

RECENZJA

dorobku naukowego i monotematycznego cyklu artykułów

dr inż. Andrzeja Kasperskiego

Informacje ogólne

Andrzej Kasperski ukończył studia wyższe z zakresu informatyki na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej w roku 1997. W tym samym roku został asystentem w Instytucie Matematyki na WSP w Zielonej Górze na Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki.

Od roku 2001 pracował jako asystent w Zakładzie Zastosowań Matematyki na Wydziale Matematyki, Informatyki i Ekonometrii Uniwersytetu Zielonogórskiego, zaś od 2013 roku podjął pracę na stanowisku adiunkta w Katedrze Biotechnologii, na Wydziale Nauk Biologicznych tego Uniwersytetu.

Pracę doktorską z zakresu technologii chemicznej, pt.: „*Sterowanie procesem hodowli drożdży piekarskich z wykorzystaniem regulatora rozmytego*” obronił w roku 2003 na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej. Zastanawia mnie tytuł pracy, z którego by wynikało, że najważniejszą rolę pełni tu regulator, a nie typ bioreaktora i sposób prowadzenia procesu.

Przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydat był współautorem tylko dwóch artykułów naukowych, jednego patentu i trzech komunikatów na konferencjach krajowych.

Do chwili obecnej Kandydat nie pracował w żadnym ośrodku inżynierii chemicznej, ani nie odbył w takim ośrodku żadnego stażu naukowego. Nie prowadził również żadnych zajęć dydaktycznych z zakresu tej dyscypliny.

Ocena dorobku naukowego opublikowanego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Opublikowany dorobek dr Andrzeja Kasperskiego, po uzyskaniu stopnia doktora, obejmuje opracowania, które wyszczególniam poniżej.

- Dwadzieścia artykułów naukowych w czasopismach z listy JCR, z których dziewięć Kandydat przedstawił do oceny jako podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego z zakresu „inżynierii chemicznej”. Ocenę tego cyklu publikacji przedstawiam w oddzielnym punkcie.

- Pięć artykułów w czasopismach spoza listy JCR. Żaden z nich nie został ulokowany w czasopismach z zakresu inżynierii chemicznej.

- Współautorstwo dziewięciu rozdziałów w lokalnych wydawnictwach zbiorowych wydanych przez Uniwersytet Zielonogórski. Prace te nie dotyczą inżynierii chemicznej, a niektóre z nich nie mają nawet charakteru naukowego. Obejmują zróżnicowane zagadnienia, bez wyraźnego ukierunkowania tematycznego. Nie mają związku z głównym profilem badawczym kandydata.

- Czternaście komunikatów pochodzących z konferencji naukowych krajowych lub zagranicznych.

- Jeden patent krajowy.

W przedłożonej dokumentacji Kandydat podaje takie dane statystyczne, jak: sumaryczny Impact Factor i sumaryczną liczbę punktów MNiSW. Informacje te dotyczą jednak wszystkich publikacji wyszczególnionych we wspomnianej dokumentacji. Okazuje się, że znaczna część dorobku Kandydata nie została opublikowana w czasopismach z zakresu inżynierii chemicznej, lecz w innych czasopismach, nie należących nawet do dziedziny nauk technicznych. Tymczasem, zgodnie z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, recenzent jest zobowiązany do oceny, czy dorobek Kandydata przyczynia się w znacznym stopniu do rozwoju danej dyscypliny naukowej. Taką opinię łatwo wystawić, jeśli wyniki badań naukowych Kandydata zostają przyjęte przez społeczność danej dyscypliny,

czego dowodem jest wydrukowanie tych prac w czasopismach z listy odpowiadającej wybranej dyscyplinie, w tym przypadku – inżynierii chemicznej.

Wyniki swoich badań naukowych, które **nie stanowią** podstawy do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, Kandydat ulokował w następujących czasopismach z listy JCR:

- a) *Biological Agriculture & Horticulture* – 1 artykuł
- b) *Discrete Dynamics in Nature and Society* – 2 artykuły
- c) *Biosystems* – 1 artykuł
- d) *Current Bioinformatics* – 2 artykuły
- e) *Journal of Chemistry* – 1 artykuł
- f) *Computers and Chemical Engineering* – 1 artykuł
- g) *International Journal of Chemical Recator Engineering* – 1 artykuł
- h) *Mathematical and Computer Modelling* – 1 artykuł
- i) *Chemical Engineering Journal* – 1 artykuł.

Wszystkie wymienione prace powstały we współautorstwie, ale tylko trzy z nich, tj. f), g) oraz i) zostały opublikowane w czasopismach z zakresu inżynierii chemicznej, zaś ich łączny IF = 6,034.

Kandydat szacuje swój udział autorski w tych publikacjach między 45, a 95%. Niepokojące jest to, że te mniejsze udziały autorskie przypadają na artykuły ulokowane w czasopismach z zakresu inżynierii chemicznej.

Do ważniejszych osiągnięć Kandydata związanych z tym dorobkiem naukowym należy:

- dokonanie analizy zmienności genetycznej i analizy ewolucji wybranych organizmów o znaczeniu przemysłowym;
- przeprowadzenie oceny wpływu stosowania nawozów sztucznych i herbicydów na właściwości uprawne pól ornych;
- pokazanie sposobu zastosowania metod sztucznej inteligencji w projektowaniu bioprocessów;
- modelowanie matematyczne i optymalizacja bioreaktorów zbiornikowych z zasilaniem pulsacyjnym, w których są prowadzone wybrane procesy fermentacyjne.

Według deklaracji Kandydata, sumaryczny Impact Factor dla wszystkich Jego prac wynosi 32,546. Według moich rachunków, na podstawie dokumentacji awansowej przedłożonej przez Kandydata, wynosi IF = 30,777. Jednak w odniesieniu do artykułów

opublikowanych w czasopismach z zakresu inżynierii chemicznej jest on znacznie mniejszy i wynosi $IF = 17,744$.

**Ocena monotematycznego cyklu artykułów
pt. „Projektowanie, analiza, symulacje i optymalizacja procesów bioreaktorowych z
pulsacyjnym dozowaniem substratu”**

Od strony formalnej, to co Kandydat nazywa monotematycznym zbiorem publikacji obejmuje dziewięć artykułów naukowych, opublikowanych w następujących czasopismach naukowych:

- a) *Acta Biotheoretica* (2008);
- b) *Biochemical Engineering Journal* (2008);
- c) *Computers and Chemical Engineering* (2010);
- d) *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification* (2011);
- e) *Biosystems* (2011);
- f) *Chemical Engineering Science* (2011);
- g) *Bioprocess and Biosystems Engineering* (2014);
- h) *Chemical Engineering Communications* (2016);
- i) *Theory in Bioscience* (2018).

Większość tych prac jest wynikiem teoretycznych badań Kandydata nad właściwościami bioreaktorów zbiornikowych z pulsacyjnym zasilaniem i jednoczesnym odbiorem brzożki fermentacyjnej. Artykuły opublikowane w *Acta Biotheoretica*, *Biosystems* i *Theory in Bioscience* nie należą do dyscypliny *Inżynieria chemiczna*, ani nawet do dziedziny nauk technicznych, lecz do nauk biologicznych. Dotyczą zagadnień związanych z biologią komórki. Po przestudiowaniu wymienionych tu dzieł Kandydata pojawia się wątpliwość, czy rzeczywiście jest to monotematyczny cykl publikacji. Według mnie – nie jest. Należy pamiętać, iż to postępowanie habilitacyjne toczy się pod rządami jeszcze poprzedniej Ustawy.

Pozostałe sześć artykułów, które można zaliczyć do dorobku z zakresu inżynierii chemicznej powstały we współautorstwie. W mojej ocenie, jest to dość skromny dorobek.

Prawie wszystkie artykuły Kandydata mają wspólną cechę, którą można opisać następująco: na początku Autor przedstawia bardzo prosty model bioreaktora, co zajmuje niewielką część artykułu, po czym stosuje do równań modelu zaawansowane narzędzia

matematyczne. W zasadzie powinny one mieć na celu uzyskanie w ostatecznym rozrachunku praktycznych wskazań co do właściwości danego bioreaktora i co do sposobu prowadzenia danego procesu mikrobiologicznego. Okazuje się jednak, że w większym stopniu są traktatami matematycznymi. Nie byłoby w tym nic złego, jednak z punktu widzenia inżynierii chemicznej, w pracach z tej dyscypliny powinna istnieć równowaga między poziomem samego modelowania danego obiektu lub procesu, a poziomem naukowym narzędzi służących do poznania jego właściwości. Tu znacznie przeważają te drugie.

Przedstawiam pewne podstawowe zastrzeżenia do samego modelowania, odnosząc się do przedłożonych prac Kandydata.

1) W samym autoreferacie Autor poświęca sporo miejsca zagadnieniom związanym z biologią komórki, ale – z drugiej strony – we wszystkich publikacjach o modelowaniu dynamiki bioreaktorów stosuje najprostsze modele niestrukturalne, znane ze studenckiego kursu „Inżynierii reaktorów chemicznych”. Owszem, można w pewnych warunkach stosować modele niestrukturalne, ale Autor powinien o tym wspomnieć.

Niektóre z bioreaktorów, będących przedmiotem zainteresowania Kandydata, po pulsacyjnym dolaniu substratu pracują przez pewien czas jako aparaty okresowe. Wówczas przyjęcie kinetyki niestrukturalnej jest uzasadnione, ale tylko w tym okresie ich pracy. Nie zmienia to jednak faktu, że następuje to po skokowej zmianie stężeń. Autor podaje ile te zmiany wynoszą. Mogą być znaczne. Jednak Kandydat analizuje również bioreaktory przepływowe z pulsacyjnym dolewaniem substratu. W takich przypadkach należało by przeanalizować czy zastosowane proste modele niestrukturalne nie zawodzą.

Zagadnienia możliwości stosowania modeli niestrukturalnych, jak i ograniczenia ich stosowalności były do tej pory wielokrotnie poruszane w literaturze. Modele niestrukturalne zawodzą wtedy, gdy środowisko brzeczki fermentacyjnej ulega gwałtownym zmianom powodowanym czynnikami zewnętrznymi. Tak jest w przypadku obiektów, będących przedmiotem badań teoretycznych Kandydata. Literatura na ten temat jest znana co najmniej od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. (Yang R.D., Humphrey A.E., *Dynamic and steady state studies of phenol biodegradation in pure and mixed cultures*, Biotechn. Bioeng. (1975); Katterer L. et al., *Transient responses of continuously growing yeast cultures to dilution rate shift. A sensitivity means to analyze biology and performance of equipment*, Biotechn. Bioeng. (1986); Morchain J., Fonade C., *A structured model for the simulation of bioreactor under transient conditions*, AIChEJ. (2009)).

2) Według opisów Kandydata zawartych w wyszczególnionym cyklu artykułów, zasilanie bioreaktorów i odbiór produktów następuje impulsowo, to znaczy w czasie nieskończenie krótkim. Niech bioreaktor ma objętość tylko 1m^3 . Czy Autor ocenił, jak długo będzie trwało usunięcie połowy objętości takiego zbiornika? To są zagadnienia elementarne z punktu widzenia inżynierii chemicznej i można je było przeanalizować. Być może, że uwzględnienie czasów wymiany objętości znacznie zmieni właściwości procesowe aparatu.

3) Co dzieje się ze strumieniem opuszczającym bioreaktor zasilany pulsacyjnie? Czy jest on dalej w jakiś sposób obrabiany i w jakich aparatach? Z bioreaktora wypływa bowiem ciecz biologicznie aktywna. Czy „doreagowuje” potem w oddzielnym aparacie?

4) Niepokoi mnie beztroska, z jaką Kandydat podchodzi do modelowania heterogenicznych bioreaktorów aerobowych z kinetyką wielosubstratową uwzględniającą stężenie tlenu rozpuszczonego. Jak wiadomo, trafny i w miarę wiarygodny model matematyczny decyduje o poprawności wniosków ilościowych wyciągniętych na podstawie symulacji i eksperymentów numerycznych. Przyjmuje się w inżynierii chemicznej, że w przypadku stosowania wspomnianych wielosubstratowych modeli kinetycznych uwzględniających stężenie tlenu rozpuszczonego, należy użyć heterogenicznych modeli bioreaktora. Takie opisy ilościowe uwzględniają obecność fazy gazowej i ciekłej oraz szybkość międzyfazowego przenoszenia tlenu. Są to podstawowe zasady, których uczą się studenci politechnik na kursach z zakresu inżynierii reaktorów biochemicznych. Tymczasem Kandydat stosuje w swoich artykułach granicznie uproszczony model, i to na dodatek z przyjęciem stałych wartości współczynników przenikania masy tlenu. Jest tak np. w pracy opublikowanej w *Chemical Engineering Communications*. W pozostałych pracach dotyczących modelowania procesów aerobowych Autor przyjmuje dostateczne natlenienie, tzn., że tlen rozpuszczony nie jest substratem limitującym. Takie modelowanie też jest znane w literaturze. Należy jednak pamiętać, że napowietrzanie środowiska reakcyjnego jest kosztowne i może stanowić nawet 30% kosztów ruchowych. Na rozrzutność nadmiarowego natlenienia można sobie pozwolić jedynie w badaniach laboratoryjnych. W przemyśle natomiast należy ilościowo oszacować graniczną intensywność napowietrzania, a to można zrobić tylko na podstawie modeli heterogenicznych.

5) W mojej opinii, Dr A. Kasperski nie stworzył ani jednego modelu matematycznego żadnego z analizowanych bioreaktorów. Stosowane przez niego modele są bardzo proste i

znane od lat. A zatem w zakresie samego modelowania bioreaktorów Kandydat nie posiada osiągnąć.

Ocena działalności dydaktycznej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Dr A. Kasperski ma bogaty dorobek dydaktyczny. Jak dotychczas, prowadził zajęcia dydaktyczne na kilku Wydziałach Uniwersytetu Zielonogórskiego. Są to:

- Wydział Nauk Biologicznych;
- Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii;
- Wydział Fizyki i Astronomii.

Prowadził zarówno wykłady, jak i inne rodzaje zajęć z takich m.in. przedmiotów o profilu biologicznym jak: enzymologia, bioinformatyka, techniki rekonstrukcji filogenezy, zaś z zakresu informatyki: modelowanie procesów biologicznych, zastosowanie informatyki w biologii, podstawy obliczeń równoległych, programowanie obiektowe, systemy baz danych oraz z innych przedmiotów o podobnym profilu. Brał też udział w opracowaniu nowych przedmiotów dla kierunku Biotechnologia.

Działalność dydaktyczną Kandydata oceniam wysoko. Jednak zaznaczam, iż nie prowadził, jak dotychczas, żadnych zajęć z zakresu inżynierii chemicznej.

Podsumowanie

Na podstawie dorobku naukowego i dydaktycznego dr inż. Andrzeja Kasperskiego można określić Jego profil naukowy. Oceniam Go jako specjalistę z zakresu zastosowania informatyki i matematyki w biologii, zwłaszcza biologii komórki i w biotechnologii.

Prawie cały dorobek naukowy dr A. Kasperskiego powstał po uzyskaniu stopnia doktora. Kandydat nie przedłożył jednak do oceny żadnego samodzielnego artykułu z zakresu inżynierii chemicznej, co utrudnia ocenę Jego samodzielności naukowej. Jedyny samodzielny artykuł Kandydata dotyczy biologii komórki, a nie inżynierii chemicznej. Ocena samodzielności naukowej Kandydata jest utrudniona, gdy posiada On dorobek we współautorstwie, zwłaszcza ze współautorami zagranicznymi. Trudno zrozumieć dlaczego Kandydat nie stworzył chociaż jednego samodzielnego artykułu z głównego nurtu badawczego, tym bardziej, że większość Jego publikacji, to prace teoretyczne. W przypadku

braku samodzielnego dorobku, przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego, wskazane by było przedłożenie do oceny własnej samodzielnej monografii.

Mam raczej ambiwalentny stosunek do dorobku naukowego Kandydata. Same Jego prace cechują się bowiem dobrym poziomem naukowym. Z drugiej jednak strony, Jego deklaracja jako specjalisty z zakresu inżynierii chemicznej jest - w mojej ocenie - słabo uzasadniona.

Postępowanie habilitacyjne dotyczy dyscypliny „inżynieria chemiczna”. Dorobek naukowy Kandydata z zakresu tej dyscypliny oceniam jako niewielki, chociaż wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Moje ostatecznie pozytywne stanowisko uzasadniam m.in. znacznym poszerzeniem zakresu tematycznego inżynierii chemicznej w świetle nowego Rozporządzenia MNiSW w Sprawie Dziedzin Nauki i Dyscyplin Naukowych. Zachęcam Kandydata do nawiązania współpracy naukowej ze specjalistami z zakresu inżynierii chemicznej.

Biorąc pod uwagę powyższą analizę, stawiam wniosek do Rady Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej o dopuszczenie dr inż. Andrzeja Kasperskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

