

Dr hab. Marcin Jakubowski
Wydział Leśny UP w Poznaniu
Katedra Użytkowania Lasu
ul. Wojska Polskiego 71 A
60-625 Poznań

Poznań, 16.05.2019 r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „Perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego Pana dra Macieja Bilka, wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, z dnia 1 kwietnia 2019 r. oraz na zlecenie Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym, z dnia 11 kwietnia 2019 r.

A) Sylwetka naukowa habilitanta

Dr Maciej Bilek urodził się 3 stycznia 1980 roku w Krakowie. Studia wyższe ukończył na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w roku 2004, uzyskując tytuł magistra farmacji. Tytuł pracy magisterskiej brzmiał „Zarys toksykologii Wielopierścieniowych Węglowodorów Aromatycznych”. W roku 2008 uzyskał stopień naukowy doktora nauk farmaceutycznych w zakresie historii farmacji na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Historyczne apteki południowej Małopolski”. Od roku 2012 pracuje na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego na stanowisku adiunkta.

B) Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe składa się z pięciu publikacji naukowych. Cztery artykuły napisane w języku angielskim ukazały się w latach 2016-2017 w czasopiśmie „Journal of Elementology”. Czasopismo znajduje się w wykazie JCR. Piąty artykuł napisany w języku polskim opublikowany został w czasopiśmie „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” w roku 2015. Czasopismo jest umieszczone na liście B (wg aktualnej listy czasopism naukowych ogłoszonej przez MNiSW).

Cykl publikacji stanowi zwarty tematycznie i logicznie powiązany ciąg badań dotyczących analiz wybranych właściwości oraz zawartości składników mineralnych soku wybranych gatunków drzew leśnych. Badania dotyczą cenionych surowców z punktu widzenia leśnych użytków nieдрzewnych. Soki drzew leśnych użytkowane są w wielu krajach europejskich oraz na kontynencie amerykańskim

(USA, Kanada), a także azjatyckim. W wymienionych obszarach geograficznych badania dotyczące soków prowadzone są od wielu lat i jest to związane z przemysłowym użytkowaniem tych surowców.

Podjęta przez habilitanta próba badawcza skoncentrowana na badaniu soków drzew, a zwłaszcza soku brzozy ma charakter unikatowy z najmniej dwóch powodów: po pierwsze wypełnia ona lukę badawczą dotyczącą badań w Polsce, które przeprowadzano tylko sporadycznie kilkadziesiąt lat temu, po drugie badania przeprowadzone przez habilitanta zostały wykonane z wykorzystaniem nowoczesnych technik analitycznych zapewniających wiarygodność analiz oraz porównywalność z wynikami badań uzyskanymi w innych państwach.

Habilitant jest współautorem przedstawionych dokonań. Jak deklaruje sam autor jego udział w publikacjach wynosi od 70% do 80%. Autor zadeklarował własną koncepcję badań, planowanie doświadczeń, interpretację wyników oraz niektóre inne elementy w zależności od publikacji. Współdział pozostałych autorów dotyczył głównie wspólnego pobierania materiału badawczego, technicznej obsługi urządzeń, pisania manuskryptu oraz wykonania analiz statystycznych. Tym samym najważniejsze elementy dzieła należą do habilitanta i jak najbardziej pasują do całokształtu koncepcji dzieła.

Wymienione pięć publikacji w sposób kompleksowy ujmuje badanie zawartości wybranych składników mineralnych takich jak: wapń, magnez, cynk, miedź, sód, potas oraz anionów nieorganicznych, cukrów i innych elementów. Badano również niektóre właściwości fizyczne soków. Badano takie gatunki drzew jak: brzoza brodawkowata, brzoza mszona, grab zwyczajny, klon zwyczajny, klon jesionolistny, olsza czarna, wierzba biała i inne. Gatunkiem któremu poświęcono łącznie najwięcej uwagi była brzoza brodawkowata.

Pierwsza publikacja zatytułowana *Mineral content of tree sap from the Subcarpathian region* (Bilek M., Stawarczyk K., Gostkowski M., Olszewski M., Kędziora K.M., Cieślik E., 2016) dotyczy badania zawartości wapnia, magnezu, cynku i miedzi oraz sodu i potasu. W analizie wykorzystano atomową spektroskopię absorpcyjną. Eksperyment został zaprojektowany poprawnie metodycznie i obejmował aż 8 gatunków drzew zlokalizowanych w grupach po pięć drzew. Za istotne należy uznać pobranie próbek soku w tym samym okresie dla wszystkich drzew, co umożliwia prawidłowe porównanie soku z wyeliminowaniem zmienności sezonowej w różnych latach. Podstawowym wynikiem pracy jest udowodnienie dużego zróżnicowania zawartości składników mineralnych w różnych drzewach z tego samego stanowiska. Może mieć to zasadnicze znaczenie dla praktyki pozyskiwania soku brzożowego.

Druga publikacja zatytułowana *Variability of the minerals content as a factor limiting health properties of birch saps* (Bilek M., Siembida A., Gostkowski M., Stawarczyk K., Cieślik E., 2017) dotyczy badań wyłącznie brzozy brodawkowatej. Badano zawartość tych samych sześciu minerałów i również wykorzystano metodę atomowej spektroskopii absorpcyjnej. Badania wykonano w czterech stanowiskach dla pięciu drzew na każdym z nich. W pracy uzyskano zróżnicowane wyniki dla czterech badanych stanowisk. Istotnym elementem pracy jest porównanie uzyskanych wyników do norm żywieniowych. Zwrócono uwagę na dużą zmienność zawartości niektórych składników mineralnych. Uzyskane wyniki wnoszą istotną wiedzę na temat złożoności procesów sterujących składem mineralnym. W badaniach przyrodniczych zwykle znane są przynajmniej w części procesy mające wpływ na różne zjawiska, tym samym badacz jest pod wpływem sugestii wyników i trendów uzyskanych przez innych badaczy. W niniejszej publikacji wartości dla niektórych mikroelementów są skrajnie różne, co się wydaje trudne do zrozumienia, dlatego należy podkreślić rzetelność przedstawiania informacji takiej, jaka została uzyskana w testach. Przedstawienie takich informacji i zwrócenie na nie uwagi świadczy to o dobrej praktyce naukowej.

Trzecia publikacja pod tytułem *Time-related variability of the mineral content in birch tree sap* (Bilek M., Szwerce W., Kuźniar P., Stawarczyk K., Kocjan R., 2017) wnosi dużo cennych informacji rzadko spotykanych w literaturze przedmiotu. Badania dotyczyły zmienności zawartości składników mineralnych (sód, potas, cynk, miedź, wapń, magnez, żelazo) w okresie 14 dni. Badanie soku drzew leśnych wydaje się proste wykonaniu, należy pobrać sok i oddać do analizy, takie jednorazowe badania soków często są przedmiotem publikacji. W tym przypadku mamy do czynienia z wyjątkowo umiejętnie zaplanowanym eksperymentem, który wnosi więcej niż wielokrotnie powtarzane pojedyncze pomiary. Dodatkowe pomiary niektórych właściwości fizycznych soku i szukanie związków ze zmiennym składem chemicznym w czasie, stanowią bardzo cenną część tego badania. Praca ta jest najbardziej rozbudowana ze wszystkich i dojrzała naukowo, liczne wykazane związki cech same w sobie stanowią wartość. Tym bardziej dziwi, że nie wykorzystano całego potencjału danych. Stosowanie w pracy dwuczynnikowej analizy wariancji przy wielu czynnikach i wielu interakcjach, uważam za zubożenie pracy. Przy tej ilości danych korzystniej byłoby zbudować model regresji wielorakiej. Trzy skromne wnioski na końcu również umniejszają dokonania w bogatym i ważnym eksperymencie. Wśród wszystkich przedstawionych do oceny prac, tę uważam za kluczową w dorobku habilitanta.

Czwarta publikacja zatytułowana *Evaluation of the content of inorganic anions in tree saps* (Bilek M., Stawarczyk K., Kuźniar P., Olszewski M., Kędziora K.M., Cieślik E., 2016) dotyczyła badań brzozy brodawkowatej, brzozy omszonej, grabu zwyczajnego, klonu zwyczajnego, klonu jesionolistnego oraz wierzby białej. Szczególnym osiągnięciem jest udowodnienie różnic zawartości azotanów między brzozą (brak azotanów), a pozostałymi gatunkami. Wyniki mogą być cenne z punktu widzenia przemysłu spożywczego. Podobnie wykazano mniejszą ilość chlorków w środowisku leśnym w porównaniu do środowisk o różnym stopniu antropopresji. Wyniki zostały przedstawione szczegółowo i czytelnie. W tej pracy podobnie jak w poprzednich zabrakło dokładniejszego opisu stanowisk, w których rosły badane drzewa. To, że brzoza rośnie w środowisku leśnym, wcale nie oznacza, że jest wolna od wpływów antropogenicznych, niekiedy mogą być one znaczące, na co jest wiele dowodów w badaniach leśnych, dlatego w tego typu porównaniach lepiej posługiwać się mierzalnymi parametrami środowiska.

Piąta publikacja napisana w języku polskim pod tytułem *Zawartość cukrów w sokach drzewnych z terenu Podkarpacia* (Bilek M., Stawarczyk K., Siembida A., Strzemski M., Olszewski M., Cieślik E., 2015), przedstawia badania zawartości cukrów również w tych samych gatunkach co wymienione w publikacji czwartej (brzoza brodawkowata, brzozy omszona, grab pospolity, klon zwyczajny, klon jesionolistny, wierzba biała). Uważam, że najważniejszym efektem tej pracy są dwa wyniki: po pierwsze identyfikacja rodzajów cukrów zawartych w sokach różnych gatunków drzew leśnych oraz wykazanie niewielkiego zróżnicowania zawartości cukrów w różnych warunkach wzrostu dla brzozy brodawkowatej. Wyniki te mogą mieć znaczenie praktyczne przy przemysłowym pozyskiwaniu soku, zwłaszcza, że wśród praktyków najczęściej podawanym parametrem jest właśnie zawartość cukru.

Generalnie w dziele przedstawionym do oceny wyróżniam trzy ważne wątki badawcze dobrze zaprojektowane i rzetelnie wykonane z pewnym zmysłem naukowej dociekliwości.

Pierwszy dotyczy wzięcia pod uwagę różnych, podkreślam różnych, gatunków drzew i zbadanie ich równocześnie, zwłaszcza w lokalizacjach niezbyt oddalonych od siebie. Pozwoliło to na wyrobienie ogólnego poglądu na istotność badań soków drzew. Badania wykonane w jednym obszarze klimatycznym (na razie lokalnie, mam nadzieję, że będą inne lokalizacje) umożliwiają rzetelne porównanie między gatunkami.

Drugi wątek dotyczy koncentracji na brzozie brodawkowatej jako potencjalnym źródle soku dla celów przemysłowych. Zamyśl badawczy polega właśnie na tym, że najpierw zbadane zostało tło (wiele gatunków), a następnie wyodrębniony gatunek, który dobrze rokuje, zwłaszcza przy porównaniu do wyników badań z innych krajów. Takie konsekwentne i logiczne ustalanie koncepcji badawczej należy do cennych umiejętności i świadczy o dojrzałości naukowej.

Trzeci wątek dotyczy kompleksowości badań. Badani wykonano różnymi metodami i obejmowały one wiele elementów takich jak ustalenia ilościowe składników mineralnych, właściwości fizyczne, zawartość i rodzaje cukrów, aniony nieorganiczne. Badania dotyczyły również zmienności w przebiegu czasowym z częstotliwością jednego dnia. Ilości drzew i proponowane grupy środowisk świadczą o dużej skali badań.

Nie będzie przesadą, jeśli stwierdzę, że pionierskie badania habilitanta mogą być podstawą do decyzji o przemysłowym wykorzystaniu soku brzozowego dla celów spożywczych.

Pomimo dobrze wykonanych analiz i szerokim zakresie badawczym, autor nie ustrzegł się pewnych mankamentów, które pozwolę sobie krótko opisać. We wstępnej części autoreferatu habilitant uzasadnia potrzebę badań w zakresie leśnych surowców nieдрzewnych w tym głównie soków drzew, jako odpowiedź na to uzasadnienie podaje własne badania prowadzone na przestrzeni lat 2013-2018. Wydaje się jednak, że owo uzasadnienie jest raczej skutkiem, a nie przyczyną prowadzonych badań, gdyż podobna analiza nie pojawia się w przedstawionych mi publikacjach. Przeglądając bibliografię osiągnięcia naukowego cytowania załączone tam dotyczą głównie badań chemicznych i pokrewnych, natomiast literatura dotycząca aspektów leśnych jest marginalna i nie koresponduje z wątkiem omawianym w autoreferacie.

Wspólnym mankamentem w prezentowanych pracach jest brak precyzyjnego opisu stanowiska z którego pobierano próby. Nie podano podstawowych parametrów gleby takich jak: typ gleby, typ próchnicy, pH i innych mierzalnych lub klasyfikowalnych elementów. W przypadku badań leśnych stosuje się również zdjęcia fitosocjologiczne. W zasadzie może być stosowany jakikolwiek inny, lecz usystematyzowany z punktu widzenia przyrodniczego opis gruntu. Używanie określeń typu nieużytek (unproductive land), sąsiedztwo pól uprawnych (vicinity of farmland), obszary leśne (woods), różne odległości: od drogi, gospodarstwa itp. nie stanowią elementu uznanej klasyfikacji naukowej. Z tego względu porównywanie stanowisk, aczkolwiek samo w sobie prawidłowe jest obarczone pewnym błędem metodycznym, utrudniającym dokładne powtórzenie badań w innych obszarach Polski. Jeśli badania mają być użyteczne w praktyce leśnej np. dla celów przemysłowego pozyskiwania soków, celowym wydaje się wykonanie badań w warunkach leśnych z uwzględnieniem żyzności i wilgotności siedlisk leśnych wykorzystując np. klasyfikację typów siedliskowych lasu. Należy zaznaczyć, że już w przeszłości wykonywano wstępne badania siedlisk leśnych pod kątem optymalizacji pozyskiwania soku brzozowego.

Opis badanych drzew również był bardzo skąpy i ograniczył się w zasadzie do wieku drzewa (niekiedy minimalnej średnicy). Podanie innych danych biometrycznych jak: wysokość drzewa, pierśnica, długość i szerokość korony, wysokość osadzenia korony, pokrój drzewa, forma korowiny i inne pozwoliłyby na głębszą analizę statystyczną i szerszą interpretację uzyskanych zmienności. Grochowski (*Uboczna Produkcja Leśna*, 1976) powołując się na badania z terenu ZSRR i Czechosłowacji, wymienia szereg czynników, które mogą mieć wpływ zarówno na wydajność, jak i skład chemiczny soku brzozowego, są to: warunki siedliskowe, stan zdrowotny drzewa, wiek, wielkość korony, grubość pnia, stąd też proponowane przeze mnie uwzględnienie czynników biometrycznych drzew oraz siedliskowych w ewentualnych dalszych badaniach.

W przypadku drzew leśnych, a szczególnie brzozy należałoby wziąć pod uwagę również budowę drewna, brak twardzieli lub fałszywą twardziel, od której zależy przewodność hydrauliczna pnia. Istotne znaczenie może mieć także wielkość aparatu asymilacyjnego (w uproszczeniu objętość korony) i jego związki z przewodnością hydrauliczną pnia. Elementy te warto wziąć je pod uwagę, gdyż mogą pomóc wyjaśnić zmienność osobniczą poszczególnych drzew.

Reasumując, osiągnięcie naukowe zatytułowane „Perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych” odpowiada proponowanemu tytułowi, gdyż wykonane badania chemiczne są podstawą do podjęcia decyzji o tym czy w ogóle sok jest warty pozyskiwania. Dopiero kolejne etapy badań powinny dotyczyć rozpoznania i wykorzystania bazy surowcowej.

C) Pozostały dorobek naukowo-badawczy

Do oceny dorobku poza szczególnym osiągnięciem zostało mi przedstawionych 26 publikacji. Dwie z nich zostały opublikowane w czasopismach posiadających wyliczony wskaźnik *impact factor*, 22 publikacje były opublikowane w czasopismach z listy B (wg MNiSW), 2 publikacje w czasopismach spoza listy B. Dwie kolejne prace (jedna z listy A i jedna z listy B) zostały przyjęte przez redakcje do druku. Należy dodać, że łączny dorobek habilitanta jest znacznie większy i obejmuje ponad 60 publikacji w czasopismach naukowych, przy czym większość z nich nie jest bezpośrednio związana z dyscypliną: leśnictwo. Porównując dorobek kandydata przed uzyskaniem stopnia doktora widać olbrzymi postęp zarówno w liczbie, jak też jakości publikowanych prac.

W zdecydowanej większości przedstawionych do oceny prac (26 publikacji z dorobku) Pan dr Maciej Bilek jest głównym autorem (wg załączonej deklaracji autora). Załączone prace opublikowane zostały w latach 2014-2018. Biorąc pod uwagę cały skład autorski nazwisko habilitanta pojawia się zwykle na pierwszym lub drugim miejscu, również w publikacjach występuje przeważnie jako autor korespondencyjny.

W pracach naukowych Pana dra Bilka widać wyraźną koncentrację opartą na badaniach soku drzew leśnych, w tym głównie soku brzozy. Część z prac została opublikowana w czasopismach o profilu leśnym.

Na uwagę zasługuje fakt opanowania przez kandydata metod badawczych wymagających dobrej znajomości analitycznego warsztatu badawczego, łącznie ze sposobem interpretacji wyników. Część metod opracował sam kandydat, co jest wyjątkowo cenne i świadczy o dobrym przygotowaniu do samodzielnego prowadzenia badań.

Podstawowe osiągnięcia habilitanta można wymienić w kilku punktach:

- identyfikacja i zbadanie udziału ilościowego składników mineralnych w sokach różnych gatunków drzew
- odniesienie wybranych parametrów chemicznych i udziału składników mineralnych do norm żywieniowych dotyczących bezpieczeństwa żywności
- porównanie soków drzew w drzewach wyrosłych w różnych warunkach środowiskowych
- koncepcyjne i oparte na doświadczeniu empirycznym uzasadnienie korzyści wynikających z użytkowania soku brzozy, jest to jednocześnie czytelna propozycja dla współczesnego zdefiniowania koncepcji leśnej produkcji ubocznej

Na szczególną uwagę zasługują publikacje:

1. Łuczaj, Ł., Bilek, M., & Stawarczyk, K. (2014). Sugar content in the sap of birches, hornbeams and maples in southeastern Poland. *Open Life Sciences*, 9(4), 410-416.
2. Bilek, M., Siembida, A., Stawarczyk, K., & Cieslik, E. (2015). Aktywność przeciwrodnikowa soków drzewnych z terenu Podkarpacia. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 22(4).
3. Bilek, M., Kuźniar, P., Stawarczyk, K., & Cieślak, E. (2016). Zawartość manganu w sokach drzewnych z terenu Podkarpacia. *Post. Fitoter*, 17(4), 255-261.
4. Bilek, M., Szwerca, W., & Kocjan, R. (2017). Zawartość metali ciężkich (Pb, Cd, Cr, Ni) jako potencjalny czynnik ograniczający możliwość wykorzystania soku brzoźowego. *Post. Fitoter*, 18, 183-189.
5. Bilek, M., Chocholek, K., Szwerca, W., Sosnowski, S., & Staniszewski, P. (2018). Bezpieczeństwo zdrowotne spożywania soku brzoźowego w kontekście wzrastającej popularności surowców leśnych. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, 20(4 [54]).

Prace te wnoszą informacje istotne z punktu widzenia użytkowania leśnych surowców niedrzewnych. W krajach skandynawskich oraz w Ameryce Północnej, gdzie użytkowanie soków drzew leśnych ma bogatą tradycję, badania podobnego typu są oczywiste. W Polsce tradycja ta miała jedynie incydentalne znaczenie w przeszłości pomimo potencjału produkcyjnego. Elementem powstrzymującym wprowadzenie na szerszą skalę użytkowania soków brzozy, był min. niedostatek badań na ten temat. Publikacje wymienione powyżej stanowią ważny element mogący znacznie wypełnić tę lukę.

Nurt badawczy habilitanta jest w ostatnich trzech latach jednolity i skupiony praktycznie w całości na chemicznych badaniach soków drzew leśnych. Prace są dobrze przygotowane metodycznie i wnoszą wartościowe treści naukowe. Biorąc pod uwagę treści prac, ogniskują się one coraz bardziej na związkach z leśnictwem co wyraźnie widać w ostatniej publikacji: *Perspektywy i warunki wykorzystania rodzimego soku brzoźowego jako surowca dla przemysłu spożywczego*, Bilek M. (2018).

Część prac dotyczy też rozwoju metod i technologii stosowanych zarówno w badaniach naukowych jak też przemyśle spożywczym. Wymienić tutaj można takie prace jak:

1. Bilek, M., Piekarczyk, S., Olszewski, M., & Sosnowski, S. (2017). Mikrofiltracja jako skuteczny zabieg wydłużający trwałość soku brzoźowego. *Postępy Nauki i Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego*, 72(4).
2. Bilek, M., Cebula, E., Krupa, K., Lorenc, K., Adamowicz, T., Sosnowski, S. (2018). New technologies for extending shelf life of birch tree sap. *An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*. 7:3-8.
3. Bilek, M., Chachura, A., Radochońska, A., Olszewski, M., & Sosnowski, S. (2018). Trwałe, niepasteryzowane napoje na bazie soku brzoźowego.

Warto zwrócić uwagę również na inny dorobek naukowy przedstawiony w postaci rozdziałów w monografiach oraz dwóch opracowaniach patentowych. Pomimo, iż nie dotyczą one bezpośrednio leśnictwa i nie zostały przedstawione do oceny, to jednak świadczą o wysokim potencjale badawczym habilitanta. Udział w ponad dwudziestu konferencjach naukowych świadczy o dobrym obyciu w społeczności naukowej i kontaktach osobistych niezbędnych do prowadzenia badań we współczesnej nauce.

D) Działalność dydaktyczna i popularyzatorska oraz współpraca międzynarodowa

Na dorobek dydaktyczny habilitanta składa się kierowanie dziewięcioma przedmiotami zawodowymi w okresie od 2012 do 2019 roku. Przedmioty te realizowane były na Wydziale

Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Ponadto Pan dr Bilek prowadził zajęcia (ćwiczenia i wykłady) w ramach kilkunastu innych przedmiotów. Większość przedmiotów związana była z technologią żywności, natomiast wyrazem zainteresowania kandydata tematyką leśną, jest obecnie prowadzony przedmiot „Surowce leśne” na kierunku Agroleśnictwo. Pan Bilek jest kierownikiem tego przedmiotu. O wysokim zaangażowaniu w dydaktykę świadczy również współautorstwo dwóch podręczników: „Metody badań fizycznych właściwości gleb (2013)” oraz „Dietetyka: wybrane zagadnienia (2014)”. Pan dr Bilek jest promotorem 15 ukończonych prac inżynierskich i 25 magisterskich.

Na dorobek popularyzatorski składa się wiele (autor wymienia liczbę 520) publikacji oraz 13 książek. Niestety nie zostały one tutaj wyszczególnione, więc weryfikacja wszystkich prac jest na tym etapie niemożliwa, wymieniono jednak kilka pozycji dotyczących badań soku brzoźowego opublikowanych w czasopismach „Las Polski” oraz „Postępy Techniki w Leśnictwie”.

Poza prowadzonymi w różnych środowiskach wykładami popularyzatorskimi Pan dr Bilek brał udział również w licznych pracach eksperckich związanych z oceną projektów w Programach Operacyjnych.

W zakresie współpracy zarówno międzynarodowej jak też krajowej Pan dr Maciej Bilek podjął działania z innymi instytucjami głównie w celu prowadzenia badań i przygotowania wspólnych prac. Szczególnie cenne są kontakty z Wydziałem Leśnym SGGW w Warszawie, Politechniką Gdańską oraz z instytucjami zagranicznymi takimi jak The Netherlands Cancer Institute in Amsterdam, University of North Carolina at Chapel Hill. Przy udziale powyżej wymienionych powstały najważniejsze osiągnięcia naukowe kandydata.

Pan dr Maciej Bilek ma również doświadczenie w pracach projektowych, w których brał udział zarówno w grantach międzynarodowych jak i krajowych. Przyznawane mu wyróżnienia, a szczególnie ostatnie (Lider Wydziału Biologiczno-Rolniczego) przemawiają za potwierdzeniem wysokiej aktywności habilitanta.

Habilitant jest promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich: „Rolnicze, energetyczne i ekonomiczne aspekty wykorzystania biomasy odpadowej z produkcji szkółkarskiej” (Natalia Matłok, 2013) oraz „Możliwość wykorzystania popiołu z biomasy i osadów ściekowych do nawożenia topinamburu na cele energetyczne” (Anita Zapałowska, 2014). Powierzenie funkcji promotora pomocniczego świadczy o pewnej dojrzałości naukowo-dydaktycznej i zaufaniu środowiska naukowego.

Pan dr Bilek recenzował również prace nadsyłane do redakcji czasopism naukowych (20 manuskryptów) co również przemawia za bogatym doświadczeniem naukowym. Ponadto habilitant jest członkiem komitetu redakcyjnego trzech czasopism naukowych.

E) Analiza bibliometryczna

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego*, wymienione w rozporządzeniu wskaźniki bibliometryczne powinny być również wzięte pod uwagę jako kryteria oceny dorobku, co przedstawiono poniżej.

Dostarczona mi w dokumentacji analiza bibliometryczna została wykonana przez Bibliotekę Uniwersytetu Rzeszowskiego na dzień 31 stycznia 2019 roku. Sumaryczny wskaźnik *impact factor* dla osiągnięcia naukowego wynosi 2,65, natomiast liczba punktów wg aktualnej listy czasopism (lista wg MNiSW) wynosi 73. W przypadku całości dorobku po doktoracie (łącznie z osiągnięciem

naukowym) łączny *impact factor* wynosi 9,11, natomiast liczba punktów wg listy MNiSW wyniosła 636. Liczba cytowań wg Web of Science: 10, Indeks Hirsha: 2.

Biorąc pod uwagę zarówno liczbę punktów, jak też łączny IF należy stwierdzić, że są one wysokie i w pełni potwierdzają pokaźny dorobek naukowy habilitanta. Należy również dodać, iż dorobek ten został zgromadzony w bardzo krótkim czasie, co nie jest częste w przypadku badań przyrodniczych.

Bazując na cytowaniach indeks Hirsha jest jeszcze niski, co wynikać może ze stosunkowo młodych publikacji. Większość z nich została opublikowana w ostatnich 2-3 latach. Poza tym tematyka, której dotyczy (soki drzew leśnych) jest raczej niszowa, a więc cytowania pojawiają się wolniej niż w przypadku bardziej popularnych tematów.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Autor reprezentuje wysoki potencjał twórczy i posiada szerokie spektrum zainteresowań. Pomimo różnorodnych zadań badawczych i dydaktycznych, kierunek który sobie wytyczył jest spójny i wyraźny. Autor jest doskonale zorientowany, że istnieje luka badawcza w zakresie szeroko pojętego użytkowania leśnych surowców niedrzewnych i to nie tylko w badaniach dotyczących soku drzew leśnych, które stały się głównym obiektem jego badań, ale również w przypadku wielu innych surowców. Systematyczne podejmowanie tematyki coraz bardziej związanej z leśnictwem, zbliża kandydata do badań typowo leśnych. Pomimo braku formalnego wykształcenia w tym zakresie, dokonania autora są jednak wyjątkowo istotne z punktu widzenia leśnictwa. Badania habilitanta wnoszą cenny wkład w dyscyplinę: leśnictwo, wypełniając w znacznej mierze lukę badawczą i nawiązując do podobnych badań w innych państwach. Biorąc pod uwagę niniejszy wkład badawczy oraz przedstawiane wcześniej w recenzji opinie, uważam że habilitant słusznie może ubiegać się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie leśnictwo.

W związku z powyższym w oparciu o „Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. stawiam wniosek o dopuszczenie Pana dra Macieja Bilka do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

dr hab. Marcin Jakubowski