

prof. dr hab. inż. Dorota Wrońska-Pilarek
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Leśny i Technologii Drewna
Katedra Botaniki i Siedliskoznawstwa Leśnego
ul. Wojska Polskiego 71e
60-625 Poznań
e-mail: dorota.wronska-pilarek@up.poznan.pl

Poznań, 21. 09.2023 r.

Ocena osiągnięcia naukowego Pani magister Anastazji Grędy przedstawionego w formie czterech monotematycznych artykułów naukowych i manuskryptu pt. „Zdolności reprodukcyjne dębu czerwonego *Quercus rubra* L. w obszarze introdukcji”, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora w dyscyplinie nauki biologiczne

FORMALNE ASPEKTY ROZPRAWY

Przedstawiona do oceny praca doktorska w formie osiągnięcia naukowego, na które składają się trzy artykuły i jeden manuskrypt, została wykonana na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. Powstała ona pod kierunkiem Pani Promotor dr hab. Beaty Woziowody zatrudnionej w Katedrze Geobotaniki i Ekologii Roślin na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. Stanowi oryginalne podejście do problemu naukowego jakim jest ocena zdolności reprodukcyjnych inwazyjnego w Polsce dębu czerwonego *Quercus rubra* L.

Recenzję opracowano na podstawie pisma od prof. dr hab. Agnieszki Marczak, Prodziekana Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego z dnia 29 czerwca 2023 roku.

WSTĘP

Z powszechnie znanych w Polsce obcych gatunków drzewiastych wykazujących cechy roślin inwazyjnych w naturalnych zbiorowiskach roślinnych, głównie w lasach, *Quercus rubra* jest zwykle wymieniany z *Padus serotina*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo* oraz *Fraxinus pennsylvanica* (Tokarska-Guzik i inni 2012). Pierwsze trzy z nich to najczęściej wprowadzane gatunki obcego pochodzenia na terenach leśnych w Polsce. Głównymi, pierwotnymi celami ich introdukcji było uzyskanie wysokiej jakości surowca drzewnego oraz zwiększenie żyzności ubogich gleb. Niestety, gatunki te nie spełniły nadziei leśników na osiągnięcie spodziewanych wyników produkcyjnych (Tokarska-Guzik i inni 2012).

Pochodzący z Ameryki Północnej dąb czerwony *Quercus rubra* L. w Polsce został zakwalifikowany do IV kategorii gatunków inwazyjnych w skali kraju i stopniowo zajmuje nowe stanowiska. Szczególne zagrożenie stanowi dla cennych zbiorowisk leśnych, np. ciepłolubnych dąbrów i buczyn. Ponadto wkracza do muraw i zarośli kserotermicznych, muraw napiaskowych, wydm śródlądowych oraz zbiorowisk naskalnych. Jest także sadzony w miastach, jako ozdobne drzewo uliczne i przydrożne i był wprowadzany w lasach gospodarczych oraz stosowany do rekultywacji terenów zdegradowanych. W Polsce odnotowano dużą liczbę stanowisk tego gatunku. O skali zagrożenia ekspansją dębu czerwonego świadczy fakt, że w parkach narodowych i parkach krajobrazowych jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych gatunków obcych (występuje w ok. 90% tych parków w Polsce). W związku z powyższym w naszym kraju nie zaleca się uprawy dębu czerwonego w pobliżu lasów, wydm i cieków wodnych, w otwartym krajobrazie, a szczególnie na obszarach

chronionych i w ich otulinie. Również w wielu innych krajach Europy (m.in. w Belgii, Niemczech, Czechach, na Litwie) jest on gatunkiem inwazyjnym w skali kraju lub lokalnie (<http://projekty.gdos.gov.pl/kdpo-dab-czerwony>).

Wobec powyższych danych, nie ulega wątpliwości, że badania podjęte przez Kandydatkę z zespołami uczonych nad obfitością owocowania i obradzania nasion, kiełkowaniem nasion i przeżywalnością siewek oraz sposobami rozprzestrzeniania się nasion i owoców, czyli nad cechami *Q. rubra* wpływającymi na jego sukces w inwazji na coraz większe obszary naszego kraju są bardzo potrzebne i ważne tak dla nauki, jaki i praktyki leśnej.

MERYTORYCZNA OCENA ROZPRAWY

Jako rozprawę doktorską Pani magister Anastazja Gręda przedstawiła osiągnięcie naukowe w formie monotematycznego cyklu artykułów pt. „**Zdolności reprodukcyjne dębu czerwonego *Quercus rubra* L. w obszarze introdukcji**”. Na wymieniony cykl składają się trzy prace opublikowane w latach 2018-2023, w renomowanych, wysoko punktowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym (Agricultural and Forest Meteorology, Ecological Indicators, Forest Ecology and Management) posiadających *Impact Factor* od 3,126 do 6,900. Ich sumaryczny *Impact Factor* (według roku wydania) był duży i wyniósł 16,450, a suma punktów za te publikacje w latach ich wydania wyniosła 385. Do cyklu należy także czwarta praca w formie manuskryptu. Doktorantka była pierwszym autorem dwóch prac, a drugim dwóch pozostałych artykułów. Procentowy udział Pani Magister w pracach nad nimi wynosił 5, 30, 40 i 60%. Jedynie w pracy z 2018 roku udział Doktorantki jest tak niewielki (5%), że jej włączenie pracy do dysertacji budzi wątpliwości. Wprawdzie artykuł ten doskonale wpisuje się w tematykę cyklu, jednak moim zdaniem jako dysertację wystarczyłoby przedstawić trzy pozostałe prace, w których wkład Kandydatki nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Prace stanowiące dysertację to trzy artykuły opublikowane oraz jeden manuskrypt.

1. Woziwoda B., **Gręda A.**, Frelich L. E. 2023. High acorn diversity of the introduced *Quercus rubra* indicates its ability to spread efficiently in the new range. *Ecological Indicators*. 146, 1-11. MEiN2021 = 140, IF= 6,900.
2. **Gręda A.**, Woziwoda B., Dyderski M.K., Jagodziński A. M., Frelich L. E. 2022. Acorn production of introduced *Quercus rubra* is more strongly impacted by the weather than by the forest site (a case study from Poland). *Agricultural and Forest Meteorology*. 327, 1-14. Punkty MEiN2021 = 200, IF = 6,424.
3. **Gręda A.**, Woziwoda B., Dyderski M.K. Influence of litter type and thickness on germination success and seedlings quality of Northern red oak (*Quercus rubra* L.). manuskrypt
4. Woziwoda B., **Krzyżanowska A.**, Dyderski M.K., Jagodziński A.M., Stefańska-Krzaczek E. 2018. Propagule pressure, presence of roads, and microsite variability influence dispersal of introduced *Quercus rubra* in temperate *Pinus sylvestris* forest. *Forest Ecology and Management*. 428, 35-45. Punkty MNiSW2018 = 45. IF = 3,126.

Przedstawiony jako dysertacja cykl prac stanowi główny nurt badawczy Doktorantki i efekt wieloletnich, konsekwentnie realizowanych badań mających na celu ocenę zdolności reprodukcyjnych inwazyjnego dębu czerwonego w kontekście przyczyn, przebiegu, zagrożeń i sposobów zminimalizowania ryzyka rozprzestrzeniania się tego gatunku w naszym kraju.

W zaprezentowanych jako osiągnięcie naukowe badaniach Kandydatka zajęła się oceną dynamiki i obfitości obradzania owoców i nasion przez dąb czerwony, opisem zmienności cech morfologicznych żołędzi w zależności od siedliskowego typu lasu i wieku drzewostanu, wpływem rodzaju i grubości ściółki na zdolność kiełkowania i jego czas oraz na cechy siewek dębu czerwonego, a także wpływem odległości źródła nasion, obecności i odległości owocujących drzew od struktur liniowych w krajobrazie, miejsc w lesie gdzie znajduje się najwięcej owoców oraz sposobu zakopywania nasion przez ich konsumentów na kiełkowanie żołędzi i wzrost siewek.

Przedstawienie i ocena wyników badań uzyskanych w osiągnięciu naukowym

1. “High acorn diversity of the introduced *Quercus rubra* indicates its ability to spread efficiently in the new range”

W powyższym artykule z 2023 roku Kandydatka wraz z zespołem zbadali wielkość, masę i żywotność żołędzi inwazyjnego w Polsce, północno amerykańskiego dębu czerwonego *Quercus rubra* na stanowiskach w centralnej Polsce. Wykazano, że wiek drzewostanu miał silniejszy wpływ na wielkość, masę i żywotność żołędzi niż typ siedliskowy lasu. Im starszy był drzewostan, tym większe były żołędzie. W początkowych fazach rozwoju drzewostanów na siedliskach borowych stwierdzono większe żołędzie niż na siedliskach lasów liściastych, ale to przewaga malała wraz z wiekiem drzewostanu na rzecz żyzniejszych siedlisk lasów liściastych. W 2018 roku wymiary i żywotność żołędzi były znacznie wyższe od tych odnotowanych w 2019 roku. Na taki stan rzeczy wpływ miały głównie niekorzystne warunki pogodowe panujące jesienią 2019 roku. Aby potwierdzić tę tezę przeanalizowano temperaturę powietrza w 2019 roku, by ustalić dni z wyjątkowo niską temperaturą w zimie, przymrozkami wiosennymi i niskimi temperaturami późną wiosną, burzami oraz suszami wiosną i latem. Obfite owocowanie i obradzanie nasion w każdym roku gwarantuje *Q. rubra* rozwój kolejnych pokoleń i rozprzestrzenianie się w naszych lasach. Autorzy prognozują, że w najgorszym wypadku, za około 50 lat, lasy z dębem czerwonym mogą już w Polsce dominować nad ekosystemami z rodzimymi gatunkami dębów. Ochrona krajowej różnorodności biologicznej jest priorytetem, dlatego konieczny jest monitoring rozprzestrzeniania się *Q. rubra* poza uprawami. Wyniki badań wskazują, że północnoamerykański, inwazyjny dąb czerwony nie musi zmieniać swojej biologii, ponieważ dzięki dużej wewnątrzgatunkowej zmienności wielkości i masy żołędzi, jego owoce i nasiona skutecznie rozprzestrzeniają się w europejskich lasach, gdzie stały się nowym, atrakcyjnym pokarmem „dopasowanym” do wymagań konsumentów, którymi są liczne gatunki rodzimej fauny, biorące udział w rozsiewaniu jego owoców i nasion. Zdaniem Doktorantki i zespołu pozostawianie w obrębie kompleksu leśnego drzewostanów *Q. rubra*, pojedynczych dębów lub ich kęp w wieku powyżej 20–25 lat, stwarza zagrożenie inwazją tego obcego gatunku. Dlatego powinny być one systematycznie monitorowane, by ograniczać wzrost młodych drzew *Q. rubra* lub je usuwać. Aby zapobiec rozprzestrzenianiu się dębu czerwonego z upraw na obszary przyległe nie należy także pozostawiać w drzewostanie starszych, ponad 90. letnich dębów czerwonych, ponieważ obradzają one nasiona najlepszej jakości, co szczególnie na terenach otwartych (zręby, luki) sprzyja odnowieniu *Q. rubra*.

2. Acorn production of introduced *Quercus rubra* is more strongly impacted by the weather than by the forest site (a case study from Poland).

W tym artykule zaprezentowane zostały wyniki badań nad owocowaniem *Quercus rubra*. Czteroletnie (2017-2020) studia były prowadzone w jedno wiekowych (55-60 letnich) drzewostanach dębu czerwonego, posadzonych na kilku typach siedlisk borowych i lasów liściastych w środkowej Polsce. Wykazano duże zróżnicowanie liczby niedojrzałych i dojrzałych żołądzi w tym samym roku, zarówno pomiędzy różnymi drzewostanami dębowymi, jak i w tych samych drzewostanach w czasie kilku lat badań. Ustalono, że każdego roku liczne żołądzie inwazyjnego dębu czerwonego były przenoszone do rodzimych ekosystemów, a obradzanie dojrzałych żołądzi (propagul) było w badanych krajowych lasach bardziej stabilne niż w rodzimym zasięgu *Q. rubra* w Ameryce Północnej. Całkowity plon żołądzi był istotnie skorelowany z typem siedliskowym lasu, jednak większy wpływ na obradzanie i urodzaj żołądzi miały warunki pogodowe. Wzrost liczby niedojrzałych żołądzi i spadek obradzania dojrzałych owoców był poprzedzony niekorzystnymi dla rozwoju gatunku warunkami pogodowymi, a niższy plon dojrzałych żołądzi był skorelowany z obfitym, przedwczesnym ich opadaniem z drzew. W reakcji na warunki pogodowe fenologia przedwczesnego i optymalnego opadu żołądzi była w kolejnych latach bardzo zmienna, ale zsynchronizowana w czasie w ramach wszystkich badanych typów siedlisk leśnych. Wielkość plonu nasion na poziomie drzewostanu zależała od plonów żołądzi najobficiej obradzających drzew, których identyfikacja w drzewostanach może mieć kluczowe znaczenie zarówno dla skutecznego zarządzania, jak i zwalczania *Q. rubra* w europejskich lasach.

3. "Influence of litter type and thickness on germination success and seedlings quality of Northern red oak (*Quercus rubra* L.)" - manuskrypt

W tej pracy badania Autorka wraz z zespołem wykazała różnice we wschodach i wzroście siewek *Q. rubra* w kilku różnych typach ściółki (z igłami sosny pospolitej oraz liśćmi dębów szypułkowego i czerwonego). Przeanalizowano biomasa ogólną i biomasa siewek, frakcję masową, wysokość siewek, powierzchnię ich liści i zawartości wody, a także długość i biomasa korzeni. Wartości wszystkich tych parametrów były największe pod koniec sezonu wegetacyjnego. Autorzy ustalili, że rodzaj ściółki nie wpływa na sam proces kiełkowania żołądzi, ale warunkuje wschody siewek. Siewki najlepiej rosły na poletkach referencyjnych (bez ściółki) lub pokrytych ściółką sosnową. Ściółka z liści dębu czerwonego nie sprzyjała wzrostowi jego siewek. W opinii Doktorantki z zespołem siewki rosnące tak na ściółce dębowej, jak i mieszanej dębowo-sosnowej wschodziły wolniej, ponieważ musiały zużyć więcej energii na rozwój pędu ze względu na trudność jego przebijania się przez gęstą warstwę liści dębu czerwonego, w porównaniu z luźniejszą strukturą igieł sosny. Wyniki wykazały, że dąb czerwony lepiej rozwija się pod ściółką sosnową niż pod ściółką z własnych liści, co sprzyja ekspansji tego gatunku na siedliska borów świeżych i mieszanych.

4. "Propagule pressure, presence of roads, and microsite variability influence dispersal of introduced *Quercus rubra* in temperate *Pinus sylvestris* forest".

W kolejnych badaniach Pani Magister wraz z zespołem zajęli się oceną spontanicznego rozprzestrzeniania się dębu czerwonego, jako inwazyjnego gatunku obcego pochodzenia w borze świeżym. Był to las gospodarczy położony w kompleksie leśnym w miejscowościach Małyń i Jerwonice, w centralnej Polsce. Przeanalizowano wpływ obecności i odległości owocujących drzew dębu czerwonego od struktur liniowych w krajobrazie (drogi publiczne i leśne), a także różnorodności mikrosiedlisk na rozmieszczenie młodych drzew. Zbadano także wpływ rodzaju miejsc "gromadzenia się" żołądzi (pod krzewami, w kępach borówki czernicy

Vaccinium myrtillus, na otwartej przestrzeni) oraz sposobów zakopywania owoców z nasionami (w kępach mchów, w korytarzach gryzoni) przez gromadzące owoce zwierzęta na kiełkowanie nasion i wzrost siewek. Badania terenowe prowadzono w sześciu transektach podzielonych na 3300. poletek (każde o powierzchni 1 m²). Stwierdzono, że *Q. rubra* skutecznie kolonizuje monokulturę sosny pospolitej. Wyniki wykazały, że odległość od owocujących drzew oraz niewielkie zagęszczenie krzewów w ich warstwie są najważniejszymi czynnikami warunkującymi zadomawianie się młodych osobników dębu czerwonego. Także obecność dróg, jako potencjalnych korytarzy migracyjnych dla konsumentów (ptaki i ssaki) sprzyjała rozprzestrzenianiu się dębu czerwonego. Pod krzewami, w podszycie odnotowano większy udział kiełkujących nasion dębu czerwonego i lepszy wzrost siewek, a co za tym idzie większą liczbę młodych drzew niż na terenach otwartych (bez krzewów) lub w kępach borówki czernicy. Zaobserwowano pozytywny „efekt zakopywania owoców” przez zwierzęta, ponieważ z nasion zakopanych w mchu lub w korytarzach utworzonych przez gryzonie rozwinęły się wszystkie dęby czerwone. Dlatego Doktorantka z zespołem stwierdzili, że mikrosiedliska występujące na siedliskach borów sosnowych są optymalne dla inwazji *Q. rubra*. Ze względu na szerokie rozmieszczenie licznych drzewostanów dębu czerwonego w europejskich lasach strefy umiarkowanej oraz obecność licznych zwierząt rozsiewających nasiona dębu, należy spodziewać się dalszej inwazji *Q. rubra* w zajmujących rozległe obszary monokulturach sosny pospolitej.

Poziom merytoryczny wszystkich artykułów i manuskryptu zestawionych w monotematyczny cykl jest bardzo wysoki. Doktorantka pracowała z zespołem doświadczonych naukowców, wybitnych specjalistów w swoich dziedzinach. Badania oraz ich wyniki przedstawione w czterech pracach mają światowy poziom, który został potwierdzony publikacjami w bardzo wysoko punktowanych czasopismach naukowych. Prace te zostały bardzo starannie przygotowane pod każdym względem - postawionych celów i hipotez badawczych, dobranych właściwie metod badań, w tym nowoczesnych i bardzo dobrze wykonanych analiz statystycznych, świetnie opisanych i zilustrowanych wyników oraz syntetycznie i celnie przedstawionych wniosków. Zwraca uwagę bardzo wysoki poziom językowy prac, który został zweryfikowany przez anglojęzycznych recenzentów, a w przypadku dwóch prac przez ich współautora amerykańskiego uczonego Lee E. Frelicha - Dyrektora Centrum Ekologii Lasu na Uniwersytecie Minnesota w USA.

Nieco niżej oceniam rozdziały przygotowane w języku polskim, ale nie pod względem merytorycznym, ale ze względu na nieco chaotyczny układ rozdziałów i podrozdziałów pracy oraz nie zawsze prawidłową terminologię stosowaną w tej części pracy.

- We “Wstępie” Autorka właściwie przedstawiła podjętą problematykę badawczą, trafnie opisała aktualny stan wiedzy na temat znaczenia i zagrożeń stwarzanych przez gatunki inwazyjne, w oparciu o bardzo liczną, dobrze dobraną i zacytowaną literaturę przedmiotu. Następnie przekonująco uzasadniła potrzebę podjęcia badań nad różnymi aspektami zdolności reprodukcyjnych dębu czerwonego *Quercus rubra* L. na terenie Polski warunkującymi jego sukces w inwazji do naszych lasów, podkreślając znaczenie wyników takich badań nie tylko dla nauki, ale i dla praktyki leśnej, która potrzebuje gotowych, naukowo popartych rozwiązań w celu opracowania skutecznych metod zwalczania tego inwazyjnego gatunku.
- W rozdziale “Hipotezy badawcze rozprawy” Kandydatka wraz z zespołem precyzyjnie i jasno sformułowała cele badań dla każdej z prac dysertacji. oraz przedstawiła kilkanaście dobrze

postawionych hipotez badawczych. Wobec tego tytuł rozdziału powinien brzmieć „Cele badań i hipotezy badawcze”, a nie tylko „Hipotezy badawcze rozprawy”.

- Autorka nie przedstawiła osobnego rozdziału „Materiały i metody”, ale większość danych na ten temat przedstawiła w podrozdziale „Opis powierzchni badawczych”. Zastosowane metody badawcze zostały właściwie dobrane i szczegółowo opisane w poszczególnych pracach cyklu.
- Teren badań został właściwie opisany w podrozdziale „Położenie i ogólna charakterystyka terenu badań”, a szczegółowo w poszczególnych pracach cyklu.
- „Bibliografia” to obszerny, zawierający 153 pozycje, wykaz specjalistycznej, dobrze zacytowanej i prawidłowo, jednolicie pod względem edytorskim zestawionej literatury naukowej.
- W dysertacji nie zamieszczono rozdziału „Wyniki”, które są jednak szczegółowo i prawidłowo sformułowane w pracach cyklu.
- W rozdziale „Podsumowanie i wnioski”, w którym w czterech punktach i kilkunastu podpunktach zawarto podsumowanie wyników oraz wnioski z przeprowadzonych badań, Doktorantka trafnie, precyzyjnie i rzeczowo określiła najważniejsze rezultaty swoich badań.
- Rozdział „Oświadczenia autorów o wkładzie w powstanie publikacji” zawiera wszystkie niezbędne dokumenty.
- Rozdział „Pozostała działalność naukowa” zawiera wykazy artykułów naukowych niewchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz szczegółowe dane o udziale Pani Magister w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

POPRAWNOŚĆ REDAKCYJNA ROZPRAWY

Układ pracy

- Układ pracy nie w całości jest typowy dla prac doktorskich przygotowanych na bazie artykułów naukowych i wymaga uporządkowania. Dysertacja składa się z 10. rozdziałów i podrozdziałów poprzedzonych kilkustronicowym streszczeniem w języku angielskim (2 strony) i w języku polskim (2 strony). Są to: „Wstęp” (2 strony) z podrozdziałami Obiekt badań (4), Hipotezy badawcze rozprawy (1), Położenie i ogólna charakterystyka terenu badań (2), Opis powierzchni badawczych (2) i Bibliografia (7). Następnie rozdziały „Publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej” (20), „Podsumowanie i wnioski” (2), „Oświadczenia autorów o wkładzie w powstanie publikacji” (7) oraz „Pozostała działalność naukowa” (2). Dysertacja liczy 99 stron i zawiera kilkadziesiąt tabel i rycin. Wykaz literatury jest bardzo obszerny i liczy 153 prace i dwie strony internetowe.
- Układ większości pracy jest prawidłowy, ale w rozdziale „Wstęp” nie powinno być żadnego z zaproponowanych podrozdziałów, które powinny mieć rangę rozdziałów. Z kolei podrozdział „Hipotezy badawcze rozprawy” powinien znaleźć się jako rozdział po „Wstępie” i mieć inny tytuł, ponieważ sformułowano w nim także cele pracy, dlatego jego tytuł powinien brzmieć „Cele i hipotezy badawcze”.

Jasność stylu, ocena redakcji tekstu i korekty pracy

Rozprawa jest napisana jasnym i precyzyjnym naukowym językiem godnym doświadczonego naukowca, szczególnie dotyczy to wstępu, celów i hipotez badawczych oraz wniosków i

podsumowania wyników badań. Autorka pisze w sposób zrozumiały i jasno formułuje treści zawarte w rozprawie. Część napisana w języku polskim zawiera nieliczne błędy redakcyjne i stylistyczne.

Terminologia stosowana w pracy

W części dysertacji napisanej w języku polskim pojawia się wiele terminów z dziedziny botaniki i ekologii. Większość z nich jest użyta prawidłowo, jednak pojawiło się sporo błędów czy nieścisłości terminologicznych, które zwykle wynikają z nieprecyzyjnego tłumaczenia specjalistycznego tekstu z języka angielskiego:

- po raz pierwszy cytowane nazwy łacińskie gatunków wymienianych w manuskrypcie w języku polskim powinny zawierać nazwiska ich autorów.
- *Quercus petraea* nie został opisany przez Linneusza, prawidłowa pełna nazwa gatunkowa to *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.
- według najnowszego opracowania "Dendrologia" (Seneta i inni 2021) sosna zwyczajna i buk zwyczajny powinny być po polsku nazywane sosną pospolitą i bukiem pospolitym;
- zamiast używać raczej ekonomicznych terminów "podaż", "produkcja" nasion czy owoców, "więcej inwestować w łodygę" stosowanych w języku angielskim, w tłumaczeniu należałoby użyć prawidłowych terminów botanicznych: całkowita liczba żołędzi z owocujących drzew, obfite owocowanie czy obradzanie nasion, urodzaj owoców oraz młoda roślina "musi więcej energii zużyć na rozwój pędu";
- określenia "pogoda" czy "zdarzenia pogodowe" są nieprecyzyjne, o jakie czynniki i zdarzenia pogodowe chodziło?;
- zamiast "morfologia" żołędzi proponuję "cechy morfologiczne" żołędzi, a zamiast "miseczk" powinno być "miseczkowata okrywa owocowa";
- zamiast rośliny "rozsiewają" czy "zrzucają" pyłek, to wytwarzają pyłek, który przenoszony jest np. przez wiatr;
- termin "rozpraszacze" trzeba zamienić na "zwierzęta uczestniczące w rozsiewaniu owoców i nasion";
- termin gatunki "rezydujące" proponuję zamienić na gatunki krajowe lub rodzime;
- zamiast "leśnictwo gospodarcze", to gospodarka leśna.

Szata graficzna

Praca jest bogato ilustrowana a kilkadziesiąt rycin i tabel zamieszczonych w poszczególnych pracach cyklu oraz w części dysertacji w języku polskim właściwie przedstawiają przeprowadzone w pracy analizy oraz uzyskane wyniki.

Cytowana literatura

Szeroki wykaz literatury wskazuje na bardzo dobrą orientację Doktorantki w tematyce podjętych badań. W tekście pracy doktorskiej prawidłowo zacytowano 153 zwykle najnowsze zagraniczne i krajowe pozycje naukowe, oraz dane z dwóch stron internetowych. Dobór literatury jest właściwy, a zacytowane liczne prace wielu uczonych bardzo dobrze komentują wyniki badań uzyskanych przez Doktorantkę. Cytowania w tekście literatura zgadza się z wykazem.

UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Strona 3.

- Zamiast "obcymi gatunkami drzewiastymi", proponuję "gatunkami roślin drzewiastych obcego pochodzenia".
- "Do polskich lasów został on wprowadzony do wszystkich typów siedlisk leśnych, ale najliczniej występuje na preferowanych przez niego siedliskach świeżych". Dąb ten nie występuje na wszystkich typach siedlisk leśnych w Polsce, dlatego należałoby napisać "na wielu typach siedlisk leśnych"
- Zamiast "Pierwszym etapem pracy było rozpoznanie dynamiki i obfitości produkcji nasion *Q. rubra* na trzech typach siedlisk leśnych", proponuję "Pierwszym etapem pracy było rozpoznanie dynamiki populacji i obfitości owocowania i obradzania nasion *Q. rubra* na trzech typach siedlisk leśnych".
- Zamiast "scharakteryzowanie morfologii żołądzi" to "opis cech morfologicznych żołądzi".

Strona 8.

- Zamiast "(...) wielkość plonu nasion tego obcego dębu, jak również okresowość w produkcji nasion (...)", proponuję "liczba obradzanych nasion tego obcego gatunku dębu, jak również różna częstość występowania lat nasiennych"
- Zamiast "Owoce jest żołądz (...) i jest częściowo otoczony łuskowatą miseczką", proponuję "Owoce jest orzech zwany żołądziem (...) i jest częściowo otoczony przez miseczkowatą okrywę owocową".
- Zamiast "kwiaty męskie rozsiewają pyłek" - "kwiaty męskie wytwarzają pyłek przenoszony przez wiatr".
- Zamiast "zrzucaniem pyłku" - "wytworzeniem pyłku roznoszonego przez wiatr".
- Zamiast "rozproszony przez wiatr pyłek" - "roznoszony lub przenoszony przez wiatr pyłek".

Strona 9.

- Zamiast "Deszczowa pogoda (...) opóźnia zrzucanie i dyspersję pyłku" - "Deszczowa pogoda (...) opóźnia wytwarzanie i roznoszenie pyłku",
- Zamiast "licznymi rodzimymi konsumentami/rozpraszaczami żołądzi" - "licznymi rodzimymi konsumentami uczestniczącymi w rozsiewaniu nasion i owoców".
- Termin "in situ" powinien być pisany kursywą.

Strona 10.

- Zamiast "dystans rozproszenia nasion" - "dystans rozprzestrzeniania się lub rozsiewania się nasion".
- Zamiast "zarówno w obrębie, jak i poza płatami jego introdukcji" - "zarówno w obrębie, jak i poza obszarami jego introdukcji".

Strona 13.

- "Kraina odznacza się występowaniem zespołu *Querco-Pinetum* na siedliskach boru mieszanego, żyznych buczyn typu? niżowego *Melico-Fagetum* oraz dąbrów świetlistych *Potentillo albae-Quercetum*". Powinny być podane prawidłowe i pełne nazwy zacytowanych zespołów roślinnych.

Strona 15.

- Jaki był areal stałych powierzchni badawczych?
- W tabeli 2. nie jest jasne dlaczego użyto terminu "Uroczysko", brak areалу powierzchni badawczych oraz zamiast "Siedlisko" powinien być "Siedliskowy typ lasu".

Strona 87.

- W rozdziale "Podsumowanie i wnioski" jest kilka błędów terminologicznych i innych drobnych uchybień:
 - o w reakcji na pogodę (...) - termin pogoda jest zbyt ogólny należy doprecyzować o jakie czynniki pogodowe chodzi;
 - o nie w "w rozrodzie" a "w rozwoju" drzewostanu;
 - o nie "najbardziej produktywnych drzew", ale "najobficiej owocujących drzew";
 - o nie "bardziej obfita produkcja żołądzi", ale "obfite owocowanie";
 - o zamiast "żołądzie zdeponowane pod krzewami", proponuję "żołądzie występujące pod krzewami";
 - o zamiast potaencjału - potencjału;
 - o zamiast "uzyskane wyniki mogą być wykorzystane w zrównoważonym leśnictwie dla lepszego zarządzania *Q. rubra*", proponuję "dla lepszego zarządzania populacjami *Q. rubra*".

Ocena pozostałego dorobku naukowego Kandydatki

Doktorantka jest współautorką pięciu artykułów naukowych niewchodzących w skład rozprawy doktorskiej. Zostały one opublikowane w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych. Ich tematyka jest zróżnicowana. Od inwentaryzacji dendroflory parku podworskiego we wsi Wojślawice w powiecie zduńskowolskim, poprzez ocenę wpływu aktywności bobra europejskiego na strukturę fitocenoz nadrzecznych lasów łęgowych, po badania nad rozprzestrzenianiem się gatunków obcego pochodzenia wzdłuż szlaków turystycznych Słowińskiego Parku Narodowego.

O dużej aktywności naukowej Pani Magister świadczy udział w latach 2015-2023 w sześciu konferencjach międzynarodowych i 11. krajowych, na których wraz z licznymi zespołami współautorów prezentowała referaty i postery o różnej tematyce. Warto zaznaczyć, że w niemal każdym roku swojej pracy naukowej uczestniczyła w od jednej do nawet kilku konferencji naukowych.

OCENA KOŃCOWA

Rozprawa doktorska Pani magister Anastazji Grędy przedstawiona w formie cyklu czterech monotematycznych prac naukowych stanowi oryginalne osiągnięcie naukowe. Wybór tematyki badawczej uważam za trafny, a otrzymane wyniki za ważne dla nauki oraz praktyki leśnej. Wyniki zaprezentowane w przedłożonym cyklu prac naukowych są oryginalne i stanowią znaczący dorobek naukowy Doktorantki. Tematyka przedłożonego osiągnięcia naukowego mieści się w dyscyplinie nauki biologiczne. Prowadzone przez Doktorantkę szeroko zakrojone wieloletnie, specjalistyczne studia nad zdolnościami reprodukcyjnymi dębu czerwonego w obszarze jego introdukcji w Polsce znacznie poszerzają stan wiedzy na ten temat, a dzięki współpracy Pani Magister z zespołami cenionych badaczy różnych specjalności, pozwalają na szersze spojrzenie na podjętą w dysertacji problematykę. Fakt, że Doktorantka

potrafiła sprostać wymaganiom członków tych zespołów świadczy o jej wysokich umiejętnościach, tak na etapie tworzenia koncepcji badań, i w trakcie żmudnych i trudnych badań terenowych i laboratoryjnych, jak i podczas formułowania wyników i wniosków. Zaprezentowane wyniki badań mają bardzo duże znaczenie nie tylko dla nauki, ale także dla praktyki leśnej, ponieważ mogą i powinny być one wykorzystane w gospodarce leśnej do właściwego doboru metod zwalczania inwazyjnego dębu czerwonego. Dysertacja jest spójna merytorycznie w zakresie prezentowanych treści, które są zgodne z problematyką zawartą w tytule pracy. Cele pracy zostały jasno sformułowane i w pełni zrealizowane, a hipotezy badawcze, które poprawnie postawiono i zweryfikowano – z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy – wyjaśniły zamierzenia badawcze Autorki. Zastosowane metody badawcze dobrano i wykorzystano prawidłowo. Na szczególną uwagę zasługują bardzo dobrze wykonane i zinterpretowane analizy statystyczne. Wyniki badań zostały właściwie przedstawione i przedyskutowane, a wnioski są dobrze uzasadnione. Sposób i zakres prowadzenia postępowania badawczego wskazuje, że Doktorantka z powodzeniem samodzielnie realizuje zadania badawcze i rozwiązuje problemy ważne tak dla nauki, jak i praktyki leśnej. Zamieszczone w recenzji uwagi nie umniejszają wartości merytorycznej dysertacji i mają na celu uzupełnienie i udoskonalenie rozprawy.

Niniejszym stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska magister Anastazji Grędy spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r., poz. 1789 z późniejszymi zmianami) i wnioskuję do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne o dopuszczenie Pani magister Anastazji Grędy do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

data sporządzenia recenzji

21.09.2023 r.

podpis Recenzenta

Dorota Wrońska-Pilarek

