemysłowe pozyskiwanie nasion z szyszek modrzewia* (3 str.), *Hipotezy badawcze, cele i zakres pracy* (2 str.), *Materiał i metodyka badań* (13 str.), *Omówienie wyników badań* (24 str.), *Podsumowanie i wnioski* (7 str.), *Bibliografia* (6 str.). Zgodnie z treścią art. 187 ust. 3 i 4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 wraz z późn. zm.) część ta nie była przedmiotem oceny i jej ewentualne zalety oraz wady nie wpłynęły na moją ostateczną ocenę dysertacji. Z uwagi na fakt dołączenia jej do dokumentacji jako recenzent poczuwam się do obowiązku napisania o niej kilku słów w końcowej części niniejszej recenzji.

4. Merytoryczna ocena pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa przedstawia możliwości rozwiązania problemu efektywnego ekonomicznie i wydajnego wyluszczenia nasion z szyszek modrzewia europejskiego poprzez wybór i optymalizację jednej z dwóch powszechnie, przemysłowo wykorzystywanych metod pozyskiwania nasion z szyszek modrzewia europejskiego: termomechanicznej oraz termicznej. Na podstawie uzyskanych wyników swoich badań mgr inż. Ewa Tulska wybrała metodę termiczną (cieplną) jako tę pozwalającą na uzyskanie lepszych wskaźników wydajnościowych procesu. Analizując uzyskane wyniki badań Doktorantka określiła optymalną ilość etapów, potrzebną do uzyskania zakładanej wydajności

pozyskania nasion modrzewia europejskiego. Dla tej metody Autorka opracowała i wykorzystwała w badaniach bębnowe urządzenie do wytrząsania nasion z szyszek.

Jak już wspominałem w części dotyczącej oceny formalnej dysertacji jej charakter ma pewny wpływ na moją ocenę pracy. Trudno bowiem oceniać raz już oceniane artykuły naukowe. Trzeba przy tym pamiętać, że czasopisma mają swoje wymagania redakcyjne i edytorskie, których autorzy muszą przestrzegać. Zakres merytoryczny artykułu z powodu wymogów wydawniczych musi być ograniczany, podawane informacje, wyniki muszą w sposób syntetyczny, ale i pełny przedstawiać analizowane problemy. Artykuły pod tym względem zostały oceniane przez ekspertów będących ich recenzentami wydawniczymi i w efekcie tych opinii korygowane przez Autorkę. Należy tu jednak zwrócić uwagę na jeden istotny fakt, ważny z punktu widzenia oceny dysertacji. Recenzjom wydawniczym poddane były co prawda wszystkie artykuły naukowe, ale każdy był oceniany osobno, indywidualnie. W zakresie tej recenzji należy ocenić wszystkie trzy artykuły i opis patentowy jako merytorycznie powiązaną całość, wskazującą na istnienie problemu naukowego oraz potwierdzającą rozwiązanie go przez Autorkę. Przyjęta koncepcja realizacji prac prowadzących do uzyskania oczekiwanego przez Doktorantkę celu wiedzy poprzez realizację celów cząstkowych opisanych w kolejnych artykułach naukowych oraz zgłoszeniu patentowym. Swoje założenia w poszczególnych publikacjach Doktorantka poparła obszernymi przeglądami literatury, który dla pracy 1 zawarł się w 41, dla pracy 2 – 61 i dla pracy 3 – 47 źródłach bibliograficznych. Co oczywiste, z uwagi na zakres tematyczny dysertacji, większość publikacji w kolejnych pracach została powtórzona. W przypadku pracy 4, czyli patentu w opisie stanu techniki Autorki powołały się na 6 różnych źródeł.

Oceniając całościowo rozprawę doktorską mgr inż. Ewy Tulskiej stwierdzam, że dla zrealizowania założonych celów i przyjętego zakresu pracy, Doktorantka poprawnie zaplanowała i przeprowadziła doświadczenia wykorzystując ogólnie znane metody badawcze. Wykonała badania porównawcze, które pozwoliły jej na wybór do dalszych badań jednej z dwóch analizowanych metod pozyskiwania nasion. Na podstawie uzyskanych wyników i przeprowadzonej ich analizy Kandydatka zaproponowała optymalny (trzy etapowy) zakres oraz przebieg procesu termicznego pozyskiwania nasion z szyszek modrzewia europejskiego dla uzyskiwania wymaganej wydajności. Swoje badania opisała w trzech wymienionych wcześniej artykułach naukowych.

W pracy nr 1 mgr inż. Ewa Tulska zawarła analizę dwóch powszechnie wykorzystywanych w wyluszczeniach przemysłowych metod służących pozyskaniu nasion

z szyszek modrzewia, tj. metody termomechanicznej oraz metody termicznej (cieplnej). Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań wskazała metodę termiczną jako tę, która pozwala na uzyskanie większej efektywności i wydajności pozyskiwania nasion. Przy ocenie tej pracy nasunęło mi się następujące pytanie: Dlaczego, mimo iż badania potwierdziły, że porównywanie dwóch metod pozyskiwania nasion modrzewia z wykorzystaniem szyszek pochodzących z różnych źródeł, co jest również pewnym błędem metodycznym, nie jest miarodajne (zostało to nawet zapisane w jednym z wniosków końcowych artykułu) nie powtórzono tego etapu doświadczenia z wykorzystaniem partii szyszek z tej samej plantacji, z której były wykorzystywane w pozostałych doświadczeniach?

W kolejnym etapie badań, przedstawionym w pracy nr 2 Kandydatka zamieszcza propozycję optymalizacji wybranej do dalszych badań termicznej metody wyłuszczenia szyszek. Prezentuje analizy prowadzące do wskazania wymaganej ilości etapów tego procesu dla uzyskiwania oczekiwanej wydajności, przy akceptowalnej energochłonności i kosztach. Popiera to także opracowanymi modelami matematycznymi wymiany ciepła i masy zachodzącymi podczas ekstrakcji nasion. W ramach optymalizacji tej metody pozyskiwania nasion modrzewia zaproponowała również zastosowanie w każdym etapie mechanicznego wytrząsania nasion prowadzonego za pomocą urządzenia do wytrząsania nasion z szyszek (praca nr 4). Urządzenie to zostało opracowane przez Autorkę przy udziale promotorki rozprawy, a jego konstrukcja i zasada działania zostały objęte ochroną patentową. W efekcie przeprowadzonych badań Kandydatka wykazała i potwierdziła, że proces składający się z trzech 8 godzinnych etapów suszenia, wytrząsania po każdym z nich i dwóch 10 minutowych etapów namaczania (zanurzania) prowadzi do uzyskania oczekiwanej wydajności pozyskiwania nasion. Lektura tej pracy w odniesieniu do całości ocenianej dysertacji nasunęła mi kolejne uwagi i pytania. Dlaczego Doktorantka nie poświęciła jeszcze większej uwagi badaniom wpływu zastosowania opracowanego przez siebie i opatentowanego urządzenia do wytrząsania nasion z szyszek na przebieg procesu, skoro jest ono istotną częścią jej dysertacji, a także ważnym elementem badanego i poprawianego termicznego procesu pozyskiwania nasion modrzewia? Może dobrym rozwiązaniem byłoby przygotowanie osobnej publikacji dla tego zagadnienia? Chciałem także poprosić o wyjaśnienie powodów wybrania wariantów nr 17 i 32 do analizy przebiegów zmian wilgotności szyszek i szybkości ekstrakcji nasion.

Ostatnia, końcowa część dysertacji stanowiąca dopełnienie badań dotyczy zagadnień związanych z kinematyką oraz biologią łusek szyszek modrzewia europejskiego. Doktorantka w pracy nr 3 zamieszcza wyniki przeprowadzonych przez nią analiz kinematyki ugięcia łusek

w szyszkach modrzewia spowodowanych zmianami ich wilgotności, w efekcie zachodzenia po sobie etapów suszenia i nawilżania. Aby pełniej poznać oraz zrozumieć przebieg procesu ugięcia łusek równolegle przeprowadziła analizę zmian ich struktury komórkowej na skutek pochłaniania wody i następującego po nim przesuszenia do założonej wilgotności granicznej. Autorka badała zmiany struktury komórkowej łusek o wilgotności 5 % i 20 % wykazując się przy tym wiedzą z zakresu biologii.

W punkcie 3.1 pracy analizując zależności pomiędzy zmianami kąta rozwarcia łusek a ich wilgotnością, dla opisanie tych powiązań zastosowano dwa różne rodzaje równań: wielomianowe drugiego stopnia oraz liniowe. W ten sposób opisano zależność w przypadku łusek pozyskanych ze środkowej części szyszki w pierwszym dniu badań. Dla pozostałych dni do opisu zastosowano równania liniowe. Jest to błąd, ponieważ proces fizyczny ma zawsze jednakowy charakter swojego przebiegu niezależnie od wpływu na niego czynników zewnętrznych. Z jakich więc powodów nie opisano wszystkich przebiegów jednym rodzajem równań odpowiadających rzeczywistemu przebiegowi analizowanego zjawiska?

Zagadnienia zawarte w ocenianych pracach zostały przez Kandydatkę również opisane w dołączonej do zasadniczej rozprawy doktorskiej wspomnianej wcześniej części opisowej. Istotne znaczenie ma rozdział 4 *Hipotezy badawcze, cele i zakres pracy*, w którym Autorka zapisała dwie przyjęte przez siebie hipotezy badawcze, 4 cele naukowe i 2 cele użytkowe oraz zamieściła ramowy zakres swojej rozprawy. W posumowaniu rozdziału dotyczącego przemysłowych metod pozyskiwania nasion z szyszek modrzewia europejskiego zawarła sprecyzowany opis problemu badawczego, który zamierzała rozwiązać stawiając hipotezy, pytania badawcze oraz prowadząc doświadczenia według prawidłowo przyjętego planu i zakresu.

Przeprowadzone przez mgr inż. Ewę Tulsą badania, uzyskane wyniki i ich analiza oraz interpretacja, a także dyskusja w odniesieniu do danych literaturowych, pozwala mi na przyjęcie stwierdzenia, że problem badawczy został rozwiązany. Zatem ogólny cel tej rozprawy oraz cele przyjęte w poszczególnych publikacjach stanowiących spójną tematycznie całość rozprawy doktorskiej, zostały w pełni zrealizowane w założonym zakresie naukowym i użytkowym.

Niewątpliwym osiągnięciem technicznym Doktorantki, które wpisuje się w zakres dyscypliny inżynieria mechaniczna, jest opracowanie przez nią konstrukcji urządzenia

do wytrząsania nasion z szyszek, które zostało włączone w proces badawczy. Jego zastosowanie jako jednej z części pojedynczego etapu pozyskiwania nasion miało istotny wpływ na skrócenie czasu potrzebnego do uzyskania odpowiedniej wydajności procesu. Zostało to potwierdzone przeprowadzonymi badaniami zapisanymi w pracy nr 2, choć Doktorantka zbyt słabo eksponowała ten aspekt, a tym samym swoje dokonanie. Zabrakło, np. informacji, czy urządzenie zbudowała sama. Należy stwierdzić, że opracowanie tego urządzenia jest realizacją jednego z użytkowych celów pracy. W tym miejscu powstaje jednak pytanie o jego dalsze losy, jak i dalsze losy zaproponowanego procesu pozyskiwania nasion modrzewia.

Do treści ocenianych prac mam jeszcze kilka bardziej ogólnych uwag odnoszących się do ich strony redakcyjnej. W pracy nr 1 symbolem α oznaczono, zgodnie z obowiązującą nomenklaturą wielkość: „*seed yield coefficient*”, zaś w pracy nr 3: „*opening angle*”. W przypadku pojedynczych artykułów nie jest to błąd, ponieważ są one czytane i analizowane rozdzielnie, ale w przypadku prac, które zostały połączone w jeden logiczny ciąg, w tym drugim przypadku wskazane byłoby użycie innego symbolu (innej greckiej litery) do oznaczania kąta rozwarcia łuski. Dodatkowo w tej samej części pracy 3 wykorzystano symbol α do oznaczenia poziomu istotności, co także może wpływać na odbiór zawartości pracy przez czytelnika.

Także powinno się unikać zapisu „*all variants except for*” w przypadku wymieniania, np. 30 % wariantów niespełniających przyjętego założenia, jak to miało miejsce w pracy nr 2.

W przypadku treści zgłoszenia patentowego chciałem zwrócić uwagę na, moim zdaniem, zbyt szczegółowe podawanie danych technicznych, co wbrew pozorom może ułatwić obejście chronionego rozwiązania. Lepszym rozwiązaniem, jeżeli zachodzi taka konieczność, jest podawanie otwartych zakresów danych w postaci zapisu, np. „nie mniej niż” lub zapisanie koniecznych danych z użyciem słowa „korzystnie”.

Na koniec z obowiązku recenzenta kilka słów dotyczących oceny części opisowej dołączanej przez mgr inż. Ewę Tulska do zasadniczej rozprawy doktorskiej. Zgodnie z treścią art. 13 ust. 4 Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (z późn. zm.) tej części dokumentacji nie brałem pod uwagę w mojej ocenie rozprawy doktorskiej.

Część opisowa, która została napisana w języku polskim, powiela informacje zawarte w ocenianych publikacjach, nie wnosząc nowych informacji poszerzających zakres pracy,

jedynym wyjątkiem jest Rozdział 4 *Hipotezy badawcze, cele i zakres pracy*, o czym wspomniałem wcześniej. Już pobieżna lektura części opisowej sprawia wrażenie tworzenia jej jako kompilacji treści z ocenianych artykułów wykonanej na zasadzie kopiowania ich z innych dokumentów. W treści są liczne błędy redakcyjne, stylistyczne, skróty myślowe. To wszystko sprawia wrażenie, że została ona przygotowana nieco chaotycznie. Poprosiłbym więc Autorkę o komentarz do tej sytuacji.

5. Końcowa ocena rozprawy

Opiniowane przeze mnie prace naukowe i osiągnięcie technologiczne mgr inż. Ewy Tulskiej jako przedmiot jej rozprawy doktorskiej nie budzą moich większych zastrzeżeń zarówno pod względem merytorycznym, jak i formalnym. Prace wykonane zostały z użyciem prawidłowych metod badawczych, umożliwiających osiągnięcie założonego przez Doktorantkę celu. Przyjęła dobre założenia badawcze, właściwie rozplanowała i przeprowadziła swoje doświadczenia. Dokonała właściwej interpretacji uzyskanych wyników badań. Zrealizowała przyjęte założenia oraz uzyskała przyjęte cele naukowe i użytkowe.

W realizacji badań Doktorantka wykazała się nie tylko dużą inwencją twórczą i pomysłowością, lecz także wytrwałością oraz pracowitością. Umożliwiło jej to zrealizowanie szerokiego zakresu prac badawczych, które dostarczyły wielu przydatnych dla praktyki danych i informacji.

Rozprawa wskazuje na dobre przygotowanie Autorki do samodzielnego formułowania i rozwiązywania problemów naukowych. Zakres rozpatrywanej problematyki jest w pełni wystarczający do spełnienia wymogów stawianych dysertacjom doktorskim w dyscyplinie naukowej: inżynieria mechaniczna i pod tym względem rozprawę doktorską mgr inż. Ewy Tulskiej należy ocenić jednoznacznie pozytywnie. Przedstawione wyniki badań mają duże znaczenie użytkowe.

Wskazane przeze mnie uchybienia nieco obniżają wartość dysertacji, którą jednak oceniam bardzo pozytywnie.

6. Wniosek końcowy

W podsumowaniu recenzji stwierdzam, że rozprawa pod względem merytorycznym spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 wraz z późn. zm.) i oceniam ją pozytywnie. Stwierdzam, że w rozprawie doktorskiej przedstawiono oryginalne

rozwiązanie problemu naukowego. Doktorantka wykazała się opanowaniem i posiadaniem ogólnej wiedzy teoretycznej i dobrym przygotowaniem do samodzielnego prowadzenia prac badawczych i naukowych.

Biorąc pod uwagę powyższą recenzję wnoszę do Rady Dyscypliny Inżyniera Mechaniczna Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie mgr inż. Ewy Tulskiej do publicznej obrony jej rozprawy doktorskiej pt. *„Efektywność wyluszczenia nasion z szyszek modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w wieloetapowym procesie cieplnym”*.


dr hab. inż. Florian Adamczyk