

Prof. dr hab. Stanisław Zając  
Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi  
Instytutu Badawczego Leśnictwa  
w Sękocinie Starym

## RECENZJA

**rozprawy doktorskiej ADDO KORANTENGA pt. „Assessment of forest cover and land use change in Ghana as part of monitoring system in REDD mechanism”**

### I. Uwagi ogólne

Praca doktorska Addo Korantenga, której tytuł w języku polskim brzmi „Ocena pokrywy leśnej i zmian użytkowania ziemi w Ghanie, jako element systemu monitorowania w ramach mechanizmu REDD” wpisuje się do zbioru licznych w ostatnim czasie opracowań na temat ograniczania degradacji lasu i wylesień, zwłaszcza w krajach tropikalnych, za pomocą tzw. mechanizmu REDD. Badania wskazują, że w krajach tych wylesienia, dokonywane często dla potrzeb gospodarstw domowych (opał), przyczyniają się nie tylko do zwiększania emisji gazów cieplarnianych i degradacji gleby, lecz także utraty bioróżnorodności i możliwości pełnienia przez lasy wielu funkcji środowiskowych, społecznych i ekonomicznych.

W celu rozpoznania i ograniczenia przyczyn wylesień oraz ich negatywnych skutków społecznych i ekonomicznych oraz wzajemnych zależności w czasie i przestrzeni, podejmowane są na świecie różnorodne inicjatywy polityczne i badawcze dla określenia nie tylko miejsca, sposobu i rozmiaru wylesień, lecz także wzajemnych interakcji między społeczeństwem a środowiskiem na tych terenach. Sprawdzone narzędziem analizy i oceny niekorzystnych skutków wylesień i modelowania zachodzących w ich wyniku interakcji jest teledetekcja, wykorzystująca GIS do analizy danych społeczno-gospodarczych i geofizycznych.

Zagadnienia te stanowią zasadniczą treść recenzowanej rozprawy doktorskiej. Zawarta w niej analiza i ocena dokonywanych w Ghanie wylesień, przyczyniających się do degradacji lasu oraz innych, związanych z tym niekorzystnych zjawisk, a także zaproponowana metoda oszacowania ich skutków mają być – w ocenie autora – elementem przygotowań tego kraju do pełnego wdrożenia inicjatywy REDD+. Warto zatem przyrzeć się bliżej jaki sposób analizy i proponowane rozwiązania przedstawił doktorant w rozprawie w tej interesującej i w gruncie rzeczy bardzo ważnej kwestii.

## **II. Analiza i ocena rozprawy doktorskiej**

Rozprawa Pana Addo Korantenga liczy 110 stron tekstu w języku angielskim, w tym tabele (15) i ryciny (47). Praca zawiera ponadto dedykację, liczne podziękowania, oświadczenia, streszczenie (w języku angielskim i polskim), spis treści oraz wykaz zastosowanych akronimów, zajmujących łącznie 14 stron. Bibliografia obejmuje 221 pozycji literatury i źródeł, w tym kilkadziesiąt internetowych. Uwagę zwraca różnorodność tematyczna lektury Autora rozprawy, która jest trafnie dobrana pod względem tematyki stanowiącej przedmiot badań i okazała się w pełni przydatną w trakcie ich realizacji. Rozprawa liczy siedem rozdziałów przedstawionych według klasycznego podziału, tj.: 1) wprowadzenie, 2) sformułowanie problemu (przegląd literatury), 3) metodologia (metodyka), 4) wyniki, 5) dyskusja, 6) wnioski i 7) literatura.

Już w rozdziale I, liczącym 3 strony, udało się Autorowi z powodzeniem stworzyć sytuację zachęcającą czytelnika do dalszej lektury. Doktorant przedstawił w sposób syntetyczny i prawidłowy genezę podjęcia badań, wymienił również najważniejsze zagadnienia omawiane w poszczególnych rozdziałach.

Rozdział II obejmujący 24 strony, tj. 20% objętości pracy, zawiera głęboką analizę założeń teoretycznych podjętych badań, w tym sformułowanie problemu badawczego, udokumentowaną licznie przytaczaną literaturą przedmiotu. Rozdział ten obejmuje dziewięć podrozdziałów zakończonych sformułowaniem problemu naukowego oraz celu i zakresu rozprawy doktorskiej. Autor omawia kolejno: ogólne założenia podjętych badań, kwestie demograficzne (ponad 3-krotny przyrost ludności

w okresie ostatnich 50 lat), następnie lasy i leśnictwo w Ghanie (lesistość kraju - 40%, powierzchnia lasów - ponad 9 mln ha i tylko 2,6 mln ha stanowią lasy gospodarcze, zaś znaczna część – ponad 2 mln ha to różnego rodzaju zarośla). W kolejnym podrozdziale autor omawia przyczyny wylesień i degradacji gleb oraz zmiany formy użytkowania ziemi, twierdząc że proces ten ma charakter postępujący, chociaż do 2000 r. Ghana osiągała dodatni bilans w skwestracji węgla. W omawianym podrozdziale autor przedstawił m.in. problemy górnictwa, pożarów lasu (ponad 1 mln m<sup>3</sup> utraconego z tego powodu drewna eksportowego), niewłaściwych praktyk rolniczych (przeznaczanie powierzchni leśnych pod uprawę kakao, kawy, palm olejowych, tytoniu), a także zagadnienia wzrostu populacji, rozwoju budownictwa i infrastruktury. Problematyka zastosowań teledetekcji i technik GIS-owskich, w połączeniu z naziemną obserwacją, do oceny stanu i struktury lasów oraz zmian użytkowania ziemi w południowo-zachodniej Ghanie stanowi ważne uzupełnienie tej części pracy. W kolejnym podrozdziale, zatytułowanym REDD (prawidłowo należało podać tytuł w pełnym brzmieniu - Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation), przedstawiono główne założenia Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC) oraz zmodyfikowanego w 2005 r. nowego mechanizmu – REDD+. W tym kontekście autor omawia kwestie oceny zmian struktury użytkowania i pokrywy gleb, a także problemy i ograniczenia związane z tą oceną. W końcowej części tego podrozdziału doszukać się można genezy podjęcia tematu, a także hipotezy roboczej, które stanowią zapowiedź przyjętego celu badań i sześciu celów cząstkowych, m.in. opracowanie metodyki monitorowania (zmian klimatycznych) dla celów operacjonalizacji mechanizmu REDD.

Rozdział III zawiera metodykę badań (11 stron tekstu, tj. niespełna 10% objętości pracy). Autor przedstawił w nim bardzo zwięzły opis terenu badań, w konwencji: od ogółu do szczegółu. Początkowo autor podaje ogólną charakterystykę fizjograficzną, społeczną, polityczną i gospodarczą Ghany, ze szczególnym uwzględnieniem regionu Ashanti i jego stolicą Kumasi (I region badań) oraz regionu zachodniego (II region badań). W kolejnej części tego rozdziału przedstawiono oraz omówiono materiały wykorzystane w procesie badawczym. Są to: mapa numeryczna

Ghany, zdjęcia satelitarne (z 1986, 1989, 2000, 2007 i 2010 r.) oraz dane spisu powszechnego w Ghanie (w 1984, 2000 i 2010 r.). Podano źródło oraz sposób interpretacji zdjęć (Komisja Leśna Ghany) oraz klasyfikację użytkowania ziemi. Cennym uzupełnieniem tej części pracy jest schemat (algorytm) postępowania badawczego dla obu analizowanych regionów.

Wyniki badań przedstawiono w rozdziale IV, obejmującym blisko 40 stron tekstu, tj. ponad 1/3 objętości pracy. Rozdział ten zawiera cztery podrozdziały, z których dwa pierwsze zatytułowano zbyt skrótowo: Region Ashanti i Region Zachodni. Tytuł podrozdziału powinien jasno określać jego treść. Rozdziały te zilustrowano mapami satelitarnymi ukazującymi znaczne zmiany w powierzchni miasta Kumasi, zmniejszającej się powierzchni lasów i zwiększającej się powierzchni użytkowanej rolniczo. Lesistości Regionu Ashanti w 1986 r. wynosiła około 75%, podczas gdy w niecałe ćwierć wieku zmniejszyła się do około 25%. Natomiast powierzchnia użytkowana rolniczo zwiększyła się odpowiednio z 17% do 57%. Należy zwrócić uwagę na niezbyt staranne przedstawienie tabeli 6 (puste pola). Również nieuzasadnione jest równoczesne przedstawianie danych w tabeli (7) oraz na rycinie (16), zresztą powtórzonych na kolejnych rycinach (19, 20 i 21). Podobna uwaga dotyczy także tabeli 8 i ryciny 22, ukazujących zmiany form użytkowania ziemi w latach 1986-2007 oraz 2007-2010. Ogółem zmiany form użytkowania ziemi w ostatnim okresie 2007-2010 zwiększyły się 3-krotnie w porównaniu do okresu 1986-2007. W okresie 25 lat nastąpił 2-krotny wzrost przekształceń powierzchni leśnej na rolniczą, 6-krotny powierzchni leśnej na przeznaczoną pod osadnictwo. Z drugiej strony, w wyniku zalesień nastąpił w tym okresie wzrost nowych powierzchni leśnych i rolniczych kosztem terenów zabudowanych.

W rozdziale IV doktorant przedstawił interesujące porównanie trendu wylesień w regionach Kumasi i Zachodnim oraz przewidywane w najbliższym czasie tendencje w tym zakresie. Na uwagę zasługuje również przejrzysta i poprawna metodyka monitorowania zmian powierzchni lasów, zgodnej z założeniami REDD+. Autor zaproponował standaryzację zasad monitoringu w celu zapewnienia porównywalności wyników dla różnych powierzchni i okresów, wymieniając 6 zasadniczych warunków,

które powinna spełniać zaproponowana metodyka. Tę część pracy oceniam bardzo wysoko i uważam, że może ona stanowić swoisty wzorzec dla innych tego typu badań.

W dyskusji wyników badań (rozdział V) autor podkreślił przydatność w praktyce zaproponowanej metody monitorowania procesu wylesień. Ważnym elementem tej metody jest ocena jej dokładności za pomocą macierzy błędów Kappa. Doktorant wyjaśnił zasadność zastosowania w analizie trzech grup współczynników Kappa. Przyjęta metodyka pozwoliła autorowi rozprawy precyzyjnie ustalić przyczyny obecnego stanu i przewidywane kierunki zmian w wykorzystaniu przestrzeni przyrodniczej analizowanych regionów Ghany.

Doktorant szczegółowo i poprawnie omawia najważniejsze czynniki wpływające na zmiany powierzchni leśnej i tendencje w tym zakresie. Do szczególnie istotnych czynników zalicza antropopresję, zwłaszcza przeznaczanie powierzchni leśnej do osiedlania się (budownictwo osad) na tych terenach. W minionym blisko ćwierćwieczu (1986-2010) ważnym czynnikiem deforestacji analizowanych regionów było również przeznaczanie gruntów leśnych na cele rolnicze oraz nadmierna eksploatacja lasów. W tym drugim przypadku autor podkreśla szczególne znaczenie pozyskiwania drewna na cele eksportowe oraz dla potrzeb gospodarstw domowych, zwłaszcza na opał. Nie bez znaczenia jest dość częste zjawisko nielegalnego wycinania drzew. Duże znaczenie w procesie deforestacji ma również górnictwo, szczególnie odkrywkowe (ropa naftowa, złoto) i kopalnictwo (około 80.000 małych zakładów).

Doktorant zwraca uwagę na zmieniający się sposób oceny zmian powierzchni leśnej i użytkowanie ziemi, który staje się elementem systemu monitoringu za pomocą tzw. mechanizmu REDD z szerokim zastosowaniem teledetekcji i aplikacji GIS. System ten jest stosunkowo szybki, ekonomicznie opłacalny i dający bardzo dokładne wyniki.

Bardzo ważną i cenną częścią rozprawy jest rozdział VI zawierający uogólnienia i końcowe wnioski. Doktorant w sposób syntetyczny i prawidłowy prezentuje najważniejsze rezultaty swoich dociekań. Rezultatem o dużym znaczeniu poznawczym i użytkowym jest zaproponowana, nowa metoda oceny procesu deforestacji, z wykorzystaniem teledetekcji i systemu informacji przestrzennej (GIS).

### III. Podsumowanie i wniosek końcowy

Autor podjął się ambitnego zadania polegającego na kompleksowym zbadaniu przyczyn i konsekwencji procesu deforestacji w dwóch regionach Ghany. Wydaje się, że impulsem do podjęcia tych badań była nie tylko znakomita znajomość zagadnienia, lecz także świadomość Autora, a zarazem chęć ukazania ogromnej wartości jaką stanowią różnorodne dobra i użyteczności pochodzenia leśnego oraz możliwości monitorowania zmian powierzchni leśnej pod wpływem antropopresji.

Opiniowana rozprawa to przykład rzetelnego wysiłku i próby kompleksowego zbadania problemów związanych ze zmianami w gospodarce leśnej w Ghanie. Autor osiągnął postawiony cel badań. Tekst rozprawy i bardzo bogata jej część tabelaryczna i graficzna przedstawione zostały wnikliwie i starannie. Doktorant zebrał i opracował materiał empiryczny z terenu konkretnych regionów Ghany. Stąd duże znaczenie poznawcze i praktyczne wyników badań.

Biorąc pod uwagę ważność tematu oraz walory poznawcze i przydatność praktyczną rozprawy pt. „Ocena pokrywy leśnej i zmian użytkowania ziemi w Ghanie, jako element systemu monitorowania w ramach mechanizmu REDD” stwierdzam, że Autor posiada wymagane kwalifikacje upoważniające Go do ubiegania się o stopień doktora nauk leśnych, zaś opiniowana rozprawa spełnia obowiązujące wymagania normatywne w zakresie prac doktorskich. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie Pana Addo Korantenga do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

  
*/prof. dr hab. Stanisław Zając/*

Warszawa, dnia 14 listopada 2014 r.

Prof. dr hab. Stanisław Zając  
Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi  
Instytutu Badawczego Leśnictwa  
w Sękocinie Starym

## RECENZJA nr 2

### **rozprawy doktorskiej ADDO KORANTENGA pt. „Assessment of forest cover and land use change in Ghana as part of monitoring system in REDD mechanism”**

W dniu 14 listopada 2015 r. wykonałem pierwszą recenzję rozprawy doktorskiej Addo Korantenga pod w/w tytułem, w której stwierdziłem, że Autor posiada wymagane kwalifikacje upoważniające Go do ubiegania się o stopień doktora nauk leśnych, zaś opiniowana rozprawa spełnia obowiązujące wymagania normatywne w zakresie prac doktorskich. W końcowej części recenzji sformułowałem wniosek do Rady Wydziału Leśnego SGGW o dopuszczenie p. Addo Korantenga do dalszych etapów przewodu doktorskiego. W związku jednak z uwagami drugiego recenzenta odnośnie do treści przedmiotowej rozprawy, Rada Wydziału Leśnego SGGW zwróciła się do Autora wymienionej pracy o dokonanie w niej stosownych zmian i uzupełnień.

W związku z powyższym oraz zgodnie z uchwałą Rady Wydziału Leśnego SGGW w Warszawie z dnia 18 listopada 2014 r. (protokół nr 2/14/15) wykonałem powtórna recenzję poprawionej wersji rozprawy doktorskiej Addo Korantenga. W pierwszej kolejności przeprowadziłem analizę porównawczą przedłożonej mi do recenzji drugiej, poprawionej wersji rozprawy, w stosunku do wersji pierwszej. Następnie wykonałem ogólną analizę i ocenę nowej wersji rozprawy oraz sformułowałem końcowy wniosek.

#### **I. Analiza porównawcza pierwszej i drugiej wersji rozprawy doktorskiej**

W stosunku do pierwszej wersji rozprawy Autor dokonał kilka istotnych zmian w jej układzie oraz treści, mających charakter techniczny, ale także merytoryczny. Do ważniejszych, dostrzeżonych zmian należą przede wszystkim:

1. Zwiększenie objętości rozprawy w stosunku do pierwszej wersji o 38 stron tekstu (z 124 do 162), tj. blisko o 1/3.
2. Autor uznał za celowe zwiększenie liczby adresów i podziękowań dla osób, instytucji i in., którzy przyczynili się - w mniejszym lub większym stopniu - do powstania rozprawy.
3. Poszczególne akapity oddzielone zostały odstępami, co znacząco poprawia ogólny układ i przejrzystość tekstu.
4. Zrezygnowano (słusznie) z pogrubiania czcionki tekstu abstraktu.
5. W streszczeniu w języku polskim zwiększono odstęp między wierszami, co zdecydowanie poprawia przejrzystość tekstu.
6. W spisie treści wyodrębniono wykaz rycin oraz tabel.
7. Rozdział 1. Wstęp – został znacząco rozszerzony z 3 do 9 stron z wyróżnieniem pięciu podrozdziałów: 1.1. Wprowadzenie, 1.2. Cel projektu i cele badawcze, 1.3. Ograniczenia i problemy, 1.4. Zastosowanie teledetekcji, 1.5. Struktura rozprawy. Jest to bardzo korzystna zmiana w stosunku do pierwszej wersji rozprawy; czyni bowiem pracę bardziej przejrzystą.
8. Rozdział 2. Przegląd literatury – zawiera znaczną część treści przedstawionych w rozdziale drugim poprzedniej wersji pracy, zatytułowanym „Sformułowanie problemu”. Próba rozbudowania struktury tego rozdziału nie zawsze okazała się właściwa, np. hasłowo zatytułowany podrozdział „2.1. REDD” zawiera tylko jeden (zamiast co najmniej dwóch) podpunkt „2.1.1. REDD+ in Ghana”. Podobną strukturę mają również podrozdziały 3.6 i 3.7. Uwagę zwraca zbyt częste stosowanie akronimów (skrótowych tytułów rozdziałów i podrozdziałów), zamiast ich pełnego rozwinięcia.
9. Rozdział 3. Metodologia – zyskał raczej (i to niewiele) na objętości (dodatkowe 4 strony), niż na wartości merytorycznej. Utworzono za to rachityczne rozdziały i podrozdziały zawierające po jednym lub dwa akapity.



10. Nieznaczące różnice o charakterze technicznym między drugą i pierwszą wersją pracy stwierdzono w rozdziale „4. Wyniki”.
11. W dyskusji wyników badań (rozdział „5.0. Dyskusja”) słusznie wyróżniono (w nowej wersji pracy) cztery podrozdziały. Sprzyja to większej przejrzystości tekstu i jest korzystne dla analizy uzyskanych wyników badań. Drobną uwagą dotyczy numeracji rozdziału, tj. dodanie zbędnej cyfry „0” (podobna uwaga dotyczy również rozdziału „6.0. Podsumowanie”).
12. W podrozdziale 5.1. wyróżniono niepotrzebnie (pogrubionym tekstem) fragment dotyczący „Analizy zmian powierzchni ziemi”. Podobnie – w podrozdziale 5.3. Są to jednak mało istotne uchybienia, nie mające większego wpływu na jakość pracy.
13. Obie wersje rozprawy napisane zostały w poprawnym języku angielskim.

## **II. Ogólna analiza i ocena nowej wersji rozprawy doktorskiej**

Praca doktorska Addo Korantenga dotyczy problematyki oceny (oszacowania) zmian pokrywy leśnej i użytkowania ziemi w Ghanie z zastosowaniem technik teledetekcji. W badaniach wykorzystano wyniki monitoringu zmian powierzchni leśnej i innych czynników (społecznych, przyrodniczych i gospodarczych) wykonanego w ramach tzw. mechanizmu REDD. Wyniki badań wskazują, że wylesienia w krajach afrykańskich, dokonywane często dla potrzeb gospodarstw domowych (opał), przyczyniają się nie tylko do zwiększania emisji gazów cieplarnianych i degradacji gleby, lecz także utraty bioróżnorodności i możliwości pełnienia przez lasy wielu funkcji środowiskowych, społecznych i ekonomicznych.

Autor w sposób umiejętny i trafny przedstawił (podobnie jak w pierwszej wersji pracy) przyczyny wylesień w Ghanie oraz ich negatywne skutki społeczne i ekonomiczne dla ludności tego kraju. Ponadto, przedstawione zostały wzajemne zależności w czasie i przestrzeni między przyczynami wylesień i ich skutkami, a także interakcje między społeczeństwem a środowiskiem na tych terenach. W pracy zastosowano nowoczesne narzędzie analizy i oceny niekorzystnych skutków wylesień

i modelowania zachodzących w ich wyniku interakcji, jakim jest teledetekcja, wykorzystująca GIS do analizy danych społeczno-gospodarczych i geofizycznych.

Szczegółowa analiza treści drugiej wersji rozprawy wskazuje na nieznaczne, i praktycznie nieistotne, zmiany merytoryczne w zakresie omawianych w niej problemów ekonomiczno-społecznych. Natomiast kwestia zastosowań teledetekcji i GIS, w połączeniu z naziemną obserwacją do oceny stanu i struktury lasów oraz zmian użytkowania ziemi w południowo-zachodniej Ghanie, stanowiąca techniczny aspekt badań, nie była przedmiotem oceny w niniejszej recenzji.

W zakresie problematyki ekonomiczno-społecznej Doktorant szczegółowo i poprawnie omówił najważniejsze czynniki wpływające na zmiany powierzchni leśnej i tendencje w tym zakresie. Do szczególnie istotnych czynników zaliczył antropopresję, zwłaszcza przeznaczanie powierzchni leśnej do osiedlania się (budownictwo) na tych terenach. Ważnym czynnikiem deforestacji analizowanych regionów w latach 1986-2010 było również przeznaczanie gruntów leśnych na cele rolnicze oraz nadmierna eksploatacja lasów. W tym drugim przypadku autor podkreśla szczególne znaczenie pozyskiwania drewna na cele eksportowe oraz dla potrzeb gospodarstw domowych, zwłaszcza na opał. Nie bez znaczenia jest dość częste zjawisko nielegalnego wycinania drzew. Duże znaczenie w procesie deforestacji miało również górnictwo, szczególnie odkrywkowe (ropa naftowa, złoto) i kopalnictwo (około 80.000 małych zakładów).

Bardzo ważną i cenną częścią rozprawy jest zwłaszcza rozdział VI zawierający uogólnienia i końcowe wnioski. Doktorant w sposób syntetyczny i prawidłowy zaprezentował najważniejsze wyniki swoich badań. Rezultatem o dużym znaczeniu poznawczym i użytkowym jest zaproponowana, nowa metoda oceny procesu deforestacji, z wykorzystaniem nowoczesnego narzędzia - teledetekcji i systemu informacji przestrzennej (GIS).

### **III. Podsumowanie i wniosek końcowy**

Pan Addo Koranteng przeprowadził interesujące, poprawne pod względem metodycznym, badania polegające na kompleksowej ocenie przyczyn i konsekwencji

procesu deforestacji w dwóch regionach Ghany. Impulsem do podjęcia tych badań była nie tylko dobra znajomość zagadnienia, lecz także świadomość Autora, a zarazem chęć ukazania ogromnej wartości różnorodnych dóbr i użyteczności pochodzenia leśnego dla lokalnych społeczności oraz możliwości monitorowania zmian (zmniejszania się) powierzchni leśnej pod wpływem antropopresji.

Opiniowana (druga) wersja rozprawy jest przykładem poprawnej metodycznie próby kompleksowego zbadania problemów związanych ze zmianami w gospodarce leśnej w Ghanie. Autor osiągnął postawiony cel badań. Tekst rozprawy i bardzo bogata jej część tabelaryczna i graficzna przedstawione zostały wnikliwie i bardzo starannie. Doktorant zebrał i opracował materiał empiryczny z terenu konkretnych regionów Ghany. Stąd duże znaczenie poznawcze i praktyczne wyników badań.

Uwzględniając ważność tematu oraz walory poznawcze i przydatność praktyczną recenzowanej, drugiej wersji rozprawy pt. „Ocena pokrywy leśnej i zmian użytkowania ziemi w Ghanie, jako element systemu monitorowania w ramach mechanizmu REDD” stwierdzam powtórnie, że Autor posiada wymagane kwalifikacje upoważniające Go do ubiegania się o stopień doktora nauk leśnych, zaś opiniowana rozprawa spełnia obowiązujące wymagania normatywne w zakresie prac doktorskich. W związku z tym wnoszę jeszcze raz o dopuszczenie Pana Addo Korantenga do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*/prof. dr hab. Stanisław Zajac/*

Warszawa, dnia 02 września 2015 r.