



Prof. dr hab. Anna Cedro
Instytut Nauk o Morzu i Środowisku
Uniwersytet Szczeciński
ul. Mickiewicza 16
70-383 Szczecin
tel. 91 444 2529
anna.cedro@usz.edu.pl

Szczecin, 26.03.2024 r.

Recenzja

osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej **dr Agaty Buchwał** w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku, pt.: **Wpływ współczesnych zmian klimatu na wzrost krzewinek tundrowych w Arktyce - zapis dendrochronologiczny.**

Podstawą opracowania niniejszej recenzji są materiały przesłane przez Radę Naukową Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu:

- wniosek z dnia 27.09.2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku,
- autoreferat przedstawiający osiągnięcia naukowe oraz podsumowanie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,
- cykl 6 artykułów naukowych przedstawionych jako osiągnięcie naukowe,
- oświadczenia współautorów publikacji uwzględniające określenie indywidualnego wkładu pracy każdego z nich,

- kopię dyplomu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie geografia,
- pendrive z elektroniczną wersją dokumentów.

Wszystkie dokumenty zostały przygotowane w dwóch wersjach językowych: polskiej i angielskiej (oprócz oświadczeń współautorów dotyczących zakresu prac w artykułach – te zostały przygotowane lub w języku polskim lub angielskim).

Stwierdzam, że załączona dokumentacja została sporządzona starannie i stanowić może podstawę przygotowanej recenzji.

Przebieg pracy zawodowej

Dr Agata Buchwał uzyskała stopień mgr turystyki i rekreacji w 2005 r. na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W dokumentacji brak informacji o losach Habilitantki pomiędzy rokiem 2005 a 2010, można się tylko domyślać, że w tym czasie była doktorantką na UAM. Stopień doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie geografia Habilitantka uzyskała w 2010 r. na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Promotorem jej pracy magisterskiej i pracy doktorskiej był Pan prof. dr hab. Andrzej Kostrzewski. Od 2010 roku Habilitantka zatrudniona jest na UAM w Poznaniu na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych jako adiunkt.

Osiągnięcie naukowe

Wpływ współczesnych zmian klimatu na wzrost krzewinek tundrowych w Arktyce - zapis dendrochronologiczny.

Przedstawione osiągnięcie składa się z sześciu recenzowanych artykułów naukowych, jednego autorskiego oraz pięciu współautorskich (w czterech Habilitantka jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym) w czasopismach znajdujących się na „ministerialnej liście czasopism” oraz posiadających Impact

Factor. Na str. 3 Autoreferatu podano, że wykorzystano „IF za 2022 oraz aktualną punktację czasopism naukowych Ministra Edukacji i Nauki”. Jednak nie jest to poprawne, ponieważ IF oraz punktacja „ministerialna” powinna być podana z roku wydania publikacji, a nie z wybranego przez siebie roku (najczęściej IF oraz punktacja „ministerialna” rosną wraz z czasem). We współautorskich pracach zakres prac podany jest dla wszystkich lub większości współautorów (brak tylko oświadczenia Overgaard z pracy A2, a dla pracy A3 przedstawiono aż 18 oświadczeń dla 21 współautorów). Także bardzo dokładnie przy każdej pracy podano wkład Habilitantki.

Wspólnym celem przedstawionych prac było zbadanie wpływu zmieniających się warunków klimatycznych na wzrost radialny krzewinek z różnych obszarów Arktyki. Arktyka jest jednym z miejsc na świecie charakteryzujących się największym tempem ocieplenia klimatu (m.in. wzrasta tam temperatura powietrza, kurczy się zasięg pokrywy lodowej, a pokrywa śnieżna zalega na lądzie coraz krócej). W obszarach tych występuje roślinność tundrowa, przede wszystkim wieloletnie krzewinki, które mogą być podstawą badań dendrochronologicznych. Jednak badania, które podjęła Habilitantka nie są łatwym zagadnieniem, ponieważ poza oddalonymi często od tzw. cywilizacji obszarami badań oraz trudnościami pracy terenowej w dość niesprzyjających warunkach środowiskowych, to przede wszystkim krzewinki stanowią wymagający bardzo dużych umiejętności metodycznych materiał badawczy (wąskostoistość, duża liczba słoików wypadających i wyklinowujących się). Warto podkreślić szeroki przestrzenny rozkład powierzchni badawczych obejmujących trzy kontynenty: od Spitsbergenu, przez Grenlandię i Alaskę, po północną Syberię. Także dobór gatunków poddanych analizom jest szeroki: od *Salix polaris* i *S. arctica*, przez *Betula nana*, po *Larix dahurica* oraz zwraca uwagę duża liczba wykorzystanych prób (639 przekrojów poprzecznych).

W pracy A1: Buchwal A., Rachlewicz G., Fonti P., Cherubini P., Gärtner H. (2013) **Temperature modulates intra-plant growth of *Salix polaris* from a high Arctic site (Svalbard)**. *Polar Biology*, 36(9), 1305-1318, doi: 10.1007/s00300-013-1349-x, skonstruowano chronologię dla *Salix polaris* dla centralnego Spits-

bergenu w okresie 1941-2010. Stwierdzono dużą liczbę słoików wypadających i wyklinowujących się oraz różnice w ich występowaniu pomiędzy częścią nadziemną i podziemną roślin. Jednak próbkowanie seryjne jednej rośliny umożliwia przy bardzo dużych nakładach pracy uzyskanie poprawnych chronologii. W badaniach stwierdzono wpływ temperatury powietrza w okresie czerwiec-sierpień na szerokość przyrostów rocznych oraz wpływ różnych temperatur letnich na kontrolowanie wzrostu radialnego wewnątrz roślin.

W pracy A1a: Buchwal A. (2014) **Constraints on dendrochronological dating of *Salix polaris* from central Spitsbergen**. *Czech Polar Reports*, 4(1), 73-79, doi: 10.5817/CPR2014-1-8, kontynuowano analizy rozpoczęte i opublikowane w pracy A1, pokazując proces tworzenia chronologii na trudnym materiale krzewinkowym.

W publikacji A2: Hollesen J., Buchwal A., Rachlewicz G., Hansen B.U., Overgaard M., Stecher O. Elberling B. (2015) **Winter warming as an important co-driver for *Betula nana* growth in Western Greenland during the past century**. *Global Change Biology*, 21, 2410-2423, doi: 10.1111/gcb.12913, dotyczącej wyspy Disko (zachodnia Grenlandia) przedstawiono ponad 100-letnią chronologię *Betula nana*. Szerokość przyrostów rocznych tej krzewinki wykazała powiązania z temperaturą okresu letniego (czerwiec-lipiec) oraz zimowego (poprzedzający grudzień i styczeń). Powiązano silne ocieplenie okresu zimowego w Arktyce w ostatnich dekadach z procesem zazieleniania się tundry.

Kolejna publikacja – A3: Buchwal A., Sullivan P.F., Macias-Fauria M., Post E., Myers-Smith I., Stroeve J. C., Blok D., Tape K. D., Forbes B. C., Ropars P., Lévesque E., Elberling B., Angers-Blondin S., Boyle J. S., Boudreau S., Boulanger-Lapointe N., Gamm C., Hallinger M., Rachlewicz G., Young A., Zetterberg P., Welker J.M. (2020) **Divergence of Arctic shrub growth associated with sea ice decline**. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(52), 33334-33344. doi: 10.1073/pnas.2013311117, dotyczy powiązania zasięgu zlodzenia Arktyki z dynamiką przyrostów krzewinek tundrowych – *Salix* i *Betula* (23 chronologie z całego obszaru Arktyki). Wykazano istnienie dwóch grup: krzewinek o

zwiększonym wzroście radialnym (57% chronologii) i krzewinek o zmniejszonym przyroście radialnym (39%). Wykazano różnice w reakcjach na zmniejszającą się pokrywą lodową pomiędzy badanymi gatunkami, pomiędzy suchymi i wilgotnymi siedliskami i wykazano spadek dostępnej wilgoci dla roślin wraz z zachodzącymi zmianami klimatycznymi i zanikiem pokrywy lodowej.

W publikacji: A4 - Buchwal A., Bret-Harte M.S., Bailey H., Welker J.M. (2023) **From intra-plant to regional scale: June temperatures and regional climates directly and indirectly control *Betula nana* growth in Arctic Alaska.** *Ecosystems*, 26(3), 491-509, doi: 10.1007/s10021-022-00771-8, dotyczącej przyrostów rocznych *Betula nana* z północnej Alaski skonstruowano chronologie dla różnych części roślin (nadziemne i podziemne), w różnorodnych warunkach wilgotnościowych (suche i wilgotne siedliska). Wykazano wrażliwość badanego gatunku na termikę czerwca, różnice w reakcjach przyrostowych pomiędzy suchym i wilgotnym siedliskiem oraz różnice w reakcjach na warunki klimatyczne pomiędzy chronologiami bazującymi na nadziemnych i na podziemnych częściach krzewinek.

Ostania publikacja składająca się na osiągnięcie habilitacyjne to: A5 - Buchwal A., Rachlewicz G., Heim B., Juhls B. (2023) **Trees on the tundra: warmer climate might not favor prostrate *Larix* tree but *Betula nana* shrub growth in Siberian tundra (Lena River Delta).** *Agricultural and Forest Meteorology*, 339, 109543, doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109543, dotyczy dwóch gatunków: krzewinki *Betula nana* i karłowatego drzewa *Larix dahurica* rosnących w południowej części delty Leny. Badano w tym przypadku zależności przyrost-klimat (wykazano pozytywne korelacje szerokości przyrostów z temperaturą powietrza w lipcu oraz różnice pomiędzy gatunkami na zmieniające się warunki wilgotnościowe). *Betula nana* wykazuje większą odporność w stosunku do modrzewi na zmniejszające się zasoby wilgoci w związku z narastającymi zmianami klimatycznymi.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitantki zaliczam:

- opracowanie chronologii arktycznych krzewinek i karłowatych drzew tundrowych: *Salix polaris*, *S. arctica*, *Betula nana*, *Larix dahurica*;
- opracowanie chronologii reprezentujących tak zróżnicowane pod względem geograficznym obszary Arktyki (Spitsbergen, Grenlandia, Alaska, Syberia);
- złożenie chronologii dla różnych części rośliny (części nadziemne i podziemne);
- badania zależności przyrost-klimat, przyrost-zasięg pokrywy lodowej dla różnych gatunków, lokalizacji geograficznych, różnych części roślin, różnych warunków wilgotnościowych;
- powiązanie dynamiki przyrostowej badanych gatunków ze współczesnymi zmianami klimatycznymi i w konsekwencji zmieniającym się środowiskiem.

Badania prowadzone przez dr Agatę Buchwał cechują się bardzo dużym nakładem pracy (zarówno badania terenowe, a szczególnie laboratoryjne: przygotowanie preparatów mikroskopowych, pomiary i datowanie są bardzo czasochłonne), dużą starannością i dokładnością. Habilitantka pracuje w międzynarodowych, interdyscyplinarnych zespołach badawczych.

Jako osoba zajmująca się na swojej uczelni otwartym dostępem chcę też zwrócić uwagę na Open Access prac, które składają się na osiągnięcie habilitacyjne. Aż pięć prac z sześciu jest dostępna w Internecie bez żadnych ograniczeń. Tylko praca A5 – Buchwał i in. 2023 dostępna jest za opłatą. Warto podkreślić jest także otwieranie danych badawczych przez Habilitantkę (Platforma Dryad i Baza ITRDB), co powinno być wzorem dla nas wszystkich. Otwieranie publikacji i danych badawczych zwiększa ich odbiór, cytowanie i rozpoznawalność autora.

Ważną częścią dorobku naukowego Habilitantki są osiągnięcia naukowe, przedstawione w tzw. pozostałym dorobku naukowo-badawczym. Prace badawcze dr Agaty Buchwał dotyczą m.in. następujących zagadnień:

- dendrochronologii obszarów Arktyki (większość dorobku);
- wpływu erupcji wulkanicznych na przyrosty roczne;

- detekcji tsunami na Grenlandii na podstawie badań dendrochronologicznych;
- badań przyrostów rocznych korzeni świerków;
- badań presji turystyki na kształtowanie się przyrostów rocznych drzew;
- analizy procesów erozyjnych w górach (dendrochronologia);
- badaniach blue rings.

Badane przez Habilitankę zagadnienia potwierdzone są publikacjami, w większości współautorskimi. Wyniki badań upowszechnione zostały głównie w języku angielskim w renomowanych czasopismach, takich jak: Dendrochronologia, Ecosystems, Agricultural and Forest Meteorology, Functional Ecology, Ecography, Catena, Environmental Research Letters, Ecological Indicators, Proceedings of the National Academy of Sciences, Nature Communications, Oikos, International Journal of Biometeorology, Global Ecology and Biogeography, Journal of Ecology, czy Nature.

Dr Agata Buchwał w dorobku naukowym posiada 41 publikacji, w tym aż 32 po doktoracie, co świadczy o wyraźnym powiększeniu dorobku naukowego, zarówno pod względem ilościowym, jak i problemowym.

Sumaryczny Impact Factor Habilitantki wynosi 270,1 (str. 24 Wykaz osiągnięć), jednak moim zdaniem został on nieprawidłowo policzony (jak wskazano wcześniej za rok 2022, a nie za rok publikacji). Łączna liczba cytowań (na dzień 25.07.2023 r.) wynosi: wg bazy Scopus: 1636 (bez autocytowań: 1549) , wg bazy Google Scholar: 2279, wg bazy Web of Science: 1542 (bez autocytowań: 1456), a Indeks Hirscha (na dzień 25.07.2023 r.): wg bazy Scopus: 15, wg bazy Google Scholar: 17, wg bazy Web of Science: 15.

Miarą aktywności naukowej Habilitantki jest także realizacja badań w ramach projektów. W oparciu o przedstawioną dokumentację można stwierdzić, że kandydatka kierowała dwoma projektami finansowanymi przez MNiSW oraz w dwóch była wykonawcą, obecnie realizuje jako kierownik grant NCNu oraz uzyskała wiele dofinansowań z różnych instytucji (w tym zagranicznych) na wyjazdy (granty ekspedycyjne, granty wyjazdowe i stypendia). Badania prowadzone w Ark-

tyce są kosztowne, dlatego tak duża umiejętność pozyskiwania środków zewnętrznych umożliwiła Habilitantce realizację jej pasji badawczej.

Habilitantka uzyskała stypendia naukowe oraz nagrody Rektora UAM i dyplom im. Eugeniusza Romera za najlepszą pracę doktorską z zakresu geografii fizycznej obronioną w 2010 roku. Habilitantka w sposób czynny przekazywała wyniki swoich badań na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych – 40 konferencji (wygłoszone 32 referaty i zaprezentowane 12 posterów jako pierwszy autor).

W podsumowaniu działalności naukowej można stwierdzić, że Habilitantka wykazuje bardzo dużą aktywność naukową, co potwierdza m.in. ilość i jakość publikacji, udział w realizacji projektów badawczych, czynne pozyskiwanie finansowania na badania w obszarze Arktyki oraz czynny udział w licznych konferencjach i seminariach.

Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski

Dorobek dydaktyczny Habilitantki jako adiunkta od kilkunastu lat pracującego na UAM w Poznaniu związany jest geografią fizyczną (różnorodne przedmioty, prowadzenie wykładów i ćwiczeń, zajęcia zarówno w języku polskim, jak i angielskim, zajęcia dla studentów i doktorantów). Dr Agata Buchwał nie ogranicza swojej działalności dydaktycznej jedynie do prowadzenia zajęć: bierze udział w tworzeniu kierunków (Rady Programowe, Rada ds. umiędzynarodowienia, czy Rada Tutorów). Jest promotorem pomocniczym zakończonego już przewodu doktorskiego oraz promotorem pracy licencjackiej. W dorobku Habilitantki znajduje się też działalność promująca naukę, m.in.: prowadzenie wykładów, warsztatów, referatów w szkołach oraz w trakcie różnych eventów promujących naukę. Przykładem takiej promocji mogą być doniesienia medialne (wywiady w TV, dla gazet, na stronach internetowych i w mediach społecznościowych) związane z jednym z przedstawianych jako osiągnięcie habilitacyjne artykułów - A3.

Podsumowując stwierdzam, że Habilitantka bardzo aktywnie realizuje różnorodne zadania dydaktyczne, a także upowszechnia i promuje badania naukowe.

Aktywność naukowa w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Habilitationka posiada bardzo bogate doświadczenie we współpracy w zagranicznych ośrodkach oraz w pracy w interdyscyplinarnych, wielonarodowych zespołach badawczych:

- odbyła trzy staże podoktorskie na zagranicznych uczelniach (12 miesięczny w WSL w Szwajcarii, 9 miesięczny i 2-letni na Alasce - University of Alaska Anchorage), uzyskując na pobyty finansowanie z instytucji polskich, zagranicznych czy międzynarodowych (Scientific Exchange Programme NMS-CH, Polsko-Amerykańska Komisja Fulbrighta, Mobilność Plus);

- prowadziła badania terenowe poza granicami Polski (ekspedycje polarne);

- większość publikacji (zarówno z przedstawianego osiągnięcia oraz z pozostałego dorobku to publikacje przygotowane w wielonarodowych zespołach badawczych, afiliowane często na dwie uczelnie);

- wygłaszała referaty na międzynarodowych konferencjach i seminariach.

Uważam, że Habilitationka w sposób wyróżniający spełnia wymogi przedstawione w Art. 219, pkt. 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. z późniejszymi zmianami.

Podsumowanie

W oparciu o przedstawioną analizę osiągnięcia naukowego, całokształtu działalności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej Habilitationki stwierdzam:

- Dr Agata Buchwał przedstawiła cykl 6 artykułów naukowych, jako podstawę habilitacji, którą można uznać za istotne osiągnięcie naukowe i stanowi ona znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej, w której złożono wniosek habilitacyjny (nauki o Ziemi i środowisku);

- Habilitationka posiada bogaty dorobek publikacyjny znacząco rozwinięty po doktoracie, zarówno pod względem ilościowym, jak i tematycznym;

- Habilitantka posiada wyróżniające osiągnięcia w zakresie działalności na więcej niż jednej uczelni i we współpracy międzynarodowej.

Dr Agata Buchwał jest wysoko wykwalifikowaną specjalistką w badaniach bardzo trudnej pod względem metodologicznym roślinności tundrowej cechującej się bardzo wąskimi przyrostami rocznymi oraz licznymi słojami wypadającymi i wyklino-wującymi się.

Biorąc pod uwagę przedstawioną charakterystykę całokształtu działalności zawodowej Habilitantki stwierdzam, że dr Agata Buchwał spełnia wymogi przewidziane ustawą (art. 219, ust. 1, pkt. 1, 2 i 3) z dnia 20 lipca 2018 roku z późniejszymi zmianami „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

W związku z powyższym przedstawiam wniosek Radzie Naukowej Dyscypli-ny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Po-znaniu o dopuszczeniu dr Agaty Buchwał do kolejnych etapów przewodu habilitacyjnego.

Anne Cedo
Szczecin, 26.03.2024r.