Prof. dr hab. Anita Biesiada

Katedra Ogrodnictwa

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

WPŁYNĘŁO
21. 09. 2022
DZIEKANAT WRO

Wrocław 12.09.2022 r.

Recenzja

pracy doktorskiej mgr inż. Anny Foryckiej pt. „Zróżnicowanie wewnątrzgatunkowe arcydzięgla litwora (*Angelica archangelica* L.) w Polsce

wykonanej na Wydziale Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii

Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

pod kierunkiem dr hab. Marii Morozowskiej profesor UPP

i dr hab. Barbary Gawrońskiej (promotor pomocniczy)

Podstawą wykonania recenzji było pismo prof. dr hab. Andrzeja Blecharczyka-Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 11. lipca 2022 r. (RNDRiO-45/4000/2022). Przedmiotem recenzji jest ocena czy rozprawa doktorska spełnia wymagania ustawowe 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. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.).

Rodzaj *Angelica* - dzięgiel obejmuje przeszło 110 gatunków roślin występujących w chłodniejszych częściach półkuli północnej: w Europie, Azji i Ameryce Północnej.

W Polsce występują 3 gatunki: najbardziej znany dzięgiel litwor inaczej arcydzięgiel litwor lub arcydzięgiel lekarski (*Angelica archangelica* L. syn. *Archangelica officinalis* Hoffm.,), dzięgiel leśny (*Angelica sylvestris* L.) oraz nielicznie występujący starodub łąkowy (*Angelica palustris* (Besser) Hoffm.). Arcydzięgiel litwor jest gatunkiem rodzimym, który można spotkać w górach, w dolinach rzek oraz czasami w pasach nadmorskich, na terenie kraju objęty jest częściową ochroną. Ze względu na preferencje środowiskowe i różnice morfologiczne wyodrębnia się 2 jego podgatunki: jeden to arcydzięgiel litwor (*Archangelica archangelica* subsp. *archangelica)* charakterystyczny dla zbiorowisk górskich określany często jako podgatunek typowy i drugi

nadbrzeżny (*A. archangelica* subsp. *litoralis* (Fr.) Thell.) rośnie w zbiorowiskach ziołorośli nadrzecznych nad wodami a im bliżej morza jego populacja jest liczniejsza.

Korzeń arcydzięgla (*Angelicae radix*) jest najważniejszym surowcem zielarskim znajdującym zastosowanie w lecznictwie obok owocu (*Angelicae fructus*), liścia (*Angelicae folium*) i ziela (*Angelicae herba*). Surowiec pobudza czynności wydzielnicze, działa rozkurczowo, wiatropędnie, antyseptycznie, uspokajająco. Olejek eteryczny działa rozgrzewająco (przez drażnienie i powodowanie przekrwienia skóry) oraz nieznacznie przeciwbólowo. Korzeń arcydzięgla stosuje się w stanach skurczowych przewodu pokarmowego, bólach brzucha, atonii jelit, dolegliwościach trawiennych, dolegliwościach czynnościowych serca, zawrotach głowy, braku apetytu i wzdęciach, zatruciach pokarmowych, nikotynowych i alkoholowych, jako łagodny środek uspokajający. Olejek jest wykorzystywany do nacierania przy nerwobólach i bólach reumatycznych. Napar z tej rośliny pobudza wydzielanie soków trawiennych oraz śliny, dlatego polecany jest jako naturalny środek pobudzający apetyt. Dodatkowo działa rozkurczająco na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego, przez co często jest stosowany przy niestrawnościach oraz w celu złagodzenia uczucia pełności po zjedzonym posiłku.

Przedstawiona mi do oceny rozprawa Pani mgr Anny Foryckiej została przygotowana w formie tradycyjnej rozprawy doktorskiej i ma układ klasyczny, typowy dla prac eksperymentalnych. Jest napisana poprawnie pod względem językowym, w sposób jasny i syntetyczny, zgodnie z wymaganiami stawianymi pracom naukowym. Obejmuje ona łącznie 148 stron, w tym łącznie 21 tabel, w których zestawiono uzyskane wyniki badań i 27 rysunków starannie przygotowanych pod względem edytorskim oraz 4 czarnobiałe mikrofotografie przybliżające czytelnikowi niektóre istotne elementy jej części eksperymentalnej. które są pomocne w śledzeniu toku rozumowania Autorki rozprawy

Przegląd literatury zawarty w pracy doktorskiej został oparty na piśmiennictwie zagranicznym i krajowym, opublikowanym głównie w językach angielskim i polskim liczy 9 stron. W zdecydowanej większości są to oryginalne prace twórcze z ostatniego 20-lecia, prezentują zatem najnowsze dokonania nauki światowej w zakresie powiązanym z własną tematyką badań. Omówiono w nim w bardzo syntetycznej formie wprowadzenia charakterystykę botaniczną i wymagania siedliskowe, znaczenie surowca i charakterystykę składu chemicznego, dotychczasowe dokonania nad charakterystyką genetyczną rodzaju i gatunku.

Na całokształt badań własnych Autorki składały się:

1. Obserwacje morfologiczne populacji prowadzone równolegle na materiale pobranym z wyodrębnionych obszarów: z terenów górskich (Karkonosze, Tatry), nadbrzeżnych (Pomorze Zachodnie, Gdańskie) oraz z rejonów w strefie przejściowej pomiędzy nimi w rejonie środkowego i południowego niżu Wielkopolska i Dolny Śląska). Łącznie z wybranych 30 stanowisk pobierano z populacji w okresie kwitnienia i owocowania materiał do badań oceniając cechy morfologiczne kwiatostanów, owoców i liści: Szczegóły budowy owoców analizowano przy użyciu mikroskopu stereoskopowego, przeprowadzono również ocenę mikromorfologiczną i anatomiczną przy pomocy skaningowego mikroskopu elektronowego Pomiary biometryczne wykonano na listkach szczytowych liści odziomkowych roślin arcydzięgla.
2. Ocena wartości użytkowej surowca przeprowadzona została na wyprodukowanym materiale w warunkach polowego doświadczenia prowadzonego w latach 2015-2017 założonego z materiału siewnego pozyskanego z wybranych stanowisk. Analizowano wielkość plonu oraz analizę ilościową i jakościową olejku eterycznego korzenia arcydzięgla.
3. Ocena zmienności genetycznej między populacjami i wewnątrz populacji przeprowadzono metodą AFLP z trzech wytypowanych rejonów rozwoju arcydzięgla: nadmorskiego, górskiego i przejściowego celem oceny przydatności markerów molekularnych do identyfikacji taksonów arcydzięgla litwora w stanie naturalnym i w uprawie.

Wybór materiału doświadczalnego, sposób założenia i przeprowadzenia badań, a także zastosowane metody analiz laboratoryjnych nie budzą zastrzeżeń. Rezultaty przeprowadzonych badań dotyczące analizy morfologicznej materiału roślinnego, plonów oraz analiz chemicznych surowca zostały poprawnie opracowane statystycznie zgodnie z wymogami dla poszczególnych cech Również analiza statystyczna w opracowaniach genetycznych wyników AFLP została przeprowadzona właściwie.

Uwagi jakie nasuwają się do rozdziałów Materiał badawczy i Metody badań" to utrudniający szybkie wyszukiwanie rysunków i tabel sposób ich numeracji dla każdego rozdziału odrębny i jeszcze opatrzony skrótami nazw tytułów niektórych podrozdziałów. Dotyczy to również rozdziału Wyniki.

Dane meteorologiczne są niekompletne, podano tylko temperatury i sumy opadów w miesiącach kwiecień - październik 2016, podczas gdy rośliny posadzono we wrześniu 2015

roku a zebrano w marcu 2017 r. Brakuje również temperatur i sumy opadów z wielolecia chociaż w tekście Autorka odnosi się do średnich z wielolecia.

Jakich nawozów użyto w doświadczeniu uprawowym. Rodzaj nawozów ma wpływ m.in. na skład chemiczny roślin.

Jaką metodą pozyskiwano olejek eteryczny z korzeni arcydzięgla bo opis metody w kolejnych podrozdziałach 4.3.3 i 4.3.4 jest rozbieżny.

Izolacja DNA z liści wg jakiej metody została przeprowadzona.

Omówienie wyników Doktorantka przedstawiła na 61 stronach tekstu zaopatrzonego w ryciny i tabele. W wyniku całokształtu bardzo rozległych, kompleksowo zaplanowanych i precyzyjnie zrealizowanych zamierzeń badawczych, których zakres można ocenić jako bardzo obszerny, uzyskany został bardzo bogaty pod względem ilościowym oraz wartościowy merytorycznie materiał doświadczalny. Doktorantka poradziła sobie na ogół bardzo dobrze z ogromną ilością uzyskanych wyników, które przedstawiła w sposób czytelny w tabelach i na rysunkach, dokonała także poprawnego ich omówienia i interpretacji. Należy przy tym podkreślić, że wszystkie cele postawione w pracy zostały przez Doktorantkę osiągnięte, zaś uzyskane wyniki poszerzają dotychczasowy stan wiedzy, mają także istotny wymiar praktyczny.

Na podstawie analizy mikrofotografii SEM, omówiła budowę owoców populacji nadmorskich i górskich wykazując znaczące zróżnicowanie anatomiczne dla obu taksonów. Całość analizowanych 15 cech dla subsp. *archangelica* i subsp. *litoralis* zestawiła tabelarycznie. Uzyskane przez Autorkę wyniki wykazały zróżnicowanie wskazujące na możliwość rozdziału na podstawie analizy mikrostruktury owocu gatunku *A. archangelica* na podgatunki.

Dokonując oceny populacji *A. archangelica* występujących na terenie naszego kraju wykazała, że obok obydwu podgatunków występują również formy pośrednie, przejściowe, posiadające cechy jednego i drugiego z nich.

Autorka prześledziła bardzo szczegółowo budowę morfologiczną i anatomiczną wybranych populacji, na podstawie 41 cech dotyczących budowy liści i listków, baldacha i baldaszka, oraz owocu u roślin pobranych z 858 osobników należących do 30 populacji arcydzięgla. W celu oceny naturalnej struktury wewnątrzgatunkowej przeprowadzono analizę składowych głównych PCA opartej na macierzy korelacji cech. Wykazała, że dla identyfikacji podgatunków arcydzięgla najbardziej istotne są cechy kwiatostanu takie jak proporcja najdłuższej i najkrótszej pokrywki do długości baldaszka oraz cechy kształtu owocu: proporcja

jego długości do grubości, szerokości jego żebra grzbietowego i brzeżnego do szerokości owocu oraz grubości mezokarpu grzbietowego do grubości owocu. Tę część pracy oceniam jako bardzo interesującą, Autorka wykazała się ogromnym zaangażowaniem zważywszy na liczbę przebadanego materiału i bogatą analizę statystyczną.

Kolejnym aspektem badanym w pracy była próba oceny czy analizowane cechy są nie związane z siedliskiem, w którym rosły poszczególne rośliny w różnych rejonach kraju czy są to cechy utrwalone genetycznie. W tym celu założyła doświadczenie polowe z materiału generatywnego pobranego z wybranych populacji: nadmorskiej, górskiej i przejściowej oceniając produktywność roślin oraz wartość surowca ze względu na zawartość olejku eterycznego w korzeniu. Wykazała istotną zmienność międzypopulacyjną plonu surowca w przeliczeniu na świeżą i suchą masę korzeni arcydzięgla. Średni plon surowca pochodzącego z niżu (z populacji nadmorskich i przejściowych) był 2-3 krotnie większy niż surowca pochodzącego z populacji górskich. Analiza zmienności olejku eterycznego w trzech obserwowanych grupach geograficznych wykazała, że profil chemiczny olejku eterycznego wyróżnionych podgatunków pozwala na weryfikację tożsamości i jakości surowca i może być wykorzystywany przy rozróżnianiu spokrewnionych taksonów. Wątpliwość recenzenta wzbudza fakt nierównych liczebnie grup stanowisk, z których pobrano materiał generatywny do założenia doświadczenia: po 5 ze stanowisk górskich i nadbrzeżnych oraz 2 ze stanowisk przejściowych. Czym kierowała się Autorka tak dobierając stanowiska i czy wg Niej tak wybrany materiał można uznać za reprezentatywny. Szkoda, że Doktorantka nie podjęła się oceny składu chemicznego owoców i ziela, jak również oceny plonu owoców, które przecież stanowią główny materiał rozmnożeniowy tej rośliny.

Ostatni podrozdział badań własnych dotyczy analizy zróżnicowania genetycznego 16 wybranych populacji *A. archangelica* zlokalizowanych w trzech badanych regionach występowania, do których dołączono 2 próby zewnętrzne gatunku *A. sylvestris.* Badania przeprowadzono z użyciem markerów AFLP i wyselekcjonowanych par starterów. Uzyskane wyniki wykazały wysoki poziom polimorfizmu co w połączeniu z wynikami uzyskanymi wykonanymi przez Autorkę na podstawie badań morfologicznych i fitochemicznych wskazuje na wysoką zmienność genetyczną *A. archangelica*.

Rozdział „ Dyskusja" liczy 20 stron tekstu, został przygotowany w sposób właściwy, wskazujący na duży zasób wiedzy Doktorantki w zakresie badań nad analizą zróżnicowania cech roślin w obrębie międzygatunkowym i wewnątrzgatunkowym z wykorzystaniem różnych

metod, a także znajomość obszernej literatury (208 pozycji wykorzystanych przede wszystkim w tym rozdziale) związanej z tematyką realizowanych badań.

W rozdziale Podsumowanie i Wnioski sformułowano 12 czytelnych wniosków popartych danymi eksperymentalnymi i odniesieniami do aktualnego stanu wiedzy na temat zróżnicowania międzygatunkowego *Angelica archangelica.* Dysertacja zakończona jest streszczeniami w języku polskim i angielskim.

Przytoczone w recenzji nieliczne uwagi mogą stanowić głos w dyskusji nad tą rozprawą i nie umniejszają wartości całej pracy.

Wnioski końcowe

Po analizie przedłożonej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że wnosi ona cenny wkład w poszerzenie wiedzy w zakresie zróżnicowania wewnątrzgatunkowego *Angelica archangelica*. Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, potwierdzając wiedzę oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych przez Doktorantkę. Podjęta tematyka jest aktualna, ma też potencjał aplikacyjny. Tym samym uważam, że rozprawa doktorska spełnia ustawowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora, określone ustawą o stopniach i tytułach naukowych – uwzględnione w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki w związku z art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669). Na tej podstawie przedkładam wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Nauk Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pani magister Anny Foryckiej do dalszych etapów postępowania doktorskiego.