

Poznań, dnia 26 listopada 2019 r.

prof. UPP dr hab. inż. Radosław Mirski  
Katedra Tworzyw Drzewnych  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,  
ul. Wojska Polskiego 28 60-637 Poznań

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgra inż. Patryka Króla pt.

„Korelacja właściwości mechanicznych płyt wiórowych z pojemnością buforową surowca drzewnego oznaczoną w układzie niehomogenicznym”

wykonanej na Wydziale Technologii Drewna SGGW w Warszawie, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Mariusza Mamińskiego i dr hab. Renaty Toczyłowskiej-Mamińskiej

### 1. Podstawa Recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała Rady Wydziału Technologii Drewna SGGW w Warszawie z dnia 12 września 2017 r. powołująca mnie na recenzenta.

### 2. Przedmiot oceny

Postawę rozprawy doktorskiej stanowią trzy publikacje opublikowane w recenzowanych czasopismach, w tym dwie w przypadku których czasopisma w których się ukazały, wg roku wydania, posiadały wskaźnik wpływu IF oraz w jednej znajdującej się na liście B wykazu prac MNiSW. Łączna liczba punktów według roku wydania prac stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej wynosi 120, a IF 3,635. Sentencje tych prac zostały ujęte w autoreferacie zawierającym siedem rozdziałów oraz wykaz literatury. Autoreferat zawiera również kopie publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej. Wszystkie publikacje są współautorskie i choć nie ma wyraźnych informacji o udziale poszczególnych współautorów należy uznać, że pierwszy współautor, Pan mgr Patryk Król, wniósł w ich powstanie znaczący wkład. W przypadku pozostałych autorów, głównie promotora jest to wkład wynikający z opieki nad doktorantem.

Król P., Toczyłowska-Mamińska R., Mamiński M. 2017: A critical role for the presence of lignocellulosic material in the determination of wood buffering capacity. *Journal of Wood Chemistry and Technology*, 37:478–484. **IF 1,418** (<https://scijournal.org/impact-factor-of-J-WOOD-CHEM-TECHNOL.shtml>), 40 pkt.

Król P., Mamiński M., Mazurek A. 2018: Acid buffeting capacity – An alternative methodology. Ann. Wars. Univ. Life Sci. Sggw. For. Wood Technol, 101, 162–167. 10 pkt.

Król P., Borysiuk P., Mamiński M. 2019: Comparison of Methodologies for Acid Buffering Capacity Determination—Empirical Verification of Models, Appl. Sci., 9, 2345. **IF 2,217** (2018 wg <https://www.mdpi.com/journal/applsci>), 70 pkt.

### **3. Ocena ogólna**

Temat pracy jest aktualny, a uzyskane wyniki mogą mieć istotne znaczenie praktyczne zarówno dla technologów odpowiedzialnych za przygotowanie procesu produkcyjnego płyt drewnopochodnych na bazie wiórów, jak również producentów utwardzaczy, gdyż obecnie w przemyśle coraz częściej stosowane są już gotowe środki tego typu. Autor zaproponował nową metodę oznaczania kwasowej pojemności buforowej drewna. Metoda ta pozwala lepiej korelować uzyskane za jej pomocy wartości *pojemności buforowej drewna* z potrzebną ilością utwardzacza, zapewniając optymalną wytrzymałość płyt na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzn. Zaproponowana metoda wskazuje na konieczność pomiarów pH zmierzających do ustalenia pojemności buforowej danego gatunku drewna w układzie niehomogennym, a więc zawierającym również materiał lignocelulozowy. Dotychczasowa praktyka wskazywała na pomiar poprzez miareczkowanie wodnego ekstraktu, co mogło przyczyniać się do pomijania wpływu niewyekstrahowanych składników, jak również struktury samego drewna. Proces doboru ilości utwardzacza potrzebnego do właściwego utwardzenia żywicy mocznikowo-formaldehydowej jest ciągle aktualny i wynika z jednej strony z rozwoju technicznych możliwości wytwarzania płyt wiórowych, tj. np.: wzrost prędkości wytwarzania płyt, zakładana niższa gęstość czy zakładane wyższe temperatury kobierca na wejściu do pracy, jak i niższej jakości wiórów, np. pochodzących z rozdrabniania materiałów poddanych recyklingowi. W tym przypadku możemy mieć do czynienia nie tylko z różnogatunkowością, ale również z różnym składem chemicznym użytego do produkcji płyt surowca. Należy również zaznaczyć, że stosowane obecnie ilości utwardzacza w stosunku do suchej masy żywicy są bardzo małe, w związku z czym nawet niewielkie błędy technologiczne czy też niedokładności urządzeń dozujących bardzo negatywnie wpływają na ekonomikę procesu produkcji. Z tych też względów tematykę podjętą przez Pana Patryka Króla uznaję za bardzo cenną i rozwojową.

### **4. Ocena szczegółowa**

Analizując wartość merytoryczną artykułów naukowych stanowiących pracę doktorską Pana mgr inż. Króla należy podkreślić, że jest ona wysoka, a każdy z nich dobrze opisuje poruszane

w nim zagadnienia. W publikacji pt.: „*A critical role for the presence of lignocellulosic material in the determination of wood buffering capacity*” (Król P., Toczyłowska-Mamińska R., Mamiński M.: 2017) wykazano istotne różnice w wynikach pomiarów właściwości buforowych drewna w zależności od zastosowanej metody badawczej. Wykazano, że obecność materiału lignocelulozowego istotnie wpływa na uzyskiwane wartości, a to co oznacza, że nie może być ona zanedbywana podczas pomiarów tego typu. Natomiast obecność materiału lignocelulozowego nie wpływa na oznaczenie początkowej wartości pH, co jeszcze bardziej potwierdza tezę, że to właściwości buforowe drewna, w kontekście technologii płyt wiórowych, są bardziej istotne niż znajomość samej wartości pH. W drugiej publikacji pt.: „*Acid buffering capacity – An alternative methodology*” (Król P., Mamiński M., Mazurek A.: 2018), Doktorant wskazuje na różnice w wartościach kwasowej pojemności buforowej drewna sosny oznaczanej różnymi metodami oraz wpływ czasu na obserwowany czynnik. Okazuje się, że różnice w uzyskanych wartościach pojemności buforowej zależą nie tylko od metody, ale także od czasu wykonania próby do chwili przygotowania analizowanego roztworu. Ponadto, każda z metod nie jest odporna na wielkość frakcji drewna, która służyła przygotowaniu roztworów. Konkluzją tej pracy jest stwierdzenie, że opracowana przez Doktoranta metoda alternatywna „pozwala na wyeliminowanie utraty części informacji”, czyli daje lepszy obraz/informację o badanym materiale niż metoda klasyczna.

Z kolei w trzecim artykule pt.: „*Comparison of Methodologies for Acid Buffering Capacity Determination - Empirical Verification of Models*” (Król P., Borysiuk P., Mamiński M.: 2019) Doktorant wskazuje na relację między poziomem dozowania utwardzacza, wynikającym z pojemności buforowej drewna a jego wpływem na wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzn płyty. Doktorant w kolejnych krokach wykazuje słuszność postawionej tezy, że ilość utwardzacza potrzebna do osiągnięcia wysokich właściwości mechanicznych płyt jest silnie związana z kwasową pojemnością buforową drewna, z którego ma zostać ona wytworzona. Publikacja zawiera opisy zjawisk, możliwe ich przyczyny oraz wskazuje na możliwości ich rozwiązania i w tym kontekście oceniam ją bardzo wysoko.

Doktorant trafnie, lecz w dalszym ciągu w sposób budzący mój pewien niedosyt, poszerzył w autoreferacie informacje dotyczące realizowanej pracy o pewne elementy, które nie znalazły się bezpośrednio w publikacjach. Jednakże jako recenzent oczekiwałbym ich znacznie więcej. Pewne zastrzeżenie zatem budzi fakt, że korelacja zaczynająca tytuł rozprawy („Korelacja właściwości mechanicznych ...”) nie jest w pełni reprezentowana w wynikach pracy. Doktorant w publikacji pt.: *Comparison of Methodologies for ...* co prawda wyjaśnia (znany fakt), że o jakości spoiny klejowej w przypadku płyt wiórowych najłatwiej wnioskować na

podstawie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzn, ale o jakości płyt już niewystarczająco. Można zrozumieć, że wyniki tych badań nie znalazły się i w tak bardzo obszernej publikacji, jednakże Doktorat mógłby je przedstawić w Autoreferacie, lub jeżeli pominął je w badaniach przyjąć w tytule z *wybranymi właściwościami* lub przyjąć, że praca dotyczy *Korelacji wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzn z pojemnością buforową* ..... Ponadto dla technologów bardzo dużo informacji niesie również wiedza o spęcznieniu płyt na grubość, gdyż w tej właściwości mogą doszukiwać się wad zaklejenia.

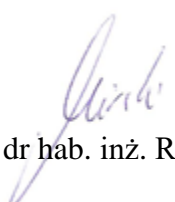
Dziwi również fakt, że jak na płyty o założonej gęstości  $700 \text{ kg/m}^3$ , Doktorant przyjął maksymalne ciśnienie prasowania na poziomie 1 MPa. Ten poziom ciśnienia jednostkowego wydaje się być zbyt niski. W skrócie max ciśnienie ma ogromne znaczenie w osiągnięciu przez płyty właściwego profilu gęstości oraz utrzymaniu właściwej grubości płyt. Autor nie podał również gęstości nasypowej użytego materiału, więc trudno Recenzentowi w pełni się do tego odnieść. Przyjęcie jednakże zbyt niskiego ciśnienia prasowania może powodować, że kobierzec nigdy nie zostanie zagęszczony do założonej grubości. Być może jest to błąd pisarski, podobny do tego jaki znalazł się w tab. 5, w której przedstawione zostały wartości ilości utwardzacza dla drewna sosny i dębu.

Szkoda także, że Doktorant nie odniósł się ani w publikacjach, ani w autoreferacie do licznych prac Pani Iwony Frąckowiak, która kilka lat wcześniej wskazywała na pewne problemy czy aspekty związane z tą tematyką. Być może jest to z kolei efekt przyjęcia przez środowisko naukowe rozumowania, że istotne i znaczące jest tylko to, co zostało opublikowane w tzw. renomowanych zagranicznych czasopismach, ze współczynnikiem wpływu IF. Niestety Pani Frąckowiak opublikowała swoje prace najprawdopodobniej tylko w polskich czasopismach. Ponieważ dla technologa drewna – praktyka są to bardzo rzetelne opracowania, to warto byłoby też do nich sięgnąć.

### **Podsumowanie oceny**

Treści zawarte w ocenianej pracy są dowodem, że Autor ma szeroką wiedzę nie tylko z zakresu technologii drewna, ale również z zakresu metod analitycznych, w tym instrumentalnych. Praca zawiera autorską metodę, pozwalającą bardziej precyzyjnie określić kwasową buforowość drewna, aby na jej podstawie można było poprawnie planować zapotrzebowanie na ilość utwardzacza, potrzebną do prawidłowego usieciowania żywicy UF w procesie produkcji płyt wiórowych. Autor dobrze posługuje się analizą statystyczną, której wynikami podpira swoje tezy. Zawarte w recenzji uwagi i pytania, często retoryczne, są przyczynkiem do dyskusji

naukowej i nie wpływają na pozytywną ocenę pracy. W konkluzji stwierdzam, że rozprawa mgra inż. Patryka Króla spełnia wymagania stawiane w Ustawie o tytule naukowym i stopniach naukowych oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dn. 14.03. 2003 r. (Dz.U. z 2003. Nr 65,poz 595, z późn. zm.) oraz Rozporządzeniu Ministra Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskim i habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. poz. 1383) i stanowi podstawę merytoryczną do ubiegania się o stopień doktora nauk leśnych. Stawiam więc wniosek o dopuszczenie mgra inż. Patryka Króla do publicznej obrony Jego rozprawy doktorskiej.

  
prof. UPP dr hab. inż. Radosław Mirski