

Poznań, 23 września 2024 r.

Prof. UPP dr hab. Włodzimierz Stempski
Katedra Ekonomiki i Techniki Leśnej
Wydział Leśny i Technologii Drewna
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdy Kubuśki-Orłowskiej pt.:

„Wpływ wybranych warunków pracy na intensywność zużycia krawędzi tnących ogniwi piły łańcuchowej żłobikowej”

wykonanej w Katedrze Inżynierii Biosystemów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie pod kierunkiem dra hab. Adama Maciaka

Wstęp

W Polsce, już od dłuższego czasu pozyskuje się rocznie ponad 40 mln m³ drewna z drzew ścinanych w 100% żłobikowymi piłami łańcuchowymi. Piły te stanowią element układów tnących zarówno pilarek (głównie spalinowych) jak i coraz częściej stosowanych harwesterów. Żłobikowe piły łańcuchowe, z uwagi na wahlliwe połączenie ogniwi, mają odmienną, bardziej skomplikowaną, konstrukcję od innych rodzajów pił. Konstrukcja ta powoduje, że proces skrawania drewna tymi piłami jest inny, bardziej złożony niż np. piłami tarczowymi, czy też taśmowymi. Procesowi skrawania jakimkolwiek narzędziem skrawającym towarzyszy zjawisko zużycia ostrzy. Jak słusznie zauważa doktorantka, tempo procesu tępienia ostrzy zależy od wielu czynników. Część z nich wynika z właściwości ostrzy (materiał z którego wykonane jest ostrze, jego geometria), część związana jest z warunkami pracy, jak np. właściwości drewna (twardość, wilgotność). W przypadku skrawania drewna piłami napędzanymi silnikami pilarek spalinowych, na warunki pracy może mieć wpływ także operator. Wprawdzie udział pilarek w pozyskiwaniu drewna w Polsce sukcesywnie się zmniejsza, to jednak nadal ilość drewna pozyskiwanego tymi maszynami jest znacząca (około 50% całości, czyli w przybliżeniu ponad 20 mln m³). W związku z powyższym podjęcie przez doktorantkę badań nad wpływem czynników zależnych od operatora pilarki na efekty pracy żłobikowych pił łańcuchowych należy uznać za celowe.

Ocena pracy

Praca liczy 124 strony, w tym jedną z załącznikiem. Tekst zawiera 7 tabel i aż 61 rycin oraz dodatkowo jedną tabelę w załączniku. Spis literatury liczy 100 pozycji, w tym 24 w języku obcym, głównie angielskim i rosyjskim. Praca posiada klasyczny układ, proporcje rozdziałów są generalnie właściwe, chociaż zwraca uwagę mocno rozbudowany rozdział z przeglądem piśmiennictwa o objętości przekraczającej rozdział z wynikami (w proporcji 1,4:1). Tekst napisany jest generalnie poprawnie stylistycznie i językowo, natomiast wyraźnie zabrakło staranności podczas przygotowywania manuskryptu. Np. często w tekście występują puste fragmenty wierszy (stwierdzono ponad 30 takich przypadków), rażą też dziwne odstępy między tytułem rozdziału (podrozdziału) i końcem treści poprzedniego oraz początkiem kolejnego (tego, którego ten tytuł dotyczy), przy czym często ten pierwszy odstęp jest mniejszy od drugiego (stwierdzono 16 takich sytuacji). Wykresy z programu Statistica są „surowe”, bez żadnej korekty (np. zmiana koloru tła zewnętrznego na biały, tak jak na pozostałych wykresach nie pochodzących z programu Statistica).

Rozprawa nosi tytuł „Wpływ wybranych warunków pracy na intensywność zużycia krawędzi tnących ogniwi piły łańcuchowej żłobikowej”. Jej treść generalnie dobrze koresponduje z tytułem, chociaż nie dotyczy tylko samego zużycia krawędzi tnących. W tytule, w zasadzie należałoby wskazać o jakie ogniwa chodzi: „... krawędzi tnących ogniwi tnących ...”. Żeby nie powtarzać przymiotnika „tnących”, można by „krawędzie tnące ogniwi” zastąpić „ostrzami ogniwi tnących” („Wpływ wybranych warunków pracy na intensywność zużycia ostrzy ogniwi tnących piły łańcuchowej żłobikowej”. Na samym początku rozprawy autorka zamieściła wykaz określeń i definicji użytych w pracy, przy czym byłoby lepiej gdyby zestawienie tych haseł było alfabetyczne.

Pracę rozpoczyna krótki, jednostronicowy „Wstęp”, który generalnie dobrze wprowadza czytelnika w tematykę żłobikowych pił łańcuchowych, ale jedynie bardzo ogólnie uzasadnia podjęcie przez doktorantkę badań w temacie pracy.

W przeciwieństwie do „Wstępu”, „Przegląd literatury” – jak już wspomniano - jest rozdziałem bardzo rozbudowanym, o największej objętości (43 strony - 35% całości). Tytuł pierwszego podrozdziału „Zastosowanie pił łańcuchowych” nie jest w 100% adekwatny do jego treści, która dotyczy tylko pił łańcuchowych żłobikowych. W ostatnim akapicie tego podrozdziału autorka przytacza za Tomczakiem (2018) liczbę 530 harwesterów w Polsce

w roku 2015, pisząc, że nie ma nowszych danych na ten temat. Wprawdzie dalej stwierdza, że w ostatnich latach liczba tych maszyn wzrosła, ale jest trudna do oszacowania. To prawda, ale można było odwołać się tutaj do nieco nowszych danych z artykułu Bodyła z 2022 r. (z czasopisma Drwal nr 4) na temat rozmiaru pozyskania maszynowego w Polsce, które dają pewne pojęcie o potencjalnej liczbie tych maszyn. W drugim podrozdziale przeglądu piśmiennictwa doktorantka poruszyła tematykę obróbki drewna narzędziami skrawającymi, ze szczególnym uwzględnieniem teorii skrawania ostrzem elementarnym (podrozdział 2.2.1), po czym w trzecim podrozdziale powróciła do pił łańcuchowych (2.3 „Budowa piły łańcuchowej”). Taki układ treści nie ułatwia lektury, dlatego wydaje się, że lepszym rozwiązaniem byłoby rozpoczęcie przeglądu literatury od obróbki drewna narzędziami skrawającymi, a następnie przejście do pił łańcuchowych, najpierw klinowych, a w dalszej kolejności żłobikowych. Biorąc pod uwagę dużą objętość tego rozdziału, można by w nim pominąć ostatni podrozdział 2.8 „Sosna jako najważniejszy gatunek drzew w Polsce”, tym bardziej, że w dalszej części pracy jest szczegółowa charakterystyka drewna wykorzystanego w badaniach. Powyższe uwagi są wyrazem mojej subiektywnej opinii w kwestii układu treści tego rozdziału, i jako takie mają charakter polemiczny.

W kolejnym rozdziale zatytułowanym „Hipoteza badawcza, cel i zakres pracy”, autorka postawiła hipotezę zakładającą, że większa swoboda odchylania się ogniów tnących zwiększa intensywność zużycia krawędzi tnących piły. Następnie w oparciu o tę hipotezę sformułowała główny cel pracy i trzy cele szczegółowe, przy czym dwa z celów szczegółowych (drugi i trzeci) w zasadzie powtarzają treść celu głównego. Sformułowana przez doktorantkę hipoteza jest, w mojej ocenie, zbyt szczegółowa. Powinna ona raczej zakładać, że warunki pracy zależne od operatora pilarki mają wpływ na efekty skrawania żłobikową piłą łańcuchową, a główny cel pracy mógłby dotyczyć określenia wpływu siły posuwu i napięcia wstępnego na efekty skrawania żłobikową piłą łańcuchową. Tak sformułowany cel główny lepiej korespondowałby z celami szczegółowymi sformułowanymi przez autorkę. Ewentualnie można by rozważyć postawienie nie jednej tylko kilku hipotez badawczych i stosownych do nich celów badań.

Zakres pracy, przy ewentualnym przygotowywaniu dysertacji do druku, również należałoby skorygować. Zakres pracy w pracach badawczych należy rozumieć raczej jako zakres badań, którym nie jest przegląd literatury, wskazany przez autorkę na pierwszym

miejscu zakresu pracy, czy też informacja o skonstruowaniu stanowiska badawczego. Z kolei ostatnia pozycja zakresu pracy to, cyt.: „określenie związków pomiędzy możliwością odchyłania się ogniów a zużyciem krawędzi tnących ogniów piły łańcuchowej”. Określenie tych związków mogłoby być raczej jednym z celów szczegółowych badań. W ostatniej pozycji zakresu pracy na str. 57 doktorantka napisała, że badania zostaną przeprowadzone przy trzech wartościach zadawanej siły posuwu, tj. 15, 35 i 70 N, nie wyjaśniając dlaczego przyjęto takie właśnie wartości tej siły (siły posuwu w praktyce pozyskiwania drewna pilarkami są znacznie większe).

W kolejnym rozdziale „Materiały i metody” autorka bardzo szczegółowo opisała zarówno drewno, piły łańcuchowe i ich napęd, jak również sposób postępowania na etapie prowadzonych eksperymentów. Świadczy to o jej dużym zaangażowaniu w pracę badawczą. Niemniej jednak, w mojej ocenie, informacje te należałoby uporządkować, w taki sposób aby treść tego rozdziału była bardziej spójna z treścią poprzedniego. Poza tym w podrozdziale 4.2.1 „Sposób ustalania napięcia piły” doktorantka napisała, że badania przeprowadzono dla dwóch stanów napięcia piły: napiętej i luźnej. To zbyt duże uogólnienie, ponieważ np. proces zużycia ostrzy analizowano dla piły napiętej, a jedynie dla siły posuwu 35 N także dla luźnej. W ostatnim podrozdziale 4.5 autorka opisała sposób opracowania wszystkich danych uzyskanych w badaniach. Uważam, że lepiej byłoby, gdyby takie cząstkowe opisy były częścią metodyki związanej z realizacją każdego celu badań. Pozwoliłoby to zachować większą spójność treści całej pracy. Opisując metodykę statystycznej weryfikacji danych, autorka napisała, że w przypadku porównywania średnich zastosowano test t-studenta, nie wyjaśniając dlaczego. Dla czytelnika na tym etapie lektury dysertacji, może być to niezrozumiałe, ponieważ porównywanych grup zmiennych było więcej niż dwie, a test t-studenta stosuje się dla dwóch grup.

Następny rozdział zawiera wyniki badań, które autorka przedstawiła i skomentowała na 31 stronach. Komentarze są bardzo szczegółowe, co – podobnie jak poprzednio - również świadczy o dużym zaangażowaniu doktorantki w realizację pracy doktorskiej. Podstawowa uwaga do tego rozdziału jest podobna jak do poprzedniego, to znaczy brak spójności jego treści z treścią poprzednich rozdziałów, przede wszystkim z celami pracy. Jedynie treść pierwszego podrozdziału 5.1 „Wyniki pomiarów kąta odchylenia ogniów” dobrze koresponduje z pierwszym celem badań doktorantki, którym była ocena wpływu napięcia

i siły posuwu na odchylenia ogniów. Drugi podrozdział 5.2 zawiera wyniki wydajności skrawania w zależności od siły posuwu i napięcia piły. Żaden ze zdefiniowanych literalnie przez autorkę celów badań nie dotyczył takiej analizy. Przy okazji okazało się, że pomiary czasu skrawania, potrzebne do obliczenia wydajności, prowadzono podczas początkowych 50 rzazów, o czym nie ma informacji w metodyce. Zarówno w pierwszym, jak i drugim podrozdziale, uzyskane wyniki doktorantka przedstawiła w tabelach i na wykresach, a w zasadzie nie powinno się powtarzać wyników w tabeli i na wykresie. W kolejnym podrozdziale 5.3 „Zależność promienia zaokrąglenia krawędzi tnącej ostrza oraz wydajności skrawania od powierzchni wykonanego rzazu uzyskane dla poszczególnych przypadków”, zależności między tymi zmiennymi autorka przedstawiła za pomocą wykresów rozrzutu i współczynników korelacji liniowej Pearsona (r). Nie sprawdziła jednak (a bynajmniej nie ma o tym informacji w pracy), czy zależności te są istotne statystycznie. Wprowadzie wartości współczynników korelacji zbliżone do 1,0 wskazują, że były, ale standardową procedurą w takim przypadku jest policzenie prawdopodobieństw testowych dla współczynników korelacji. Poza tym zależności między powierzchnią wydajnością skrawania i powierzchnią wykonanego rzazu przedstawione na ryc. 49, 51, 53 i 55 w tym podrozdziale powtarzają wyniki z ryc. 47 poprzedniego podrozdziału 5.2, a z kolei zależności między promieniem zaokrąglenia ostrza i powierzchnią wykonanego rzazu przedstawione na ryc. 48, 50, 52 i 54 zawiera także ryc. 56 następnego podrozdziału 5.4 „Porównanie wpływu powierzchni wykonanego rzazu na wartość promienia zaokrąglenia krawędzi tnącej dla wszystkich badanych przypadków”. W tytule podrozdziału 5.4 wątpliwości budzi użycie słowa „porównanie”. Można się domyślać intencji autorki, ale to nie jest właściwe słowo. To raczej zestawienie, a nie porównanie, dlatego lepiej byłoby to słowo z tytułu usunąć i zostawić „Wpływ powierzchni wykonanego rzazu na wartość promienia zaokrąglenia krawędzi tnącej dla wszystkich badanych przypadków”. W podrozdziale tym autorka bardzo szczegółowo opisała wyniki, przy czym niektóre z nich zostały już wcześniej skomentowane (np. promienie zaokrąglenia krawędzi tnącej piły ostrej i tępej, czy też sumaryczne powierzchnie rzazów do uznania piły za tępą). Poza tym tabela 4 zawiera wartości promieni zaokrąglenia, które wcześniej są na ryc. 59. Dlatego uważam, że tabela 4 jest niepotrzebna, a zawarte w niej prawdopodobieństwa testowe „p” różnic wartości promieni dla wszystkich par pił, można umieścić bezpośrednio w tekście. Wątpliwości budzi także tytuł tabeli 5 „Zestawienie wartości p dla badanego promienia zaokrąglenia krawędzi tnącej pomiędzy wszystkimi

badanymi przypadkami". Taki tytuł sugeruje, że był jakiś jeden, będący przedmiotem badań promień, podczas gdy były to promienie po przecięciu sumarycznych powierzchni rządu po pierwszych 50, a następnie każdych 100 rządzach. W przedostatnim podrozdziale 5.5 „Intensywność zużycia krawędzi tnących” zbyteczna jest tabela 7, której wyniki w formie graficznej zawiera ryc. 61, a dokładne wartości są w komentarzu. W ostatnim podrozdziale 5.6 „Wyników”, na stronie 109 autorka odniosła się do hipotezy badawczej, co powinna zrobić we wnioskach.

Dyskusja wyników mogłaby być obszerniejsza, chociaż jej treść odpowiada ogólnie przyjętym standardom dla tego rozdziału.

Pracę kończy 7 wniosków, które są raczej podsumowaniem wyników, dodatkowo - w mojej ocenie - zbyt szczegółowym. Pierwszy wniosek bezpośrednio koresponduje z pierwszym celem badań, drugi bezpośrednio, a trzeci i czwarty pośrednio z drugim celem badań. Brakuje wniosku odnoszącego się do trzeciego celu badań, którym była ocena wpływu zużycia krawędzi tnących na wydajność skrawania. Poza tym we wnioskach nie ma odniesienia do hipotezy badawczej (jak już wcześniej napisano, doktorantka zrobiła to w rozdziale „Wyniki”).

Błędy w pracy

Poza wcześniej wskazanymi uchybieniami, w pracy jest sporo innych błędów. Np. doktorantka często używa czasu teraźniejszego („Zakres pracy obejmuje” – str. 57), czy nawet przyszłego („Badania te zostaną wykonane” – także str. 57), a praktyką w pracach naukowych powinno być używanie czasu przeszłego („Zakres pracy obejmował”) i formy bezosobowej czasu przeszłego („Badania te wykonano”).

Na str. 27 błędnie zapisano taki sam kierunek wygięcia półki ogniwa tnącego jak strona po której znajduje się to ogniwo.

Podpis ryc. 17 na str. 28 nie jest bezpośrednio pod ryciną, tylko na następnej stronie.

Na str. 77 błędnie zapisano, że prawdopodobieństwo testowe $p > 0,05$ oznacza występowanie statystycznie istotnych różnic między zbiorami danych.

Bardzo dużo błędów dotyczy literatury, zarówno cytowania, jak i jej wykazu. Doktorantka bardzo często niewłaściwie odwołuje się do literatury, np. na str. 13 jest (Tomczak 2018),

podczas gdy powinno być (Tomczak i Tomczak 2018); na str. 24 jest (Strehlke 1976), podczas gdy powinno być (Strehlke i in. 1976). Z kolei na str. 24 jest (Tomczak, Jelonek, Grzywiński 2011), a powinno być (Tomczak i in. 2011). Doktorantka często cytuje pracę z 2018 roku, której jest współautorką (Maciak, Kubuśka, Moskalik 2018), bez wskazania, której dokładnie publikacji to cytowanie dotyczy (w spisie literatury są dwie prace tych autorów z tego roku). Autorka często błędnie pisze, że np. badacz „X” w roku „Y” coś zbadał lub opracował, po czym w wykazie piśmiennictwa jest publikacja tego badacza z tego właśnie roku, a przecież rok wykonania badań, czy opracowania czegokolwiek wcale nie musi być rokiem, w którym pojawiła się publikacja na ten temat. W pracy są przypadki innego roku cytowanej publikacji niż w spisie literatury (np. Jemielniak - w tekście 2004 – str. 112, w spisie 2012). W pracy często pojawia się odwołanie do pracy Więsik i in. 2005, podczas gdy jest to praca zbiorowa pod redakcją prof. Więsika, której wszystkich autorów jest czterech i nie wiadomo, którego z nich dotyczy cytowanie. Pozycja ta jest także niewłaściwie opisana w wykazie literatury. W spisie literatury wiele pozycji ma niekompletny opis, najczęściej nie ma numerów stron (np. pozycje nr 2, 8, 17, 19, 32, 33, 37, 42, 45, 46, 49), brakuje współautorów (np. Kusiak W. i in. 2012), publikacje często cytowanego Maciaka nie są opisane chronologicznie. Na etapie ewentualnego przygotowywania pracy do druku należałoby zarówno cytowania, jak i wykaz literatury dokładnie przejrzeć i poprawić, najlepiej wg. jakiegoś konkretnego stylu (np. APA).

Podsumowanie

Krytyczne uwagi zawarte w recenzji nie umniejszają wartości pracy. Zakładam, że mogą być one pomocne przy ewentualnym przygotowywaniu wyników badań do publikacji. Lektura pracy wykazała, że doktorantka posiada odpowiednią wiedzę teoretyczną i umiejętność prowadzenia pracy naukowej. Recenzowana praca nie jest idealna, niemniej jednak w warstwie merytorycznej, stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a zawarte w niej wyniki wzbogacają dotychczasową wiedzę w obszarze związanym z wykorzystaniem żłobikowych pił łańcuchowych w leśnictwie. Tym samym spełnia ona wymagania stawiane rozprawom doktorskim zdefiniowane w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r., poz. 742). W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie pani mgr inż. Magdy Kubuśki-Orłowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Włodzisław Orłowski