

Olsztyn, dnia 29.06.2022 r.

Dr hab. inż. Anna Bieniek
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa
Katedra Agroekosystemów i Ogrodnictwa

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Stasiak pt. „**Wpływ zmienności genetycznej na kwitnienie oraz zawiązywanie i jakość owoców aktinidii ostrolistnej (*Actinidia arguta*)**”, wykonanej w Katedrze Ochrony Środowiska i Dendrologii Instytutu Nauk Ogrodniczych, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie pod kierunkiem dr hab. Piotra Latochy prof. SGGW

Recenzja została wykonana w oparciu o pismo Dyrektora Instytutu Nauk Ogrodniczych SGGW w Warszawie dr hab. Dariusza Wrony, prof. SGGW z dnia 16.05.2022 r. zgodnie z podjętą uchwałą o powołaniu recenzenta w przewodzie doktorskim mgr inż. Agnieszki Stasiak z dn. 27.09. 2017 r.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 187 stron i stanowi cykl pięciu artykułów naukowych poprzedzonych streszczeniem w języku polskim i angielskim wraz ze słowami kluczowymi, spisem treści, wykazem publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, przeglądem literatury (12 stron), celem badań i hipotezami badawczymi (1 strona), opisem materiałów i metod badań (24 strony), omówieniem i dyskusją wyników (13 stron), wnioskami (zamieszczono 5 wniosków) oraz wykazem literatury (131 pozycji bibliograficznych). Opracowanie to jest podsumowaniem, ale też i uzupełnieniem treści oraz cytowanej literatury zawartej w cyklu pięciu artykułów. Pierwszy rozdział stanowi wykaz publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej. Wszystkie prace miały charakter wieloautorski, ale w każdej z nich Doktorantka była pierwszą autorką i odegrała dominującą rolę przy: opracowywaniu koncepcji oraz przeprowadzeniu badań, interpretacji wyników i przygotowaniu wersji roboczej w czterech publikacjach, a w jednej publikacji także wersji finalnej. Współautorami 4 artykułów, oprócz Doktorantki, są promotor, a także naukowcy z innych ośrodków badawczych, co świadczy o umiejętności współpracy i pracy w zespole. Procentowy wkład mgr inż. Agnieszki Stasiak w przygotowanie każdej publikacji wynosił od 50 do 75% i został potwierdzony stosownymi oświadczeniami złożonymi przez wszystkich współautorów. Artykuły wchodzące w skład pracy doktorskiej ukazały się drukiem w latach

2017-2021. Publikacje (A-D) składające się na osiągnięcie autorki zostały wydane w czasopismach znajdujących się na liście MNiE, cztery z nich są indeksowane przez *Web of Science Core Collection* i posiadają współczynnik wpływu *IF* od 0,833 do 4,658, sumaryczny *IF* wszystkich prac wynosi 11,054. Zgodnie z przeprowadzoną analizą bibliometryczną (27.06.2022 r.) jedynie praca z 2017 roku (E) nie posiada współczynnika *IF*, nie jest indeksowana przez *Web of Science Core Collection*, przypisano jej 1 pkt. MNiE. Sumaryczna liczba punktów według listy MNiE wszystkich załączonych w rozprawie doktorskiej publikacji wynosi 311, liczba cytowań WoS 7, a Scopus 11, w tym 5 razy w WoS i 7 razy w Scopus cytowano pracę z 2019 r. (D). Badania opisane w trzech publikacjach (A, C, E) były wspierane finansowaniem z projektu NCBR nr PBS3/A8/35/2015 pt. "Opracowanie technologii towarowej uprawy aktinidii ostrolistnej (mini kiwi) w warunkach Polski centralnej".

W skład rozprawy mgr inż. Agnieszki Stasiak wchodzi następujące publikacje (w nawiasie podano dane z przeprowadzonej analizy bibliometrycznej wykonanej w dn. 27.06.2022 r. w Bibliotece Uniwersyteckiej UWM w Olsztynie, a także z uzupełnionym przeze mnie na podstawie załączonych w rozprawie doktorskiej oświadczeń z procentowym udziałem Doktorantki):

- A. Stasiak A., Latocha P., Bieniasz M. 2021. Effect of Genetically Diverse Pollen on Pollination, Pollen Tube Overgrow, Fruit Set and Morphology of Kiwiberry (*Actinidia arguta*), *Agronomy*, 11, 1814. (*IF* 3,949, 100 pkt MNiE, 0 cytowań WoS, udział Doktorantki 65%).
- B. Stasiak A., Latocha P. 2020. Comparative Analysis of Volatile Compounds in Flowers of Different *Actinidia* Species, *Plants* 9, 1675. (*IF* 4,658, 70 pkt. MNiE, 1 cytowanie WoS, udział Doktorantki 75%).
- C. Stasiak A., Latocha P., Bieniasz M. 2020. Morphological variation of male *A. arguta* plants affects their flowering potential and pollen efficiency: *Horticultural Science (Prague)*, 47(2):100-109. (*IF* 0,833, 70 pkt. MNiE, 1 cytowanie WoS, udział Doktorantki 65%).
- D. Stasiak A., Latocha P., Drzewicki J., Hallman E., Najman K., Leontowicz H., Leontowicz M., Łata B. 2019. The choice of female or male parent affects some biochemical characteristics of fruit or seed of kiwiberry (*Actinidia arguta*). *Euphytica*, 215, 52. (*IF* 1,614, 70 pkt. MNiE, 5 cytowań WoS, udział Doktorantki 50%).
- E. Stasiak A., Stefaniak J., Łata B., Latocha P. 2017. Efficiency of *A. arguta* (Siebold et Zucc.) Planch, ex. Miq. Pollination using *A. deliciosa* pollen. *Journal of International*

Scientific Publications, Agriculture and Food, 5: 178-187. (IF 0, 1 pkt. MNiE, 0 cytowań WoS, udział Doktorantki 70%).

Tematyka podjęta przez Autorkę w cyklu publikacji była związana ze zbadaniem i oceną wpływu zmienności genetycznej roślin męskich aktinidii ostrolistnej na obfitość kwitnienia i skład związków aromatycznych w kwiatach, jakością zapylania oraz zawiązywania owoców, ich podstawową jakością i wysokością uzyskanych plonów w warunkach klimatycznych Polski centralnej.

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Wpływ zmienności genetycznej na kwitnienie oraz zawiązywanie i jakość owoców aktinidii ostrolistnej (*Actinidia arguta*)” został sformułowany poprawnie, informuje czytelnika o tematyce wykonywanych badań, ale dodałabym dwa uzupełnienia:

- 1) podanie pełnej nazwy *Actinidia arguta* - w pracach naukowych z reguły przyjęte jest podawanie nazwy łacińskiej z rozszerzeniem botanicznym,
- 2) w moim odczuciu powinna być dodana informacja, że badania prowadzono w warunkach klimatycznych Polski centralnej, ponieważ badania polowe wykonywano w tym rejonie Polski, również opis badań i dyskusja wyników przeprowadzona przez Autorkę rozprawy dotyczą tylko tego regionu kraju.

Doktorantka przedstawiła dostępną wiedzę związaną z postawionym problemem badawczym w rozdziale zatytułowanym „Przegląd literatury”, w którym wyodrębniła cztery podrozdziały. W pierwszym przedstawiła aktynidię jako roślinę sadowniczą opisując jej historię, potencjał produkcyjny owoców aktinidii ostrolistnej i produkcję minikiwi w Polsce i na świecie. W drugim podrozdziale opisała morfologię *Actinidii arguta*, w trzecim jej biologię, a w czwartym czynniki wpływające na jakość owoców minikiwi.

Mgr inż. Agnieszka Stasiak opisując aktynidię jako roślinę sadowniczą wyjaśniła, że historia jej uprawy jest krótka, bo zaledwie kilkudziesięcioletnia, ale rozwinęła się spektakularnie dzięki oryginalnemu wyglądowi, dużym walorom zdrowotnym oraz umiejętnemu marketingowi. Doktorantka powołała się na światową monografię „The Genus *Actinidia*” Hunga z 2014 roku, natomiast w wykazie literatury zamieściła pozycję tego autora z ISBN dotyczącym wydania w 2016 r. przez Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, w której na 334 stronach, wykorzystując 832 pozycje literatury opisano rodzaj *Actinidia*. Od tego czasu w błyskawicznym tempie przybyło wiele publikacji, dotyczących także badań związanych z aktynidią ostrolistną, która w ostatnich latach znana jest konsumentom głównie jako minikiwi. Doktorantka podała informacje, że na początku XXI wieku na rynek z sukcesem wprowadzono kolejne „warianty” owoców kiwi – o żółtym, a nawet

czerwonym mięszu, które zostały dobrze przyjęte przez konsumentów. W moim odczuciu, w rozprawie doktorskiej jest to bardzo swobodny sposób wypowiedzi, sugerowałabym raczej nawiązanie do hodowli roślin i w tym kontekście sformułowanie myśli. Doktorantka podaje, że koniec XX i początek XXI wieku, to także okres zainteresowania kolejnymi gatunkami aktinidii, mającymi potencjał komercyjny, wśród których największe znaczenie ma aktinidia ostrolistna w naturze występująca na terenie Syberii, Półwyspu Koreańskiego, Japonii i Chin. Dzięki temu, że gatunek ten wytrzymuje spadki temperatur zimą nawet do -45°C , a jej okres wegetacji wynosi ok. 150 dni może być z powodzeniem uprawiana w krajach o klimacie umiarkowanym.

W podrozdziale zatytułowanym „Potencjał produkcyjny owoców *A. arguta*”, Doktorantka omówiła ograniczenia w produkcji, uwzględniając także ryzyko związane z przymrozkami, dwupiennością roślin, nierównomiernością dojrzewania owoców, koniecznością ich ręcznego zbioru. Poruszyła także czynnik pozbiorczy, wiążący się ze zbyt krótką dostępnością owoców na rynku ze względu na ograniczoną zdolność przechowalniczą i niską przydatność do dłuższego transportu.

Aspekt badawczy związany z zapylaniem *Actinidii arguta*, który zgłębiała Doktorantka w swojej dysertacji był bardzo potrzebny, wymagał od Niej zaangażowania, niewątpliwie dużego nakładu pracy, cierpliwości i precyzji w wykonywaniu zadań badawczych, a także przestudiowania wielu źródeł literatury. Jak zauważyła Doktorantka na podstawie dostępnej literatury, związanej z badaniami oliwki, kokosa, czy jabłek, wiele wskazuje na to, że na wzrost łagiewki pyłkowej mają również wpływ warunki atmosferyczne towarzyszące zapylaniu. Długość okresu kwitnienia roślin męskich i żeńskich aktinidii ostrolistnej jest różna, co związane jest z liczbą kwiatów w kwiatostanach. Niezależnie od czynnika genetycznego, na obfitość kwitnienia mają wpływ czynniki agrotechniczne i środowiskowe, jak nasłonecznienie – rośliny zacienione kwitną znacznie mniej obficie. Mgr inż. Agnieszka Stasiak powołując się na badania ukraińskie stwierdziła, że rośliny żeńskie kwitną zwykle 6-8 dni, a dla roślin męskich czas kwitnienia według koreańskich badaczy określono do 13 dni. Doktorantka pominęła natomiast omawiając także plenność i biologię *Actinidii arguta* dostępne publikacje z bazy WoS opisujące ten aspekt w warunkach Polski, w których podawano m.in. daty faz fenologicznych, względny czas ich trwania oraz wpływ warunków klimatycznych na przestrzeni 10 kolejnych lat badań na rozwój i plonowanie aktinidii ostrolistnej. W niniejszym rozdziale mgr inż. Agnieszka Stasiak wykorzystwała natomiast najnowsze źródła literatury z 2021r. (Latocha i in. 2021, Seneta i in, 2021) nie cytowane w załączonych publikacjach, ale zamieszczone w wykazie literatury Jej rozprawy.

Doktorantka podsumowała przegląd piśmiennictwa stwierdzeniem, że z powyższych analiz wynika, iż proces zapylenia i zapłodnienia z uwzględnieniem rodzaju pyłku ma kluczowe znaczenie dla jakości owoców minikiwi. Moim zdaniem stwierdzenie takie powinno znaleźć się w posumowaniu całej rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Stasiak, uwzględniającym także Jej wkład autorski w dany aspekt badawczy.

W rozdziale trzecim Doktorantka sformułowała cel badań, który osiągnięto dzięki realizacji kilku celów szczegółowych przedstawionych w 4 punktach, ze wskazaniem publikacji, w których je opisano. W dwóch publikacjach (A i E) przedstawiono ocenę wpływu zróżnicowanego genetycznie pyłku na proces zapylenia i zawiązywania owoców, w drugiej (B) analizę składu związków aromatycznych w kwiatach aktinidii, w trzeciej (C) ocenę zmienności morfologicznej roślin męskich i jej wpływu na potencjał kwiatonośny i wydajność pyłkową, w czwartej (D) ocenę wpływu zróżnicowanego genetycznie pyłku, na wybrane parametry jakościowe owoców. Cel badań został zdefiniowany w pełni poprawnie - dobrze charakteryzuje cele przyświecające wszystkim pięciu publikacjom i potwierdza ich spójny charakter. Na podstawie wyznaczonych celów oraz kwerendy literatury przedmiotu Doktorantka prawidłowo postawiła 5 hipotez badawczych.

W rozdziale czwartym pt. „Materiał i metody”, mgr inż. Agnieszka Stasiak wyjaśniła, że szczegółowy opis materiałów i metod wykorzystanych do przygotowania Jej dysertacji przedstawiono w publikacjach wchodzących w skład rozprawy doktorskiej i umieściła wykaz publikacji w treści tego rozdziału. Uważam, że nie było potrzeby ponownego wykazywania tych publikacji w niniejszym rozdziale, ponieważ zamieszczono je już w rozdziale pierwszym dysertacji. W podrozdziale „Układ i zakres badań”, na dwóch stronach Doktorantka zamieściła krótką charakterystykę każdej z publikacji składającej się na rozprawę doktorską. W podrozdziale „Materiały, miejsce i czas prowadzonych badań” podano miejsce wykonywania badań polowych, natomiast brakuje informacji na temat miejsca prowadzenia badań laboratoryjnych. Doktorantka podała także lata prowadzonych badań: 2015-2019. Z załączonego w dysertacji zestawienia wynika, że każdy cel szczegółowy podany w rozprawie badany był w dwóch latach, co zapewne znacznie ułatwiło organizację pracy. Szkoda, że Doktorantka nie zamieściła żadnej fotografii dokumentującej doświadczenia polowe i badane rośliny. W ostatnim podrozdziale mgr inż. Agnieszka Stasiak podała ogólną informację na temat analizy statystycznej prowadzonych badań, odwołując się do publikacji, w których opisano szczegóły wszystkich analiz statystycznych. Podobnie metodyka poszczególnych badań została opisana szczegółowo w publikacjach, które były już recenzowane. Cały rozdział pozwala wstępnie zapoznać się ze stosowanymi metodami

w sposób wystarczający, aby zrozumieć przebieg doświadczeń i wykonywanych badań opisywanych w artykułach naukowych wchodzących w skład rozprawy doktorskiej.

Kolejna część dysertacji poświęcona jest omówieniu wyników zawartych w załączonych publikacjach i ich dyskusji. Rozdział ten został podzielony na osiem podrozdziałów tj.: „Warunki pogodowe i terminy kwitnienia”, „Morfologia kwitnienia”, „Wydajność kwitnienia”, „Morfologia ziaren pyłku oraz ich żywotność i zdolność kiełkowania”, „Wzrost łagiewek pyłkowych na znamieniu i szyjce słupka”, „Ocena zawiązywania owoców i ich podstawowych parametrów jakościowych”, „Analiza składu chemicznego owoców i nasion” oraz „Analiza zawartości związków lotnych w kwiatach”.

W pierwszym podrozdziale przedstawiono warunki pogodowe i terminy kwitnienia w latach 2015-2017, w których prowadzono doświadczenia i obserwacje opisywane w czterech artykułach wchodzących w skład rozprawy. Doktorantka stwierdziła, powołując się także na 3 źródła literatury, że temperatura jest istotnym czynnikiem dla poprawnego zapylenia i kiełkowania pyłku, jednak zarówno średnia temperatura jak i jej dobowe fluktuacje, jakie zaobserwowano w dniach kontrolowanego zapylenia mieściły się w zakresie jaki, obserwowano dla gatunków rosnących w cieplejszym klimacie. Na tej podstawie założyła, że warunki pogodowe w poszczególnych sezonach nie powinny mieć wpływu na proces zapylenia i zapłodnienia. Proszę o wyjaśnienie tego procesu podczas publicznej obrony.

W następnym podrozdziale zatytułowanym morfologia kwitnienia, napisanym w oparciu o publikację Stasiak i in. 2020 (C) Doktorantka omówiła morfologię kwitnienia siedmiu odmian męskich mierząc długość pędu, liczbę pąków w odniesieniu do długości pędu, średnią długość międzywęzła, odsetek wybijających wiosną pędów, liczbę pędów z kwiatami oraz liczbę kwiatów przypadającą na każdy pęd płodny. W efekcie prowadzonych badań wyliczono tzw. potencjał kwiatonośny. Największą liczbę kwiatów przypadającą na 1m pędu wyliczono dla odmiany ‘Rubi’ i ‘Nostino’, a najniższą dla klonu F12.

W podrozdziale trzecim w oparciu o wymienioną wyżej publikację (C) opisano wydajność pyłkową. Stwierdzono, że inną istotną cechą różnicującą badane odmiany męskie była średnia liczba ziaren pyłku w pylniku. Najwięcej ziaren pyłku zanotowano w pylnikach „Rubi”, F7, ‘Nostino’ i ‘Rot’. Podsumowując ten rozdział Doktorantka podkreśliła, że oba opracowane wskaźniki – potencjał kwiatonośny jak i wydajność pyłkowa, okazały się bardzo cenne do porównywania roślin męskich w czasie ich selekcji, jako zapylaczy na plantacje towarowe minikiwi.

W podrozdziale czwartym stwierdzono, że jakość pyłku wszystkich odmian męskich *A. arguta* w badaniach *in vitro* była bardzo wysoka. Żywotność pyłku zawierała się między 82,5 a 100%, a zdolność kiełkowania od 81,0 do 97,3%.

W kolejnym podrozdziale przeanalizowano przerastanie łagiewek pyłkowych na trzech odmianach żeńskich, popularnie uprawianych w Europie i siedmiu genotypach męskich. Stwierdzono, że pomimo obserwowanych różnic, dobre pokrycie znamion słupka pyłkiem świadczy o kompatybilności wszystkich badanych odmian męskich i żeńskich. Zaobserwowano również, że liczba i wielkość ziaren pyłku, pokrywających znamię słupka były zbliżone do pyłku leszczyny i olszy czarnej, gatunków typowo wiatropylnych, co może sugerować istotną rolę wiatru w procesie zapylenia aktinidii.

W rozdziale poświęconym ocenie zawiązywania owoców i ich podstawowych parametrów jakościowych, stwierdzono, że w warunkach Polski zapylenie naturalne pyłkiem *A. arguta* jest wystarczająco skuteczne i pozwala uzyskać wysoki plon dobrej jakości owoców. Na podstawie źródeł z literatury wyjaśniono, że pyłek *A. chinensis* może być wektorem groźnego kwarantannowego patogenu aktinidii – *Pseudomonas syringae* pv. *Actinidiae* (PSA).

Analizując zawartość związków lotnych w kwiatach aktinidii ostrolistnej stwierdzono, że kwiaty męskie i żeńskie były zbliżone pod względem składu głównych związków, jednak każdy z genotypów, niezależnie od płci charakteryzował się nieco odmiennym składem. W kwiatach męskich zidentyfikowano łącznie 80 substancji, natomiast w żeńskich 39. W oparciu o badania własne jak i innych cytowanych autorów potwierdzono, że kwiaty *Actinidii arguta* zawierają substancje atrakcyjne dla owadów.

Podsumowując cały rozdział dotyczący omówienia wyników i dyskusji uważam, że zostały one poprawnie opracowane i zinterpretowane. Cała rozprawa stanowi opracowanie opisujące nowatorskie rozwiązanie problemu naukowego.

Wnioski wynikające z badań opisanych w cyklu publikacji zostały przedstawione przez mgr inż. Agnieszkę Stasiak w pięciu punktach i są odpowiedzią na postawione hipotezy badawcze. Zostały zredagowane starannie i są informatywne, dodałabym jedynie do ostatniego wniosku rejon Polski, w którym prowadzono badania.

Wykaz literatury został uzupełniony o wiele pozycji bibliograficznych, których nie cytowano w publikacjach, natomiast niektóre publikacje cytowane w treści rozprawy nie znalazły się w wykazie publikacji np. Tan i in. 2020, Hastings i Hale 2019, Käfer i in. 2017. Niektóre cytowane publikacje nie były zgodne z omawianym aspektem badawczym, co zostało zaznaczone wraz z innymi drobnymi błędami literowymi w treści rozprawy. Doktorantka wprowadziła oznaczenia literowe, w celu odróżnienia publikacji tych samych autorów z tego

samego roku, ale nie wpisała ich w treści publikacji, przy innych publikacjach w treści znajdowała się litera przy roku wydania, a była to jedyna publikacja tego autora z danego roku, więc nie było konieczności dodatkowych oznaczeń. Poza tym numery ISBN w publikacji Huang H. 2014, nie zgadzały się z rokiem wydania monografii, natomiast odpowiadały monografii wydanej w 2016 r. Zabrakło też informacji na temat ilości stron w wydaniach książkowych.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Podniesione przeze mnie uwagi krytyczne, dotyczące rozprawy mgr inż. Agnieszki Stasiak mają charakter dyskusyjny i dotyczą głównie kwestii językowo-edycyjnych. Przedstawiona rozprawa jest wartościowym opracowaniem naukowym stanowiącym, oryginalne rozwiązanie problemu. Badania zostały logicznie zaplanowane i zrealizowane z użyciem właściwych metod w celu uzyskania zakładanych celów, a wyniki poszerzają dotychczasową wiedzę o aktinidii.

W świetle oceny formalnej i merytorycznej oraz samej treści pracy stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Agnieszki Stasiak **spełnia wymagania stawiane w art. 13 Ustawy z dnia 14. marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595) (t.j.: Dz. U. z 2017, poz. 1789 ze zm.), w związku z art. 179 Ustawy z 3 lipca 2018 roku – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.**

Wnioskuje zatem do **Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Stasiak** oraz dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego i **ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.**

Olsztyn, 29.06.2022 r.

Anna Bieniek

Dr hab. inż. Anna Adriana Bieniek