

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Roberta Krawczyka
„Dynamika ekosystemów leśnych na gruntach porolnych w nadleśnictwie Wielbark”**

Wstęp

Od kilku dziesięcioleci jesteśmy w Polsce, podobnie jak w całej niemal Europie, świadkami stopniowego wzrostu lesistości. W rezultacie znaczna część naszych lasów rośnie na terenach, gdzie jeszcze przed stu laty były pola uprawne, łąki czy pastwiska. Proces zwiększania lesistości przebiega ze zmiennym natężeniem; składają się nań zarówno planowe zalesienia realizowane na gruntach Skarbu Państwa, indywidualne zalesianie niewielkich prywatnych działek oraz wtórna sukcesja roślinności drzewiastej na gruntach porolnych. Proces jest stopniowy i trudno dostrzegalny; wielu ludzi nie zdaje sobie w ogóle sprawy ze wzrostu lesistości w Polsce, a oficjalne statystyki nie nadążają za jego postępem. Ubiegłoroczna publikacja w "Sylwaniu" (Hościło i in. 2016) pokazała, że ponad 800 tysięcy hektarów lasów w Polsce nie zostało jeszcze odnotowanych w oficjalnych statystykach, a rzeczywista lesistość Polski przekroczyła już poziom 32% planowany do osiągnięcia po 2030 roku.

Podobnie jak urzędowe statystyki, także nauka pozostała w tyle za postępem naturalnej sukcesji. Prac poświęconych funkcjonowaniu nowych lasów jest niewiele, a prac poświęconych lasom powstałym w toku naturalnej sukcesji jest bardzo mało. Dobrze, że temat ten został podjęty przez doktoranta pracującego w terenie, gdzie wzrost lesistości trwa nieprzerwanie od ponad stu lat i gdzie niemal 80% drzewostanów rośnie na gruntach porolnych. Dzięki takim pracom możemy uzupełnić dotkliwą lukę w naszej wiedzy wynikającą z szybkiego tempa przemian zachodzących w przyrodzie. Dodatkową zaletą tej pracy jest to, że jej Autor zawarł w niej wiele praktycznych wskazówek odnoszących się do gospodarowania we wtórnych lasach sosnowych na gruntach porolnych.

Głównym tematem pracy doktorskiej mgr inż. Roberta Krawczyka jest wpływ huby korzeni na drzewostany nadleśnictwa Wielbark rosnące na terenach użytkowanych dawniej rolniczo. Na problematykę tę składa się; zamieranie sosen w drzewostanach III klasy wieku, powstawanie mniejszych lub większych luk drzewostanowych, ale zarazem postępy procesu odnawiania lasu. Wskutek zmniejszenia zwarcia okapu i zwiększonego dopływu światła do dna pojawiają się tam naloty wielu gatunków drzew, a wraz z tym się szansa na spontaniczną przebudowę sosnowych monokultur w drzewostany mieszane. A jest co przebudowywać; sosna pospolita ma ponad 90-procentowy udział w drzewostanach nadleśnictwa Wielbark. Nawet uwzględniając uwarunkowania siedliskowe - aż 56% tego obszaru zajmują siedliska boru świeżego - udział sosny w drzewostanach jest zdecydowanie zbyt wysoki.

Charakterystyka pracy

Pracę doktorską mgr inż. Roberta Krawczyka stanowi maszynopis o objętości 107 stron. Układ pracy jest typowy dla rozpraw doktorskich; rozpoczyna ją pięciostronicowy wstęp z przeglądem literatury, po którym następuje krótki rozdział poświęcony określeniu celu pracy zawierający poprawnie sformułowaną hipotezę badawczą oraz kilka celów szczegółowych o charakterze bardziej opisowym. Obiekt badań - lasy nadleśnictwa Wielbark - został scharakteryzowany na trzech stronach. Znacznie obszerniejszy, bo liczący aż dziesięć stron, jest rozdział poświęcony metodom. Wyniki uzyskane przez Doktoranta zostały przedstawione na 43 stronach, z czego znaczna część zajmują tabele (w liczbie 33) oraz ryciny (28). Dyskusja mieści się na 21 stronach i jest podzielona na kilka podrozdziałów o nieschematycznych tytułach, odzwierciedlających najważniejsze wątki interpretacyjne. Osobnym rozdziałem jest liczące trzy strony podsumowanie, zawierające graficzne przedstawienie zróżnicowania składu gatunkowego i struktury badanych drzewostanów w gradiencie wieku. Po tym następują wnioski w liczbie ośmiu oraz wykaz piśmiennictwa obejmujący niemal 10 stron i liczący w sumie 137 pozycji, w tym 119 opublikowanych w języku polskim, 16 po angielsku i 2 po niemiecku. Większość cytowanych prac jest stosunkowo nowa; największą grupę (37 pozycji) stanowią prace opublikowane po 2010 roku.

Ocena Pracy

Rozprawa doktorska mgr Roberta Krawczyka oparta jest na obszernym materiale empirycznym, zebrany w sposób metodycznie poprawny. Dane zebrane na powierzchniach kołowych zostały poddane dobrze przemyślanym analizom statystycznym. Są to głównie testy nieparametryczne: korelację rang Spearmana, testy Kruskala-Wallisa i Manna-Whitneya. Rozumowanie autora jest logiczne, spójne i merytorycznie poprawne. Następujące po sobie analizy uzupełniają się i dostarczają odpowiedzi na kolejno pojawiające się pytania. Pod względem metodycznym praca doktorska mgr inż. Roberta Krawczyka jest wręcz wzorowa.

Na podkreślenie zasługuje duża inwencja Doktoranta. W swojej pracy proponuje nowe, stosunkowo proste i bardzo użyteczne miary ilościowe pozwalające na syntetyczną charakterystykę skomplikowanej rzeczywistości przyrodniczej. Przykładem takiej nowej miary jest "wskaźnik adaptacji ekosystemu", liczony jako suma czynnika zadrzewiania starego drzewostanu i wskaźnika zaawansowania procesu naturalnego odnowienia lasu, zwany tutaj czynnikiem regeneracji. W ten łatwy do zinterpretowania sposób Autor ujmuje w sposób ilościowy złożone zjawisko i umożliwia porównanie procesów rozpadu i odnawiania drzewostanów na dużych obszarach.

Interesujące są też wykonane przez Doktoranta porównania dynamiki drzewostanów sosnowych na terenach od dawna leśnych i na gruntach porolnych. Różnice między nimi nie są duże, natomiast intrygujące są niektóre podobieństwa. Obie te grupy drzewostanów charakteryzują się bardzo podobnym przebiegiem zmian pola powierzchni przekroju pierścicowego. Zarówno jedna, jak i druga grupa drzewostanów wykazuje stagnację lub nawet spadek powierzchni przekroju w trzeciej klasie wieku, po którym to spadku następuje dalszy wzrost. W drzewostanach na terenach od dawna leśnych mniejszy jest udział drzew zamierających i martwych, natomiast większy drzew osłabionych. Z kolei suma wysokości odnowień była na obszarach z dawna leśnych wyraźnie mniejsza niż na gruntach porolnych i różnica ta wykraczała poza zakres, którego można by oczekiwać na podstawie niewielkich różnic w sumie powierzchni przekroju pierścicowego między tymi drzewostanami.

Dyskusja w omawianej pracy jest bardzo obszerna i obfituje zarówno w wątki teoretyczne, jak i w praktyczne wskazówki. Doktorant sięga do nowszego piśmiennictwa z

zakresu ekologii i wskazuje, że dawne przekonania o stabilności zbiorowisk leśnych w późnych stadiach sukcesyjnych są w świetle wyników współczesnych badań bardzo wątpliwe, a naturalne zaburzenia są w ekosystemach leśnych zjawiskiem powszechnym. Nawiązuje do koncepcji cyklu adaptacyjnego Hollinga i wskazuje, że reakcja zbiorowisk borów sosnowych na gruntach porolnych na wystąpienie huby korzeni może być traktowana jako proces adaptacyjny, prowadzący do powstania struktur lepiej przystosowanych do warunków środowiska. Omawiając zjawisko powstawania na siedlisku boru świeżego drzewostanów sosnowych o złożonej strukturze wieku i wielopiętrowej budowie nawiązuje do koncepcji lasu trwałego i doświadczeń Alfreda Möllera w Bärenthoren. Porównując rozwój zbiorowisk w drzewostanach posadzonych na gruntach porolnych z sukcesją wtórną na porzuconych polach opisaną przez J. B. Falińskiego z rezerwatu "Jelonka" wskazuje, że proces naturalnej sukcesji prowadzi do powstawania krajobrazu bardziej zróżnicowanego niż zalesienia prowadzone w podobnych warunkach siedliskowych. W tym kontekście Doktorant podejmuje też praktyczny wątek roli brzozy brodawkowatej w drzewostanach na gruntach porolnych. Pokazuje, jak zmieniło się z czasem postrzeganie tego gatunku przez leśników; z roli chwastu leśnego brzoza awansowała do roli pełnoprawnego składnika drzewostanów.

Bardzo ciekawym wątkiem dyskusji jest rola czeremchy amerykańskiej w zbiorowiskach leśnych nadleśnictwa Wielbark. Gatunek ten okazał się najczęściej występującym krzewem na siedlisku Boru świeżego, a na siedlisku Boru Mieszanego świeżego ustępował tylko kruszynie. Czeremcha amerykańska była stosunkowo rzadko zgryzana, co dodatkowo zwiększa jej przewagę konkurencyjną nad rodzimymi gatunkami krzewów. Doktorant sugeruje, posługując się cytatami z opublikowanych ostatnio prac, że istnieje możliwość ograniczenia czeremchy amerykańskiej na rzecz odnowień dębowych poprzez odpowiednią regulację warunków świetlnych, a konkretnie utrzymywanie większego ocienienia, które dęby znoszą lepiej niż czeremcha. W przypadku nadleśnictwa Wielbark z jego drzewostanami sosnowymi silnie przerzedzanymi wskutek występowania huby korzeni możliwość zastosowania tej metody wydaje się jednak mocno wątpliwa.

Praca doktorska mgr inż. Roberta Krawczyka stanowi połączenie dobrze zaplanowanej i konsekwentnie przeprowadzonej analizy zjawisk przyrodniczych z próbą wykorzystania wyników badań do celów praktycznych. Nie negując szkód gospodarczych wynikających z powszechnego występowania huby korzeni w nadleśnictwie Wielbark Doktorant proponuje, aby zjawisko to potraktować również jako szansę na przeprowadzenie transformacji sosnowych monokultur w drzewostany mieszane o złożonej budowie i strukturze. Tam gdzie warunki siedliska nie pozwalają na hodowlę drzewostanów mieszanych, Autor proponuje drzewostany sosnowe o piętrowej budowie i zróżnicowanym wieku.

Podsumowując ocenę pracy chciałbym wyrazić opinię, że mgr inż. Robert Krawczyk w swojej rozprawie doktorskiej reprezentuje to, co najlepsze w polskim leśnictwie; twórcze wykorzystanie wiedzy i doświadczenia do zarządzania przyrodą w taki sposób, aby uzyskiwać potrzebne dobra i usługi ekosystemowe bez potrzeby radykalnego upraszczania układów ekologicznych. Doktorant pokazuje, że hodowla lasu bliska naturze nie musi być ograniczona tylko do żyznych siedlisk ze znaczącym udziałem cieniowyttrzymałych gatunków drzew. Rzuca wyzwanie stereotypowym poglądom, że na ubogich siedliskach niżowych jedyne, co można zrobić, to sadzić sosnę na otwartej powierzchni i wycinać ją po kilkudziesięciu latach zrębami zupełnymi.

Uwagi dyskusyjne

Rozpocznę od uwagi ogólnej, ale dotyczącej sprawy, która z punktu widzenia tej konkretnej rozprawy jest mało znacząca. Autor używa często terminu "ekosystem leśny" tam,

gdzie można by użyć innych terminów, takich jak: "zbiorowisko leśne", "drzewostan" lub po prostu "las". To, że lasy są ekosystemami jest faktem dobrze udokumentowanym na gruncie ekologii. Jednak przez sam fakt, że ekolodzy nauczyli się analizować funkcjonowanie lasu jako ekosystemu las nie przestał być lasem, a drzewostan jest nadal drzewostanem.

Ekosystem leśny jest całością i niedobrze jest używać tego terminu, kiedy zajmujemy się tylko niektórymi jego elementami lub wybranymi aspektami jego funkcjonowania. Jeżeli odnosimy się tylko do roślinności leśnej, to odpowiednim terminem jest "zbiorowisko leśne"; jeżeli zajmujemy się wyłącznie drzewami powyżej 7 cm grubości, to właściwym terminem jest "drzewostan". Zdaję sobie sprawę z tego, że Autor w zbyt częstym używaniu terminu "ekosystem leśny" nie jest odosobniony. Tak samo robi wielu leśników, w tym również profesorowie nauk leśnych. Tym niemniej chciałbym wykorzystać tę okazję do zwrócenia uwagi, że nadużywanie terminu "ekosystem leśny" nie musi świadczyć o dużej znajomości ekologii. W tym konkretnym przypadku takie przypuszczenie byłoby akurat krzywdzące, ponieważ mgr inż. Roberta Krawczyk na ponad 100 stronach swojej rozprawy doktorskiej udowadnia, że na ekologii lasu zna się dobrze.

Następna uwaga jest również związana z używaną przez doktoranta terminologią. Odnowienie jest to proces, a nie kategoria wielkości czy wieku drzew. Często używa się tego terminu w odniesieniu do całego młodego pokolenia drzew, bez rozdzielania na nalot i podrost: jednak w takim przypadku używa się zwykle liczby mnogiej pisząc na przykład: "udział nalotu wśród odnowień wynosi 80%". Doktorant używa terminu "odnowienie" w znaczeniu "młode pokolenia drzew" zawsze w liczbie pojedynczej, jak na przykład "drzewa odnowienia naturalnego" co moim zdaniem nie jest udanym sformułowaniem.

Przechodząc od analizy całości drzewostanów (reprezentowanych przez 125 powierzchni) do analizy powierzchni uznanych za zaburzone przez wystąpienie huby korzeni (20% całości, czyli 25 powierzchni) Doktorant czyni to w sposób płynny i trudny do zauważenia. Szkoda, bo w ten sposób tekst traci nieco na czytelności. O ile bowiem dla ogółu drzewostanów suma wysokości odnowień była większa na siedlisku boru mieszanego świeżego, to w grupie drzewostanów zaburzonych zdecydowanie większa suma wysokości odnowień wystąpiła na siedlisku boru świeżego. W drzewostanach zaburzonych suma wysokości odnowień jest nieco większa od sumy obliczonej dla ogółu drzewostanów na siedlisku BMśw, natomiast na siedlisku Bśw jest aż trzykrotnie wyższa. Autor pozostawia te różnice bez komentarza.

Uwagi redakcyjne

Dalsze moje uwagi mają charakter zdecydowanie szczegółowy. Zamieszczam je poniżej, bo mogą być przydatne przy przygotowywaniu pracy do druku. Nie są one jednak istotnym elementem mojej oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Roberta Krawczyka.

- str. 23: trzeba by wyjaśnić, skąd wzięto wielkość "f" - czyli pierśnicową liczbę kształtu
- str. 28: zamiast "Drzewostany na BMśw okazały się nieco liczniejsze ..." powinno być: "zagęszczenie drzew w drzewostanach na siedlisku BMśw było większe..."
- Str. 33; opisując bonitację drzewostanów warto mieć na uwadze, że tablice Szymkiewicza są już całkowicie zdezaktualizowane, ponieważ drzewa rosną obecnie szybciej niż rosły kilkadziesiąt lat temu. Autor poświęca temu zagadnieniu obszerny fragment "Dyskusji", ale warto by odnieść się chociaż krótko do tego problemu w rozdziale poświęconym wynikom.
- Str. 39: zamiast "Czego potwierdzeniem .." powinno być "Potwierdzeniem tego ..."
- str. 40: powinno być: na 56 powierzchniach badawczych, co stanowi 82,4% ich liczby, na 12 powierzchniach (17,6%) nie zaobserwowano odnowienia naturalnego

- str. 41: analogicznie jak na stronie 40
- str. 42: odnowienia naturalne było trzykrotnie liczniejsze, a nie trzykrotnie większe
- str. 43: zamiast "w porównaniu do lat wcześniejszych" powinno być: "w porównaniu do pierwszej klasy wieku"
- str. 51, opis ryciny 14: powinno być raczej :odnowienia naturalnego drzew" niż "drzew odnowienia naturalnego"
- str. 53: błędny numer tabeli; powinno być 23 a nie 21
- str. 54: powinno być "odnowienia naturalnego krzewów" a nie "krzewów odnowienia naturalnego"
- str. 56: suma wysokości była większa, a nie wyższa
- str. 63, ostatni wiersz: powinno być 14850 m zamiast 1485 m
- str. 64: powinno być: W związku z istotną zależnością poziomu regeneracji do poziomu zaburzenia", a nie odwrotnie
- str. 66, opis ryciny 23: na rycinie uszeregowano gatunki według rosnącej liczebności, a nie według malejącej liczebności
- str. 67, opis ryciny 24: ta sama uwaga

Konkluzja

Podsumowując stwierdzam, że przedłożona przez mgr inż. Roberta Krawczyka rozprawa doktorska pod tytułem „Dynamika ekosystemów leśnych na gruntach porolnych w nadleśnictwie Wielbark" stanowi znaczący dorobek w zakresie nauk leśnych w dyscyplinie leśnictwo oraz całkowicie spełnia warunki określone w artykule 13 ustawy z dnia 14.03.2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym. W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie mgr inż. Roberta Krawczyka do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto ze względu na fakt, że Doktorant wykazał się dobrą znajomością teorii, dużą inwencją metodyczną oraz świetnym wnioskowaniem ukierunkowanym na praktyczne wykorzystanie wyników badań, wnioskuję o wyróżnienie tej pracy stosowną nagrodą.

Jerzy Szwagrzyk

