

Dr hab. Zbigniew Sobisz prof. AP

Akademia Pomorska w Słupsku

Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody

76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22 b

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr Marty Matusiewicz

Zmienność wybranych cech u trzech taksonów z rodzaju *Polygonum* L. w wybranych agrocenozach na terenie Wigierskiego Parku Narodowego i w jego otulinie

wykonanej pod kierunkiem Pani prof. dr hab. inż. Heleny Kubickiej-Matusiewicz i promotora pomocniczego Pana dr hab. Jakuba Paderewskiego

Recenzję wykonano w związku z pismem Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Pana dr hab. Łukasza Uzarowicza, prof. SGGW z dnia 04 lipca 2022 roku

Przedmiotem ocenianej pracy doktorskiej Pani mgr Marty Matusiewicz są taksony należące do rodzaju *Polygonum* L. (*Polygonum* L. *persicaria*, *Polygonum* *lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* oraz *Polygonum* *lapathifolium* L. subsp. *pallidum*). Występują one na obszarze całej Polski w uprawach okopowych, zbożowych oraz na ścierniskach. Charakteryzują się one szerokim zakresem tolerancji ekologicznej i dużą plastycznością. Morfologiczne podobieństwo między nimi i zróżnicowanie w obrębie poszczególnych taksonów przez lata powodowały dylematy związane z ich taksonomią. Rodzaj rdest (*Polygonum* L.) pod względem taksonomicznym jest trudnym rodzajem, o zmieniającej się klasyfikacji na przestrzeni lat. W pierwotnym, szerokim ujęciu ustalonym przez Carla Linné (*Polygonum sensu lato*) rodzaj ten obejmuje ponad 200 gatunków (por. Stevens 2001). Ponieważ w ujęciu tym rodzaj ma charakter parafiletyczny od wielu lat taksonomie proponowali nowe ujęcia mające na celu wyodrębnienie rodzajów monofiletycznych. Przełomowy charakter miała publikacja Kerstin Haraldson (1978), bowiem jej klasyfikacja została później w dużym stopniu potwierdzona dowodami, w tym badaniami molekularnymi. Współczesne publikacje taksonomiczne wyodrębniają w miejscu dawnego rodzaju rdest (*Polygonum sensu lato*) szereg drobniejszych rodzajów, spośród których we florze Polski przedstawiciele mają: *Polygonum sensu stricto*, *Persicaria*, *Bistorta*, *Fallopia*. W polskim

piśmiennictwie z zakresu nomenklatury botanicznej zaadaptowano wyodrębnienie rodzaju *Fallopia* nazywając go jako *rdestówka*. Dodatkowo wyodrębnionemu rodzajowi *Reynoutria* nadana została nazwa *rdestowiec*. Nazwa „rdest” pozostaje w użyciu w stosunku do pozostałych rodzajów wydzielanych z szerokiego ujęcia rodzaju *Polygonum* L.

Jasno zostały sformułowane cele badawcze: (i) zbadanie stanu flory segetalnej Wigierskiego Parku Narodowego i jego otuliny, (ii) ocena częstotliwości występowania badanych taksonów w agrocenozach na tle innych gatunków, z określeniem ich udziału w zachwaszczeniu i potencjalnego zagrożenia dla flory rodzimej, zwłaszcza w warunkach ocieplenia klimatu i wydłużania się okresu wegetacyjnego, (iii) poznanie biologii oraz charakterystyka zmienności morfologicznej badanych gatunków, jako odzwierciedlenia różnorodności siedliskowej (typu agrocenozy i typu gleby), (iv) ocena zróżnicowania genetycznego taksonów na podstawie elektroforezy białek i zbadanie żywotności nasion w zależności od wielu czynników, (v) wskazanie różnic i podobieństw pomiędzy badanymi taksonami oraz określenie zróżnicowania w ich obrębie na podstawie cech fenotypowych i genotypowych, (vi) porównanie zakresu zmienności roślin poszczególnych taksonów pochodzących z różnych agrocenoz i uzyskanych w warunkach *ex situ* w jednorodnych warunkach doświadczalnych, (vii) weryfikacja na podstawie cech morfologicznych, markerów białkowych i liczby chromosomów, czy istnieją mieszańce między badanymi taksonami.

Struktura i formalna ocena rozprawy

Rozprawa doktorska Pani mgr Marty Matusiewicz została przygotowana w formie monografii złożonej z ośmiu numerowanych rozdziałów: (1) Wstęp i cel pracy, (2) Przegląd literatury, (3) Charakterystyka terenu badań, (4) Materiał i metody, (5) Wyniki, (6) Dyskusja, (7) Wnioski, (8) Spis literatury. Ponadto Autorka podała spis tabel i rycin oraz załączniki. Zgodnie z wymogami stawianymi pracom doktorskim umieszczono również anglojęzyczne streszczenie.

Tekst pracy został umieszczony na 223 stronach wydruku komputerowego. Cytowana literatura zawiera 317 pozycji. Dobór literatury, obejmujący zarówno pozycje klasyczne, jak i najnowsze z zakresu problematyki badawczej jest odpowiedni, a poszczególne pozycje właściwie wykorzystane i przywołane w tekście. Uzyskane wyniki badań zostały udokumentowane w 20 tabelach i 51 rycinach. Pod względem językowym i redakcyjnym praca nie budzi zastrzeżeń. Maszynopis został przygotowany bardzo starannie. Podkreślam tu

jednocześnie benedyktyńską dokładność i cierpliwość Autorki w opracowaniu 47 zestawień tabelarycznych w załącznikach 1-12.

Zakres i metody badań

Na moje duże uznanie zasługuje rozległy zakres badań, zarówno w relacji do przedmiotu badań, jak i użytych metod. Badania florystyczne Doktorantka prowadziła w latach 2008-2010 powszechnie stosowaną w Polsce metodą Braun-Blanqueta, podczas których wykonała 195 zdjęć fitosocjologicznych. Dodatkowo w latach 2011-2012 Autorka prowadziła badania na poletkach doświadczalnych o powierzchni 2 m².

Otrzymane wyniki zostały zweryfikowane w testach ogólnych i analizach szczegółowych, podobieństwo badanych typów siedlisk określono na podstawie analizy wariancji ANOVA. Taksony oraz interakcje przedstawiające wpływ taksonu na badaną cechę zagregowano w grupy jednorodne na podstawie testu Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$. W przypadku zaobserwowania istotnej interakcji opisywano wpływ taksonu na poszczególnych kombinacjach czynników (typ użytkowania i gleba). Współzależność pomiędzy obserwowanymi wartościami cech analizowano za pomocą współczynnika korelacji Spearmana liczonego dla każdej cechy i dla każdego taksonu osobno. Analiza kowariancji ANCOVA bazowała na zmiennych transformowanych i została uzupełniona o wybór podzbioru zmiennych niezależnych o potwierdzonym wpływie na liczbę nasion.

Uzyskane wyniki i walory rozprawy doktorskiej

Wyniki i ich analiza zostały zebrane w 25 podrozdziałach tematycznych omawiających najważniejsze składowe pracy doktorskiej. Są to m.in. analiza flory segetalnej, klasyfikacja fitosocjologiczna zbiorowisk, udział badanych taksonów z rodzaju *Polygonum* L. w zachwaszczeniu upraw, analiza biometryczna badanych taksonów *in situ*, analiza biometryczna badanych taksonów *ex situ*, zdolność kiełkowania nasion badanych taksonów, zróżnicowanie genetyczne badanych taksonów z rodzaju *Polygonum* L. na podstawie analizy białek w nasionach metodą SDS-PAGE, określenie liczby chromosomów u badanych taksonów.

Na badanym terenie odnotowano 173 taksony, które należą do 32 rodzin i 118 rodzajów. Liczba gatunków w poszczególnych rodzinach waha się od 1 (11 rodzin) do 29 (rodzina *Asteraceae*). Ponad połowa flory zgrupowana jest w 10 najbogatszych w gatunki rodzinach. Kolejność tych rodzin jest bardzo zbliżona do sekwencji przedstawionej dla flory Polski (por.

Pawłowska S. 1972). Wśród gatunków zagrożonych odnotowanych we florze segetalnej Wigierskiego Parku Narodowego wyróżnia się *Avena strigosa* z kategorią wymierający (E). Cennymi składnikami flory badanego terenu są również gatunki z kategorią narażone na wyginięcie (V): *Agrostemma githago*, *Camelina microcarpa*, *Centunculus minimus*, *Stachys annua*, *Veronica opaca* i *Bromus secalinus*. Z listy gatunków rzadkich wymienić należy: *Chaenorhinum minus*, *Anthemis tinctoria* i *Viola tricolor*.

Niechlubną listę 10 kenofitów (por. Tokarska-Guzik i in. 2012) otwierają gatunki uznane za inwazyjne: *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Oxalis fontana* i *Veronica persica*.

Do chwastów dominujących w uprawach zbóż ozimych, osiągających II i III stopień zachwaszczenia, niezależnie od warunków glebowych, należały *Centaurea cyanus* i *Consolida regalis* oraz na glebach lekkich *Arenaria serpyllifolia*, a na zwięzłych *Galium aparine* i *Matricaria maritima* subsp. *inodora*. Lokalnie nawet z 30% pokryciem występował *Agrostemma githago*. Do chwastów zagrażających uprawom zbóż jarych w Wigierskim Parku Narodowym i otulinie należały: na glebach lekkich – *Centaurea cyanus*, a na zwięzłych – *Stellaria media*, *Galium aparine* i *Avena fatua*. W uprawach ziemniaka gatunkiem dominującym był *Chenopodium album*. Ponadto, w II i III stopniu zachwaszczenia występowały na glebach lekkich takie gatunki chwastów, jak: *Setaria viridis*, *Arenaria serpyllifolia* i *Trifolium arvense*, a na zwięzłych: *Stellaria media*, *Galinsoga parviflora*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Fumaria officinalis* i *Elymus repens*.

W charakterystyce fenotypowej badanych taksonów analizie poddano 11 cech: wysokość, liczba i długość międzywęzła, liczba i długość odgałęzień I rzędu, liczba liści, liczba kwiatostanów, długość kwiatostanów, długość kwiatostanu szczytowego, liczba nasion, masa 1000 nasion. Na podstawie uzyskanych profili białkowych obliczono dystans genetyczny pomiędzy osobnikami badanych taksonów *Polygonum* L. w poszczególnych agrocenozach. Największym zróżnicowaniem badane taksony odznaczały się w uprawach ziemniaka. W agrocenozach zbożowych podobieństwo pomiędzy roślinami było większe. *Polygonum persicaria* L. i *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* najmniej zróżnicowane były w zbożach jarych, natomiast *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* (With.) Fr – w zbożach ozimych.

Doktorantka dyskutuje uzyskane wyniki zarówno w podrozdziałach rozprawy, jak i w osobnym rozdziale temu przeznaczonym. Dyskusja w moim odczuciu jest napisana w sposób przekonujący i skupiający uwagę, a dojrzała interpretacja wyników i poprawne formułowanie wniosków świadczą o bardzo dobrym opanowaniu warsztatu badawczego.

Podsumowując mam podstawy twierdzić, że recenzowana rozprawa wnosi istotny wkład do wiedzy w zakresie synantropizacji szaty roślinnej. Praca zawiera rzetelnie zebrane dane i została wykonana w oparciu o bogaty i oryginalny materiał dowodowy. Niezaprzeczalnymi atutami pracy są: (i) wieloaspektowa charakterystyka flory i zbiorowisk segetalnych, (ii) wykazanie zróżnicowania genotypowego badanych taksonów oraz potwierdzenie znaczenia heterogeniczności siedliska dla poziomu polimorfizmu poszczególnych gatunków, (iii) wskazanie polimorfizmu genetycznego jako przyczyny zjawiska heterogeniczności siedliska, kształtowanej przez warunki glebowe oraz typ agrocenozy, (iv) potwierdzenie w oparciu o profile białek większego podobieństwa do siebie taksonów *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* oraz *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* (With.) Fr., niż do *Polygonum persicaria* L., (v) wskazanie braku obecności mieszańców międzygatunkowych *Polygonum* L. na obszarze badań.

Myślę, że praca Autorki z powodzeniem będzie mogła służyć w przyszłości jako podstawa do badań porównawczych.

Uwagi szczegółowe

W trakcie lektury pracy doktorskiej nasunęły mi się pewne spostrzeżenia, które chciałbym polecić uwadze Doktorantki:

- chciałbym zwrócić uwagę na nomenklaturę taksonów. W pracy są pewne nieścisłości, które podaję niżej. Obecne wyróżnianie może wprowadzać pewne zamieszanie. Na stronie 45 *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium* Autorka podaje jako rdest kolankowaty a *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *pallidum* jako rdest gruczołowaty. Gdy tymczasem na stronie 42 Doktorantka podaje właściwe nazewnictwo, odpowiednio: rdest szczawiolistny typowy i rdest szczawiolistny gruczołowaty. Czytelnik może być zakłopotany i dlatego nazewnictwo gatunków powinno być podawane według obecnych zasad (por. *Mirek i in. 2020*),

- w tabelach fitosocjologicznych pod hasłem roślina uprawna (załącznik VI i VII) i kilka razy w tekście pracy Doktorantka używa pojęć: zboża ozime i zboża jare. Proszę więc o wyjaśnienie jakie odmiany zbóż wchodziły w zakres badań,

- w rozdziale 5.5 Autorka użyła pojęcia „krzewistość” – terminu związanego z trawami. Sądzę, że to przeoczenie odnosząc się do roślin z rodzaju *Polygonum* L.,

- na stronie 59 opisując doświadczenie na poletkach *ex situ* Autorka podaje, że wysiano nasiona zebrane z pojedynczych okazów poszczególnych taksonów pochodzących z upraw ziemniaka z terenu Wigierskiego Parku Narodowego. Proszę o wyjaśnienie zasad poboru materiału wyjściowego i dalszego z nim postępowania. Moja wątpliwość dotyczy, czy na poletkach doświadczalnych zachowano te same warunki glebowe, z których pozyskiwano nasiona. Czy zasób diaspor na poletkach doświadczalnych nie „wspomógł” nasion wysianych z rdestów pochodzących z upraw ziemniaka?

- pod tabelą 5.1 zabrakło objaśnień kategorii zagrożeń. Jednak na stronie 57 Autorka je podaje. Pod tabelą (załącznik II) pojawiły się ponownie. W redakcji pracy do druku proszę uwzględnić te uwagi,

- w diagnozie grup geograficzno-historycznych Autorka zakwalifikowała *Chaenorhinum minus* do kenofitów. W wielu pozycjach literatury przedmiotu (por. *Chmiel 1993*) uznano ten takson jako archeofit,

- brak przywołania w wykazie literatury pozycji Hedberg [1946] oraz Danser [1927] wzmiankowanych za Haraldson [1978], podczas gdy niektóre inne pozycje, na które Autorka powołuje się z Haraldson [1978], jak np. Greene [1904], Gross [1913], zostały zawarte w spisie literatury,

- brak w spisie literatury pozycji Sultan [1998] (cyt. na str. 130), chyba że chodzi o pozycję Sultan i in. [1998], a także brak cytowania pozycji Liszewski i in. [2013].

- w spisie literatury pod poz. 85 i 86 pojawia się nazwisko autora Hechel S. M. Chodzi pewnie o nazwisko Heschel S. M. Sądzę, że tu zadziałał zwykły chochlik drukarki.

Nieliczne i drobne usterki literowe zaznaczyłem w tekście i przekazałem Doktorantce.

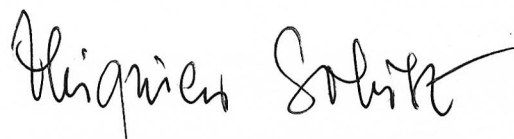
Wymienione powyżej uwagi nie obniżają wysokiej wartości uzyskanych wyników, a mam nadzieję, że okażą się pomocne w przygotowaniu monografii do druku, do czego Autorkę bardzo zachęcam.

Konkluzja

Reasumując stwierdzam, iż Doktorantka wykazała się właściwą wiedzą w zakresie omawianej tematyki, dobrą znajomością piśmiennictwa i metod badawczych oraz poprawnej interpretacji wyników. Praca doktorska spełnia warunki określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), ze zmianami, w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę — Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669). Zatem wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę zakres przeprowadzonych badań, wieloaspektowe ujęcie tematu, dobór metod badawczych oraz sposób prezentowania wyników i wnioskowanie, stwierdzam, że Pani mgr ~~inż.~~ Marta Matusiewicz, jako Kandydatka do tytułu naukowego doktora nauk rolniczych, wykazała się opanowaniem metod stosowanych w tej dziedzinie i umiejętnością prezentacji badań w powszechnie stosowanej formie rozprawy naukowej. Rozprawa doktorska „Zmienność wybranych cech u trzech taksonów z rodzaju *Polygonum* L. w wybranych agrocenozach na terenie Wigierskiego Parku Narodowego i w jego otulinie” stanowi znaczące wzbogacenie dotychczasowej wiedzy o biologii badanych gatunków oraz ich znaczeniu w zbiorowiskach segetalnych. W mojej opinii, przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie, o co wnoszę do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Słupsk, 11 września 2022 r.



dr hab. Zbigniew Sobisz prof. AP