



UNIwersytet JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

**Recenzja pracy doktorskiej**  
**mgr inż. Krzysztofa RACZYŃSKIEGO pt. *Przepływy niżówkowe rzek Lubelszczyzny***

Jednym z najbardziej aktualnych problemów związanych z gospodarowaniem zasobami wodnymi jest odpowiedź systemu hydrologicznego na zachodzące w ostatnich dziesięcioleciach zmiany klimatu. O ile liczba opracowań poświęconych dynamice i scenariuszom zmian parametrów klimatycznych (m.in. temperatury powietrza, opadów atmosferycznych) jest duża, o tyle zakres badań na temat zmian wielkości i rozmieszczenia zasobów wodnych jest ciągle niewystraszający. W ostatnich dziesięcioleciach doszło do zwiększenia częstości występowania i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych, co nie pozostaje bez wpływu na obieg wody. Poszukiwanie i ocena kierunków zmian w wieloletnim kształtowaniu się charakterystyk odpływu, a szczególnie w obrębie przepływów niskich, stanowi niezbędną informację w dyskusji dotyczącej kondycji zasobów wodnych kraju. Toteż bardzo dobrze, że Autor – mgr inż. Krzysztof Raczyński – podjął się zbadania tego zagadnienia, bowiem jednym z istotnych zagrożeń związanych z zaspokojeniem potrzeb wodnych zarówno gospodarki, społeczeństwa i środowiska jest możliwość coraz częstszego występowania niżówek hydrologicznych, utożsamianego z okresem niskich przepływów w korytach rzek, co jest szczególnie uciążliwe w okresie letnim i letnio-jesiennym. Tym bardziej, że wiek XX i pierwsza dekada wieku XXI obfitowały w częste występowanie suszy zarówno w Polsce jak i Europie. Zadanie, jakiego się podjął Autor jest niezmiernie trudne, bowiem badaniami objął obszar bardzo zróżnicowany pod względem fizjograficznym oraz zróżnicowany pod względem stopnia i rodzaju antropopresji. Z drugiej jednak strony tak szeroki zakres regionalny umożliwia śledzenie kierunków i siły wpływu poszczególnych komponentów środowiska geograficznego na kształtowanie się niżówek w rzekach badanego obszaru oraz wpływu działalności człowieka na niżówki.

Praca liczy 158 stron, przy czym 136 stron stanowi tekst bez spisu literatury. Ilustrują ją 87 rycin, natomiast materiał dokumentacyjny zebrany jest w 20 tabelach, przy czym

10 włączonych jest tekstu, zaś resztę umieszczono na końcu pracy jako załączniki. Spis literatury obejmuje ok. 200 pozycji, wśród których jest wiele pozycji zagranicznych.

**Układ pracy** odzwierciedlony w tytułach głównych rozdziałów jest stosunkowo przejrzysty i logiczny i obejmuje wstęp (rozdz. I), cel pracy i obszar badań (rozdz. II), charakterystykę wybranych elementów środowiska Lubelszczyzny (rozdz. III), opis metod badań (rozdz. IV), ocenę parametryczną przepływów niżówkowych (rozdz. V), czynniki wpływające na zmienność przepływów niżówkowych (rozdz. VI) oraz podsumowanie i wnioski (rozdz. VII). Należałoby się jednak zastanowić, czy zasadnym jest tak duże rozbudowanie rozdziałów III oraz IV zarówno pod względem liczby porozdziałów jak i objętości tekstu pracy. Głównym trzonem pracy winny być bowiem wyniki, które w recenzowanej pozycji stanowią niecałą połowę pracy (51 stron).

We „**Wstępie**” Autor wprowadza czytelnika w problematykę susz w skali przekonując jednocześnie o zasadności podjętego tematu. Wyjaśnia także mechanizm powstawania susz, choć powoływanie się m.in. na definicję z Encyklopedii Powszechnej PWN (1996) nie wydaje się konieczne. W przeglądzie literatury przedmiotu Autor ukazał różne podejścia w dotychczasowych badaniach krajowych i zagranicznych w odniesieniu do definicji, kryteriów i analizy niżówek. Wydaje się, że zbyt mało miejsca zostało poświęcone na dorobek w tym zakresie E. Tomaszewskiego – autora ciekawego studium dotyczącego dynamiki niżówek (2012).

W rozdz. II podano cel pracy, obszar badań oraz materiały i metody opracowania. Cel sformułowany jako „wykonanie charakterystyk przepływów niżówkowych, które występują w rzekach obszaru Lubelszczyzny. Opracowane wskaźniki posłużą do identyfikacji elementów środowiska wpływających na zróżnicowanie przestrzenne natężenia (pojawiania się i trwania) zjawiska”. Z jednej strony można się zastanawiać, czy tak sformułowany cel pracy w zestawieniu z treścią zawartą w rozdz. V i VII nie jest zbyt ubogo sformułowany. Z drugiej zaś strony porównanie celu z 11 wnioskami przedstawionymi w końcowej części pracy (str. 134/135) ukazuje dość powierzchowne podsumowanie opracowania w jego końcowej części; we wnioskach bowiem stwierdza się m.in., że o niżówkach w różnych częściach badanego obszaru decyduje wielkość zasobów wód podziemnych, opady, zbiornik retencyjny Nielisz oraz Kanał Wieprz-Krzna. W rozdz. II Autor podaje także hipotezy badawcze, które częściowo niwelują braki w sformułowaniu celu. Jednak i tutaj można by się zastanawiać, czy pierwsza hipoteza badawcza („kryteria definicyjne niżówek w znaczącym stopniu wpływają na uzyskiwane wyniki”) wymaga weryfikacji, bowiem o tym, że kryteria takie mają znaczenie pisał prawie każdy autor, który zajmował się niżówkami. Reasumując

stwierdzam, że zawartość pracy jest o wiele bogatsza aniżeli zostało to ukazane w celu, hipotezach oraz we wnioskach.

Podana w tym rozdziale informacja o wykorzystanych programach obliczeniowych winna znaleźć się w rozdziale nt. metod badań.

W podrozdz. 2 Autor charakteryzuje badany obszar ukazując różnorodność regionów geograficznych wchodzących w jego skład. Obszar badań nazwał Lubelszczyzną podając jego lokalizację z dokładnością do sekund, co chyba jest przesadą. Decydowanie się na nazewnictwo regionalne historyczno-etnograficzno-kulturowe w opracowaniu z zakresu geografii fizycznej jest zaskakujące, tym bardziej, że zasięg „Lubelszczyzny” zmieniał się w ciągu wieków. Sam Autor pisze, że zasięg obszaru jest zbliżony do granic województwa lubelskiego. Wydaje się, że nawiązanie do istniejących współcześnie granic administracyjnych byłoby zasadniejsze z uwzględnieniem – co jest przyjęte w opracowaniach hydrologicznych – przebiegu działów wodnych badanych zlewni. Można było też próbować zdefiniować badany obszar w nawiązaniu do podziału fizycznogeograficznego np. J. Kondrackiego lub położenia hydrograficznego. W rozdziale tym podane są też niektóre cechy badanego obszaru (m.in. pokrycie terenu), co można było zawrzeć w kolejnym rozdziale (III) poświęconym charakterystyce badanego obszaru.

Podrozdz. 3 „Materiały i metody opracowania” ukazuje bogactwo danych wykorzystanych przez Autora w pracy. Są to zarówno wyniki obserwacji hydrologiczno-meteorologicznych (ciągi wieloletnie wartości dobowych sum opadów i średniej temperatury powietrza, natężenia przepływów z okresu 1976-2014 w 29 przekrojach wodowskazowych, stany wód podziemnych w 5 studniach pomiarowych) jak również dane uzyskane z cyfrowych baz kartograficznych (m.in. MPHP10, CBDGPIG, DEM, CORINE). Warto też zauważyć, że w celu oszacowania parowania, Autor wykorzystał model *weather research and forecasting* (z wykorzystaniem siatki 2,5°) jednak opis przeprowadzonej procedury jest zbyt skrótowy (10 wersów). Ponadto, ta część materiału mogła znaleźć się także w ramach wyników pracy, podobnie, jak materiał dotyczący badania stacjonarności. Nie jest też jasne, dlaczego Autor wspomina w tym rozdziale (i podaje w tytule) o metodach badań, skoro metodom poświęcony jest rozdz. 4 pracy.

**Rozdz. III** unaocznia, jak bardzo badany obszar jest zróżnicowany pod względem klimatycznym, hydrogeologicznym i hydrologicznym, występują tam bowiem m.in. regiony pojezierny, nizinny, kotlinny, wysoczyznowy. Ukazuje także powiązanie między zasilaniem podziemnym i dopływem rzeczny, czemu poświęcony jest kilkustronicowy podrozdział, mogący znaleźć się w wynikach pracy – jest to bardzo ważny „pakiet informacji” ułatwiający

w dalszej je części interpretowanie uzyskanych wyników i ukazujący siłę powiązań między zasilaniem podziemnym i odpływem rzeczny.

**Rozdz. IV** „Metody badań” stanowi w dużej mierze odrębne, szczegółowe studium metodyczne poświęcone analizie argumentów przemawiające za stosowaniem lub odrzuceniem proponowanych w literaturze kryteriów określania przepływu granicznego oraz wydzielania niżówek i separacji na zdarzenia niezależne. Jest to część pracy osadzona w obszernej dyskusji teoretycznej popartej znajomością literatury światowej z zakresu przepływów niżówkowych. Autor stara się niejako upewnić siebie i czytelnika odnośnie do zasadności drogi postępowania badawczego przyjętego w pracy. Posłużyły mu do tego m.in. analiza współczynnika zmienności przepływów granicznych dla ciągów o różnej długości, analiza percentyli rozkładu przepływów charakterystycznych w zlewniach wyżynnych i nizinnych. W celu wyboru przepływu granicznego zostało przetestowanych aż 17 metod, by w końcu zdecydować się na  $Q_{90}$ . Miejscami odnosi się wrażenie, że rozdział ten – ze względu na ważność poruszanych problemów i dyskusyjny charakter – mógłby stanowić temat odrębnej rozprawy doktorskiej o charakterze metodycznym.

Są także w tym rozdziale przedstawione oraz szczegółowo opisane i objaśnione miary wykorzystane w pracy m.in. indeks sezonowości, pora koncentracji, niedobór odpływu, objętość niżówki, tempo rozwoju fazy i wiele innych. W przypadku ewentualnej publikacji pracy można jednak rozważyć rezygnację z opisu miar i pozostać przy powołaniu się na literaturę, bowiem wiele z nich było już stosowanych wcześniej i są one powszechnie znane. Zbędny wydaje się podrozdz. 4.6. „Uwagi do sposobu prezentacji i interpretacji danych”, bowiem informacje o testach i miarach pozycyjnych winny znaleźć się w poprzednim podrozdziale, zaś opis kolorystyki rycin nie wnosi na tym etapie pracy, gdyż ryciny winny być samoobjaśnialne. Ponieważ w dalszej części pracy Autor dość często wykorzystuje metodę korelacji liniowej, nie jest jasne, jakie założenia przyjął Autor odnośnie do rozkładów badanych cech. Wiadomo bowiem, że warunkiem stosowania korelacji liniowej jest rozkład normalny zmiennych.

**Rozdz. V i VI** zawierają wyniki pracy (choć – jak wcześniej wspomniano – wyniki badań można już znaleźć w rozdz. III i IV). W pierwszym z nich Autor kolejno analizuje czas trwania niżówek, dynamikę epizodów niżówkowych, niedobory odpływu i ich natężenie, przepływ niżówkowy oraz zmienność sezonową i wieloletnią niżówek. Szkoda, że Autor nie pokusił się o merytoryczną typologię niżówek według kryterium „długości trwania fazy minimalnej” i ograniczył się do *geometrycznego* nazwania dwóch typów: „trapezowy” i „trójkątny” (rzeki nizinne). W niektórych fragmentach części analitycznej Autor próbuje

uzasadnić otrzymane wyniki, tak jak np. w przypadku niedoborów odpływu niżówkowego (str. 81-82). Próbuje także ocenić zależność między sezonowością niżówek a położeniem przekroju wodowskazowego stosując metodę Warda, która została pominięta w rozdz. poświęconym metodom. Nie podje jednak Autor, jak zbudowana była macierz informacji: co oprócz stopnia sezonowości IS zostało uwzględnione jako cechy obiektów grupowanych?

Niezmiernie interesującym jest wątek poświęcony zmianom wybranych parametrów niżówek w badanym wieloleciu. Autor próbuje wykryć istniejące tendencje stosując kilka podejść badawczych, w tym test Manna Kendala i analizę rozkładu wykładnika Hursta. Szczególnie wysoko należy ocenić wykorzystanie tej ostatniej metody, która jest stosunkowo nowa, została wprowadzona do hydrologii przez wybitnego greckiego hydrologa Demetria Koutsoyiannisa.

„Obraz” zmian wieloletnich parametrów niżówek w badanym regionie jest bardzo skomplikowany, w większości badanych zlewni istotne trendy deficytu odpływu nie występują, w nielicznych – są malejące. Na bardzo zróżnicowane warunki fizjograficzne nakładają się różne formy antropopresji (m.in. górnictwo) i gospodarki wodnej (np. melioracje, gosp. wodno-ściekowa) silnie oddziałujące na przepływy w rzekach. Autor stara się w uzasadnić oddziaływanie tych czynników na przepływ rzeczny w poszczególnych zlewniach. Nie waha się jednak stawiać pytań, na które trudno znaleźć odpowiedź przy obecnym stanie wiedzy, tak, jak czyni to w przypadku zmian odpływu Wieprza w przekrojach Krasnystaw i Wirkowice.

**W rozdz. VI** – najobszerniejszym i zawierającym interesujące spostrzeżenia – Autor analizuje kolejno związek niżówek z zasobami wodnymi zlewni, siecią wód powierzchniowych (w tym jezior i zbiorników wodnych), pokryciem terenu, czynnikami meteorologicznymi oraz zasilaniem podziemnym wykorzystując m.in. analizę korelacji liniowej. Szczegółowo analizuje i poszukuje powiązań między wybranymi parametrami niżówek a tymi cechami zlewni i przejawami działalności człowieka, które mogą wpływać na kształtowanie się niżówek, poświęcając sporo miejsca Kanałowi Wieprz-Krzna oraz zbiornikom retencyjnym. Na uwagę zasługuje ciekawe ujęcie graficzne obrazujące zmiany parametrów niżówek z biegiem rzeki (ryc.72-73). Obszernie opisane zostały powiązania między warunkami meteorologicznymi a niżówkami. Niżówki w wydzielonych grupach zlewni zostały scharakteryzowane głównie pod względem KBW. Można zauważyć, że zastosowana w tej analizie metoda Iwanowa nie została opisana w rozdziale poświęconym metodom badań. Sporo informacji o charakterze syntetycznym wnoszą ryciny 81,82, 84, 86,

87, na których zestawiono wieloletni przebieg parametrów hydrologicznych i hydrogeologicznych oraz KBW.

Należy podkreślić, iż oba rozdziały ilustrowane są rycinami, które ułatwiają percepcję wyników.

W **rozdz. VII** liczącym 5 stron Autor przedstawił podsumowanie i wnioski, w których uwypuklił przede wszystkim różnice regionalne niżówek. Szkoda, że nie uwzględniono zmian wieloletnich. Można było także nawiązać do wyników badań w innych regionach Polski przeprowadzonych na podstawie ciągów wieloletnich z uwzględnieniem tego samego kryterium granicznego. Uściślenia merytorycznego wymagałoby określenie „modelowy kształt niżówek” (str. 133). Nieco dyskusyjny wydaje się wniosek o „nieznacznym” wpływie zagospodarowania zlewni na parametry niżówek. Zakładając, że zbiornik/i wodny/e lub kanał/y należą do elementów zagospodarowania terenu, wniosek ten budzi wątpliwości. Początek „Podsumowania i wniosków” (str. 131) ma charakter streszczenia, toteż jest zbędny i nie wnosi nowych uogólnionych treści.

#### **Końcowa ocena merytoryczna**

Reasumując można stwierdzić, iż mgr inż. K. Raczyński zrealizował w swojej pracy bardzo ambitne zadanie, którego realizacja wymagała przestudiowania bogatej literatury i znajomości wielu metod. Autor wykazał się umiejętnością analizy bardzo zróżnicowanego materiału (literatura naukowa, dane hydro-meteorologiczne, informacja cyfrowa, informacja kartograficzna) w nawiązaniu do analizowanych w wątków wykorzystując przy tym metody badawcze właściwe naukom geograficznym.

Praca cechuje się wielopłaszczyznowością i wielorakością zagadnień badawczych, które Autor sumiennie opracował wykazując się przy tym umiejętnością opanowania warsztatu naukowego, dzięki czemu stanowi przykład oryginalnego rozwiązania problemów naukowych. Wiele z poruszanych związków zasługuje na odrębne publikacje w formie co najmniej kilku a nawet kilkunastu artykułów. Na uwagę zasługuje instruktywny charakter niektórych rozwiązań graficznych zaprezentowanych w pracy.

Uczucie niedosytu budzi słabe odniesienie wyników badań do innych regionów Polski i Europy, lecz biorąc pod uwagę objętość i zakres pracy, wykraczałoby to poza założone cele. Warto jednak, by Autor w dalszej pracy badawczej wykorzystał uzyskane wyniki w analizie porównawczej z innymi obszarami.

## Uwagi redakcyjne i inne

Praca została napisana starannie. Język pracy odznacza się poprawnością, jasnością i trafnością sformułowań, logicznością przekazu, zgodnością z zasadami ortografii i składni języka polskiego oraz właściwą terminologią naukową. Na wzbogacenie strony informacyjnej niektórych treści wpłynęłoby umieszczenie w pracy map, np. odpływu jednostkowego badanych zlewni, budowy geologicznej. Takie elementy kartograficzne zastąpiłyby sporo tekstu. Treść tabel uznanych przez Autora za załączniki (położenie posterunków obserwacyjnych, lokalizacja hydrograficzna zlewni, parametry zlewni, pokrycie terenu w zlewniach, ...) jest równie istotna dla opisywanej problematyki, jak treść niektórych tabel umieszczonych w tekście (jeziora, zbiorniki retencyjne). Wydaje się zatem, że załączniki powinny się znaleźć w tekście, tym bardziej, że nie są one rozbudowane na tyle, aby nie można było ich umieścić w pracy w miejscach, gdzie Autor się na nie powołuje. Szczególnie pomocne w percepcji tekstu byłyby tabele z informacją o badanych zlewniach oraz macierze korelacji parametrów niżówek i parametrów fizyczno-geograficznych (zał. 6-10).

Zastrzeżenia budzą niektóre opisy rycin i tabel. W pracach naukowych słusznie zakłada się, że ryciny i tabele winny być samoobjaśnialne, co oznacza, iż powinny prezentować dane z odpowiednią legendą, tytułem i opisem tak, by nie trzeba było szukać informacji w innych źródłach lub w dalszym opisie. W tekście natomiast winien znaleźć się odpowiedni komentarz merytoryczny dotyczący rycin i tabel. W recenzowanej pracy sporo opisów rycin i tabel wymaga uzupełnienia i przeredagowania. Np. na ryc. 50 zawierającej kilkadziesiąt wykresów *box-and-whiskers* przedstawiono parametry rozkładu niedoboru odpływu w latach 1976-2014, natomiast Autor zatytułował tą rycinę: „Niedobór odpływu w kolejnych latach okresu badawczego”. Nie jest także jasne, do których zlewni odnosi się rycina. W tytułach rycin 13-17 podane są tylko nazwy przekrojów wodowskazowych. Warto stosować przyjęty od dawna w literaturze hydrologicznej zapis składający się z nazwy rzeki i przekroju, np. *Bukowa – Ruda Jastkowska*. Na ryc. 10 nie zaznaczono Muławy. Na ryc. 63 i wielu innych brakuje kompletnych objaśnień do elementów barwnych na wykresach.

W zał. 1 układ tekstu w kolumnach jest odwrócony, uniemożliwia czytanie. Zał. 1 – zgodnie z logiką tekstu – winien mieć numer 2 (patrz uwaga poniżej). W zał. 2. numer przekroju winien znajdować się w kolumnie 1-ej, nie zaś przedostatniej. Lepszym opisem kolumn 12-16 ze względu na ich zawartość byłoby *Jednorodność serii* zamiast „Badanie jednorodności...”. Zał. 2 winien mieć numer 1, bowiem w nim zdefiniowane są badane przekroje i zlewnie. Zał. 5. byłaby łatwiejszy w odbiorze, gdyby kolumny były opisane tak, jak w zał. 1 (zamiast symboli parametrów).

Wśród sformułowań terminologicznych wątpliwości budzi „zasobność wodna”. W literaturze polskiej w opracowaniach hydrologicznych używa się głównie określenia *zasoby wodne* i odpowiednio np. *wielkość zasobów wodnych* (która może być duża albo mała). Zasobność wodną odnosi się natomiast do gleb. Autor podaje w celu pracy „różnicowanie przestrzenne natężenia (pojawiania się i trwania) zjawiska” (str. 12). Termin *natężenie* winien odnosić się do danego procesu w jednostce czasu. Jednostki „pojawiania się” i „trwania” nie wyrażają natężenia. Należy rozważyć wprowadzenie innego pojęcia. Na str. 18-19 należałoby posługiwać się terminem *pokrycie terenu* zamiast „użytkowanie terenu”, bowiem baza CORINE skupia się na *land cover*. Niezbyt trafnym określeniem jest „modyfikator parametrów odczytywanych na wodowskazie” (str. 82); sugeruję zmianę na *czynnik zaburzający stan wody*. Podobnie „metoda graniczna” (str. 52) winna zostać zastąpiona sformułowaniem *przepływ graniczny*. Zamiast „poziom prawdopodobieństwa” lepiej stosować termin *wartość prawdopodobieństwa* (poziom odnosi się głównie do istotności statystycznej).

Autor nie ustrzegł się tzw. skrótów myślowych, które w języku naukowym nie są wskazane, np. tytuł „Ocena parametryczna przepływów niżówkowych Lubelszczyzny” winien brzmieć *Ocena parametryczna przepływów niżówkowych rzek Lubelszczyzny*. Na str. 73 Autor pisze „...przy typowym »trójkącie« dla rzek nizinnych, gdzie dopływ jest ograniczony”. Można się domyślać, iż pod pojęciem „dopływ” Autor rozumie zasilanie podziemne...(?).

Wśród nieodciągnięć językowych można wymienić określenie „niskie zasilanie podziemne” (m.in. str. 131); lepiej brzmi i w literaturze stosuje się *małe zasilanie podziemne*. Zamiast „w oparciu” (m.in. str. 136) lepiej używać określenia *na podstawie*. W języku naukowym winno się unikać sformułowań: „więc” (lepiej *zatem, czyli*), „w oparciu” (lepiej *na podstawie*), „czy” (lepiej *lub, albo*), „w obszarze” (lepiej *na obszarze*), „opady w stacjach meteorologicznych” (lepiej *opady na stacjach...*), „wykonanie charakterystyk przepływów niżówkowych” – lepiej *charakterystyka przepływów niżówkowych* (str. 12), „zwiększanie stanów wód” (np. str. 43) lepiej *podniesienie stanu wody*, „omawiany w pracy” (np. str. 60) lepiej *prezentowany, charakteryzowany, przedstawiany*.

Praca zawiera nieliczne błędy literowe, np. „90m” zamiast *90 m* (str. 21), „Ruda Jastowska” zamiast *Ruda Jastkowska* (str. 44).

Należy zaznaczyć, że wyrażone wyżej uwagi krytyczne nie umniejszają wartości merytorycznej pracy i mają w większości charakter konstruktywny by stanowić potencjalną



wskazówkę, która może przyczynić się do lepszego zredagowania tekstu przed opublikowaniem wyników badań. .

### **Wniosek**

Przedłożona do recenzji praca jest rzetelnym opracowaniem regionalnym (z wyraźnie rozbudowanym wątkiem metodycznym) skoncentrowanym na analizie przepływów niskich w powiązaniu z wodami podziemnymi i pozostałymi elementami środowiska geograficznego ze wskazaniem hydrogeologicznej roli w kształtowaniu przepływów. Pomimo przedstawionych (nielicznych) uwag krytycznych, praca mgr. inż. Krzysztofa Raczyńskiego pt. *Przepływy niżówkowe rzek Lubelszczyzny* **spełnia warunki** stawiane rozprawom doktorskim i wnoszę do Rady Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej o **przyjęcie rozprawy i dopuszczenie** jej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ponadto, mając na uwadze rzetelność opracowania, wielorakość zastosowanych metod oraz niezmiennie szerokie spektrum problemowe, przedkładam wniosek o wyróżnienie pracy doktorskiej mgr. inż. K. Raczyńskiego.



.....  
prof. dr hab. Joanna Pociask-Karteczka

Kraków, 4 kwietnia 2018 r.