

Prof. dr hab. Zdzisław Targoński
Katedra Biotechnologii, Żywności Człowieka
i Towaroznawstwa Żywności
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
20-704 Lublin, ul. Skromna 8

Lublin, 25.10.2014

Ocena

dorobku naukowego-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Urszuli Pankiewicz w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Oceny dokonano w oparciu o następujące akta prawne; Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1.09.2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego (Dz.U. z 2011 r. nr 196, poz. 1165).

Dr Urszula Pankiewicz ukończyła studia w 1994 roku, na kierunku chemia prowadzonym na Uniwersytecie Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie. W dniu 1.02.1996 r. podjęła pracę na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Zakładzie Oceny Jakości Żywności Akademii Rolniczej w Lublinie. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia nadała Kandydatce w 2005 roku Rada Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie, na podstawie rozprawy pt. „Wpływ pulsacyjnego pola elektrycznego na akumulację selenu w komórkach różnych rodzajów drożdży”.

Dr Urszula Pankiewicz od 2005 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Postępowanie o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego prowadzone jest przez Radę Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego cykl publikacji

Dr Urszula Pankiewicz jako osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Bioakumulacja wybranych jonów metali w komórkach *Saccharomyces cerevisiae* w warunkach traktowania hodowli pulsacyjnym polem elektrycznym”. W skład cyklu wchodzi 6 oryginalnych prac twórczych, opublikowanych w latach 2008-2014, których sumaryczny impact factor wynosi 9,108, a sumaryczna liczba punktów za te publikacje według wykazu czasopism naukowych MNiSW wynosi 154. Publikacje te ukazały się w czasopismach z listy Journal Citation Reports o IF od 0,465 do 4,072 i są to; J. Food Sciences, J. Microbiol. Biotechnol., Food Chemistry, Annals of Microbiol., European Food Research and Technology. Są to renomowane czasopisma z zakresu nauk o żywności i mikrobiologii. W każdej publikacji dr U. Pankiewicz jest pierwszym i wiodącym autorem, o czym świadczą także oświadczenia współautorów.

Badania nad akumulacją jonów metali w drożdżach są prowadzone od wielu lat. Jednym z produktów oferowanym na rynku są drożdże selenowe, a więc wzbogacone o selen, które można otrzymać podczas hodowli w obecności nadmiaru seleninów przy deficycie związków zawierających siarkę. Dr Pankiewicz proponuje zwiększać akumulację wybranych jonów metali w komórkach *Saccharomyces cerevisiae* w sposób bardziej uniwersalny, wykorzystując do tego celu pulsacyjne pole elektryczne, poprzez elektroporację. Technika ta, znalazła szerokie zastosowanie w inżynierii genetycznej do wprowadzania DNA do drobnoustrojów. Poza tym jest przedmiotem licznych badań w technologii żywności, celem przyspieszenia procesów suszenia owoców i warzyw, ekstrakcji soków, modyfikacji aktywności enzymów, czy utrwalenia żywności. Obecnie prowadzone są prace w skali pilotażowej nad wykorzystaniem pulsacyjnego pola elektrycznego do pasteryzacji żywności, w szczególności bogatej w białka. Natomiast wykorzystanie tej techniki do bioakumulacji jonów metali w drożdżach jest nowością naukową. Jak każda nowa technika niesie ze sobą wiele wyzwań, w tym przypadku należało skonstruować nową elektrodę o odpowiedniej charakterystyce, która umożliwiłaby akumulację jonów metali w drożdżach, co

zakończyło się sukcesem i stanowi ważne osiągnięcie konstrukcyjne Kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Konstrukcja udoskonalonego elektroporatora pozwoliła na prowadzenie z sukcesem szerokiego zakresu prac, w tym optymalizacji bioakumulacji wybranych jonów metali w drożdżach *S. cerevisiae* pod wpływem pulsacyjnego pola elektrycznego.

Głównym celem badań była intensyfikacja nagromadzania wybranych jonów metali w drożdżach *Saccharomyces cerevisiae*, a w znacznie mniejszym stopniu w drożdżach *Kluyveromyces marxianus*. Drożdże te mają status GRAS, a więc mogą być wykorzystywane jako dodatki do żywności. Tak sformułowany cel badań realizowano poprzez 6 zadań szczegółowych, które w różnym zakresie przejawiały się w poszczególnych publikacjach stanowiących monotematyczny cykl publikacji. Skoncentrowanie się na dwóch parach jonów tj. jonach wapnia i cynku oraz magnezu i cynku lub poszczególnych jonach, należy uznać za w pełni uzasadnione, z uwagi na częstą suplementację diety tymi jonami. Ponadto jony te mogą tworzyć kompleksy z białkami lub peptydami, które są lepiej przyswajane przez organizm człowieka, niż w postaci soli nieorganicznych.

Zaproponowany cykl 6 publikacji stanowi zwartą całość, która wnosi szereg nowych elementów do problematyki dotyczącej wpływu pulsacyjnego pola elektrycznego na akumulację wybranych jonów metali w komórkach drożdży, w szczególności *S. cerevisiae*. Do najważniejszych osiągnięć naukowych prac badawczych opisanych we wspomnianym cyklu publikacji należy zaliczyć;

- poddawanie komórek *S. cerevisiae* działaniu pulsacyjnego pola powodowało wzrost akumulacji jonów wapnia, cynku i magnezu od 1,5 do 6,0 razy wyższy w porównaniu do hodowli kontrolnych, w których tego typu działania nie stosowano. Ponadto stężenie par jonów wpływało na wielkość akumulacji każdego z nich.
- wzrastające natężenie pola elektrycznego powyżej 2,0 kV/cm korelowało ze wzrostem akumulacji badanych jonów w komórkach *S. cerevisiae*, przy czym najwyższe wartości zawartości jonów w komórkach stwierdzono przy natężeniu pola wynoszącym 5,0 kV/cm, za wyjątkiem jonów cynku, dla których optymalne natężenie prądu wynosiło 3,0 kV/cm. Ponadto w ramach prowadzonych badań zoptymalizowano szerokość impulsu PET, czas ekspozycji biomasy drożdży na

działanie pulsacyjnego pola elektrycznego, a także wpływ fazy hodowli drożdży na bioakumulację jonów metali.

- wykazanie, że na żywotność komórek drożdży istotny wpływ miało stężenie jonów metali, natężenie pola i szerokość impulsu. Czynniki te miały także znaczący wpływ na ilość nagromadzonej biomasy podczas hodowli.
- wykazanie przy pomocy transmisyjnego mikroskopu elektronowego wyposażonego w spektrometr rentgenowski EDX z detektorem Si, że nagromadzenie jonów magnezu i cynku jest równomierne w całej komórce bez preferencji określonych organelli, przy czym stężenie jonów wewnątrz komórek było 3-krotnie większe dla jonów magnezu i 6-krotnie większe dla jonów cynku w stosunku do nagromadzenia w ścianie komórkowej. Ocena jakościowa komórek pochodzących z hodowli kontrolnych wykazała większe nagromadzenie badanych jonów wokół ściany komórkowej niż wewnątrz komórki, co w ewidentny sposób pokazuje zróżnicowanie w bioakumulacji badanych jonów w drożdżach z hodowli tradycyjnej ze zwiększającym się stężeniem badanych jonów w porównaniu do drożdży poddanych działaniu pulsacyjnego pola elektrycznego.
- poddanie działaniu pulsacyjnego pola elektrycznego komórek *Kluyveromyces marxianus*, w obecności seleninów zwiększało produkcję inulinazy, co obserwowano mierząc aktywność enzymów wewnątrz jak i zewnątrz komórkowych filtratów pochodzących.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego, stanowiącego monotematyczny cykl publikacji, stwierdzam, że dr Urszula Pankiewicz konsekwentnie zrealizowała dobrze przemyślane zadania badawcze, dobierając właściwe metody eksperymentalne, poprawnie opisując i dyskutując wyniki badań. Ważny jest też sposób upowszechnienia i popularyzacji osiągniętych wyników badań, na który składają się publikacje w renomowanych czasopiśmie międzynarodowych z zakresu nauki o żywności i mikrobiologii.

Powyższe osiągnięcie naukowe nie tylko wnosi nowe elementy do wiedzy o bioakumulacji wybranych jonów metali w drożdżach, fizjologii drożdży, produkcji enzymów przez drożdże, ale także ma istotne znaczenie praktyczne w kontekście

pozyskiwania preparatów drożdżowych bogatych w związki wapnia, cynku i magnezu.

Ocena pozostałego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Dr Urszula Pankiewicz ma wartościowy dorobek naukowy, który w zdecydowanej większości został opublikowany po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Na dorobek ten składają się 23 pozycje , w tym 17 pozycji stanowią opublikowane oryginalne prace twórcze (w tym 6 wchodzących w skład osiągnięcia naukowego), 2 komunikaty na międzynarodowych konferencjach naukowych oraz 4 komunikaty prezentowane na konferencjach krajowych. Dorobek ten spełnia, chociaż w różnym stopniu, kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta zawarte w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku. Większość dorobku naukowego Kandydatki została opublikowana w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (13 pozycji), w tym w tak renomowanych czasopismach jak; Food Chemistry, Food Hydrocolloids, European Food Research and Technology, J. Microbiology and Biotechnology, J. Basic Microbiology, czy J. Food Biochemistry. Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora liczba punktów uzyskana za publikacje wg. listy MNiSzW wyniosła 17, przy sumarycznym IF 0,00, zaś po doktoracie wzrosła odpowiednio do 331 i 18,542 pkt.. Natomiast sumaryczna liczba punktów dorobku naukowego wg. listy MNiSzW, z wyłączeniem monotematycznego cyklu publikacji, stanowiącego osiągnięcie naukowe, wynosi 177, a sumaryczny impact factor wynosi 9,434. Liczba cytowań publikacji wg. bazy Web of Science wynosi 10, a bez autocytowań 7, zaś indeks Hirscha również wg Web of Science wynosi 2. Powyższe wskaźniki naukometryczne, jak na wysoce specjalistyczny zakres badań Kandydatki, należy uznać za zadawalające, przy czym należy liczyć się z tendencją wzrostową takich wskaźników, jak liczba cytowań tego dorobku czy indeks Hirscha. Udział w konferencjach międzynarodowych jak i krajowych jest skromny i sprowadza się odpowiednio do dwóch i czterech konferencjach. Ponadto Kandydatka była głównym wykonawcą w jednym projekcie badawczym. Zwraca uwagę brak staży krajowych jak i zagranicznych.

Tematyka badawcza dr U. Pankiewicz jest zwarta i koncentruje się w dużej mierze na akumulacji wybranych pierwiastków występujących w drożdżach. W pierwszym okresie działalności badawczej był to selen występujący w drożdżach. W tym okresie Kandydatka podejmuje prace nad doskonaleniem i modyfikacją metod oznaczania selenu w drożdżach, a wiadomo, że dobre, wiarygodne metody analityczne winny tworzyć podstawę dalszych prac badawczych. Kolejny etap badań to prace nad wprowadzaniem związków selenu do drożdży podczas ich hodowli, a następnie próby dalszego wzbogacania w selen drożdży z wykorzystaniem pulsacyjnego pola elektrycznego. Zarówno warunki hodowli jak i parametry pulsacyjnego pola elektrycznego były przedmiotem optymalizacji. W pracach wykazano, że drożdże poddawane działaniu pulsacyjnego pola elektrycznego wzbogacały się w selen, a jego stężenie było wyższe nawet o 50% w stosunku do drożdży wzbogaczanych w ten pierwiastek metodą tradycyjną. Ponadto wykazano, że drożdże *S. cerevisiae* poddane działaniu PEF zawierały w biomacie 3-krotnie wyższe stężenie pożądanej selenometioniny w porównaniu do drożdży kontrolnych. Dane te jednoznacznie wskazują na korzyści, jakie daje traktowanie drożdży pulsacyjnym polem elektrycznym w celu wzbogacenia ich w selen.

Kolejnym problemem badawczym podjętym przez dr U. Pankiewicz była ocena właściwości fizykochemicznych i organoleptycznych roztworów etanolu soków i olejków eterycznych. Prace te, a także dotyczące m.in. oceny zmian zawartości kwasu dehydro-L-askorbionowego w stosunku do całkowitej zawartości witaminy C w wybranych owocach i warzywach, stanowią niewielką część dorobku naukowego i nie niosą tak interesujących informacji jak prace opisane powyżej.

Działalność dydaktyczna dr Urszuli Pankiewicz jest bogata i obejmuje prowadzenie zajęć dydaktycznych z wielu przedmiotów zarówno w formie wykładów jak i ćwiczeń, m.in. z analizy i oceny jakości żywności, analizy sensorycznej, technik analitycznych w biotechnologii, metod analizy instrumentalnej i innych. Kandydatka była promotorem 24 prac magisterskich i 30 prac inżynierskich. Ponadto była recenzentem 6 prac magisterskich i 7 prac inżynierskich. Pełniła funkcje opiekuna roku studentów na kierunku „technologii żywności i żywienie człowieka”.

Działalność organizacyjna dr U. Pankiewicz jest związana z działalnością w komisjach wydziałowych, z rekrutacją kandydatów na studia i inną. Za działalność naukową była wyróżniana trzykrotnie nagrodą JM Rektora.

Podsumowanie

Dorobek naukowo-badawczy U. Pankiewicz, w tym monotematyczny cykl 6 publikacji jest wartościowym osiągnięciem naukowym, który stanowi oryginalny wkład w skali międzynarodowej do wiedzy i praktyki, dotyczącej możliwości wzbogacania drożdży w wybrane jony metali, mające ważne znaczenie fizjologiczne w diecie człowieka. W piśmiennictwie międzynarodowym brak jest prac na temat wzbogacania drożdży w jony metali z wykorzystaniem pulsacyjnego pola elektrycznego. Dlatego też, dorobek naukowy w tym osiągnięcie naukowe jest dorobkiem unikalnym, mającym duże możliwości aplikacyjne. Jest to dorobek tematycznie zwarty, publikowany zarówno w krajowych jak i cenionych zagranicznych czasopismach naukowych. W zdecydowanej większości publikacji Kandydatka jest pierwszym współautorem i odgrywała w ich opracowaniu wiodącą rolę. Dlatego można uznać, że oceniany dorobek publikacyjny był efektem Jej koncepcyjnej i eksperymentalnej pracy. Mając na uwadze wartość naukową dorobku publikacyjnego, w tym osiągnięcia naukowego wypełniające wymogi ustawy stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego, wnoszę o dopuszczenie dr Urszuli Pankiewicz do dalszych etapów postępowania kwalifikacyjnego.



Prof. dr hab. Zdzisław Targoński