

Lublin, dn. 06.09.2018 r.

Dr hab. inż. Mariusz Szymanek
Katedra Maszyn Rolniczych, Leśnych i Transportowych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana magistra inżyniera Omara Ghassana Hussaina Al-Qaraghuli pt. „*Mitigation of the vibration level in the cutting unit of a harvester combine for reduction of cereals losses of crop*”.

Zlecniodawca: Prodzikan Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki
Warszawskiej

Zlecenie z dnia 27.08.2018 r., nr SIMR-29/22/2018

1. Ogólna charakterystyka rozprawy doktorskiej

Recenzowana rozprawa doktorska została wykonana w Politechnice Warszawskiej w Warszawie pod kierunkiem promotora prof. dra hab. inż. Stanisława Radkowskiego. Praca liczy łącznie 100 stron w formie monografii naukowej. Całość pracy obejmuje 11 rozdziałów. Zamieszczony w pracy materiał graficzny i liczbowy, dotyczący uzyskanych wyników badań, obejmuje łącznie 55 rysunków i 7 tabel. W spisie bibliografii autor zamieścił 70 pozycji z zakresu podjętej tematyki badawczej. Formalnie rozprawa napisana jest w sposób poprawny, co jest szczególnie ważne w odniesieniu do sformułowanego problemu naukowego przedstawionego na 17 stronie.

Rozdział 1 i 2 stanowi streszczenie pracy w języku polskim i angielskim.

W rozdziale 3 przedstawiono wprowadzenie do tematu pracy oraz informacje dotyczące problemów związanych z kombajnowym zbiorem zbóż w aspekcie powstających strat ziarna oraz pracy zespołu tnącego. W rozdziale tym zdefiniowano główne cele realizowanych w pracy eksperymentów badawczych. Ich realizacja powinna wypełnić luki występujące w literaturze światowej, poświęconej tym zagadnieniom.

Rozdział 4 składa się z 3 podrozdziałów, w których Autor przedstawił celowość i zasadność podjęcia badań w omawianym zakresie oraz sformułował problem badawczy.

W rozdziale 5 podzielonym na 5 podrozdziałów Autor przedstawił opis i zakres planowanych do zrealizowania w pracy eksperymentów badawczych oraz przedstawił

założenia do opracowania modelu fizycznego i matematycznego zespołu tnącego w aspekcie powstających drgań oraz ponoszonych nakładów energetycznych.

Rozdział 6 został podzielony na 3 podrozdziały i zawiera materiał i metody badań. W ramach tego rozdziału przedstawiono plan eksperymentu, stanowisko badawcze oraz miejsce i warunki jego realizacji.

W rozdziale 7 został zamieszczony przebieg i wyniki badań stanowiskowych.

W rozdziale 8 Autor przedstawił wyniki symulacji i weryfikacji analizowanych układów badawczych oraz opracowanych modeli matematycznych.

W rozdziale 9 Autor przedstawił wnioski i końcowe uwagi sformułowane na podstawie przeprowadzonych badań.

Z kolei w 10 rozdziale Autor zamieścił praktyczne rekomendacje.

W rozdziale Bibliografia Autor zamieścił wykaz 70 pozycji literatury dotyczącej podjętej problematyki badawczej, w tym 3 ze źródeł internetowych. Literatura jest bardzo obszerna i zróżnicowana, a jej dobór uważam za właściwy.

2. Merytoryczna ocena rozprawy doktorskiej

W recenzowanej rozprawie doktorskiej Autor podjął się istotnej i aktualnej dla branży technicznej problematyki dotyczącej technologii ponownego wykorzystania części i materiałów. Obecnie występuje w całym świecie tendencja wzrostu ogólnej liczby maszyn i pojazdów, w tym i rolniczych, wycofanych z eksploatacji. Sytuacja taka wymusza zmiany w podejściu do tych zagadnień od strony logistycznej, ekonomicznej, technicznej i technologicznej. Ponadto wymagania prawne i nowe ustawodawstwo zmuszają producentów pojazdów do takiego konstruowania maszyn i pojazdów, by powtórnie można było wykorzystać poszczególne elementy i materiały użyte przy produkcji.

Podjęta w pracy doktorskiej problematyka badawcza przez Doktoranta wpisuje się obszar aktualnych potrzeb oraz tendencji rynkowych oraz niejako wychodzi naprzeciw zachodzącym zmianom w tym obszarze, zarówno od strony naukowo-badawczej jak i praktycznej. Należy również podkreślić, że rozwój recyklingu, w tym podkreślana w rozprawie zasada 3 R tj. wtórnego wykorzystania materiałów stosowanych do budowy pojazdów, maszyn i urządzeń jest aktualnie wymuszony coraz bardziej rygorystycznymi wymaganiami w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego. Recykling staje się nową dziedziną gospodarki chroniącej środowisko naturalne, ale mogącą również przynosić wymierne zyski ekonomiczne, rozwijać infrastrukturę techniczną powiatów i gmin, a zarazem tworzyć nowe miejsca pracy, w tym w środowisku wiejskim.

Przedstawiona do recenzji rozprawa jest własnym opracowaniem Autora dotyczącej przeprowadzenia badań stanowiskowych napędu listwy nożowej zespołu tnącego kombajnu zbożowego w aspekcie powstających drgań. W przeglądzie literatury Autor umiejętnie przeanalizował problem badawczy począwszy od zagadnień związanych z procesem kombajnowego zbioru zbóż, poprzez czynniki powodujące powstawanie strat ziarna w czasie zbioru, a skończywszy na problemach związanych z samym zespołem tnącym. Problemach, które w znacznej mierze decydują o jakości pracy kombajnu, w tym powstających strat zbieranego ziarna.

Przeгляд literatury został wykonany przez Autora dogłębnie, o czym świadczy wielowątkowy zakres omawianych zagadnień związanych z kombajnowym zbiorem zbóż. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa oraz przeprowadzonych badań własnych Autor słusznie stwierdził, że podjęta w rozprawie problematyka badawcza dotycząca ponownego użycia elementów i zespołów maszyn jest aktualna.

Autor zdefiniował problem badawczy w postaci dwóch zagadnień. Jedno dotyczące stwierdzenia, że postępujące zużycie i żywotność poszczególnych części maszyn kombajnu powoduje wysokie wibracje, co z kolei przekłada się na jakość pracy i zbiór ziarna oraz drugie, że zachodzi potrzeba opracowania modelu (programu) ilustrującego efekt zmiany drgań w zespole tnącym (napęd i listwa nożowa) kombajnu zbożowego. Zagadnienia te są istotne od strony ilości i jakości pozyskiwanego ziarna, a także pracy kombajnu od strony ponoszonych nakładów energetycznych i ekonomicznych. Dążenie do poprawy jakości pracy maszyny, przy jednoczesnym obniżaniu nakładów energetycznych ponoszonych w czasie zbioru zbóż jest przedmiotem wielu prac badawczych. Dlatego też poszukiwanie współzależności pomiędzy badanymi czynnikami (częstotliwość i stopień drgań, moment bezwładności), a parametrami techniczno-eksploatacyjnymi listwy nożowej (prędkość i długość) jest niewątpliwie problemem wpisującym się w aktualne zapotrzebowanie i oczekiwania od strony naukowo-badawczej i praktycznej.

Dla osiągnięcia założonych celów badawczych Autor przyjął do realizacji szeroki zakres pracy, obejmujący opracowanie koncepcji i metodyki badań oraz analizę uzyskanych wyników. Zastosowane metody badawcze i formuły matematyczne nie budzą zastrzeżeń.

Na potrzeby realizacji przyjętego zakresu badawczego Doktorant zrealizował eksperymentalne badania wibroakustyczne dla dwóch wariantów. W pierwszym wariacie Autor przeprowadził badania napędu listwy nożowej z kołem i bez koła zamachowego oraz dla dwóch jego prędkości obrotowych oraz dwóch długości listwy nożowej. Z kolei w drugim wariacie poprzez zastosowanie metody modalnej dokonał badań i oceny

w zakresie rozkładu oraz częstotliwości drgań własnych (swobodnych) analizowanego układu mechanicznego. Przeprowadzone eksperymenty wykazały, że badane parametry mają wpływ na wielkość drgań, a tym samym na jakość pracy i ponoszone nakłady energetyczne badanego układu mechanicznego.

Bardzo ważną częścią rozprawy doktorskiej jest rozdział obejmujący wyniki badań i ich interpretacja. Autor przedstawił w nim uzyskane wyniki obliczeń w postaci równań matematycznych oraz w formie graficznej i tabelarycznej. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdził, który z badanych wariantów był bardziej korzystny ze względu na stopień i energię wibracji. W zakończeniu swojej rozprawy Doktorant dokonał podsumowania i sformułował wnioski, uwagi końcowe oraz rekomendacje dla praktyki, w których odniósł się do uzyskanych wyników badań. W większości odpowiadają one założonym celom i zakresowi pracy oraz stanowią odpowiedź na sformułowany problem badawczy. Uważam jednak, że treści zawarte w rekomendacjach dla praktyki, zwłaszcza w stwierdzeniu drugim i czwartym wykraczają poza zakres realizowanych badań i rozważań w rozprawie doktorskiej i stanowią jedynie własną interpretację Autora. Biorąc pod uwagę wartość merytoryczną pracy doktorskiej oraz możliwości praktycznego wykorzystania wyników badań za istotne walory rozprawy należy uznać:

- wnikliwą i rzeczową przeprowadzoną analizę stanu wiedzy z zakresu tematu pracy na podstawie przeglądu literatury,
- wykazanie, że zamontowanie koła zamachowego do mechanizmu napędu listwy nożowej ma wpływ na redukcję wibroaktywności i współczynnika drgań,
- wykazanie, że istnieje zależność pomiędzy badanymi czynnikami (częstotliwość i stopień drgań, moment bezwładności), a parametrami techniczno-eksploatacyjnymi listwy nożowej (prędkość i długość),
- opracowanie modelu matematycznego opisującego pracę układu napędowego zespołu tnącego kombajnu w aspekcie powstających drgań,
- sformułowanie stwierdzeń, wniosków i rekomendacji z uzupełniającym komentarzem o charakterze poznawczym, które w wielu fragmentach przeprowadzonych badań i uzyskanych rezultatów ma wartość aplikacyjną.

Podsumowując merytoryczną ocenę rozprawy doktorskiej pragnę podkreślić duży wkład Autora w realizacji trudnych problemów badawczych związanych z podjętym tematem pracy. Recenzowana rozprawa o szerokim zakresie aktualnych problemów i zagadnień badawczych, dotyczących analizy pracy napędu listwy nożowej, została przygotowana i zredagowana poprawnie oraz zawiera szereg cennych informacji i opracowań, które mogą

być bardzo przydatne zarówno dla producentów i użytkowników maszyn oraz ośrodków naukowo-badawczych.

W związku z powyższymi faktami uważam, że podjęta problematyka badawcza w rozprawie jest bardzo ważna i aktualna, a także ma istotne znaczenie zarówno z naukowego jak i utylitarneho punktu widzenia, a także jest istotna dla postępu nauki w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

3. Ogólna ocena rozprawy i uwagi krytyczne

Recenzowana rozprawa doktorska została przygotowana poprawnie od strony formalnej i merytorycznej. Na podkreślenie zasługuje generalnie duża zwięzłość użytych sformułowań oraz czytelność opracowanych analiz.

Pewne moje uwagi budzi końcowa część tytułu rozprawy „... *for reduction of cereals losses of crop*”. Według mojej opinii to stwierdzenie nie bardzo koresponduje z treścią pracy, gdyż zakres pracy Doktoranta nie obejmował badań w tym aspekcie. Mimo, że analizowane parametry zespołu tnącego bez wątpienia mają wpływ na wielkość generowanych strat zbieranego plonu (ziarna).

Uwagi moje budzi także rozdział 3.1. *Cel eksperymentu*, a właściwie miejsce jego przedstawienia w tekście rozprawy. Bardziej zasadne od strony merytorycznej oraz organizacyjnej pracy byłoby go przedstawienie po rozdziale 4, czyli po sformułowaniu problemu badawczego. Ponadto przedstawione cele w postaci 6 zdań są zbyt ogólnymi i szeroko ujętymi stwierdzeniami na podstawie których trudno wywnioskować w jakim kierunku będą poprowadzane badania oraz w jakim zakresie będą one realizowane. Także w odniesieniu do wyników pomiarów przedstawionych na rysunkach 10-17 na str. 37-41 w rozdziale 5.3 oraz rysunkach 19-35 na str. 45-55 w rozdziale 5.5 uważam, że bardziej zasadne, zwłaszcza od strony organizacyjnej byłoby ich przedstawienie w rozdziale 7, dotyczącym analizy wyników. Zauważalna jest także nieścisłość odnośnie bezpośrednich komentarzy przy wyżej wymienionych rysunkach. Odnoszą się one wyłącznie do danych zawartych w tabeli 1, a nie do informacji bezpośrednio przedstawionych na nich. Odniesienia (komentarze) do tych rysunków są umieszczone dopiero w rozdziale 7.

Kolejne moje uwagi dotyczą sposobu analizowania wyników badań przedstawionych w postaci rysunków lub tabel. W większości przypadków analiza ta jest bardzo płytka i ujęta zbyt ogólnie. Autor w większym stopniu powinien posługiwać się konkretnymi wartościami (danymi liczbowymi), a nie tylko podając, że dana wartość ulega zmniejszeniu lub zwiększeniu albo, że jest lub nie jest korzystna. Dla przykładu, na str. 55, przedstawiony

w ten sposób komentarz, bez wartości liczbowych lub procentowych, wskazuje, że podane stwierdzenia do podpunktu 1 i 3 oraz 2 i 4 są identyczne. Takie przedstawienie wyników w znaczny sposób utrudnia ich merytoryczną interpretację. Ponadto w pracy nie przedstawiono informacji, czy występujące różnice pomiędzy uzyskanymi wartościami są istotne statystycznie.

Uważam także, że przedstawione w rozdziale 6.1 (*Description of the Experiment*) informacje odnośnie danych technicznych kombajnu są zbędne, gdyż analiza pracy dotyczyła tylko zespołu tnącego. Ponadto w rozdziale tym zbyt mało uwagi poświęcono opisowi planowanego eksperymentu badawczego.

Uważam również, że adekwatnie do postawionych w pracy problemów badawczych Autor powinien wysunąć hipotezy badawcze, które w znacznym stopniu ułatwiłyby formułowanie wyjaśnień przy rozwiązywaniu postawionych problemów naukowych (badawczych).

W pracy zauważalny jest także brak wykazu ważniejszych symboli i oznaczeń oraz definicji terminów i pojęć podstawowych stosowanych w pracy. Wykaz taki pozwoliłby w znacznym stopniu na uniknięcie wielokrotnego powtarzania w tekście pracy tych samych wyrażen i oznaczeń.

Ponadto, pomimo niewątpliwych walorów, jakie ta praca posiada, analiza rozprawy nasuwa pewne pytania i wątpliwości o charakterze dyskusyjnym, które prosiłbym o skomentowanie i wyjaśnienie przez Doktoranta, a mianowicie:

1. Dlaczego badania eksperymentalne zostały zrealizowane tylko dla dwóch prędkości koła zamachowego i dwóch długości listwy nożowej.
2. W warunkach rzeczywistych, na skutek zmieniających się warunków pracy kombajnu oraz właściwości fizycznych koszonych roślin, zespół tnący (listwa nożowa) poddawany jest zmiennym obciążeniom. Dlaczego w swoich badaniach Doktorant nie uwzględnił tego czynnika? W jakim stopniu czynnik ten (zmienne obciążenia) mógłby wpłynąć na otrzymane przez Doktoranta rezultaty?
3. Na rysunku 42, str. 79 przedstawiono przebieg zmian energii drgań w zależności od rodzaju eksperymentu, z i bez koła zamachowego. Z rysunku wynika, że dla prędkości 250 obr/min i długości listwy 4 m wartości energii są ujemne. Czym uzasadnia i wyjaśnia Doktorant taki przebieg?

W rozprawie występują błędy literowe, językowe i redakcyjne:

- str. 7: jest wydziale Samochodów i maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej- powinno być Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej;

- 15 akapit od góry: jest długości kos - powinno być długości listew nożowych; 8 akapit od dołu jest ewolucjei - powinno być ewolucji; 8 akapit od dołu jest ze - powinno być że,
- str. 10: jest 200 [Mha] - powinno być np. 200 [milion ha],
- str. 19: Rys. 1 - nie ma odniesienia w tekście,
- str. 23: 10 akapit od dołu - jest Combine Harvester powinno być Combine harvester,
- str. 24 i 26: podpisy pod rys. 3 oraz rys. 5 – powinny być ujednolicone, tzn. wszystkie z małej lub dużej litery,
- str. 27: podane w nawiasach liczby, np. Combine Header (1) - nie wiadomo do czego się odnoszą; rys. 6 i str. 84 (rys. 45): podpis rysunków powinien być taki sam,
- str. 31: pod rys. 7 - powinno być *smal end (5)*, a jest *smal end (4)*,
- str. 32 i 33: w tekście pracy powtarzane są te same informacje odnośnie objaśnień i symboli, np.: C_t i F_c ,
- str. 29: jest (C.mglioni.2006) - powinno być (C. Mglioni, 2006),
- str. 32: jest J_m - Mmotor, powinno być J_m - motor oraz rys. 8 - brak opisu dla oznaczeń 3-6 na rysunku,
- str. 33-41: rys. 10-17 oraz str. 45-48: rys. 19, 22, 23 i 24 - brak oznaczenia osi Z oraz powinno być Hz, a nie HZ,
- str. 33, 56, 59 i 74: - różny sposób podawania nazewnictwa dla pojęcia masy, na str. 56 i 59 jest to *weight*, a na str. 33 i 74 *mass*,
- str. 34: oznaczenie momentu bezwładności jest raz literą J, a raz I,
- str. 35: rys. 9 - brak jednostki przy opisie osi Y oraz nie ma odniesienia w tekście i brak jest do niego komentarza; to samo dotyczy tabeli 2 oraz tabeli 4 na str. 61 i rys. 37 i 38 na str. 64, rys. 44 i 45 na str. 84, rys., 46 na str. 85, rys. 50 i 51 str. 87,
- str. 36: odniesienie do tabeli 1 - powinno być przed tabelą; w tabeli 1 powinny być podane jednostki jednakowo albo w nagłówku albo przy wartościach; w tabeli 1 jest *vibration degree*, a w tekście na stronach 39-41: *vibration index* lub *vibration indicator*,
- str. 44, 5 linijka od dołu: jest 0,25 [Hz] - powinno być 0.25 [Hz],
- str. 45-53 rys. 20, 21, 24, 26, 28, 30, 32, 34: rysunki są słabej jakości i mało czytelne,
- str. 46: podpis rys. 21 - powinien być pod rysunkiem, a nie nad nim,
- str. 45-53: rys. 19-34, przedstawione przy rysunkach komentarze odnoszą się w głównej mierze do tabeli 2, str.54, a nie do informacji przedstawionych na rysunkach.
- str. 54, tabela 2 oraz tabela 5 i 6 na str. 65: przy wartościach - powinny być kropki, a nie przecinki; tabela 2 i tabela 7 na str. 73 są takie same,
- str. 55, rys. 35: brak opisu osi X i Y,

- str. 56: jest *Cutter bar width [m]: 1-4*, powinno być *Cutter bar length [m]: 1 and 4*,
- str. 58, rys. 36: badania dotyczyły dwóch długości listwy nożowej, 1 i 4 m, a rys. 36 tego nie wykazuje,
- str. 58: objaśnienia na rysunku oraz w opisie nie są w jednakowy sposób przedstawione, np.: *fly wheel* i *Flywheel*, *electric motor* i *electric engine*, *blades* i *cutting blade arm*. Ponadto się powtarzają. Dane i informacje podane przy numerach 10-19 powinny być przedstawione w inny oraz bardziej czytelny sposób.
- w tekście pracy występuje dużo powtórzeń tych samych informacji, np. na str. 27 (rys. 6) i str. 84 (rys. 45), na str. 44, 63 i 72, na str. 59 i 81, str. 67 (ostatnie zdanie) i str. 68 (pierwsze zdanie) są takie same.
- str. 66, rys. 39: opis pod rysunkiem jest niekompletny (brak opisu dla oznaczeń 9 i 10) i częściowo nieadekwatny w stosunku do oznaczeń na rysunku, np. 5. *attachment arm*, a na rys. jest wskazanie na *flywheel*; opis powinien być jednakowy co do pisowni z małej lub z dużej litery,
- str. 68, 10 linijka od góry: odniesienie do rys. 4 jest nieadekwatne; liczba miejsc po przecinku dla wartości 2.83 - powinna być adekwatna do tabeli 1 na str. 68; jest $\ddot{\alpha}$ 6.922 powinno być $\ddot{\alpha} = 6.922$,
- str. 73 (tabela 7) i str. 79 (rys. 42): brak odniesienia w tekście,
- str. 78: wzór 37 jest 15,4 - powinno być 15.4 oraz wzór 38 jest 12,3 - powinno być 12.3; 9 linia od dołu jest *a blade of 1 m* - powinno być *a blade of 4 m*,
- str. 79, rys. 42: jest KJ - powinno być kJ; wartości na osi Y są w J, a nie w kJ jak wskazuje legenda,
- str. 81: jest 3.150 [kg] i 12.500 [kg], a na str. 59 jest 12.5 [kg] i 3.15 [kg], liczba miejsc po przecinku powinna być jednakowa,
- str. 93, 4 linijka od góry: jest użyta forma *you*, podczas gdy w kolejnych poniższych stwierdzeniach jest stosowana forma *we*,
- przedstawione w końcowej części rozdziału 9, *conclusion and final remarks*, stwierdzenia są identyczne, mimo, że dotyczą różnych długości listwy nożowej i jej prędkości liniowej.
- przedstawione cytowania w tekście rozprawy nie są prezentowane w konsekwentny i ujednolicony sposób, np.: na str. 17 jest cytowanie wg kolejnego numeru i w nawiasie kwadratowym, np: [1], a na str. 14 wg nazwiska i w nawiasie okrągłym, np. (Jubouri, 2000); na str. 12 jest (Roolhollah Azzi. 2014) i Inoue and others (1995, 2001, 2004); na str. 10 jest (Hanson *et al.*, 1982); na str. 15 jest (Inoue *et al.*, 2003); na str. 11 jest (Khaled, 1997); na str.

12 jest (Glancey, J. L., 1996); na str. 15 jest (F. Khoshnam, 2006a); na str. 31 jest (Harbage, R.1962),

- wymienione w rozdziale 11. (*References*) pozycje literaturowe powinny być przedstawione w jednakowy, ujednolicony sposób. Oprócz numeracji cyfrowej pozycje te powinny być ustawione alfabetycznie. Ponadto nie wszystkie pozycje bibliograficzne zamieszczone w tym rozdziale są cytowane w tekście rozprawy, np.: Mansouri H., poz. 25; Hummel JW., poz. 26; Brown, R. H., poz. 37 i odwrotnie, np.: str. 24 (Akram, 1989); str. 17, Power [2]; str. 32 (C.Mglioni, 2006).

Biorąc pod uwagę znaczną objętość pracy i szeroką problematykę oraz dużą ilość wyników badań opracowanych w formie tabel i rysunków, trudno o uniknięcie pewnych niejasnych sformułowań i błędów. Wymienione uwagi o charakterze merytorycznym i redakcyjnym nie obniżają wartości rozprawy i w wielu przypadkach mają charakter dyskusyjny. Moim zamierzeniem było wskazanie Doktorantowi na pewne uchybienia i obowiązujące wymagania, które może wykorzystać w przyszłych publikacjach.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując przeprowadzoną recenzję rozprawy doktorskiej pana mgr inż. Omara Ghassana Hussaina Al-Qaraghuli stwierdzam, że stanowi ona oryginalne rozwiązanie istotnego z punktu widzenia inżynierskiego zadania naukowego. Doktorant wykazał się zadawalającą znajomością literatury przedmiotu, umiejętnością komentowania danych literaturowych, doboru właściwych metod badawczych oraz rozwiązywania problemów badawczych. Uzyskane wyniki przyczyniają się do znacznego poszerzenia wiedzy naukowej oraz będą przydatne dla praktyków. Przedstawione uwagi krytyczne nie obniżają wartości ocenianej pracy. Tak więc, przedstawiona do oceny rozprawa doktorska pt. „*Mitigation of the vibration level in the cutting unit of a harvester combine for reduction of cereals losses of crop*” spełnia wymogi (zgodnie z artykułem 13, ustęp 1) Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) oraz Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. Biorąc pod uwagę powyższe wnioskuję o dopuszczenie Pana magistra inżyniera Omara Ghassana Hussaina Al-Qaraghuli do publicznej obrony tej rozprawy.

Maciej Szymarek