

## RECENZJA

### rozprawy doktorskiej mgr inż. Sylwii Zimny

pt. „*Wpływ wybranych parametrów sterylizacji UHT na ograniczenie foulingu w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego*”

wykonanej w Katedrze Inżynierii Bioprosesowej, Wydziału Inżynierjno-Ekonomicznego,  
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
pod kierunkiem dr hab. inż. Małgorzaty Krzywonos, prof. UE.

### Ogólna charakterystyka pracy

Przedmiotem recenzji jest opracowanie pt. „*Wpływ wybranych parametrów sterylizacji UHT na ograniczenie foulingu w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego*”. Przedstawione jest ono na 164 ponumerowanych stronach, na których Autorka zawarła: spis skrótów, streszczenie w języku polskim i angielskim, wstęp, część literaturową, cel i zakres pracy, część doświadczalną, wyniki badań i ich omówienie, dyskusję wyników, wnioski a także spisy wykresów, tabel i rysunków oraz literaturę z wyszczególnieniem źródeł internetowych i materiałów dodatkowych oraz aneks z załączonymi wykresami systemowymi zarejestrowanymi przez urządzenia produkcyjne. Układ ocenianej pracy jest przejrzysty i typowy dla prac tego typu.

### Merytoryczna ocena pracy

Tytuł pracy koresponduje z przedstawionym celem jednak niekoniecznie powinien zawężyć problematykę do żywności specjalnego przeznaczenia medycznego.

Przedstawiona do oceny praca wykonana została w oparciu o wyniki badań, które zaprezentowano w postaci 9 tabel i 33 wykresów w rozdziale „Wyniki badań i ich omówienie” oraz 21 wykresów zarejestrowanych jako wykresy systemowe dołączone na końcu pracy jako załączniki. Takie postępowanie sprawiło, że przedstawiona do oceny dysertacja, pomimo dużej ilości zgromadzonych wyników, jest pracą przejrzystą i zrozumiałą. W pracy Autorka zacytowała 160 pozycji źródłowych, w tym 5 ze źródeł internetowych. Tak bogate piśmiennictwo świadczy, że Autorka starannie zapoznała się z literaturą światową, która na przestrzeni lat została opublikowana w różnych czasopismach krajowych i zagranicznych. 47 pozycji cytowanej literatury

to prace z ostatnich 5 lat co wskazuje na aktualność problemu podjętego przez Autorkę. W oparciu o powyższe publikacje Autorka opracowała wstęp pracy doktorskiej oraz rozdział zatytułowany „Część literaturowa”. Analizując piśmiennictwo, przedstawiła szeroką analizę składu chemicznego mleka i produktów mlecznych oraz soi, w dalszej części omawiając utrwalanie techniką sterylizacji UHT. W tej części pracy Autorka przedstawiła również przedsiębiorstwo Fresenius Kabi, w którym badania ocenianej pracy były realizowane. Ostatnie 27 stron rozdziału stanowi opis wyjaśniający problem gromadzenia się osadu wewnątrz rur podczas obróbki termicznej (fouling), mechanizm jego powstawania i możliwości pomiaru oraz wpływ surowca i parametrów procesowych na jego intensywność.

W dotychczas opublikowanych pracach, różni autorzy podkreślają wielorakie negatywne skutki powstawania faulingu, które identyfikują jako przyczynę problemów operacyjnych, czynnika obniżającego bezpieczeństwo żywności oraz mającego wpływ na skrócenie okresu trwałości produktów. W najnowszej dostępnej literaturze problematyka negatywnych skutków faulingu jest wciąż podejmowana, jednak nadal zjawisko to stanowi dla przetwórców poważny problem technologiczny z negatywnymi skutkami ekonomicznymi. Fakt ten uzasadnia celowość podjętych przez Panią mgr inż. Sylwię Zimny badań.

Niestety, w przygotowanym opisie Doktorantka nie ustrzegła się błędów, które jednak nie przekreślają wartości całej pracy. Jednak w opracowaniu pracy doktorskiej należałoby unikać skrótów myślowych i potocznych określeń a raczej wyrażać się precyzyjnie określonym nazewnictwem. Na stronie 19. Autorka podaje, że „*Serwatka to nazwa powszechnie stosowana dla białka serwatkowego*”, w opracowaniach naukowych lepiej byłoby nie stosować nazewnictwa potocznego. Podobnie od strony 23. Autorka wielokrotnie używa terminu „*mleko sojowe*”, podczas gdy zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17. grudnia 2013 r. „Mleko” oznacza wyłącznie zwykłą wydzielinę z wymion – bez żadnych dodatków ani niepoddaną ekstrakcji – otrzymywaną z co najmniej jednego doju. Wspomniane uregulowanie prawne obowiązuje już na tyle długo, że Doktorantka powinna być jego świadoma. Doktorantka operuje w tekście sformułowaniem „*białko serwatkowe*”, poprawnie byłoby używać terminu „*białko serwatkowe*”. Na stronie 53. opisując wpływ jakości koncentratu białek mleka (MPC) na powstawanie faulingu Doktorantka używa terminu „mleko”, aby nie wprowadzać w błąd powinna raczej konsekwentnie używać nazwy „*koncentrat białek mleka*”. Na stronie 59. Doktorantka wprowadziła skrót „*SP – białko sojowe*”, podczas gdy w spisie skrótów jest on opisany jako „stacja pilotażowa”. W spisie skrótów nie ma również używanego na stronie 45. „WMP”. Uwagi te, jak również drobne błędy literowe i sformułowania nie umniejszają wartości merytorycznej pracy, jednak dobrze byłoby, aby Autorka rozprawy większą wagę przykładła do używanej terminologii.

W rozdziale „**Cel i zakres pracy**” Autorka sprecyzowała cel jako „analiza możliwości zmniejszenia osadu oraz określenie wpływu wybranych parametrów procesowych sterylizacji UHT na ograniczenie foulingu w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego”.

W rozdziale tym, Autorka przedstawiła również zakres przeprowadzonych badań oraz uzasadniła przyjęty w pracy tok postępowania, w którym uwzględniła doświadczenia innych badaczy oraz firmy Fresenius Kabi, jak również ekonomiczny aspekt wykonalności zadania. Należy jednak zaznaczyć, że choć Doktorantka zawęziła problematykę badań do produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego, to wynika to raczej ze specyfiki asortymentu wyrobów produkowanych przez firmę Fresenius Kabi, a zjawisko foulingu typowe jest dla szerszej gamy produktów i determinowane jest raczej ich składem chemicznym.

Rozdział „**Część doświadczalna**” posłużył Doktorantce do zaprezentowania materiału badawczego oraz metod użytych w toku eksperymentu. Z uwagi na realizację badań w zakładzie produkcyjnym poszczególne testy wykonywano w skali laboratoryjnej, na linii pilotażowej jak też w skali produkcyjnej. Na uwagę zasługuje bardzo obszerny opis warunków przeprowadzenia poszczególnych eksperymentów, jednak wyjaśnianie podstawowej wiedzy z tego zakresu oraz poszczególnych zjawisk zachodzących podczas obróbki termicznej nastąpiło wcześniej w rozdziale „Część literaturowa”.

W rozdziale „**Wyniki badań i ich omówienie**” Doktorantka przedstawiła wyniki przeprowadzonych eksperymentów. W sposób graficzny oraz tabelaryczny konsekwentnie przedstawiła wyniki badań, które odzwierciedlają sposób realizacji założeń pracy przedstawionych jako jej cel i zakres. Wyniki badań przedstawione w tym rozdziale są źródłem cennych informacji, których zebranie możliwe było dzięki realizacji badań w zakładzie przemysłowym, w którym możliwe było prowadzenie obserwacji w skali laboratoryjnej, pilotażowej oraz produkcyjnej. W celu przejrzystego zaprezentowania wyników Doktorantka prócz zestawień tabelarycznych, użyła też rysunków oraz wykresów. Opracowała również wykresy rozrzutu oraz tabelaryczne zestawienia równań opisujących wyniki. Taki sposób prezentacji pozytywnie wpływa na czytelność prezentowanych rezultatów.

W tej części opracowania, porównując wpływ stosowanych parametrów Doktorantka posługuje się na ogół mierzalnymi wartościami, co umożliwia obiektywną ich ocenę, jednak prezentując intensywność powstawania foulingu stosuje umowną skalę 10 stopniową, gdzie 0 oznacza brak osadu a 10 bardzo intensywny osad ograniczający prześwit w rurze. Korzystnie byłoby dokonać pomiaru grubości warstwy osadu i wyrazić go w sposób obiektywny. Doktorantka opisując dane zaprezentowane na wykresie 3. (str. 90) niewłaściwie zidentyfikowała wyrób F zamiast U.

Po omówieniu wyników badań Doktorantka przeprowadziła ich dyskusję w rozdziale zatytułowanym „**Dyskusja wyników**”. Na dziesięciu stronach opracowania Autorka ponownie odniosła się do uzyskanych wyników dokonując ich dyskusji z danymi literaturowymi. W syntetyczny sposób, z wykorzystaniem danych literaturowych, Dyplomantka wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas termicznej obróbki omawianych produktów oraz wpływ poszczególnych parametrów na powstawanie niekorzystnego osadu. Rozdział kończy podrozdziałem „podsumowanie i rekomendacje”, w którym również przedstawia w jaki sposób wyniki realizowanych przez Doktorantkę badań wpłynęły już na działania i plany firmy Fresenius Kabi. Plany działań inwestycyjnych, których wcześniej firma nie brała pod uwagę świadczą o wysokim stopniu aplikowalności osiągniętych rezultatów. Słusznie Dyplomantka zauważa, że o ile w ograniczaniu powstawania foulingu, bardzo ważny jest dobór odpowiednich parametrów procesu to kluczowe może okazać się odpowiednie dobranie składu wyrobów.

W rozdziale „**Wnioski**” Doktorantka sformułowała trzy wnioski, jednak pierwsze dwa, przyjęły formę stwierdzeń opisujących otrzymane wyniki a nie wniosków. Jednakże, ta część pracy odpowiada na pytania związane z celem badań, co z uwagi na realizację badań na zlecenie firmy stało się dla Doktorantki celem głównym.

Nie mniej, ostateczne wnioskowanie Autorki jest poprawne i mimo dysponowania bogatym materiałem wynikowym, zostało ono opracowane z poczuciem odpowiedzialności.

Na końcowe podkreślenie zasługuje wysiłek naukowo-organizacyjny Autorki, wyrażający się zarówno koncepcją tematu, jak i interpretacją wyników a ponadto sposobem jego realizacji.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiona o recenzji praca doktorska pt. „Wpływ wybranych parametrów sterylizacji UHT na ograniczenie foulingu w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego”, autorstwa Pani mgr inż. Sylwii Zimny, spełnia wymagania Ustawy z dnia 14. marca 2003 r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz.U. 2003. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.).

W związku z powyższym wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Inżynieryjno-Ekonomicznego, Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu o dopuszczenie Pani mgr inż. Sylwii Zimny do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.

