

Politechnika Białostocka

## **Recenzja szczególnego osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Macieja Bilka**

### **1. Uwagi formalne**

Podstawą opracowania opinii stanowi pismo nr RN-0000-357/2019 z dnia 11 stycznia 2019 roku podpisane przez dr hab. Iwonę Skrzecz, Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym w sprawie powołania mojej osoby na recenzenta w komisji habilitacyjnej zgodnie z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów nr BCK-III-L-6624/2019 z dnia 1 kwietnia 2019 roku w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr Macieja Bilka, wszczętego w dniu 8 lutego 2019 roku w dziedzinie nauk leśnych w dyscyplinie leśnictwo.

Opinię przygotowano na podstawie przesłanej dokumentacji tzn.:

1. wniosku dr Macieja Bilka o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego z dnia 08.02.2019 roku w dziedzinie nauk leśnych i dyscyplinie leśnictwo,
2. kopii dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora (załącznik nr 1),
3. kopii publikacji stanowiących szczególne osiągnięcie naukowe (załącznik nr 5),
4. autoreferatu przedstawiającego opis dorobku i osiągnięć naukowych (w języku polskim i angielskim, załącznik nr 2 i załącznik nr 3),
5. kopii wybranych publikacji nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (załącznik nr 7),
6. wykazu opublikowanych prac naukowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki (załącznik nr 4),
7. oświadczeń współautorów publikacji stanowiących szczególne osiągnięcie naukowe (załącznik nr 6),
8. analizy bibliometrycznej publikacji (wykonanej przez Bibliotekę Uniwersytetu Rzeszowskiego na dzień 31 stycznia 2019 roku, załącznik nr 8).

Dokumentacja powyższa została przygotowana w formie pisanej i dołączona w wersji elektronicznej na płycie CD. W skład dokumentacji wchodziły również oświadczenia redakcji dwóch czasopism (Sylwan i „Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie”) o przyjęciu artykułów do druku na rok 2019.

Już na wstępie należy zwrócić uwagę na szczególne uwarunkowania związane z wnioskiem dr Macieja Bilka o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego z dnia 08.02.2019 roku w dziedzinie nauk leśnych i dyscyplinie leśnictwo:

1. Autor posiada stopień naukowy nauk farmaceutycznych i tytuł zawodowy magistra farmacji a ubiega się stopień naukowy nauk leśnych w dyscyplinie leśnictwo.
2. Wskazane przez autora publikacje stanowiące szczególne osiągnięcie naukowe (załącznik nr 5) zostały opublikowane w dwóch czasopismach: Jurnal of

Elementology i „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, które trudno jednoznacznie zaliczyć do czasopism z zakresu leśnictwa.

3. Wskazane przez autora publikacje stanowiące szczególne osiągnięcie naukowe zostały opublikowane w licznych zespołach stanowiących 5 lub 6 osób.

Pozytywne ustosunkowanie się do wniosku dr M. Bilka wymaga uzyskania przekonujących argumentów, że wnioskodawca nie pomylił się w zakwalifikowaniu wyników swojej pracy do właściwej dziedziny i dyscypliny naukowej.

## 2. Ocena „szczególnego osiągnięcia naukowego” dr Macieja Bilka

Przedłożone do recenzji „szczególne osiągnięcie naukowe” zostało nazwane przez autora: „perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych”. Składa się ono z pięciu publikacji współautorskich:

- 1 BILEK MACIEJ, STAWARCZYK KINGA, GOSTKOWSKI MICHAŁ, OLSZEWSKI MARCIN, KĘDZIORA KATARZYNA., CIEŚLIK EWA: Mineral content of tree sap from the Subcarpathian region. „Journal of Elementology”, 2016, 21, 669-679. DOI: 10.5601/jelem.2015.20.4.932. IF=0,641, MNiSW=15.
- 2 BILEK MACIEJ, SIEMBIDA AGNIESZKA, GOSTKOWSKI MICHAŁ, STAWARCZYK KINGA, CIEŚLIK EWA: Variability of the minerals content as a factor limiting health properties of birch saps. „Journal of Elementology”, 2017, 22, 957-967. DOI: 10.5601/jelem.2016.21.4.1224. IF=0,684, MNiSW=15.
- 3 BILEK MACIEJ, SZWERC WOJCIECH, KUŹNIAR PIOTR, STAWARCZYK KINGA, KOCJAN RYSZARD: Time-related variability of the mineral content in birch tree sap. „Journal of Elementology”, 2017, 22, 497-515 DOI: 10.5601/jelem.2016.21.3.1245. IF=0,684, MNiSW=15.
- 4 BILEK MACIEJ, STAWARCZYK KINGA, KUŹNIAR PIOTR, OLSZEWSKI MARCIN, KĘDZIORA KATARZYNA, CIEŚLIK EWA: Evaluation of the content of inorganic anions in tree saps. „Journal of Elementology”, 2016, 21, 1277-1288. DOI: 10.5601/jelem.2015.20.4.1048. IF=0,641, MNiSW=15.
- 5 BILEK MACIEJ, STAWARCZYK KINGA, SIEMBIDA AGNIESZKA, STRZEMSKI MACIEJ, OLSZEWSKI MARCIN, CIEŚLIK EWA: Zawartość cukrów w sokach drzewnych z terenu Podkarpacia. „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, 2015, 22, 53-63. DOI:10.15193/zntj/2015/103/087. MNiSW=13.

Dr Maciej Bilek we wszystkich wskazanych pracach był pierwszym autorem i pełnił funkcję autora korespondencyjnego. Pierwsze cztery prace znajdują się w czasopismach indeksowanych i posiadają wskaźnika cytowań (współczynnik wpływu) tzw. IF (*impact factor*). Czasopismo „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, w którym opublikowana jest piąta praca w roku 2015 nie posiadało IF i znajdowało się na tzw. liście B tzn. w wykazie czasopism naukowych nieposiadających współczynnika wpływu IF. Niemniej w latach 2012-2014 czasopismo to posiadało współczynnik IF. Autor składając pracę do publikacji w 2015 roku mógł nie być świadomy faktu, że czasopismo to nie będzie posiadać IF. Sumaryczny *Impact factor* wskazanych publikacji wynosi IF=2,65, a liczba punktów wg MNiSW 73.

Wskazane osiągnięcie naukowe „perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych” stanowi cykl publikacji, w którym elementem łączącym są soki drzewne. W przedstawionych publikacjach Autor badał: zawartość minerałów w sokach drzewnych z Podkarpacia i ich zmienność w zależności od czasu oraz miejsca wegetacji drzew. Habilitant oceniał również zawartości anionów nieorganicznych oraz cukrów. Tym samym „szczególne osiągnięcie naukowe” stanowi powiązany tematycznie cykl publikacji i spełnia wymagania formalne art. 16, pkt 1 ust. 2 „Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym”.

## **2.1. Charakterystyka ogólna „Perspektyw wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych”**

Istotnym dopełnieniem wskazanego osiągnięcia naukowego jest rozdział III zawarty w Autoreferacie w którym systematyzuje wiedzę dotyczącą nie drzewnego użytkowania lasu, celów naukowych zrealizowanych w swojej pracy badawczej oraz osiągniętych wyników. Na wstępie tego rozdziału Autor omawia wykorzystania leśnych pożytków nie drzewnych w Polsce i poddaje krytycznej ocenie stan aktualny. Rozpoczyna to od analizy i weryfikacji stosowanego słownictwa dotyczące ubocznej produkcji leśnej. Przedstawia różne użytki nie drzewne i analizuje stan obecny ich wykorzystania w Polsce. Zwraca przy tym uwagę, że nie drzewne wykorzystanie lasu jest przewidziane przez „Ustawę o lasach” jako jeden z obowiązków właścicieli lasów, które mają prowadzić do produkcji leśnej, zgodnej z tzw. trwale zrównoważoną gospodarką leśną. Następnie systematyzuje stan wiedzy na temat pozyskiwania soków drzewnych jako surowca do produkcji żywności w ujęciu globalnym. Odnosi się tutaj głównie do osiągnięć i publikacji autorów z takich krajów jak: Finlandia, Kanada, Francja, Stany Zjednoczone, Litwa Łotwa, Rosja i Korea Południowa. Dokonując analizy literatury wyłuskuje obszary badawcze, które zostały pominięte w dotychczasowych doniesieniach. Zwraca przy tym uwagę na możliwości wytwarzania różnych produktów spożywczych na bazie soków drzewnych. Przedstawia uwarunkowania historyczne w tym zakresie i stan aktualny w Polsce. Przegląd literatury kończy analizą stanu aktualnego badań na temat soków drzewnych. Stwierdza, że: „w dotychczas ogłoszonych publikacjach z zakresu chemizmu soków drzewnych widoczne były zasadnicze braki i potrzeba ich uzupełnienia”. Wskazuje na konieczność poszerzenia wiadomości z takich zagadnień jak: skład chemiczny, korzyści żywieniowe, ryzyko zdrowotne (aniony nieorganiczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, pozostałości środków ochrony roślin) związane z sokami drzewnymi. Zwraca uwagę, że dotychczas w publikacjach stężenia minerałów w sokach drzewnych były wartościami średnimi dla wielu drzew z jednego tylko dnia, nie zwracano uwagi na skład chemiczny soku pobranego z drzew i jego zróżnicowanie w profilu czasu pobierania. Stwierdził, że wyniki badań dotyczą praktycznie tylko dwóch gatunków botanicznych tzn. klonu i brzozy z pominięciem grabu zwyczajnego, olszy czy wierzby. Odnosi się też do metod wydłużania trwałości soków drzewnych. Wskazuje na istotny paradoks występujący w Polsce związany z sokami drzewnymi. Są one popularyzowane i coraz powszechniej pożądane przez indywidualnych konsumentów a właściwości i skład chemiczny soków drzewnych z terenu Polski nie były dotychczas

zbadane. Podsumowując tą część opracowania Autor stwierdza „zasadnicze braki” w zakresie badania chemizmu soków drzewnych i wskazuje na potrzebę ich uzupełnienia.

W wyniku dokonanej analizy literatury i oceny stanu aktualnego prac nad sokami drzewnymi Autor przeprowadził następujące badania:

1. oszacował różnice w zawartości składników mineralnych pomiędzy sokami drzew różnych gatunków, sokami drzew tego samego gatunku występujących na wspólnym oraz na odmiennych stanowiskach oraz w czasie poboru soku z danego drzewa;
2. zbadał wybrane parametry chemiczne, determinujące bezpieczeństwo i korzyści zdrowotne soków drzewnych;
3. określił zawartości cukrów w polskich sokach drzewnych oraz określił ich przydatność do produkcji syropów drzewnych;
4. zaproponował procedury poboru, gwarantujące wysokie walory użytkowe soków drzewnych.

Przy czym należy stwierdzić, że występuje tutaj pewna nieścisłość. W publikacjach wskazanych jako „szczególne osiągnięcie naukowe” nie zostały zrealizowane badania dotyczące procedur poboru i walorów użytkowych soku drzewnego. Natomiast dosyć nieoczekiwanie dowiadujemy się, że autor w latach 2013-2018 prowadził szeroko zakrojone badania, których wyniki opublikował w okresie 2014-2019 w 31 publikacjach w czasopiśmie punktowanym, z których 7 posiadało IF. Jest dodatkowo pierwszym autorem patentu z wkładem 80% związanego ze „sposobem otrzymywania napoju o podwyższonej trwałości i właściwościach prozdrowotnych na bazie soku drzewnego”. Dodatkowo jest współautorem 7 publikacji popularno-naukowych oraz 6 wystąpień na konferencyjnych krajowych dotyczących soku drzewnego. W tym miejscu należy postawić pytanie: czy osiągnięte wyniki kwalifikują się do dziedziny nauk leśnych i dyscypliny leśnictwo? Poniżej recenzent przedstawi analizę „szczęólnego osiągnięcia naukowego” pod kątem możliwości zakwalifikowania poruszanych zagadnień do dyscypliny leśnictwo.

## **2.2. Ocena szczegółowa przemawiająca o zaliczeniu osiągnięcia naukowego: „Perspektywy wykorzystania soków drzewnych jako surowców leśnych” składającego się z 5 publikacji do dziedziny nauk leśnych i dyscypliny leśnictwo.**

Ocenę przeprowadzono w kolejności zgłoszonych publikacji.

At. 1. Bilek M., Stawarczyk K., Gostkowski M., Olszewski M., Kędziora K., Cieślik E.: Mineral content of tree sap from the Subcarpathian region. „Journal of Elementology”, 2016, 21, 669-679.

Celem pracy było określenie zawartości minerałów w sokach drzewnych i oszacowania różnic pomiędzy sokami drzew różnych gatunków oraz drzew tego samego gatunku w obrębie wspólnego stanowiska – miejsca wegetacji.

Autor przeprowadził pomiary zawartości minerałów w sokach drzewnych i oszacował różnice pomiędzy drzewami ośmiu gatunków, z których z każdego wybrano po pięć drzew: brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth.), brzoza omszona (*Betula pubescens* Ehrh.), grab zwyczajny (*Carpinus betulus* L.), olsza czarna (*Alnus glutinosa* Gaertn.), orzech czarny (*Juglans nigra* L.), klon zwyczajny (*Acer platanoides* L.) i klon jesionolistny (*Acer negundo* L.) oraz wierzba biała (*Salix alba* L.). Dla gatunków grab, olsza orzech i wierzba były to pierwsze badania składu chemicznego soków. Pobór próbek prowadzono w południowo-wschodniej Polsce (Werynia, województwo podkarpackie), ze stanowiska ekologicznego (oddalonego od zakładów przemysłowych i uczęszczanych szlaków komunikacyjnych). Oznaczenia prowadzono techniką atomowej spektroskopii absorpcyjnej.

W wyniku przeprowadzonych badań czterdziestu drzew (w różnym wieku) na tym samym stanowisku stwierdzono duże zróżnicowanie pomiędzy składem soku drzew różnych gatunków. Soki drzewne wierzby białej cechowały się najwyższą zawartością: magnezu, cynku, wapnia i potasu. Najwyższe średnie stężenia miedzi stwierdzono w soku grabowym, a najniższe stężenia pięciu z sześciu badanych minerałów, tj. magnezu, cynku, miedzi, potasu i wapnia, odnotowano w sokach uzyskanych z olszy i klonu jesionolistnego. W sokach brzozy brodawkowatej, brzozy omszonej, grabu pospolitego, klonu jesionolistnego, orzecha czarnego i wierzby białej dominującymi minerałami były potas, wapń i magnez. W sokach klonu zwyczajnego – wapń i magnez, zaś olszy czarnej – wapń i potas. Jednocześnie dla czterdziestu badanych drzew nie stwierdzono, aby wiek drzewa wpływał na zawartość minerałów w pobieranym z niego soku.

**Wniosek 1. Powyższe badania bez wątplenia można zaliczyć do problemów z dziedziny nauk leśnych. Zgodnie z oświadczeniami autorów dr M. Bilek udział w pracy oszacował na 75%. Publikacja jest efektem współpracy interdyscyplinarnego zespołu, w którym nie było reprezentantów nauk leśnych.**

At. 2. Bilek M., Siembida A., Gostkowski M., Stawarczyk K., Cieślik E.: Variability of the minerals content as a factor limiting health properties of birch saps. „Journal of Elementology”, 2017, 22, 957-967.

W pracy oszacowano zawartości minerałów w sokach brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth.) pobranych z drzew rosnących w obrębie wspólnego stanowiska oraz pomiędzy drzewami rosnącymi na odmiennych 4 stanowiskach. W sokach oznaczano zawartość: miedzi, cynku, wapnia, magnezu, potasu i sodu. Poprowadzono również oznaczenia zawartości manganu. Pobór soku prowadzono w czterech grupach drzew (po pięć drzew w każdej grupie). Pierwsza grupa drzew rosła w środowisku leśnym. Grupa druga obejmowała nieużytek czasowo wykorzystywany pod wypas krów w odległości ok. 50 metrów od pól uprawnych i 20 metrów od słabo uczęszczanej drogi gminnej. Trzecia grupa drzew bytowała na terenie oddalonym o 10-20 metrów od intensywnie prowadzonego gospodarstwa rolnego, przez który przepływał niewielki ciek wodny zbierający ścieki z gospodarstwa. Zespół czwarty drzew znajdował się na miedzy przy polu uprawnym. Drzewa

na badanych stanowiskach w linii prostej były oddalone nie więcej niż trzy kilometry. Zawartość minerałów oznaczano techniką atomowej spektroskopii absorpcyjnej.

W wyniku przeprowadzonych badań soków pobranych z drzew brzozy brodawkowatej z 4 różnych stanowisk stwierdzono, że średnie zawartości cynku, sodu oraz miedzi nie różniły się między sobą statystycznie. Wykazano tym samym, że główne korzyści żywieniowe soków drzewnych brzozowych nie są związane ze stanowiskiem poboru. W przypadku takich składników soku, jak: potas, wapń i magnez, analiza statystyczna wykazała, że występują istotne różnice w składzie. Wykazano przy tym bardzo duże zróżnicowanie w składzie minerałów w sokach brzozowych tj. miedzi, cynku i manganu, pomiędzy drzewami ze wspólnego stanowiska. Jest to czynnik, który w sposób fundamentalny ogranicza potencjalne korzyści żywieniowe i ma istotne znaczenie na przetwórstwo soków. Autorzy zwracają uwagę, że ograniczenie tego efektu możliwe jest wyłącznie poprzez pobieranie soku brzozowego z jak największej liczby drzew jednocześnie i uśrednienie składu. Proces taki w technologii spożywczej nazywany jest standaryzacją. Brakuje tego określenia w tekście. Jednocześnie autorzy wskazują, że możliwości uśrednienia daje wyłącznie pozyskiwanie soków ze środowiska leśnego, szczególnie z lasów Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. Jako powód zwracają uwagę na rozwiniętą gospodarkę leśną i zaawansowaną infrastrukturę komunikacyjną udostępnienia lasu. Umożliwi to jednoczesny pobór z licznych drzew i szybkie przemieszczenie pozyskanego soku do zakładów przetwórczych przemysłu spożywczego. Wskazują, że należyte realizowanie procedur poboru soku drzewnego wymaga nadzoru leśniczych a proces poboru soku powinna realizować przeszkolona kadra.

**Wniosek 2. Powyższa praca również bez wątpienia dotyczy problemów z dziedziny nauk leśnych w mniejszym zakresie technologii przetwórstwa spożywczego. Dr M. Bilek udział w pracy oszacował na 80%. Publikacja jest także efektem współpracy interdyscyplinarnego zespołu, w którym nie było reprezentantów nauk leśnych. Praca zawiera praktyczne zalecenia dotyczące zasad poboru soku brzozowego.**

At. 3 Bilek M., Szwer W., Kuźniar P., Stawarczyk K., Kocjan R.: Time-related variability of the mineral content in birch tree sap. „Journal of Elementology”, 2017, 22, 497-515

Celem prowadzonych analiz było określenie zróżnicowania zawartości składników mineralnych w sokach drzewnych brzozowych w trakcie czasu poboru soku przez okres 14 dni w odstępach co 24 godziny, autorzy nazwali to „w profilu czasu”. Badania realizowano w marcu 2015 roku i monitorowano pobierany sok z trzech drzew brzozy brodawkowatej, znajdujących się w odległości kilku metrów od siebie. Oznaczano stężenia: sodu, potasu, cynku, miedzi, wapnia, magnezu i żelaza. Dodatkowo oznaczano podstawowe parametry fizyczne pobieranych soków brzozowych, jak: sucha masa, przewodność elektrolityczna, odczyn, refrakcja, jak również szacowano łączną objętość soku zebraną z danego drzewa w ciągu doby. Zawartość minerałów oznaczano techniką atomowej spektroskopii absorpcyjnej.

Stwierdzono, że w trakcie poboru soku występują dni w których zawartość stężenia wapnia i potasu wzrasta. Zmienna jest również zawartość cynku. Przy czym nie występują korelacje pomiędzy tymi parametrami. W jednym przypadku w soku brzożowym stwierdzono zawartość żelaza. Autor omawiając wyniki w autoreferacie zwrócił uwagę również na zawartość manganu, która była określana w innej pracy (poz. 18 załącznik nr 7 lub poz. 51 załącznik nr 4).

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń wykazano, że nie można zidentyfikować momentu w trakcie poboru, w którym sok brzożowy cechuje się najkorzystniejszymi walorami żywieniowymi. Zmienność składu mineralnego w czasie nie rządzi się wspólną dla wszystkich badanych drzew zależnością, na której można byłoby oprzeć procedury pozyskiwania soku dla przetwórstwa spożywczego. Autorzy wykazali również na podstawie analizy statystycznej, że nie jest możliwe przewidywanie zawartości składników mineralnych na podstawie parametrów fizycznych pozyskanych soków oraz ich objętości. Aczkolwiek dla dwóch z trzech badanych drzew zaobserwowano, że wzrost przewodności elektrolitycznej soku odzwierciedla w sposób najlepszy zawartość potasu, cynku i wapnia. Uzyskane wyniki podważają wnioski szeregu autorów zawarte w wielu publikacjach, w których o optymalnym sposobie pobierania soków drzewnych orzeka się na podstawie badań na jednym stanowisku i po jednym poborze, przypadającym zazwyczaj w czasie najintensywniejszego płynięcia soku. Zaobserwowana zmienność składu mineralnego w czasie jest kolejnym przyczynkiem do wskazania środowiska leśnego jako optymalnego do poboru soku drzewnego.

W autoreferacie opisując publikację nr 3 Habilitant powołał się na zawartość manganu opublikowaną w pracy: „Zróżnicowanie zawartości manganu w soku drzewnym brzożowym w profilu czasu” w czasopiśmie Postępy Fitoterapii 19, 2018. Zdaniem recenzenta publikacja ta powinna być dołączona do „szczególnego osiągnięcia naukowego” dr Macieja Bilka, albowiem uzupełnia dane o składnikach mineralnych soków drzewnych pomimo, że została opublikowana w czasopiśmie, które na „pierwszy rzut oka” nie dotyczy nauk leśnych.

**Wniosek 3. Powyższa praca dotyczy problemów leśnictwa i może być zaliczona do dyscypliny leśnictwo i dziedziny nauk leśnych. Dr M. Bilek udział w pracy oszacował na 80%. W zespole autorskim również nie ma „leśników**

At. 4. Bilek M., Stawarczyk K., Kuźniar P., Olszewski M., Kędziora K., Cieślak E.: Evaluation of the content of inorganic anions in tree saps. „Journal of Elementology”, 2016, 21, 1277-1288.

Celem badań było oznaczenie zawartości anionów nieorganicznych w sokach drzewnych z uwzględnieniem zmienności pomiędzy drzewami różnych gatunków, pomiędzy drzewami tego samego gatunku rosnącymi w obrębie wspólnego stanowiska oraz pomiędzy drzewami tego samego gatunku, rosnącymi na różnych stanowiskach. Autorzy zwracają uwagę, że aniony nieorganiczne należą do najistotniejszych czynników ryzyka związanego z produktami pochodzenia roślinnego.

Materiał do badań pobrano w południowo-wschodniej Polsce w dwóch lokalizacjach Werynia i Niwiska (województwo podkarpackie) zgodnie z procedurami przyjętymi na podstawie literatury. Badania przeprowadzono dla następujących gatunków drzew: brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth.), brzoza omszona (*Betula pubescens* Ehrh.), grabu zwyczajnego (*Carpinus betulus* L.), klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.) i klonu jesionolistnego (*Acer negundo* L.) oraz wierzby białej (*Salix alba* L.). Drugą lokalizację dobrano tak, że charakteryzowała się ona różną historią użytkowania: środowisko leśne, czasowo wypasany nieużytek, zadrzewienie w sąsiedztwie intensywnie funkcjonującego gospodarstwa rolnego i w bezpośrednim sąsiedztwie pola uprawnego. Każdorazowo pobór soku prowadzono z pięciu drzew. Zawartość anionów nieorganicznych oznaczano techniką chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną, zgodnie z samodzielnie opracowaną i poddaną walidacji procedurą analityczną.

Wyniki badań potwierdziły wcześniej zaobserwowane zróżnicowanie zawartości minerałów w sokach drzew różnych gatunków oraz pomiędzy sokiem drzew tego samego gatunku, rosnących na wspólnym stanowisku. Wykazano, że soki uzyskane z brzozy brodawkowatej można uznać za najbezpieczniejsze pod względem ryzyka dla funkcji organizmu człowieka. Albowiem jedynie sok brzozy brodawkowatej był wolny od azotanów, niezależnie od miejsca poboru. Sok klonu zwyczajnego i klonu jesionolistnego zawierał ilości azotanów przekraczające niejednokrotnie normy dopuszczalne dla wody pitnej. W soku z wierzby białej Autorzy wykryli wysoką zawartość siarczanów a w sokach grabu i klonu zwyczajnego zawartości chlorków.

Autorzy stwierdzili, że czynnikiem różnicującym stanowiska brzozy brodawkowatej jest zawartość chlorków. Najniższa ich zawartość występowała w sokach pobranych z brzoź rosnących w środowisku leśnym o najmniejszym stopniu antropopresji. Wskazali że parametr ten może być wyznacznikiem wpływu człowieka na stan sanitarny nie tylko wody, jak przyjmowano dotychczas, ale również soków drzewnych. Zwrócono uwagę, że jedynie sok z brzoź pozyskany ze środowiska leśnego gwarantuje wysoką jakość.

**Wniosek 4. Powyższa praca dotyczy leśnictwa, użytkowania lasu, ale i botaniki leśnej. Może być zaliczona do dyscypliny leśnictwo i dziedziny nauk leśnych. Dr M. Bilek udział w pracy oszacował na 75%.**

At. 5. Bilek M., Stawarczyk K., Siembida A., Strzemiński M., Olszewski M., Cieślik E.: Zawartość cukrów w sokach drzewnych z terenu Podkarpacia. „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, 2015, 22, 53-63.

W pracy Autorzy określali różnice w zawartością cukrów w sokach drzew różnych gatunków drzew oraz drzew tego samego gatunku rosnących w obrębie wspólnego stanowiska na terenie południowo-wschodniej Polski (Werynia, woj. Podkarpackie). Określono również przydatności badanych soków drzewnych do produkcji syropów drzewnych. Poddano analizie soki następujących gatunków drzew: klon zwyczajny (*Acer platanoides* L.) i klon jesionolistny (*Acer negundo* L.), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*



Roth.), brzoza omszona (*Betula pubescens* Ehrh.), grab pospolity (*Carpinus betulus* L.) i wierzba biała (*Salix alba* L.).

Oznaczanie zawartości cukrów prowadzono według własnej metodyki opracowanej i poddanej walidacji. Analizę jakościową cukrów przeprowadzono metodą wysokosprawnej chromatografii cienkowarstwowej (HPTLC), a analizę ilościową metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją rozproszonego światła laserowego (HPLC-ELSD).

Wyniki potwierdziły dane literaturowe, zgodnie z którymi w sokach pozyskiwanych z gatunku brzoza i grab dominuje glukoza i fruktoza, zaś w sokach klonu – sacharoza. Po raz pierwszy dowiedziono, że cukrem występującym w soku wierzby białej jest sacharoza. Soki klonowe okazały się znacznie uboższe w cukry niż soki klonowe, z których produkuje się syropy w krajach Ameryki Północnej. Zawartości cukrów w sokach brzozowych wykazały, że są one surowcem równie bogatym jak soki brzozowe fińskie i amerykańskie. Średnia zawartość cukrów dla różnych stanowisk wynosiła od 0,76 do 1,03 g/100 ml. W Stanach Zjednoczonych produkcję syropu brzozowego uznaje się za opłacalną, gdy sok brzozowy wykazuje stężenie powyżej 0,7 g/100 ml sumy cukrów. Autorzy wykazali, że zróżnicowanie pomiędzy zbadanymi sokami z dwudziestu drzew brzozy brodawkowatej z różnych stanowisk pod względem zawartości cukrów jest znacznie mniejsze, aniżeli zróżnicowanie w zawartości składników mineralnych. Ewentualne pozyskanie soku brzozowego do produkcji syropu nie musi uwzględniać doboru zarówno drzew, jak i stanowisk, gdyż wszystkie badane soki, niezależnie od stanowiska, charakteryzują się parametrami umożliwiającymi wykorzystanie go do produkcji syropów drzewnych. Stwierdzono również, że sok brzozowy pozyskany ze środowiska leśnego nie ustępuje pod względem jakości innym stanowiskom.

Wniosek 3. Powyższa praca może być zaliczona do dyscypliny leśnictwo i dziedziny nauk leśnych. Dr M. Bilek udział w pracy oszacował na 70%. W zespole autorskim również nie ma leśników, niemniej ma on charakter interdyscyplinarny.

### **2.3. Podsumowanie oceny „szczególnego osiągnięcia naukowego” dr Macieja Bilka**

Przedstawione do oceny opracowanie składające się z pięciu publikacji stanowi bez wątpienia pracę naukową o dużym znaczeniu dla nauk leśnych. Należy tutaj zwrócić uwagę, że problemy w nim zawarte dotyczą nie tylko niedrzewnego użytkowania lasu, ale i botaniki leśnej oraz ekologii drzew. Większość zrealizowanych badań stanowi oryginalne opracowania problemów, które nie były dotychczas realizowane w Polsce. Recenzent ma wrażenie, że Habilitant najpierw zidentyfikował niszę badawczą, którą są soki uzyskiwane z drzew i zaczął ją „eksploatować” a dopiero później zdał sobie sprawę, że nie mieści się ona w dyscyplinie naukowej, którą reprezentuje. Dowodem na powyższą tezę mogą być ostatnie publikacje przyjęte do druku już w czasopiśmie typowych dla nauk leśnych: *Sylwan* i „*Studia i Materiały*” Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie. Wiedza z zakresu farmacji pomogła mu zorganizować interdyscyplinarny zespół badawczy, który realizował bardzo szerokie badania z użyciem nowoczesnych technik badawczych. Habilitant okazał się przy tym dobrym organizatorem pracy. We wszystkich wskazanych pracach opracował koncepcję badań w oparciu o analizę literatury. Zaplanował doświadczenia, zebrał materiał, analizował i

interpretował wyniki, przygotowywał tekst manuskryptu i pełnił funkcję autora korespondencyjnego. Opracował również i poddał walidacji, a następnie wykorzystał do oznaczania anionów nieorganicznych oryginalne metody ich identyfikacji z wykorzystaniem techniki chromatografii jonowej. Analogiczne działania zrealizował do oznaczeń zawartości cukrów w sokach drzewnych z wykorzystaniem techniki wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją rozproszonego światła laserowego. Zrealizowane badania powyższymi technikami stanowią nowe podejście w metodologii dalszych badań nad składem chemicznym soków drzewnych i powinny znaleźć kontynuatorów.

Oryginalnym podejściem w analizie chemicznej badanych soków drzewnych jest też przedstawianie wyników składu chemicznego w odniesieniu do korzyści żywieniowych i wyrażanie poszczególnych składników jako procentu realizacji norm żywieniowych w odniesieniu do jednego litra soku.

Przeprowadzone przez Habilitanta badania mają ogromne znaczenie praktyczne. Uzyskane wyniki wskazują, że polskie soki drzewne cechują się wysokimi wartościami żywieniowymi i przydatnością do przetwórstwa. Tym samym istnieją podstawy do wykorzystania tego użytku leśnego na dużą skalę. Ważny atutem soku brzoźowego, który może być wykorzystany zarówno do produkcji napojów jak i syropu jest brak w jego składzie zawartości azotanów powszechnie występujących w surowcach pochodzenia rolniczego. Związki te stwarzają poważne zagrożenie zdrowotne. Wyniki badań pokazują, że soki brzoźowe pozyskiwane ze środowiska leśnego należy uznać za surowiec o szerokich korzyściach żywieniowych, bezpieczny w konsumpcji i będący perspektywnym surowcem leśnym. Rozmach i pasja z jaką Habilitant zrealizował badania powinna zaowocować realnym zainteresowaniem przedsiębiorców i wdrożeniem do produkcji napojów i syropów na bazie soków drzewnych. „Ubocznym” efektem badań dr Macieja Bilka jest pokazanie, że produkty spożywcze wytwarzane na bazie substancji pozyskanych ze środowiska leśnego ze względu na minimalne skażenie substancji szkodliwych, stanowią obecnie najcenniejsze surowce do produkcji żywności o ogromnym potencjale produkcyjnym oraz znaczeniu społecznym.

Szczególne osiągnięcie naukowe dr Macieja Bilka wnosi istotny wkład w naukę związaną z niedrzewnym wykorzystaniem lasu, botaniką lasu i ekologią drzew. Tym samym wpisuje się w szeroko rozumiane leśnictwo. Po zapoznaniu się z treścią prac Recenzent jednoznacznie pozytywnie zweryfikował swoje wątpliwości wyrażone w p.1 tej recenzji.

### **3. Ocena dorobku naukowo-badawczego dr Macieja Bilka**

Habilitant jest aktywnym pracownikiem naukowym, który swoje działania nie ogranicza do sztywnych ram reprezentowanej dyscypliny. Dostrzega potrzeby wynikające z uwarunkowań regionalnych i stara się zajmować problemami o dużym znaczeniu praktycznym. Poniżej wyszczególniono problemy badawcze, które były analizowane przez dr M. Bilka.

Na uwagę zasługują jego prace związane z wdrożeniem nowych technik badawczych: techniki wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją rozproszonego światła laserowego (HPLC-ELSD) oraz chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną. Na temat oznaczania zawartości wybranych substancji chemicznych w produktach rolnych i środkach spożywczych z wykorzystaniem tych technik dr M. Bilek opublikował aż 19 prac, uzyskał jeden patent i miał 6 wystąpień konferencyjnych (127 pkt. MNiSW).

Dzięki zastosowaniu techniki HPLC ELSD oznaczono zawartość cukrów w takich surowcach przemysłu spożywczego, jak: odmiany pomidorów pochodzące z uprawy

szklarniowej, odmiany cebuli, ogórki o różnym stopniu dojrzałości. Oceniono również jakość cukru białego i oszacowano zawartość cukrów w częściach bulwy buraka cukrowego. Przeprowadzono także kontrolę poprawności znakowania win krajowych i zagranicznych oraz rozpoznano zróżnicowanie pochodzenia botanicznego krajowych miodów. Opracowana metodyka okazała się także skuteczna w określaniu jakości napojów bezalkoholowych.

Habilitant do określenia stężeń anionów nieorganicznych w sokach drzewnych zastosował technikę chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną co było rozwiązaniem o charakterze nowatorskim. Technikę tą zaadoptował również do pomiaru chromatograficznej zawartości anionów nieorganicznych w owocach i warzywach. Określił stężenia anionów nieorganicznych w owocach pomidora i pędach szparaga oraz naparach herbacianych (fluorki), jak również w wodach mineralnych i źródłanych.

Istotnym składnikiem dorobku habilitanta o ogromnym znaczeniu społecznym jest kontrola stanu jakości wody pitnej z prywatnych ujęć wodnych z terenu Podkarpacia. Na ten temat w dorobku dr M. Bilka znajduje się aż 12 prac (63 pkt MNiSW). Badania dotyczyły prywatnych ujęć wodnych (studni), gdzie są one podstawowym źródłem wody pitnej szczególnie w gospodarstwach rolniczych. Ujęcia te, na skutek luki prawnej, nie podlegają ustawowej kontroli Państwowej Inspekcji Sanitarnej, stanowiąc dla konsumentów potencjalne źródło substancji szkodliwych. W przeprowadzonych badaniach Habilitant wykazał niepokojąco wysokie stężenia azotanów szczególnie niebezpiecznych dla dzieci. W badaniach na terenach rolniczych oszacował wpływ antropopresji na studnie kopane i wody płynące, oraz wskazał nowe, skuteczniejsze metody monitoringu. Prowadził też szacowania stopnia antropopresji na zbiorniki małej retencji na terenach rolniczych i w środowisku leśnym.

Kolejnym zagadnieniem badawczym o szczególnym znaczeniu dla Habilitanta było określenie w sokach drzewnych zawartości wybranych substancji uznawanych za niebezpieczne i determinujące bezpieczeństwo zdrowotne produktu. Na ten temat dr M. Bilek opublikował 5 prac (35 pkt. MNiSW). W szczególności wyznaczał zawartość takich pierwiastków jak: kadm, ołów, chrom i nikiel. Wykazał, że poprzez badanie zawartości kadmu w sokach brzożowych można odtworzyć historię użytkowania terenu, na których rosną brzozy. Badania zawartości metali ciężkich wykonał również w butelkowanym soku brzożowych czterech polskich producentów. Pozwoliły one potwierdzić wysoki stopień bezpieczeństwa zdrowotnego tego artykułu spożywczego. Wykazał również, że zawartości minerałów w importowanych sokach brzożowych cechują się zbliżoną zawartością m.in. cynku, manganu, wapnia, sodu, potasu i magnezu do soków brzożowych pozyskanych na terenie Podkarpacia. W kolejnych badaniach soku brzożowego Habilitant wykazał, że obecność śladowych ilości pięciu pestycydów, tzn. metiokarbu, propoksuru, karbarylu, parationu i 4,4'-DDD (będącego metabolitem stosowanego niegdyś powszechnie toksycznego i kumulującego się w środowisku środka ochrony roślin – DDT (Azotox)). Las z którego pobrano próbki soku brzożowego, nasadzony został w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku na terenie upraw ziemniaków. Tym samym udowodniono, że na podstawie analizy skażeń możliwe jest odtworzenie historii użytkowania terenu. W szeregu przeprowadzonych badań soków drzewnych nie odnotowano zawartości najniebezpieczniejszych dla ludzkiego zdrowia tzw. ciężkich wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych o silnym działaniu rakotwórczym. Stwierdzono natomiast obecność tzw. niskich WWA tj. fluorenu, fenantrenu, pirenu, chryzenu oraz w sokach pojedynczych drzew: antracenu, benzo[a]antracenu i acenaftylenu. Wyniki te wskazują na potencjalny wpływ niskiej emisji z pobliskiej wsi na tereny leśne. Powyższe badania można zakwalifikować do nauk leśnych.

Habilitant opublikowała w trzech pracach (46 pkt MNiSW, IF=0,876) wyniki badań właściwości prozdrowotnych soków drzewnych. Wykazał, że kluczowymi składnikami stymulującymi metabolizm komórek HepG2 są cukry proste oraz kwas fumarowy. Potwierdził przekazy ludowe, że soki brzozy brodawkowatej, olszy czarnej i grabu pospolitego posiadają właściwości odżywcze i hepatoprotekcyjne. Oszacowany został także potencjał antyoksydacyjny oraz zawartość związków fenolowych w sokach drzewnych w ujęciu zmienności pomiędzy drzewami różnych gatunków oraz drzew tego samego gatunku rosnących w obrębie wspólnego stanowiska. Stwierdzono że soki drzewne okazały się bardzo ubogim źródłem związków fenolowych i odznaczają się niskim potencjałem antyoksydacyjnym, niższym od kilkudziesięciu do kilkuset razy w stosunku do np. soków owocowych, czy warzywnych. Wykazane niskie zawartości związków fenolowych i znikomy potencjał antyoksydacyjny soku brzożowego wskazuje, że projektowanie napojów na bazie tego surowca powinno uwzględniać wprowadzanie dodatków funkcjonalnych o wysokiej zawartości związków fenolowych w celu poprawy właściwości prozdrowotnych uzyskiwanych produktów spożywczych.

Kolejnym zagadnieniem badawczym, którym zajmował się dr M. Bilek było poszukiwanie skutecznych metod wydłużenia przydatności do przetwórstwa soku brzożowego. charakteryzuje się on bardzo niską trwałością. Manifestuje się to zmianą zapachu oraz szybkim zmętnieniem, występującym już po upływie jednego dnia w temperaturze pokojowej i 4-5 dniach w warunkach chłodniczych. Sok brzożowy, zawierający cukry i minerały, jest optymalnym środowiskiem do rozwoju drobnoustrojów. Do wydłużenia trwałości autor po raz pierwszy zastosował konserwanty chemiczne, tj. sorbinian potasu i benzoesan sodu, jak również kwasy spożywcze, tj. kwas cytrynowy, jabłkowy i mlekowy, uzyskując napój trwały w temperaturze pokojowej przez okres co najmniej jednego miesiąca bez konieczności pasteryzacji. Badania te były podstawą opracowania zgłoszenia patentowego „Sposób otrzymywania napoju o podwyższonej trwałości i właściwościach prozdrowotnych na bazie soku drzewnego, zwłaszcza brzożowego”. Dr M. Bielek badał również przedłużenie trwałości soku brzożowego poprzez zastosowanie metod fizycznych takich jak: mikrofiltracja, promieniowanie ultrafioletowe, ultradźwięki i odwrócona osmoza. Na ten temat opublikował 10 prac, wygłosił 4 referaty, uzyskał 1 patent (łącznie 111 pkt). Należy zaznaczyć, że powyższe dwa obszary działań należą do dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Habilitant prowadził badania parametrów fizycznych soku brzożowego w kontekście możliwości ich wykorzystania do kontroli procesu pozyskiwania w gospodarce leśnej. Wykazał, że technika turbidymetrii pozwala najprecyzyjniej określić trwałości soków drzewnych. Stwierdził, że jej czułość przewyższa badania odczynu, refrakcji, suchej masy, przewodności elektrolitycznej i absorbancji. W autoreferacie stwierdził wprost: „Rezultaty badań własnych mogą poszerzyć sprawozdanie CERTYFIKACJA GOSPODARKI LEŚNEJ W UŻYTKOWANIU LASU W POLSCE. Badania parametrów fizycznych soku brzożowego okazały się pomocne Habilitantowi także do oszacowania przydatności rodzimego surowca do produkcji syropu brzożowego. Wyniki tych badań mają istotne znaczenie dla gospodarki leśnej i należą do dyscypliny leśnictwo. Na ten temat opublikował 3 prace w tym jedną z IF=0,623 (28 pkt MNiSW)

Ostatnim problemem badawczym, którym zajmował się dr M. Bilek były badania zawartości garbników w galasach. Uzyskane wyniki badań potwierdziły, iż rodzime galasy dębowe ustępują pod względem zawartości garbników galasom dębu *Quercus infectoria*. Niemniej zwrócono uwagę na duże zróżnicowanie zawartości garbników co pozwala

przypuszczać, iż możliwym jest wytypowanie siedlisk, z wysoką zawartością garbników. Na ten temat Habilitant opublikował jedną pracę (7 pkt MNiSW). Podejmowany problem należy do nieдрzewnego użytkowania lasu.

Dorobek dr Macieja Bilka składa się z 8 współautorskich oryginalnych i pełnotekstowych prac naukowych i jednej przeglądowej w czasopismach posiadających „*impact factor*”. Dodatkowo jest autorem 59 oryginalnych pełnotekstowych prac naukowych i 2 prac przeglądowych w czasopismach z listy MNiSW. Sumaryczny „*impact factor*” wynosi 8,37 a punktacja zgodnie z listą MNiSW 572 pkt, przy czym po doktoracie zostały wydane wszystkie indeksowane publikacje a dorobek wyniósł 566 pkt. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi 2 a liczba cytowań<sup>11</sup> (bez autocytowań) - dane na dzień 17.05.2019. Habilitant wygłosił 3 referaty na konferencjach międzynarodowych i 20 na konferencjach krajowych. Jest współautorem dwóch patentów, z których jeden jest związany ze sposobem otrzymywania napoju o podwyższonej trwałości na bazie soku brzożowego. Po uwzględnieniu rozdziałów w monografiach naukowych i wydanych podręczników łączna punktacja Habilitanta zgodnie z MNiSW wynosi 679 pkt. Na dorobek popularno-naukowy składa się 520 publikacji i 13 wydanych książek.

Dr M. Bilek pełnił funkcję eksperta Ministerstwa Gospodarki a obecnie jest ekspertem Ministerstwa Rozwoju. Na jego działalność ekspercką składa się ocena merytoryczna 30 projektów. Dr M. Bilek wykonał 12 recenzji publikacji dla czasopism z listy A MNiSW oraz 8 recenzji dla czasopism z listy B MNiSW.

Habilitant bierze czynny udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism:

1. „Teka Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa O.L. PAN”, 2019 pełni funkcję członek rady redakcyjnej (nie udało się zweryfikować tej informacji na stronie internetowej czasopisma);
2. „Potravinarstvo. Scientific Journal for Food Industry”, członek rady redakcyjnej czasopisma (informacja zweryfikowana na <https://potravinarstvo.com/journal1/index.php/potravinarstvo/about/editorialTeam>);
3. „Farmacja Krakowska”, 2004 – członek kolegium redakcyjnego (nie udało się zweryfikować tej informacji na stronie internetowej Okręgowej Izby Aptekarskiej czasopisma).

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego**

Dr Maciej Bilek od 2012 roku pracuje na stanowisku adiunkta Uniwersytetu Rzeszowskiego na Wydziale Biologiczno-Rolniczym początkowo w Katedrze Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych, w latach 2012-2014 w Wydziałowym Laboratorium Analiz Zdrowotności Środowiska i Materiałów Pochodzenia Rolniczego, a od 2014 do chwili obecnej w Katedrze Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej. Zajęcia dydaktyczne realizuje bądź realizował na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia na kierunkach: „Technologia żywności i żywienie człowieka”, „Rolnictwo”, „Agroleśnictwo”. Pełnił lub pełni funkcję kierownika z takich przedmiotów jak: „Dietetyka”, „Pracownia analiz instrumentalnych”, „Żywność funkcjonalna”, „Inżynieria wytwarzania produktów zielarskich”, „Zioła i przyprawy w kuchni”, „Suplementy diety, energetyki, odżywki – pomagają, czy szkodzą?”, „Surowce leśne”. Prowadził również zajęcia dydaktyczne w postaci

ćwiczeń z przedmiotu „Najnowsze trendy w inżynierii przemysłu spożywczego”. Opracował również moduł e-learningowy: „Żywność funkcjonalna”, „Dieta bogatoresztkowa”, Dietoprofilaktyka i żywienie w przebiegu chorób nowotworowych” w ramach studiów podyplomowych „Ziołoznawstwo”, realizowanych na Pozawydziałowym Instytucie Biotechnologii.

Jest współautorem dwóch skryptów wydanych na Uniwersytecie Rzeszowskim oraz 44 artykułów i wystąpień konferencyjnych przygotowanych od 2013 roku wspólnie ze studentami w ramach działalności Studenckich Kół Naukowych. Był promotorem 15 prac inżynierskich i 25 prac magisterskich. Pełni funkcje opiekuna naukowego nad dwiema doktorantkami. Odpowiada organizacyjnie za funkcjonowanie czterech laboratoriach Uniwersytetu Rzeszowskiego a szczegółowo za uruchomienie i wdrożenie do ciągłego funkcjonowania czterech wysokosprawnych chromatografów ciekłych.

## **6. Wniosek końcowy**

Po uwzględnieniu całokształtu dokonań dr Macieja Bilka należy stwierdzić, że jest to płodny i pracowity naukowiec pochłonięty pasją związaną z badaniem, pozyskaniem oraz przetwarzaniem soków drzewnych. Dorobek Autora dotyczy interdyscyplinarnego zagadnienia naukowego z pogranicza nauk leśnych, nauk o żywności i żywieniu człowieka, botaniki oraz dotyczące problemów nauk farmaceutycznych. Przy czym po uwzględnieniu „szczególnego osiągnięcia naukowego” i dorobku Habilitanta nie ma wątpliwości, że charakteryzuje się on dorobkiem w dziedzinie nauk leśnych i dyscyplinie leśnictwo.

Na podstawie szczegółowej analizy dokumentacji związanej z wnioskiem dr Macieja Bilka stwierdzam, że:

- przedłożone do oceny szczególne osiągnięcie naukowe pt. „perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych” spełnia bez wątpienia wymagania stawiane pracom z dziedziny nauk leśnych i dyscypliny leśnictwo;
- Habilitant ma udokumentowany dorobek naukowy, po uzyskaniu stopnia doktora, który cechuje się szeregiem prac opublikowanych, tak w indeksowanych czasopismach naukowych (8 z *IF*), Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi 2 a liczba cytowań 11 (bez autocytowań). Łączna ilość punktów zgodnie z MNiSW wynosi 679.
- prezentował swoje prace badawcze na 3 konferencjach międzynarodowych i 20 krajowych,
- wykazuje sprecyzowane zainteresowania naukowe ukierunkowane na nieдрzewne użytkowanie lasu,
- ma odpowiednie kwalifikacje i opanowany warsztat badawczy pozwalający prowadzić szerokie badania w zakresie analiz fizykochemicznych soków drzewnych,
- wykazał się dużymi zdolnościami w organizacji zespołowych badań związanych z chemizmem soków drzewnych,
- posiada znaczący dorobek dydaktyczny oraz organizacyjny, uzyskany w okresie pracy w Uniwersytecie Rzeszowskim na wydziale Biologiczno-Rolniczym.

Na podstawie dokonanej oceny „szczególnego osiągnięcia naukowego”, dorobku naukowego oraz działalności dydaktyczno-organizacyjnej stwierdzam, że dr Maciej Bilek spełnia wymagania stawiane osobie ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Ustawa o Stopniach i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki z dnia 14 marca 2003 roku Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 Dz. U. Nr 196 Poz. 1165) w dziedzinie nauk leśnych. Stwierdzam, że przedstawiony dorobek kandydata został dobrze udokumentowany i pozwala Kandydatowi ubiegać się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie leśnictwo. Wnoszę zatem o nadanie dr Maciejowi Bilkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie leśnictwo.