

R e c e n z j a

rozprawy doktorskiej mgr inż. Leszka Kluzińskiego
pt. „Metoda określania uszkodzenia drzewostanów sosnowych
na podstawie cech korony i przyrostu pierśnicy drzewa”
wykonanej w Instytucie Badawczym Leśnictwa
pod kierunkiem dr hab. Elżbiety Dmyterko, prof. IBL

Ocena wpływu zewnętrznych uwarunkowań środowiska, głównie emisji przemysłowych, na stan i perspektywy rozwoju lasów była już przedmiotem wielu opracowań naukowych. Z uwagi na złożoność i czasową zmienność tych zjawisk nadal pozostawia badaczom szerokie możliwości odkrywania nieznanymi sfer trudnego problemu.

Przedstawiona do recenzji dysertacja jest kolejnym tego przykładem . Autor, świadom niedoskonałości stosowanych w praktyce metod szacowania stopnia uszkodzenia drzewostanów podjął próbę zobiektywizowania tych ocen. Korzystając z doświadczeń wielu poprzedników opracował algorytm syntetycznego wskaźnika do określania uszkodzenia drzew i drzewostanów (WZ), którego składowymi czynnikami są morfologiczne cechy korony i przyrost pierśnicy. W ten sposób obarczony subiektywizmem osąd cech korony został skorygowany obiektywną, mierzalną cechą tj. przyrostem pierśnicy drzewa. Doktorant nadał tej metodzie adekwatną skrótową nazwę: „metoda morfologiczno-przyrostowa”.

Praca ma charakter ściśle metodyczny o wyrazistej empirycznej podbudowie. Do budowy modelu i statystycznej oceny jego dokładności wykorzystał Autor wykonane w 2003 i 2004 roku pomiary 1496 drzew próbnych ze 104 drzewostanów sosnowych przynależnych do pięciu nadleśnictw, funkcjonujących w zasięgu szkodliwego oddziaływania ośrodków przemysłowych. Trzy z nich tj. Olkusz, Świerklaniec i Kobiór administracyjnie należą do RDLP Katowice i umownie reprezentują południe Polski. Według klasyfikacji przyrodniczo-leśnej są w zasięgu Krain: Małopolskiej (mezoregiony Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej oraz Wyżyny i Pogórza Śląskiego) oraz Krainy Śląskiej (mezoregiony Równiny Opolskiej, Wyżyny Śląskiej i Kotliny Oświęcimskiej). Pozostałe dwa nadleśnictwa tj. Goleniów i Kliniska należą do RDLP Szczecin, reprezentując w badaniach północ Polski. Położone są w całości w Bałtyckiej Krainie przyrodniczo-leśnej, w dzielnicy Niziny Szczecińskiej. Nadleśnictwa zostały wszechstronnie scharakteryzowane w rozdziale „Charakterystyka

nadleśnictw” i zilustrowane na 21 rycinach (nr 2 do 22) według stanu z 2010r, a więc w 7 lat po badaniach wykorzystanych w rozprawie. Czy w kontekście celu pracy i posługiwania się jego realizacją materiałami źródłowymi z lat 2003 i 2004 potrzebna była tak bogata ilustracja stanu z 2010r (połowa z ogólnej liczby 40 rycin zamieszczonych w załączniku)? Zastrzeżenia do nadmiernego ilustracyjnego eksponowania stanu lasów w 2010r wynikają nie tylko z faktu że nie wykorzystywano tych danych w rozwiązywaniu problemu badawczego, ale także dlatego, że w świetle informacji o groźnych skutkach zdarzeń losowych (huragany, powódzie) jakie miały miejsce w obiektach badawczych w latach 2005, 2006 i 2008, ich postać zapewne znacząco różni się od zastanej przez badawczy w 2003 i 2004 roku.

Wracając do zasadniczego, metodycznego wątku rozprawy, warto poświęcić nieco uwagi materiałom źródłowym, które posłużyły do opracowania i oceny nowej „morfologiczno-przyrostowej” metody określania uszkodzeń drzew i drzewostanów. Jak już wspomniano, podstawową bazę obliczeń i analiz statystycznych stanowił szacunek trzech cech morfologicznych korony i pomiar przyrostu pierśnicy 1496 drzew próbnych ze 104 wybranych drzewostanów sosnowych. Cechy morfologiczne tj. defoliację (cecha A), stan wierzchołka (cecha B) i żywotność (cecha C) szacowano wzrokowo posilując się specjalistycznymi, wzorcowymi atlasami, natomiast przyrost pierśnicy mierzono na wywiertach obejmujących piętnastoletni okres przyrostowy. Zestaw wymienionych danych 1496 drzew umożliwił Doktorantowi obliczenie trzech wskaźników uszkodzenia (WD, W i WZ) niezależnie dla każdego drzewa i średnio dla drzewostanu. Pierwszy (WD) to wskaźnik uszkodzenia uzyskany na podstawie stopnia defoliacji ulistnienia korony; drugi (W) powstaje po uwzględnieniu trzech cech korony (defoliacja (A), wierzchołek (B) i żywotność (C)); trzeci, oznaczony symbolem WZ jest syntezą wskaźnika W i przyrostu pierśnicy, a właściwie okresowej reakcji przyrostu na zmiany zewnętrznego środowiska.

Drzewa próbne pochodziły z drzewostanów wyróżniających się podobieństwem składu gatunkowego, wszystkie ze względu na dominację sosny można było uznać za lite sośniny. I na tym podobieństwo drzewostanów się kończyło. Wyraźnie różniły się wiekiem (od 40 do 152 lat); niejednolite były też siedliskowe ich uwarunkowania (głównie jednak Bśw, BMśw, BMw), a rzadko siedliska lasowe (LMśw, LMw). Wręcz zdumiewająca jest natomiast rozpiętość stopnia zagęszczenia (Zag) – od 0,1 do 1,3 (tab.1). Natomiast nasuwa się w tym miejscu pytanie jak te fakty interpretować. Szkoda, że w pracy nie ma komentarza odnośnie zastosowanej normy i jak traktowane są w planowaniu urządzeniowym i hodowlanym wydzielenia o drastycznie niskim stopniu zagęszczenia. Nie wyjaśniono też powodów wyboru tak bardzo zróżnicowanych drzewostanów. W analizach wyników badań odniesiono się

jedynie do stopnia zagęszczenia grupując je w dwie klasy: od 0,1 do 0,6 i powyżej tego wskaźnika. Przy okazji, wątpliwości budzą podpisy pod rycinami (32 i 35) gdzie użyto inaczej niż w tabeli, pojęcie „zadrzewienie” zamiast „stopień zagęszczenia”.

W pracach o charakterze metodycznym szczególne znaczenie przypisuje się jasności opisu materiału badawczego, jego zgodności z opisanymi w metodyce procedurami postępowania i rezultatami doświadczenia. W świetle tego stwierdzenia oceniana rozprawa posiada drobne uchybienia. I tak poza już wspomnianymi, w podrozdziale „Charakterystyka powierzchni badawczych” (3.1) napisano, że „w każdym drzewostanie założono od jednej do kilku powierzchni badawczych”. Nie wiadomo ile takich powierzchni założono i jaką wielkość każda z nich posiadała? Dodano dalej, że „na każdej powierzchni pomierzono pierśnice wszystkich drzew oraz wysokości 25 drzew do sporządzenia krzywej wysokości”. Nigdzie w pracy dane te nie zostały wykorzystane. Jaki był więc cel zamieszczania tych informacji. Napisano też, że „z każdego drzewostanu wybrano 10 do 17 drzew próbnych należących do I lub II klasy Krafta”. Nie wyjaśniono jednak czy były to drzewa wybierane na powierzchniach próbnych czy niezależnie od lokalizacji powierzchni? A co decydowało o liczbie próby? Pytania byłyby zbędne gdyby stosownie do celu pracy rozdział 3.1 zatytułować „Materiał badawczy” a w jego treści zawrzeć logicznie uporządkowane informacje o tym co było materiałem źródłowym do rozwiązania problemu badawczego (a więc drzewa próbne). Ile i jak je wybrano, a dalej jakie cechy tych drzew były potrzebne, które z nich szacowano a które pomierzono. Szkoda, że rozdział bardzo ważny z perspektywy metodycznej poprawności, został potraktowany marginalnie i bez należytej precyzji.

Dla jasności przekazu warto było „Metodykę badań” tak zredagować aby opisane procedury postępowania ściśle korespondowały z opisem rezultatów obliczeń i analiz, zawartych w rozdziale „Wyniki badań”. Takiej jednoznacznej zgodności niestety w pracy nie ma.

Z krytycznymi uwagami i wątpliwościami dzielę się we wstępnej fazie recenzji aby w dalszej jej części, już bez obciążeń, skoncentrować się na niewątpliwych walorach dysertacji. Przejdę do nich po krótkiej charakterystyce formalnej strony doktoratu. Otóż recenzowane dzieło liczy ogółem 99 stron, w tym na zasadniczy tekst przypada 50 stron; na dwie tabele 4 strony, a 40 rycin wypełnia 33 strony. Spis literatury obejmuje 145 pozycji, w tym 26 zagranicznych.

Zasadniczy podział na rozdziały odpowiada standardom przyjętym w pracach naukowych, a zakres treści rozdziałów i jednostek niższego rzędu jest na ogół zgodny z ich tytułowymi zapowiedziami (wyjątki opisano wcześniej). Krótkie ale treściwe „Wprowadzenie” wraz z

rzetelnym „przeglądem literatury” w pełni uzasadnia wybór tematu badawczego. Przesłanką tego wyboru jest przeświadczenie o niedoskonałości stosowanych metod szacowania uszkodzenia drzewostanów i wynikającej stąd potrzebie dalszego ich doskonalenia. Podstawę badań sformułowano w następującej hipotezie: „uwzględnienie cech korony oraz przyrostu pierśnicy drzew pozwala na opracowanie precyzyjniejszej metody określania uszkodzeń drzew i drzewostanów sosnowych. Postawienie takiej hipotezy wymagało określenia stopnia uszkodzenia drzew i drzewostanów różnymi metodami wraz ze statystyczną oceną ich dokładności, a w konsekwencji, po wykonaniu porównawczej analizy uzyskanych rezultatów sformułowanie wniosków o praktycznej ich przydatności. Dodać tu wypada iż używane w pracy pojęcie „dokładności metody” jest dużym uproszczeniem, gdyż błąd średni próby jest w istocie oceną dokładności oszacowania wartości średniej badanej cechy a nie oceną dokładności metody. Dokładność metody określa się wielkością błędu absolutnego.

Przedmiotem badań były trzy metody a mianowicie: metoda wskaźnika defoliacji, metoda wskaźnika cech korony i nowa metoda morfologiczno-przyrostowa uwzględniająca zarówno cechy korony jak i przyrost pierśnicy. Warunki porównywalności rezultatów doświadczenia zapewniał wspólny materiał źródłowy, wcześniej już w recenzji opisany i skomentowany.

W relacji z przeprowadzonego doświadczenia na uwagę zasługuje wyczerpujący i jasny opis określania cech korony drzewa a więc: defoliacji, stanu wierzchołka i żywotności drzewa, a także reakcji przyrostowej drzewa na zmieniające się warunki środowiska. Podobną ocenę wystawić można opisowi reguł każdej z badanych trzech metod i algorytmu odpowiedniego współczynnika uszkodzenia drzew i drzewostanów (WD, W i WZ). Przyjęte zarówno w praktyce jak i w badaniach, skokowe a nie ciągłe wartości oceny cech korony i reakcji przyrostowej a więc i wskaźników uszkodzenia, wymagały stosownej do takich rozkładów statystycznej analizy wyników badań. Za przydatną do tych celów uznano słusznie, nierówność Czebyszewa umożliwiającą określenie błędu średniego obliczonej z próby średniej wartości cechy (tu także wskaźnika), a po przekształceniu wzoru także liczebności próby stosownej do oczekiwanej dokładności rezultatów badania.

Testowanie hipotez statystycznych dotyczących różnic między wartościami średnimi cech (tu wskaźnikami uszkodzenia), a także różnic między dwoma wskaźnikami struktury cechy o rozkładzie zero-jedynkowym (tu frakcji) wykonano zgodnie z metodyką opisaną szczegółowo w podręczniku do statystyki autorstwa prof. A. Bruchwalda.

Rezultaty obliczeń wraz z ich statystyczną analizą przedstawiono w relatywnie obszernym, bo liczącym 17 stron, rozdziale pt. „Wyniki badań”. Podsumowaniem wielości zaprezentowanych tam szczegółowych informacji, jest zbiorcza tabela nr 2 odpowiadająca

generalnie na sformułowaną hipotezę badawczą. Zawiera średnie wartości wskaźników uszkodzenia drzewostanów (\overline{WD} , \overline{W} i \overline{WZ}) obliczone dla pięciu badanych nadleśnictw, a dalej wartości średnie łącznie dla wszystkich obiektów i na koniec uśrednione wartości dla „południa” i „północy” kraju.

Wymowa zawartych w tabeli wartości liczbowych jest bardzo interesująca. Po pierwsze uwagę zwracają relatywnie niewysokie wartości stopnia uszkodzenia drzewostanów i niewielkie ich zróżnicowanie. Po drugie wskazuje metodę defoliacji (WD) jako najsurowszą w ocenie uszkodzenia drzewostanów. Zdumiewają bardzo niewielkie różnice między ocenami uzyskanymi metodą morfologiczną z trzech cech korony (W) i metodą morfologiczno-przyrostową (WZ). Różnice ujawniają się w zasadzie dopiero na drugim miejscu po przecinku. Gdyby do wnioskowania o przydatności metod posłużyć się wyłącznie przytoczoną tabelą to za najbardziej racjonalną uznać by należało metodę wskaźnika (W). Jest mniej pracochłonna a zatem i tańsza od metody morfologiczno-przyrostowej a rezultaty oceny w obydwu metodach są bardzo bliskie co świadczy o wysokiej korelacji stanu korony z przyrostem pierśnicy drzewa. Atutem metody morfologiczno-przyrostowej jest bez wątpienia jej przydatność do wnioskowania o kierunku i dynamice zmian w środowisku na podstawie reakcji przyrostowej drzew. Czy argumenty przedstawione w „Dyskusji wyników” i kończących pracę wnioskach przekonają praktyków do wdrożenia metody morfologiczno-przyrostowej?. Na tym etapie trudno liczyć na odpowiedź. Sądzić można natomiast że dla celów badawczych metoda „morfologiczno-przyrostowa” może być atrakcyjna i użyteczna.

W podsumowaniu recenzji stwierdzam, że dysertacja pt. „Metoda określania uszkodzenia drzewostanów sosnowych na podstawie cech korony i przyrostu pierśnicy drzewa” spełnia warunki jakim zgodnie z ustawą o stopniach i tytule naukowym (*Ustawa z dnia 14.03.2003r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. Ust. RP nr 65 poz. 595 z dnia 14.03.2003r) oraz Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu nr 128 z dnia 15.01.2004r. w sprawie szczególnego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich i habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora*) odpowiadać winna rozprawa doktorska. Oceniam ją pozytywnie. Za takim stwierdzeniem przemawia dobrze dobrany, interesujący i pożyteczny temat badawczy, trafnie sformułowana hipoteza i cele badawcze, bogaty materiał źródłowy, poprawna metodyka i wartościowe wyniki badań.

Zawarte w recenzji uwagi krytyczne dotyczą uchybień, które nie mają bezpośredniego wpływu na merytoryczną wartość dysertacji. Mam nadzieję że pomogą Autorowi w przygotowaniu pracy do druku i prowadzeniu kolejnych prac badawczych.

Równocześnie przedstawiam Wysokiej Radzie Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym wniosek o dopuszczenie mgr inż. Leszka Kluzińskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Kluziński". The signature is written in a cursive style with a large, looping initial letter.