

Dr hab. Monika Bieniasz  
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa  
Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## **Recenzja pracy doktorskiej**

**pt "Wpływ warunków meteorologicznych na wzrost i plonowanie maliny  
(*Rubus idaeus* L) odmian powtarzających owocowanie w warunkach Padołu  
Zamojskiego w zależności od zagęszczenia roślin" w rzędach**

**Autor - mgr inż. Marcin Ciebień**

Malina jest jednym z najważniejszych owoców jagodowych uprawianych w Polsce. Jesteśmy liderem w produkcji tego gatunku w Europie i na Świecie. Ponadto polska hodowla malin ma bardzo dużą renomę, a odmiany naszej hodowli są uprawiane powszechnie w całej Europie. Od kilkunastu lat zmieniają się systemy uprawy malin, w kierunku wydłużenia podaży owoców deserowych, co jest związane ze sterowaniem owocowania przez wykorzystywanie sadzonek specjalnych jak np. typ „long cane”. Coraz większe wymagania rynku dotyczące jakości i wartości biologicznej artykułów spożywczych, zmuszają do opracowywania systemów pozwalających na uzyskanie owoców o niskiej zawartości pozostałości chemicznych. W wielu polskich ośrodkach naukowych prowadzone są doświadczenia w dostosowaniu metod agrotechnicznych do uzyskania najwyższej jakości owoców. Obecnie maliny są nie tylko produkowane do przetwórstwa, przemysłu farmaceutycznego czy kosmetycznego, lecz coraz większy nacisk kładzie się na produkcję owoców deserowych. Taka produkcja wymaga zmiany systemu uprawy, na taki gdzie priorytetem jest uzyskanie najwyższej jakości owoców kosztem ilości zebranego plonu. Malina jest gatunkiem o bardzo dużej wrażliwości na szereg patogenów grzybowych, co determinuje bardzo wzmożoną ochronę chemiczną. Coraz większa świadomość konsumencka dotycząca spożywanej żywności zmusza naukowców zajmujących się agrotechniką, do poszukiwania takich metod agrotechnicznych, które sprzyjają zachowaniu zdrowotności roślin i ułatwiają ochronę biologiczną. Znajomość mechanizmów biologicznych i precyzyjne określenie warunków wilgotności i temperatury w łanie uprawy malin jest cenną

wiedzą, której wykorzystanie jest bardzo szerokie. Dlatego zagadnienia przedstawione w niniejszej pracy otwierają drzwi do nowych eksperymentów w tworzeniu modeli agrotechnicznych.

Paca liczy 123 strony maszynopisu, 127 pozycji literatury oraz 7 adresów internetowych. Rozdziały pracy charakteryzują się podstawową budową dysertacji doktorskiej.

Przegląd literatury liczy 14 stron maszynopisu. W tym rozdziale autor przybliży charakterystykę gatunku i jego systematykę oraz wartość biologiczną i dietetyczną owoców i ich znaczenie w diecie człowieka. W tym omówione zostały ważne wartości farmaceutyczne malin w tym zawartość kwasu elagowego, jednego z najpotężniejszych antyutleniaczy mających dobroczynne działanie w walce z chorobami nowotworowymi.

Następnie doktorant omawia zmiany zachodzące w technologii uprawy maliny, pozwalające na podaż owoców deserowych przez większą część roku. Omówiona została światowa produkcja owoców maliny i areał w jaki zajmuje ona w Polsce i na Świecie.

Większą część przeglądu literatury zajmują pozycje dotyczące agrotechniki, nawożenia i ochrony malin.

Najważniejszym zagadnieniem na tle którego jest omawiana recenzowana dysertacja jest wpływ warunków meteorologicznych wpływających na plon i jakość owoców. Tymi zagadnieniami autor kończy przegląd literatury.

W rozdziale Materiał i metody autor charakteryzuje region w którym prowadzone było doświadczenie i zaznacza, że jest to zagłębie uprawy malin w Polsce. Z tego powodu usytuowanie założonego doświadczenia jest uzasadnione i poprawne metodycznie. W rozdziale tym znajduje się szczegółowa meteorologiczna i geograficzna charakterystyka regionu.

Doświadczenie zostało założone na czteroletniej towarowej plantacji maliny w województwie lubelskim. Gleba wg skali bonitacyjnej należała do I klasy kompleksu pszennego. Autor podaje podstawowe, wyjściowe parametry gleby, przed założeniem doświadczenia. Materiał badawczy stanowiły dwie ważne gospodarczo odmiany, polskiej hodowli, Polana i Polka. doświadczenie zostało założone w trzech kombinacjach zagęszczenia łanu malin; (40 pędów/1 m<sup>2</sup>; 24 pędy/1 m<sup>2</sup>; 12 pędów/1 m<sup>2</sup>). Doświadczenie założono metodą losowanych bloków, w 5 powtórzeniach. Na plantacji odnotowywano dokładne pomiary meteorologiczne: temperatury powietrza, wilgotności względnej, opadów i

prędkości wiatru. Wyniki porównywano ze średnią z wielolecia, co stanowi bardzo rzetelne tło do oceny jakości plonowania.

W kombinacjach doświadczalnych oceniono wpływ redukcji zagęszczenia pędów malin w łanie na: plon ogólny, plon handlowy, owoce poza wyborem (podzielone ze względu na rodzaj uszkodzenia), średnią masę owoców oraz liczbę odgałęzień.

W opracowaniu wyników meteorologicznych autor zamieszcza szereg tabel (34) i wykresów (38). Przy tak dużej liczbie zebranych wyników autor nie ustrzegł się skrótów myślowych, które nie pozwalają na metodyczne śledzenie wyników dla czytającego. Rysunki numer 9,10 i 11 obrazujące dobowe zmiany wilgotności podczas pogody wyżowej w kolejnych latach doświadczenia nie mają jednej skali, dotyczącej wilgotności względnej, co utrudnia ich analizowanie. Dodatkowo wykres 9 i 10 obrazuje dobowe zmiany temperatury dla zagęszczenia zredukowanego o 70%, natomiast wykres 11 dotyczy zagęszczenia naturalnego. Znaczenie korzystniej byłoby przedstawienie tych danych na wykresach zgrupowanych wg gęstości pędów z ich z tą samą skalą, na jednej stronie, co ułatwiłoby czytającemu analizę tych wykresów. Przy tak dużej liczbie pomiarów, które wykonał doktorant szkoda nie przedstawić takich danych, gdyż jest to bardzo ciekawe zagadnienie. Wyniki takie pozwalają na biologiczne prześledzenie zmian w łanie malin. Ma to znaczenie dla jakości plonu, zdrowotności roślin, możliwości stosowania niechemicznych metod ochrony. Co w przypadku tego gatunku jest trudne. Znajomość zmian zachodzących w łanie na poziomie wilgotności i temperatury, w zależności od zagęszczenia, pozwala na wiele interesujących wniosków.

Analogicznie do poprzedniej uwagi, na rysunku 12 przedstawione są dobowe zmiany temperatury powietrza w roku 2012 podczas pogody niżowej mierzonej na trzech wysokościach, a nie ma kompatybilnego wykresu dla pogody wyżowej, a z pewnością takie dane autor posiada. Wykres 13 obrazuje temperaturę powietrza dla roku 2013 w trzech warunkach zagęszczenia dla pogody niżowej tylko na 100 cm. Bardzo korzystnie byłoby zobrazować godzinowe zmiany na różnej wysokości. Myślę, że takie zestawienie można przygotować jak autor będzie przygotowywał pracę do publikacji, gdyż te dane autor ma z pewnością zebrane. Kolejna uwaga jest do wykresu 14, który jest przedstawiony tylko dla pogody niżowej dla jednego typu zagęszczenia i jednego roku. Rysunek 15, 16 i 17 dla pogody niżowej, jest przedstawiony w kolejnych latach trwania doświadczenia, ale każdy dla innej gęstości. Z tego względu wykresy te nie pozwalają na analityczną kontynuację czytania opracowanych wyników.

Szczegółową drogę obliczeń statystycznych lepiej jest zamieścić w aneksie.

Autor wykonał bardzo skomplikowaną analizę statystyczną z trzema czynnikami (odmiana, rok badań, zagęszczenie pędów). Z punktu widzenia statystyki i obliczeń matematycznych analiza ta jest wykonana prawidłowo. Jednak w opracowaniach ogrodniczych rok badań rzadko traktujemy jako czynnik, gdyż jest on tak bardzo zmienny, że niejednokrotnie zaciemnia inne istotne różnice dotyczące, tak jak w tym przypadku odmiana i zagęszczenia pędów w łanie.

W pracach badawczych młodym naukowcom bardzo trudno jest zdecydować jaką przyjąć formę przedstawienia wyników, czy mają to być zestawienia tabelaryczne, czy grafika w postaci wykresów. I tak w prezentowanej pracy dane z tabeli 17 powtarzają się na wykresach numer 21, 22, 23, ponadto linia ciągła sugeruje, że pomiędzy latami możemy odczytać jakieś wartości. Oczywiście rozumiem, że autor miał na uwadze „aby oko podążało za linią”. Analogiczna uwagi dotyczą plonu handlowego, owoców poza wyborem oraz masy owoców.

Interesująca jest tabela numer 34, która przedstawia liczbę odgałęzień bocznych w zależności od zagęszczenia pędów w łanie. Liczba odgałęzień będzie wpływała na ilość plonu. Co może pozwolić na otrzymanie zadawalającego plonu mimo mniejszego zagęszczenia pędów w łanie.

W rozdziale Dyskusja na 7 stronach autor porównuje uzyskane w swoich badaniach wyniki z wynikami innych autorów. Jednak należy z całą mocą zaznaczyć, że liczba pomiarów w doświadczeniu autora jest bardzo duża i często znalezienie podobnych zagadnień w literaturze nie było proste. Świadczy to o tym, że podjęte w pracy zagadnienia są oryginalne i tego typu analizy są cenne dla nauki. W trakcie opracowywania wyników do publikacji należałoby się skupić na takim zaprezentowaniu różnic warunków wilgotności, temperatury w zależności zagęszczenia łanu i wysokości pomiaru, wpływającym na jakość i ilość plonu. Aby czytający jednoznacznie podążał za najważniejszymi założonymi przez autora тезami.

Na podstawie zebranych wyników autor skonstruował 16 wniosków.

Wnioski te nie mają charakteru wniosków, lecz są jedynie podsumowaniem wyników przedstawionych w pracy, nie jest to uchybienie, lecz w takiej sytuacji może lepiej byłoby ten rozdział nazwać podsumowanie wyników. Ponieważ wniosek to konkluzja z syntezy naszych danych z której wynika konkretne stwierdzenie. Sztuka pisania precyzyjnych wniosków jest umiejętnością, którą badacz nabywa w miarę lat pracy. Ten element pracy należy dopracować podczas przygotowywania pracy do publikacji. Należałoby tak sformułować

wnioski aby można z nich było odczytać jak zagęszczenie pędów malin wpływa na mikroklimat w łanie i jakie to niesie konsekwencje biologiczne, a w dalszej kolejności zalecenie agrotechniczne.

W trakcie przygotowywania pracy autor nie ustrzegł się drobnych błędów językowych i technicznych, które nie umniejszają wartości przedstawionej do oceny pracy, należy je skorygować przy przygotowywaniu publikacji.

W podsumowaniu recenzji stwierdzam iż zaprezentowana praca spełnia warunki dysertacji doktorskich, jest przyczynkiem otwierającym drogę do nowych badań interdyscyplinarnych, gdzie umiejętność syntezy nauk ogrodniczych i meteorologicznych może pozwolić na tworzenie modeli agrotechnicznych dla uprawy maliny. Wyniki tej pracy mogą być podstawą wiedzy na temat wpływu agrotechniki na jakość surowca owocowego i jego bioaktywnej wartości. Wnioskuje do Wysokiej Rady Wydziału Agrobioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie pana magistra Marcina Ciebienia do dalszego postępowania dotyczącego uzyskania stopnia doktora Nauk Rolniczych.

Kraków 24.08 2019



UNIwersytet Rolniczy  
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie  
WYDZIAŁ  
BIOTECHNOLOGII I OGRODNICTWA  
Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa  
31-425 Kraków, al. 29 Listopada 5  
tel./fax +48 (12) 662 5226