

Dr hab. inż. Jerzy Skrzyszewski, prof. UR  
Zakład Szczegółowej Hodowli Lasu  
Instytut Ekologii i Hodowli Lasu  
Wydział Leśny  
Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie

### RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Sławomira Kryżara pt. „Wpływ struktury drzewostanu na różnorodność gatunkową fitocenozy podgórskiej dąbrowy acidofilnej *Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae* Hilitzer 1932”

wykonanej w Instytucie Badawczym Leśnictwa

Uznaje się, że podgórska dąbrowa acidofilna jest w Polsce najwyraźniejszym reprezentantem klasy atlantyckich lasów acidofilnych *Quercetea robori-petraeae*. Niestety wiele doniesień wskazuje na recesję gatunków charakterystycznych dla kwaśnych dąbrów w tych zbiorowiskach. Obserwuje się w nich również wyraźną ekspansję buka. Natomiast z gospodarczego punktu widzenia, wątpliwości budzi hodowla litych drzewostanów dębowych na siedliskach nie gwarantujących wysokiej bonitacji tego gatunku. W dobie zmieniających się warunków klimatycznych dąb bezszypułkowy znoszący ciepłe i suchsze siedliska może być jednak gatunkiem dobrze adaptującym się do zmian klimatu. Historia holocenińskiej migracji dębu sugeruje, że optimum rozwoju tego gatunku i lasów mieszanych, przypadające na schyłek okresu atlantyckiego, było silnie związane z gospodarką pasterską człowieka neolitycznego. Współcześnie, również łączy się ten zespół z wypasem zwierząt i gospodarstwem odroślowym. Jak wynika z ocenianej pracy potencjalne naturalne zbiorowiska kwaśnej dąbrowy mogą porastać drzewostany o różnym składzie gatunkowym niekoniecznie zapewniającym stabilność tego zespołu. Stąd mogą wynikać problemy ochrony czynnej omawianego zespołu. Naturalne zespoły kwaśnej dąbrowy wymagają tym bardziej ochrony gdyż tworzą zwykle małe powierzchniowo enklawy a głównym gatunkiem jest bardzo cenny w warunkach borów mieszanych dąb bezszypułkowy. Są to często populacje dobrze zaadaptowane do lokalnych warunków.

Podjęcie badań stanowiących treść ocenianej dysertacji jest w pełni uzasadnione zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia.

Praca składa się z 8 rozdziałów, wykazu wykorzystanej literatury oraz zestawu załączników. Najważniejsza część rozprawy tj. rozdziały: *Wyniki*, *Dyskusja* i *Wnioski* stanowi znaczący, ponad 50% udział w jej treści. Układ dysertacji jest typowy i nie budzi zastrzeżeń.

Celem pracy było określenie wpływu aktualnej struktury drzewostanu na roślinność zespołu podgórskiej dąbrowy acidofilnej i ustalenie docelowych parametrów, przy których występują optymalne warunki rozwoju fitocenozy z udziałem gatunków charakterystycznych. Słowo roślinność jest w pracy traktowane bardzo szeroko od jej różnorodności gatunkowej jako takiej, co zaznaczono w tytule pracy, po ocenę wpływu drzewostanu na warunki mikrosiedliskowe określane na podstawie ekologicznych liczb wskaźnikowych. Sądzę, że istotą zamierzenia autora było poznanie parametrów zapewniających stabilność badanej fitocenozy (problem umieszczony w drugiej części celu, ale nie widoczny w tytule). Ten główny cel powinien być myślą przewodnią i porządkować całą pracę. Wydaje się, że pod takim kątem powinien być również sformułowany temat pracy. Autor postawił hipotezę badawczą (nazywając ją hipotezą zerową) mówiącą, że struktura drzewostanu nie ma wpływu na różnorodność gatunkową zespołu. Pod pojęciem struktury drzewostanu autor rozumie jego skład gatunkowy wyrażony polem przekroju oraz wiek. Trudno sobie wyobrazić aby te dwie cechy nie wpływały na roślinność występującą w zespole. Pojawia się również problem terminologiczny. Zwykle w badaniach leśnych pod pojęciem struktury rozumie się liczebność lub frekwencję drzew w klasach jakiejś cechy np. pierśnicy czy wysokości. Ta cecha drzewostanu (np. w formie wskaźników struktury) nie była wykorzystana w pracy a szkoda gdyż autor takimi danymi dysponował a nawet ujął je w zestawieniach tabelarycznych (tabele 3-5).

Obszerny rozdział *Przegląd literatury przedmiotu* wprowadza czytelnika w problematykę pracy. Jest szczegółowy, skupia się na przedstawieniu uwarunkowań klimatyczno antropogenicznych na dynamikę migracji przede wszystkim dębu i buka. Autor prezentuje poglądy wielu autorów. Rozdział jest wartościowym kompendium informacji a jednocześnie poszukiwaniem luk w wiedzy oraz problemów wymagających rozwiązania. Poszczególne podrozdziały wyraźnie swą treścią nawiązują do podziału w rozdziale *Wyniki*. Dla celów publikacji należy zastanowić się, które fragmenty zamieścić. Myślę, że treść tego rozdziału powinna prowadzić ściśle do określenia celu pracy i hipotez badawczych.

Przyjęta metodyka badań umożliwia realizację celu i pozwala na weryfikację postawionej hipotezy badawczej. Należy docenić powierzchniowy zakres badań (obszar sześciu nadleśnictw) oraz liczbę 176 założonych powierzchni. Metodyka była dobrze zaplanowana a prace wykonano z perspektywą wykonania w przyszłości powtórnych badań (stabilizowano środek powierzchni). Wielkość powierzchni ustalono doświadczalnie, chociaż sposób wyjaśnienia zastosowanej metody nie jest całkiem czytelny. Domyślam się, że powyżej przyjętej wielkości powierzchni współczynnik zmienności pierśnic już się nie zmieniał. Zastosowano rygorystyczne kryteria (ramy) siedliskowe, drzewostanowe i historyczne jakie powinna spełniać każda powierzchnia badawcza aby wyeliminować wpływ przypadkowych zmiennych nie ujmowanych w obliczeniach. Nie zawsze jednak występuje zgodność deklarowanych przez autora w metodyce założeń z informacją w innych rozdziałach. Np. w podrozdziale 4.3.1. Podtyp gleby (str. 38) jest informacja, że 85% powierzchni zlokalizowano na glebie brunatnej kwaśnej a 15% (26) na rankerze brunatnym. W metodyce natomiast autor deklaruje, że wszystkie powierzchnie założono na glebie brunatnej (str. 43). Na stronie 44 autor częściowo wyjaśnia, że wykonano odkrywki i na ich podstawie zmieniono podtyp gleby z rankeru na brunatną na części powierzchni (13). Wykonano pomiary grubości drzew i krzewów o wysokości większej niż 1,3 m; jak podano w pracy od grubości 1 mm (czy nie ma tutaj pomyłki). Gatunki drzew i krzewów niższe od 1,3 m przeliczono. Biorąc pod uwagę powierzchnię objętą badaniami (ponad 7 hektarów) sam zakres pomiarów (nie licząc zdjęć fitosocjologicznych) był imponujący. Jeżeli policzono drzewa i krzewy niższe od 1,3 m; dlaczego analizowano stopień pokrycia nalotów a nie ich liczbę.

Przyjęto uproszczony wariant obliczeń. Na potrzeby wnioskowania statystycznego utworzono 6 jednostek inwentaryzacyjno-obliczeniowych opartych na wieku drzewostanów i udziale dębu bezszypułkowego. Jednostki te nazwano nieślusnie wariantami doświadczenia. Dlaczego przekształcono zmienne ciągłe w zmienne skokowe, ryzykując utratę istotnej informacji? Skutecznie w ten sposób wyeliminowano zmienność danych wyjściowych. Samo arbitralne przyjęcie granic jednostek obliczeniowych już ogranicza możliwość wykrycia wartości progowych czy krytycznych. W pracy zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji i korelacje proste między dwiema zmiennymi. W pewnych przypadkach badano istotność różnic między średnimi (rangami) w przyjętych jednostkach obliczeniowych innym razem wykorzystywano np. wiek czy pole powierzchni gatunku jako

zmienne ciągłe. Pożądanym byłoby wykorzystanie w większym zakresie metod wielowymiarowych pozwalających na ocenę wpływu wielu czynników łącznie, wykrycie interakcji między nimi czy wpływu danej zmiennej przy stałych wartościach pozostałych. Żaden z analizowanych czynników nie oddziałuje niezależnie a wykorzystanie takich narzędzi statystycznych często znacznie upraszcza interpretację wyników.

Przy interpretacji wyników analizy korelacji (dyskusji) warto zwrócić uwagę na współczynnik determinacji. Jeżeli współczynnik korelacji 0,2 jest istotny to rzeczywiście oznacza to związek nieprzypadkowy ale też zmienna objaśniająca determinuje tylko 4% zmienności zmiennej zależnej a za 96% zmienności odpowiadają inne czynniki, których nie zostały uwzględnione w analizie.

Rozdział *Wyniki* jest napisany dobrym językiem. Podrozdziały kończą się akapitem podsumowania co jest dobrą praktyką gdyż kapitalnie ułatwia czytelnikowi śledzenie toku wywodu, zwłaszcza że tekst zawiera bardzo dużo szczegółów związanych z charakterystyką badanych obiektów i nie zawsze są one istotne w kontekście celu pracy i hipotezy badawczej. W większości podrozdziałów rozdziału *Wyniki* autor wyraźnie koncentruje się na celu pracy. Interesującą, samą w sobie, częścią wyników badań jest analiza relacji między drzewostanem a warunkami środowiska jaki on kształtuje (6.4. *Wpływ wybranych cech struktury drzewostanu na warunki środowiska panujące pod jego okapem*) oraz różnorodnością gatunkową i bogactwem gatunkowym z jakie się z nim wiąże (6.5. *Zmienność wskaźnika bioróżnorodności gatunkowej i bogactwa gatunkowego*). Autor przykłada bardzo dużą wagę do tych problemów co znajduje odbicie rozbudowanych fragmentach *Dyskusji* dotyczących tej tematyki. W pierwszym przypadku (6.4) oczekiwałbym raczej informacji, na jakie warunki środowiska wskazuje typowy zespół kwaśnej dąbrowy i na ile odbiegają te warunki od optimum w drzewostanach o różnych cechach. Rozważania te powinny dać wyniki zbieżne z pozostałymi podrozdziałami w których analizowano bezpośredni związek pokrycia roślin charakterystycznych z cechami drzewostanu. Nie jest dla mnie również zrozumiała wymowa drugiego z wymienionych podrozdziałów (6.5.). Czy zależy nam na uzyskaniu maksymalnego bogactwa gatunkowego; czy na optymalizacji warunków bytowania wybranej grupy roślin; czy stabilizacja (określone gatunki i ich liczebność) tej różnorodności na poziomie właściwym dla kwaśnych dąbrów?

Bardzo dobrą częścią pracy jest dyskusja wyników. Rozdział jest napisany z zaangażowaniem, jest spójny logiczny i konsekwentny. Autor ze swobodą porusza się w

gąszczu wyników łącząc je w jedną całość. Interpretacja nie budzi zastrzeżeń jest krytyczna i często zawiera interpretację biologiczną (ekologiczną) oraz analizę zachodzących procesów. Zalecałbym liczniejsze podziały na akapity. Jeżeli pojawia się nowa myśl, nowe zagadnienie należy rozpocząć w kolejnym akapicie.

Niestety proponowane przez Autora zalecenia gospodarcze są mało czytelne. Doprecyzowania wymagają zalecenia:

- zwiększenia intensywności cięć rozluźniających (o którą fazę rozwojową chodzi, do jakiego poziomu, w jakim celu);
- prowadzenia wypasu w niektórych cenniejszych płatach;
- dostosowania wieku rębności dąbrów do sposobu odnowienia;
- wykorzystania odnowień odroślowych;
- tworzenia tzw. okien sposobności dla regeneracji lasu dzięki fluktuacyjnej intensywności zgryzania.

Szerszej dyskusji wymaga sposób określenia 10% udziału buka jako liczby granicznej nie zagrażającej zbiorowisku kwaśnej dąbrowy. Informacja ta kilkakrotnie pojawia się w dyskusji i uzyskała rangę wniosku końcowego. We wniosku 2 powinien być wiek drzewostanu a nie struktura wiekowa. Wniosek nr 13 jest sformułowany w sposób mało czytelny.

### **Podsumowanie.**

Wymienione w recenzji uwagi są propozycją do dyskusji i nie podważają osiągnięć doktoranta. Często dotyczą specyfiki terminologicznej. Oceniana praca jest wartościowa. Autor dowiódł, że posiada znaczne doświadczenie zawodowe, wyobraźnię, otwartość oraz zdolność nieszablonowego myślenia. Cechy te twórczo wykorzystał w realizacji pracy.

Do szczególnych osiągnięć doktoranta zaliczam:

- założenie powierzchni i ich stabilizację w terenie umożliwiające powtórzenie badań. Zwłaszcza że autor zwraca uwagę na ograniczenia interpretacyjne badań wykonanych jednorazowo (i słusznie) nawet na znacznej liczbie powierzchni zróżnicowanych wiekowo;
- nie potwierdzenie koncepcji ekspansji buka;
- stwierdzenie znacznej dynamiki odnowień naturalnych dębu bezszypułkowego;
- wnikliwą analizę procesu „grądowienia” zespołu kwaśnej dąbrowy;
- dostrzeżenie zagrożenia dla badanego zespołu w postaci zalecanego na tych siedliskach typu drzewostanu w którego skład wchodzi buk.

Uważam, że cel pracy został zrealizowany a uzyskane wyniki pozwoliły na sformułowanie wartościowych wniosków, które mają znaczenie poznawcze i praktyczne.

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. Sławomira Kryżara pt. „Wpływ struktury drzewostanu na różnorodność gatunkową fitocenozy podgórskiej dąbrowy acidofilnej *Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae* Hilitzer 1932” spełnia warunki rozprawy doktorskiej i składam wniosek o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Kraków, 10.07.2018 r.