dr hab. inż. Andrzej Fojutowski, prof. nadzw.
ul. Poziomkowa 6,
62 070 Palędzie

Poznań, dn. 02.07.2019 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Królikowskiej-Patarai
p.t. **„Identyfikacja przyczyn i stopnia degradacji drewna archeologicznego z wybranych stanowisk słodkowodnych"**,
wykonanej
na Wydziale Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Bartłomieja Mazeli

Recenzję przygotowałem na podstawie zawartej w piśmie Dziekana Wydziału Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 10 maja 2019 roku (WTD – 4000-2/2011) informacji o powołaniu mnie przez Radę tego Wydziału na recenzenta w przewodzie doktorskim mgr Katarzyny Królikowskiej-Patarai.

I. Analiza i ocena ogólna

Rozprawa zawiera: nienumerowaną stronę tytułową, 160 ponumerowanych stron formatu A4, w tym: strona 1 o charakterze swoistej prolegomeny, strony 2 i 3 zawierające spis treści, strony 139 - 140 ze streszczeniem w jęz. polskim, strony 141-142 ze streszczeniem w jęz. angielskim, oraz trzy kolejne nienumerowane strony zawierające: „Oświadczenie autora pracy doktorskiej o jej oryginalności, samodzielności jej przygotowania i o nienaruszeniu praw autorskich", „Oświadczenie autora o zgodności elektronicznej wersji pracy z jej formą wydrukowaną" „Oświadczenie autora o przekazaniu uczelni prawa do eksploatacji pracy w systemie antyplagiatowym". W treści 29 tabel, 26 rycin, 138 pozycji literatury.

1 WSTĘP – 6 stron, stanowi zwięzłe wprowadzenie do tematyki rozprawy. Zwrócono w nim uwagę na doniosłe znaczenie ochrony zabytków zwłaszcza wobec przemijającego charakteru wielu materialnych źródeł kultury. Wskazano przykłady drewnianych zabytków archeologicznych o niejednokrotnie światowym znaczeniu, umiejętnie podkreślając wagę, a jednocześnie problemy ich ochrony przed zniszczeniem oraz zależności stanu zachowania od warunków środowiskowych i związanych z nimi procesów destrukcyjnych. Ze swobodą świadczącą o znajomości zagadnienia zasygnalizowano czynniki sprawcze rozkładu drewna, zróżnicowanie gatunkowe odporności i trwałości drewna, a także jego składników, różnorodność procesów degradacyjnych, w powiązaniu z atmosferycznymi, higrotermicznymi, tlenowymi, chemicznymi czy biotycznymi warunkami lokalizacji. Wstęp zawiera znaczący przegląd literatury. Zwrócono uwagę na nabierającą znaczenia ochronę *in situ* dotyczącą obiektów, których z różnych względów po odkryciu nie można poddać odpowiednim zabiegom konserwatorskim, a obecnie uważaną także za docelową metodę konserwacji i ekspozycji z wizją np. podwodnych stanowisk, muzeów, obserwacji wraków. Zagadnienia te ściśle wiążą się z tematyką rozprawy uzasadniają jej podjęcie wobec niewystarczającego dotychczas opracowania tej tematyki i zaleceń wykonawczych. We

wstępie poruszono nie tylko zagadnienia aplikacyjne, ale przytoczono także wyjaśnienia i hipotezy dotyczące przypuszczalnych mechanizmów działania czynników sprawczych, rozkładu i interakcji drewna z czynnikami środowiskowymi

Swadzie opisu towarzyszą jednak dość liczne niedokładności edytorskie (przeliterowania, brakujące i zbędne litery, a także, choć rzadziej, słowa), przewijające się przez całą rozprawę, co wskazuje na potrzebę bardziej wnikliwej korekty przy przygotowywaniu publikacji.

Na str. 9 cytowanej w przedostatnim/ostatnim wierszu pozycji, brak roku publikacji.

Wstęp przedstawia aktualny stan wiedzy z zakresu tematyki rozprawy, zawiera szereg ciekawych informacji, przybliżając zagadnienie czytelnikowi. Potwierdzono, że tematyka rozprawy tj. identyfikacji przyczyn i stopnia degradacji drewna archeologicznego jest oparta na przesłankach wskazujących na potrzebę przeprowadzenia takich badań.

2 Cel i zakres badań - 1 strona, został przedstawiony krótko i klarownie. Autorka wydzieliła naukowy cel podjętych badań odnoszący się do tematu rozprawy oraz cel utylitarny sprowadzony do charakterystyki siedlisk zalegania badanych obiektów w aspekcie ochrony *in situ* oraz weryfikacji możliwości wykorzystania nieniszczących metod oceny stopnia degradacji drewna. Realizacja nakreślonego celu ma swoje odzwierciedlenie w przedstawionym zakresie badań wiążącym się z celami pracy i tytułem rozprawy. Brakuje w pewnym stopniu uzasadnień przyjęcia/wyboru przedstawionego zakresu badań, wskazania dlaczego uznano sygnalizowane badania za najważniejsze dla realizacji tematu rozprawy, które stworzyłyby hipotezę badawczą z nawiązaniem do utylitarnego aspektu wykonywanej pracy. Wybór badań zaznaczonych w zakresie pracy można uznać za słuszny.

3 Materiał badawczy i metodyka badań - 30 stron, zawiera pięć podrozdziałów:

- opis stanowisk archeologicznych;

Trzy stanowiska archeologiczne: Ostrów Lednicki – jezioro Lednickie, Nętno – jezioro Gągnowskie i Sierzchów – rzeka Rawka zostały opisane z przywołaniem odpowiednio do dotychczasowych badań tych stanowisk, większej lub mniejszej liczby informacji literaturowych. Opis rzetelny. Oprócz informacji odnoszących się do środowiska, uszczegółowionych dodatkowo w późniejszych rozdziałach, przytoczono szereg danych o charakterze historycznym, czy przedstawiających rozmaite odkrycia archeologiczne związane ze stanowiskami, chociaż interesujące, to nie zawsze odnoszące się bezpośrednio do tematu rozprawy.

- wybór materiału badawczego;

Podano jakie materiały stosowano w badaniach, nie zawsze jednak dokładnie przedstawiając miejsca poboru próbek w aspekcie ich całkowitego pogrążenia w wodzie lub wykorzystywania części elementów ponad wodą, a także miejsca belek z Ostrowa Lednickiego, z których pobierano próbki.

- metody badań drewna; metody badań biotycznych czynników degradacji drewna archeologicznego; metody badań wybranych parametrów środowiska

Przedstawiono bardziej lub mniej szczegółowe opisy poszczególnych metod badań stosowanych w pracy, z komentarzami dotyczącymi sposobu realizacji badania, uzyskiwanych rezultatów i ich interpretacji. Niewystarczająco uzasadniono przyjęcie klasyfikacji obiektów proponowanej dla drewna dębu w ocenie drewna olchy. W tym rozdziale wskazano także, że część badań wykonywano tylko na niektórych próbkach, a nie na wszystkich, co ułatwiło do pewnego stopnia akceptację wyników badań. Zbyt mało uwagi

poświęcono wyjaśnieniu powodów dla których wykonywano niektóre oznaczenia i ich powiązań z tematyką rozprawy, jak np. zestaw oznaczanych jonów w analizie chemicznej wody, gdzie nota bene zaliczono kation żelazowy (III) do anionów.

Elementy składowe tego rozdziału, konsekwentnie podzielone na podrozdziały i punkty dotyczące poszczególnych części badań, są ułożone w odpowiednio wydzielonych fragmentach.

Z uznaniem podkreślić można bardzo szczegółowe opisy metod instrumentalnych, które Autorka dobrała do badań.

4 Wyniki badań i dyskusja – 83 strony +18 stron aneksuów, stanowią największą i najważniejsza część rozprawy. Rozdział podzielono na 3 podrozdziały, dotyczące kolejno: wyników badań drewna, biotycznych czynników degradacji drewna archeologicznego i wybranych parametrów środowiska. Zaprezentowano zgodnie z metodyką przedstawioną w rozdziale 3 uzyskane wyniki badań i ich szczegółową analizę. Części składowe tego rozdziału są opisane przez Autorkę w logicznej kolejności konsekwentnie powiązanej z metodyką. Przejrzystość rozdziału zyskuje dzięki systematycznie stosowanemu układowi prezentacji Wyniki przedstawiono w postaci tabel, a także wykresów, z uwzględnieniem w miarę możliwości podstawowych miar statystycznych oraz statystycznej istotności różnic. Rezultaty zostały omówione, niekiedy dość obszernie i wchodząc zgodnie z tytułem w obszar dyskusji wyników.

W badaniach drewna przedstawiono wyniki oznaczeń makrostruktury drewna (szerokość przyrostów, drewna wczesnego i późnego, udział drewna późnego), jako charakterystyki materiału; gęstości umownej, wilgotności maksymalnej i ubytków masy drewna, jako podstawy oceny stopnia degradacji drewna, uzupełnionej o klasyfikację degradacji w oparciu o kryteria De Jonga jednak na podstawie wilgotności maksymalnych, co stanowi autorskie podejście, pewną modyfikację; wyniki obserwacji mikroskopowych tkanki drzewnej z zastosowaniem mikroskopu świetlnego oraz skaningowego mikroskopu elektronowego; wyniki analiz składników głównych i ubocznych drewna, jako miary destrukcji budowy drewna; wyniki badań stopnia degradacji drewna, także z zastosowaniem tomografu komputerowego i spektroskopii w podczerwieni (FTIR). W badaniach określano i wykazywano rozkład, degradację drewna oraz jego składników, dążąc do ich skwantyfikowania, porównywania zmian zachodzących w różnych siedliskach.

W badaniach biotycznych czynników degradacji drewna przedstawiono rezultaty oznaczeń i izolacji bakterii, grzybów strzępkowych, stwierdzając bardzo dużą różnorodność gatunkową, w tym bakterie celulolityczne zwłaszcza *Clostridium*, grzyby powodujące pleśnienie, a także siniznę drewna; badań fykologicznych, które wskazały dużą różnorodność glonów zasiedlających drewna; badań bezkręgowców i roślin występujących na drewnie archeologicznym, które wskazały na występowanie małży, ślimaków, owadów bezskrzydłych, krocionogów, nicieni roztoczy, a spośród roślin zwłaszcza mchy, skrzypy czy trawy. W opisie wyników starano się wskazać znaczenie poszczególnych organizmów dla stanu drewna i wzajemne powiązania pomiędzy organizmami.

W ramach badań wybranych parametrów środowiska przedstawiono poprzedzone dosyć obszernym wprowadzeniem faktograficznym opisy zlewni jeziora Lednickiego, Gągnowskiego, wód okolic Sierzchowa, rezultaty oznaczeń odczynu pH wody, osadów i gleby z tych terenów, stwierdzając pH o odczynie zbliżonym do neutralnego. Wykonano także oznaczenia zawartości w wodzie, glebie i osadach dennych zawartości jonów NO_3^-, NO_2^-,Cl^-, SO_4^{2-}, Fe^{3+}, które wykazały we wszystkich miejscach największe stężenie jonów siarczanowych i zróżnicowane stężenie pozostałych jonów. Określano poza tym zawartość niektórych pierwiastków w drewnie, osadach dennych oraz glebie poszczególnych stanowisk archeologicznych stwierdzając w większości badań obecność Ca, Fe, Si, S, Mn. Nie jest

jednak jasne czy stwierdzono obecność tylko tych pierwiastków tzn. czy sprawdzano tylko ich obecność i stężenie, czy też spośród różnych pierwiastków znalezionych w materiale wskazano, te które występowały w największym stężeniu. Niewłaściwe wydaje się stosowanie do tego badania określenia „skład pierwiastkowy" pomijając np. w przypadku drewna podstawowe pierwiastki: C, O, H. Podobne wątpliwości odnoszą się do przedstawionych w aneksie uzyskanych przy użyciu przenośnego spektrometru rentgenowskiego RF Alpha 4000 oznaczeń zawartości Ca, Fe, Cl i Mn w drewnie z Ostrowa Lednickiego i jeziora Gągnowskiego (w tytule aneksu podano tylko jezioro Gągnowskie!). Przedstawiono poza tym interesujące wyniki oznaczeń rozmieszczenia (w pracy określenie rozkład, chyba nienajlepsze w kontekście rozprawy) Fe na przekroju próbki, wzdłuż promienia, korespondujące odwrotnie proporcjonalnie z wynikami pomiarów gęstości wykonanych z użyciem tomografu komputerowego.

5 Podsumowanie zawierające Obserwacje i wnioski końcowe– 5 stron, odpowiednio do tytułu prezentuje elementy podsumowujące poszczególne etapy i całość obszernych badań. Podkreślono zwłaszcza działania i efekty badanych czynników sprawczych występujące i oznaczone na poszczególnych rozpatrywanych stanowiskach archeologicznych. Dokonano skrótowej reasumpcji zarówno w zakresie przeprowadzonego rozpoznania przyczyn rozkładu drewna, jak i rezultatów oznaczeń stanu drewna wykonanych z zastosowaniem szeregu tradycyjnych i nowoczesnych metod badawczych. Podsumowanie zwieńczono siedmioma dość obszernymi obserwacjami i wnioskami końcowymi dobrze korespondującymi z celem i zakresem pracy. Wskazano w nich na zależność stanu zachowania tkanki drzewnej badanego drewna z różnych wodnych siedlisk archeologicznych nie tylko od gatunku i strefy drewna, ale także, a nawet bardziej od rodzaju zbiorników wodnych, głębokości umieszczenia elementów, warunków środowiskowych zwłaszcza tlenowych, wielkości zanieczyszczeń czy rodzajów występujących specyficznych organizmów. Podkreślono znaczenie dla rozkładu drewna oznaczonych organizmów m. in. bakterii celulolitycznych *Clostridium* w tym erozyjnych, promieniowców *Streptomycetes*, grzybów strzępkowych jak *Alternaria*, *Chaetomium* czy *Cladosporium*. Zwrócono uwagę na, świadczące o silnym rozkładzie drewna, znaczenie obniżenia zawartości polisacharydów w drewnie, istotności braku substancji rozpuszczalnych w zimnej i gorącej wodzie, zmniejszenia gęstości i zmian w budowie wykrytych z zastosowaniem analizy spektroskopowej w podczerwieni FTIR.

Wydaje się, że we wnioskach (podobnie jak w streszczeniach) nawiązując do tytułu i celu rozprawy należałoby zasygnalizować wprost stopnie degradacji drewna archeologicznego.

8 Literatura , 10 stron

- Wykaz cytowanej literatury jest obszerny i a pozycje odnoszą się do tematyki badań. Obejmuje 138 pozycji w tym 2 normy PN, 3 raporty, 3 ustawy. Wskazano poza tym 3 źródła internetowe. Około 65% stanowią pozycje wydane od 2000 roku, nie brakuje wśród nich pozycji z lat 2014-2017, co wskazuje na aktualizowanie prezentowanego stanu wiedzy w rozpatrywanym zakresie badań. Doktorantka jest pierwszym autorem trzech publikacji tematycznie związanych z omawianą rozprawą doktorską wymienionych w spisie literatury, oraz współautorką co najmniej pięciu innych prac. Poprzedzające rozprawę publikacje podkreślają warte docenienia wcześniejsze zainteresowanie Autorki tematem, co środowiskowo jest powszechnie wiadome, z uwagi na liczność i rozmaitość działań Autorki w przedmiotowym obszarze rozprawy.. Literatura wskazuje, że zainteresowanie omawianą tematyką badawczą jest obecnie bardzo aktualne. Uwzględniono ważniejsze czasopisma z

obszaru badań archeologicznych, badania drewna, fizyko-chemii metod badań zmian drewna powodowanych przez różne czynniki sprawcze.. Przedstawiona literatura wskazuje na solidne przeprowadzenie kwerendy. Przed publikacją wskazany przegląd pozycji dla wniesienia poprawek tekstu. Pozycje 15 i 16 w cytowaniu i wykazie należy uzupełnić po roku dodatkiem literowym (a, b..), gdyż samo wskazanie pierwszego autora i roku nie różnicuje pozycji. W pozycji 16 brak danych źródłowych

Streszczenia, w jęz. polskim 2 strony; w jęz. angielskim 2 strony

Kończące pracę streszczenia w języku polskim- i angielskim syntetycznie przedstawiają treść rozprawy, chociaż w pewnym stopniu różnią się. Podanie w streszczeniu, że do oceny stanu zachowania drewna zastosowano metodę spektroskopii w podczerwieni, bez wymienienia kilku innych zastosowanych metod jest zbytnim uproszczeniem, nie przedstawia należycie zakresu badań. Niewłaściwe w moim odczuciu jest odwoływanie się w streszczeniu do tabel w pracy. Część streszczenia przedstawiająca występujące na drewnie organizmy, nie powinna być prezentowana jako wstęp, przed celem pracy, lecz stanowić element wyników badań. Uwagi te sugeruję rozważyć przy publikacji.

II Atuty rozprawy

1. Przeprowadzone badania są obszerne i oryginalne, wykonane odpowiednio do założonego planu. Przedstawione opisy, omówienia i dyskusje zmierzają do ułatwienia wielowątkowego rozpoznania. Autorkę wykazuje więc umiejętność prowadzenia samodzielnej pracy badawczej i naukowej. Rozprawa wnosi do nauki o drewnie, a w szczególności do zagadnień związanych z badaniami drewna archeologicznego i jego zmian powodowanych przez czynniki rozkładu, nowe podejście poszerzone o krytyczne spojrzenie na powiązania między czynnikami rozkładu.
2. W pracy umiejętnie wykorzystano szereg nowoczesnych technik badawczych, posłużono się elementami analiz statystycznych do przekonującego opisu problemu naukowego. i wykazania istotności różnic. Wyniki prezentowane w pracy mają wysoką wartość naukową i poznawczą. Badania mają charakter interdyscyplinarny obejmując obszar nauki o drewnie, badań chemicznych i biologicznych.
3. Wśród wartościowych osiągnięć Autorki pracy, można wymienić próby kwantyfikacji stopnia degradacji drewna wg skali De Jonga, jednak z wykorzystaniem wilgotności maksymalnej, z pogłębionym rozpoznaniem biotycznych czynników sprawczych rozkładu i analizą ich oddziaływania.
4. Wykonane badania charakteryzują się istotnymi aspektami aplikacyjnymi, ważnymi zwłaszcza z punktu widzenia ochrony drewnianych zabytków podwodnych *in situ*, co rozważane jest w tym względzie jako światowe i europejskie strategie i dyrektywy rozwoju, także dla warunków morskich. Tematyka rozprawy dobrze więc koresponduje z aktualnymi tendencjami ochrony zabytków.

III Uwagi krytyczne

Uwagi ogólne (do dyskusji)

W przedstawionej do oceny rozprawie doktorskiej znajdują się także pewne elementy dyskusyjne.

Rozprawa byłaby łatwiejsza w odbiorze, gdyby w części metodycznej i opisach rezultatów znalazło się więcej wyjaśnień i uzasadnień podjętych wyborów. Wyraźniejsze przedstawienie hipotezy roboczej, prezentującej zakładane powiązania przyczynowo – skutkowe poszczególnych elementów pracy, mogłoby ułatwić jej późniejsze śledzenie. W pewnym stopniu można to znaleźć w omówieniach i dyskusji, co łagodzi wspomniany niedosyt.

Jakie argumenty przemawiały za wyborem wykorzystanych w pracy stanowisk archeologicznych i wyborem drewna?

W pracy we wstępie(s. 7, wiersz2góra) umieszczono sosnę wśród gatunków o największej trwałości. Taka kwalifikacja może być słuszna jedynie, gdy podstawą doboru jest trwałość strefy twardzieli (także w przypadku dębu), gdyż strefy bielu sosny i dębu zaliczane są do nietrwałych.

Na czym Autorka oparła swój wybór ?

W charakterystyce materiału badawczego istotną cechą jest wilgotność materiału w momencie pobrania i wielkość próbek.

Nie podkreślono wyraźnie poziomu wilgotności drewna w momencie pobrania? Jak przechowywano materiał w toku badania, w jakich warunkach?, Nie wyjaśniono dlaczego stosowano krążki o grubości 3 cm z materiału archeologicznego, a o grubości 5 cm z drewna współczesnego? Jakie były wymiary przekroju próbki z Sierzchowa, czy była to część podwodna w momencie pobierania próbki?

Wobec różnych danych źródłowych wskazane wydaje się podanie przyjętej w pracy umownej gęstości drewna współczesnego.

Brak wystarczająco wyraźnego wyjaśnienia źródła ustalenia gatunków badanego drewna.

Część opisów siedlisk zawiera informacje o charakterze historycznym, istotnych z historycznego punktu widzenia oraz informacje o znaleziskach, ważne z archeologicznego punktu widzenia, lecz nie odnoszące się wprost do tematu rozprawy. Sadzę, że umieszczenie takich fragmentów w przypisach, zamiast w głównym nurcie opisu, ułatwiłoby śledzenie tematyki zasadniczej.

Uwagi szczegółowe

Oceniana praca jest wykonana od strony edycyjnej dość starannie, chociaż niedokładności i literówek jak wspomniałem nie udało się uniknąć, podaję kilka przykładów:

- str.9, wiersz 14/15 od góry, jest „przy braku braku działalności", a powinno być „przy braku działalności";
- str.9, wiersz 1 od dołu, brak roku ukazania się cytowanej pozycji,;
- str. 31, wiersz 5 od dołu, jest „..KBR ..", a powinno być „...KBr.."
- str. 33, wiersz 1 od dołu, jest „wg Fassiatovej i in.", a powinno być „„wg Fassiatiovej";
- str. 39, wiersz 1 od góry w p. 3.5.1, jest „....sennych...", a powinno być „....dennych...";
- str. 53, wiersz 14 od dołu, jest „....uniemożliwiając....", a powinno być „....uniemożliwiają....";
- str. 72, wiersz 8 od dołu, jest „.....masyw stanieabsolutnie...", a powinno być „.....masy w stanie absolutnie...";
- str. 81, wiersz 1 od dołu, jest: „według Prosińskiego (1984) substancje te w materiale niezdegradowanym stanowią 15%"", a w wydaniu II z tego roku mamy 13,6%, co przy dalszych analizach należy rozpatrzyć..."
- str. 87, wiersz 9 od góry, jest cytowana pozycja: Mazela i inni (2015), której brak w wykazie Literatury
- str. 89, wiersz 1 pod tabelą , jest „.... dla próbek 5 i 6....", a powinno być „...5 i 7...";

- str. 91, wiersz 3 pod tabelą, jest „..liczby…., dowodzą wskazują na to, że…", a powinno być: „.....liczby,…wskazują na to, że…";
- str. 102, Tabela 18, jest „ *Cladosporium cladosporoides* ....", a powinno być „....*Cladosporium cladosporioides*...";
- str. 103, wiersz 3 I 4 od dołu, jest „*Baillus…Clostidium*...", a powinno być „...*Bacillus…Clostridium*.....";
- - str. 105, Tabela 20, jest „ *Chaetomium globusom* ....", a powinno być „....*Chaetomium globosum*...";
- str. 131, poz. 35: Fassatiová O., Plisme A. (1979) … wymaga korekty, sądzę, że dotyczy pozycji „Fassatiová, O. (1979). Plísně a vláknité houby v technické mikrobiologii (Příručka k určování), SNTL, 1979, Praha, 1-255";

IV Podsumowanie - wniosek końcowy

Oceniając całościowo rozprawę doktorską stwierdzam, że Autorka wykazała w niej ugruntowaną wiedzę teoretyczną w zakresie drzewnictwa ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących badania drewna archeologicznego, oznaczania właściwości drewna, a szczególnie zmian drewna powodowanych przez czynniki niszczące. Przeprowadzając opisane w pracy badania Doktorantka potwierdziła znajomość specjalistycznych metod badawczych i narzędzi statystycznych oraz umiejętność ich odpowiedniego doboru do osiągnięcia wyznaczonego celu naukowego. Zastosowane metody badawcze umożliwiły przedstawienie przyczyn, czynników sprawczych oraz zróżnicowanego stopnia destrukcji badanego drewna. Należy docenić próby kwantyfikacji stopnia degradacji drewna, chociaż wydaje się, że mogły być jednak posunięte nieco dalej. Praca zawiera oryginalne i zarazem wartościowe wyniki badań również o znaczeniu aplikacyjnym w zakresie charakterystyki siedlisk, stanowisk archeologicznych oraz uzasadniania ochrony *in situ*. Rozprawa obok głównego nurtu badawczego stanowi jednocześnie swoiste vademecum wiedzy o badaniu drewna archeologicznego, stosowanych metodach analitycznych i interpretacji uzyskiwanych rezultatów.

Oceniana rozprawa doktorska Katarzyny Królikowskiej - Patarai p.t. **„Identyfikacja przyczyn i stopnia degradacji drewna archeologicznego z wybranych stanowisk słodkowodnych", spełnia wymagania stawiane przez ustawę wobec tych prac** (Ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku, Dz. U. nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami – w szczególności art. 13).

Składam wobec tego wniosek o jej przyjęcie oraz dopuszczenie do publicznej obrony.

dr hab. inż. Andrzej Fojutowski, prof. nadzw.