

**Recenzja**  
**pracy doktorskiej mgr Katarzyny Trętowskiej**  
**pt.: "Ocena śmiertelności kręgowców spowodowanej ruchem samochodowym na lokalnych**  
**drogach w Puszczy Niepołomickiej".**

Śmiertelność populacji określić można jako jeden z decydujących wskaźników opisujących jej trwanie i warunki funkcjonowania w ekosystemach. Śmiertelność sterowana czynnikami ekologicznymi wpisuje się w pełni w mechanizmy regulacyjne, ujawnia związki i zależności. Specyficznym tego przykładem może być analiza układów antagonistycznych i wzajemny, ko-ewolucyjny czynnik rozwoju zależności w obrębie relacji drapieżnik - ofiara, pasożyt – żywiciel. Śmiertelność w populacji determinowana jest możliwymi do określania i klarownymi pryncypiami. Narazonymi na wysoki wskaźnik śmiertelności są: osobniki młodociane, migranci, osobniki słabiej przystosowane, to w kategorii gatunków będących klasycznymi ofiarami. Natomiast w grupie drapieżników, to brak wystarczających umiejętności (brak sukcesu łowieckiego) bądź jakiegokolwiek niedyspozycje psychosomatyczne. Zmienność wskaźników śmiertelności, jej zależność środowisko-pochodna bądź strukturo-pochodna, kształtują byt każdej populacji, utrzymując ją, pomimo dużej rozpiętości liczebności na względnym stałym poziomie. Dotyczy to populacji zarówno modelowych jak i tych, które faktycznie trwają w długich okresach istnienia np. gatunku. Śmiertelność jako wskaźnik ekologiczny wykazuje zazwyczaj w miarę stałą wartość, nawet przy zmieniających się czynnikach śmiertelności. Można odnieść wrażenie że istnieje określona pula osobników w populacji, które „muszą” być z niej wyeliminowane a nieistotne są „narzędzia” jakimi to zostanie dokonane.

Śmiertelność masowa o katastroficznym charakterze, to incydenty które niejednokrotnie doprowadziły do zaniku wielu form życia na Ziemi. W ich obrębie dokonać można umownego podziału na czynniki naturalne i pochodzenia antropogenicznego.

W populacjach dzikich zwierząt użytkowanych np. rybacko czy łowiecko, śmiertelność powodowana eksploatacją jest, a na pewno powinna być, koordynowana na tle ogólnego bilansu populacji, tak aby nie naruszyć podstaw jej egzystencji. Do odmiennej kategorii śmiertelności antropogenicznej należy doliczyć tę, która jest powodowana jako skutek uboczny działalności człowieka i szybkiego rozwoju cywilizacji. Do najważniejszych jej przyczyn zaliczyć można ubytki w populacjach powodowane kolizjami komunikacyjnymi, ale równie ważne są takie czynniki ograniczające jak np. śmiertelność ptaków spowodowana przez naziemne linie energetyczne. Upadki zwierząt związane z ruchem kołowym, lokalnie i globalnie narastającym i to ze względu na zwiększającą się długość dróg jak i gwałtowny wzrost liczby pojazdów, jest problemem zauważalnym i docenianym zarówno w badaniach populacyjnych jak również w podejmowanych decyzjach administracyjnych. Daje to podstawę do tworzenia systemu monitoringu oraz poszukiwania środków zaradczych tym bardziej że kolizje drogowe z udziałem zwierząt pociągają za sobą ofiary w ludziach.

Dokonywanie rozpoznania w zakresie śmiertelności w wyniku kolizji komunikacyjnych jest i zapewne będzie w przyszłości ważnym zadaniem badawczym, określającym rolę tego czynnika w funkcjonowaniu wybranych populacji zwierząt. To też podstawa do tworzenia systemów zabezpieczeń. Szczególnie istotne wydają się być badania dotyczące wpływu śmiertelności komunikacyjnej tych grup zwierząt, z których naturalnie nie rekrutują się ofiary. Chodzi np. o populacje rozrodcze, gdzie straty zwielokrotniają się wobec zaniku frakcji rozrodczej populacji. Istnieje pilna potrzeba wieloaspektowych badań wpływu śmiertelności komunikacyjnej na funkcjonowanie populacji poszczególnych gatunków zwierząt jak i funkcjonowania zagrożonych nią ekosystemów.

Przedstawiona do recenzji praca wydaje się wpisywać w tę potrzebę.

Praca nie jest obszerna liczy 26 stron tekstu i 11 stron spisu literatury, 14 stron załączników w tym 11 rycin.

W krótkim "Wstępie", liczącym 3 strony, Autorka prezentuje charakterystykę wybranego problemu śmiertelności antropogenicznej oraz stawia tezy wykazujące zależność wskaźnikami śmiertelności a natężeniem ruchu kołowego.

W rozdziale "Teren badań i metodyka prac" znajdujemy opis terenu badań, w tym odcinki dróg na których prowadzone były obserwacje, położenie geograficzne i szereg standardowych wskaźników takich jak geologia, gleby, klimat czy hydrologia. Dokonana jest tu również prezentacja krainy geobotanicznej z typowymi przedstawicielami zespołów florystycznych. Podrozdział „Fauna” uwzględnia przynależność badanego obiektu do systemu ochrony przestrzeni Natura 2000. Wymienione zostały typowe, pospolite gatunki zwierząt różnych formacji



systematycznych, jak i również te które stały się podstawą tworzenia obszaru chronionego na podstawie Dyrektywy Ptasiej. Podrozdział „Turystyka rekreacyjna” obejmuje dane dotyczące różnych form rekreacji.

Zastosowaną metodykę prezentuje podrozdział „Metodyka prac”. Przybliżono zarówno samą techniczną stronę zbierania materiału badawczego (okres badań, dni tygodnia badań, ilość objazdów, łączna ilość kilometrów itp.). Opracowanie statystyczne wyników oparto na testach dobranych w zależności od rozkładu badanych wskaźników.

Rozdział "Wyniki" (6 stron) zawiera dane dotyczące:

1. Przeglądu systematycznego uzyskanego materiału, które stanowiło 856 osobników należących do 38 gatunków zwierząt zarówno dzikich jak i domowych.
2. Ilość martwych zwierząt stwierdzonych na terenach leśnych i nieleśnych oraz uwzględnienie proporcji tych stwierdzeń w stosunku do długości odcinków dróg w obu typach siedlisk.
3. Wpływ sezonu to wykazanie największej śmiertelności w okresie wiosennym (602 sztuki) przy absolutnej dominacji płazów (85,5%) oraz znacząca zmniejszenie śmiertelności w okresie zimowym do 13 osobników głównie ssaków (92%).
4. Śmiertelność zwierząt w dni robocze i w weekendy było zróżnicowane z przewagą na dni wolne (63,5%) jak również wyższy był wówczas wskaźnik śmiertelności (7,55 osobnika/km trasy/dzień).

W liczącym 6 stron rozdziale "Dyskusja", Autorka konfrontuje wyniki swoich badań z danymi podawanymi w literaturze i formułuje obszary dyskusyjne w następujących zakresach:

1. Śmiertelność płazów spowodowana przez ruch samochodowy jest czynnikiem w znacznym stopniu zagrażającym tej grupie kręgowców. Szczególnie niepokojący jest fakt że w trakcie wiosennej migracji giną na drogach osobniki stanowiące stado rozrodcze. Zaobserwowane zostało znaczące zmniejszenie zagęszczenia płazów na jednej z powierzchni badawczych, w wyniku przecięcia trasy migracji nową drogą asfaltową (spadek w okresie około 40-to lecia z 2000 osobników/ha do 54 osobników/ha).
2. Śmiertelność pozostałych gatunków dotyczy głównie drapieżników pospolitych w środowisku leśnym Puszczy Niepołomickiej (kuna, lis, jenot, borsuk). W środowisku leśnym główną ofiarą był jeż. Gatunek ten, ze względu na swoją strategię obronną, całkowicie nieprzydatną w warunkach ruchu drogowego, jest również bardzo częstą ofiarą w innych krajach Europy.
3. Wskaźnik śmiertelności jest zależny od okresu roku. Poza oczywistymi przypadkami aktywności sezonowej zwierząt (płazy, gady, jeże). Przyczynami wzrostu wskaźnika mogą

być: wzmożona aktywność migracyjna, intensywność żerowania itp.

4. Wpływ natężenia ruchu samochodowego na śmiertelność zwierząt. Tu Autorka przedyskutowała relacje dotyczące ruchu samochodów ciężarowych, osobowych szczególnie w okresach wolnych od pracy. Wykazała znaczący wzrost penetracji motoryzacyjnej badanego obszaru w związku z jego walorami turystyczno- rekreacyjnymi. Okolice Puszczy Niepołomickiej to jeden z głównych obszarów odwiedzanych przez mieszkańców aglomeracji krakowskiej.

Pracę kończą 3 wnioski, w których Autorka stara się podsumować wyniki i dyskusję prowadzonych przez Nią badań.

Literatura zacytowana w pracy jest bogata i różnorodna. Liczy 90 pozycji w większości obejmujących najnowsze badania. Autorka w prawidłowy sposób wykorzystwała dane literaturowe, używając ich zarówno do uzasadnienia podjętych badań jak i jako podstawę do ich omówienia.

Recenzowana praca jest dziełem aktualnym i potrzebnym. Wpisuje się w analizę niebezpiecznego i stale rozwijającego się zjawiska jakim jest antropogeniczna śmiertelność dzikich zwierząt. Do kategorii najbardziej agresywnych form oddziaływania na środowisko przyrodnicze zaliczyć można lawinowo wzrastający ruch kołowy z jego wszystkimi konsekwencjami. W tym znaczeniu przedstawiona do recenzji praca zasługuje na przychyłność.

Praca jest w zasadzie poprawna formalnie, technicznie, językowo i edytorsko. Tabele i ryciny wykonane poprawnie, co ułatwia ich odbiór.

Uwagi krytyczne:

1. W pracy, co powinno być normą, nie podano wyraźnie wyodrębnionego celu. Jest on jedynie jest on wzmiankowany w rozdziale „Wstęp”.
2. W metodyce znalazło się określenie w ramach którego należy zrozumieć że poniedziałek jest dniem weekendowym.  
Brak metody badania intensywności ruchu samochodowego.
3. W rozdziale „Wyniki”:
  - całkowicie błędne włączenie do analizy rozkładu sezonowego śmiertelności gatunków hibernujących
  - brak odniesienia śmiertelności do intensywności ruchu samochodowego.
  - użycie nieistniejącej jednostki systematycznej: „rząd kręgowców”.
  - brak nazw łacińskich zwierząt opisywanych w pracy.



- brak jednoznacznych doprecyzowań gatunków zwierząt będących ofiarami drogowymi (kuna, jeż).

- ryciny 4 i 10 mylnie opisane w zestawieniu z pozostałymi.

#### 4. Rozdział „Dyskusja”

- brak odniesienia uzyskanych wyników do podstawowej kategorii opisu populacji, jakimi są struktura wiekowa i płciowa.

- brak, co wynika z mankamentu metodycznego, odniesienia do natężenia ruchu samochodowego. Niewystarczające są podane przykładowe dane z trasy Proszówka- Kłaj.

#### 5. Wnioski źle sformułowane:

- pierwszy- jest zwykłym stwierdzeniem powtórzonym z wyników.

- drugi- zawiera oczywistą konieczność dalszych badań w tym zakresie.

- trzeci- nie wynika bezpośrednio z przeprowadzonych badań. Wprawdzie zmniejszanie śmiertelności płazów na drogach poprzez budowę odpowiednich przejść jest sprawdzoną i skuteczną metodą ich ochrony, to jednak sugestia że potrzebne jest zbudowanie trzech przejść nie jest wystarczające. Nasuwa się pytanie dlaczego trzech a nie np. dziesięciu. Z żalem należy stwierdzić że nie wykorzystano prowadzonych wedle metodyki pracy rejestracji miejsc śmiertelności płazów. Wskazanie lokalizacji przejść dla tej grupy zwierząt, oparte na prowadzonych badaniach, spełniałoby ważny aspekt aplikacyjny pracy.

Przedstawione uwagi krytyczne wymagają odniesienia się do nich Autorki. Niezbędne są też liczne poprawki przy ewentualnym przygotowywaniu pracy do opublikowania.

Pracę Pani Katarzyny Trętowskiej pt.: "Ocena śmiertelności kręgowców spowodowanej ruchem samochodowym na lokalnych drogach w Puszczy Niepołomickiej" należy uznać za spełniającą w dostatecznym stopniu wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Jest ona próbą rozwiązania problemu naukowego, a Autorka wykazała się wystarczającą wiedzą ogólną w reprezentowanej przez nią dziedzinie.

Dlatego, w oparciu o stosowne przepisy prawa, wnioskuję do Wysokiej Rady Wydziału Geograficzno-Biologicznego Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr Katarzyny Trętowskiej do przewidzianych prawem dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.

