

dr hab. Andrzej M. Jagodziński, prof. ID PAN
Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk
Pracownia Ekologii

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Radosława Gawrysia z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo sekretarza Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym, Pani dr hab. Iwony Skrzecz, z 2 kwietnia 2019 roku, skierowane do mnie zgodnie z uchwałą Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z 28 marca 2019 roku.

Praca doktorska Pana mgr. inż. Radosława Gawrysia pt. „Zmiany struktury fitocenozy lasów łągowych w dolinach rzecznych zasiedlonych przez bobry (*Castor fiber* L.)” wykonana została w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym pod kierunkiem promotora – dr. hab. Janusza Czerepki, prof. IBL, oraz promotora pomocniczego – dr. inż. Andrzeja Boczonია.

Praca liczy 92 numerowane strony oraz załącznik w formie oddzielnego tomu, w którym przedstawiono pięć tabel fitosocjologicznych.

Tematyka i cele rozprawy

Odbudowa populacji bobra europejskiego (*Castor fiber* L.) jest niewątpliwie wielkim sukcesem przyrodników różnych specjalności. W obrębie jego zasięgu geograficznego występowania niemal doszczętnie został wytępiony, do tego stopnia, że na początku XX wieku w Eurazji pozostało zaledwie osiem większych, choć izolowanych populacji tego gatunku, liczących łącznie ok. 1200 osobników. Liczebność tego największego europejskiego gryzonia, według danych Głównego Urzędu Statystycznego zamieszczonych w raporcie „Ochrona środowiska 2018”, wynosiła w Polsce w 2017 roku ok. 125 tysięcy osobników, co oznacza, że od 2000 roku jego liczebność wzrosła blisko sześciokrotnie. Liczebność bobrów w poszczególnych województwach nie jest jednak równomierna – zgodnie z danymi podanymi przez Główny Urząd Statystyczny (raport „Ochrona środowiska 2017”) największe liczebności bobra w 2016 roku odnotowano w województwie mazowieckim (ponad 16 tysięcy), w podlaskim, gdzie wykonano niniejsze badania (15 tysięcy), i podkarpackim (ponad 14 tysięcy). Wg tegoż źródła (Tabela 10/177, str. 270) w 2016 roku z terenu Białowieskiego Parku Narodowego podawano 22 bobry.

Spośród wolnożyjących zwierząt, bóbr europejski wywiera bez wątpienia zdecydowanie największy wpływ na środowisko, w którym funkcjonuje, i zachodzące w nim procesy. W wyniku działalności bobrów podnoszeniu ulega poziom wód powierzchniowych, przepływ wody w ciekach ulega spowolnieniu, co z kolei skutkuje zmianami właściwości fizykochemicznych gleb oraz mikroklimatu. Powstające w wyniku działalności bobrów rozlewiska tworzą dogodne warunki dla występowania licznych gatunków roślin i zwierząt.

Biorąc pod uwagę to, iż wpływ występowania bobrów na zbiorowiska leśne został opisany ze stosunkowo licznych miejsc w jego odtwarzanym współcześnie euroazjatyckim zasięgu geograficznym, to ma on jednak często charakter opisów uogólnionych, a nieliczne są prace

dotyczące szczegółowego rozpoznania ekologicznych konsekwencji występowania tego gatunku, w tym jego wpływu na florę i roślinność. Stąd też badania podjęte przez Autora, szczególnie z uwzględnieniem danych historycznych wykorzystanych w dysertacji doktorskiej (powtarzanych cyklicznie badań flory i roślinności w wybranych obiektach), wpisują się dobrze w potrzebę uzupełnienia luk w naszej wiedzy na ten temat.

Treść rozprawy

Rozprawa doktorska ma typową strukturę właściwą dla tego typu opracowań.

We „Wstępie” pracy doktorskiej Autor scharakteryzował specyfikę lasów łęgowych, ich klasyfikację fitosocjologiczną wraz z ujęciem typologicznym oraz rolę lasów łęgowych w krajobrazie. Na tym tle Autor przybliżył biologię i ekologię bobra oraz jego rolę w kształtowaniu zmian zachodzących tak w ekosystemach rzek jak i towarzyszących im fitocenozach. Oba te obszary tematyczne zostały przez Autora zgrabnie powiązane poprzez krytyczną analizę literatury naukowej, w tym dotyczącej obiektów, w których prowadzono badania w ramach pracy doktorskiej. Przemyślenia Autora z tegoż rozdziału prowadzą do wskazania luk w naszej wiedzy, a zatem dobrze definiują potrzebę wykonania badań przedstawionych w dysertacji.

Na stronie dziewiątej pracy Autor pisze, że na terenie Puszczy Białowieskiej bobry zostały introdukowane w 1956 roku w liczbie 12 osobników na rzece Leśnej. Zapewne chodzi o reintrodukcję, introdukcja dotyczy bowiem gatunków obcych geograficznie lub siedliskowo. Autor przytacza prace Wohl (2011, 2013), z których wynika, iż stopień przekształcenia zbiorowisk roślinnych i siedlisk w wyniku działalności bobrów jest większy w ciekach przekształconych i o uproszczonej morfologii jego koryta. Większy względem jakich układów? Z kolei przywołując pracę Wright et al. (2002) Autor pisze, że badacze ci stwierdzili wzrost liczby gatunków roślin zielnych w strefie przybrzeżnej o 33%. Względem jakiego odniesienia?

Dobór źródeł literaturowych w rozdziale „Wstęp” nie budzi zastrzeżeń, aczkolwiek uważam, że Autor mógł odnieść się także do innych wartościowych opracowań powstałych wcześniej (wymienione publikacje wsparłyby także dyskusję wyników pracy), np.:

1. Belova O. 2016. Management of beaver population in the Baltic Sea Countries – A review of current knowledge, methods and development Needs. WAMBAF, Interreg Baltic Sea region, 35 pp.
2. Campbell-Palmer R., Gow D., Campbell R., Dickinson H., Girling S., Gurnell J., Halley D., Jones S., Lisle S., Parker H., Schwab G., Rosell F. 2016. The Eurasian Beaver Handbook: Ecology and Management of *Castor fiber*. Pelagic Publishing Ltd., Exeter, UK, 202 pp.
3. Franczak M., Czarnecka B. 2015. Changes in vegetation and soil seed bank of meadow after waterlogging caused by *Castor fiber*. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 84 (2): 189-196.
4. Halley D.J., Rosell F. 2002. The beaver's reconquest of Eurasia: status, population development and management of a conservation success. Mammal Review 32 (3): 153-178.
5. Janiszewski P., Hanzal V., Misiukiewicz W. 2014. The Eurasian beaver (*Castor fiber*) as a keystone species – a literature review. Baltic Forestry 20 (2): 277-286.
6. Krzyżanowska A.E. 2018. Wpływ aktywności bobra europejskiego na strukturę fitocenozy nadrzecznych lasów łęgowych. Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 74 (2): 137-145.
7. Obidziński A., Orczewska A., Cieloszczyk P. 2011. The impact of beavers' (*Castor fiber*) lodges on vascular plant species diversity in forest landscape. Polish Journal of Ecology 59 (1): 63-73.

Wojciech Obidziński

8. Pașca C., Ungureanu L., Ionescu G., Popa M., Gridan A. 2016. Riparian habitat modeling in the context of beavers (*Castor fiber*) repopulation in Brașov, Romania. Russian Journal of Theriology 15 (1): 49-54.
9. Stringer A.P., Gaywood M.J. 2016. The impacts of beavers *Castor* spp. on biodiversity and the ecological basis for their reintroduction to Scotland, UK. Mammal Review 46: 270-283.
10. Swinnen K.R.R., Rutten A., Nyssen J., Leirs H. 2019. Environmental factors influencing beaver dam locations. The Journal of Wildlife Management 83 (2): 356-364.
11. Swinnen K.R.R., Strubbe D., Matthysen E., Leirs H. 2017. Reintroduced Eurasian beavers (*Castor fiber*): colonization and range expansion across human-dominated landscapes. Biodiversity and Conservation 26: 1863-1876.
12. Żurowski W., Kasperczyk B. 1986. Characteristics of a European beaver population in the Suwałki Lakeland. Acta Theriologica 31 (24): 311-325.

Cel i zakres pracy sformułowane zostały prawidłowo. Zwracam uwagę na fakt, iż słowo „zmiana” niesie ze sobą dynamizm, a zatem określenie „dynamika zmian” nie jest najlepszym pojęciem, lepiej napisać o dynamice zespołu łągu jesionowo-olszowego lub też o zmianach zespołu łągu jesionowo-olszowego.

Postawiona hipoteza jest logicznie poprawna i wynika z kwerendy literatury przedmiotu. Co prawda Autor zatytułował ten rozdział jako „Hipotezy badawcze”, a następnie pisze o jednej, to jednak można ją potraktować jako hipotezę złożoną, bowiem Autor wymienia trzy zasadnicze obszary, które odnoszą się do analizowanych przemian fitocenozy pod wpływem działalności bobra europejskiego.

Rozdział „Materiały i metody” napisany jest prawidłowo, jednakże Autor nie ustrzegł się pewnych nieścisłości i braków. Wartością pracy jest wykonanie obserwacji i pomiarów na powierzchniach, na których wykonano podobne badania w przeszłości, co daje możliwość prześledzenia kierunków potencjalnych (oczekiwanych) zmian fitocenozy łągów jesionowo-olszowych oraz wyciągnięcia wniosków opartych na wynikach badań o charakterze badań długoterminowych. Mankamentem tego opisu jest brak informacji o tym, kiedy dokładnie wykonywane były zdjęcia fitosocjologiczne (i inne zbiory danych w terenie) w każdym z obiektów; o tym, że ujęto aspekt wiosenny i letni podczas wykonywania zdjęć fitosocjologicznych dowiadujemy się także z lektury rozdziału „Cel i zakres pracy”, brakuje jednak konkretnych terminów ich wykonania w terenie (nie podano ich również w załącznikach do pracy doktorskiej). Brak tej informacji utrudnia odpowiedź na pytanie, czy w każdym z obiektów wykonywane były w zbliżonych terminach przez Autora i czy porównanie tych danych z danymi historycznymi jest w pełni poprawne.

Na stronie 28. Autor podaje, iż dla badanych gatunków roślin wykorzystał wartości wskaźników ekologicznych wg Zarzyckiego et al. (2002), ważąc je pokryciem danego gatunku. Rodzi się pytanie, czy przyjęto (tak jak podano w pierwszym zdaniu podrozdziału 4.2.3.) pokrycie gatunku jako wartość maksymalną ilościowości gatunków z obu analizowanych aspektów, czy też uwzględniono oba terminy wykonywania zdjęć fitosocjologicznych oddzielnie, a następnie wartości uśredniono? Szkoda, iż Autor uwzględnił w analizie jedynie te wskaźniki, brakuje natomiast takich wskaźników, jak Shannona-Wienera, równomierności czy też bogactwa gatunkowego.

Rozdział „Wyniki” zbudowany jest prawidłowo, Autor przedstawił rezultaty badań w sposób schematyczny oddzielnie dla Orłówki i oddzielnie dla Braszczki i Łutowni. Dla każdego z badanych obiektów Autor omówił zmiany wskaźników ekologicznych, struktury fitocenozy oraz drzewostanu, bogactwo gatunkowe oraz ogólne zmiany, jakie zaszły w roślinności. Ponadto Autor

M. J. Podniński

przedstawił także interesujące dane dotyczące ilości i jakości martwego drewna w każdym z badanych obiektów. Analiza danych przeprowadzona została rzetelnie i drobiazgowo.

Wśród licznych danych przedstawionych w tym rozdziale na szczególną uwagę zasługują dane opisujące przemiany fitocenozy, jakie zaszły w dolinie rzeki Orłówki:

1. blisko sześciokrotne obniżenie średniego pokrycia warstwy drzew po zasiedleniu doliny rzeki Orłówki przez bobry,
2. znaczący wzrost średniego zagęszczenia krzewów i drzew nieosiągających wysokości pierśnicy w badanym okresie, ze szczególną rolą *Corylus avellana*, *Viburnum opulus* oraz *Alnus glutinosa*,
3. znaczna redukcja zagęszczenia *Picea abies* i zaniknięcie *Fraxinus excelsior* w dolinie rzeki w analizowanym okresie,
4. bardzo duże ilości martwego drewna, szczególnie jesionowego i świerkowego (ca. 472 m³/ha),
5. znaczący wzrost liczby gatunków roślin zielnych w dolinie rzeki w analizowanym okresie,
6. znaczący wzrost średniej liczby gatunków roślin z klas: *Alnetea glutinosae*, *Molinio-Arhenatheretea*, *Phragmitetea* oraz *Artemisietea vulgaris* w dolinie rzeki pomiędzy latami 1964-1967 a 2015,
7. znaczące obniżenie średniego sumarycznego pokrycia roślin z *Querco-Fagetea* i niższych jednostek syntaksonomicznych w dolinie rzeki Orłówki pomiędzy latami 1964-1967 a 2015.

Znacząco krótszy okres wykonywania badań w dolinach rzek Braszczy i Łutowni powoduje, że zmiany tu obserwowane w porównaniu do zmian zaobserwowanych w dolinie rzeki Orłówki są mniej wyraźne, ale również bardzo interesujące ze względu na znacząco częstszy cykl przeprowadzonych obserwacji (tj. 2004, 2007, 2009, 2015). Ponadto odmienny charakter fitocenozy utrudnia ich bezpośrednie porównanie (co w zasadzie nie jest istotą pracy, Autor porównuje bowiem dwa zestawy danych dla powierzchni badawczych w ramach każdej z dolin rzek). Wśród licznych danych przedstawionych dla obu rzek, na podkreślenie zasługują:

1. znaczący wzrost pokrycia warstwy C w dolinie rzeki Braszczy w okresie 2004-2015,
2. znacząco mniejsza ilość martwego drewna na analizowanych powierzchniach w odniesieniu do danych podanych z doliny rzeki Orłówki – Braszcza 1 – 119 m³/ha, Braszcza 2 – 64 m³/ha, Łutownia 1 – 126 m³/ha oraz Łutownia 2 – 245 m³/ha,
3. wzrost średniej liczby gatunków roślin zielnych na każdej z analizowanych powierzchni (Braszcza 1, Braszcza 2, Łutownia 1, Łutownia 2) w analizowanym okresie (2004-2015), aczkolwiek zmiany te przy uwzględnieniu każdego z terminów obserwacji potwierdzają fluktuacyjny charakter procesu (niejako na marginesie należy wskazać, iż jednorazowe wykonywanie zdjęć fitosocjologicznych w odległych od siebie terminach może nieść niebezpieczeństwo wyciągnięcia wniosków wcale nie o zmianach, jakie zaszły),
4. zmniejszenie pokrycia gatunków klasy *Querco-Fagetea* na powierzchniach badawczych po wystąpieniu zalewu bobrowego.

Uważam za niezbyt zgrabny podział zdjęć na stare, średnie i nowe. Zapewne lepiej byłoby wprowadzić w tekście i tabelach kategorię „termin wykonania zdjęć fitosocjologicznych” i po prostu podawać daty wykonania obserwacji, tj. 1964-1967, 2003-2004 oraz 2015. W rozdziale tym Autor często pisze o spadku różnych wartości cech, moim zdaniem lepiej byłoby używać terminu obniżenie lub redukcja. Autor używa pojęcia „liczba” do gatunku (np. wzrosła liczba leszczyny pospolitej), lepiej byłoby napisać, iż wzrosła/obniżyła się liczebność leszczyny pospolitej. W tabelach (np. Tabela 4, 5, 6, 7) lepiej byłoby używać nazw łacińskich zamiast polskich. W Tabeli 5 Autor pisze „zmiany średniej ... liczby drzew (szt./ha)” – poprawniej byłoby napisać o zagęszczeniu, na co wskazuje przywołana jednostka (tak jak i w innych tabelach z tego

Wniepodpisz!

typu danymi). Ponadto w tejże Tabeli summaryczne zagęszczenie drzew w latach 1966-1968 wynosiło 499,3 (jest to wartość prawidłowa, różnica względem podanej wartości 499,2 szt./ha wynika z zaokrąglenia miejsc dziesiętnych), podczas gdy summaryczne zagęszczenie w roku 2016 podane przez Autora wynosiło 184,3 szt./ha, a ze zwykłego sumowania wartości wynosi ono 160,9 szt./ha. Skąd ta różnica? W tekście pod Tabelą 6 Autor podaje okres 1964-1967, podczas gdy w tabeli podane są dane dla okresu 1966-1968, natomiast w abstrakcie 1964-1965. Czy to jest błąd czy w istocie dane historyczne zbierane były w innym okresie?

Rozdział „Dyskusja” został podzielony przez Autora na podobne podrozdziały, jakie przedstawiono w rozdziale „Wyniki”, tj. wskaźniki ekologiczne, struktura fitocenozy, bogactwo gatunkowe oraz ogólne zmiany roślinności. Ponadto Autor zawarł w tym podrozdziale krótkie podsumowanie.

W przeprowadzonej dyskusji na podkreślenie zasługują następujące elementy:

1. działalność bobrów, a w szczególności powstawanie zalewów bobrowych, skutkuje wzrostem wilgotności i zwiększeniem ilości światła docierającego do dna lasu, co prowadzi do wyraźnych przemian fitocenoz,
2. wzrost wartości wskaźnika świetlnego jest następstwem rozpadu drzewostanu,
3. zmniejszenie udziału (lub zupełna redukcja) świerka i jesionu w badanych fitocenozach po wystąpieniu zalewu bobrowego, co potwierdzają także badania z innych obiektów położonych na terenie Puszczy Białowieskiej,
4. pojawienie się bobrów w dolinie rzeki Orłówki zmieniło stosunki ilościowe pomiędzy gatunkami reprezentującymi różne jednostki syntaksonomiczne, a występującymi w fitocenozach łągu jesionowo-olszowego, w kierunku zbiorowisk otwartych oraz bagiennych,
5. mimo zaistniałych zmian w warunkach środowiskowych, dominującym składnikiem roślinności pozostały gatunki mezo- i eutroficznych lasów liściastych, przy zauważalnym procesie zabagnienia terenu (i towarzyszących temu procesowi przemian roślinności).

W pierwszym zdaniu „Dyskusji” w podrozdziale „Wskaźniki ekologiczne” Autor pisze, że zmiany w dolinie Orłówki pomiędzy latami sześćdziesiątymi a latami 2003-2004 (czyli przed pojawieniem się bobrów) wskazują na stabilność fitocenoz. Stąd pojawia się pytanie, co Autor rozumie przez pojęcie „stabilność fitocenozy”? W podrozdziale „Struktura fitocenozy” w pierwszym zdaniu Autor odnosi się do zmian pokrycia warstw drzewostanu w odniesieniu do lat sześćdziesiątych – należałoby przywołać konkretny obiekt (dolinę rzeki Orłówki), dla jasności przekazu, informacja ta nie dotyczy bowiem w pełni pozostałych badanych obiektów, a w nich obserwowano jednak podobny przebieg tego procesu.

Kierunek obserwowanych zmian jest podobny w analizowanych obiektach, jednakże ich tempo jest zróżnicowane. Autor słusznie podkreślił bardzo dużą wartość danych pochodzących z doliny rzeki Orłówki ze względu na okres realizowanych badań (rozpiętość w czasie) oraz na rozmieszczenie powierzchni badawczych w terenie (rozpiętość w przestrzeni). W obiektach Braszcza oraz Łutownia zdjęcia fitosocjologiczne zostały wykonane w ramach powierzchni badawczych, w obrębie których oddziaływanie czynników środowiska jest takie samo lub zbliżone. Autor, w oparciu o zebrany materiał i jego analizę dostrzegł, iż łągi jesionowo-olszowe występujące w dolinach rzecznych poddanych działalności bobra ulegają przemianom w kierunku kręgu zbiorowisk otwartych oraz bagiennych, co także zostało wskazane we wcześniejszych opracowaniach z innych obiektów. Zdaniem Autora obserwowane w dolinach rzecznych zmiany wywołane działalnością bobra należy uznać za stan przejściowy, skutkujący wzrostem zróżnicowania struktury gatunkowej oraz przestrzennej fitocenozy.

Rozdział „Wnioski” jest w zasadzie podsumowaniem pracy, część zawartych tu wypowiedzi to w istocie wyniki a nie wnioski. W tym rozdziale należałoby zadać sobie pytanie, do jakich przemyśleń wyniki doprowadziły Autora i w jakim kierunku będą podążały fitocenozy w przypadku utrzymania czynnika stresowego lub jego zaniku (mało prawdopodobnego).

W wykazie literatury wykorzystanej w pracy doktorskiej widnieje łącznie 105 publikacji, przy czym w rozdziale „Dyskusja” wykorzystano 53 publikacje; blisko połowę zacytowanych w dysertacji publikacji stanowią prace obcojęzyczne, głównie anglojęzyczne. Mimo wskazanych na początku recenzji braków wybranych przeze mnie publikacji, dobór literatury jest prawidłowy i nie budzi zastrzeżeń. Zachęcam jednak Autora, by przygotowując manuskrypty publikacji z pracy doktorskiej do druku, zapoznał się z nimi i uwzględnił je.

Niejako z obowiązku zwracam uwagę na to, iż w pracy doktorskiej dostrzegłem potknięcia językowe oraz tzw. literówki, które wszystkie odnotowałem w maszynopisie.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę powyższe, przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Radosława Gawrysia jest ciekawym i ważnym z poznawczego punktu widzenia opracowaniem naukowym, którego zakres odnosi się nie tylko do ekologii bobra europejskiego oraz szerzej ekologii lasu, w tym przemian zbiorowisk roślinnych w wyniku jego działalności, ale i współczesnych zagadnień z zakresu ochrony przyrody, w tym znaczenia zaburzeń o różnym podłożu w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych. W pracy doktorskiej w sposób oryginalny rozwiązano prawidłowo postawiony problem naukowy, Autor wykazał się także dobrą znajomością wiedzy teoretycznej, potwierdził umiejętność samodzielnego prowadzenia badań oraz krytycznego postrzegania uzyskanych wyników. Przedstawione przeze mnie uwagi nie umniejszają wysokiej wartości tejże pracy.

W mojej ocenie rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Radosława Gawrysia z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym spełnia warunki nadania stopnia naukowego doktora określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r., nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami), zatem wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kórnik, 20 maja 2019 roku

prof. dr. Jerodimiglu