Poznań University of Life Sciences
Faculty of Agronomy, Horticulture and Bioengineering
Department of Ornamental Plants, Dendrology and Pomology

Prof. UPP dr hab. Grzegorz Łysiak

Katedra Roślin Ozdobnych, Dendrologii i Sadownictwa

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Poznań, 30 maja 2022 roku

Recenzja rozprawy doktorskiej pt.

"Wpływ zabiegów agrotechnicznych na plonowanie i jakość owoców kolcowoju chińskiego (*Lycium chinense* Mill.) oraz jego wzrost w kulturach in vitro"

mgr inż. Arleta Kruczek

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora nauk rolniczych w dziedzinie Nauki rolnicze, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo.

Recenzję wykonano na zlecenie prof. dr hab. inż. Arkadiusza Telesińskiego, Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Zlecenie było skutkiem podjęcia uchwały nr 50 w dniu 28 marca 2022 roku przez Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie podjętej na podstawie art. 14 ust. 1 pkt. 1 oraz art. 14 ust. 2 oraz art. 20 ust. 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789 ze zm.) w związku z § 3 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim.

Podstawa opracowania recenzji

Recenzję wykonano na podstawie wydruku pracy doktorskiej mgr. inż. Arlety Kruczek w 2022 roku w Szczecinie, wykonanej na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie pod kierunkiem naukowym promotora dr hab. Ireneusza Ochmiana, prof. ZUT z Katedry Ogrodnictwa oraz promotora pomocniczego dr. hab. Marceliny Krupy-Małkiewicz z Katedry Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin.

Ocena problematyki badawczej

Przez wiele dziesięcioleci uprawa nowych odmian roślin ogrodniczych koncentrowała się na intensyfikacji upraw prowadzących do zwiększenia plonu z jednostki powierzchni. Nowe gatunki wprowadzano do uprawy rzadko, jednak oprócz nacisku na aklimatyzację roślin pochodzących z różnych stron świata, koncentrowano się także na intensyfikacji uprawy w celu uzyskania wysokiego plonu. W ostatnich latach rosnąca świadomość społeczna prozdrowotnego oddziaływania produktów pochodzenia roślinnego a z drugiej strony wzrost zagrożenia chorobami cywilizacyjnymi spowodowanymi niewłaściwym trybem życia i odżywiania skłoniły

badaczy do zainteresowania się nowymi gatunkami. Egzotyczne rośliny, z których produkty mają wysokie właściwości prozdrowotne czy też nawet nutraceutyczne, są testowane w wielu krajach rozwiniętych aby można było poszerzyć ofertę żywieniową. Bez wątpienia do takich roślin należy kolcowój chiński (*Lycium chinense* Mill.) – gatunek roślin z rodziny psiankowatych, pochodzący z obszarów Azji o umiarkowanym klimacie. Już samo pochodzenie z rejonów o klimacie zbliżonym do polskiego pozwala przypuszczać, że uprawa jego będzie możliwa w warunkach naszego kraju. Od początku tego stulecia jagody i soki Goji są sprzedawane jako zdrowa żywność w krajach zachodnich i chwalone w reklamach i mediach za sprzyjające dobremu samopoczuciu i jako środek przeciwstarzeniowy. Owoce w tradycyjnej medycynie chińskiej są traktowane jako lek o właściwościach pobudzających, zwiększających wytrzymałość, osłaniających wątrobę i poprawiających wzrok. Popularność produktów Goji gwałtownie wzrosła w ostatnich latach dzięki skutecznym strategiom marketingowym. Wszystkie te aspekty sprawiają, że jest to roślina godna sprawdzenia w warunkach Polski. Niewielka ilość informacji na temat niezbędnych zabiegów agrotechnicznych, sposobów uprawy i rozmnażania sprawia, że wybór takiej tematyki badawczej jest jak najbardziej uzasadniony. Uważam że, podjęcie tych badań na Uniwersytecie Zachodniopomorskim jest bardzo cenną decyzją, która może się walnie przyczynić do wzrostu zainteresowania uprawą kolcowoja chińskiego, a w konsekwencji do powstania szeregu produktów cennych z punktu widzenia dietetycznego, prozdrowotnego. Borykające się z nadprodukcją w niektórych latach niektóre gałęzie sadownictwa przy poszerzeniu oferty mogą także zyskać z punktu widzenia biznesowego.

Ocena struktury rozprawy doktorskiej i formalnej strony

Rozprawa doktorska Pani mgr Arlety Kruczek przygotowana została jako cykl sześciu prac o charakterze doświadczalnym, opublikowanych w latach 2016-2021. Sumaryczna liczba punktów MNiSW wyniosła 310 punktów. Średnia liczba punktów na publikację wynosi 53, jednakże należy zwrócić uwagę na fakt, iż większość publikacji opublikowano przed zwiększeniem liczby punktów, która miała miejsce w 2019 roku. Jeśli policzono by je według aktualnie obowiązującej punktacji, to średnia wyniosłaby 73 pkt., co jest dobrym wynikiem. Dwie publikacje zostały wydane w czasopismach posiadających współczynnik wpływu (lista JCR) i suma tego miernika wyniosła 5,85. Pozostałe prace zostały wydane w Acta Universitatis Cibiniensis oraz w macierzystym czasopiśmie Folia Pomeranae Technologiae Stetinensis. Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica. Wszystkie prace są wieloautorskie, lecz w pięciu z nich doktorantka jest pierwszym autorem, a w jednej drugim. Świadczy to o dominującym wkładzie doktorantki a także o umiejętności pracy w zespole, co uprawnia do zebrania prac w dorobek naukowy, stanowiący podstawę do rozprawy doktorskiej. Zgodnie z zebranymi oświadczeniami udział pani mgr Arlety Kruczek stanowił od 70% (3 prace), poprzez 60% (1 praca) i 50% (1 praca) do 30% (w której doktorantka jest drugim autorem).

Jeśli chodzi o piśmiennictwo zastosowane w artykułach, to dominują prace anglojęzyczne opublikowane w renomowanych czasopismach, na ogół z listy JCR. W publikacji dotyczącej agrotechniki (P1)

zacytowano 34 publikacji, z których 24 były po angielsku, natomiast polskojęzyczne miały swoje uzasadnienie, gdyż dotyczyły np. aspektów prawnych oraz formalnych zaleceń dla krzewów np. przy określaniu potrzeb nawozowych. W pracy drugiej dotyczącej morfologii oraz oceny właściwości chemicznych owoców dokonano przeglądu 54 prac, z których tylko pięć była w języku polskim. Przegląd literatury i dyskusja są niewątpliwie mocnym punktem tej publikacji. Pracę trzecią, badającą skład chemiczny liści i owoców oraz funkcjonalny charakter obecnych w nich związków (P3), zrealizowano w największym, pięcioosobowym, zespole, w skład którego wszedł prof. Oszmiański z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, który jest uznanym na arenie międzynarodowej ekspertem w tej tematyce. Pierwsza autorka (mgr Kruczek), zacytowała 58 pozycji literatury, z których tylko dwie były w języku polskim. Współpraca, czy też jak można domniemywać z racji pierwszego miejsca w publikacji, w znacznym stopniu kierowanie takim zespołem, z pewnością bardzo dobrze wpłynęło na naukowy rozwój doktorantki. Kolejna publikacja (P4) opisuje ocenę różnych metod dezynfekcji nasion na zdolność kiełkowania. Zajmuje się bardzo wąskim wycinkiem pracy z nowym gatunkiem i oceny możliwości jego uprawy, przez co w mojej ocenie do całości pracy nie wnosi dużo nowego. Ubogie i przewidywalne wyniki a także zastosowane piśmiennictwo (tylko 19 pozycji) wspierają moją opinię. Przedostatnia publikacja (P5) poprzez opracowanie procedury mikrorozmnażania wnosi ciekawe informacje zdobyte w czasie eksperymentu. Rozmnażanie dwóch odmian *Lycium chinense* na podstawie uzyskanych wyników nie powinno sprawiać rozmnażającym w ten sposób następcom większych problemów. Praca wzbogacona dokumentacją fotograficzną jest na dobrym poziomie. Jednak mam zastrzeżenia do ostatniej publikacji. Założenie, że gleba, na której zamierza ktoś uprawiać kolcowój, będzie skażona ołowiem i dlatego należy dopracować sposób ochrony rośliny przed tym metalem ciężkim, jest co najmniej zastanawiające. Nie widzę tu żadnego związku z poprzednimi pracami, ale także nie widzi tego związku sama doktorantka, gdyż nic takiego w jej autoreferacie nie znajduję. Proponuję, aby doktorantka uzasadniła to badanie, podając np. na podstawie źródeł, jaki jest udział gleb skażonych ołowiem w województwie zachodniopomorskim i ewentualnie jak wiele upraw sadowniczych musi się borykać z tym problemem. Jeśli dysponuje takimi danymi, to z pewnością powinna je zamieścić.

We wszystkich pracach recenzowanego cyklu mgr Arleta Kruczek współprojektowała doświadczenia, a także decydowała o metodyce badań, jak również brała udział w pisaniu publikacji oraz ich korekcie, co świadczy o bardzo dużym zaangażowaniu i samodzielności autorki. Jednocześnie skład autorski tych publikacji wskazuje na duże wsparcie i współdziałanie zespołu badawczego w realizacji badań, których wyniki zawarte są w niniejszej rozprawie doktorskiej. Publikacje składające się na cykl napisane są po angielsku (z polskimi streszczeniami w pracach wydanych na macierzystej uczelni). Artykuły są starannie przygotowane, zawierają przejrzystą, właściwie dobraną do prezentowania określonego typu wyników analizę graficzną, wspierającą analizę statystyczną, a także dokumentację fotograficzną. Jedyną wątpliwość, jaką budzi ten aspekt pracy

doktorskiej, jest dobór prac do tej tematyki, ponieważ wydaje się, że jest ona w dużym stopniu przypadkowa i nie rozwiązuje żadnego z przedstawionych problemów całkowicie.

Ponurzej błędy i wątpliwości znalezione podczas czytania pracy:

1. Liczne błędy stylistyczne i typograficzne niestety umniejszają zalety prezentowanego cyklu. Jeśli przyczyną był pośpiech to niedobrze, gdyż dobre zaplanowanie czasu na wszystkie etapy doktoratu świadczą o dojrzałości aplikanta.
2. Dlaczego w polskiej treści autorzy cytowani są połączeni angielskim łącznikiem 'and'? Podobnie niezrozumiałe jest, dlaczego w polskim tekście pozostawiono angielskie tytuły prac. Skoro są one omawiane po polsku, to także należałoby je przetłumaczyć.
3. W autoreferacie są błędy w nazwiskach cytowanych autorów, na przykład pani Gramza-Michałowska.
4. Brak jednoznacznego spójnego celu pracy, jakim powinna charakteryzować się praca doktorska. Cele, które zostały opisane, zostały podporządkowane tematyce poszczególnych publikacji, które są bardzo różnorodne. Moim zdaniem brak jest im jakiejś myśli przewodniej, spójnej dla całej pracy doktorskiej. Jedynym łącznikiem dla wszystkich publikacji jest to, że badania były prowadzone na tym samym gatunku. Różnorakie badania prowadzone w zakresie odrębnej tematyki sprawiają, że całość jest dosyć chaotyczna. Zdecydowanie lepiej byłoby, gdyby autorka skoncentrowała się na jednym aspekcie, czyli na przykład na badaniach agrotechnicznych, próbując różnego rodzaju metody uprawy, różne odmiany, różne rozstawy, różne metody cięcia itd. To pozwoliłoby opisać jasne zalecenia co do uprawy tego nowego gatunku. Innym celem mogłoby być, na przykład, porównanie różnych metod rozmnażania, które dałyby jasną odpowiedź, w jakich warunkach która z metod jest najbardziej efektywna. Skupienie się wyłącznie na rozmnażaniu in vitro sprawiło, że nie ma jednoznacznej odpowiedzi, czy innego rodzaju rozmnażanie nie byłoby w Polsce również efektywne.
5. W rozdziale 3 pracy dotyczącej materiałów i metod, w części pierwszej podano podstrefę 7A bez wyjaśnienia, jakiego rodzaju jest to strefa. Jest to skrót myślowy, który może wprowadzać w konsternacje.
6. W omówieniu doświadczenia pierwszego, w którym cięto rośliny, moim zdaniem precyzyjniej byłoby określić liczbę lat, przez które użytkuje się pojedynczy pęd, a nie liczbę pędów. Byłoby to dużo bardziej jednoznaczne.
7. Określenie „współczynnik korelacji spadł" jest niezrozumiałe. Nic nie wskazuje, że na tej podstawie liczono jakiś współczynnik czy też przeprowadzono analizę korelacji. Jeżeli tak, to między czym a czym, czy też badano, jaka była względna zawartość chlorofilu w liściach, czyli oznaczano indeks SPAD.
8. Stwierdzenie zawarte na stronie 13 w rozdziale dotyczącym oceny właściwości jagód kolcowoja jest nieprawdziwe. Poprzez ocenę czy zbadanie zawartości enzymów możemy tylko stwierdzić, że jest jakiś potencjał oddziaływania przeciwcukrzycowego. Cukrzyca jest chorobą bardzo złożoną i sama w sobie

obecność enzymów wcale nie musi się wprost przekładać na działanie przeciwcukrzycowe. Stwierdzenie takie mogłoby być zawarte, jeżeli przeprowadzono by badanie in vivo na ludziach z cukrzycą i zostało by dowiedzione, że jagody mają działanie przeciwcukrzycowe. Skoro tego typu badania nie były prowadzone, to można mówić tylko o ewentualnym potencjale przeciwcukrzycowym jagód.

9. Również na stronie 13 w tytule użyta została fraza o hodowli odmian „in vitro". Osoba ubiegająca się o tytuł naukowy doktora powinna potrafić odróżniać hodowlę od uprawy i rozmnażania. Są to podstawowe terminy, a mylenie tego może razić nie tylko specjalistę.

10. Strona 15 akapit omawiający ostatnią publikację (numer 6) – trudno w tej publikacji doszukać się celu związanego z poprzednio przeprowadzanymi eksperymentami. Doświadczenie zostało założone i przeprowadzone prawidłowo, jednakże jest ono całkowicie niezależne i niezwiązane z badaniami prowadzonymi dotychczas. Jedynym łącznikiem jest gatunek będący przedmiotem doświadczenia.

11. Strona16: Autorka referatu w omówieniu doświadczenia agrotechnicznego, notabene bardzo ciekawego, choć niepozbawionego błędów, nie daje do końca odpowiedzi na postawione tezę, a mianowicie w jaki sposób ciąć i w jaki sposób prowadzić krzewy, tak aby zarówno plon jak jakość owoców były optymalne. Jedną z 2 metod cięcia nazwano „na sześć pędów", a w założeniu wspominano, że co roku jeden pęd jest wymieniany. Czyli jeżeli jest to prowadzenie na 6 pędów, to należałoby doświadczenie prowadzić przynajmniej przez 6 lat, a wyniki z poszczególnych lat mogłyby dać odpowiedź, co się dzieje, gdy wymieniamy pędy co 3 lata, co 4 lata, co 5 i co 6. Wyniki, które są przedstawione, są – jak przypuszczam – średnią wieloletnią, która w tym wypadku bardzo mocno zaciemnia obraz. Tylko analiza poszczególnych lat mogłaby dać znacznie więcej odpowiedzi na stawiane tezy. Kolcowój jako gatunek w Polsce zasadzie nie jest uprawiany i w tym wypadku przeprowadzenie kilku doświadczeń agrotechnicznych z różnymi rozstawami, różnymi sposobami prowadzenia, mogłoby dać bardzo dobry przepis na to, w jaki sposób w naszych warunkach uprawiać tą roślinę. Przeprowadzone doświadczenie oprócz bardzo wielu ciekawych rezultatów nie pozwala wysnuć wniosków ogólnych.

Wszystkie uwagi traktuję jako pewne niedociągnięcia i jestem przekonany, że nie obniżają one wysokiej wartości merytorycznej recenzowanej pracy doktorskiej

Za najważniejsze rezultaty w przedłożonej do oceny pracy uznaję:

1. Wykazanie, że w Polsce można uprawiać krzewy kolcowoja, a temperatury zimą i wiosną nie powodują uszkodzeń.

2. Stwierdzenie, że intensywne cięcie ma duży wpływ na jakość owoców.

3. W badanych owocach goji nie wykryto skopolaminy, a poziom azotanów oraz metali ciężkich był poniżej obowiązujących norm.

4. Opracowanie pełnego cyklu mikrorozmnażania goji – od etapu inicjacji do adaptacji w warunkach ex vitro.

5. Udowodnienie że ozon, który jest mniej toksyczny dla środowiska, jest równie skuteczny w dezynfekcji nasion jak podchloryn sodu.

6. Jagody goji, ze względu na szerokie spektrum aktywności biologicznej o korzystnym wpływie na zdrowie, mogą być uznane za superżywność lub żywność funkcjonalną.

7. Wśród badanych odmian, owoce 'Big Lifeberry' wydają się być szczególnie cenne i mogą przypaść do gustu konsumentom ze względu na wielkość, masę oraz skład chemiczny.

Chcę ponadto podkreślić, że Doktorantka potrafi formułować podsumowanie dla praktyki rolniczej, co oceniam wysoko. Pani Magister zebrała i przytoczyła właściwe pozycje literatury, a jej wykaz został przygotowany prawie bezbłędnie. Praca doktorska Pani mgr inż. Arlety Kruczek jest w mojej opinii wartościowym opracowaniem, które poszerza wiedzę z zakresu możliwości uprawy i wykorzystania kolcowoja chińskiego w Polsce.

Wniosek końcowy

Pracę oceniam jednoznacznie pozytywnie, uznając ją - zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668) i 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. 2018 r., poz. 261), za oryginalne rozwiązanie problemu badawczego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Wnioskuję do Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego o dopuszczenie mgr inż. Arlety Kruczek do dalszych etapów przewodu doktorskiego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Prof. UPP dr hab. Grzegorz Łysiak