

dr hab. Ewa Dziejic
Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa,
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

Kraków, 25 sierpnia 2016 r.

**Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Karoliny Kozos,
stanowiącej zbiór publikacji nt. „Wpływ sposobu uprawy na wzrost, plonowanie i jakość
owoców borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.)” wykonanej w Katedrze
Ogrodnictwa, na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie pod kierunkiem dr
hab. Piotra Chelpińskiego prof. ZUT (promotor) i dr hab. Ireneusza Ochmiana
(promotor pomocniczy).**

Formalna podstawa prawna. Recenzja przygotowana została na podstawie uchwały nr 739 Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (pismo WKSİR /19/190/398/2016 z dnia 28 czerwca 2016 r. podpisane przez Dziekana Wydziału prof. dr hab. Aleksandra Brzóstowicza).

Historia uprawy borówki wysokiej w miejscu jej pochodzenia rozpoczyna się w 1908 roku, kiedy Frederick Coville z USDA po raz pierwszy określił wymagania uprawowe gatunku i rozpoczął hodowlę nowych odmian, z których do dziś wiele jest cenionych, choćby wspomnieć takie odmiany jak Rubel (1911), Jersey (1928), Weymouth (1936), Bluecrop (1952) czy Blueray (1955). W Europie pierwsza produkcyjna plantacja borówki wysokiej (10 ha) zostaje założona w latach 20-tych XX w. w Holandii. W tym samym czasie również w Polsce powstają niewielkie nasadzenia, jednak mroźna zima w 1929 roku niszczy rośliny. Dopiero ponowne sprowadzenie z Ameryki Płn. sadzonek w początkach lat 50. przez prof. Szczepana Pieniążka przyczynia się do zapoczątkowania uprawy, co 20 lat później skutkuje zakładaniem komercyjnych plantacji tego gatunku.

Obecnie borówka wysoka uprawiana jest z powodzeniem na obu półkulach, a kolejne lata przynoszą znaczne zwiększenie zarówno powierzchni upraw jak i wysokości zbiorów owoców. W 1990 roku uprawa borówki wysokiej prowadzona była w 10 krajach, a w 2012 roku już 24 krajach. Od 1990 roku wielkość produkcji owoców wzrosła czterokrotnie, a w ciągu ostatnich 10 lat - dwukrotnie. W Polsce w 2014 roku roczna produkcja owoców

borówki wysokiej z powierzchni 3700 ha wynosiła ok. 15,5 tys. ton, co sprawia, że Polska jest największym producentem tego owocu w UE, i piątym na świecie.

Pomimo wysokich nakładów na założenie plantacji nowe nasadzenia tego gatunku nadal pojawiają się w szybkim tempie, na co składają się: długowieczność roślin i zadowalająca ich plenność, wysoka dochodowość uprawy oraz coraz większe możliwości eksportu owoców dzięki rosnącemu zainteresowaniu. Jednak duża konkurencyjność na rynkach światowych wymaga podaży owoców o najwyższej jakości, a taką można uzyskać jedynie na dużych plantacjach, przy zachowaniu wysokich standardów produkcji. Podjęcie przez mgr inż. Karolinę Kozos badań nad borówką wysoką w aspekcie wykorzystania różnych technologii, mających na celu uzyskanie wysokiej jakości owoców tego gatunku uważam zatem za wysoce zasadne i potrzebne.

Formalna ocena pracy.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Karoliny Kozos pod łącznym tytułem: „Wpływ sposobu uprawy na wzrost, plonowanie i jakość owoców borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.)” zgodnie z nowelizacją ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 18 marca 2011 (art. 13, ust. 2), ma formę spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych znajdujących się na liście A i B wykazu ministra.

Na zasadniczą część rozprawy składają się cztery artykuły z lat 2014-2016, opublikowane w czasopiśmie ujętych w wykazie czasopism naukowych MNiSW. Wszystkie prace to oryginalne opracowania, opublikowane w anglojęzycznych czasopiśmie, dwie z listy filadelfijskiej posiadające współczynnik wpływu Impact Factor (IF), znajdujące się w bazie Journal Citation Reports (JCR), o łącznej wartości IF wynoszącej 1,619, oraz dwie z listy B MNiSW (10 i 8 punktów MNiSW). Publikacje są wieloautorskie i zgodnie z wymogami zawartymi w rozporządzeniu MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim zamieszczone są oświadczenia wszystkich współautorów określające indywidualny wkład każdego z nich w powstanie publikacji. Z przedstawionych oświadczeń wynika, że wkład Doktorantki w powstanie wszystkich publikacji był bardzo duży. W dwóch artykułach Doktorantka jest pierwszą autorką, z udziałem własnym na poziomie 70% i 50%, a w dwóch jest na drugim miejscu (jej udział wynosi odpowiednio 50% i 60%). Indywidualny wkład Doktorantki w omawianych publikacjach obejmował: koncepcję pracy i postawienie hipotez badawczych, przeprowadzenie doświadczeń polowych, wykonanie pomiarów, zbieranie

danych, opracowanie i interpretację wyników, pisanie pracy oraz wykonywanie korekty. Żadnych wątpliwości nie budzi też to, że włączone do rozprawy doktorskiej artykuły stanowią spójny tematycznie zbiór, którego wspólnym elementem są badania związane z optymalizacją metod produkcji owoców borówki wysokiej o zadowalającej jakości i utrzymania tej jakości w trakcie przechowywania owoców. Kolejność publikowanych tekstów jest logiczna.

Zbiór artykułów poprzedzony jest 15-stronicowym opisem, w skład którego wchodzi 8 numerowanych rozdziałów. Są to: 1. Wstęp, 2. Cel i zakres badań, 3. Omówienie wyników badań przedstawionych w publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe, 4. Wnioski, 5. Literatura – obejmująca 37 pozycji, 6. Streszczenie w jęz. polskim, 7. Abstract w jęz. angielskim, 8. Spis jednotematycznych publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.

Merytoryczna ocena pracy

We Wstępie w oparciu o literaturę tematu Doktorantka przedstawiła krótko najważniejsze zagadnienia dotyczące wymagań uprawowych oraz możliwości krótkotrwałego przechowywania owoców.

Cel pracy, jakim była ocena wzrostu, plonowania oraz jakości owoców borówki wysokiej w zależności od sposobu uprawy krzewów został jasno określony. Zrealizowany został w oparciu o liczne doświadczenia, w których dokonywano porównania wielkości i jakości plonu z uprawy tradycyjnej i ekologicznej, oceny wpływu fizjologicznie kwaśnego nawozu na wzrost i plonowanie krzewów, oceny jakości zewnętrznej i wewnętrznej owoców po dolistnym zastosowaniu nawozów wapniowych oraz określenia wpływu wstępnego schłodzenia owoców na ich zdolność przechowalniczą po przechowywaniu owoców w warunkach chłodni zwykłej i z kontrolowaną atmosferą.

Szkoda, że w dalszej kolejności opracowania nie znalazł się rozdział (Materiał i Metody), zawierający charakterystykę wszystkich odmian, będących przedmiotem badań. Uwaga ta wynika z faktu, że tylko w jednej publikacji (D2) znajduje się skrótowy opis dwóch odmian borówki, natomiast w publikacjach D1 i D4 w rozdziale M&M nazwy odmian są jedynie wymienione, natomiast w publikacji D3 w odnośnym rozdziale nie wskazano odmian uwzględnionych w doświadczeniu. Zamieszczone powinno również zostać zbiorcze omówienie metod wykorzystanych w badaniach, gdyż taki zabieg umożliwiłby pokazanie szerokiego warsztatu badawczego Doktorantki, którego nauczyła się w trakcie prowadzenia licznych doświadczeń.

W kolejnym rozdziale Doktorantka omówiła krótko wyniki badań przedstawionych w czterech publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe. Niestety w opisie tym pojawiają się pewne błędy stylistyczne i powtórzenia, kolokwializmy itp.

W rozdziale Wnioski doktorantka w czterech punktach zamieściła najważniejsze wnioski, podsumowujące wyniki prowadzonych doświadczeń. Jednak do wniosku pierwszego wkradła się pewna nieścisłość, chodzi o informację o podobnej wysokości plonu owoców z uprawy ekologicznej i tradycyjnej, która nie znajduje potwierdzenia w publikacji (D1).

Spis literatury, obejmujący 37 pozycji, głównie anglojęzycznych, został przygotowany dość niestarannie - w jednym przypadku brakuje nazwy czasopisma, w kilku przypadkach widoczne są błędy literowe w nazwiskach autorów i w tytułach publikacji. Ponadto cytowanie artykułów z czasopism popularno-naukowych jak 'Hasło Ogrodnicze' i 'Sad Nowoczesny' w rozprawie doktorskiej wydaje się być na zbyt niskim poziomie.

Zarówno do Streszczenia w języku polskim wkradły się pewne błędy stylistyczne (powtórzenia wyrazów i nieprawidłowy szyk zdań), jak i do angielskojęzycznego Abstraktu - błędy językowe (nieprawidłowo użyta liczba mnoga czasownika, nieprawidłowy szyk zdań, błędna nazwa technologii kontrolowanej atmosfery – powinno być CA).

W przypadku badań przyrodniczych, gdzie zmienność warunków klimatycznych odgrywa bardzo istotną rolę, dobrą praktyką jest prowadzenie badań przez kilka sezonów wegetacyjnych, aby uzyskać jak najbardziej obiektywne powtarzalne dane liczbowe. W przedstawionym do recenzji osiągnięciu naukowym publikacje dotyczą doświadczeń prowadzonych w latach 2010-2015, przy czym tylko artykuł D2 obejmuje badania wieloletnie 2013 – 2015 (z danymi liczonymi odrębnie dla każdego roku), artykuł D3 prezentuje jedynie średnie wyniki z lat 2010-2012, natomiast w pozostałych dwóch artykułach brak jest informacji, z jakiego okresu czasu prezentowane są wyniki.

Pewne wątpliwości budzi również mała liczba odmian borówki wysokiej, które były przedmiotem badań. Tylko w jednym doświadczeniu (D1) uwzględniono cztery odmiany, w doświadczeniach D2 i D3 dwie odmiany, natomiast w D4 tylko jedną odmianę. Odmienne reakcja dwóch odmian pod wpływem badanych czynników, w doświadczeniach D2 i D3, może wskazywać na potrzebę przebadania większej liczby odmian, w celu uzyskania szerszego spojrzenia na badane zagadnienia.

W publikacji D3 przy uzyskaniu niewątpliwych zalet owoców, jakimi są zwiększenie masy i zawartości związków polifenolowych, jędrności owoców (tylko Folanx® Ca29) pewien niepokój może budzić fakt znacznego podniesienia w stosunku do kontroli zawartości

azotanów w owocach po dolistnym stosowaniu wszystkich badanych nawozów wapniowych. Porównanie zawartości azotanów w owocach z dopuszczalnymi normami potwierdziłoby bezpieczeństwo takich owoców. Wykazane również istotne obniżenie zawartości kwasów organicznych w owocach traktowanych nawozami w porównaniu do kontroli może wpływać na pogorszenie smaku jagód. Szkoda, że Doktorantka nie obliczyła wartości tzw. wskaźnika smaku (ekstrakt : zawartość kwasów), co pokazałoby zmianę walorów smakowych owoców dla konsumenta.

Do najważniejszych osiągnięć Doktorantki zaliczyć należy:

1. Wykazanie, że na plantacjach ekologicznych borówki wysokiej można uzyskać wysokiej jakości owoce, o nieco odmiennych walorach (większy udział procentowy owoców dużych, wyższa zawartość związków prozdrowotnych w owocach) w porównaniu do upraw tradycyjnych.
2. Wykazanie, że nawóz fizjologicznie kwaśny, jakim jest fosforan mocznika, w odpowiednio dobranej dawce może korzystnie wpływać na zwiększenie liczby pędów odziomkowych, powierzchni liści i indeksu zazielenienia, jak również skutecznie podnosić plon i masę owoców borówki wysokiej.
3. Wykazanie, że dolistne stosowanie nawozów wapniowych musi być prowadzone z pewną ostrożnością, aby poprzez poprawę jednych parametrów owoców nie obniżyć tych, o dużym znaczeniu dla zdrowia konsumenta.
4. Udowodnienie, że technologia szybkiego schłodzenia owoców po zbiorze w połączeniu z przechowywaniem w kontrolowanej atmosferze (15% CO₂ : 5% O₂) skutkuje utrzymaniem dobrej jakości owoców pod względem takich parametrów jak: jędrność, zawartość składników prozdrowotnych, mniejsza utrata masy owoców.

Po lekturze pracy nasuwa mi się kilka uwag i pytań.

1. W publikacji dotyczącej porównania uprawy ekologicznej i tradycyjnej nie zamieszczono danych dotyczących wielkości plonu owoców. Czy dokonano oceny plonu w trakcie zbiorów, a jeśli tak, to czy sposób uprawy miał wpływ na wysokość zbiorów owoców?
2. Czym kierowała się Doktorantka przy wyborze odmian do badań, a zwłaszcza do doświadczenia porównującego system uprawy ekologicznej i tradycyjnej? Czy wśród licznych odmian borówki wysokiej można wskazać odmiany szczególnie nadające się do prowadzenia w systemie ekologicznym?

3. Wiadomym jest, że jakość materiału szkółkarskiego odgrywa decydującą rolę w pierwszych latach po posadzeniu roślin. Proszę Doktorantkę o przedstawienie metod rozmnażania borówki wysokiej z uwzględnieniem ich zalet i wad.
4. Na jakość owoców gatunków sadowniczych duży wpływ ma odpowiedni dobór zapylaczy w sadzie lub na plantacji. Proszę o wyjaśnienie, czym należy się kierować i w jaki sposób dobierać zapylacze dla gatunków takich jak borówka wysoka, która ma specyficzne wymagania odnośnie zapylaczy.

Wniosek końcowy.

Uwzględniając całokształt przedstawionych osiągnięć doktorantki stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr inż. Karoliny Kozos stanowiąca zbiór publikacji nt.: „Wpływ sposobu uprawy na wzrost, plonowanie i jakość owoców borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.)” zgodnie z nowelizacją ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 18 marca 2011 (art. 13, ust. 2) spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim.

Zwracam się zatem do Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o dopuszczenie mgr inż. Karoliny Kozos do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. Ewa Dziędzic

Ewa Dziędzic