

Dr hab. Magdalena Żywiec

Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk

ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Ocena rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Koziarz

pt. „Struktura przestrzenna i wiekowa naturalnego odnowienia dębów (*Quercus robur* i *Q. petraea*) na Pogórzu Karpackim – w kontekście wybranych czynników środowiskowych”

przygotowanej pod kierunkiem dr. hab. Andrzeja Bobca

Dęby są ważnym składnikiem ekosystemów leśnych na niżu Europy. Ich okazałość i długowieczność sprawia, że stały się drzewami powszechnie rozpoznawalnymi i symbolicznymi w kulturze europejskiej. Badania nad nimi prowadzą zarówno biolodzy jak i leśnicy. W raportach naukowych już od 100 lat pojawiają się doniesienia o niskim poziomie naturalnego odnowienia zarówno *Quercus robur* jak i *Q. petraea*. Zjawisko to tłumaczone jest dużą konkurencją ze strony innych gatunków drzew, presją ze strony zwierzyny, a ostatnio również zmianami zachodzącymi w krajobrazie leśno-rolniczym Europy. Badania nad naturalnym odnowieniem dębów od wielu lat prowadzi dr hab. Andrzej Bobiec, który jest promotorem przedstawionej mi do recenzji rozprawy doktorskiej. Okazuje się, że po wielu latach badań prowadzonych przez szerokie grono naukowców wciąż aktualne jest pytanie o warunki skutecznej regeneracji dębów. Bardzo cenne są zatem badania podjęte przez panią mgr Magdalenę Koziarz w ramach jej rozprawy doktorskiej.

Rozprawa doktorska mgr Magdaleny Koziarz miała na celu uzupełnić lukę w wiedzy, która dotyczy najwcześniejszego etapu życia dębów. W swojej pracy Doktorantka podjęła się analizy odnowienia dębowego w kilku bardzo różnorodnych aspektach. Zajęła się badaniem odnowienia dębowego w kontekście: (1) otoczenia młodych osobników w skali krajobrazu (uwzględniając kilka jednostek krajobrazowych), w skali lokalnej (z opisem składu gatunkowego zbiorowisk w których rosły młode dęby) oraz w skali najbardziej bezpośredniego sąsiedztwa młodych osobników (biorąc pod uwagę ochronną rolę kolczastych krzewów); (2) warunków dla odnowienia w środowisku leśnym i nieleśnym; (3) tempa wzrostu młodych dębów na wysokość; oraz (4) wpływu warunków świetlnych. Aby osiągnąć postawione w pracy cele Doktorantka zastosowała bardzo różnorodne metody badawcze: prowadziła obserwacje, wykonała eksperyment terenowy, stosowała metody dendrochronologiczne i analizy GIS. Potrafiła również wykorzystać nadarżającą się okazję do zebrania dodatkowych obserwacji, kiedy pożar na jej powierzchniach badawczych przeprowadził „naturalny eksperyment”. W badaniach uwzględniła też różne formy zagospodarowania terenu wybierając swoje powierzchnie badawcze zarówno w Polsce jak i na Ukrainie.

Doktorantka postawiła sobie zatem bardzo ambitne i szeroko zakrojone zadanie, które może wydawać się trudne do zrealizowania w ramach jednej rozprawy doktorskiej. Doktorantka zdawała sobie sprawę z tych ograniczeń i napisała o nich już we *Wstępie*. Zaletą przedstawionej mi do recenzji pracy jest badanie bardzo różnorodnych aspektów regeneracji dębów, stosowanie różnorodnych metod badawczych oraz bardzo obszerny przegląd wiedzy dotyczący regeneracji dębów zaprezentowany we wstępie pracy i dyskusji wyników. Mankamentem pracy są zbyt ambitnie postawione hipotezy w stosunku do możliwości ich weryfikacji oraz brak precyzji i uporządkowania w opisie metod i wyników badań.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska jest opracowaniem monograficznym, które składa się z dwunastu głównych rozdziałów odpowiadających układowi rozpraw naukowych. Rozprawa liczy 104 strony, 28 ryciny i 8 tabel. Konstrukcja rozprawy jest poprawna.

Rozprawę rozpoczyna bardzo obszerny rozdział *Wstęp*. Doktorantka bardzo szeroko przedstawiła w nim tło swoich badań robiąc szczegółowy przegląd badań nad regeneracją *Quercus robur* jak i *Q. petraea*. Poszczególne zagadnienia omawiane w kolejnych podrozdziałach łączą się ze sobą w logiczną całość. Z przeglądu tego wynika, że rezultaty badań nad wpływem czynników abiotycznych i biotycznych na regenerację dębów są czasem niejednoznaczne, bądź wręcz sprzeczne, dotyczy to m.in. wpływu ocienienia na morfologię pędów, roli pożarów, ochronnej roli kolczastych krzewów czy podatności na zgryzanie przez roślinożerców. Dokonując przeglądu czynników mających wpływ na regenerację dębów Doktorantka słusznie kilkakrotnie podkreśliła, że oddziaływania poszczególnych czynników, takich jak poziom oświetlenia, temperatura, żyzność i wilgotność gleby, konkurencja czy presja roślinożerców nie powinny być rozpatrywane pojedynczo, ale we wzajemnym powiązaniu.

Drugi rozdział pracy zatytułowany jest *Założenia, ograniczenia, hipotezy i cele badawcze*. Rozdział rozpoczyna rozbudowany schemat procesu naturalnego odnowienia dębów. Doktorantka rozrysowała na nim w bardzo czytelny sposób liczne drogi jakimi może potoczyć się los nasion rozsianych pod okapem drzewa macierzystego i poza nim. W ramach tego schematu wskazała te etapy procesu rekrutacji, które wchodzą w zakres jej zainteresowań w ramach pracy doktorskiej. Takie przedstawienie zakresu swoich badań jest bardzo przejrzyste. Następnie Doktorantka przedstawiła hipotezy i cele pracy. Pierwsza z nich (1) „W silnie zróżnicowanym krajobrazie kulturowym, naturalna regeneracja dębu zachodzi w fitocenozach nieleśnych, pozbawionych zwartego okapu drzewostanu i podszytu” wydaje się być możliwa do zweryfikowania w ramach badań zaplanowanych przez Panią Magdalenę Koziaż. Dwie kolejne sformułowane są na dość wysokim poziomie ogólności: (2) „Wykazane rekonstrukcją dendroekologiczną „wygaszenie” naturalnego odnowienia dębu w dawnych drzewostanach sylwopastoralnych Pogórza w połowie XX w. (Bobic et al. 2019), miało charakter „ostateczny”, z uwagi na trwałą i niekorzystną zmianę fotoklimatu zarastających gajów.”; (3) „Przyczyną dostrzegalnego deficytu młodszych spontanicznych zadrzewień w krajobrazie Pogórza jest obecny system użytkowania gruntów, uniemożliwiający rozwój drzew i drzewostanów” są moim zdaniem trudne do zweryfikowania w ramach niniejszych badań. Cele szczegółowe pracy, są znacznie bardziej precyzyjnie sformułowane niż hipotezy, ale są z nimi dość luźno powiązane. Odnoszą się do kolejnych zagadnień jakimi Doktorantka zajmowała się w ramach niniejszej pracy. Być może problemy z postawieniem hipotez i powiązaniem ich z celami wynikają z faktu, o którym Doktorantka napisała w pierwszej części tego rozdziału: „praca ma charakter opisowy i dokumentacyjny, a uzyskane w niej wartości wskaźników mają znaczenie raczej ilustrujące niż ściśle dowodowe”. Praca nie ogranicza się jednak jedynie do opisu. Doktorantka stosuje zaplanowany układ

powierzchni badawczych, który miał na celu odpowiedzenie na konkretne pytania badawcze. Wydaje mi się, że taka próba połączenia opisu z weryfikacją hipotez jest jedną z przyczyn, dla której w dalszych częściach pracy wyniki nie są jasno powiązane z ich interpretacją.

Kolejne dwa rozdziały pracy przedstawiają teren i metody badań. Badania prowadzono na trzech obszarach: Pogórze Przemyskim, Przykarpaciu na Ukrainie i w Leśnictwie Bartkowie na Podkarpaciu. Do realizacji badań wyznaczono 3 typy powierzchni: (1) leśne, (2) poza drzewostanem, na porzuconych łąkach i pastwiskach (nazwane w pracy murawowymi) oraz (3) przeznaczone na doświadczenie polowe. Na Pogórze Przemyskim w sąsiedztwie Kalwarii Paclawskiej zlokalizowanych było sześć powierzchni leśnych, a cztery kolejne na Ukrainie w obwodzie Iwano-Frankiwska. Powierzchnie na porzuconych łąkach i pastwiskach, których było dziewięć, oraz cztery powierzchnie doświadczalne zlokalizowano w sąsiedztwie powierzchni leśnych na terenie Pogórza Przemyskiego. Niestety w pracy badania jakie prowadzono na terenie Leśnictwa Bartkowie opisane są w metodach jedynie jednym zdaniem, mówiącym o „analogicznej inwentaryzacji”, brakuje informacji o założonych tam powierzchniach, a wyniki prowadzonych tam badań zostały przedstawione w dalszych częściach pracy jedynie w formie wartości zagęszczenia rosnących tam młodych dębów.

Badania jakie przeprowadzono na trzech typach powierzchni przedstawiono jasno i szczegółowo w Tabeli 1. Metody zbioru danych nie są jednak opisane wystarczająco precyzyjnie. Na przykład, na powierzchniach leśnych, na regularnie wyznaczonych transektach dokonywano inwentaryzacji młodych dębów. Regularność wyznaczonych transektów jest dużą zaletą przeprowadzonych badań, zapewnia bowiem losowy zbiór danych. Nie dowiadujemy jednak się z opisu metod jak długie były transekty, a przede wszystkim i jakie miały sumaryczne pole powierzchni. Nie wiadomo też z opisu metod czy pola powierzchni transektów były jednakowe bądź porównywalne na poszczególnych powierzchniach leśnych. Podobny brak precyzji napotykamy przy opisie powierzchni poza drzewostanem, na których badane było rozmieszczenie młodych dębów oraz ich sąsiedztwo. W toku dalszej lektury, z mapek przedstawionych w wynikach badań możemy się domyślać, że każda z nich miała inny rozmiar, brakuje jednak o tym informacji w opisie metod badań. Szczegółowych informacji brakuje również w sposobie doboru próby do badania przyrostu młodych dębów na wysokość w środowisku nieleśnym.

Znacznie dokładniej opisany jest eksperyment jaki przeprowadzono na 4 powierzchniach w celu sprawdzenia skuteczności odnowienia w różnych warunkach środowiskowych. Dwie z nich zlokalizowano pod zwartym drzewostanem, a dwie kolejne poza nim. Taki eksperyment był dobrym narzędziem do zrealizowania postawionych w pracy celów, a byłby jeszcze lepszym gdyby udało się założyć więcej takich poletek. Moim zdaniem przy tak nielicznej próbie niepotrzebnie wprowadzono dodatkową zmienną: dwie wielkości nasion pochodzących z dwóch różnych osobników. Wydaje się, że lepiej było ograniczyć się do jednego badanego czynnika. Zwłaszcza, że badanie wpływu wielkości nasion na skuteczność odnowienia nie było celem pracy, a dodatkowy czynnik utrudnił interpretację wyników. W opisie eksperymentu brakuje ważnej informacji: jakiego gatunku były dęby wysiewane na poletkach doświadczalnych? Doktorantka zajmowała się w swojej pracy dwoma gatunkami dębów. O ile na poziomie młodych osobników mogły być trudności z precyzyjnym określeniem gatunku i może być zrozumiałe, że Doktorantka w całej części dotyczącej wyników pracy nie używa nazw gatunkowych, to w eksperymencie gatunek drzew, z których pozyskano nasiona zapewne był znany i warto było go podać w pracy. Brak precyzji dotyczy również liczby osobników, które zostały zebrane po 2 latach do pomiarów biometrycznych. Sformułowanie „po kilkanaście z każdej powierzchni” daje obraz wielkości próby, ale wydaje się być niewystarczające w pracy naukowej.

Wyniki badań przedstawione są na 23 stronach i zilustrowane 22 rycinami i 6 tabelami. W tej części pracy brakuje mi precyzji w prezentacji wyników oraz nieco głębszej ich analizy. W pierwszym podrozdziale wyniki dotyczące zagęszczenia dębów na powierzchniach nieleśnych przedstawione są w formie tabeli (w dwóch kategoriach: do wysokości 0,5 m oraz wyższych, do grubości 10 cm). Scharakteryzowany został też pokrój osobników wyższych niż 0,5 m, z podziałem na 3 kategorie: jednopienne, jednopienne wtórne i bonsai. W prezentacji tych wyników niejasna była dla mnie liczba N podana pod ryciną, była bowiem znacznie niższa niż liczba osobników w tej kategorii wielkości. Jeśli nie wszystkie osobniki były uwzględniane przy określaniu pokroju, to w metodach warto było napisać, jak dobierana była próba. Niezrozumiały jest dla mnie również w prezentacji wyników na rycinie podział na osobniki z Polski i Ukrainy. Wydaje się, że znacznie lepiej byłoby uwzględnić któryś z czynników środowiskowych, który mógł mieć w tym przypadku znaczenie np. natężenie światła czy sąsiedztwo kolczastych krzewów.

W drugim podrozdziale wyników przedstawiona jest charakterystyka fitosocjologiczna wszystkich powierzchni nieleśnych. Ma ona jedynie charakter opisowy. W kolejnym podrozdziale Doktorantka przedstawia szczegółowe wyniki inwentaryzacji roślinności drzewiastej na powierzchniach nieleśnych z podziałem na dęby, krzewy ochronne i pozostałe gatunki drzewiaste. Podaje też wartości bogactwa gatunkowego i wskaźnika Shannona-Wienera dla każdej z dziewięciu powierzchni. W następnym podrozdziale zaprezentowana jest analiza najbliższego sąsiedztwa młodych dębów. Przy czym analiza ta została przeprowadzona jedynie dla trzech z dziewięciu powierzchni. Szczególnie interesujący jest dla mnie wynik, który pokazuje, że w sąsiedztwie kolczastych krzewów dęby są wyższe i rzadziej mają postać bonsai niż w innym towarzystwie. Proces związany z rolą ochronną krzewów nawiązuje do szeroko diskutowanych ostatnio w literaturze światowej pozytywnych interakcji między gatunkami nazywanych w języku angielskim *facilitation*. Doktorantka nie odnosi się do tego pojęcia w dyskusji swojej pracy. Nasuwa się więc pytanie czy jest jej znana literatura z tego zakresu? Wydaje mi się, że warto byłoby na przyszłość odnieść się do tego procesu myśląc o publikacji wyników swojej pracy w formie artykułu. Warto też potwierdzić ten bardzo interesujący wynik testem statystycznym. Dla pozostałych 6 powierzchni nieleśnych zaprezentowano wyniki kartowania roślinności drzewiastej na całych powierzchniach. Przedstawiono je przy pomocy barwnych mapek oraz w formie Tabeli 5, która jest analogiczna do umieszczonej w poprzednim podrozdziale Tabeli 4, z tą różnicą, że wydzielone są 2 kategorie wysokościowe osobników drzewiastych (od 0,5 do 1,3 m oraz powyżej 1,3 m). Ten sam podział wysokościowy zastosowano przy porównaniu udziału gatunków drzewiastych w bezpośrednim sąsiedztwie dębów z ich udziałem na całej powierzchni. W tej analizie w zdecydowanej większości przypadków nie udało się wykazać, że dęby rosną w sąsiedztwie kolczastych krzewów częściej niż wynikałoby to z przypadku.

Piąty podrozdział wyników odnosi się do roli pożarów w rozwoju odnowienia dębowego. Badanie roli pożarów nie było uwzględnione w planowaniu schematu zbioru danych. Doktorantka wykorzystała jednak nadarzącą się okazję i opisała efekt pożarów, które pojawiły się na jej powierzchniach badawczych w trakcie badań. Zaobserwowała, że dęby mogą wypuszczać pędy w formie odrośli z nieuszkodzonych części podziemnych. W tej części wyników umieściła też refleksje dotyczące intensywności pożarów i ich skutków. Wydaje mi się, że większość tych przemyśleń i obserwacji znacznie lepiej byłoby umieścić w dyskusji.

W kolejnej części wyników Doktorantka pisze o odnowieniu dębów w kontekście zróżnicowania krajobrazu. Stwierdza, że odnowienie dębów pojawia się w silnie zróżnicowanym krajobrazie. Z dużym prawdopodobieństwem tak właśnie jest, ale subiektywny dobór powierzchni utrudnia przedstawienie na to dowodów. Wyniki w tej części

pracy mają charakter opisowy i przedstawiają zróżnicowanie krajobrazu w sąsiedztwie każdej z powierzchni nieleśnych w formie tabeli i mapek, na których wyróżniono sześć różnych jednostek krajobrazowych.

Bardzo interesujące są wyniki dotyczące dynamiki przyrostu na wysokość odnowienia dębowego. Zaprezentowany przyrost dębów na wysokość, wydaje się być średnio dość jednostajny, jednak wyraźnie widać, że im wyższe dęby tym większa zmienność ich wieku. Szkoda, że Doktorantka zdecydowała się przedstawić wyniki jedynie dla trzech wysokości dębów (0,5, 1,3 i 2 m) choć z metod badań wynika, że próba do określania wieku była pobierana co 10 cm co było świetnym choć bardzo pracochłonnym pomysłem. Szczegółowe wyniki przyrostu na wysokość w odstępach 10-centymetrowych byłyby jeszcze bardziej interesujące, niż zaprezentowane i pozwoliłyby na bardzo szczegółowe prześledzenie dynamiki wzrostu młodych dębów.

Wyniki doświadczenia polegającego na wysianiu dębów na czterech powierzchniach nie zostały wydzielone w odrębnym podrozdziale. Fragment, który je prezentuje zaczyna się od komentarza dotyczącego przeżywalności siewek. Niestety Doktorantka nie zaprezentowała wyników przeżywalności na wszystkich 4 poletkach badawczych, a jedynie stwierdziła, że najwyższa była ona na powierzchni reprezentującej nieużytkowane i zubożałe łąki świeże. Z pracy nie dowiadujemy się także o różnicach w przeżywalności między powierzchniami leśnymi i nieleśnymi. Nie wiadomo również nic o tym, jakie było kiełkowanie. Szczegółowo zaprezentowano natomiast różnice w rozmiarach siewek pod względem 6 parametrów związanych z ich wielkością. Wykazano, że siewki rosnące pod okapem drzewostanu mają mniejsze rozmiary niż te rosnące na łące. Siewki rosnące w dawnym sadzie nie różniły się rozmiarami od siewek w lesie w wyniku zacienienia przez okazałe byliny.

Rolę światła w rozwoju młodych dębów zaprezentowano również w ostatnim podrozdziale wyników, w którym zagęszczenie młodych dębów na 10 powierzchniach leśnych skorelowano z poziomem promieniowania fotosyntetycznie czynnego, wykazując bardzo wysoki poziom pozytywnej korelacji. Pomiar natężenia promieniowania fotosyntetycznie czynnego wykonano również na powierzchniach nieleśnych jednak nie zaprezentowano wyników, które pokazywałyby jak poziom tego promieniowania wpływa na młode dęby.

Dyskusja wyników badań liczy 10 stron i napisana jest jasnym językiem. Doktorantka, podobnie jak we *Wstępie* odwołuje się w niej do bardzo licznych prac, cytując na końcu rozprawy aż 221 pozycji, z których większość jest anglojęzyczna. Świadczy to o bardzo dobrej znajomości literatury. W *Dyskusji* Doktorantka nawiązuje do wcześniejszych badań prowadzonych nad procesem regeneracji dębów w lasach, gdzie dęby mają duży udział w drzewostanach, oraz najnowszych wyników badań prowadzonymi na obszarach nieleśnych lub tam gdzie drzewostan budują gatunki o transparentnych koronach. Z wiedzą znaną z literatury konfrontuje wyniki swoich badań. Szczególnie interesująca jest dla mnie dyskusja dotycząca roli krzewów występujących w towarzystwie młodych dębów. Doktorantka słusznie zauważa, że mogą one pełnić rolę ochronną utrudniając zwierzynie dostęp do nich, ale też współwystępowanie to może wynikać z faktu, że sójki rozsiewające nasiona dębu wybierają krzewy jako punkty orientacyjne dla umiejscawiania swoich skrytek z nasionami. Ten wątek pracy wraz z pierwszymi wynikami pozwala myśleć o stawianiu kolejnych hipotez i planowaniu dalszych badań tym razem mających charakter eksperymentalny.

Wnioski, stanowiące jeden z ostatnich rozdziałów rozprawy, nawiązują do bardzo ambitnie postawionych hipotez i nadrzędnego celu badań którym była „próba naukowego opisu regeneracji dębu jako swoistej odpowiedzi gatunku na zróżnicowanie przestrzenne i dynamikę wiejskiego, kulturowego krajobrazu Europy Środkowowschodniej”. Mam jednak wątpliwości, czy zastosowane metody badawcze i uzyskane wyniki pozwalają na tak daleko

idące wnioski. Pierwszy wniosek dotyczący lepszych warunków dla regeneracji dębu w ekosystemach otwartych niż ekosystemach leśnych wydaje się być uprawniony. W całej pracy podkreślana jest duża rola otwartych fitocenozy związanych z działalnością człowieka dla regeneracji dębów. Nasuwa się tutaj pytanie jak Doktorantka wyobraża sobie naturalną regenerację dębów w krajobrazie, na który człowiek nie miał jeszcze większego wpływu? Kolejny wniosek, nawiązujący do pozytywnej weryfikacji hipotezy „o ‘wygaszeniu’ naturalnego odnowienia dębu w dawnych gajach sylwo-pastoralnych na skutek utraty sprzyjających odnowieniu dębu cech środowiskowych, w tym przede wszystkim korzystnego fotoklimatu”, wydaje mi się za daleko idący i niemożliwy do udowodnienia na podstawie zebranych danych. Nie do końca mogę się zgodzić również z trzecim wnioskiem. Doktorantka pisze, że „sprawdziły się przypuszczenia, że za deficyt młodszych spontanicznych zadrzewień w krajobrazie Pogórza odpowiada obecny system użytkowania gruntów, który w przeciwieństwie do tradycyjnego systemu zintegrowanego wykorzystania zadrzewionego kulturowego krajobrazu, opiera się na zupełnie odrębnych modelach: gospodarce leśnej i rolnictwie”. Wydaje mi się, że w ostatnich latach proces porzucania uprawy na gruntach rolnych i sukcesji roślinności drzewiastej jest dość powszechny w skali naszego kraju, ale również Europy. Moim zdaniem, w świetle wyników badań Doktorantki taki proces może stworzyć korzystne warunki dla spontanicznej regeneracji dębów. W pełni zgadzam się natomiast z kolejnymi wnioskami Doktorantki, w których formułuje potrzebę dalszych badań eksperymentalnych polegających na wysiewie nasion w zaplanowanym układzie oddziaływania różnych czynników środowiskowych; badań nad rolą ognia w regeneracji dębów oraz badań nad ornitochorycznym rozsiewaniem nasion dębów.

Pani mgr Magdalena Koziarz napisała rozprawę, która poszerza naszą wiedzę na temat naturalnego odnawiania się dębów. Doktorantka podjęła się ambitnego zadania badania bardzo różnorodnych aspektów regeneracji dębów z zastosowaniem różnorodnych metod badawczych. Wykazała się bardzo dobrą znajomością literatury dotyczącej tego tematu. Doktorantka w swojej rozprawie zwróciła uwagę na szereg czynników, które mają znaczenie dla skutecznego odnawiania się dębów. Za szczególnie interesujące uważam wyniki dotyczące ochronnej roli krzewów, które utrudniają roślinożercom zgrzyzanie młodych dębów oraz wyniki eksperymentu, w którym wykazała, że młode dęby lepiej przeżywają i osiągają znacznie większe rozmiary na terenach otwartych niż pod okapem drzewostanu. Wyniki jej badań mogą być inspiracją do stawiania i weryfikacji kolejnych hipotez, a także mieć znaczenie praktyczne dla gospodarki leśnej.

Końcowa konkluzja

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Magdaleny Koziarz pt. „Struktura przestrzenna i wiekowa naturalnego odnowienia dębów (*Quercus robur* i *Q. petraea*) na Pogórzu Karpackim – w kontekście wybranych czynników środowiskowych” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Wnioskuje w związku z tym do Rady Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie mgr Magdaleny Koziarz do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, dnia 19 sierpnia 2019 r.

Dr hab. Magdalena Żywiec

