

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

**Recenzja pracy doktorskiej**  
**Wpływ nawadniania i stosowania chitozanów na wielkość i jakość owoców**  
**winorośli odmiany 'Regent'**

**Autor: mgr inż. Jan Gembara**

**Promotor: dr hab. Piotr Chełpiński**

**Informacje o pracy oraz ocena strony formalnej**

Pan mgr inż. Jan Gembara przedstawił do recenzji pracę uprawniającą do dalszego postępowania, dotyczącego nadania stopnia doktora w dziedzinie Nauk Rolniczych, w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo. Praca została wykonana pod kierunkiem promotora - Dr hab. Piotra Chełpińskiego. Rozprawę przygotowano zgodnie z wymogami ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki, jak również rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 roku w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

Przedstawiona do oceny praca jest monografią o jednolitej linii tematycznej dotyczącej wpływu chitozanu na wzrost, jakość, zdrowotność roślin i owoców winorośli odmiany 'Regent'. Monografia liczy 114 stron maszynopisu, 44 tabele, 14 rysunków, 16 fotografii, 195 pozycji literatury polskiej i zagranicznej oraz 8 źródeł internetowych. Jest złożona z typowych dla dysertacji rozdziałów.

**Wartość naukowa i merytoryczna pracy**

Zagadnienia podjęte w opracowaniu wpisują się we współczesne wyzwania badawcze i aplikacyjne dotyczące proekologicznej uprawy roślin, a w szczególności winorośli. Winorośl jest w Polsce gatunkiem perspektywnym, z roku na rok powstaje duża liczba nowych winnic, a technologia produkcji wina jest na wysokim europejskim poziomie. Jest to doskonała

odpowiedź na potrzeby dywersyfikacji upraw sadowniczych w naszym kraju. Uprawa winorośli i produkcja wina jest otwiera nowe możliwości we współczesnym polskim ogrodnictwie. Z tego powodu przed naukowcami istnieje wiele badawczych wyzwań. *Vitis vinifera* jest gatunkiem o bardzo długiej historii agrarnej, doskonale opracowanym w bardzo szerokim wachlarzu zagadnień i publikowanych w znaczących czasopismach naukowych na świecie. W warunkach Polski natomiast, najczęściej uprawia się odmiany hybrydowe, które są na rynku winiarskim niszowe, gdyż tzw. „Stary i Nowy Świat” winiarski, nie uważa tej grupy odmian. Odmiany mieszańcowe otwierają przed polskim winiarstwem zupełnie nowe możliwości na skalę globalną. Otwierają się dla polskiego winiarstwa, perspektywy na tworzenie win niepowtarzalnych, o indywidualnym charakterze jakich nie ma nigdzie na świecie. Ponadto, w aspekcie naukowym, fakt, że odmiany hybrydowe nie są grupą priorytetową wśród enologów, decyduje, że istnieje bardzo niewiele jest opracowań naukowych w tym zakresie tej grupy odmian. Stąd podjęte zadania badawcze przez Pana mgr inż. Jana Gembarę były bardzo interesujące poznawczo. Winorośl szlachetna (*Vitis vinifera*) jest gatunkiem wrażliwym na choroby grzybowe dlatego poszukiwanie rozwiązań w ochronie na bazie związków naturalnych jest dobrym kierunkiem. Odmiana ‘Regent’ wprawdzie należy do szczepów hybrydowych, które są mniej podatne na choroby grzybowe, ale wymaga ochrony doraźnej, dlatego podjęte badania są cenne poznawczo. Doświadczenia były zlokalizowane w dwóch lokalizacjach na trzech stanowiskach, a prace badawcze były prowadzone przez 4 lata. Takie wyniki są unikatowe i pozwalają na wyciągnięcie rzetelnych wniosków.

Doktorant postawił w pracy trzy główne cele:

1. Określenie wpływu chitozanu stosowanego dolistnie o zróżnicowanym stężeniu procentowym na cechy jakościowe winorośli odmiany ‘Regent’.
2. Wykazanie skuteczności stosowania chitozanu jako środka ochrony winorośli odmiany ‘Regent’ przed chorobami grzybowymi.
3. Określenie wpływu nawadniania na parametry jakościowe i zdrowotność owoców winorośli odmiany ‘Regent’.

Celem poznawczym pracy było poszukiwanie istotności wpływu zależności między wielkością i jakością efektów produkcyjnych nawadniania i zastosowania chitozanu na wielkość i jakość plonu.

Przegląd literatury, bardzo bogaty, wnikliwie nakreślona winorośl jako gatunek, od strony historycznej, gdyż roślina ta jest mocno zakorzeniona w kulturze Europejskiej, więc



doktorantowi trudno było pominąć ten aspekt w przeglądzie literatury. Przytoczone są również opracowania szczegółowo opisujące cechy biologiczne i użytkowe tego gatunku. W przeglądzie znalazły się również wielowątkowe opracowania dotyczące chitozanu, substancji organicznej produkowanej w procesie chemicznej deacetylacji chityny. Jest to substancja pochodzenia naturalnego o szerokim spektrum wykorzystania. W ogrodnictwie stosowanie środków pochodzenia naturalnego jest to zgodnie z obowiązującymi przepisami UE priorytetem jest dbałość o ochronę środowiska, zdrowie i życie ludzi. Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 roku. oraz rozporządzeniem (WE) nr 1107/2009, które nakłada na rolników wszystkich krajów członkowskich obowiązek wprowadzania w życie zasad integrowanej ochrony roślin. W związku z tym podjęte badania z wykorzystaniem chitozanu w produkcji winorośli jest zasadne, a wyniki będą cennym źródłem informacji dla współczesnego winiarstwa. Z wielu dostępnych w literaturze doniesień wiemy, że jest to substancja wykorzystywana w licznych dziedzinach poczynając od rolnictwa, przez szeroko rozumiany przemysł, a nawet w farmakologii i medycynie. Jest to substancja o bardzo szerokim zakresie aseptyczności od bakterii po grzyby o raz wirusostatyczność. Pozytywne rezultaty zastosowania chitozanu odnotowano zarówno dla gatunków ozdobnych, warzywniczych, sadowniczych i rolniczych.

W rozdziale „Metodyka” Autor wskazuje, że doświadczenie założono w trzech lokalizacjach na terenie województwa lubuskiego w gminie Sulechów w latach 2008 – 2011. Winnica ‘Cantina’ we wsi Mozów. Winnica ‘Stara Winna Góra’ we wsi Górzykowo. Jest to region gdzie warunki klimatyczne są jednymi z najlepszych w Polsce do uprawy winorośli, dlatego założenie doświadczeń w tym miejscu było zasadne merytorycznie. Okres wegetacyjny w tym rejonie trwa ok 180 dni, co jest odpowiednie dla uprawy winorośli, (niefortunne jest określenie termiczny okres wegetacyjny), okres wegetacyjny, to cykl w ciągu roku, który jest różnie określany, w zależności od gatunku i opracowania. Najczęściej określamy go i obliczamy od wartości średniej dobowej temperatury. Do obliczeń przyjmuje się najczęściej wartości temperatury 0°C, +5°C lub +10°C, która wartość została przyjęta należy zaznaczyć przy opracowywaniu wyników i publikacji. Odczyn gleby w prezentowanych badaniach był poprawny dla winorośli, ale raczej określiłabym glebę jako lekko kwaśną, ponieważ odczyn zasadowy przyjmujemy dopiero od wartości pH=7. Sformułowanie to należy zmienić przy przygotowywaniu pracy do publikacji. Przed założeniem doświadczenia została zrobiona dokładna analiza gleby. Wykonano bardzo głębokie odkrywki pozwalające na

rzetelną ocenę gleby, oceniono zasobność skład granulometryczny, warstwy oglejenia, poziom wód gruntowych. Jest to solidne, metodyczne przygotowanie do przeprowadzenia doświadczenia. Ocenianą odmianą był cenny hybrydowy szczep winorośli 'Regent', który cechuje się ciemnoczerwonymi owocami, bardzo cenionymi w polskim, czeskim i niemieckim w winiarstwie.

Chitozan zastosowano w formie preparatu handlowego Biochikol 020 PC zastosowano kombinacje z roztworem 1 i 2 % oraz te same stężenia w połączeniu z nawadnianiem. Zabiegi wykonywano w terminach, co 7-10 dni przez cały okres wegetacji. Uzyskane wyniki, z przeprowadzonych doświadczeń, poddano dwuczynnikowej analizie wariancji, w układzie losowanych bloków, z wykorzystaniem testu Duncana, przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Trochę niejasno opisane są kombinacje, może czytelniej byłoby napisać, że pierwszy czynnik, to stężenie chitozanu 1 i 2%, a drugi czynnik to chitozan w stężeniu 1 i 2% + woda. Warto by też wspomnieć ile wody było podawane jednorazowo.

Brakuje też w danych metodycznych podania jak duże były poletka (liczba sztuk w powtórzeniu oraz ile było powtórzeń) rozumiem, że te dane przypadkowo nie znalazły się w opracowaniu, ale przy przygotowywaniu pracy do publikacji i prezentacji podczas obrony należy je podać.

Niefortunne jest też określenie ocena porażenia patogenami grzybowymi metodą „ogłędzin”, rozumiem, że przyjęto procentową skalę bonitacyjną. Nie bardzo też jest jasne stwierdzenie, „ocenę owoców i liści wykonano organoleptycznie”, przecież ich nie próbowano, wkraść się tu jakiś skrót myślowy.

W pracy znalazła się szczegółowa analiza danych meteorologicznych, okresów opadów i suszy. Przebieg pogody jest przedstawiony szczegółowo na 7 wykresach w tym 4 klimatogramach, gdzie bardzo precyzyjnie wyznaczono okresy niedoboru wody, szczególnie długo niedobory te występowały w roku 2011. W tym przypadku kombinacje, w których podawana była woda z pewnością były uprzywilejowane fizjologicznie, o czym świadczą uzyskane wyniki przyrostu pędów. Wpływ chitozanu na długość przyrostów nie jest tak oczywisty, w kombinacjach, w których efekt prosty mówi o pozytywnym wpływie na wybrane cechy. Wydaje się, że woda była jednak priorytetowa w tym przypadku. Podobne wnioski można wysunąć w interpretacji wyników dotyczących oceny masy 100 owoców. W przypadku zawartości witaminy C chitozan i nawadnianie miały niewielki wpływ na zawartość tej substancji. Być może dalsze badania dały by odpowiedź czy istnieje zależność



pomiędzy traktowaniem chitozaniem, a zawartością innych ważnych kwasów organicznych. Jest to przyczynek do dalszych badań nad tym zagadnieniem. Zawartość ekstraktu też nie wykazała, co do reguły, istotnych różnic i tu nasuwają się pytania

- 1. Czy przebieg warunków pogodowych, w szczególności okresów suszy nie spowodował zwiększenia ekstraktu w winogronach bardziej niż użycie chitozanu?*
- 2. Czym Pan kierował się przeliczając kwasowość na kwas cytrynowy, dlaczego nie winowy, którego w winogronach jest najwięcej i najczęściej przyjmuje się zasadę, że przeliczamy na kwas występujący w największej ilości w analizowanych owocach?*

Bardzo interesujące są wyniki dotyczące ograniczenia chorób grzybowych przy zastosowaniu chitozanu. Uważam, to za najcenniejszy aspekt tego opracowania. Udowodnienie, że traktowanie winorośli organicznym naturalnym środkiem pozwala na tak skuteczne ograniczenie kilku ważnych patogenów grzybowych winorośli, jest cenne od strony poznawczej jak i aplikacyjnej.

Na szczególne uznanie zasługuje również przygotowanie odkrywek geologicznych i bardzo staranne i poprawne gleboznawczo zinterpretowanie oraz opisanie wyników. Tak dobrze przygotowany warsztat badawczy od strony teoretycznej i praktycznej pozwala na prawidłową analizę siedliska, które może być przeznaczone pod uprawę winorośli.

W rozdziale dyskusja autor odwołuje się do szeregu badań dotyczących różnych taksonów, które były traktowane tą substancją. Wyniki te są bardzo interesujące i mogą być kanwą do przeprowadzenia badań fizjologicznych dotyczących mechanizmów działania chitozanu na organizm roślinny.

Autor podsumowuje pracę w ośmiu zwięzłych wnioskach

1. Doświadczenia wykazały, że chitozan stosowany w dawce 2% znacząco poprawia zdrowotność liści i owoców winorośli odmiany „Regent” w porównaniu do kontroli w pełni zabezpieczając rośliny przed mączniakiem prawdziwym i szarą pleśnią.
2. Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że porażenie mączniakiem rzekomym najbardziej uwidacznia się na liściach co pozwala określić różnice wrażliwości roślin na tę chorobę.
3. W 2010 roku przebieg pogody sprzyjał występowaniu chorób grzybowych w związku z czym nawet zastosowanie najwyższej dawki chitozanu nie ochroniło winnicy przed pojedynczymi przypadkami występowania mączniaka prawdziwego oraz wystąpienia szarej pleśni na

krzewach kontrolnych lub opryskiwanych chitozanem o stężeniu 1% przy zastosowaniu nawadniania (*duża wilgotność i wysoka temperatura*).

4. Stosowanie nawadniania wpłynęło na zwiększenie intensywności występowania chorób grzybowych, a w szczególności mączniaka rzekomego na liściach.
5. W doświadczeniu III na winnicy w Mozowie stwierdzono pozytywny wpływ mikoryzy na długość pędów, masę 1 grona oraz na ograniczenie występowania mączniaka prawdziwego na owocach.
6. Chitozan, który polecany jest do stosowania jako środek ochrony roślin na plantacjach prowadzonych metodami ekologicznymi, zastosowany na plantacji w dawce 2% daje 100 procentową gwarancję ochrony owoców przed mączniakiem prawdziwym i szarą pleśnią i w ponad 95 procentową przed mączniakiem rzekomym.
7. Nawadnianie winorośli zwiększyło wilgotność w obrębie krzewów, zwiększyło masę gron i owoców w gronie oraz spowodowało silniejszy wzrost ich pędów.
8. Zastosowanie chitozanu miało wpływ na zróżnicowany wzrost długości pędów winorośli.

Wnioski są raczej podsumowaniem wyników szeregu prac badawczych. Natomiast najcenniejszym wnioskiem wynikającym z przeprowadzonych badań jest to że chitozan jako substancja pochodzenia naturalnego, a więc wpisującego się we współczesne trendy polityki agrarnej, skutecznie ogranicza wiele poważnych patogenów grzybowych winorośli.

3. *Nie bardzo rozumiem skąd wziął się wniosek '5', Autor nie badał mikoryzy, przynajmniej ten czynnik nie pojawił się w metodyce i wynikach proszę to wyjaśnić?*

#### **Wniosek końcowy:**

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca doktorska Pana mgr inż. Jana Gembarę zatytułowana *Wpływ nawadniania i stosowania chitozanów na wielkość i jakość owoców winorośli odmiany 'Regent'* jest zgodna 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), Uważam opracowanie za oryginalne rozwiązanie problemu badawczego w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo, drobne uchybienia techniczne nie zmniejszają wartości opracowania i ogromu pracy jaka została wykonana, aby to opracowanie mogło powstać. Dlatego zwracam się do Rady Dyscypliny

Rolnictwo i Ogrodnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego o  
dopuszczenie Pana mgr. inż. Jana Gębarę do dalszych etapów postępowania przewodu  
doktorskiego w Dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo

Kraków dnia: 20.07 2023



dr hab. Monika Bieniasz prof. URK