

dr hab. inż. Grzegorz Szewczyk,
Instytut Użytkowania Lasu i Techniki Leśnej
Zakład Użytkowania Lasu i Drewna
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Kraków, 2019. 05. 29.

RECENZJA

dorobku naukowego i osiągnięć naukowych

dr Macieja Bilka

wykonana na zlecenie Zastępcy Dyrektora ds. Naukowo-Badawczych Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn, Pana dr hab. Krzysztofa Stereńczaka, z dnia 11.04.2019 roku

1. Ocena dorobku naukowego i organizacyjno-dydaktycznego

Przedstawiony w dokumentacji przez dr Macieja Bilka dorobek naukowy obejmuje łącznie 83 opublikowane oryginalne prace twórcze, w tym 70 artykułów w czasopismach naukowych oraz 11 rozdziałów w podręcznikach i 2 rozdziały w monografii. Inne prace (skrypty wykładów i ćwiczeń, poradniki zawodowe, prace popularno-naukowe i recenzje) obejmują 55 pozycji. Pan dr Maciej Bilek jest również autorem 23 streszczeń ze zjazdów, w tym 3 międzynarodowych i 20 krajowych i 2 polskich patentów. Po doktoracie Opiniowany opublikował 68 artykułów w czasopismach naukowych, 53 skrypty wykładów i ćwiczeń, poradniki zawodowe, prace popularno-naukowe i recenzje, 23 streszczenia ze zjazdów, w tym 3 ze zjazdów międzynarodowych i 20 ze zjazdów krajowych. Łącznie, dorobek naukowy Opiniowanego obejmuje 95 pozycji (po doktoracie 93).

Generalnie należy stwierdzić dużą liczebność dorobku korespondującą z wymogami odpowiedniej dojrzałości publikacyjnej przy postępowaniu habilitacyjnym.

Przy nieznacznym, jednak typowym ilościowo dorobku Kandydata przed doktoratem, zwraca jednocześnie uwagę znaczny wzrost ilości rozpraw naukowych po doktoracie, co świadczy wyraźnie o zintensyfikowaniu działalności publikacyjnej Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora. Charakterystyczne i godne podkreślenia dla dorobku Kandydata jest szeroko tematyczne spektrum czasopism, w których publikował swoje, często bardzo wartościowe prace - publikacje ukazały się w 29 różnych periodykach. Ograniczony był nieco zasięg międzynarodowy publikacji wyników opublikowanych badań (18 prac

wydanych w języku angielskim). Tę cechę swojego dorobku winien Kandydat zdecydowanie skorygować w dalszym rozwoju naukowym po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Cechą charakterystyczną dorobku Kandydata jest także brak (za wyjątkiem jednej) samodzielnych oryginalnych prac twórczych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w formie monografii. W 46 oryginalnych pracach twórczych Kandydat jest pierwszym autorem. Widoczna różnorodność zespołów autorskich opublikowanych prac powinna być jednak wysoko oceniona, świadczy bowiem o łatwości Kandydata wchodzenia w różne zespoły badawcze i interdyscyplinarności rozwiązywanych przez niego zagadnień.

Autorskie i współautorskie rozprawy i artykuły naukowe dr Macieja Bilika ukazały się w wielu recenzjonowanych czasopiśmie, takich jak: *Central European Journal of Biology*, *Journal of Elementology*, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, *PLoS ONE*, *Sylvan* (w druku), *Medycyna Środowiskowa – Environmental Medicine*, *Zeszyty Naukowe Południowo-Wschodniego Oddziału polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie* i *Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego oddział w Rzeszowie*, *Chemia Toksykologiczna*, *Problemy Higieny i Epidemiologii*, *Pediatric Endocrinology-Diabetes and Metabolism*, *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, *Etnobiologia Polska*, *Problemy Higieny i Epidemiologii*, *Przegląd Lekarski*, *Endokrynologia Pediatryczna*, *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, *Food Science-Technology-Quality*, *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, *Polish Journal for Sustainable Development*, *Postępy Fitoterapii*, *Biotechnology and Food Science*, *Scientific Journal for Food Industry*, *Postępy Nauki i Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego*, *An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*, *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie*. Kandydat opublikował również jedną pracę poglądową w czasopiśmie *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research* oraz dwie prace w czasopiśmie *Analityka*. Spora część prac opublikowana została w formie rozdziałów w monografiach materiałach konferencyjnych wydanych przez Uniwersytet Rzeszowski, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ (Polskie Wydawnictwo Technologów Żywności) oraz *Idea Knowledge Future*. W dorobku Habilitanta liczne są (55 w tym 2 przed doktoratem) prace o charakterze popularyzatorskim, skrypty wykładów i ćwiczeń, poradniki zawodowe, publikacje w materiałach konferencyjnych, prace w suplementach czasopism opublikowane m.in. w czasopiśmie: *Farmacja Krakowska*, *Apetyt na Zdrowie*, *Recipe*, *Las Polski*, *Agro Podkarpacie*. Tak szerokie spektrum materiałów opublikowanych w popularnych periodykach stanowi o świadomym promowaniu przez Habilitanta wyników prac naukowych i świadczy o jego dojrzałości w promocji nauki. W przedstawionym do oceny dorobku Habilitanta są ponadto 23 streszczenia zamieszczone w materiałach konferencyjnych (w tym 3 z konferencji międzynarodowych) oraz dwa patenty, w tym jeden którego Habilitant jest pierwszym autorem. Widoczna jest zatem również spora aktywność Kandydata na polu wymiany myśli naukowej i dyskusji akademickiej, chociaż zauważyć również należy stosunkowo małą aktywność w

zakresie uczestniczenia w międzynarodowych kongresach naukowych, co powinno być skorygowane w toku Jego dalszego rozwoju naukowego. Ponadto wśród licznych (157) wykazanych opublikowanych materiałów widoczne jest 30 publikacji angielskojęzycznych, co stanowi tylko ok. 30%. Zauważyć jednak również należy, że poza jednym przypadkiem, wszystkie publikacje wykazane jako osiągnięcie naukowe są opublikowane w języku angielskim w czasopismach z IF, co znacznie zwiększa oddziaływanie naukowe Kandydata. Osiem oryginalnych prac twórczych indeksowanych jest przez bazę Web of Science, 17 przez bazę Scopus, 8 przez bazę PubMed. Patrząc na dalszy rozwój naukowy Kandydata winien On znacznie zwiększyć intensywność upowszechniania swego dorobku w szerszym, międzynarodowym zakresie oraz w renomowanych czasopismach.

Łączna suma punktów uzyskanych przez Kandydata zgodnie z listą czasopism MNiSW obowiązującą w roku wydania wynosi 679 punktów, w tym 5 monotematycznych publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe o łącznej sumie 73 punkty i 2,65 IF. Sumaryczny *Impact Factor* wszystkich opublikowanych prac wynosi 8,37, zgodnie z rokiem opublikowania. Wysoka liczba punktów wykazanych przez Kandydata koresponduje z dużą liczbą opublikowanych materiałów (na dorobek Habilitanta składa się łącznie 85 pozycji naukowych, 11 rozdziałów w monografiach, 2 podręczniki, 2 patenty), natomiast pewnym uchybieniem jest opublikowanie tylko jednej pracy naukowej w czasopiśmie o IF powyżej 2 i liczbie punktów 35. Oceniając dotychczasową aktywność publikacyjną Habilitanta i ważne społecznie i gospodarczo problemy którymi się on zajmuje, poprawienie tego stanu nie powinno być problemem.

Indeks Hirscha opublikowanych prac, którym legitymuje się Kandydat, wg bazy Publish or Perish wynosi 6/3 (h-indeks oraz hI, norm), według bazy Web of Science – 2, zaś według bazy Scopus 3. Sumaryczna liczba cytowań publikacji naukowych według bazy Publish or Perish wynosi 115, według bazy Web of Science 14 (10 bez autocytoowań), według bazy Scopus 43 (23 bez autocytoowań).

Sumaryczna liczba punktów MNiSW oraz indeks Hirscha osiągnięte przez Kandydata są w mojej ocenie w pełni wystarczające do przeprowadzenia pomyślnego dla Kandydata postępowania habilitacyjnego. Pewny niedosyt budzi natomiast stosunkowo niska, w odniesieniu do dużej liczby prac, liczba cytowań (dla przytoczonych powyżej baz danych – 85 pozycji naukowych, odpowiednio 11% i 27%).

Typowo dla młodego pracownika nauki, pierwsza część opublikowanych prac badawczych Opiniowanego to wynik poszukiwania własnej drogi naukowej. Po ukończeniu studiów na Wydziale Farmaceutycznym *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego w 2004 r. gdzie obronił pracę pt. "Zarys toksykologii wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych", Habilitant rozpoczął swoją działalność naukową w Uniwersytecie Rzeszowskim na Wydziale Biologiczno-Rolniczym, początkowo w Katedrze Technologii i Oceny Jakości Produktów Roślinnych, następnie w Wydziałowym Laboratorium Analiz Zdrowotności Środowiska i Materiałów Pochodzenia Rolniczego, w końcu w Katedrze Inżynierii

Produkcji Rolno-Spożywczej. Zainteresowania habilitanta koncentrowały się na kilku kluczowych zagadnieniach, związanych z aktualnym miejscem zatrudnienia.

Niejako na marginesie głównych zainteresowań naukowych Habilitanta powstały opracowania związane z jakością wody. Są one jednak znaczące w kontekście zachwianej w ostatnich latach gospodarki wodnej, również w lasach. W badaniach wykorzystano metodę chromatografii jonowej. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono wysokie, zagrażające zdrowiu ludzi stężenia azotanów, opisano również inne wskaźniki przydatności wody do celów spożywczych takie jak przewodność elektrolityczną czy mętność, co uzupełniło ważne dla praktyki informacje nt. antropopresji na zasoby wodne na podkarpaciu. Badania takie powinny być kluczowym elementem analiz prowadzonych w kierunku określenia ilościowo-jakościowego bilansu wodnego w lasach, co jest jednym z priorytetowych kierunków badawczych zrównoważonego leśnictwa. Z tego punktu widzenia dorobek Habilitanta wpasowuje się znakomicie w problemy leśnictwa i zapewne będzie w tym kierunku rozwijany. Dwanaście opracowań naukowych i uzyskane 63 punkty MNiSW to dobry prognostyk na przyszłość.

Ciekawym, związanym z leśnymi użytkami niedrzewnymi kierunkiem badawczym habilitanta są analizy zawartości garbników w wybranych surowcach leśnych – galasach, rozwijających się na krajowych gatunkach dębów. Wprawdzie galasy rodzimych gatunków dębów mają mniejszą w porównaniu do *Quercus infectoria* zawartość garbników, jednak zaobserwowane przez Habilitanta duże zróżnicowanie analizowanej cechy zachęca do dalszych badań ukierunkowanych na określenie rejonów, być może tożsamy z regionalizacją przyrodniczo-leśną, w których galasy będą miały większą zawartość garbników. Tylko trzy prace naukowe poświęcone przez Habilitanta powyższemu zagadnieniu zdaniem recenzenta wskazują na dyskusyjne możliwości wykorzystania galasów, jednak zagadnienie powyższe powinno być rozwijane.

Opracowanie technik analitycznych optymalnych do oznaczania zawartości wybranych substancji w produktach rolnych i środkach spożywczych, wdrożonych do praktyki po szerokiej konsultacji z ośrodkami naukowymi zajmującymi się analizą instrumentalną jest znaczącym osiągnięciem Habilitanta. Kandydat zastosował po raz pierwszy technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją rozproszonego światła laserowego, co pozwoliło na uwidocznienie na chromatogramach wyłącznie cukrów prostych i dwucukrów. Opracowana metoda, zastosowana przez Habilitanta do oznaczenia zawartości cukrów w popularnych w przemyśle spożywczym surowcach, może być stosowana do oceny stężenia cukrów w sokach drzewnych, co jest determinantą ich przydatności do produkcji syropu drzewnego. Ponadto Kandydat w celu oszacowania stężeń anionów nieorganicznych w owocach zastosował nowatorską technikę chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną. Duża jest waga naukowa publikacji powstałych na bazie zebranych w powyższy sposób danych. Kandydat opublikował z tego zakresu 19 prac naukowych, jest również autorem 1 patentu a łączna liczba punktów MNiSW z tego zakresu wynosi 127. Opisane metody zostały już zastosowane w ocenie jakości soków drzewnych i z tego

punktu widzenia opisane przez Kandydata osiągnięcia naukowe mieszczą się dobrze w zasadniczym osiągnięciu naukowym wskazanym przez Habilitanta, jak również dowodzą jego dojrzałości naukowej w zakresie problematyki leśnej.

Zasadniczym kierunkiem badawczym Habilitanta są problemy, możliwości wykorzystania soków drzewnych i ich ocena pod kątem: zawartości wybranych substancji – determinantów bezpieczeństwa zdrowotnego, ich właściwości prozdrowotnych, opracowanie metod poprawy przydatności soków drzewnych w gospodarce żywnościowej oraz badania parametrów fizycznych soku brzożowego w kontekście możliwości jego wykorzystania w gospodarce leśnej.

Habilitant przeprowadził udane badania z zakresu zawartości metali ciężkich w sokach drzewnych i znacznie poszerzył wiedzę na temat ich stężenia w drzewach rosnących nie tylko w zasięgu ciągów komunikacyjnych (problem rozpoznany już wcześniej, którego efektem jest podwyższona zawartość ołowiu), ale również na terenach porolnych i w sąsiedztwie takich lokalizacji, co wiązało się ze znacznym wzrostem zawartości kadmu, pochodzącego od nawożenia gruntów nawozami sztucznymi. Badania prowadzone były na gatunkach domieszkowych w drzewostanach leśnych, ważnych z punktu widzenia ich stabilności oraz w drzewostanach wprowadzonych na grunty porolne. Wyniki są zatem niezwykle interesujące dla leśnictwa, zwłaszcza że ustalono w ich toku pewne cechy wskaźnikowe niektórych gatunków w zakresie biomonitoringu, ważnego w długookresowych ocenach skażenia terenu. Wykazane w toku badań stężenia szkodliwych pierwiastków – ołowiu, chromu, kadmu i niklu były bezpieczne dla zdrowia ludzi, jednak jak wskazał Habilitant, należy na bieżąco kontrolować skład soków wprowadzonych do obrotu gospodarczego. Wspomniane powiązanie nauki i praktyki oraz widoczny często u Kandydata aspekt wdrożeniowy prowadzonych badań stanowi o Jego dbałości o przydatność prowadzonych analiz i jest godny podkreślenia.

Właściwości prozdrowotne soków drzewnych były kolejnym zadaniem badawczym rozwiązywanym przez habilitanta. Wykazano zależność pomiędzy składem chemicznym soków drzewnych i metabolizmem komórek HepG2, potwierdzono zatem przekazy ludowe na temat ich właściwości odżywczych i hepatoprotekcyjnych. Prozdrowotny, udowodniony przez Kandydata wpływ soków drzewnych na zdrowie człowieka związany był również z ich potencjałem antyoksydacyjnym i zawartością związków fenolowych o niedużych stężeniach co sprawia, że dla podniesienia jakości soków drzewnych należałoby je wzbogacać. Badania powyższe prowadzono również na gatunkach leśnych, w tym na grabie pospolitym i brzozie brodawkowatej a materiał badawczy pobierany był z drzewostanów na siedliskach leśnych oraz drzew rosnących na gruntach rolnych.

Niska trwałość soku brzożowego i problemy jego niskiego potencjału antyoksydacyjnego były przedmiotem kolejnych prac Habilitanta. Zastosowanie konserwantów chemicznych i kwasów spożywczych, poddanie roztworu działaniu ultradźwięków oraz chłodzenie pozwoliło na zwiększenie trwałości soku. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych Habilitant zgłosił zgłoszenie patentowe.

Proponowane przez Habilitanta wzbogacenie soku brzożowego o miód czy syrop owocowy wydłuża jego trwałość do ok. 21 dni. Możliwość wykorzystania naturalnych składników napoju pochodzących z nieskażonych drzewostanów wpisuje się znakomicie w promowaną przez Lasy Państwowe kampanię promocyjną *produkty z lasu* i powinno być szczególnie promowane w PGL LP. Uzupełnieniem teoretycznych i praktycznych dociekań Habilitanta w powyższym zakresie było skonstruowanie aparatu laboratoryjnego wykorzystującego technikę osmozy odwróconej, dzięki któremu można uzyskać koncentrat soku brzożowego.

W kolejnych publikacjach Habilitant zwrócił uwagę na potrzebę kontroli jakości pozyskiwanego soku brzożowego i opracowanie map zasięgów odpowiedniej jakości surowca oraz prostych procedur badania parametrów soku, możliwych do przeprowadzenia w warunkach leśnych. W toku badań określono kryteria czasowe bezpiecznego okresu przydatności do spożycia oraz zaproponowano stosowanie prostych urządzeń oceny jakości soku. Powyższe ustalenia wpisują się znakomicie w prowadzoną w Lasach Państwowych certyfikację gospodarki leśnej i stanowią jej cenne uzupełnienie w zakresie pozyskiwania użytków nieдрzewnych. Zauważona przez Kandydata zmienność zawartości składników mineralnych czy anionów nieorganicznych sprawia, że podjęte badania powinny być kontynuowane. Ustalenie zasad poboru soku brzożowego w drzewostanach gospodarczych i wytypowanie rejonów odpowiednich do eksploatacji stanowiłoby o przydatności szeregu projektów Habilitanta w opracowywanych „Zasadach Użytkowania Lasu”.

Widoczna jest wysoka ranga jaką Habilitant przykłada do badań związanych z szeroko rozumianym problemem soków drzewnych. Wykazanych w przewodzie habilitacyjnym 21 publikacji naukowych (220 punktów MNiSW oraz 1 patent) są dobrą dokumentacją działalności naukowej Pana dr Macieja Bilka w tym zakresie.

W podsumowaniu oceny działalności publikacyjnej Habilitanta należy podkreślić, że przedstawione przez Opiniowanego rozprawy i artykuły naukowe w zakresie szeroko rozumianego użytkowania surowców drzewnych, w szczególności analizy wykorzystania soków drzewnych w Polsce oraz opracowania obejmujące praktyczne wskazówki w zakresie ich optymalizacji zaliczyć należy do interesujących, wnoszących nowe wartości do nauki, w tym z uwagi na bazę surowcową, nauk leśnych. Liczny, aplikacyjny i wartościowy dorobek naukowy Habilitanta, daje Mu bez wątplenia w środowisku praktyków pozycję uznanego specjalisty z powyższego zakresu.

Recenzent pragnie zwrócić także uwagę, że zagadnienia podejmowane w pracach przez Kandydata należy zaliczyć do problematyki mającej istotne znaczenie dla rozwoju leśnictwa w naszym kraju, szczególnie wdrażania nowatorskich metod wykorzystania leśnych użytków nieдрzewnych. Trzeba wyraźnie podkreślić, że podjęta przez Habilitanta próba ustalenia zróżnicowania składu soku drzew w obrębie wspólnego stanowiska, w obrębie odmiennych stanowisk oraz zmienności składu soku jednego drzewa w profilu czasu zaliczyć należy do prac nowatorskich, trwale wnoszących nowe wartości do nauk

leśnych. Stanowi ona ważny przyczynek do znacznego zwiększenia różnorodności dóbr i usług leśnych, stąd też waga tych problemów jest szczególnie duża z punktu widzenia prowadzenia zrównoważonej gospodarki leśnej w naszym kraju.

Kandydat poszerzał również swoją wiedzę i umiejętności. Brał czynny udział w 23 krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Wykazywał także aktywność w realizacji tematów badawczych i ocen merytorycznych, wykonał 30 projektów dla Ministerstwa Gospodarki. Poza tym, jest członkiem rad redakcyjnych czasopism „Potravinstvo. Scientific Journal for food Industry” i „Teka Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa O.L. PAN”. Aktywność organizacyjna Habilitanta wyraża się również w działalności wydawniczej: jest członkiem kolegium redakcyjnego periodyku zawodowego Okręgowej Izby Aptekarskiej w Krakowie „Farmacja Krakowska”. Krytycyzm naukowy Kandydata ma swój wyraz w wykonywaniu recenzji naukowych, których wykonał 20 (w tym 12 dla czasopism z listy A MNiSW oraz 8 z listy B MNiSW). Te aktywności naukowe świadczą o Jego dobrych umiejętnościach merytorycznych, a także o przywiązywaniu dużej uwagi do praktycznego wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności. Ugruntowują one jego pozycję ekspercką w środowisku specjalistów z zakresu leśnych użytków nieдрzewnych w Polsce.

Opiniowany wykazuje znaczne, ponadnormatywne zaangażowanie w procesie dydaktycznym, realizowanym na Uniwersytecie Rzeszowskim. W okresie pracy na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego wypromował 40 prac dyplomowych, umożliwiających dyplomantom uzyskanie tytułu magistra (25 osób) i inżyniera (15 osób). Znaczna większość promowanych i recenzowanych prac dyplomowych poświęcona była problematyce soków drzewnych. Opiniowany sprawował również opiekę naukową w zakresie prac analitycznych w toku dwóch doktoratów co świadczy o jego bardzo dobrym warsztacie naukowym. Udział Habilitanta w czterech zespołach eksperckich oraz współpraca z krajowymi (m.in. SGGW w Warszawie, UR w Krakowie, Politechnika Gdańska, UJ w Krakowie, Uniwersytet Medyczny w Lublinie) i zagranicznymi (w Holandii, USA i na Ukrainie) ośrodkami naukowymi oraz instytucjami państwowymi i organizacjami naukowymi sprawiają, że Habilitant ma pełny przegląd potrzeb naukowych i praktycznych w zakresie wykonywanych przez siebie badań.

Fakty powyższe świadczą zarówno o sporym zaangażowaniu Opiniowanego w proces dydaktyczny i szkoleniowy, jak i o dobrym opanowaniu warsztatu dydaktycznego nauczyciela akademickiego i wysokiej wiedzy merytorycznej z zakresu inżynierii produkcji leśnych użytków nieдрzewnych.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, „Perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych”, opisane w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311) habilitant wskazał cykl 5 monotematycznych publikacji. Prace zostały wydane w czasopismach „Journal of Elementology” oraz „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”. Łączna liczba punktów MNiSW dla tych artykułów wyniosła 73, zaś sumaryczny IF wyniósł 2,65. Prace napisane są zrozumiałym językiem, bez zbędnych neologizmów i nadużywania terminologii fachowej oraz posiadają odpowiednią szatę graficzną i edytorską.

Sformułowany przez Habilitanta problem naukowy, opisany kompleksowo w cyklu publikacji tworzy logiczną całość rozpraw naukowych, ze strukturą, która umożliwiła Autorowi przeprowadzenie wywodu naukowego. Cel naukowy polegał na: oszacowaniu różnic w zawartości składników mineralnych zawartych w sokach drzewnych różnych gatunków w odmiennych lokalizacjach oraz w zależności od czasu jego pobierania, określeniu wybranych parametrów chemicznych oraz zawartości cukrów w sokach drzewnych, zaproponowaniu procedur poboru soków. Ta uporządkowana i logiczna konstrukcja formalna pracy (osiągnięcia naukowego) podnosi jego walor naukowy, tym bardziej, że artykuły należą do rozpraw o wyraźnych wartościach metodologicznych, gdzie struktura rozprawy odgrywa znaczącą rolę.

Bardzo dobrze zostało wybrane zagadnienie badawcze, którego rozwiązania podjął się Habilitant. Problematyka Niedrzewnych Surowców Leśnych, po wielu latach pozostawania w cieniu zasadniczych wydawałoby się dotychczas funkcji produkcji drewna na zasadzie najwyższej opłacalności, nabrała ostatnio dużego znaczenia. Wymóg prowadzenia trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, zasadniczy w budowaniu narodowego programu leśnego, wiąże się nierozdzielnie z oceną jakościowo-ilościową pożytków. Zgodnie z danymi publikowanymi z terenu Korei, Litwy i Łotwy soki drzewne zawierają wiele cennych dla zdrowia składników mineralnych. Rozpoznanie właściwości i składu chemicznego soków drzewnych z terenu Polski nie było do tej pory przedmiotem dociekań naukowych. W tym zakresie prace Habilitanta wpisują się w pełni w problemy certyfikacji gospodarki leśnej w użytkowaniu lasu a ich wyniki powinny być uwzględnione w Zasadach Użytkowania Lasu, planowanym przez praktykę i teorię leśną ramowym dokumencie opisującym metody gospodarowania w drzewostanach PGL LP.

Rozszerzenie badań soków drzewnych w zakresie oznaczenia zawartości determinantów bezpieczeństwa konsumenta takich jak aniony nieorganiczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i pozostałości środków ochrony roślin stanowi o wartości prac Habilitanta, podobnie jak przeprowadzenie prac badawczych w zakresie potencjału antyoksydacyjnego i zawartości związków fenolowych dla gatunków do tej pory pomijanych: graba zwyczajnego, olszy szarej czy wierzby białej.

Nowatorstwo badań, niezbędne na tym etapie rozwoju naukowego, widoczne jest w zastosowaniu w analizach ilościowych cukrów w sokach drzewnych techniki wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją rozproszonego światła laserowego, zaś w analizie jakościowej cukrów techniki chromatografii cieczowej cienkowarstwowej. Ponadto w ocenie zawartości anionów nieorganicznych zastosowano technikę chromatografii cieczowej z detekcją konduktometryczną, co pozwoliło na określenie zawartości w sokach drzewnych anionów nieorganicznych, w tym groźnych dla zdrowia azotanów.

Zastrzeżenia w mojej opinii budzi sformułowanie tytułu osiągnięcia naukowego, "Perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych", nieodpowiadającego w opinii recenzenta w pełni faktycznym dokonaniom naukowym Habilitanta. Powyższy problem wiąże się z przyjętym przez Kandydata zakresem prac badawczych. Autor wykazał występowanie różnic w zakresie zawartości w sokach drzewnych minerałów istotnych dla potrzeb żywieniowych człowieka. Odniesienie uzyskanych wyników do korzyści żywieniowych w przejrzysty sposób pokazało znaczenie soków i możliwości zastąpienia przez nie (np. w zakresie zapotrzebowania na miedź) innych pokarmów. Brzoza brodawkowata okazała się najbardziej interesującym z tego punktu widzenia gatunkiem. Jak słusznie zauważył Habilitant, jedynie drzewostany leśne, administrowane przez Lasy Państwowe zatem odpowiednio monitorowane, dają możliwość poboru odpowiedniej ilości soku. Dużym problemem zaobserwowanym w tym etapie badań było zróżnicowanie uzyskanych danych. Podjęcie kolejnych badań przez Habilitanta było zatem ukierunkowane na skodyfikowanie zaobserwowanej zmienności. Wybrane przez Kandydata lokalizacje dalszych badań powinny zatem w opinii recenzenta być dobrane ew. pod kątem jej przyczyn w warunkach leśnych. Przekroje badawcze wykonane w drzewostanach rosnących na różnych typach siedliskowych lasu oraz dla drzew wykazujących różny poziom żywotności byłyby w opinii recenzenta lepiej dobrane, być może udałoby się lepiej uzasadnić zaobserwowaną zmienność. Wobec zaobserwowanej przez habilitanta dużej zmienności wyników, wniosek odnośnie pobierania soku z dużej próby drzew jest w moim przekonaniu przedwczesny i wyciągnięty na podstawie zbyt małej próby badawczej. Nieuzasadnione w mojej ocenie są również na tym etapie badań stwierdzenia o możliwości przeniesienia na służbę leśną obowiązku certyfikowania poboru soków drzewnych. Oprócz braku na obecnym etapie badań wyraźnego „klucza wydajności i jakości soku” nie ma na razie wypracowanych, jak stwierdza sam Habilitant, szybkich i łatwych do przeprowadzenia metodyk terenowych oceny jakości soku.

Cenne w osiągnięciu naukowym Habilitanta jest określenie zawartości w sokach drzewnych anionów nieorganicznych, do tego wykonanego z zastosowaniem techniki chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną, zgodnie z oryginalną metodyką opracowaną przez Kandydata. Potwierdzenie danych publikowanych przez innych autorów odnośnie składu cukrów w soku drzew z terenu Polski nie jest nowatorskie, natomiast interesujące jest stwierdzenie wyższej ich zawartości w porównaniu do surowców fińskich czy amerykańskich.

Recenzent pragnie dodać, że wykorzystanie leśnych użytków niedrzewnych w polskim leśnictwie jest zagadnieniem nabierającym coraz większego znaczenia w praktycznej działalności Lasów Państwowych. Leśnik zarządzający skomplikowanym przedsiębiorstwem przyrodniczo – produkcyjnym, o różnorodnym stopniu złożoności i wielorakich determinantach ekonomiczno – przyrodniczych i organizacyjnych oczekuje na wskazania nauki w zakresie pełniejszego wykorzystania istniejących baz surowcowych, zgodnie z funkcjonującym w kraju modelem zrównoważonej gospodarki leśnej.

W tym świetle, niezależnie od nielicznych uwag krytycznych zawartych w recenzji, ocenianą pracę należy powitać z dużą satysfakcją, widząc także w jej wynikach duże walory aplikacyjne. Przedstawiony do oceny cykl prac naukowych należy do wartościowych opracowań naukowych, tym cenniejszych, że wypełniają one wyraźną lukę w polskim piśmiennictwie z zakresu kompleksowej optymalizacji procesów pozyskiwania użytków niedrzewnych w Polsce.

Podsumowując ocenę opiniowanej pracy w konkluzji należy stwierdzić, że monotematyczny cykl artykułów dr Macieja Bilka pt. “Perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych” wnosi twórczy wkład do nauk leśnych i spełniania wymogi dotyczące rozpraw habilitacyjnych.

3. Wniosek końcowy recenzenta

Omówiony w rozdziale 1 recenzji dorobek naukowy dr Macieja Bilka uważam za wartościowy i wystarczająco liczny. Przedstawione do opinii rozprawy i prace naukowe świadczą o poznaniu metod i technik badawczych oraz posiadaniu przez Autora dużej wiedzy z zakresu inżynierii produkcji leśnych użytków niedrzewnych, szczególnie w zakresie soków drzewnych. Do ważnej, pozytywnej cechy dorobku naukowego Kandydata zaliczyć także należy walor użytkowy prowadzonych przez niego prac.

Opiniowany w rozdziale 2 recenzji cykl publikacji wskazanych jako osiągnięcie naukowe wnosi nowe elementy poznawcze i aplikacyjne w zakresie optymalizacji procesów poboru soków drzewnych w Polsce. Jest interesującym, wartościowym opracowaniem naukowym, wskazującym także na praktyczne przesłanki realizacji powyższych zadań. Ważne są również oryginalne, wypracowane w toku badań metody pomiarowe. Wyniki tej pracy mogą przyczynić się do optymalizacji wykonawstwa pozyskiwania soków drzewnych w Polsce w drzewostanach leśnych.

Biorąc więc pod uwagę:

- wartość naukową pracy,
- wartościowy i liczny dorobek naukowy oraz duży dorobek dydaktyczny i organizacyjny Habilitanta,
- oraz duże znaczenie użytkowe prowadzonych przez Kandydata badań, mogących znaleźć zastosowanie w praktyce leśnej,

stwierdzam, że zarówno dorobek naukowy Dr Macieja Bilka, jak i cykl monotematycznych artykułów naukowych pt. "Perspektywy wykorzystania soków drzewnych, jako surowców leśnych" spełniają wymogi sprecyzowane w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 zgodnie z Ustawą o przepisach wprowadzających ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. 2018 poz. 1669 art. 179. W związku z tym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Dr Maciejowi Bilkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk leśnych, w dyscyplinie leśnictwo.