

Warszawa, 20 sierpnia 2018 r.

Prof. dr hab. Tomasz Zawiła-Niedźwiecki
Ul. Krasickiego 40/2
05-515 Nowa Iwiczna

RECENZJA

rozprawy doktorskiej pana mgra inż. Pawła Szymańskiego

pt. *Metody szacowania liczby szyszek sosny zwyczajnej (Pinus sylvestris L.) oraz świerka pospolitego (Picea abies (L.) H. Karst.) z wykorzystaniem zdjęć uzyskanych z bezzałogowego statku powietrznego*

Gospodarka leśna, w celu zachowania ciągłości biologicznej lasów, stale potrzebuje nasion najważniejszych gatunków drzew. Zrównoważone leśnictwo wymaga odnawiania lasów oraz zalesień. I dlatego nasiennictwo jest jednym z filarów współczesnego leśnictwa. Stosowany w Lasach Państwowych zbiór szyszek jest uzależniony od ich urodzaju. Określanie stanu urodzaju wybranych sosen i świerków ma znaczenie w wyborze terminu zbioru szyszek w drzewostanach nasiennych, a także do wyznaczania drzew do pozostawiania w ramach cięć obsiewnych. Praca doktorska pana mgra inż. Pawła Szymańskiego poświęcona jest nowatorskiej metodzie określania ilości szyszek znajdujących się na drzewach z wykorzystaniem zdjęć wykonanych przez bezzałogowe statki powietrzne. Bazuje ona na zobrazowaniach w zakresach widzialnych spektrum elektromagnetycznego, które mogą uzupełnić dotychczas stosowane oceny wizualne z zastosowaniem lornetek.

Autor podjął się nie tylko zastosowania do analiz zobrazowań zdalnych, ale także wykorzystania tanich i małych bezzałogowych statków powietrznych, tanich kamer oraz darmowego oprogramowania „open source”, co czyni zaproponowaną metodę operacyjną i łatwą w użyciu.

Pracę można podzielić na 5 części. W pierwszej Doktorant omawia cel i zakres pracy, formułuje hipotezy badawcze oraz dokonuje szczegółowego przeglądu

literatury. W drugiej – opisuje metodykę i przebieg prac terenowych, kameralnych, a także wyprowadza korekty szacowania. W trzeciej – przedstawia wyniki badań. Część czwarta zawiera dyskusję oraz podsumowanie i wnioski.

Formułując tezę Autor pracy stwierdza, że bezzałogowe statki powietrzne mogą służyć określaniu urodzaju szyszek sosny i świerka. Wykorzystując niewielkiego rozmiaru komercyjny statek oraz niemetryczną kamerę poszukuje optymalnego rozwiązania do osiągnięcia celu.

Zakres pracy obejmuje między innymi:

- Określenie optymalnych warunków technicznych wykonywania zdjęć
- Wyznaczenie najlepszej pory do określania liczby szyszek
- Określenie cech drzewa ułatwiających rozpoznanie
- Określenie liczby szyszek za pomocą:
 - Szacowania wizualnego naziemnego
 - Szacowania wizualnego cyfrowego (zdjęcie digitalizowane na ekranie)
 - Szacowania cyfrowego (klasyfikacja zdjęcia)
- Wyprowadzenie wzorów eksperckich zbliżających wynik zliczania do danych referencyjnych
- Wyprowadzenie wzorów statystycznych zbliżających wynik do danych referencyjnych
- Wykonanie cyfrowego raptularza (do zastosowania na urządzeniach mobilnych i stacjonarnych) zawierającego wzory i przeliczniki

Doktorant podjął próbę zastosowania bezzałogowego statku powietrznego do szacowania liczby szyszek sosny i świerka. Wykorzystał do tego celu profesjonalny nośnik powietrzny, niewielkich rozmiarów, oraz kamerę z szerokokątnym obiektywem. Stosując uprzednio zdefiniowane testy podjął próbę opracowania i weryfikacji metody do operacyjnego stosowania w leśnictwie, definiując parametry zobrazowań, listę niezbędnych danych terenowych, sposób przetwarzania zdjęć oraz wyliczając modele i wskaźniki, które następnie zakodowane w arkuszu referencyjnym ułatwiają wykonywanie prac inwentaryzacyjnych.

Należy podkreślić trafny wybór poligonów badawczych odpowiedni dobór metod (zarówno dotyczących prac terenowych, jak i analiz materiałów teledetekcyjnych) oraz logikę postępowania i wywodu.

Praca ma praktyczny walor, a jej znaczenie jest tym ważniejsze, że dotychczas stosowane w polskim leśnictwie zliczenia terenowe są pracochłonne, a zatem i kosztowne.

W swych rozważaniach Doktorant korzysta z wyników badań zamieszczonych w literaturze krajowej i zagranicznej (191 pozycji, w tym 103 w językach obcych, 15 aktów prawnych i 25 stron internetowych), dając dowód jej znajomości, a także umiejętności poprawnego korzystania i wnioskowania z wyników badań osiągniętych przez innych autorów, jak również krytycznej ich weryfikacji.

Dysertacja zawiera szereg wykresów, tabel i map, które są rozwinięciem tekstu i ułatwiają zrozumienie prezentowanych zagadnień.

Generalnie pozytywną ocenę pracy psują nieco:

- nazbyt szczegółowe lub wręcz zbędne opisy i ryciny (szczególnie w rozdziale 2) oraz załączniki zawierające zestawienia liczbowe, co powoduje nadmierną obszerność pracy (273 strony).
- stosowanie neologizmów, np.
 - „szacowanie manualne z użyciem lornetki” powinno być chyba określone jako „szacowanie wizualne z użyciem lornetki”,
 - „szacowanie manualne z digitalizacją ekranową”, to chyba „szacowanie wizualne wraz z digitalizacją zdjęcia lub jego elementów na ekranie komputera”,
 - „najoptymalniejsze rozwiązanie” powinno być zastąpione przez „optymalne” lub „najlepsze rozwiązanie”.

Praca doktorska pana mgra inż. Pawła Szymańskiego pokazuje, że posiada on umiejętności i kwalifikacje badawcze. W sposób konsekwentny prowadzi badania oraz weryfikuje ich wyniki, wysnuwając logiczne wnioski.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenie uważam, że przedłożona mi do oceny dysertacja spełnia warunki określone w obowiązujących przepisach o stopniach naukowych.

Wnioskuje więc o dopuszczenie pana mgra inż. Pawła Szymańskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

