



Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Malinowskiej pt. "Ocena wpływu
dolistnego traktowania wybranymi preparatami i nawozami na wzrost i
zawartość makro- i mikroskładników w liściach podkładki M.9 oraz
okulantów jabłoni w szkółce"

Recenzja została wykonana w oparciu o uchwałę Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu podjętą w dniu 17.01.2020 r., zgodnie z wymogami Uchwały z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r., poz. 1789 ze zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 roku w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 roku poz. 261), w powiązaniu z art. 179 ust. 2 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U z 2018 r. poz. 1669).

Optymalizacja technologii uprawy podkładek oraz okulantów jabłoni jest podstawą uzyskania dobrej jakości materiału szkółkarskiego. Zagadnienie to nabiera nowego znaczenia w świetle aktualnych trendów ograniczania dawek nawożenia dokorzeniowego (zwłaszcza azotem i fosforem). Interesującym i mało poznanym zagadnieniem jest wykorzystanie w uprawie podkładek i okulantów jabłoni koncentratów aminokwasowych, preparatów zawierających pochodne z grupy nitrofenoli, nawozów zawierających dodatek wyciągów z alg morskich, rodzaju *Ascophyllum nodosum*, oraz innowacyjnych nawozów o właściwościach stymulujących.

Podjęcie przez mgr inż. Agnieszkę Malinowską tematu dotyczącego dolistnego traktowania podkładek oraz okulantów preparatami: Aminoplant, Biamino Plant, BiSpeed, Fylloton, oraz nawozami: Basfoliar 2.0 6-12-6 i Basfoliar 2.0 12 - 4 - 6, w kontekście wyżej przedstawionych problemów są jak najbardziej uzasadnione i celowe.

Przedstawiona do recenzji praca podzielona jest na 12 rozdziałów i 106 podrozdziałów. Całość rozprawy obejmuje 195 stron. Praca zawiera 66 tabel oraz 32 ryciny, na które składa się 14 wykresów i 18 fotografii. Zdjęcia oraz wykresy ilustrujące badania są oznaczone w pracy jako „ryc.” i wykazane we wspólnym spisie na końcu. Należy założyć, iż wszystkie zdjęcia są autorskie, gdyż w pracy brakuje informacji na temat ich wykonawcy. Na bibliografię pracy składa się 498 pozycji literatury z czego 368 to prace obcojęzyczne, a 197 pochodzi z ostatnich 10 lat. Wśród tak obszernie cytowanej literatury 103 pozycje nie dotyczą roślin sadowniczych

a innych gatunków, takich jak: cebula, burak cukrowy, marchew, pomidor, fasola, ogórek, bazylia, rośliny ozdobne, trawy i zboża. Przy tak dużej ilości zgromadzonej literatury część bibliografii nie związanej z sadownictwem i szkółkarstwem można pominąć.

Wstęp rozprawy obejmuje wprowadzenie oraz hipotezę badawczą. Autorka w tym rozdziale omówiła miejsce Polski jako producenta drzewek jabłoni w Unii Europejskiej oraz przybliżyła możliwość stosowania biopreparatów i substancji naturalnych jako alternatywy środków chemicznych. Rozdział ten zawiera również cel badań, za który uznano ocenę wpływu stosowania czterech preparatów i dwóch nawozów dolistnych na wzrost podkładki w mateczniku oraz okulantów wybranych odmian jabłoni w szkółce przy ograniczonym nawożeniu dokorzeniowym.

Przegląd literatury został opisany na 28 stronach i podzielony na 7 głównych rozdziałów. Stanowi on szczegółowe opracowanie tematyki związanej z produkcją drzewek owocowych w Polsce, uwarunkowań produkcji materiału szkółkarskiego takich jak warunki klimatyczno – glebowe, wymagania pokarmowe roślin, potrzeby nawozowe i zabiegi agrotechniczne. Pozycje literaturowe są w większości dobrze dobrane względem poruszanych zagadnień. Interesującą częścią przeglądu literatury jest podrozdział 2.7, w którym przedstawiono problematykę wykorzystania preparatów opartych na naturalnych substancjach w produkcji roślinnej. Fragment ten został opracowany niezwykle dokładnie i wyczerpująco w oparciu o najnowszą literaturę i trendy badawcze.

Materiały i metody badań zostały opisane zrozumiale i wyczerpująco, począwszy od ogólnego opisu doświadczenia, poprzez pomiary biometryczne, analizy chemiczne, a kończąc na opisie zastosowanych metod statystycznych. Przeprowadzone badania obejmowały trzy serie produkcji szkółkarskiej odcinków pionowych podkładki M. 9 oraz produkcje okulantów 4 odmian jabłoni.

W latach 2016 – 2018 prowadzono badania nad jednoroczną produkcją podkładek. Doświadczenie jednoczynnikowe obejmowało obiekty kontrolne (obiekt 1), w których zastosowano dokorzeniowo 150/120 kg N·ha⁻¹, 40 kg P₂O₅·ha⁻¹, 140 kg K₂O ·ha⁻¹ oraz pozakorzeniowo opryski wodą destylowaną. Pozostałą część doświadczenia stanowiło 6 obiektów z doglebowo podawanymi składnikami pokarmowymi w dawkach zmniejszonych o połowę w porównaniu z kontrolą. Pozakorzeniowo stosowano Aminoplant w stężeniu 0,4% (obiekt 2), Biamino Plant w stężeniu 0,2% (obiekt 3), BiSpeed w stężeniu 0,2% (obiekt 4), Fylloton w stężeniu 0,4% (obiket 5), Basfoliar 2.0 6-12-6 w stężeniu 0,5% (obiekt 6) oraz Basfoliar 2.0 12- 4- 6 w stężeniu 0,5% (obiekt 7). Doświadczenie związane z produkcją okulantów jabłoni prowadzono w latach 2016 – 2018. Podkładki sadzono w układzie z pełną dawką składników pokarmowych stosowanych doglebowo oraz z dawką podzieloną. Okulanty uprawiane w obiektach z połową dawki nawożenia doglebowego w drugim roku dokarmiano pozakorzeniowo analogicznie jak w doświadczeniu obejmującym produkcję podkładek. W doświadczeniu wykorzystano następujące odmiany jabłoni: Gala Schniga, Ligol, Red Boskoop oraz Topaz.

Uwagi do tego działu:

1. Określenia „kombinacja” warto zastąpić pojęciem „obiekt” (ang. treatment),
2. Na stronach 49 i 50 w opisie uzupełniania dokorzeniowego fosforu istnieje zapis o użyciu superfosfatu potrójnego 46% P₂O₅ – czy rzeczywiście używano tego nawozu?

3. Tytuł oraz zawartość prawej kolumny tabeli 6 (str. 42) wymaga doprecyzowania: w nagłówku widnieje zapis o dawkach nawozów podawanych dokorzeniowo a kolumna zawiera zapis dawek składników wyrażanych w formie czystej (N) lub tlenkowej (P_2O_5 , K_2O), co nie jest jednoznaczne.
4. W dziale tym brakuje początkowego składu chemicznego gleby, przed rozpoczęciem badań.
5. Ogólna koncentracja soli (EC) oraz zasolenie wg mnie nie są pojęciami tożsamymi
6. Na stronie 54 pojawiają się rozbieżności w określeniu form mineralnych składników: P/P- PO_4 oraz S-SO₃/S-SO₄.

Ponadto po analizie założeń metodycznych nasuwają się jeszcze dwie wątpliwości warte doprecyzowania:

- czym kierowano się przy wyborze preparatów i nawozów do dokarmiania pozakorzeniowego?
- czy przy ustalaniu dawek nawozów (składników) do stosowania dokorzeniowego brano pod uwagę pierwotny skład chemiczny gleby (tzn. wyjściową zasobność przed rozpoczęciem badań)?

Wyniki uzyskane w przeprowadzonych badaniach przedstawiono w postaci czytelnych 57 tabel oraz 12 wykresów. Rozdział ten podzielony został na wiele podrozdziałów pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego rzędu zakończonych podsumowaniami. Struktura tej części pracy została opracowana w sposób logiczny i spójny co zasługuje na podkreślenie ze względu na jej wielowymiarowy charakter i ogrom uzyskanych wyników. Wyniki badań dowiodły wpływu zastosowanych preparatów oraz dawek składników pokarmowych na cechy morfologiczne odkładów pionowych podkładki M.9, szczególnie na masę i powierzchnię liści. Rośliny traktowane preparatem BiSpeed odznaczały się największą całkowitą powierzchnią liści, powierzchnią jednego liścia oraz świeżą i suchą masą liści. Korzystne działanie tego preparatu odnotowano również w szkółce uzyskując największą świeżą masę okulantów, powierzchnie blaszki liściowej oraz długość pędów bocznych i zawartość chlorofilu a i b. W obiektach dokarmianych pozakorzeniowo preparatem Aminoplant odnotowano największą wysokość roślin i masę liści okulantów. Z kolei w obiektach opryskiwanych preparatem Bioamino Plantu stwierdzono wzrost intensywności fotosyntezy odkładów pionowych. Autorka odnotowała korzystny wpływ nawozu Basfoliar 12-4-6+S na cechy morfologiczne korzeni- ich długość oraz liczbę. W suchej masie liści okulantów a także w liściach odkładów poziomych z obiektów gdzie stosowano nawozy Basfoliar odnotowano większe zawartości składników pokarmowych: zarówno makro- jak i mikroelementów.

Rozdział „Wyniki” badań, pomimo bardzo precyzyjnego przygotowania, zawiera pewne nieścisłości:

1. Liczba korzeni odkładów pionowych podkładki M.9 dotyczy tabeli 12 a nie jak podano w tekście 14. (str. 58).
2. Powtarzane wielokrotnie w rozdziale sformułowania „wynik najgorszy i najlepszy”, tworzenie „najgorszych i najlepszych grup wyników” nie jest odpowiednie dla języka rozpraw naukowych (przykładowo str. 57).

3. Tabela 29. i 30. wymagają edytowania tytułu z uwagi na nieprawidłowy zapis symboli chemicznych niektórych makro- i mikroelementów (np. CA, MG). Wynika to prawdopodobnie z zastosowania niewłaściwej czcionki.
4. W rozdziale 4.1.3.2 : zawartość składników pokarmowych w materiale roślinnym podano w procentach (makroskładniki) lub ppm (mikroskładniki)- należy doprecyzować czy zawartości te dotyczą suchej masy czy powietrznie suchej masy, gdyż nie wynika to jednoznacznie z opisu metodyki na str. 54.
5. W podsumowaniu średnich wyników pomiarów cech morfologicznych okulantów jabłoni uzyskanych w ciągu trzech lat Autorka podaje, że najniższe wartości wszystkich cech uzyskano w obiekcie kontrolnym (str. 100, ryc. 29) tymczasem z tabeli 39 (str. 91) wynika, że powierzchnia blaszki liściowej jednego liścia okulantów przyjmowała najniższą wartość w obiektach opryskiwanych nawozem Basfoliar 12-4-6+S oraz Aminoplant. Podana nieścisłość jest prawdopodobnie wynikiem nie umieszczania na wykresach wartości liczbowych, co utrudniło ich interpretację.
6. Korekty wymaga tytuł tabeli 28.: określenie „zasolenie” należy zastąpić określeniem „ogólna koncentracja soli”.

Dyskusja obejmuje 18 stron tekstu i 6 podrozdziałów. Została napisana poprawnie i szczegółowo w oparciu o wiele pozycji literatury rodzimej i obcojęzycznej. Otrzymane przez Autorkę wyniki zostały w umiejętny sposób porównane z wynikami badań innych autorów. Jednakże wątpliwość wzbudza interpretacja wyników badań Klabera i in. (2010) opisana na stronie 138. Autorka podaje, że niska zawartość składników pokarmowych w glebie może wynikać ze zbyt wysokiego pH oraz z niskiego poziomu zasolenia. Jest to rozumowanie niewłaściwe, gdyż odczyn gleb nie wpływa na zawartość składników pokarmowych a jedynie na ich dostępność a tym samym wykorzystanie przez roślinę. Z kolei ogólna koncentracja soli (EC) jest miernikiem zasobności gleby w składniki pokarmowe a nie zmienną wpływającą na ich poziom w glebie.

Praca zawiera **podsumowanie** stanowiące wartościowe kompendium uzyskanych wyników, poparte danymi literaturowymi. Warto w tym rozdziale ujednolicić pisanie nazw własnych badanych preparatów (Bispeed czy BiSpeed).

Wyniki uzyskane w przeprowadzonych badaniach pozwoliły sformułować 15 wniosków, z których niektóre wymagają korekty. Przykładowo wniosek 7. zawierający określenie „stosowanie nawozów Basfoliar gwarantuje istotnie wyższą zawartość N, P, K....” oraz wniosek 15., będący rekomendacją dla praktyki, w którym określenie „zaleca się.... stosowanie wszystkich badanych preparatów” należałoby zmienić na „badane preparaty cechują się podobną efektywnością”. Oczywiście powyższe uwagi w niewielkim stopniu wpływają na ogólną ocenę merytoryczną i praktyczną sformułowanych wniosków.

Podsumowując należy podkreślić niezwykle szeroki i kompleksowy charakter przeprowadzonych badań oraz ogrom uzyskanych wyników. Osiągnięta przez Autorkę przejrzystość i komplementarność pracy, przy tak olbrzymiej liczbie uzyskanych wyników, dowodzą o bardzo dobrym opanowaniu warsztatu badawczego oraz techniki pisania prac naukowych. Podjęty w pracy temat i postawiona hipoteza badawcza są aktualne i potrzebne w rozwoju produkcji szkółkarskiej a uzyskane wyniki mają ważne znaczenie praktyczne.



Niewątpliwie uzyskane wyniki będą stanowiły podstawę publikacji w renomowanych czasopismach naukowych ale jednocześnie powinny być szeroko rozpowszechnione i spopularyzowane w prasie branżowej, stanowiąc istotne źródło danych dla praktyki szkółkarskiej. Waga przeprowadzonych badań jak również uzyskanych wyników wskazują na konieczność ich kontynuacji, w której widziałbym dodatkowy obiekt kontrolny bez zabiegów dokarmiania pozakorzeniowego ale o obniżonej o połowę dawce dokorzeniowej składników pokarmowych. Obiekt taki pozwoli w pełni wykazać celowość stosowania dokarmiania pozakorzeniowego badanymi preparatami.

Wniosek końcowy

Rozprawę doktorską Pani mgr inż. Agnieszki Malinowskiej oceniam pozytywnie. Pracę należy uznać za samodzielne rozwiązanie problemu badawczego przy wykorzystaniu różnych materiałów i pomiarów i badań analitycznych, które wymagały ogromnego nakładu pracy. Uzyskane wyniki są wartościowe pod względem naukowym i praktycznym. Praca jest opracowaniem oryginalnym i świadczy o dużej wiedzy Doktorantki i znajomości warsztatu badawczego.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa mgr inż. Agnieszki Malinowskiej ma charakter oryginalnej pracy twórczej i spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789). Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi dotyczącymi szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, składam formalny wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie mgr inż. Agnieszki Malinowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Zbigniew Jarosz