

prof. dr hab. Bogdan Kulig
Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
al. A. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków

Kraków 4.01.2022 r.

Recenzja osiągnięcia naukowego pt.:
„Rozwój i plonowanie miskanta olbrzymiego *Miscanthus x giganteus* Greef et Deu”
- dzieło opublikowane w całości
oraz dorobku naukowego dr inż. Waldemara Heliosa
z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny
Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Wykonana na zlecenie RDN (pismo nr Z4.4000.A4.2021.4.AS)

PODSTAWOWE DANE O KANDYDACIE

Pan dr inż. Waldemar Helios urodził się w 1968 roku w Nysie. Studiował w latach 1987-1993 na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej we Wrocławiu uzyskując tytuł magistra inżyniera. W 1994 r. ukończył Międzywydziałowe Studium Pedagogiczne na macierzystej Uczelni. W latach 1993-1999 pracował jako specjalista w zakładzie „Hodowla Roślin Kalinowa”. W latach 1999-2003 był uczestnikiem studiów doktoranckich. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskał na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ nawożenia azotem i terminu zbioru na plon i wartość użytkową nasion grochu siewnego”. Promotorem pracy był prof. dr hab. Andrzej Kotecki, a recenzentami - prof. dr hab. Jerzy Szukała i prof. dr hab. Jan Kaczmarek. Habilitant pracuje od 2003 roku w Katedrze Szczegółowej Uprawy Roślin przemianowanej w 2018 roku na Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej na stanowisku specjalisty.

I. Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego w ustawie z 20 lipca 2018 r. z p.z. (Dz.U. z 2020 r. poz. 85). – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego

Tytuł osiągnięcia naukowego „**Rozwój i plonowanie miskanta olbrzymiego *Miscanthus x giganteus* Greef et Deu**”. Wydawnictwo UP we Wrocławiu, ISBN 978-83-7717-302-2, Monografie CCXIV, ss. 94.

I 1. Ocena formalna i cel pracy: osiągnięciem naukowym jest dzieło opublikowane w całości w formie monografii, ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r., poz. 85) pt. „**Rozwój i plonowanie miskanta olbrzymiego *Miscanthus x giganteus* Greef et Deu**”. Z przedstawionych danych wynika, że Pan dr inż. Waldemar Helios miał znaczący udział w przygotowaniu koncepcji badań, w wykonywaniu części eksperymentalnej i w opracowaniu wyników i przygotowaniu manuskryptu do publikacji.

Celem badań polowych prowadzonych w latach 2004–2015 w Stacji Doświadczalnej w Pawłowicach należącej do UP we Wrocławiu było poznanie i opisanie dynamiki wzrostu, rozwoju i plonowania, a także elementów struktury plonu i gromadzenia składników mineralnych miskanta olbrzymiego w dłuższej perspektywie czasowej oraz w zależności od rodzaju sadzonek.

Praca obejmuje 94 strony i została podzielona na 7 rozdziałów. We „Wprowadzeniu” oraz w „Przeglądzie piśmiennictwa” obejmujących łącznie 14 stron Autor przeprowadził gruntowny przegląd literatury uwzględniając treści ogólne oraz najnowsze pozycje z zakresu sposobów rozmnażania, zakładania, prowadzenia i użytkowania plantacji miskanta olbrzymiego. W rozdziale trzecim Habilitant przedstawił cel badań oraz hipotezy badawcze (1 strona). Rozdziały IV „Metodyka badań” oraz V „Warunki badań” zawierają zwięzły opis układu dwóch doświadczeń polowych, zakres i sposób oznaczenia poszczególnych cech oraz warunków glebowych i pogodowych w latach 2004-2015. Rozdziały te zajmują łącznie 6 stron. Ponad połowę pracy (50 stron) zajmuje rozdział „Wyniki badań i dyskusja”. Wyniki zostały zaprezentowane na 17 wykresach i w 63 tabelach, co świadczy o szerokim zakresie badań. Dyskusja połączona z „Wynikami” w jeden rozdział i prowadzona odpowiednio do każdej cechy. Rozdział „Wnioski” zawiera 12 ponumerowanych wniosków. Ponadto praca zawiera spis piśmiennictwa w liczbie 159 pozycji oraz streszczenie w języku polskim i angielskim.

I. 2. Ocena merytoryczna

Konieczność rozwijania technologii energetycznych bazujących na odnawialnych źródłach energii wynika przede wszystkim z negatywnych zmian stanu środowiska, które osiągnęły już taki poziom, że wymagane jest przeciwdziałanie zmianom klimatycznym lub przynajmniej ich zahamowanie. Jednym ze sposobów uzyskiwania odnawialnej energii jest uprawa roślin energetycznych, która może być neutralna pod względem emisji dwutlenku węgla. Ponadto przyczynia się ona do zmniejszenia erozji gleby, zwiększenia zawartości próchnicy i poprawy struktury gleby. Ze wszystkich gatunków roślin uprawianych na ten cel, w naszych warunkach klimatycznych największą produkcją biomasy charakteryzują się: wierzby, topole i miskant olbrzymi, którego powierzchnia uprawy w ostatnich dwóch dziesięcioleciach wzrastała najszybciej. Miskant olbrzymi nie wytwarza płodnych nasion, a do nasadzeń najczęściej używa się sadzonek z mikrorozmnożeń lub fragmenty rhizomów. W momencie rozpoczęcia badań gatunek ten był na początku aklimatyzacji i introdukcji w polskim rolnictwie. Zatem istotne były wszelkie badania, gdyż nie była do końca poznana reakcja stosunkowo ciepłolubnego gatunku na warunki meteorologiczne panujące w Polsce, determinujące wzrost, rozwój i plonowanie, a zwłaszcza przezimowanie plantacji.

W hipotezie roboczej pierwszego eksperymentu zakładano, że cechy morfologiczne pędów, pokrój karp, plon i skład chemiczny roślin zmienia się wraz z wiekiem plantacji, a rozwój i wzrost roślin nie jest równomierny podczas wegetacji. Natomiast w hipotezie roboczej drugiego doświadczenia założono, że rodzaj sadzonek (z dużych i małych rhizomów oraz sadzonek pędowych) wpłynie na plonowanie, rozwój i gromadzenie składników mineralnych przez miskanta olbrzymiego.

Podsumowując tę część stwierdzam, że przedstawiona do opiniowania praca zawiera gruntowny przegląd literatury przedmiotu badań, cel i hipotezy badawcze i jej podjęcie było uzasadnione, co zostało potwierdzone dwiema recenzjami wydawniczymi.

Metody badań

Aby zrealizować założone cele badawcze, Habilitant przeprowadził w latach 2004–2015 badania polowe i laboratoryjne. Zostały założone dwa doświadczenia polowe metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Rozstawa rzędów wynosiła 70 cm, odległość między roślinami w rzędzie – 45 cm, co dało obsadę 31,75 tys. sztuk ha⁻¹. Kłaczka posadzono ręcznie pod znacznik na głębokość 10 cm. Powierzchnia poletka wynosiła 8,19 m² (do zbioru 7,56 m²). W doświadczenie I prowadzonym w latach 2004–2015 czynnikiem badawczym był termin zbioru: a) późno-jesienny: po zahamowaniu wegetacji w pierwszej połowie grudnia, b) zimowy: na przełomie stycznia i lutego. W drugim doświadczeniu (2012–2015) badanym czynnikiem był rodzaj sadzonek: a) rhizomy duże (kłaczka długości 10 cm), b) rhizomy małe (kłaczka długości 5 cm), c) sadzonki łodygowe.

Przed rozpoczęciem wegetacji roślin w każdym roku badań pobierano do analiz chemicznych próbki gleby i oznaczano w nich zawartość fosforu, potasu, magnezu oraz pH gleby. Po założeniu doświadczenia, corocznie od momentu ruszenia wegetacji wiosennej (kwiecień, maj) do zbioru prowadzono obserwacje rozwoju polowego roślin. Pomiarów powierzchni karp dokonywano na początku okresu wegetacyjnego na losowo wybranych 10 roślinach z poletka. Wysokość roślin do osadzenia górnego liścia mierzono co miesiąc od ruszenia wegetacji do października.

Podczas zbioru na każdym poletku oznaczano: liczbę wszystkich pędów, świeżą masę biomasy nadziemnej. Po zbiorze na 10 roślinach wybranych losowo z poletka zostały oznaczone następujące parametry: wysokość roślin, liczba węzłów na pędzie, średnica pędu (na wysokości 10 cm od powierzchni gleby), plon świeżej masy, plon absolutnie suchej masy, zawartość wody w częściach nadziemnych. Wartość energetyczną biomasy każdego poletka z lat 2007–2009 oznaczono według Polskiej Normy (PN-G-04513:1981 „Paliwa stałe. Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej”). Ponadto analizowano skład chemiczny roślin określając zawartość: popiołu surowego – poprzez spalanie materiału roślinnego w temperaturze 600°C w piecu elektrycznym, azotu ogółem w materiale roślinnym metodą Kjeldahla oraz zawartość makroskładników: K, P, Ca, Mg.

Wyniki eksperymentu I analizowano w 3-letnich przedziałach czasowych, z których pierwszy (lata 2004–2006) odpowiada za początkowy rozwój plantacji, lata 2006–2012 to okres stabilnego plonowania, a w ostatnim (lata 2013–2015) nastąpiło obniżenie plonowania i wzrost zachwaszczenia miskanta olbrzymiego. Wszystkie badane parametry oceniono statystycznie, przy pomocy analizy wariancji, na poziomie ufności 0,05. Do obliczeń wykorzystano program AWA. Zależności pomiędzy wybranymi cechami wyrażono za pomocą współczynników korelacji przy użyciu programu Excel 2000 i Statistica 12 Pl.

Wyniki badań i dyskusja

Charakteryzując wzrost i rozwój miskanta w warunkach Dolnego Śląska Autor zauważył, że w niektórych latach pierwsze wschodzące rośliny można było zauważyć już na początku kwietnia, a przy bardzo nietypowym przebiegu pogody nawet jesienią, najczęściej jednak wschody następowały w okresie II dekady kwietnia lub I dekady maja. Końcowe etapy zamierania części nadziemnych obserwowano dopiero po wystąpieniu przymrozków, a utrata liści następowała na przełomie stycznia i lutego. Wraz z rozwojem plantacji zmieniał się pokrój roślin. W pierwszym roku badań roślinę tworzyło kilka pędów. W drugim i trzecim roku po założeniu plantacji dominowały zwarte kępy roślin. W czwartym-szóstym roku badań nowe żywe pędy wyrastały na obrzeżach karpki tworząc okręgi i elipsy. W następnych latach badań pędy grupowały się w kształt łuku. Jednocześnie zacierały się granice pomiędzy karpami. Panujące więc powszechnie przekonanie, że miskant jest trawą zwartokępkową dotyczy jedynie pierwszych lat rozwoju tego gatunku.

Wysokie średnioroczne plony ($>25 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ s.m.), oraz najwyższy plon jesienny ($29,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ s.m.) uzyskano w 2010 r., który charakteryzował się największymi opadami w całym wieloletnim. Średnia różnica zebranej s.m. biomasy między zbiorami (jesiennym i zimowym) wyniosła $2,18 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Największe tempo przyrostu s.m. części nadziemnej zaobserwowano w pierwszych latach badań. Po 8. roku od założenia plantacji wystąpiła obniżka plonów. Autor oznaczył szereg cech biometrycznych np. : masę 1 pędu, liczbę pędów na 1 m^2 , wysokość roślin i średnicę łodyg oraz oznaczył skład chemiczny i określił wartość energetyczną plonu biomasy. Opóźnienie terminu zbioru spowodowało zmniejszenie zawartości popiołu i wszystkich analizowanych pierwiastków w roślinach miskanta. Masa miskanta zebrana w terminie zimowym charakteryzowała się większą wartością energetyczną niż ze zbioru jesiennego. W drugim doświadczeniu największą obsadę pędów na jednostce powierzchni i z pojedynczej rośliny oraz najmniejszą ilość ubytków uzyskano z rhizomów dużych. Rośliny uzyskane z rhizomów, zarówno po trzech miesiącach, jak i po zakończeniu wegetacji, były wyższe niż rośliny, których materiałem rozmnożeniowym były sadzonki pędowe. Średnio, w czteroletnich badaniach rhizomy duże przyczyniły się do uzyskania najwyższych, a sadzonki pędowe - najniższych plonów biomasy.

Przedstawione w tym miejscu, tylko wycinkowo, wyniki badań zostały dobrze udokumentowane w monografii poprzez zamieszczenie ponad 20 fotografii, 24 wykresów i 63 tabel potwierdzających przytoczone fakty. Ponadto dla każdej cechy Autor wykonał obliczenia statystyczne (analizę wariancji), a dla współzależności cech - analizę korelacji i regresji.

W dyskusji połączonej z wynikami badań, Autor wykorzystał prawie 1/3 publikacji zawartych w spisie piśmiennictwa. Przy omawianiu poszczególnych cech Habilitant na bieżąco odnosi się do rezultatów badań innych naukowców, najczęściej uzyskując potwierdzenie wyników własnych ale przytacza również zdania odmienne. Ten sposób prowadzenia dyskusji jest łatwiejszy do wykonania dla Autora, a dla czytelnika ma taką zaletę, że już przy omawianiu wyników upewnia się o kierunku zmian danej cechy w innych lub podobnych warunkach, co właśnie potwierdzają cytowane wyniki badań.

W podsumowaniu Habilitant zawarł 12 wniosków, które przytaczam w całości, natomiast wg mnie na szczególną uwagę w aspekcie praktycznym zasługują stwierdzenia zawarte we wnioskach: 1,3,4,5,9 i 10, a jako wskazanie do dalszych badań wnioski 11 dotyczą sadzonek pędowych.

Wnioski

1. Najwyższe plony biomasy miskanta olbrzymiego (24,7–26,0 t·ha⁻¹ s.m.) w fazie stabilnego plonowania roślin uzyskano w latach 2010–2012 o rocznej sumie opadów 621–772 mm, co dowodzi, że średnia roczna suma opadów 523,8 mm jest niewystarczająca do wykorzystania potencjału plonotwórczego miskanta na glebie lekkiej.
2. W latach 2007–2009 wraz z opóźnieniem zbioru malał plon suchej masy. W pozostałych latach nie zaobserwowano istotnych różnic.
3. Wysokie i stabilne plony miskanta olbrzymiego można osiągnąć dopiero w trzecim roku po posadzeniu roślin.
4. Najwyższy plon biomasy uzyskano w 8. roku od założenia plantacji, a w późniejszych latach zaobserwowano systematyczne obniżanie się plonów.
5. Z plonem roślin najsilniej skorelowane były: liczba i masa pędów, dlatego też obserwacja tych cech może służyć do przewidywania potencjalnych plonów miskanta.
6. Pogoda i wiek plantacji istotnie modyfikowały rozwój, cechy morfologiczne oraz elementy struktury plonu.
7. Bez względu na wiek plantacji największą dynamiką wzrostu charakteryzowały się rośliny pomiędzy 30. a 90. dniem wegetacji. Późniejsze przyśpieszenie tempa wzrostu pomiędzy 151. a 210. dniem wegetacji, obserwowane w niektórych latach badań, może mieć związek z wykształcaniem kwiatostanów przez miskanta.
8. W fazie stabilnego plonowania (2007–2012) i w latach 2013–2015 zawartość wapnia w częściach nadziemnych roślin była większa jesienią niż zimą. Podobną tendencję dotyczącą azotu zaobserwowano w latach 2010–2015.
9. Wraz z opóźnieniem zbioru zwiększał się stosunek K/Ca i K/(Ca+Mg) w biomase roślin, co dowodzi, że znacznie większa część wapnia i magnezu wraca na pole wraz z opadłymi liśćmi przy zbiorze zimowym w porównaniu do zbioru jesiennego.
10. Liczba roślin, pędów, wysokość i plony w pierwszych latach wegetacji były najwyższe na obiektach, gdzie miskant był rozmnażany z rhizomów dużych, a najniższe tam, gdzie wykorzystano sadzonki pędowe.
11. Na podstawie obserwacji rozwoju i plonowania roślin pochodzących z sadzonek pędowych, można wnioskować, że w warunkach klimatycznych Polski możliwe jest zakładanie plantacji przy ich wykorzystaniu. Jednakże technologia otrzymywania sadzonek pędowych i zakładania plantacji (termin sadzenia i planowana obsada roślin) są jednak niedopracowane i wymagają dalszych badań.
12. W piątym roku wegetacji wysokość roślin, plony, obsada roślin i liczba pędów na roślinie wyrównywały się i były niezależne od zastosowanych rodzajów sadzonek, co świadczy o dużym potencjale plonotwórczym sadzonek pędowych.

Reasumując, stwierdzam że opiniowana monografia jest jedną z nielicznych, która obejmuje tak szeroki zakres badanych cech i długi okres badawczy (12 sezonów wegetacyjnych). Uważam, że przedstawiona rozprawa naukowa spełnia kryteria stawiane wymaganiom związanym z uznaniem uzyskanych wyników za osiągnięcie naukowe. Wyniki zawarte w osiągnięciu naukowym Pana dra inż. Waldemara Heliosa są wartościowe zarówno z naukowego punktu widzenia, jak i szczególnie ważne dla

praktyki rolniczej. Ich pozyskanie wymagało wieloletniej żmudnej pracy. Mają one zastosowanie w warunkach Polski, wnosząc nowe elementy poznawcze do technologii zakładania, prowadzenia i użytkowania plantacji miskanta olbrzymiego, przyczyniając się do pozyskania nowych źródeł wiedzy oraz wskazania dalszych kierunków badawczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

II. Ocena istotnej aktywności naukowej,

Tematyka naukowo-badawcza realizowana przez dr inż. Waldemara Heliosa obejmuje szeroki zakres zagadnień odnoszących się do różnych aspektów doskonalenia technologii uprawy:

- a) roślin energetycznych (misknat, spartina i wierzba wiciowa),
- b) roślin bobowatych (soja, łubin andyjski, bobik, koniczyna biała)
- c) pozostałych (owies, len, rzepak).

Ad. a)

W badaniach nad roślinami energetycznymi Autor zajmował się następującymi gatunkami roślin: miskant olbrzymi, wierzba wiciowa oraz spartina periowa.

W badaniach nad miskantem zespół badawczy, w którym Habilitant występował, zajmował się m.in. oceną potencjału produkcyjnego kilku mieszkańców produkujących nasiona w stosunku do *Miscanthus x giganteus* w warunkach europejskich. Plantacje doświadczalne zakładano z siewu i sadzonek otrzymanych z nasion w celu zwiększenia współczynnika rozmnożenia ponad 1500 razy, aby przyspieszyć zwiększenie powierzchni uprawy tego gatunku w Europie i ulepszyć technologię jego uprawy.

W badaniach na ulepszeniu technologii uprawy, obok terminu zbioru badano także efekt obredlania jesiennego oraz nawożenia azotem w dawkach 100, 150 i 200 kg N/ha. Jesienny zbiór cechował się większą masą zieloną, zaś zimowy termin zbioru charakteryzował się o 52% większą wartością energetyczną biomasy. Potwierdzono korzystny wpływ obredlania w interakcji z dawką 150 kg N/ha.

Skład chemiczny biomasy ma istotny wpływ na jakość spalania biomasy. Wykazano korzystny wpływ nawożenia azotem (dawką 60 kg N ha⁻¹) na zawartość i pobranie popiołu surowego, potasu, wapnia oraz siarki przez kłocza, łodygi, liście i część nadziemną. Nawożenie azotem przyczyniło się do wzrostu zawartości popiołu w kłoczach i nadziemnych częściach roślin. Niezależnie od nawożenia azotem zawartość potasu zmniejszyła się w miarę upływu okresu wegetacji, w przypadku pędów spadek ten wyniósł 60%. Zawartość wapnia w różnych częściach roślin była bardziej zróżnicowana niż zawartość potasu. Średnia zawartość Ca w częściach nadziemnych była o 2,68 wyższa w porównaniu z kłoczami. Nawożenie azotem istotnie wpływało na pobieranie potasu, wapnia i siarki we wszystkich częściach roślin (z wyjątkiem łodyg w przypadku pobierania wapnia). Zawartość popiołu surowego przy nawożeniu azotem istotnie wyższa we wszystkich badanych częściach roślin w całym okresie wegetacji.

W uprawie spartiny preriowej stosowano osad ściekowy, który w dawce 2,8 t/ha s.m., w porównaniu z kontrolą, zwiększał istotnie wysokość roślin o 4%, masę 1 pędu o 11%, liczbę pędów na 1 m² o 14% oraz plon suchej masy o 22%, natomiast nie miał wpływu na kształtowanie struktury plonu oraz zawartość makroskładników i metali ciężkich. Przesunięcie terminu zbioru z jesienno na zimowy skutkowało mniejszym uwilgotnieniem roślin, wpłynęło na zmniejszenie plonu suchej masy oraz zawartości popiołu surowego, K, Mg i S. W innych badaniach wykazano jako efektywne produkcyjne dawki osadu do poziomu 8,4 t/ha s.m. tj. 300 kg N/ha.

Nawożenie wierzby krzewistej to ważny problem ekonomiczny i środowiskowy, którym w swych badaniach zajmował się Habilitant. Badania miały na celu określenie wpływu nawożenia azotem i uprawy współrzędnej koniczyny białej na zachwaszczenie, morfologię, plon biomasy i skład chemiczny różnych klonów wierzby energetycznej. Habilitant, w pracy zbiorowej, wykazał, że uprawa współrzędna wierzby z koniczyną białą prowadzi do redukcji liczby pędów wierzby i zwiększenia ich wysokości oraz zmniejszenie liczby chwastów na 1 m². Na plon biomasy i wysokość roślin korzystnie wpływało zastosowanie nawozu azotowego. Plon suchej masy i średnica pędów nie zależały od metoda uprawy. Nawożenie azotem zwiększyło zawartość popiołu. W uprawie współrzędnej łądygi wierzby miały wyższą zawartość azotu niż w monokulturze. Łyko zawierało średnio 5,6 razy więcej popiołu surowego i 4,6 razy więcej azotu niż drewno. Na podstawie przeprowadzonych badań można sądzić, że w pierwszych latach posadzeniu podsiewanie wierzby koniczyną białą może być dobrą alternatywą technologiczną.

Przedstawione wyniki zostały opublikowane w 9 pracach wykazanych w załączniku 4 (z IF) oraz w 9 pracach spoza bazy JRC. Po uwzględnieniu rezultatów osiągnięcia naukowego (monografia) wskazuje to, że uprawa roślin dla celów energetycznych jest podstawowym obszarem badawczym Habilitanta, a jego prace wnoszą w tym względzie znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Ad b)

Badania z tego obszaru zostały szczegółowo opisane w 6 monografiach naukowych i w jednej pracy z listy WoS (JRC) i dotyczą współrzędnej uprawy bobiku, łubinu żółtego z pszenżytem jarym, agroekologicznych i żywieniowych aspektów uprawy łubinu wąskolistnego w siewie czystym i mieszanym, następczego oddziaływania uprawy mieszanek zbożowo-strączkowych na plonowanie zbóż żyta, pszenicy i rzepaku ozimego, aklimatyzacji łubinu andyjskiego do warunków polskich, różnorodnych aspektów uprawy soi, zwłaszcza badania dotyczące wpływu terminu siewu na jej plonowanie w warunkach Polski południowo-zachodniej, co znalazło odzwierciedlenie w jednej monografii i publikacji z IF za 100 pkt. Jest to pod względem ważności drugi obszar zainteresowania badawczego Habilitanta.

Ad c)

W obszarze trzecim znajdują się epizodyczne publikacje dotyczące doskonalenia agrotechniki genetycznie modyfikowanych genotypów lnu włóknistego przydatne do produkcji materiałów opatrunkowych, określenia wpływu ilości wysiewu na plonowanie i jakość owsa nagoziarnistego i oplewionego oraz wpływu nawożenia azotem i borem na plonowanie i kształtowanie się cech morfologicznych i strukturalnych rzepaku ozimego. Na ten obszar badawczy składają się 3 publikacje i jedna monografia.

Analiza obszarów badawczych Habilitanta świadczy o jego ukierunkowaniu na różnorodne aspekty doskonalenia agrotechniki roślin rolniczych, zwłaszcza roślin energetycznych i bobowatych. Dr inż. Waldemar Helios posiada znaczący dorobek, który dowodzi wielkiego zaangażowania Habilitanta w żmudny proces badawczy. Dorobek naukowy dr inż. Waldemara Heliosa jest wystarczający do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictw i ogrodnictwo.

II. Ocena wykazu osiągnięć naukowych

II.1 i 2. *Autorstwo monografii naukowych/rozdziału w monografiach*

Habilitant jest autorem/współautorem 8 monografii i 3 rozdziałów w monografiach. W dwóch monografiach dr inż. W. Helios jest pierwszym autorem, w dwóch - drugim, a w 7 trzecim lub kolejnym.

II.3. *Członkostwo w redakcjach naukowych monografii*

brak

II.4. *Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych*

Dr inż. Waldemar Helios opublikował przed doktoratem 4 prace - 2 bez punktów i 2 po 3 pkt. – razem 6 pkt.

Po doktoracie dr inż. Waldemar Helios jest autorem lub współautorem 10 prac naukowych w czasopismach z bazy JCR (lista A MNiSW). W 4 pracach Habilitant jest pierwszym autorem, w 4 – drugim, a w 2 trzecim lub kolejnym autorem. Sumaryczny Impact Factor wynosi: 24,007 a liczba punktów 657,7. Wszystkie prace z IF zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora w następujących czasopismach:

Ecological Chemistry and Engenering A, Journal of Elementology, Open Chemistry, GCB Bioenergy, Renewable Agriculture and Food Systems, Agriculture – Basel, Agronomy.

Habilitant opublikował 13 prac naukowych w czasopismach, które nie posiadają współczynnika wpływu (lista B MNiSW). W powyższych publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem w 8 pracach, drugim w 1 pracy, trzecim lub kolejnym w 4 publikacjach. Prace te publikowane zostały m.in. w takich czasopismach jak: Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Annales Universitatis Marie Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Prog. Plant Prot., EJPAU. Łączna liczba publikacji z listy A i B i monografii wynosi 32, z czego 30 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Suma punktów za publikacje zamieszczone na liście B MNiSW, zgodnie z rokiem wydania, wynosi 217,5, a po uwzględnieniu czasopism z listy A (657,7) i osiągnięcia naukowego(80) łączna suma punktów wynosi – 955,7.

II.5 i 6. – nie

II.7. *Udział w konferencjach krajowych lub międzynarodowych*

Dr inż. Waldemar Helios wykazał udział w 7 konferencjach krajowych (3) i międzynarodowych (4).

II.8. *Udział w komitatach naukowych i organizacyjnych konferencji*

brak

II.9. *Uczestnictwo w zespołach badawczych*

Habilitant uczestniczył w realizacji projektu KBN nr 3 P06R 075 23

II.10 *Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych*

Członek 2 towarzystw naukowych

II.11. *Informacje o odbytych stażach*

3-miesięczny staż we Francji na ostatnim roku studiów

II.12. *Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych*

brak

II.13. *Informacja o recenzowanych publikacjach*

Habilitant wykonał 2 recenzje w czasopismach: Agronomy i Journal of Experimental Agriculture International.

III.14. *Uczestnictwo w programach europejskich i innych*

Dr inż. Waldemar Helios wykazał uczestnictwo w dwóch programach międzynarodowych; OPTIMISC – Optimizing Miscanthus Biomass Production oraz LegumeGap – “Increasing productivity and sustainability of European plant protein production by closing the grain legume yield gap”.

III.15. *Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.*

- PROGRAM WIELOLETNI 2016–2020 pt. „Zwiększenie wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju”. Obszar 3 – „Agrotechniczne sposoby zwiększenia wykorzystania potencjału biologicznego roślin strączkowych w aspekcie efektów produkcyjnych, środowiskowych i ekonomicznych”. Program ustanowiony Uchwałą Rady Ministrów nr 222/2015 z dnia 15 grudnia 2015 r.

Zadanie 3.3. „Rozmieszczenie roślin w łanie a rozwój, plonowanie i jakość nasion najplenniejszych odmian grochu, bobiku, łubinu i soi w różnych regionach kraju”

Zadanie 3.6. „Opracowanie technologii uprawy soi z uwzględnieniem warunków regionalnych kraju”

III.16. *Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.*

- brak (dr inż. Waldemar Helios nie jest pracownikiem badawczo-dydaktycznym tylko inżynierijno-technicznym, z tego powodu miał ograniczony dostęp do pełnienia różnych ról zawodowych)

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM GOSPODARCZYM

III.1. *Wykaz dorobku technologicznego*

brak

III.2. *Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym*

3 tematy zamawiane realizowane przez Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej

III.3. *Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe*

brak

III.4. *Informacja o wdrożonych technologiach*

brak

III.5. *Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców*

III.6. *Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych*

-

III.7. *Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami poza artystycznymi*

-

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

1. Łączna liczba punktów za wszystkie oceniane publikacje wynosi: 729,7

a) liczba publikacji wyróżnionych w JCR wynosi 10, suma punktów –657,7,

b) liczba publikacji w czasopismach nieposiadających współczynnika IF wynosi 13, suma punktów –72,

c) liczba autorstwa monografii i rozdziałów w monografiach wynosi 10, suma punktów – 152

Łączna liczba punktów za publikacje, monografie + osiągnięcie naukowe = 995,7.

2. Sumaryczny wskaźnik Impact Factor (IF) wynosi **24,007**.

3. Liczba cytowań w bazie Web of Science (wg opcji All Databases), stan na dzień 09.08.2021 r., wynosi, 99 (bez autocytowań – 96).

4. Indeks Hirscha w bazie Web of Science wynosi 2.

V. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę dorobek naukowy, a w mniejszym stopniu działalność dydaktyczną i organizacyjną oraz zaangażowanie na rzecz popularyzowania nauki (gdyż Kandydat nie jest pracownikiem badawczo-dydaktycznym lecz specjalistą (inżynierijno-technicznym) o innym zakresie obowiązków) stwierdzam, że dr inż. Waldemar Helios spełnia w wystarczającym stopniu warunki stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe i pozostały opublikowany dorobek mają duży walor poznawczy i aplikacyjny, a z liczby punktów wynika, że został on znacząco powiększony po uzyskaniu stopnia doktora. Habilitant jest pracownikiem dobrze przygotowanym do samodzielnej pracy badawczej W mojej ocenie przedstawiony dorobek spełnia kryteria określone w aktach prawnych: art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85) dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, dlatego wnioskuję Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo UP we Wrocławiu o jego nadanie Panu dr inż. Waldemarowi Heliosowi.

Prof. dr hab. inż. Bogdan Kulig

.....*B. Kulig*.....