



UMCS
WYDZIAŁ BIOLOGII I BIOTECHNOLOGII

Prof. zw. dr hab. Bożenna Czarnecka
Zakład Ekologii, Instytut Biologii i Biochemii
Wydział Biologii i Biotechnologii UMCS
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
(0-81) 537-59-30
bozenna.czarnecka@poczta.umcs.lublin.pl

Ocena rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anety Sienkiewicz

p.t. „Sieci bayesowskie w ocenie wpływu czynników biotycznych i abiotycznych na zachowanie populacji zagrożonych gatunków roślin na przykładzie sasanki otwartej *Pulsatilla patens* (L.) Mill.”

I. Ocena formalna

Rozprawa liczy 195 stron, z czego 170 stanowi tekst zasadniczy wraz z 16 tabelami i 69 rycinami (łącznie z fotografiami), pozostałe zaś to 17 stron wykazu literatury (220 pozycji) oraz 8 stron spisu załączników.

Tezy pracy są kompletne. Rozprawa podzielona jest na 9 zasadniczych części plus wspomniany wyżej spis załączników, poprzedzonych podziękowaniami, streszczeniem w językach polskim i angielskim oraz spisem treści. Hierarchizacja tekstu nie budzi większych zastrzeżeń, niemniej za zbędne uważam wszelkie „preambuły” poprzedzające szereg rozdziałów/podrozdziałów pracy, w których powtarzane są informacje zawarte już w rozdziałach wcześniejszych (np. w części wynikowej – z części metodycznej, w dyskusji – z części wynikowej, a nawet metodycznej); te akapity niczego nowego nie wnoszą, a jedynie niepotrzebnie wydłużają pracę i „rozmywiają” jej treść.

II. Ocena merytoryczna

Wybór obiektu badań jest trafny i dobrze uzasadniony, sasanka otwarta *Pulsatilla patens* jest bowiem gatunkiem tzw. specjalnej troski (wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, w naszym kraju chroniony, wniesiony do czerwonej księgi i czerwonej listy roślin zagrożonych), który w Polsce północno-wschodniej ma ponad 80% wszystkich krajowych stanowisk. Doktorantka sprecyzowała cele i postawiła kilka hipotez badawczych; trudno jednak dociec, czym różni się sformułowana teza pracy od hipotez, które są i niezbyt precyzyjne, i niezbyt odkrywcze.

W trakcie realizacji tematu badań Autorka posłużyła się różnorodnymi narzędziami badawczymi. Oprócz metod i narzędzi stosowanych w fitosocjologii i gleboznawstwie, ekologii roślin i biologii populacji, które posłużyły do oceny warunków siedliskowych i fitocenotycznych w arealach populacji *P. patens* oraz opracowania podstawowych struktur populacji sasanki (przestrzennej, stanów wiekowych, wielkości osobników), wykorzystwała nowoczesne narzędzia modelowania matematycznego – sieci bayesowskie, które umożliwiają proces symulacji i optymalizacji wpływu różnych czynników (siedliskowych, biotycznych i populacyjnych) na stan badanych populacji. Wobec kurczenia się zasięgów i/lub liczebności populacji gatunków zagrożonych taki zabieg jest w pełni uzasadniony.

Trudno w recenzji przywołać wszystkie uzyskane przez Autorkę wyniki (zasadnicza część rozprawy – rozdz. 4. **Wyniki badań** liczy ponad 70 stron). W toku badań terenowych i analiz laboratoryjnych określiła Ona m.in. zasoby *P. patens* w północno-wschodniej Polsce oraz zakres wymagań gatunku względem warunków glebowych: zasiedla podłoże mineralno-próchniczne o składzie granulometrycznym piasków luźnych i słabogliniastych o odczynie od silnie kwaśnego do słabo kwaśnego (pH 3,66-6,37), z niewielką zawartością frakcji ilastej, co przekłada się na małą pojemność sorpcyjną; głównymi składnikami kompleksu sorpcyjnego są jony wodoru i glinu, powodujące znaczne zakwaszenie gleb; udział kationów zasadowych (z przewagą wapnia) nie przekracza 10%. Doktorantka potwierdziła także zakres wymagań gatunku względem światła i temperatury: sasanka preferuje siedliska lepiej nasłonecznione (>15 klx) i tym samym cieplejsze tak w odniesieniu do temperatury powietrza, jak i gleby (zbocza o wystawie południowej i pochodnych); zaznacza się spadek występowania sasanki w miarę oddalania się od dróg i przecinek leśnych z jednoczesnym spadkiem udziału osobników generatywnych i juwenilnych (co jest oczywiste: brak kwitnienia i owocowania → brak diaspor → brak odnowienia populacji).

Za najistotniejsze wyniki modelowania matematycznego, które przede wszystkim potwierdziło zakres amplitudy ekologicznej gatunku w arealach populacji (z podaniem rozkładów prawdopodobieństw zmiennych), określonej metodami tradycyjnymi, należy uznać wskazanie optymalnych warunków do rozwoju populacji *P. patens*, do których należą m.in.: pokrycie warstwy zielnej nieprzekraczające 30%; mniejsza liczba gatunków konkurencyjnych (zależna od całkowitej liczby gatunków w fitocenozie i pokrycia warstwy runa), co wpływa na wzrost wartości cech biometrycznych osobników; graniczna liczba gatunków konkurencyjnych w runie ≤ 6 jako sprzyjająca zdolnościom reprodukcyjnym populacji (udział osobników/pędów generatywnych i juwenilnych).

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Anety Sienkiewicz jest lekturą interesującą, ale niełatwą w odbiorze. Przydałaby się Autorce większa dyscyplina słowa, gdyż praca jest w wielu miejscach „przegadana”, pełna powtórzeń różnych treści, wśród których czasem ginie cel nadrzędny, zgodnie z tytułem: zastosowanie sieci bayesowskich. Jako biolog populacyjny i ekolog roślin zwróciłam baczniejszą uwagę na niektóre „tradycyjne” aspekty badań. W trakcie lektury pracy nasunęły mi się uwagi różnej natury. Poniżej podaję ważniejsze z nich w nadziei, że Doktorantka ustosunkuje się do nich podczas obrony.

(1) Autorka wskazuje wśród głównych przyczyn zagrożenia *P. patens* w Polsce „stałe zmniejszanie się powierzchni leśnej” (s. 38), co stoi w sprzeczności z oficjalnymi statystykami, według których udział powierzchni leśnej stale rośnie.

(2) Wobec niewielkich, a nawet skrajnie małych arealów populacji *P. patens*, nie widzę uzasadnienia dla zamieszczania tak obszernych opisów całych kompleksów leśnych (czterech puszczy w północno-wschodniej Polsce, gdzie prowadzono badania; rozdz. **IV. Charakterystyka terenu badań**), tj. pełnego zróżnicowania pod względem warunków fizycznogeograficznych, klimatycznych, glebowych, fitosocjologicznych, etc. – w sumie kilkanaście stron opisu, na których powtarzano szczegółowe informacje zestawione w dwustronicowej tabeli (Tab. 1). W części wynikowej (rozdz. **VI.2. Uwarunkowania biotyczne populacji**) szczegółowo omówiono przecież wszystkie wymieniane tutaj zbiorowiska w arealach populacji *P. patens*.

(3) Szkoda, że w rozdz. **V.2. Materiały źródłowe** nie zestawiono danych o liczbie stanowisk w poszczególnych obiektach (puszczach) w tabeli, co pozwoliłoby uniknąć drobiazgowej wyliczanki (s. 56-58). Z kolei, dwuczęściowe ryciny (Rys. 18-21) można było przetworzyć tak, aby pokazać rozmieszczenie stanowisk *P. patens* na tle danego kompleksu leśnego z uwzględnieniem jego podziału na nadleśnictwa. W obecnej postaci tytuły rycin nie mają odniesienia do części a) wzmiankowanych rycin, gdyż te obrazują jedynie podział terytorialny obiektów leśnych, a nie rozmieszczenie stanowisk sasanki.

(4) Nie wydaje się uprawnione, by *a priori*, bez badania wzajemnych oddziaływań, uznać wszystkie gatunki współwystępujące z badanym za konkurencyjne, jak to uczyniła Autorka w odniesieniu do gatunków runa w płatach z *P. patens* (s. 68 i dalsze). W sprzeczności z tekstem („W badanych populacjach osobniki juwenilne występują przy pokryciu warstwy mszystej – maksymalnie do 60%”; s. 97) stoi treść rycin 35b) i 36a), które ilustrują odpowiednio zależność między liczbą osobników juwenilnych w populacjach z Puszczy Knyszyńskiej i osobników wegetatywnych z Puszczy Piskiej. W zbiorowiskach borowych, z natury swej raczej suchych (patrz też ekologiczne liczby wskaźnikowe sasanki, s. 34), to właśnie warstwa

mszysta może stanowić rezerwuar wilgoci niezbędnej do kiełkowania diaspor i późniejszego stabilizowania się osobników juvenilnych. Doktorantka sama przytacza przecież za Kalliovirta i in. (2003) stwierdzenie: „Epigeiczne kiełkowanie nasion z zazielenionymi (zazielenionymi – przyp. BC) dwoma liścieniami nad powierzchnią ziemi odbywa się po ich dyspersji przy dostatecznej wilgotności” (s. 37).

(5) Informacje dotyczące pomiarów warunków klimatycznych w obrębie stanowisk sasanki (s. 68-69) są dosyć zakamuflowane, tzn. nie podano w jakim okresie sezonu wegetacyjnego, w jakiej fazie rozwoju *P. patens* czy też przy jakim typie pogody je prowadzono. Samo określenie „warunki klimatyczne” jest także mało precyzyjne. W zależności od skali przestrzennej wyróżniamy bowiem różne pochodne pojęcia „klimat”, żeby wymienić choćby makroklimat, mezoklimat, topoklimat, mikroklimat, fitoklimat (całokształt zjawisk fizycznych, zachodzących w atmosferze zawartej w obrębie zbiorowiska roślinnego) czy ekoklimat (rzeczywisty zakres wpływu szaty roślinnej na poszczególne elementy klimatu); to raczej wśród tych ostatnich pojęć należałoby szukać adekwatnego do skali pomiarów terminu.

(6) Charakteryzując utwory glebowe (przy okazji – badamy nie próby glebowe, lecz próbki glebowe), Autorka używa określenia „właściwości fizykochemiczne”. Nie jest to właściwy termin w odniesieniu do prezentowanych tutaj parametrów glebowych o charakterze fizycznym i chemicznym, czyli właściwości fizyczno-chemicznych, ale nie fizykochemicznych (z zakresu chemii fizycznej), które są związane z działaniem różnych sił na cząsteczki wody w glebie (roztwory glebowe), np. siła adsorpcji, adhezji, napięcia powierzchniowego, a tych przecież nie badano (patrz Bednarek i in. 2011).

(7) Według Tab. 5 (s. 76) wszystkie badane populacje *P. patens* wykazują skupiskowy lub losowy typ rozmieszczenia. O ile ten pierwszy nie budzi wątpliwości (współczynnik dyspersji $d > 1$), to dla typu losowego przyjmuje się współczynnik $d = 1$ lub bardzo bliski 1, natomiast $d < 1$ (zwłaszcza znaczne poniżej 1, a są w tabeli wartości 0,63; 0,81; 0,83) wskazuje, że osobniki mają tendencję do rozmieszczenia równomiernego.

(8) Śledząc kolejne rozdziały pracy trudno oprzeć się wrażeniu, że Doktorantka dosyć swobodnie posługuje się pojęciem „populacja” (w odniesieniu do osobników *P. patens* na terenie danej puszczy, nadleśnictwa, jak i poszczególnych płatów roślinnych); za takąową uznaje nawet jednego osobnika w płacie roślinności; doliczyłam się 18 takich „populacji” na terenie czterech puszczy (Tab. 5-7). Owszem, każdy niezerowy zbiór można potraktować jako

populację, ale jak to się ma do definicji populacji jako grupy osobników?¹ Jak opracować dla takiego jednoosobnikowego zbioru podstawowe cechy grupowe, tj. strukturę przestrzenną, wielkości i wieku osobników? O braku świadomości, z jakim poziomem organizacji populacji Autorka ma do czynienia, świadczy także zabieg przedstawiania średniej wartości różnych parametrów dla populacji całych puszczy, co wskazuje, że taki zbiór osobników traktowano jako jedną populację; patrz Tab. 4-9, Rys. 25-29. (Przy okazji uwaga do Rys. 25-27: liczba osobników i liczba pędów *P. patens* w kolejnych populacjach nie jest wielkością ciągłą, lecz skokową, stąd też nie powinna być przedstawiana w postaci liniowej, ale słupkowej; por. Rys. 39, 40 obrazujące rozmiary osobników). Z kolei, w modelowaniu matematycznym traktuje wszystkie dane wyjściowe jako jeden zbiór (tzw. populację zbiorczą, generalną), bez rozdzielania ich na poszczególne puszcze czy nadleśnictwa, dla których wcześniej obliczała średnie wartości parametrów.

(9) Nasuwają się zatem kolejne pytania: Jaki jest status badanych populacji *P. patens* w północno-wschodniej Polsce? Czy są to populacje cenotyczne, lokalne, regionalne, a może metapopulacja? Jeśli ta ostatnia, to jakiego typu? Odpowiedzi należało szukać w bogatej literaturze przedmiotu. Podejście metapopulacyjne w demografii roślin, wynikające ze struktury geograficznej lokalnych populacji większości gatunków roślin, która odzwierciedla przestrzenną heterogenność (płatowość) siedlisk, ich nieciągłość, jest obecne w piśmiennictwie od przełomu lat 60. i 70. XX wieku². Różni autorzy prac są zgodni w kwestii, że zagadnienia te nie mogą być rozwiązywane bez znajomości reprodukcji i efektywności różnych sposobów migracji diaspor bądź tylko z uwzględnieniem stanu i dynamiki lokalnych populacji. Wskazane powyżej mankamenty dowodzą, że Autorce pracy zabrakło głębszego namysłu oraz solidnej podbudowy teoretycznej w zakresie zagadnień populacyjnych. (Gros literatury wykorzystanej w pracy dotyczy samej sasanki oraz modelowania matematycznego).

(10) W kontekście powyższych uwag nurtowało mnie również inne pytanie: Czy wobec zastosowania nawet najbardziej zaawansowanych narzędzi modelowania matematycznego, a w nim – nawet najbardziej drobiazgowych danych wyjściowych (czynników abiotycznych,

¹Kilka wybranych definicji: „Grupa utworzona przez osobniki rozmnażające się płciowo i zapylające krzyżowo, które mają wspólną pulę genową” (Dobzhansky 1950); „Jakakolwiek grupa osobników rozpatrywanych razem z powodu przestrzenno-czasowych lub innych grupowych właściwości (Heslop-Harrison 1967); „Zbiór osobników jednego gatunku wzajemnie na siebie oddziałujących” (Andrzejewski 1977); „Grupa osobników tego samego

²Patrz na przykład: Husband B.C., Barrett S.C.H. 1996. A metapopulation perspective in plant population biology. *J. Ecol.* 84: 461–469 (autorzy piszą m.in. o ‘isolated plants and areas of uneven distribution, that are likely to influence the magnitude of connectivity within metapopulations’); Thompson J.N. 1997. Evaluating the dynamics of coevolution among geographically structured populations. *Ecology* 78: 1619–1623; Freckleton R.P., Watkinson A.R. 2002. Large-scale spatial dynamics of plants: metapopulations, regional ensembles and patchy populations. *J. Ecol.* 90: 419–434.

struktury i składu gatunkowego fitocenoz, cech biometrycznych osobników, struktury populacji), lecz bez znajomości rozmiarów reprodukcji w populacjach *P. patens* (a ta decyduje przecież o pozostałych właściwościach grupowych populacji), można w sposób uprawniony wnioskować o ich dalszym losie? Tymczasem w recenzowanej pracy brak informacji o liczbie owoców (niełupek) w badanych populacjach gatunku lub choćby danych literaturowych, nie mówiąc już o zdolności kiełkowania nasion, co dziwi tym bardziej, że w rozdz. **III.3. Morfologia, biologia i taksonomia gatunku** Autorka pisze: „[...] większość badaczy stanowczo wyklucza rozmnażanie wegetatywne tego taksonu” (s. 34). Nie wydaje mi się, by wszelkie parametry „wegetatywne”, tj. wysokość osobnika kwitnącego czy rozpiętość jego rozety liściowej, mogły zastąpić cechy „generatywne” *P. patens*. Owszem, można by się nimi posłużyć, gdyby wcześniej – przynajmniej w wybranych populacjach – oszacowano, jak rozmiary osobnika generatywnego sasanki przekładają się na jego płodność. W związku z tym można podnieść jeszcze inną kwestię. Autorka w wielu miejscach podkreśla zależność między obecnością osobników juwenilnych a poszczególnymi czynnikami abiotycznymi i biotycznymi, w tym liczbą gatunków konkurencyjnych w runie, ale nigdzie nie odnosi się do kwestii, czy te osobniki juwenilne miały w ogóle szansę, by się pojawić, tzn. czy spełnione zostały dwa podstawowe warunki rekrutacji siewek: dostępność nasion i dostępność tzw. bezpiecznych miejsc kiełkowania (ang. *safe sites*), czyli udział „gleby bez pokrycia”.

(11) W badaniach gatunków roślin o wysokiej kategorii zagrożenia – w przypadku *P. patens* jest to kategoria EN (endangered) – niewystarczające wydaje się przedstawienie nawet najbardziej szczegółowej diagnozy stanu populacji; konieczna jest prognoza dalszych losów, której w recenzowanej pracy zabrakło.

III. Uwagi redakcyjne

Doktorantka nie ustrzegła się sporej liczby usterek bądź też niekonsekwencji natury technicznej i językowej, które podaję poniżej. Mam nadzieję, że poczynione uwagi okażą się pomocne na dalszych etapach Jej rozwoju naukowego.

- Trudno zaakceptować jednolitą numerację w odniesieniu do właściwych rycin (obrazują wyniki analiz statystycznych i modelowania matematycznego) i fotografii (ukazują osobniki badanego gatunku w różnych fazach morfologiczno-rozwojowych bądź powierzchniowo badawcze w różnych regionach); to są dwa różne rodzaje załączników i powinny mieć odrębną numerację.
- Niepoprawny jest sposób zapisu dat w Tab. 2: 30 kwiecień, 21 maj, 16 lipiec, itd.; właściwa forma to 30 kwietnia, 21 maja, 16 lipca, itd. Dla uniknięcia problemu z odmianą lepiej zapisać datę w postaci cyfrowej, 30.04; 21.05; 16.07, itd., tak jak to zrobiono w podpisach fotografii.

- Niepoprawne są też zapisy wartości zagęszczenia populacji (od s. 74 – tekst i tabele): nie 1,15 osob./1 m², ale 1,15 osob. 1 m²; por. zapisy wartości sorpcyjnych gleby: kg⁻¹ (s. 107 i Tab. 14, s. 108). Ta sama uwaga odnosi się do wartości mg/100 g gleby (s. 113 i dalsze).
- Odnosnie do zapisów wartości sorpcyjnych gleby: nawias okrągły w nawiasie okrągłym sąsiadujący dodatkowo z kolejnym nawiasem okrągłym (s. 107), podczas gdy w Tab. 14 na sąsiednich stronach zapis jest poprawny (nawias okrągły w nawiasie kwadratowym). Zlepki nawiasów okrągłych powtarzają się zresztą w wielu innych miejscach tekstu; aby tego uniknąć, można zastosować średnik lub myślnik, bądź też zmienić szyk zdania/równoważnika zdania (w podpisach rycin).
- Rys. 46-54 (s. 124-127): nie oznaczono części rycin analogicznie do wszystkich wcześniejszych, tzn. a) i b).
- W przypadku kilku prac danego autora/-ów nie zawsze dochowano zasady, że prace powinny dostawać kolejne oznaczenia literowe (a, b,...) nie według tego w jakiej kolejności zestawiono je wcześniej w spisie, lecz w jakiej kolejności są przywoływane w tekście. W pracy cytowano parokrotnie najpierw prace z literą b, potem z literą a, np. Pollino i in. 2007b i 2007a (s. 9); Banaszuk 1995b (s. 40) i 1995a (s. 41).
- Różne akty prawne przywołano w tekście w sposób dość niejednoznaczny, tzn. z użyciem skrótów/skrótowców, które nie zostały powtórzone *verbatim* w spisie literatury lub też akty zestawiono tam pod innymi literami, stąd niekiedy trzeba domyślać się, o jaki dokument chodzi, np. rozporządzenia ministra środowiska, EUNIS 2005 i in. (por. s. 37 i spis literatury); GUS (s. 40); RDPL Białystok i Olsztyn 2013 (s. 46 i dalsze, cytowane nawet parokrotnie na stronie). Nie umieszczono też w spisie niektórych cytowanych w tekście dokumentów, np. High Performance Systems Inc. 1996 (s. 15); załączniki EWG (s. 37); GeNie 2.0 (s. 55); systematyka gleb według PTG (s. 56) – nie podano źródła; Monitoring GIOŚ 2010-2011 (s. 57); WIOŚ Białystok (s. 69).
- Nie wszystkie źródła internetowe znalazły się w spisie literatury (por. s. 29, 30, podpisy Rys. 10 i 11); korzystniej jest zresztą zestawiać źródła internetowe w osobnej kategorii na końcu wykazu, wtedy łatwiej zachować porządek.
- W przypadku dwóch autorów o tym samym nazwisku (tu chodzi akurat o nazwisko Matuszkiewicz) każdorazowo należy podawać przy cytowaniu inicjał imienia (por. s. 40 i 68).
- Cytując kilka źródeł w jednym nawiasie, nie zawsze konsekwentnie oddzielano je średnikami, czasem przecinkami.
- Brak w spisie literatury zacytowanych w tekście następujących pozycji: Zarzycki, Szelaąg 2006 (s. 38, por. spis – Zarzycki, Mirek 2006); przy okazji – jest nowa wersja czerwonej listy z 2016 roku; Faliński 2001 (s. 53); Sokołowski 1995 (s. 54); Sienkiewicz 2014 (s. 119).
- W spisie z kolei jest kilka innych, których nie odnalazłam w tekście: Aguilar-Soto i in. 2015; Dattilo i in. 2014; Pearl 1988; Perzanowska 2010; Yee, Mitchel 2009.
- Pozycje 109 i 110 (prace własne Promotora i Autorki niniejszej rozprawy) – podano tytuły angielskie, podczas gdy obie prace zostały opublikowane w języku polskim, a jedynie ze streszczeniem angielskim.
- Trzy pozycje z 2015 roku tego samego autorstwa (110-112) nie mają oznaczeń literowych; w momencie cytowania w tekście (wielokrotnie!) nie wiadomo, o którą pracę chodzi.
- Brak konsekwencji w zapisach tytułów angielskich (raz małymi, raz dużymi literami) zarówno w odniesieniu do prac w wydawnictwach ciągłych, często zestawionych

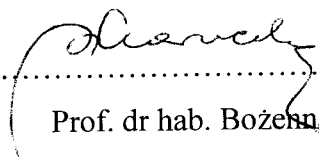
bardzo blisko siebie, a nawet sąsiadujących w spisie (np. poz. 26 i 27), jak i wydawnictw zwartych (np. poz. 5, 16, 47, 51, 54, 55, 57, 68, 69, 73, itd.); to samo dotyczy zapisu tytułów czasopism (pełne brzmienie albo ogólnie przyjęte skróty); numery tomów i zeszytów lub tylko tomów.

- Wątpliwości budzi transliteracja tytułów z języka rosyjskiego i ukraińskiego (poz. 45, 50) – czy na pewno zastosowano obowiązujące aktualnie przepisy?
- Spośród uwag natury językowej nasuwają się jeszcze inne, np. niewłaściwa interpunkcja; zapis liczebników 1-4 (powinno być raczej słownie); zapis wyrażenia typu: 1 pędowe (poprawna forma 1-pędowe albo lepiej jednopędowe), 1-3 pędowe, 4 pędowe, itd. (zawsze z łącznikiem lub jako jeden wyraz!); nieuzasadniona pisownia dużymi literami nazw pospolitych typu Murawy Poligonu w Orzyszu (s. 32), region Mazursko-Białostocki (s. 33); za wyjątkiem – poprawna forma: z wyjątkiem; nadużywanie słowa „lokalizować, zlokalizowano, itp.” – według „nauk” doświadczanego geografa zlokalizować można obiekt na mapie, ale nie stanowisko gatunku w terenie lub osobnika w jakimś siedlisku (nikt ich tu nie „lokalizował”).

IV. Wniosek końcowy

Pomimo wykazanych wyżej mankamentów, które mogą się zdarzyć młodemu badaczowi, zwłaszcza w tak obszernej pracy, ocenianą rozprawę cechuje aktualność tematu, duży materiał faktograficzny, bogactwo zastosowanych metod i procedur badawczych oraz istotny aspekt poznawczy i aplikacyjny pracy – ochrona gatunków zagrożonych ze wskazaniem niezbędnych zabiegów ochrony czynnej. Praca Pani mgr inż. Anety Sienkiewicz spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez *Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych oraz o stopniach naukowych w zakresie sztuki (Dz. U. 2003.56.595, z późniejszymi zmianami)*. Stwierdzam, że Kandydatka może ubiegać się o stopień doktora nauk rolniczych w zakresie dyscypliny ochrona i kształtowanie środowiska.

Przedkładam wniosek do Wysokiej Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Pani mgr inż. Anety Sienkiewicz do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


.....
Prof. dr hab. Bożena Czarna

Lublin, dnia 7 czerwca 2017 roku