

prof. dr hab. inż. Marian Lipiński
(emerytowany pracownik)
Instytut Inżynierii Biosystemów
Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Poznań, 12 marca 2019 r.

Recenzja

dorobku naukowego oraz osiągnięcia naukowego
pt.: „Kształtowanie mikroklimatu w budynkach dla bydła mlecznego
z wykorzystaniem modelowania komputerowego”
Pana Doktora Andrzeja Mariana Bochniaka,
ubiegającego się o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej

*Moja recenzja jest odpowiedzią na pismo T. Dz. 532/os/2019 r. z dnia 13.02.2019 r.,
nadesłanego mi przez Dziekana WIP UP w Lublinie, Pana prof. dr hab. inż. Andrzeja
Marczuka, działającego za przyczyną decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów.*

Recenzję przygotowano na podstawie dostarczonego kompletu dokumentów, określonych rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261).

1. Informacje ogólne

Habilitant, Pan Andrzej Marian Bochniak w 1998 r. uzyskał tytuł zawodowy magistra na UMCS w Lublinie na Wydziale Matematyki i Fizyki, kierunek: matematyka, specjalność metody numeryczne. W 2006 r. na Wydziale Inżynierii Produkcji Akademii Rolniczej w Lublinie został doktorem nauk rolniczych w dyscyplinie inżynieria rolnicza (specjalność: metody statystyczne i informatyczne w inżynierii rolniczej). Rozprawa doktorska dotyczyła wskaźnika podobieństwa rozkładów modułu sprężystości źdźbeł dla zbóż poddanych stymulacji polem magnetycznym. Promotorem była Pani dr hab. Mirosława Wesołowska-Janczarek, prof. AR. Rektor Akademii Rolniczej w Lublinie wyróżnił pracę doktorską Ocenianego nagrodą III stopnia.

Krótko po ukończeniu studiów matematycznych (01.10.1998) został asystentem w Akademii Rolniczej w Lublinie w Instytucie Zastosowań Matematyki (od roku 2000 Katedra Zastosowań Matematyki) na Wydziale Techniki Rolniczej (obecnie Wydział Inżynierii Produkcji). Od 2006 r. do chwili obecnej jest adiunktem w Katedrze Zastosowań Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Przyrodniczego (była Katedra Zastosowań Matematyki AR w Lublinie).

2. Ocena dorobku naukowego Doktora Andrzeja M. Bochniaka

Dorobek naukowy dr inż. Andrzeja Mariana Bochniaka stanowi 60 publikacji, w tym monografia pełniąca wiodącą rolę w postępowaniu habilitacyjnym. 13 opracowań opublikowano w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), o sumarycznym współczynniku wpływu (Impact Factor) równym 9,575. Kolejne 24 artykuły wydrukowano w czasopismach znajdujących się na liście czasopism punktowanych przez MNiSW, 4 rozdziały zamieszczono w monografiach naukowych. 2 publikacje mają charakter popularno-naukowy. Wyniki badań własnych Habilitant przedstawił na 43 konferencjach krajowych i międzynarodowych. Były to referaty (25) i postery (20). Życiowy dorobek naukowy Pana Doktora Bochniaka, mierzony punktami MNiSW, jest wystarczający i wynosi 401 punktów, przy czym po doktoracie zebrał ich 373. Według Web of Science Indeks Hirscha to 2, a liczba cytowań 9.

Czasopismami w których ukazały się Jego publikacje wyceniane punktami IF są: Eksploatacja i niezawodność – maintenance and reliability, Agroecology and Sustainable Food Systems, Journal of Applied Animal Research, Polish Journal of Environmental Studies, Rocznik Ochrona Środowiska, Przemysł Chemiczny i Przegląd Elektrotechniczny.

Artykuły Pana Bochniaka trafiły też do czasopism bez IF, takich jak: Agricultural Engineering / Inżynieria Rolnicza (aż 10 prac), Colloquium Biometricum, Biometrical Letters, Annales UMCS E, Logistyka, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, Acta Scientiarum Polonorum, Technika Agraria oraz Episteme.

2.1. Ocena osiągnięcia naukowego dr Andrzeja Bochniaka

Osiągnięciem naukowym Pana Bochniaka (w świetle artykułu 16, ustęp 2, ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki - Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.), stanowiącym podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego jest Jego autorska monografia pod tytułem: **„Kształtowanie mikroklimatu w budynkach dla bydła mlecznego z wykorzystaniem modelowania komputerowego”**. Pracę opublikowano w 2018 roku w Inżynierii Rolniczej, Seria Monografie i Rozprawy, ISBN 978-83-64377-25-9. Została wydana przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej w Krakowie w nakładzie 100 egzemplarzy. Liczy 131 stron starannego druku. Recenzentami wydawniczymi byli: Pani dr hab. inż. Urszula Malaga-Toboła, i Pan dr hab. inż. Wojciech Golimowski, prof. UE we Wrocławiu.

Monografię otwiera krótkie **„Wprowadzenie”**, po czym Autor przechodzi do **„Przeglądu literatury”** zajmującego ponad 20 stron druku. Pan dr inż. Andrzej Bochniak przeprowadził tam analizę informacji literaturowych powiązanych tematycznie. Łącznie wykorzystał 46 publikacji. Połowa z nich jest obcojęzyczna. Słusznie uwypuklił znaczenie dobrostanu zwierząt, znacząco wpływającego bezpośrednio na produktywność zwierząt oraz pośrednio na jakość produktów zwierzęcych, co rzutuje na ekonomikę rolniczej działalności gospodarczej. Jakość powietrza nie tylko oddziałuje na zwierzęta. Odór wydzielany z budynków inwentarskich wpływa na komfort przebywających w pobliżu ludzi.

Studia literaturowe Habilitant sensownie przeprowadził w kilku etapach. Zanalizował stan wiedzy o bilansach cieplnym i wilgotnościowym, o termice budynku inwentarskiego, o emisji ciepła i pary wodnej do otoczenia przez zwierzęta i ich aktywności, o wymianie powietrza, o roli nasłonecznienia i o utrzymaniu zwierząt.

W tradycyjnym projektowaniu wentylacji i w efekcie przewidywaniu mikroklimatu w budynkach inwentarskich uwzględniane są modele statyczne, w których przyjmuje się, że warunki otoczenia są sezonowo stałe i zależne od przyjętej strefy klimatycznej. Podczas projektowania budynku dla zwierząt musi być brane pod uwagę ustalenie oczekiwanej, pożądanej temperatury i wilgotności względnej powietrza oraz prędkości przepływu jego strumieni w pomieszczeniu. Uwzględnić należy dopuszczalne maksymalne poziomy stężenia takich składników powietrza, jak: dwutlenek węgla (CO₂), amoniak (NH₃), siarkowodór (H₂S), zapylenie i obecność mikroorganizmów. Wymagania co do parametrów mikroklimatycznych są dla budynków inwentarskich prawnie regulowane. W ocenianej

monografii powołano się na stare, dobre opracowanie Wolskiego, mające ponad 30 lat. Dziś powszechnie wiadomo, że procesy zachodzące w pomieszczeniach inwentarskich związane z wymianą ciepła i wilgoci oraz innymi zjawiskami są dynamiczne i podlegają zaburzeniom losowym. Dla porządku historycznego Autor najpierw przedstawił syntetycznie sposoby klasycznych obliczeń wentylacyjnych, klarownie przytaczając zestawy wzorów.

Szkoda, że w „Przeglądzie literatury” Habilitant w zasadzie pominął wiążący się z wentylacją problem stresu cieplnego i jego skutków u krów, czemu poświęcono dotąd sporo miejsca w literaturze światowej i krajowej. Odnotować wypada, że w latach 2014-2017 w Instytucie Inżynierii Biosystemów UP w Poznaniu prowadzono stosowne badania. Wyniki opublikowano (około 10 pozycji). Ważnym źródłem informacji o mikroklimacie jest wskaźnik THI, który wylicza się uwzględniając jednocześnie temperaturę i wilgotność względną powietrza oborowego. Osobiście sędzę, że nieprzerwane szacowanie THI może być jednym ze źródeł sygnałów do urządzeń automatycznie regulujących wydatek systemu wentylacyjnego. W naszej strefie klimatycznej coraz trudniej zapewnić bydłu komfort cieplny. Okazało się, że latem przy wydajnościach mlecznych krów wynoszących rocznie kilkanaście tysięcy kg mleka, nawet poza oborą krowa może być w stresie cieplnym. Problem w Polsce nasila się w związku z ocieplaniem się klimatu. Dla zwierząt o bardzo intensywnym metabolizmie niskie temperatury zimowe nie są już zagrożeniem. Dowodzą tego efekty produkcyjne gospodarstw mlecznych gdzie krowy mają ciągły, swobodny dostęp do wybiegów. Nowoczesną obecnie oborą jest chłodny, przewiewny obiekt ze ścianami kurtynowymi.

Zasadniczym, ambitnym zadaniem naukowym zawartym w „Celu badań” (rozdz. 4.4.), podjętym przez Pana Doktora Bochniaka, było rozpoznanie możliwości dalszego korzystania przy projektowaniu wentylacji z klasycznych modeli deterministycznych, ale wspartych modelami stochastycznymi, uwzględniającymi dynamiczne zmiany mikroklimatu, które wynikają z przypadkowości zdarzeń. Narzędziem wspomagającym analizę zmian mikroklimatu, stała się Jego własna aplikacja komputerowa. Za podstawowe parametry opisujące stan mikroklimatu przyjął temperaturę i wilgotność powietrza i chyba słusznie pominął usuwanie nadmiaru szkodliwych gazów przyjmując, że następuje to przy okazji wymiany powietrza. Przygotował uproszczony model deterministyczny opisujący bilans cieplny i wilgotnościowy, scalający składowe systemy: klimat, wymiary i właściwości cieplne budynku, struktura stada zwierząt.

Postawił sobie zadanie zrealizowania szeregu celi szczegółowych: ocenienie zbieżności zastosowanych modeli matematycznych, deterministycznego i stochastycznych oraz

określenie podstawowego kroku czasowego gwarantującego zbieżność rozwiązania numerycznego, zastosowanie modelu uwzględniającego stochastyczne równania różniczkowe, ocenienie wpływu zaburzeń losowych na szacowane przebiegi zmian parametrów mikroklimatu, weryfikacja uzyskanych wyników symulacyjnych z danymi rzeczywistymi, pochodzącymi z badań własnych w wybranych oborach mlecznych, wskazanie charakterystycznych miar używanych do określania dopasowania modeli do danych rzeczywistych, porównanie wyników symulacyjnych dla modeli stochastycznych ze sobą i wreszcie zaprojektowanie własnej, nowej aplikacji komputerowej, wspomagającej przeprowadzanie symulacji komputerowych.

W rozdziale 4 - „**Modele matematyczne opisujące mikroklimat w budynkach inwentarskich**” Oceniany najpierw wprowadza czytelnika w bardzo ogólne informacje o interesujących Go modelach matematycznych (tradycyjnych - statycznych, dynamicznych i mieszanych). Następnie podaje, że do analizowania kształtowania się parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu inwentarskim zdecydował się użyć jako podstawowego uproszczonego modelu deterministycznego. Wykorzystuje on dostępne w literaturze modele cząstkowe bilansu ciepło-wilgotnościowego, określające dynamiczne procesy przepływu ciepła i wilgoci w budynku, skutkujące obecnością zwierząt i wynikające z cyrkulacji powietrza. Zaproponowany model bazuje za Klemmem na układzie równań różniczkowych opisujących wymianę ciepła i wilgoci. Habilitant założył uśrednienie temperatury i wilgotności powietrza wewnętrznego, charakterystycznego dla bezpośredniego otoczenia zwierząt, a analizę mikroklimatu rozszerzył o dwa modele stochastyczne, umożliwiające wprowadzanie zaburzeń losowych, wynikających np. z niedokładności pomiarów albo anomalii pogodowych. Modelami stochastycznymi były: TS (szereg czasowy ze zmiennymi towarzyszącymi) oraz SDE (stochastyczne równania różniczkowe).

Rozdział 5, to „**Opis danych służących do walidacji modeli matematycznych**”, gdzie Pan Doktor Bochniak zdecydował się dokonać ważnej i niezbędnej w pracy habilitacyjnej oceny przydatności powyższych modeli kształtowania mikroklimatu w oborach, wykorzystując dane liczbowe zebrane w latach 2010 – 2014 podczas realizacji grantu nr N N313 447939 „System kształtowania mikroklimatu w budynkach dla bydła”. Badania mikroklimatyczne przeprowadzono w dziesięciu gospodarstwach w Ciemnie, Glinniku, Komarowie, Olszowcu, Ossowie, Przegalinach Dużych, Turowie, Żerocinie, Żeszczynce i w Żulicach. Są to miejscowości położone na terenie województwa lubelskiego. Pomiar

robiono głównie w okresie zimowym, czasem także wiosną. Wykonano je w 8 budynkach typu halowego, bez poddasza użytkowego, z wolnostanowiskowym utrzymaniem krów mlecznych i w 2 oborach z poddaszem użytkowym i stanowiskowym systemem utrzymania zwierząt. Obsady zwierząt były zróżnicowane, a uwzględniając wyłącznie krowy, bez młodzięży, było ich w oborach od około 20 do blisko 130 sztuk. Dzielne średnie wydajności mleczne krów wynosiły od 17 do 28 kg. Powierzchnie hal dla zwierząt mieściły się w granicach od około 290 do 1180 metrów kwadratowych, a kubatury od 770 do 6700 metrów sześciennych. Wszędzie była stosowana wentylacja grawitacyjna.

Mierzonymi cechami były: temperatura i wilgotność powietrza wewnętrznego i zewnętrznego, prędkości przepływu powietrza w kanałach wywiewnych, ciśnienie atmosferyczne, prędkości i siła wiatru. Pomiaru wykonano zwykle jednokrotnie, czasem je powtarzając. W wytypowanych obiektach dodatkowo pomierzono zawartości w powietrzu szkodliwych domieszek gazowych: dwutlenku węgla, amoniaku i siarkowodoru.

Założono, że przedziałem czasowym wykonywania pomiarów jest doba, atoli częściej pomiary wykonywane były w dłuższym czasie. Podstawową jednostką czasu był okres 300 sekund. Zastosowano dobrą aparaturę pomiarową. Były to urządzenia COMARK, AVM-07 i Viking AB.

W rozdziale 5. dr Andrzej M. Bochniak zawarł też opis swej aplikacji komputerowej wykorzystującej dostępne oprogramowanie naukowo-inżynierskie MathWorks MatLab. Aplikacja pozwala oszacować temperaturę i wilgotność w oborze na podstawie parametrów klimatu zewnętrznego, obsady zwierząt i gabarytów budynku i urządzeń wentylacyjnych. Dane wejściowe przygotowuje się w odpowiedniej strukturze katalogów i plików.

Rozdział 6, to „**Omówienie wyników symulacji komputerowych**”. Zawiera: metodykę analizy statystycznej otrzymanych wyników, analizę zbieżności i stabilności rozwiązań numerycznych dla zastosowanych modeli matematycznych, ocenę dopasowania omawianych modeli i na koniec wpływ wielkości zaburzeń losowych. Rozdział 6 zajmuje 17 stron druku wspartego 3 tabelami i 13 rysunkami, gdzie można obrazowo łatwo porównać np. stabilności obliczania temperatury powietrza według wybranego modelu przy różnych krokach czasowych albo ocenić wpływ parametrów budynku na korelacyjne dopasowania modelu dla temperatury lub wilgotności. Porównać można zmiany temperatur szacowanych proponowanymi modelami na tle modelu deterministycznego i wyników rzeczywistych pomiarów etc.

Stworzone przez Autora modele zostały poddane ocenie poprawności z użyciem następujących miar błędu: maksymalny błąd absolutny, średni błąd absolutny, średni błąd kwadratowy, średni błąd (RMSE), współczynniki korelacji i determinacji i obciążenie (BIAS). Porównanie znaczenia poszczególnych miar oceny dokładności dopasowania modeli do danych pomiarowych umożliwiła wielowymiarowa analiza składowych głównych PCA. Zadaniem było wybranie najbardziej informacyjnych kryteriów. Tą samą metodą określono zależności miar dopasowania modeli od takich parametrów jak: kubatura pomieszczenia, wysokość aktywna, liczba dużych jednostek przeliczeniowych, średnia temperatura i wilgotność powietrza zewnętrznego. Uzyskane rezultaty badawcze zostały gruntownie przejrane i zanalizowane, zaś Autor przytoczył mnóstwo danych liczbowych odnosząc je do konkretnych budynków dla bydła mlecznego. Dla jasności oceny monografii Habilitanta nie będę zbyt szczegółowo wglębiał się w recenzji w dyskusję z uzyskanymi wynikami i ich interpretacją bo nie budzą one żadnych moich zastrzeżeń. Postaram się tylko uwypuklić wybrane szczegóły zagadnienia, świadczące o wysokiej wartości monografii Pana Doktora.

W modelu deterministycznym określił On średnie błędy między oszacowanymi i pomierzonymi wynikami temperatury. Wahwały się one w granicach od $1,1^{\circ}\text{C}$ do $5,23^{\circ}\text{C}$ (dla błędu *MAE*) i od $1,45^{\circ}\text{C}$ do $5,81^{\circ}\text{C}$ (dla błędu *RMSE*). Średnie wartości tych błędów dla wszystkich budynków wyniosły odpowiednio $2,38^{\circ}\text{C}$ i $2,89^{\circ}\text{C}$. Najlepsze dopasowania uzyskano dla budynku w miejscowości Ciemno (*MAE* od $1,1^{\circ}\text{C}$ do $1,96^{\circ}\text{C}$; *RMSE* od $1,45^{\circ}\text{C}$ do $2,26^{\circ}\text{C}$). Dla wszystkich budynków wartości obciążenia *Bias*, określające systematyczność odchyłek oszacowań, były w granicach od $-3,2^{\circ}\text{C}$ do $1,52^{\circ}\text{C}$. Średnia to $-0,71^{\circ}\text{C}$. Najlepsze dopasowanie stwierdzono w Ossowie. Wartości współczynnika korelacji *r* znajdowały się w granicach od 0,27 do 0,97 (średnio 0,67). Najlepsze dopasowanie $r = +0,97$ zauważono w Żulicach. Wartości współczynnika determinacji R^2 to zakres od 0,05 do 0,79. Najlepsze dopasowanie według tej miary uzyskano również w Żulicach (0,79). Średnie błędy (w punktach procentowych p.p. zamiast %), określone modelem deterministycznym w odniesieniu do wilgotności względnej powietrza zamknęły się dla błędu *MAE* w granicach od 2,46 do 16,4, zaś dla błędu *RMSE* od 5 do 18,54. Średnie wartości tych błędów to 8,74 (*MAE*) i 10,30 (*RMSE*). Najlepsze dopasowanie było przy modelowaniu mikroklimatu w Glinniku i to w I terminie badań. Maksymalny błąd absolutny AE_m dla pojedynczego pomiaru pojawiał się w granicach od 13,7 do 38 (p.p.). Najmniejszy był błąd w Żerocinie. Wartości współczynnika obciążenia *Bias* miały średnią 4,17 p.p. Zamknęły się w zakresie od -11,71 do 16,4 (p.p.). Najlepsze dopasowanie wystąpiło w Komarowie. Najbardziej systematycznie zawyżane wartości wilgotności względnej były

w przypadku danych z Żeszczynki. Wartości współczynnika korelacji r dla wilgotności względnej mieściły się w granicach od -0,63 do 0,93, przy ogólnej średniej 0,46. Najlepsze dopasowanie wystąpiło w Żulicach, aż 0,93. Wartości współczynnika determinacji R^2 były w zakresie od -2,36 do 0,79. Najlepsze dopasowanie stwierdzono w Ossowie.

Dla modelu SDE wartości miar dopasowania układają się wokół wartości uzyskanych dla modelu deterministycznego. Rozpiętość oscylacji dla błędu RMSE dla temperatury wewnętrznej mieści się między 0,067°C a 0,68°C. Średnio wyniosła 0,27°C. Najmniejsza rozpiętość występuje w budynku ossowskim. Było to, zależnie od terminu pomiarów, 0,067°C lub 0,073°C. Dla współczynnika obciążenia *Bias* było podobnie. Współczynniki r długości uzyskanych przedziałów zmian mieszczą się w zakresie od 0,007 do 0,163 (średnio 0,064). Najmniejsza zmienność pojawiła się w Glinniku. Podobna sytuacja występuje w przypadku wilgotności względnej powietrza. Wartości współczynników dopasowania uzyskiwane z modelu SDE w poszczególnych powtórzeniach wahały się dookoła wartości otrzymanych z modelu deterministycznego.

Model TS analogicznie jak model SDE, również za każdym razem generuje różne oszacowania. Dla badanych obiektów inwentarskich Habilitant uzyskał lepsze wartości współczynników dopasowania dla modelu TS, niż dla modelu deterministycznego i SDE. Świadczą o tym wartości otrzymane dla błędu *RMSE* przy szacowaniu temperatury powietrza zwłaszcza dla obory zlokalizowanej w Ciemnie. Zakres zmienności dla TS to od 0,9°C do 1,3°C, a dla SDE od 2,2°C do 2,4°C. Niestety nie zawsze zmniejszenie wartości błędu *RMSE* wiązało się z poprawą pozostałych współczynników dopasowania. Analizując wilgotność względną, okazuje się, że stosowanie modeli wykorzystujących szeregi czasowe powoduje czasem wręcz drastyczny spadek jakości dopasowania oszacowanych wyników w stosunku do danych pomiarowych. Wyniki analiz świadczą o dużych problemach z jednoczesnym modelowaniem temperatury i wilgotności względnej powietrza z wykorzystaniem modeli TS. Przy większych zaburzeniach losowych w przypadku modelu TS uwypukla się rola dobrego oszacowania współczynników regresyjnych występujących w modelu. Oszacowane wartości mogą wyraźnie odbiegać od rzeczywistych wartości pomiarowych.

Publikację monograficzną Pana Andrzeja Bochniaka zamyka rozdz. 7 przedstawiający „**Podsumowanie i wnioski**”. Znalazło się tam też miejsce na wskazanie ograniczeń i niedoskonałości modelowania. Świadczy to o pozytywnej cesze Autora do samokrytycznego oceniania własnych dokonań. Model uproszczony wymaga według Niego dopracowania i uwzględnienia dodatkowych czynników, choćby akumulacji ciepła w ścianach. Mimo to przedstawione modele mogą być przydatne przy weryfikacji

kształtowania mikroklimatu w budynkach inwentarskich. Pozwalają odzwierciedlić dynamizm zmian warunków w oborach mlecznych. Wykorzystanie narzędzi komputerowych umożliwi efektywnie wspomagać analizę zmian mikroklimatu.

Modele wykorzystujące równania różniczkowe (D i SDE) są stabilne numerycznie. Wprowadzenie zaburzeń losowych z wykorzystaniem stochastycznych równań różniczkowych nie powoduje zbytniego odbiegania wyników od modelu deterministycznego. Wzrost poziomu zaburzeń wywołuje jedynie silniejsze wahania otrzymanych wartości mikroklimatu w otoczeniu trendu. Zdarza się, że model TS nie pozwala czasem na poprawne odtworzenie zmian parametrów mikroklimatu, a prognoza sprawdza się w krótkim czasie. Najlepsze dopasowanie modelu TS osiągnięto dla modeli ARIMAX(1,0,0) lub ARIMAX(2,0,0). Modele stochastyczne nie poprawią przydatności modelu deterministycznego, gdy jest on źle określony. Kandydat lepsze dopasowanie modeli do danych rzeczywistych uzyskał w szacowaniu temperatury, niż wilgotności powietrza w budynku.

Pan Doktor Bochniak przygotował cenne z praktycznego punktu widzenia informatyczne narzędzia do analizy zmian mikroklimatu w budynku inwentarskim. Służyć mogą już podczas wymiarowania budynku, ustalaniu właściwości termoizolacyjności przegród budynku i doborze właściwej obsady zwierząt. Do znaczących osiągnięć zaliczyć należy możliwość wykorzystania modeli matematycznych deterministycznych i stochastycznych do prognozowania warunków w oborze przy gwałtownych zmianach aury. Monografia Pana Bochniaka ma ewidentne cechy osiągnięcia naukowego na miarę wymagań habilitacyjnych. Metodycznie jest nienaganna. Napisana jest dobrze. Charakteryzuje ją konsekwentna logika, a przemyślenia i uogólnienia są jasno artykułowane. Stwierdzam, że Habilitant w pełni opanował warsztat badawczy.

Opracowanie ma też pewne mankamenty redakcyjne. Są w nim zrozumiałe skądinąd potknięcia terminologiczne. Przykład - jak pisze Autor: „w ostatnim czasie problematyka związana z oddziaływaniem hodowli zwierząt na środowisko naturalne zyskuje na znaczeniu” a „poprawny opis matematyczny mikroklimatu może posłużyć do szukania właściwych rozwiązań w tym zakresie”. W pierwszym z cytatów pojawia się niedoceniany, a powielany w innych miejscach błąd. Hodowla zwierząt to nauka, której celem jest genetyczne doskonalenie pogłowia w optymalnych warunkach chowu. Mylenie chowu z hodowlą jest niestety nagminne, nie tylko w omawianej tu publikacji. Recenzenci wydawniczy monografii powinni na to zwrócić uwagę. W innym miejscu Autor niepoprawnie miesza system hodowli z system chowu. Ewidentnym lapsusem jest tytuł

podrozdziału 2.5. „Wentylacja powietrza”. Autor zapewne miał na myśli wymianę, może cyrkulację powietrza. Póki co, powietrza nie trzeba wentylować. Podobne odczucia wywołuje „poziom wentylowanego powietrza”. Dość dziwnie brzmią określenia dotyczące formy kanałów wentylacyjnych: okrągłe lub prostokątne. W tekście powinno używać się słów: kanał o przekroju takim czy innym. Rozumiem, że Autor chciał użyć skrótów myślowych. Nie wiem dlaczego Habilitant skrupulatnie zamieścił w monografii informacje, że obory nie były ogrzewane. Ogrzewanie obór jest przecież skrajnie irracjonalne. I jeszcze na koniec – umowną jednostką liczebności zwierząt nie jest duża jednostka produkcyjna ale duża jednostka przeliczeniowa (DJP, lub SD czyli sztuka duża).

Oceniona powyżej monografia, zatytułowana „Kształtowanie mikroklimatu w budynkach dla bydła mlecznego z wykorzystaniem modelowania komputerowego”, jest moim zdaniem wartościowym osiągnięciem naukowym, spełniającym wymagania ustawowe przewidziane podczas ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Stworzone zostały nowe narzędzia informatyczne do szacowania mikroklimatu już na etapie projektowania obory jak i prognozowania sytuacji jakie mogą tam nastąpić w przyszłości po nagłych zmianach aury.

2.2. Przegląd i ocena dorobku publikacyjnego Habilitanta

Dorobek publikacyjny Pana Doktora Andrzeja Mariana Bochniaka stanowią przeważnie opracowania zbiorowe, a Jego udział w ich przygotowaniu wynosił od 10 do 100 procent. Jako Osoba znająca się na matematyce, statystyce i informatyce był angażowany w różnych zespołach badawczych i partycypował w opracowaniu koncepcji prac i oprogramowaniu testów badawczych, wykonaniu pomiarów, symulacjach komputerowych, w przeprowadzaniu analiz statystycznych, interpretacjach i dyskusjach wyników oraz redakcjach całości, lub części manuskryptów. Skupiał się na badaniach zagadnień związanych z modelowaniem, analizą oraz komputerowymi symulacjami procesów.

Osiągnięcia publikacyjne Pana Doktora postanowiłem oceniać koncentrując się na Jego oryginalnych pracach twórczych. Część z nich załączył w formie kopii do dokumentacji habilitacyjnej. Zapewne wybrał te, które ocenia najwyżej. W ocenie dorobku świadomie pominąłem liczne pozycje konferencyjne, referaty i postery. Poruszana tam problematyka naukowa znajdowała odbicie w pracach oryginalnych. Do osiągnięć Habilitanta będę odnosił się w ujęciu chronologicznym i tematycznym przywołując lapidarnie tytuły publikacji. Dane

bibliograficzne kończą nawiasy kwadratowe w których podane są procentowe udziały autorskie Habilitanta.

Omawiany Kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego pracą naukową zaczął od modelowania procesów zachodzących w kiszonkach, stosując układy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, rozwiązywanych numerycznymi metodami Rungego-Kutty. Wyniki były zgodne jakościowo z danymi eksperymentalnymi. Habilitant w pakiecie dokumentacyjnym uwypuklił pracę:

Nowak J., Przystupa W., **Bochniak A.** (2006). *Modelowanie procesu tlenowego rozkładu kiszonek*, Inżynieria Rolnicza, 6(81), str. 91-99, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=4); [25%].

Zdobytą wiedzę zastosował w ocenie wpływu przedsięwziętej stymulacji ziaren polem magnetycznym na proces kiełkowania wybranych gatunków zbóż i właściwości ich źdźbeł. Cechy te często były niezgodne z rozkładem normalnym. Pojawiły się Jego kolejne prace:

Bochniak A., Wesołowska-Janczarek M., Pietruszewski S. (2004). *Porównanie współczynników Giniego jako metoda określenia wpływu stymulacji nasion polem magnetycznym na moduł sprężystości źdźbeł zbóż*, Acta Scientiarum Polonorum, Technika Agraria, 3(1-2), str. 105-110, ISSN 1644-0684 (punkty MNiSW=4); [35%].

Bochniak A., Wesołowska-Janczarek M. (2005). *Wykorzystanie metody bootstrapu do badania wpływu pola magnetycznego na własności mechaniczne źdźbeł zbóż*, Inżynieria Rolnicza, 14(74), str. 37-44, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=4); [60%].

Bochniak A., Wesołowska-Janczarek M. (2006). *Problem doboru wspólnej krzywej dla dwóch replikacji na przykładzie procesu kiełkowania ziaren zbóż stymulowanych polem magnetycznym*, Inżynieria Rolnicza, 5(80), str. 39-47, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=4); [50%].

Po uzyskaniu stopnia doktora działalność twórcza Pana Bochniaka nabiera dynamizmu, ale zainteresowania są kontynuowane. Zajmuje się wykorzystaniem metod symulacyjnych do analizy wyników doświadczalnych, szczególnie w przypadku braku normalności rozkładu cechy. Pozytywne wyniki upowszechniła praca:

Bochniak A. (2008). *Influence of sample size on estimation of bootstrap confidence intervals for mean*, Colloquium Biometricum, 38, 2008, str. 67-78, PL ISSN 1896-7701 (punkty MNiSW=2); [100%].

Z badań nad wykorzystaniem pola elektromagnetycznego wyniknęło wykorzystanie metody różnic skończonych w dziedzinie czasu do wykrywania obiektów znajdujących się

wewnątrz innych struktur oraz określania ich własności dielektrycznych. Metoda ta znajduje wiele zastosowań, choćby do wykrywania struktury ułożenia warstw drogi albo w badaniach medycznych do wykrywania raka gruczołu piersiowego, co opisano w poniższych pracach:

Miaskowski A., **Bochniak A.**, Krawczyk A., Wac-Włodarczyk A. (2008). *Dielectric constant and layer thickness estimation of pavements using GPR technique*, Przegląd Elektrotechniczny, R. 84 NR 12, str. 210-212, ISSN 0033-2097 (IF=0; punkty MNiSW=10); [25%].

Miaskowski A., **Bochniak A.**, Krawczyk A. (2009). *Aplikacja algorytmu współogniskującego do detekcji raka gruczołu piersiowego*, Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review), R. 85 NR 12, str. 121-124, ISSN 0033-2097 (IF=0,196; punkty MNiSW=6); [30%].

Bochniak A., Miaskowski A., Krawczyk A., Wac-Włodarczyk A. (2010). *The application of confocal microwave imaging technique to the detection of 3D objects*, Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review), R. 86 NR 12, str. 21-23, ISSN 0033-2097 (IF=0,242; punkty MNiSW=13); [35%].

Ostatnio zajmował się zespołowymi badaniami pracy silników urządzeń rolniczych w rzeczywistych warunkach transportowo-polowych na tle norm europejskich i światowych. Kolektyw eksperymentatorów ustalił, że zużycie paliwa na stanowisku badawczym zaopatrzone w system sterowania silnikiem było o około 6% niższe niż podawane przez producenta, zwłaszcza przy rosnącej prędkości obrotowej. Temperatura paliwa nie wpływa na zużycie paliwa. Wyniki analiz zawiera artykuł:

Krzaczek P., **Bochniak A.** (2015). *Porównanie metod pomiaru zużycia paliwa w silniku użytkowym*. Logistyka 5/2015. ISSN 1231-5478. Wydawca Instytut Logistyki i Magazynowania. CD ROM nr X - część X: 233-242 (punkty MNiSW=4); [50%].

Pan Bochniak zajmuje się bardzo ważnymi moim zdaniem problemami teoretycznymi i symulacyjnymi pojawiającymi się i wykrywania obserwacji odstających, zaburzających poprawne wnioskowanie. On i Jego koledzy znaleźli zastosowanie dla metody w bezpieczeństwie ruchu drogowego:

Kornacki A., Wawrzosek J., **Bochniak A.**, Szymanek A., Pawlak H. (2017). *Critical values of driver response time and its impact on reducing reliability and safety in road traffic*, Eksploatacja i niezawodność – maintenance and reliability; 19 (1): 142–148, <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2017.1.20>, ISSN 1507-2711 (IF=1,383; punkty MNiSW₂₀₁₆=25); [20%].

Pan Doktor interesował się też poprawną oceną wyników doświadczeń i ustalaniem właściwej liczebności prób pobieranych z populacji celem zapewnienia wysokiego poziomu mocy testu statystycznego. Traktuje o tym publikacja:

Kornacki A., **Bochniak A.**, Kubik-Komar A. (2017). *Sample size determination in the Mann-Whitney test*, Biometrical Letters, vol. 54 issue 2, pp. 175-186, ISSN 1896-3811, DOI: 10.1515/bile-2017-00010 (punkty MNiSW₂₀₁₆=12); [30%].

Pokaźny dorobek publikacyjny Habilitanta ogniskuje się wokół problemów ekologicznych i oddziaływania człowieka na środowisko, a środowiska na zwierzęta gospodarskie. Wymienić choćby wypada publikacje, wynikające z tych zainteresowań:

Grzywna A., Kamińska A., **Bochniak A.** (2016). *Analysis of spatial variability in the depth of the water table in grassland areas. Analiza zmienności przestrzennej głębokości położenia wód gruntowych na użytkach zielonych*, Rocznik Ochrona Środowiska vol. 18 no. 1, str. 291-302, ISSN 1506-218X (IF=0,705; punkty MNiSW=15); [25%].

Grzywna A., Tarkowska-Kukuryk M., **Bochniak A.**, Marczuk A., Józwiakowski K., Marzec M., Mazur A., Obroślak R., Nieścioruk K., Zarajczyk J. (2015). *Zastosowanie wskaźników chemicznych i biologicznych do oceny potencjału ekologicznego sztucznych cieków wodnych (ang. Application of chemical and biological indicators for assessment of an ecological potential of artificial watercourses)*, Przemysł Chemiczny 94/11 (2015): 1954-1957, ISSN 0033-2496, DOI:10.15199/62.2015.11.10 (IF=0,367; punkty MNiSW=15); [15%].

Ciosmak M., Grzywna A., **Bochniak A.** (2017). *The transformation geochemical of water conditions in the Bogdanka Coal Mine*, Rocznik Ochrona Środowiska, vol. 19, pp. 411-422, ISSN 1506-218X (IF=0,899; punkty MNiSW₂₀₁₆=15); [20%].

Grzywaczewski G., **Bochniak A.**, Wiącek J., Łapiński P., Morelli F. (2017). *Water on the fen mire as a problem in the protection of globally threatened species: Long-term changes in numbers of Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola**, Polish Journal of Environmental Studies 26(2), pp:1-6, DOI: 10.15244/pjoes/65268, ISSN 1230-1485 (IF=1,12; punkty MNiSW₂₀₁₆=15); [10%].

Kulik M., Baryła R., Urban D., Grzywaczewski G., **Bochniak A.**, Różycki A., Tokarz E. (2017). *Vegetation and birds species changes in meadow habitats in Polesie National Park, eastern Poland*, Rocznik Ochrona Środowiska, vol. 19, pp. 211-229, ISSN 1506-218X (IF=0,899; punkty MNiSW₂₀₁₆=15); [15%].

Warda M., Stamirowska-Krzaczek E., Kulik M., Tatarczak M., **Bochniak A.** (2018). *Vegetation Changes and Rare Plant Species in Grasslands in the Middle Wieprz Valley (PHL060005)*, Rocznik Ochrona Środowiska, vol. 20, pp. 481-494, ISSN 1506-218X (IF₂₀₁₇=0,899; punkty MNiSW₂₀₁₆=15); [10%].

Kulik M., **Bochniak A.**, Baryła R., Warda M., Wyłupek T. (2018). *Changes of the Phragmitetea Class Vegetation in the Bystra Valley, Eastern Poland*, Rocznik Ochrona Środowiska, vol. 20, pp. 1049-1065, ISSN 1506-218X (IF₂₀₁₇=0,899; punkty MNiSW₂₀₁₆=15); [30%].

Lipińska H., Kornas R., Jackowska H., Lipiński W., Wańkiewicz W., **Bochniak A.**, Goliasz M. (2016). *Influence of selected environmental and production factors on mineral nitrogen loss*, Annales UMCS, Sectio E Agricultura, VOL. LXXI (4), str. 11-20, ISSN 0365-1118, E-ISSN 2083-7410 (punkty MNiSW=9); [10%].

Habilitant dostrzegał problemy dobrostanu zwierząt. Tematyka monografii habilitacyjnej wiąże się z podstawowym czynnikiem dobrostanu – mikroklimatem obór. Poważnym kłopotem są też inne złe warunki środowiskowe (np. nieodpowiednie posadzki) odpowiedzialne za kulawizny u krów mlecznych, zwłaszcza w wolnostanowiskowych oborach z robotami udojowymi. Spraw tych dotyczą prace:

Teter W., Flis E., **Bochniak A.**, Żółkiewski P., Litwińczuk Z. (2014). *Lokomocja i schorzenia racic u krów w pierwszym roku użytkowania w oborze rusztowej*, Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, t. 10 (2014), nr 3, str. 73-81, ISSN 1733-7305 (punkty MNiSW=7); [20%].

Żółkiewski P., Teter W., Januś E., Stanek P., Flis E., **Bochniak A.**, Różańska-Boczula M., Chabuz W. (2018). *Estimating economic and production losses in relation to locomotion score in primiparous Polish Holstein-Friesian cows*, Journal of Applied Animal Research, Vol. 46, No. 1, 1424-1429, DOI: 10.1080/09712119.2018.1521336, ISSN: Print 0971-2119, Online 0974-1844 (IF₂₀₁₇=0,826; punkty MNiSW₂₀₁₆=15); [15%].

Gruntowna i uniwersalna wiedza matematyczna Pana Doktora sprawia, że potrzebują Go badacze o wielu specjalnościach. Widać to w publikacjach o pozornie „rozstrzelonych” tematach. Przykłady:

Jaśkiewicz T., Sagan A., **Bochniak A.**, Bronowicka-Mielniczuk U., Ślaska-Grzywna B., Kuna-Broniowska I., Andrejko D., Wójtowicz J., Olejnik J. (2014). *Uwarunkowania oraz ocena spożycia przetworów pomidorowych wśród studentów*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, tom XVI, zeszyt 6, str. 167-174, ISSN 1508-3535 (punkty MNiSW=8); [15%].

Sagan A., Andrejko D., Jaśkiewicz T., Ślaska-Grzywna B., **Bochniak A.**, Bronowicka-Mielniczuk U. (2014). *The impact of the thermal treatment of grass pea on the content of the selected chemical components*, Inżynieria Rolnicza, Nr 3 (151). str. 179-185, ISSN 1429-7264, DOI: 10.14654/ir.2014.151.070 (punkty MNiSW=5); [10%].

Jaśkiewicz T., Sagan A., Andrejko D., Olejnik J., Kuna-Broniowska I., **Bochniak A.**, Bronowicka-Mielniczuk U., Ciećkiewicz A. (2014). *Właściwości przypraw w aspekcie ich wykorzystania w marketingu sensorycznym*, Logistyka 6/2014, str. 96-101, ISSN 1231-5478 (punkty MNiSW=10); [10%].

Kania M., Sagan A., Blicharz-Kania A., Starek A., Ślaska-Grzywna B., **Bochniak A.**, Kubik-Komar A., Krajewska M., Zdybel B. (2016). *Impact of pretreatment of wheat grain using infrared radiation on flour falling number*, Agricultural Engineering 2016 Vol. 20 Nr 4, 77-84, ISSN 2083-1587, E-ISSN 2449-5999 (punkty MNiSW=10); [10%].

Habilitant niespotykane żywo interesował się nowoczesnymi metodami dydaktycznymi i analizował przydatność różnych narzędzi e-learningowych do uczenia, oceny pracy i zaangażowania studentów. Zauważył zalety wspomagania nauczania tradycyjnego przez e-learning (metoda *blended-learning*). Badał możliwość wykorzystania modułu „Kwestionariusz” do oceny i ewaluacji prowadzonych zajęć. Wyniki analiz zostały opublikowane:

Ludwiczuk R., **Bochniak A.** (2007). *Indywidualizacja procesu nauczania na odległość w oparciu o analizę aktywności studentów*, Inżynieria Rolnicza, 2(90), str. 151-158, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=6); [50%].

Bochniak A., Ludwiczuk R. (2007). *Problem pobudzania aktywności studentów w procesie kształcenia na odległość*, Inżynieria Rolnicza, 2(90), str. 15-22, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=6); [70%].

Bochniak A. (2008). *Rola testów w kursach zdalnego nauczania*, Inżynieria Rolnicza, 7(105), 2008, str. 23-29, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=4); [100%].

Bochniak A., Ludwiczuk R. (2007). *Rola metody blended-learning w kształtowaniu procesu dydaktycznego*, Przetwarzanie informacji w społeczeństwie informacyjnym, Biała Podlaska, str. 127-132, PL ISBN 978-83-61044-12-3 (punkty MNiSW=4); [60%].

Bochniak A. (2007). *Analiza statystyczna wyników testów przeprowadzanych na platformie Moodle*, Informatyka Stosowana. Eksploatacja, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Katowice, str. 53-62, PL ISBN 978-83-60810-11-8 (punkty MNiSW=4); [100%].

Bochniak A., Miaskowski A. (2008). *Wykorzystanie platformy Moodle do przeprowadzania ankiet o zajęciach dydaktycznych*, Inżynieria Rolnicza, 11 (109), str. 17-23, PL ISSN 1429-7264 (punkty MNiSW=4); [70%].

Podsumowując stwierdzam, że dorobek publikacyjny Pana Doktora Andrzeja Bochniaka jest wystarczający, różnorodny, na wysokim poziomie merytorycznym. Widać, że ma ewidentne umiejętności matematyczne, statystyczne i informatyczne, potrzebne do modelowania procesów przyrodniczych oraz analizy statystycznej. Zalety te wykorzystywane są przez współpracujące z Nim zespoły badawcze, zajmujące się rozwiązywaniem problemów szeroko rozumianego rolnictwa. Dorobek publikacyjny upoważnia Go do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

3. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Pan dr Andrzej M. Bochniak na Wydziale Inżynierii Produkcji UP w Lublinie pełnił ważne obowiązki promotora pomocniczego w 2 zakończonych przewodach doktorskich (nauki rolnicze, dyscyplina inżynieria rolnicza). Wykonał cztery recenzje artykułów naukowych. Wypromował 28 magistrów i poprowadził 21 prac inżynierskich. Recenzował w sumie 72 prace dyplomowe: 42 magisterskie i 30 inżynierskich. Jest zaskakująco mocno zaangażowany w dydaktykę. W autoreferacie wspominał o zajęciach na siedmiu kierunkach z dwudziestu przedmiotów! Wiąże się to z przygotowywaniem wielu sylabusów i środków dydaktycznych. Angażuje się w kursy e-learningowe, gdzie ma sukcesy. Powierzano Mu sekretarzowanie wydziałowej komisji rekrutacyjnej na Wydziale Inżynierii Produkcji UP w Lublinie. Był członkiem rady programowej kierunku Edukacja techniczno-informatyczna, biorąc aktywny udział w opracowaniu planu studiów oraz efektów kształcenia.

Zaangażowano Go w przygotowanie konferencji naukowych: Międzynarodowego Colloquium Biometryczne oraz okolicznościowych konferencji Wydziału Inżynierii Produkcji. Partycypował w opracowaniu dokumentacji wyposażenia pracowni komputerowych Katedry, gdzie w ramach programu Operacyjnego Rozwoju Polski Wschodniej zaprojektowano Centrum Innowacyjno-Wdrożeniowe Nowych Technik i Technologii w Inżynierii Rolniczej. Jest odpowiedzialny w Katedrze za prowadzenie szkoleń stanowiskowych BHP. Habilitant był założycielem, projektantem, a teraz jest

administratorem strony internetowej czasopisma naukowego *Colloquium Biometricum*, które w tej chwili jest na liście „B” MNiSW (za 8 punktów).

Pan Doktor był doceniany i wyróżniany przez Rektora dyplomami uznania za okresy: 2002, 2004-2006, 2006-2007, 2007-2009 i 2010. Rektor nagroził Go też nagrodą zespołową I stopnia za działalność organizacyjną w latach 2011-2012, a wcześniej indywidualną III stopnia za tę formę działalności w 2010 roku.

Zdziwienie budzi fakt, że nigdy nie został wysłany na żaden staż naukowy w ośrodku krajowym jak i w zagranicznym.

4. Ocena końcowa

Pan dr Andrzej Marian Bochniak, od ukończenia studiów matematycznych, nieprzerwanie związany jest zawodowo z Uniwersytetem Przyrodniczym (b. Akademią Rolniczą) w Lublinie. Ma istotny, oryginalny dorobek naukowy zawarty w 60 opublikowanych opracowaniach. Zwieńczeniem dorobku jest monografia, będąca habilitacyjnym osiągnięciem naukowym, zatytułowana „Kształtowanie mikroklimatu w budynkach dla bydła mlecznego z wykorzystaniem modelowania komputerowego”.

Jego zainteresowania naukowe koncentrowały się na zagadnieniach statystycznych i informatycznych. Ma doświadczenie i gruntowną wiedzę, co pozwala Mu skutecznie realizować cele naukowe w zakresie modelowania i komputerowego symulowania procesów przyrodniczych. Uniwersalność Jego umiejętności badawczych sprawia, że potrzebny jest wielu zespołom naukowym. Może efektywnie modelować procesy zachodzące w kiszonkarstwie i przetwórstwie żywności, produkcji zwierzęcej i ekologii, skutecznie estymować dynamikę owocowania roślin, dobierać metody statystyczne do analizy procesów, szczególnie gdy nie ma rozkładu normalnego, wreszcie pasjonuje Go dydaktyka i jej nowe metody, czyli e-learning. Aktywnie włącza się w sprawy organizacyjne Uczelni.

Reasumując stwierdzam, że Pan dr Andrzej Marian Bochniak ma odpowiedni dorobek publikacyjny a wydana przezeń monografia jest osiągnięciem naukowym. Spełnione zatem są aktualne wymagania ustawowe o stopniach naukowych i tytule naukowym. Poświęca się dydaktyce i sprawom organizacyjnym. Proszę zatem Komisję Habilitacyjną o poparcie wniosku do Wysokiej Rady Wydziału Inżynierii Produkcji UP w Lublinie o nadanie Panu Doktorowi Andrzejowi Marianowi Bochniakowi stopnia

naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie inżynieria rolnicza.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Kępczyński', is centered on the page.