

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

### **Recenzja pracy doktorskiej**

**pt "Wpływ mikoryzacji i dolistnej aplikacji betainy glicynowej oraz bionawozu z homogenatu *Ascophylum nodosum* (L.) le jolis na wielkość i jakość plonu winorośli odmiany Solaris"**

**Autor: magister Małgorzata Izabela Statkiewicz.**

Winorośl właściwa *Vitis vinifera* L. jest jednym z najważniejszych gospodarczo gatunków uprawianych przez człowieka. W Europie winorośl właściwa *Vitis vinifera* L. jest szeroko uprawiana w rejonie południowo zachodnim. Polska na europejskiej mapie uprawy winorośli, jest krajem o małym znaczeniu gospodarczym. Jednak przez ostatnie 10 lat powierzchnia uprawy winorośli w Polsce wzrasta systematycznie i obecnie szacowana jest na ponad 300 hektarów. Jest to w Polsce uprawa młoda, ciesząca się coraz większym zainteresowaniem. Dlatego wszelkie agrotechniczne doświadczenia mają ogromne znaczenie, zarówno poznawcze jak i aplikacyjne. W naszym kraju uprawiane są głównie hybrydowe szczepy winorośli, które bardzo dobrze wpisują się w klimat Polski. Od kilkunastu lat prowadzone są prace badawcze dotyczące tej grupy szczepów, gdyż grupa ta jest perspektywiczna dla winiarstwa tej części Europy. Szczepy hybrydowe są coraz częściej używane na rynku winiarskim, nie tylko z powodu znacznie większej tolerancji na niską temperaturę w okresie zimowym oraz wczesnowiosennym, ale na bardzo dużą tolerancję na choroby grzybowe w porównaniu do *Vitis vinifera* L. Agrotechnika szczepów winorośli właściwej jest bardzo szczegółowo opracowana dla wszystkich rejonów winiarskich Europy oraz reszty świata. Jest to związane z wielowiekową tradycją uprawy tego gatunku. Natomiast Szczepy hybrydowe od niedawna mają znacznie znaczenie gospodarcze w Europie, a badań jest jeszcze niewiele, w porównaniu do winorośli właściwej, co stawia badaczy przed

ogromem pracy w tej dziedzinie. Winiarstwo w Polsce jest gałęzią intensywnie rozwijającą się, z roku na rok powstają nowe profesjonalne winnice i winiarnie. Pozwala to na dywersyfikację branży sadowniczej i stwarza wiele nowych interesujących miejsc pracy. W związku z tak młodą dziedziną na polskim rynku owoców istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na wiedzę w tej dziedzinie. Z tego względu przedstawiona do oceny praca ma ogromne znaczenie poznawcze i otwiera nowe zagadnienia badawcze przed którymi pochylić się będą musieli naukowcy.

Dysertacja doktorska Pani magister Małgorzaty Izabeli Statkiewicz pod tytułem "Wpływ mikoryzacji i dolistnej aplikacji betainy glicynowej oraz bionawozu z homogenatu *Ascophylum nodosum* (L.) le jolis na wielkość i jakość plonu winorośli odmiany Solaris" ma charakter typowy dla budowy dysertacji doktorskich, liczy 148 stron maszynopisu, 318 pozycji interdyscyplinarnej międzynarodowej literatury, 18 witryn internetowych, 20 zestawień tabelarycznych, 12 fotografii.

Przeгляд literatury jest rozdziałem obszernym, liczy 33 strony. W rozdziale tym doktorantka bardzo rzetelnie przedstawia zagadnienia dotyczące uwarunkowań historycznych i agrotechnicznych uprawy winorośli w Polsce i w okolicach Szczecina oraz na świecie. Przedstawiona została również bogata literatura dotycząca pozytywnego wpływu mikoryzy ektogennej i endogennej na fizjologię roślin uprawnych. Doktorantka omówiła również literaturę dotyczącą zastosowania naturalnych substancji biostymulujących na rozwój i fizjologię roślin uprawnych. Rozdział ten uważam za wyczerpujący. Liczba przedstawionych pozycji świadczy, iż doktorantka prześlędnęła dokładnie dostępną literaturę. Wybrane pozycje mają charakter interdyscyplinarny.

Zagadnienia podjęte w przedstawionej dysertacji wpisują się w najbardziej aktualne trendy nowoczesnego ogrodnictwa. Doktorantka podjęła się zadania zastosowania kilku preparatów biostymulujących opartych na betainie glicynowej oraz homogenatu alg morskich *Ascophylum nodosum* (L.) na rozwój roślin. Ponadto doktorantka dokonała oceny wpływu mikoryzy w uprawie winorośli. Mikoryzacja roślin uprawnych jest w ostatnich latach bardzo aktualnym zagadnieniem badawczym, a dostępna wiedza na ten temat wymaga rozszerzenia i wieloletnich badań, dlatego przedstawiona praca wpisuje się w ten trend. Doniesienia w dostępnej aktualnej literaturze naukowej informują o powszechnym występowaniu mikoryzy w świecie roślin. Z tego powodu na ogrodniczym rynku

komercyjnym pojawiły się szczepionki mikoryzowe mające na celu poprawę jakości plonów. Jednak skuteczność tych preparatów nie zawsze potwierdzają badania naukowe. Powody nieskuteczności aplikowanej przez człowieka mikoryzacji są złożone i wymagają szerszej oceny.

W rozdziale dotyczącym materiału i metod badawczych przedstawiono charakterystykę wybranego do doświadczenia szczepu hybrydowego Solaris, który jest bardzo chętnie i powszechnie wykorzystywany w polskich, niemieckich oraz czeskich i słowackich winnicach, ze względu na jego doskonałe walory do produkcji win jakościowych.

Doświadczenie zostało założone w produkcyjnej renomowanej winnicy "Turanu" w gminie Banie (zachodniopomorskie). Badania zostały zaplanowane na kilku poziomach.

Na wstępie przedstawiono analizę gleby, co pozwala przeprowadzenie rzetelnych badań i wnioskowania w agrotechnice. Gleba została oceniona jako średniozasobna w składniki takie jak fosfor, potas, mangan, i żelazo oraz średnio zasobną w azot, bor i miedź. Wyniki te wskazują, że jest to gleba przydatna do uprawy winorośli i do tego celu jest o wystarczającej zasobności.

Zabiegi pielęgnacyjne, żywienie roślin oraz ochronę winnicy wykonywano zgodnie z zaleceniami w uprawie winorośli w Polsce.

Pierwszym czynnikiem doświadczalnym było zastosowanie preparatu mikoryzowego. Preparat został zaaplikowany doglebowo w pierwszym roku po posadzeniu winnicy. czynnik był badany w dwóch kombinacjach

1. rośliny mikoryzowane
2. rośliny bez mikoryzy

Drugim czynnikiem doświadczalnym były naturalne preparaty stymulujące wzrost roślin stosowane dolistnie. Preparaty stosowano trzykrotnie w trakcie wegetacji. Dla precyzyjnego wykonania zabiegów stosowano skalę BBCH.

drugi czynnik badawczy oceniano w czterech kombinacjach

1. Kombinacja kontrolna z opryskiem wodą
2. Betaina glicynowa
3. Betaina glicynowa z Ca Cl<sub>2</sub>
4. Homogenat z alg morskich *Ascophylum nodosum* (L.)



Po zebraniu plonu w doświadczeniu oceniano; wielkość i jakość plonu oraz cechy biometryczne gron. Oceniono wartość biologiczną i chemiczną owoców i liści w tym: zawartość ekstraktu, kwasowość ogólną w przeliczeniu na kwas cytrynowy, zawartość kwasu askorbinowego, aktywność antyoksydacyjną (DPPH), całkowitą pojemność antyoksydacyjną z wykorzystaniem kationradnika ABTS<sup>++</sup>, zawartość polifenoli ogółem, zawartość flawonoidów ogółem, zawartość ogólnych form azotu w liściach i owocach, zawartość ogólnych form fosforu w liściach i owocach, oraz wielu innych ważnych makro i mikroelementów.

Ponadto oceniono parametry fizjologiczne roślin takie jak: wymiana gazowa, przewodnictwo szparkowe dla H<sub>2</sub>O i CO<sub>2</sub>, zawartość chlorofilu "a" i "b" w liściach, zawartość karotenoidów w liściach, parametry fluorescencji chlorofilu.

Wszystkie wykonane analizy i pomiary świadczą o bardzo rzetelnym warsztacie metodycznym, który musiała opanować doktorantka. Warsztat ten obejmuje wiedzę z szeroko pojętej analityki instrumentalnej, fizjologii roślin oraz dogłębnej wiedzy ogrodniczej. W całości decyduje to o bardzo dobrym przygotowaniu Pani magister Małgorzaty Izabeli Statkiewicz do dalszych badań naukowych.

Zebrane wyniki poddano dwuczynnikowej analizie wariancji w układzie losowanych bloków. Do oceny różnic statystycznych wykorzystano test Duncana.

#### Przedstawione wyniki

Ważnym elementem w ocenianej pracy jest wpływ mikoryzy na jakość i wielkość plonu oraz fizjologię rośliny. Mikoryza jako jedno z naturalnych zjawisk występujących w przyrodzie powinna bardzo wspomagać roślinę w momentach stresu spowodowanego zarówno czynnikami biotycznymi jak i abiotycznymi. W przedstawionych wynikach nie widać bardzo znaczącego wpływu mikoryzy na oceniane cechy. Jako, że aktywność grzybów mikorytycznych jest bardzo złożona, wyniki te można interpretować wielowątkowo.

Może to być spowodowane słabymi koloniami grzybnii i arbuskuli w systemie korzeniowym, wynikającym na przykład ze słabej jakości szczepionki lub niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi w okresie badań. Dlatego cennym uzupełnieniem badań byłaby ocena mikroskopowa prób korzeni, świadcząca o frekwencji grzybów mikorytycznych. Taką analizę można jeszcze wykonać przed opublikowaniem materiału, co pomoże, w połączeniu w analizą danych meteorologicznych w formowaniu wniosków. Mała aktywność grzybnii może

być też spowodowana okresami niedoboru wody w okresie wegetacji i w tym aspekcie można oceniać poszczególne parametry jakości i wielkości plonu oraz aktywności fizjologicznej rośliny.

Znane jest z literatury zjawisko, iż grzybnia mikoryzowa, w szczególnie dla niej korzystnych warunkach, może przekształcić się w grzybnie pasożytniczą. Z tego względu wieloletnie badania i precyzyjna analiza warunków meteorologicznych i agrotechnicznych jest bardzo pomocna do wnioskowania. W kontynuacji badań, które dobrze byłoby prowadzić, w Wymienionej w pracy winnicy, bardzo cenne byłoby przeprowadzenie systematycznego monitoringu mikoryzy, przez kilka kolejnych lat. Niestety coraz częściej rezygnujemy z wieloletnich obserwacji, gdyż zmusza nas do tego system ewaluacji nauki.

Drugim elementem badawczym było zastosowanie preparatów wspomagających fizjologię rośliny. Obecnie we współczesnym rolnictwie i ogrodnictwie jest szeroki wybór preparatów; biostymulatorów i bioaktywatorów, na bazie naturalnych wyciągów z roślin. Pozytywny wpływ tych substancji na rośliny uprawne jest znany. Jednak często obserwujemy brak statystycznie istotnych różnic w wynikach. Dlatego ten aspekt należałoby ocenić również w precyzyjnym powiązaniu z danymi meteorologicznymi. W takiej sytuacji po szczegółowej i wnikliwej analizie badacz może zaproponować, w których okresach krytycznych, stresowych dla rośliny, zastosowanie preparatu będzie miało najbardziej korzystny wpływ. Byłoby to wnioskowanie obiektywne i naukowo uzasadnione. Podobnie jak w przypadku mikoryzy, najbardziej rzetelne wnioski mogą być wyciągnięte po wieloletnich badaniach nad preparatem, w jednym doświadczeniu prowadzonym w tym samym obiekcie w różnych okresach wegetacyjnych.

Doktorantka w prezentowanej pracy przedstawiła obliczenia statystyczne wykonane metodą dwuczynnikową, co świadczy o złożoności założeń. Jednak czasem wykonanie analizy jednoczynnikowej, często ostatnio traktowanej źle, pozwala na wyłowienie z morza wyników cennych wniosków. Należałoby się zastanowić i spróbować, przed przygotowaniem pracy do druku czy w niektórych przypadkach nie wykonać przeliczeń, które pozwoliłyby na bardziej precyzyjne wnioskowanie.

W pracy przedstawiono 20 zestawień tabelarycznych świadczących o ogromnej bazie zebranych wyników. Z dużą korzyścią dla prezentowanej pracy byłoby przedstawienie niektórych wyników w postaci graficznej.

W rozdziale dyskusja doktorantka na 18 stronach przedyskutowała wnikliwie i precyzyjnie większość uzyskanych wyników z dostępną literaturą.

Na koniec dysertacji doktorantka przedstawiła 15 obszernych wniosków. Wnioski te są podsumowaniem całej złożonej pracy. Każdy wniosek jest podsumowaniem uzyskanego efektu badanej cechy. Fakt ten czyni z rozdziału Wnioski, podsumowanie rozdziału wyniki. Każdy sformułowany wniosek, to podsumowanie bardzo obszernych pomiarów i analiz. Wnioskowanie przy tak założonej pracy jest bardzo trudne. Wniosek to konkluzja z syntezy naszych badań, z której wynika konkretne stwierdzenie. Proponuję, aby podczas przygotowania materiału do publikacji w periodykach naukowych, ten rozdział zmodyfikować. Przedstawić wnioski tak, aby czytelnik dowiedział się o wpływie zastosowanych preparatów na mechanizmy plonotwórcze, jakościowe oraz na fizjologię rośliny. Jest to jeden z trudniejszych elementów prac naukowych i wielu młodych badaczy decyduje się na podsumowanie pracy, a nie wnioski. Jednak tą umiejętność uzyskujemy nabywając doświadczenia naukowego. Podsumowanie nie jest to uchybieniem, ale w takiej sytuacji może lepiej byłoby ten rozdział nazwać podsumowaniem wyników.

W trakcie przygotowywania pracy autorka nie ustrzegła się drobnych błędów językowych i technicznych, które nie umniejszają wartości przedstawionej do oceny pracy i dlatego nie będą tu przytoczone.

W podsumowaniu recenzji stwierdzam, iż zaprezentowana praca spełnia warunki dysertacji doktorskich, jest przyczynkiem otwierającym drogę do dalszych badań nad agrotechniką hybrydowych szczepów winorośli uprawianych w Polsce. Za szczególnie ważne uważam badania dotyczące mikoryzy. Efekty jej wpływu na roślinę i jakość plonu mogą być rzetelnie ocenione po wielu latach obserwacji. Dlatego praca ta może otworzyć nowy rozdział badań w zespole. Stwierdzam, że uzyskane wyniki przedstawione w pracy Pani Małgorzaty Izabeli Statkiewicz są bardzo ważne i będą cennym elementem wiedzy na temat efektywności mikoryzy w kolejnych latach badań. Ponadto doktorantka podczas prowadzenia badań uzyskała doskonały warsztat analizy instrumentalnej.

Wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o dopuszczenie Pani magister Małgorzaty Izabeli Statkiewicz do dalszego postępowania dotyczącego uzyskania stopnia doktora Nauk Rolniczych.

**Kraków 08.10 2018**

  
Dr hab. Monika Bieniasz