



Bydgoszcz, 18 lipca 2022

Prof. dr hab. Anna Wenda-Piesik  
Politechnika Bydgoska im J. i J. Śniadeckich

## **RECENZJA**

osiągnięcia naukowego, stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny, o którym mowa w ART. 219 UST. 1. PKT 2b USTAWY, Pani dr Agnieszki Łackiej, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Niniejsza recenzja została opracowana na podstawie Autoreferatu, treści publikacji, które Habilitantka wskazała jako osiągnięcie pt. „Prawie-czynnikowe doświadczenia w układach o ortogonalnej strukturze blokowej z wielokierunkową eliminacją niejednorodności materiału doświadczalnego” oraz innych dokumentów, a także informacji dostępnych w bazie Web of Science.

### **Wyszktałcenie i przebieg pracy zawodowej Kandydatki**

Dr Agnieszka Łacka jest absolwentką Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydziału Matematyki i Informatyki. W roku 2009 uzyskała stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie Agronomia specjalność: biometria, doświadczalnictwo rolnicze, nadanego decyzją Rady Wydziału Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Rozprawę doktorską pt. „Planowanie i analiza doświadczeń z pojedynczą kontrolą w układzie blokowym z zagnieżdżonymi wierszami i kolumnami” wykonała pod opieką promotora Prof. dr hab. Marii Kozłowskiej, recenzentami rozprawy byli Prof. dr hab. Iwona Mejza i Prof. dr hab. Stefan Pruszyński. Kandydatka w latach 2004 – 2008 uczestniczyła w Studiach Doktoranckich w zakresie nauk rolniczych w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, na Wydziale Rolniczym. W latach 2005 – 2009 była zatrudniona jako instruktor w Katedrze Metod Matematycznych i Statystycznych, Uniwersytet Przyrodniczy (dawniej Akademia Rolnicza) w Poznaniu. Od 01.10.2009 do dnia dzisiejszego jest zatrudniona jako adiunkt w Katedrze Metod Matematycznych i Statystycznych na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu.

### **1. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego**

Przekazane mi do oceny osiągnięcie dr Agnieszki Łackiej pt. „Prawie-czynnikowe doświadczenia w układach o ortogonalnej strukturze blokowej z wielokierunkową eliminacją niejednorodności materiału doświadczalnego” zostało przygotowane na podstawie cyklu siedmiu publikacji powiązanych tematycznie, wydanych w latach 2011-2021, będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, zgodnie z art. 219 ust. 1. Pkt 2b Ustawy.

**. Wybór problemu badawczego, koncepcji pracy, celowości zadań badawczych, oraz metodycznych rozwiązań dla osiągniętych rezultatów.**

Przedłożony cykl publikacji przedstawia wkład do badań dotyczących planowania doświadczeń prawie-czynnikowych i ich analizy w układach zapewniających wielokierunkową eliminację niejednorodności materiału doświadczalnego, w szczególności dla układów blokowych z zagnieżdżonymi wierszami i kolumnami. W prezentowanym cyklu prac Autorka przedstawiła szereg nowych metod konstrukcji tego typu układów doświadczalnych oraz zaproponowała ich klasyfikację ze względu na schemat partnerstwa obiektów testowych (nie kontrolnych). Poprzez szerokie spektrum planów układów, uzyskane dzięki zaproponowanym metodom konstrukcyjnym, dedykowanym w szczególności dla doświadczeń prawie-czynnikowych, Autorka zapewnia eksperymentatorowi możliwość wyboru konstrukcji z uwzględnieniem celu doświadczenia i technicznych możliwości jego przeprowadzenia. Kandydatka rozwinęła również problematykę analizy i wnioskowania statystycznego z tego typu doświadczeń, w pierwszej kolejności ilustrując w jaki sposób własność ogólnego zrównoważenia wpływa na uproszczenie klasycznej metody analizy statystycznej doświadczeń przeprowadzonych w układzie z ortogonalną strukturą blokową, a następnie proponując zestaw narzędzi statystycznych, pozwalających na przeprowadzenie analizy doświadczeń bezpośrednio, z pominięciem analiz warstwowych i konieczności łączenia informacji z warstw. Oprócz sformułowania i przedstawienia teorii Kandydatka udostępniła również kompletne kody w języku obliczeń statystycznych R, wraz z przykładowym zestawem danych, które pozwalają na przeprowadzenie analizy wariancji i testów *post-hoc* przy pomocy procedury bezpośredniej. Zaproponowana metodyka została bogato zilustrowana przykładami analiz doświadczeń rolniczych. Szczegółowe cele badawcze kierunkujące rozwój badań można sformułować w dwóch zakresach: 1. Opracowywanie metodyk planowania doświadczeń prawie-czynnikowych w układzie blokowym z zagnieżdżonymi wierszami i kolumnami oraz zaproponowanie metody klasyfikacji tego typu układów. 2. Opracowanie uproszczonej metodyki wnioskowania na podstawie analizy doświadczeń w układzie NRC i innych układach o ortogonalnej strukturze blokowej uzyskanych poprzez pominięcie pewnych systemów blokowania w układzie NRC. Podjęta problematyka badawcza została zainspirowana doświadczeniami zdobytymi podczas wieloletniej współpracy z Instytutem Ochrony Roślin PIB w Poznaniu, School



of Mathematical Sciences, Queen Mary University of London a także School of Mathematics and Statistics, University of St. Andrews. Badania były realizowane między innymi dzięki przyznanemu dwukrotnie finansowaniu w programie British-Polish Young Scientists Programme, (grant WAR/342/116). Był to krok milowy w rozwoju naukowym na drodze kariery zawodowej Pani dr Agnieszki Łackiej.

***Osiągnięte rezultaty, sposób interpretacji wyników oraz dyskusja własnych osiągnięć z danymi z literatury.***

Układy blokowe z zagnieżdżonymi wierszami i kolumnami (NRC), są naturalnym rozszerzeniem wcześniej wprowadzonych układów wierszowo-kolumnowych, które rozważane były w literaturze już od lat czterdziestych XX wieku, przez Yates'a, m.in. jako kwadraty kratowe. Uznaje się jednak, że zarówno idea jak i powiązana terminologia dotycząca układów NRC zostały wprowadzone w pracach Srivastavy (1978) i Singha i Deya (1979). Układy tego typu pozwalają nie tylko na pełną kontrolę materiału doświadczalnego, ale również na stosunkowo proste sprzężenie zwrotne i modyfikacje w obrębie "trójkąta statystycznego" – na przykład gdy układ doświadczalny okaże się "przeszacowany" a blokowanie przyjęte na wyrost lub gdy w toku doświadczenia pojawią się inne nieprzewidziane problemy. Uniwersalny charakter tych układów doświadczalnych sprawia, że ich problematyka jest nadal rozwijana (Bose i Mukerjee, 2018; Seeger, 2010; Bailey i Williams, 2007; Mutoh, 2005). W tym nurcie powstały oryginalne prace naukowe Pani dr Agnieszki Łackiej w zastosowaniach analizy danych z zakresu rolnictwa. Specyfika badań rolniczych, szczególnie z zakresu ochrony roślin, implikuje konieczność porównania działania obiektów testowych z obiektem kontrolnym dla oceny skuteczności rozważanych w doświadczeniu metod. Taką możliwość zapewnia zastosowanie w doświadczeniu wzorca, czyli obiektu kontrolnego standardowego lub kontroli zerowej włączonej. Kontrola włączona oznacza traktowanie obiektu kontrolnego analogicznie jak pozostałych obiektów, zatem jednostki doświadczalne, na których ma wystąpić, muszą być tej samej wielkości i kształtu co jednostki przeznaczone pod pozostałe obiekty testowe. Wszystkie obiekty, włączając w to również kontrolę, muszą zostać losowo rozmieszczone na jednostkach doświadczalnych. Doświadczenia, w których obiekt kontrolny (kontrola zerowa lub wzorzec) porównywany jest z kombinacjami co najmniej dwóch czynników doświadczalnych zwykle nie mogą być traktowane jak typowe doświadczenia czynnikowe, stąd określa się je mianem doświadczeń prawie-czynnikowych (near-factorial). Autorka zaproponowała wiele metod konstrukcji układów NRC typu grup podzielnych oraz metody implementowania tych układów dla doświadczeń prawie-czynnikowych. Przeprowadziła udowodnienie warunku koniecznego i wystarczającego na to, by układ GD NRC

posiadał własność C. Zaproponowanie metody klasyfikacji układów dedykowanych dla doświadczeń prawie-czynnikowych opartej na schemacie partnerstwa S dla obiektów nie kontrolnych zostało przepracowane również przez Kandydatkę. Zaproponowana klasyfikacja pozwoliła na przedstawienie właściwości statystycznych układów o zadanej strukturze macierzy informacji, w szczególności na podanie ogólnych postaci wariancji kontrastów bazowych i dowolnych oraz ich współczynników efektywności w dolnej warstwie. Zaproponowanie licznych nowych konstrukcji układów NRC dedykowanych ściśle dla doświadczeń prawie-czynnikowych, w tym: układów typu S, uzupełnionych układów grup podzielnych, rozszerzonych układów prostokątnych i uzupełnionych rozszerzonych układów typu grup podzielnych. Zilustrowanie jak własność ogólnego zrównoważenia (o pożądanym wzorcu) układu o blokach zagnieżdżonych wpływa na uproszczenie klasycznej procedury analizy doświadczeń, w szczególności na formuły wykorzystywane do odzyskiwania informacji z wyższych warstw. Autorka zaproponowała oryginalne nowe podejścia do analizy wariancji dla niektórych klas układów o ortogonalnej strukturze blokowej, pozwalającego na przeprowadzenie analizy statystycznej doświadczeń bezpośrednio, z pominięciem analiz warstwowych i konieczności łączenia informacji z warstw. Bardzo nowatorskim jest zaproponowanie metody uzyskania reprezentacji „literowej” dla wszystkich porównań między parami obiektów opartej na analizie kontrastów prostych – metoda dedykowana jako test post-hoc dla bezpośredniego podejścia do analizy wariancji. Udostępnienie kodów w języku R, wraz z przykładowym zestawem danych, które pozwalają na przeprowadzenie analizy wariancji i testów post-hoc przy pomocy procedury bezpośredniej stanowi wartość dodaną do każdej zaproponowanej przez Kandydatkę procedury.

## **2. Parametryczna ocena publikacji wchodzących w skład osiągnięcia**

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi 7 publikacji powiązanych tematycznie będących oryginalnymi artykułami naukowymi:

1. Kozłowska M., Łacka A., Krawczyk R., Kozłowski R.J. (2011): Some block designs with nested rows and columns for research on pesticide dose limitation. *Environmetrics* 22(6), 781–788. (DOI: 10.1002/env.1070)
2. Kozłowska M., Łacka A., Skorupska A. (2012): Block design with nested rows and columns for research on food acceptability limitation. *Communications in Statistics – Theory and Methods* 41(13-14): 2456–2464. (DOI: 10.1080/03610926.2011.617481)
3. Caliński T., Łacka A. (2014): On combining information in generally balanced nested block designs. *Communications in Statistics – Theory and Methods* 43: 954–974 (DOI: 10.1080/03610926.2013.841928)
4. Bailey R.A., Łacka A. (2015): Nested row-column designs for near-factorial experiments with two treatment factors and one control treatment. *Journal of Statistical Planning and Inference* 165: 63–77. (DOI: 10.1016/j.jspi.2015.04.003)



5. Caliński T., Łacka A., Siatkowski I. (2019): On a new approach to the analysis of variance for experiments with orthogonal block structure. III. Experiments in row column designs. *Biometrical Letters* 56: 183–213. (DOI: 10.2478/bile-2019-0014)
6. Caliński T., Łacka A., Siatkowski I. (2020): On a new approach to the analysis of variance for experiments with orthogonal block structure. IV. Experiments in split-plot designs. *Biometrical Letters* 57: 151–175. (DOI: 10.2478/bile-2020-0011)
7. Łacka A. (2021): NRC designs – new tools for successful agricultural experiments. *Agronomy* 11, 2406. (DOI: 10.3390/agronomy11122406).

Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, udokumentowane jest cyklem publikacji naukowych wydanych w języku angielskim. Wśród nich pięć to artykuły oryginalnych prac naukowych, które ukazały się w żurnalach o światowym zasięgu wg. bazy Journal Citation Reports (JCR) o zróżnicowanym stopniu oddziaływania; *Agronomy* IF = 3.417, *Environmetrics* IF = 1.06, *Journal of Statistical Planning and Inference* IF = 0.727, *Communications in Statistics - Theory and Methods* IF = 0.298, dwie prace nie są indeksowane w JCR, ukazały się w publikatorze *Biometrical Letters*. Łączna liczba punktów MNiSW prac składających się na osiągnięcie naukowe wynosi – 210 według roku publikacji. Zgodnie z kryteriami przyjętymi w „Komunikacie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych”, łączna liczba punktów wynosi 390 (MEiN). Sumaryczny Impact Factor wg bazy JCR wynosi 5.796 (zgodnie z rokiem opublikowania). Udział Pani dr Agnieszki Łackiej w dwóch pracach współautorskich polegał na zaproponowaniu i opracowaniu części teoretycznej badań oraz na przeprowadzeniu analiz statystycznych danych z doświadczeń. W dwóch pracach wkład polegał na opracowaniu części aplikacyjnej metodyki odzyskiwania informacji zaproponowanej w pracy oraz w innym ujęciu Autorki, która odpowiadała za dobór narzędzi statystycznych, m.in. w napisaniu programu w środowisku R dedykowanego do zaproponowanych w pracy metodyk, z wykorzystaniem którego przeprowadziła analizę statystyczną doświadczeń. W jednej pracy rola Habilitantki polegała na wskazaniu problemu badawczego i zaproponowaniu koncepcji pracy. W każdym artykule brała udział w napisaniu manuskryptu i przygotowaniu jego ostatecznej wersji do druku, wykonała także korektę manuskryptu po recenzjach. Udział Habilitantki, zaświadczony przez współautorów, w powstanie wykazanych sześciu pracach naukowych wynosi od 30% do 60%. Najnowsza praca została opublikowana w żurnalu *Agronomy* (Łacka A. (2021): NRC designs – new tools for successful agricultural experiments. 11, 2406), co świadczy o wysokim stopniu gotowości do samodzielnego publikowania wyników badań naukowych.

## **Podsumowanie wartości naukowej i nauko metrycznej osiągnięcia naukowego**

Do najważniejszych osiągnięć naukowych przedstawionych w cyklu siedmiu monotematycznych publikacji, które zawierają elementy nowości naukowej i stanowią istotny wkład w poszerzenie wiedzy w zakresie doświadczalnictwa rolniczego, należy zaliczyć:

1. Zaproponowanie wielu metod konstrukcji układów NRC typu grup podzielných oraz metody implementowania tych układów dla doświadczeń prawie-czynnikowych.
2. Zaproponowanie metody klasyfikacji układów dedykowanych dla doświadczeń prawie-czynnikowych opartej na schemacie partnerstwa S dla obiektów nie kontrolnych.
3. Zaproponowanie licznych nowych konstrukcji układów NRC dedykowanych ściśle dla doświadczeń prawie-czynnikowych, w tym: układów typu S, uzupełnionych układów grup podzielných, rozszerzonych układów prostokątnych i uzupełnionych rozszerzonych układów typu grup podzielných.
4. Zilustrowanie jak własność ogólnego zrównoważenia (o pożądanym wzorcu) układu o blokach zagnieżdżonych wpływa na uproszczenie klasycznej procedury analizy doświadczeń, w szczególności na formuły wykorzystywane do odzyskiwania informacji z wyższych warstw.
5. Zaproponowanie nowego podejścia do analizy wariancji dla niektórych klas układów o ortogonalnej strukturze blokowej, pozwalającego na przeprowadzenie analizy statystycznej doświadczeń bezpośrednio, z pominięciem analiz warstwowych i konieczności łączenia informacji z warstw.
6. Zaproponowanie metody uzyskania reprezentacji „literowej” dla wszystkich porównań między parami obiektów opartej na analizie kontrastów prostych – metoda dedykowana jako test post-hoc dla bezpośredniego podejścia do analizy wariancji.
7. Udostępnienie kodów w języku R, wraz z przykładowym zestawem danych, które pozwalają na przeprowadzenie analizy wariancji i testów post-hoc przy pomocy procedury bezpośredniej.

Należy uznać, że osiągnięcie to przyczynia się wysoce istotnie do rozwoju biometrii i doświadczalnictwa rolniczego w nauce polskiej i światowej, a dojrzały sposób upowszechnienia rezultatów prac naukowych zapewnia oddziaływanie na dalszy rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Rola Kandydatki do stopnia dr habilitowanego była wiodąca w ramach powstawania prac współautorskich.

### **3. Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowo-badawczego**

#### **Przed uzyskaniem stopnia doktora**

Zainteresowania naukowe Pani Agnieszki Łackiej od początku koncentrowały się wokół tematyki z zakresu biometrii i dotyczyły przede wszystkim metodyki planowania, modelowania i

analizy doświadczeń z zakresu ochrony roślin. Dzięki podjętej współpracy z Instytutem Ochrony Roślin PIB w Poznaniu Kandydatka wykorzystała swoje umiejętności w analizie danych, które pogłębiała w cotygodniowych konsultacjach statystycznych dla pracowników tej instytucji prowadzonych przez prof. Marię Kozłowską. W wyniku tej współpracy powstały dwie prace dotyczące reakcji przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch) na różne gatunki zbóż oraz jego rozwoju na wybranych gatunkach mięt. Uczestniczyła również w badaniach dotyczących problematyki związanej z występowaniem szkodników w uprawach polowych, między innymi w celu oceny szkodliwości nagiego ślimaka *Arion rufus* (Linnaeus) i ślimaka *Cepaea hortensis* (Müller) dla młodych roślin warzywnych. W badaniach wykorzystano metody regresji liniowej oraz analizę kontrastów bazowych. Porównywano również procedurę testowania zagnieżdżonego i odrębnego (ang. separate test) w badaniach dotyczących skuteczności środków ochrony roślin, takich jak insektycydy, akarycydy i moluskocydy, realizowanych poprzez monitoring pola doświadczalnego. W roku 2008 Kandydatka odbyła pierwszą zagraniczną wizytę naukową w School of Mathematical Sciences, Queen Mary University of London, dzięki pozyskanemu grantowi British Council (WAR/342/116) w ramach British-Polish Young Scientists Programme. Problematyka badawcza realizowana w ramach przyznanego finansowania była ściśle związana z tematyką rozprawy doktorskiej i dotyczyła zagadnień związanych z układami blokowymi z zagnieżdżonymi wierszami i kolumnami. W wyniku współpracy z dr Barbarą Bogacką (Queen Mary University of London) powstał manuskrypt, który został opublikowany po obronie rozprawy doktorskiej, dotyczący modelowania i analizy, w tym klasycznej procedury analizy warstwowej i odzyskiwania informacji dla układów NRC. W tym czasie ukazała się również praca dotycząca optymalnych układów NRC w badaniach nad alternatywnymi metodami ograniczania uszkodzeń przez ślimaki we współpracy z Instytutem Ochrony Roślin PIB w Poznaniu. Powstała również pierwsza praca dotycząca planowania doświadczeń czynnikowych z obiektem kontrolnym w układach NRC, w której Autorka zaproponowała nowe konstrukcje układów typu S oraz, między innymi, zestaw wektorów określających składowe kontrastów bazowych, mających zastosowanie w tego typu doświadczeniach. Przed uzyskaniem stopnia doktora Pani Agnieszka Łacka opublikowała aż 6 prac, z czego 5 w języku angielskim, a w dwóch pracach była pierwszym autorem. Na podkreślenie zasługuje bardzo duże zaangażowanie w pracy naukowej i ponadprzeciętne kompetencje językowe i matematyczne, które Autorka udoskonalała w pracy zespołowej oraz indywidualnie, dowodem czego był przyznany prestiżowy grant międzynarodowy.

**Po uzyskaniu stopnia doktora**

Działalność naukowa Pani dr Agnieszki Łackiej skupiała się na następujących obszarach tematycznych: 1. Aspekty ochrony roślin. Analizy statystyczne skuteczności fungicydów, cieczy jonowych z glifosatem oraz cieczy jonowych z anionem mekopropu i kationem 1-alkilo-1-metylopiperidyniowym w zwalczaniu agrofagów. 2. Gospodarka leśna - nowoczesne techniki pozyskiwania drewna w Polsce. 3. Bioróżnorodność ekosystemów rzecznych z wykorzystaniem metod rarefakcji i ekstrapolacji. W ramach współpracy z naukowcami z IOR-PIB w Poznaniu Habilitantka wykazała za pomocą metody nieparametrycznej lokalnej regresji wielomianowej (LOESS) oraz analizy skupień z wykorzystaniem hierarchicznego grupowania metodą Warda i odległości euklidesowej, że długość łańcucha miała wpływ na skuteczność chwastobójczą cieczy jonowych o krótkim (5-6 atomów węgla) lub długim (16 do 18 atomów węgla) łańcuchu alkilowym. Uczestniczyła także w badaniach nad określeniem dawki efektywnej dla sześciu herbicydowych cieczy jonowych zawierających glifosat [N-(fosfonometylo)glicynę]. Metody analityczne oparła o krzywe efektywności dawki (dose response curves) i modele log-logistyczne z trzema lub czterema parametrami. Dzięki zaproponowanym analizom wykryto zróżnicowaną aktywność biologiczną badanych związków w zależności od rodzaju kationu i docelowych gatunków roślin. W badaniach dotyczących usprawnienia stosowania fungicydów przeciwko zarazie ziemniaka (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) (PLB) w przetwórstwie pomidora, których wyniki zostały przedstawione w dwóch pracach opracowała dane doświadczalne za pomocą analizy wariancji z rozbiciem sumy kwadratów dla obiektów na sumę sum kwadratów dla kontrastów bazowych. Na podstawie porażenia roślin ustaliła wpływ stałej (300 L/ha, SV300) i zmiennej (PSV) objętości oprysku oraz adiuwantów podczas naprzemiennego stosowania azoksystrobiny i chlorotalonilu w przypadku oprysku gruboziarnistego z dwustrumieniową dyszą indukcyjną IDKT12003. Analizowała również odporność krzyżową chwościka *Cercospora beticola* na fungicydy triazolowe (DMI).

W ramach współpracy z Katedrą Użytkowania Lasu UPP w Poznaniu oraz Instytutem Technologii Drewna dr Agnieszka Łacka uczestniczyła w badaniach dotyczących identyfikacji przyczyn powstawania oraz możliwości ograniczania uszkodzeń surowca drzewnego przez walce podające głowicy harwestera oraz w badaniach dotyczących jakości surowca drzewnego pozyskanego w procesach zmechanizowanych i właściwości samego drewna. Badania miały na celu ustalenie głębokości uszkodzeń surowca drzewnego przez kolce walców podających dla trzech gatunków drewna: liściastego – olsza czarna (*Alnus glutinosa* Geartn.) oraz dwóch iglastych – sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) i świerk pospolity (*Picea abies* (L.) H. Karst). Stwierdziła silną korelację liniową (0,78 dla średnich głębokości i 0,74 dla głębokości maksymalnych) pomiędzy grubością kory na sortymentach, a głębokością uszkodzeń. Analiza regresji pozwoliła na stworzenie liniowych modeli głębokości uszkodzeń w zależności od grubości kory. Celem późniejszych badań było ujawnienie potencjalnych różnic w uszkodzeniach surowca sosnowego (*Pinus sylvestris* L.) spowodowanych



kolcami głowicy harwestera w czterech porach roku oraz przy różnych obrotach. Zakres tych badań obejmował analizę głębokości uszkodzeń drewna w różnych partiach pnia i badanie odporności drewna na penetrację pilodynem w strefie przyległej do uszkodzeń. Uczestniczyła również w badaniach dotyczących estymacji i modelowania wydajności pozyskiwania drewna, których efektem było uzyskanie modelu zależności wydajności od pierśnicy drzew z uwzględnieniem klasy wieku oraz intensywności trzebieży. Inne badania prowadzone były w celu oceny wpływu wzrostu drzew przy szlaku operacyjnym na powstawanie wad kształtu oraz wad budowy drewna dla 34-letnich drzewostanów świerkowych w 5 lat po wycięciu szlaków oraz na powstawanie spłaszczenia po 25 latach rośnięcia przy szlakach. Trzecim obszarem działalności naukowej Pani dr Agnieszki Łackiej było szacowanie bioróżnorodności ekosystemów rzecznych z wykorzystaniem metod rarefakcji i ekstrapolacji we współpracy z Katedrą Ekologii i Ochrony Środowiska UPP oraz Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska w Poznaniu. Badania podjęte w tej tematyce dotyczyły szacowania asymptotycznej liczby gatunków z uwzględnieniem niewykrytych taksonów występujących w skali dorzecza rzeki Wel. W trzech opublikowanych oryginalnych pracach dotyczących tego zagadnienia Autorka podaje, że inwentaryzacja przyrodnicza w oparciu o niepełne dane - ponieważ uzyskane ze zbyt małej liczby stanowisk badawczych – może prowadzić do niewłaściwej waloryzacji ekosystemów i w konsekwencji do błędnych decyzji środowiskowych. Ze względu na fakt, że tradycyjne estymatory bioróżnorodności nie uwzględniają informacji na temat relatywnej obfitości gatunków, zaproponowała zastosowanie metod nieparametrycznych do realizacji celu badawczego. Po wykorzystaniu liczb Hilla oraz estymatorów Chao poprawiała ocenę różnorodności gatunkowej w oparciu o zbadaną liczbę próbek. W pracach wykreślono między innymi zintegrowane krzywe rarefakcji/ekstrapolacji odpowiadające bogactwu gatunkowemu, wykładniczemu indeksowi Shannona i odwrotności indeksu Gini-Simpsona. Dla krzywych tych wyznaczono przedziały ufności metodą bootstrapową. Przeprowadzone badania pokazały, że, w przypadku rzeki Wel, ocena bioróżnorodności na podstawie 18 stanowisk badawczych była niewystarczająca: zidentyfikowano 111 gatunków, natomiast prognozowane pełne bogactwo gatunkowe tej rzeki to 151 gatunków.

Te oraz liczne inne przykłady prac współautorskich Pani dr Agnieszki Łackiej świadczą o Jej wszechstronnych uzdolnieniach w podejmowaniu problematyki badawczej oraz dużych kompetencjach w zakresie statystyki stosowanej w obszarze nauk przyrodniczych. Kandydatka do stopnia dr habilitowanego wykazała istotną aktywność naukową i odgrywała wiodącą rolę w powstawaniu prac naukowych.

#### **4. Parametryczna ocena prac wchodzących do dorobku**

Dorobek publikacyjny Habilitantki jest znaczący i obejmuje w sumie 43 pozycje, z których 29 pozycji posiada współczynnik wpływu (Impact Factor). Wśród pozostałych publikacji, 12

opublikowano w czasopismach, które znajdują się na liście opublikowanej w „Komunikacie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych”. Pozostałe dwie prace zostały opublikowane w języku angielskim, w czasopiśmie, które do roku 2018 znajdowało się na liście B (MNiSW). W dorobku Kandydatki znajduje się publikacja opublikowana w żurnalu o bardzo wysoko punktowanym IF, Science of the Total Environment (IF = 7.963), pozostałe publikacje mają wartość IF w zakresie od 0.294 do 3.417. Sumaryczny Impact Factor wg listy JCR wynosi 46.013, według roku opublikowania publikacji. Łączna liczba punktów wg MNiSW w danym roku opublikowania dorobku naukowego wynosi 1275, (w tym 1065 bez publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego) i 2980 wg punktacji obowiązującej od 1 grudnia 2021 r. (2590 bez publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego). Liczba cytowań wg Web of Science: 144 (120 – bez autocytowań). Indeks Hirscha wg Web of Science wynosi 7.

Należy uznać, że od roku 2004, wraz z rozpoczęciem Studiów doktoranckich, dorobek naukowy Pani dr Agnieszki Łackiej był powiększany sukcesywnie i konsekwentnie w różnych czasopismach, starannie dobranych z uwagi na zgodność z problematyką badań i jak największą dostępność dla środowiska naukowego. Świadczy o tym rosnąca cytowalność, a co za tym idzie rozpoznawalność Autorki w świecie. Uważam, że dojrzałość do samodzielnej pracy naukowej w obszarze nauk przyrodniczych została u Kandydatki osiągnięta w stopniu bardzo wysokim.

## **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzacyjnych nauk**

Pani dr Agnieszka Łacka, jako pracownik dydaktyczny na stanowisku adiunkt, prowadzi bardzo liczne zajęcia ze studentami na kierunkach: ekoenergetyka, gospodarka przestrzenna, gospodarka wodna, ochrona środowiska, ogrodnictwo, i in. głównie z przedmiotów: matematyka, statystyka, technologie informacyjne i algebra. Odpowiada za przygotowanie i prowadzenie wykładów oraz ćwiczeń. Brak informacji o liczbie godzin w poszczególnych obciążeniach pensum.

Pani dr Agnieszka Łacka jest zaangażowana w dwóch komitetach redakcyjnych czasopism naukowych. Od roku 2008 jestem członkiem redakcji Biometrical Letters, oficjalnego czasopisma Polskiego Towarzystwa Biometrycznego, najpierw w charakterze Członka Sekretariatu Komitetu Redakcyjnego, a od roku 2017 do roku 2020 w roli co-editora, obecnie, od roku 2021 – edytora. W ramach prac na rzecz redakcji przygotowała formatkę edytorską w języku składania tekstu LaTeX. W latach 2015 – 2019 była członkiem redakcji, w roli co-editora, w Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics (Springer, IF2020=1.834), oficjalnym czasopiśmie International Biometric Society i American Statistical Association. Wykonała w sumie 21 recenzji prac naukowych dla 4 żurnali. Była inicjatorem czterech wizyt naukowych prof. Rosemary A. Bailey, (Queen Mary

University of London; University of St. Andrews) na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. W roku 2014 uczestniczyła w Working Seminar on Statistical Methods in Variety Testing (COBORU). Współpracuje i prowadzi konsultacje statystyczne zarówno dla pracowników jednostek Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, jak i licznych innych jednostek naukowych.

W ramach działalności organizacyjnej Kandydatka brała udział w przygotowaniu czterech konferencji, jest członkiem dwóch stowarzyszeń, bierze udział w pracach Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, w pracach Komisji do Spraw Nauki, ogólnouczelnianej grupy roboczej System Nauka. Została również powołana do zespołu do spraw II kryterium ewaluacji działalności naukowej dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo na Wydziale Rolnictwa Ogrodnictwa i Bioinżynierii. Przez dwa lata organizowała i prowadziła Seminarium z zastosowań biometrii w Katedrze Metod Matematycznych i Statystycznych UPP. Obecnie jest odpowiedzialna również za układanie planów na studiach stacjonarnych w tej jednostce.

Jej praca naukowa, dydaktyczna i organizacyjna była wielokrotnie nagradzana przez JM Rektora UP Poznań, otrzymała również medal brązowy za długoletnią służbę przyznany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej.

Na podkreślenie zasługuje bardzo duża aktywność Kandydatki w popularyzowaniu wiedzy naukowej, poprzez czynny udział w 33 konferencjach międzynarodowych i 13 krajowych. Ponadto, brała udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych i międzynarodowych, m. in. w pracach Komitetu Organizacyjnego konferencji LINSTAT'2008 in Celebration of Tadeusz Caliński's 80th Birthday, Będlewo, 21–25.04.2008 oraz Uroczystej Sesji Naukowej z okazji z jubileuszu 90-lecia urodzin Profesora Tadeusza Calińskiego 11.09.2018, Poznań; jako Członek Komitetu Organizacyjnego.

Kandydatka uczestniczyła w 5 projektach badawczych jako wykonawca, była zaś kierownikiem jednego grantu – Grant British Council w ramach British-Polish Young Scientists Programme, który przyznany został dwukrotnie w 2008 i 2009 roku na realizację wizyty naukowej w Wielkiej Brytanii. Odebrała 2 miesięczny staż naukowy w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu.

### **Wniosek końcowy**

Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia naukowe oraz całokształt dorobku naukowego dr Agnieszki Łackiej w całości spełniają wymagania stawiane dla kandydatów na stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, które są określone na podstawie art. 219 Ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

