

Dr hab. inż. Jerzy Skrzyszewski, prof. URK
Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
Wydział Leśny
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Pawła Błaszczaka pt. „Zróżnicowanie wybranych cech fenotypowych 35-letniego potomstwa drzew matecznych i porównawczych ośmiu polskich pochodzeń sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.)”

wykonanej w Instytucie Badawczym Leśnictwa Sękocin Stary
pod kierunkiem Prof. dr hab. Bogdana Brzezieckiego

Recenzję wykonano na zlecenie Rady Naukowej IBL z dnia 05.07.2022 r.

W Polsce, sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) zajmuje ok. 60 % powierzchni lasów, będąc jednym z najważniejszych gatunków, głównie z gospodarczego, ale również przyrodniczego punktu widzenia. Rozległy zasięg oraz duża plastyczność sosny sprawiają że obserwujemy wiele morfotypów o dużej skali zmienności cech. Testowanie potomstwa wybranych populacji w doświadczeniach proveniencyjnych, na podstawie oceny cech jakościowych i ilościowych służy poznaniu zmienności gatunku. Celem tych doświadczeń, proveniencyjnych i rodowych, jest określenie przydatności poszczególnych populacji do różnych siedlisk, zweryfikowanie zasad regionalizacji nasiennej oraz potwierdzenie lub podważenie wyboru opartego na obserwacji cech fenotypowych. Aktualnym celem staje się zainicjowanie migracji wspomaganiej, populacji wysoko adaptowalnych do zmian klimatycznych czy przebudowa genetyczna przez wprowadzanie domieszki najlepszych pochodzeń czy rodów. Celem użytecznym prowadzonych badań jest wybór wartościowych populacji drzew do wykorzystania przy sztucznym odnowieniu lasu oraz w zalesieniach. W nurt ten wpisuje się oceniana praca. Miejscem badań jest unikatowe doświadczenie, w którym wykorzystano zarówno rody drzew matecznych jak i potomstwo jednego z czterech drzew porównawczych rosnących w bezpośrednim otoczeniu drzewa matecznego. Wytypowane drzewa porównawcze charakteryzowały się dużą pierśnicą, były zdrowe i prawidłowo ukształtowane. Ze względu na dominującą, jednogeneracyjną strukturę wieku sośnin oraz powszechne stosowanie odnowienia sztucznego w tych drzewostanach, intuicja podpowiada, że

różnice genetyczne drzew matecznych i porównawczych mogą nie być istotne. Jednak na porównaniu tych dwóch typów drzew Autor skoncentrował swoją uwagę co było ryzykowne i odważne, ale dzięki temu ma duże znaczenie poznawcze, zwłaszcza biorąc pod uwagę niedostatek takich analiz. Znaczenie gospodarcze sosny decyduje natomiast o istotnym, użytecznym wymiarze pracy. Stąd, należy ocenić, że podjęcie badań stanowiących treść ocenianej dysertacji jest uzasadnione zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia.

Rozprawa ma charakter niepublikowanego maszynopisu liczącego łącznie 132 strony oraz obszernego załącznika zawierającego zestawienia tabelaryczne i wykresy charakteryzujące wykorzystaną bazę danych. Praca składa się z 8 rozdziałów i wykazu literatury. Najważniejsza część rozprawy tj. rozdziały: *Wyniki*, *Dyskusja* i *Wnioski* stanowi znaczący, ok. 70% udział w jej treści. Układ dysertacji jest typowy i nie budzi zastrzeżeń.

Celem badań było poznanie zmienności cech jakościowych i ilościowych oraz przeżywalności potomstwa drzew matecznych sosny i towarzyszących im drzew porównawczych oraz porównanie potomstwa drzew matecznych z potomstwem drzew porównawczych. Sformułowana hipoteza badawcza dotyczy tylko drugiego celu. Cel pierwszy był realizowany w ograniczonym zakresie.

Obszerny rozdział *Przegląd literatury* wprowadza czytelnika w problematykę pracy. Rozdział ten jest wartościowym kompendium informacji na temat badań nad zróżnicowaniem pochodzeń sosny zwyczajnej a jednocześnie poszukiwaniem luk w wiedzy oraz problemów wymagających rozwiązania. Rozdział ten jest dobrze i wyczerpująco napisany z wykorzystaniem prawidłowo dobranej i bogatej literatury przedmiotu. Zawarte w nim treści są pomocne w ocenie poziomu i trendów dotychczasowego dorobku naukowego w zakresie selekcji sosny. Autor zwraca uwagę, że głównym przedmiotem zainteresowania badaczy były pochodzenia sosny. Stąd stosunkowo mało jest doniesień na temat oceny pojedynczych drzew, w tym drzew matecznych. Doktorant zwraca również uwagę że dominującym trendem jest określanie wartości pochodzeń na podstawie ich potencjalnej produktywności, natomiast w dobie zmian klimatyczno-środowiskowych odporność na czynniki stresogenne będzie miała coraz większe znaczenie dla utrzymania trwałości lasu. Niestety w wynikach i dyskusji nie ma nawiązania do tej problematyki, oczywiście wynika to z celu pracy, ale pozostawia pewien niedosyt. Przegląd literatury kończy cenne podsumowanie zawierające zestawienie zbiorcze doniesień naukowych dotyczących pochodzeń sosny, będących przedmiotem badań w niniejszej pracy (tabela 1). W kwestii językowej rekomenduję używanie terminu miąższość w miejsce kolokwialnego masa.

Przyjęta metodyka badań umożliwiła realizację celu pracy i pozwoliła na weryfikację postawionej hipotezy badawczej. Wydaje się również, że pozwoliła by na ocenę różnic między badanymi rodami sosny z różnych lokalizacji (pochodzeń). Brakuje uzasadnienia, dlaczego nie porównano potomstwa drzew matecznych pochodzących z różnych lokalizacji między sobą, z wykorzystaniem aparatu statystycznego, posiadając ku temu wartościowy materiał badawczy? Warto było ten problem naświetlić czy zasygnalizować. Pojedyncza uwaga na ten temat znajduje się w dyskusji. Zastosowana metoda statystyczna (analiza kowariancji) jest prawidłowo dobrana. Pozwala na włączenie do obliczeń zmiennej towarzyszącej, w tym przypadku, liczby drzew na poletku, gdyż badane cechy ilościowe są silnie uzależnione od zagęszczenia drzewostanu. Brakuje natomiast wyjaśnienia dlaczego jako test post-hoc wybrano test Duncana (wysoka czułość ale duże prawdopodobieństwo wskazania nieistniejących różnic). Należało również dodać komentarz na temat zmiennych nieciągłych np. prostości strzały traktowanych w obliczeniach tak samo jak zmienne ciągłe. Zdecydowanie doceniam duży zakres i pracowitość wykonanych prac terenowych.

W wynikach, omówienie badanych cech tj.: wysokości, pierśnicy, długości korony, grubości kory, prostości strzały oraz przeżywalności poszczególnych potomstw drzew matecznych i porównawczych oraz pochodzeń tych drzew, przedstawiono w jednakowym układzie tekstowo-graficznym. W pierwszej kolejności dla każdej badanej cechy dokonano analizy na poziomie ocenianych pochodzeń sosny zaznaczając te, których, potomstwo drzew matecznych i porównawczych różniło się statystycznie. Następnie oceniono zmienność poszczególnych cech dla 8 pochodzeń sosny z różnych lokalizacji porównując rody drzew matecznych i porównawczych. W przypadku rodów sosen z różnych lokalizacji (pochodzeń), analizowano istotność różnic następujących źródeł zmienności: Typ drzewa (mateczne, porównawcze), Ród (potomstwo poszczególnych rodów) oraz interakcję Typ \times Ród. Jeżeli stwierdzono istotne różnice między cechami rodów drzew matecznych i porównawczych oraz interakcję Typ \times Ród cytowano wykres podziału na grupy jednorodne, wskazując które rody różnią się istotnie od pozostałych.

Autor nie skomentował jednak faktu, że pewne cechy rodów sosny na poziomie pochodzeń różnią się istotnie pomiędzy Blokami, a jest to jedno z ważnych źródeł zmienności wskazujące na wpływ warunków siedliskowych uprawy doświadczalnej na wartość cech. Były to następujące cechy: wysokość (pochodzenie rodów Bolewice), pierśnica (Miłomłyn, Supraśl, Rychtal i Ruciane), długość korony (Supraśl, Bolewice, Rychtal), W przypadku grubości kory jest to 7 z 8 badanych populacji (wyjątek stanowiły rody sosny pochodzenia Janów Lubelski) natomiast na prostotę strzały warunki siedliskowe uprawy nie miały wpływu na zmienność tej cechy u sosny z Gubina

i Rucianego. Należy zwrócić uwagę, że ostatnia z cech jest znacząca z punktu widzenia możliwości wymanipulowania cennego surowca i jest uważana za uwarunkowaną genetycznie. Przeżywalność sosny, również w 4 przypadkach (Janów Lubelski, Spała, Rychtal, Ruciane) charakteryzowała się istotnym zróżnicowaniem między blokami upraw. Źródłem stwierdzonych różnic może być odmienność mikrosiedliskowa bloków uprawy w Miłomłynie a także zróżnicowana zdolność adaptacyjna badanych na uprawie rodów sosny co powinno być skomentowane. Prawdopodobnie istnieje również interakcja Typu, Rodu czy Pochodzenia badanych rodów sosny i Bloku uprawy.

Dyskusja dotyczy przede wszystkim porównań cech jakościowych, wzrostowych i przeżywalności pochodzeń sosny, a w mniejszym stopniu porównań pojedynczych drzew (matecznych i porównawczych), gdyż takich badań jest niewiele, co świadczy o dobrym wyborze celu pracy. W dyskusji Autor zaznacza ponownie, że celem pracy była odpowiedź na pytanie czy potomstwo drzew matecznych sosny charakteryzuje się korzystniejszymi cechami od potomstwa drzew porównawczych uzupełniona oceną różnic między ośmioma populacjami rodów drzew matecznych sosny z różnych lokalizacji. Autor, słusznie zauważa, że interpretację wyników utrudnia różna liczba rodów reprezentujących badane pochodzenia sosny. Cenną częścią dyskusji jest przedstawienie w skondensowanej formie wyników prac Korczyka z 2002 r. dotyczących porównania drzew matecznych wykorzystanych w doświadczeniu w Miłomłynie (Tabela 56.)

W rozdziale *Podsumowanie i wnioski*, Autor przedstawia, w syntetycznej formie, wyniki pracy. Punkt 1 i podpunkty a-f – dotyczą populacji pochodnych sosny; punkt 2 – potomstwa danego drzewa matecznego i porównawczego. Z przedstawionego podsumowania wynika, że różnice między populacjami pochodnymi drzew matecznych i porównawczych jak również między potomstwem tych typów drzew były, jak Autor to określił, odpowiednio: niewielkie i minimalne. W konsekwencji, w punkcie 2, Autor stwierdza, że wybór drzew matecznych na podstawie oceny fenotypowej osobnika na gruncie był mało efektywny i dlatego powinien być zweryfikowany testami polowymi ich generatywnego potomstwa, co miałyby skutkować utrzymaniem lub utratą statusu drzewa matecznego. Nasuwa się jednak pytanie jak długo należy prowadzić wspomnianą weryfikację. Punkt 3 zawiera między innymi informację, że potomstwo sosen z Rychtala potwierdziło swoją wartość hodowlaną pod względem wysokości i pierśnicy natomiast liczby zamieszczone w tabelach wynikowych 2 i 11 nie uzasadniają tego wniosku. Podobnie jak informacja na 112 stronie pracy, dotycząca wysokości, jak również niejednoznaczna informacja na stronie 113 dotycząca pierśnicy. Na stronie 115 pojawia się także informacja o tym, że Rychtal należy do grupy pochodzeń o najniższych wartościach parametru prostości. Informacje zawarte w punkcie 4 nie wynikają bezpośrednio z wyników tej pracy. W punkcie 5, Autor zamieszcza

propozycję prowadzenia badań porównawczych potomstwa plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych oraz odpowiadających im drzew matecznych, co stanowi interesującą propozycję rozszerzenia badań.

Podsumowanie.

Wymienione w recenzji uwagi są propozycją do dyskusji i nie podważają osiągnięć doktoranta. Oceniana praca jest wartościowa zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia.

Do szczególnych osiągnięć doktoranta zaliczam:

- rozszerzenie bazy danych doświadczenia o pomiar po 35 latach jej wzrostu;
- stwierdzenie, że potomstwo danego drzewa matecznego i populacje pochodne potomstw drzew matecznych praktycznie nie różnią się od potomstwa drzew porównawczych;
- analizę przeżywalności sosen w analizowanym doświadczeniu wraz z dyskusją.

Niezależnie od osiągnięć o charakterze naukowym zwraca uwagę osobisty stosunek Autora do obiektu badań, wyrażający się dbałością o zachowanie i rewaloryzację infrastruktury naukowej, bez której dalsze prowadzenie badań w tym obiekcie byłoby utrudnione.

Uważam, że cel pracy został zrealizowany. Rozprawa jest wykonana poprawnie i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Cechuje ją dociekliwość i pasja badawcza. Autor wykazał się wiedzą teoretyczną a także umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Uzyskane rezultaty wzbogacają wiedzę ogólną i związaną z tematem dysertacji.

Stwierdzam, że przedstawiona przez mgra inż. Pawła Błaszczaka praca, pt. „Zróżnicowanie wybranych cech fenotypowych 35-letniego potomstwa drzew matecznych i porównawczych ośmiu polskich pochodzeń sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.)” spełnia warunki rozprawy doktorskiej i składam wniosek o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, 08.09.2022 r.