

Recenzja

**osiągnięcia naukowego, dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego
i popularyzatorskiego oraz współpracy krajowej i międzynarodowej
Pani dr inż. Agnieszki Starek, w związku z postępowaniem o nadanie
w/w stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych,
w dyscyplinie inżynieria rolnicza**

1. Podstawa oceny

Recenzję wykonano na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 04.03.2019 r. (pismo Nr BCK - III-L-6531/2019) przekazanej dnia 01.04.2019 roku przez Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Prof. dr hab. Andrzeja Marczyka. Podstawą wykonania recenzji jest Umowa o dzieło oraz załączone dokumenty:

- odpis dyplomu stwierdzającego posiadanie tytułu doktora nauk rolniczych, dane kontaktowe i kwestionariusz osobowy,
- autoreferat - opis dorobku i osiągnięć naukowych,
- summary of professional accomplishments,
- monografia pt. „Skuteczność innowacyjnych technik obróbki soków warzywnych” stanowiąca osiągnięcie naukowe,
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- kopie wybranych opublikowanych prac naukowych nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego,
- kopie dokumentów potwierdzających wybrane osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, popularyzatorskie i organizacyjne.

W recenzji uwzględniono wymagania zawarte w:

- Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789).
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 stycznia 2018 r. w

sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. z 2011 r. nr 196 poz. 1165).
- Informacjach Centralnej Komisji <http://www.ck.gov.pl/articles/id/47.html>.

2. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki

Dr inż. Agnieszka Starek, urodziła się 16 marca 1986 r. w Opolu Lubelskim. Jest Ona absolwentem Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, który ukończyła w 2010r. Bezpośrednio po ukończeniu studiów Kandydatka rozpoczęła pracę jako starszy technik w Katedrze Inżynierii i Maszyn Spożywczych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Od października 2014 roku została zatrudniona na stanowisku asystenta w Katedrze Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej nadała Kandydatce Rada Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w 2015 roku. Na podstawie przygotowanej rozprawy „*Wpływ właściwości fizycznych kalarepy i czarnej rzepy na proces ich cięcia*”. Promotorem pracy była prof. dr hab. inż. Elżbieta Kusińska. Kandydatka od 2018 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

3. Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego w Art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595, z późn. zm.)

Osiągnięcie naukowe, które zostało przedstawione do oceny, stanowi autorska monografia wydana w 2019 roku przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej w Krakowie, w serii Monografie i Rozprawy, Inżynieria Rolnicza, ISBN 978-83-64377-30-3. Osiągnięcie to zostało zatytułowane przez Kandydatkę następująco: „**Skuteczność innowacyjnych technik obróbki soków warzywnych**”. Recenzentami monografii byli: prof. dr hab. Adam Figiel i dr hab. Jolanta Piekut. Monografia składa się następujących rozdziałów: wstęp, przegląd literatury, cel pracy, materiał i metodyka badań, wyniki badań, podsumowanie, literatura oraz streszczenie. Monografia ma logiczny oraz typowy dla prac badawczych układ, zakres tematyczny rozdziałów tworzy spójną całość. Praca obejmuje łącznie 102 strony, w tym 55 tabel i 32 rysunki. Spis cytowanej w pracy literatury zawiera

219 pozycji, większość w języku angielskim. Pod względem formalnym i merytorycznym przedłożona monografia spełnia wymogi stawiane wobec rozpraw naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe. Wkład Kandydatki w realizację przedstawionej rozprawy był samodzielny. Obejmował on analizę stanu wiedzy, zaplanowanie badań, budowę stanowiska, przeprowadzenie badań, analizę statystyczną i opracowanie wyników badań oraz redakcję monografii, co czyni zadość wymaganiu określonemu w art. 16 ust. 2 pkt. 3 przywołanej wyżej ustawy. Drugim warunkiem uznania ocenianej monografii jako podstawy do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego jest to, aby stanowiło ono znaczny wkład Autorki w rozwój dyscypliny inżynieria rolnicza.

Oceniając wybór tematu rozprawy stwierdzam, że wnosi on znaczący wkład do dyscypliny inżynieria rolnicza. Monografia stanowi wyczerpującą analizę dotyczącą inaktywacji mikroorganizmów, występujących w soku z pomidorów, z wykorzystaniem ultradźwięków oraz zimnej plazmy atmosferycznej, a także porównanie tych technik z klasyczną pasteryzacją. W pracy omówione zostały również zagadnienia związane z wpływem stosowania technik inaktywacji mikroorganizmów na właściwości fizykochemiczne uzyskanego soku.

Po krótkim wprowadzeniu Habilitantka, na podstawie przeglądu literatury, dokonała analizy stanu wiedzy w zakresie charakterystyki oraz zastosowania wybranych procesów utrwalania, w przetwórstwie owoców i warzyw oraz właściwości biologicznych soku z pomidorów. Odniosła się do stosowanych najczęściej metod utrwalania soków owocowo-warzywnych: pasteryzacji, ochronie produktu przed rozwojem patogennych drobnoustrojów z wykorzystaniem wysokich ciśnień oraz pulsacyjnego pola elektrycznego i ultradźwięków. Analizując wady i zalety tych metod utrwalania. W przeglądzie literatury scharakteryzowana została również metoda nietermicznego utrwalania żywności z wykorzystaniem plazmy niskotemperaturowej, stosowana dotychczas do utrwalania surowców zwierzęcych, wyrobów gotowych do spożycia oraz owoców i warzyw, nie wykorzystywana jednak w przypadku soków warzywnych. Habilitantka scharakteryzowała prawdopodobny mechanizm efektu antymikrobiologicznego plazmy niskotemperaturowej, nie odnosząc się jednak do danych literaturowych. Przegląd literatury stanowił podstawę do sformułowania problemu badawczego: „Czy zastosowanie plazmy nierównowagowej o niskiej temperaturze może przyczynić się do inaktywacji patogennych mikroorganizmów w świeżo tłoczonym soku pomidorowym przy jednoczesnym zachowaniu jego mikrostruktury oraz właściwości fizykochemicznych”.

Autorka trafnie sformułowała problem badawczy, ponieważ wykorzystanie plazmy niskotemperaturowej, w utrwalaniu soków warzywnych, może przyczynić się do poprawy

właściwości fizykochemicznych produktów oraz ich struktury, w odniesieniu do procesu pasteryzacji i sonikacji, w których produkt poddawany jest działaniu podwyższonej temperatury. Cel pracy jest jednak zbyt rozbudowany i zawiera informacje, które powinny znaleźć się w przeglądzie literatury.

Przedstawione w monografii badania Habilitantka wykonywała we własnym zakresie oraz w akredytowanym laboratorium mikrobiologicznym zgodnie z obowiązującymi normami. Zakres badań obejmował utrwalanie soku pomidorowego z wykorzystaniem procesu pasteryzacji w temperaturze 70°C i 90°C w czasie 300, 600 i 900 sekund. Utrwalanie ultradźwiękowe soku przy natężeniu ultradźwięków 28 W·cm⁻² i 40 W·cm⁻² w czasie 120, 300 i 600 sekund oraz obróbkę atmosferyczną plazmą niskotemperaturową, o mocy 40 W, wytwarzaną w azocie i powietrzu. Czas utrwalania plazmą niskotemperaturową wynosił odpowiednio: 30, 60, 120, 300 i 600 sekund. W poddanych trzem metodom obróbki sokach pomidorowych przeprowadzone zostały badania mikrobiologiczne (ogólna liczna drobnoustrojów tlenowych, bakterii typu mlekowego, bakterii typu coli, bakterii *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* oraz *Salmonella*), właściwości fizykochemiczne soku (zawartość suchej substancji, kwasowość próbek, zawartość substancji rozpuszczalnych, sumy karotenoidów oraz likopenu, a także zawartość kwasu L- askorbinowego) oraz analiza mikroskopowa próbek po 1, 4, 7, i 10 dniach ich chłodniczego przechowywania. Przyjętą przez Habilitantkę metodykę badań uważam za prawidłową.

Wyniki swoich badań Autorka przedstawiła na 59 stronach monografii. Wpływ metody utrwalania soku pomidorowego oraz czasu jego przechowywania, na zawartość flory mikrobiologicznej, został przez Habilitantkę poprawnie przeanalizowany i zinterpretowany. Pewne niejasności mogą wynikać z faktu, że Autorka na początku wyników badań stwierdza, iż bakterie *Escherichia coli* (będąca najbardziej znanym przedstawicielem grupy bakterii *coli*), były poniżej granicy oznaczalności tabele (4, 5, 6 i 7), a następnie na rysunkach (8, 9, 16, 17, 24 i 25) interpretuje zmianę jednostek określających liczbę mikroorganizmów z grupy *coli*. Fakt ten może nasuwać nieupoważnione skojarzenie badania jtk bakterii, która nie występuje w analizowanym soku pomidorowym. Zbędnym wydaje się również umieszczanie w tabelach 4, 5, 6 i 7 jednostek tworzących kolonię bakterii *Salmonella* i *Listeria monocytogenes*, jeżeli uprzednio Autorka stwierdza brak ich obecności w analizowanych próbkach. Istotnym aspektem przeprowadzonych badań jest powiązanie zmiany analizowanych właściwości fizykochemicznych soku pomidorowego z metodą jego obróbki. Termolabilne składniki tego produktu (kwas L- askorbinowy, zawartość karotenoidów) są bowiem wyznacznikiem niekorzystnych zmian wywołanych metodą utrwalania na finalną jakość uzyskanego soku.

Duże znaczenie mają również zmiany zawartości suchej substancji informujące o ilości wody usuniętej w czasie obróbki oraz zmiany kwasowości świadczące pośrednio o rozwoju mikroorganizmów typu mlekowego. Wszystkie te wielkości zostały prawidłowo wybrane i wnikliwie przeanalizowane przez Autorkę, a zmiana ich wartości posłużyła do określenia najlepszej metody utrwalania badanego produktu. Pewne zastrzeżenia budzi sposób opisu wyników w tym podrozdziale: np. „w tabeli 12 i 13 przedstawiono zmiany zawartości substancji rozpuszczalnych w pasteryzowanych sokach pomidorowych...”. O ile w tabeli 12 rzeczywiście przedstawiono te zmiany to, w tabeli 13 zestawiono wyniki testu Kruskala-Walisa dotyczące ww. zmiany. Taki sposób zastosowano do interpretacji zmian pozostałych właściwości fizykochemicznych w czasie przechowywania. Nie umniejsza to jednak wartości naukowej pracy i stanowi pewnego rodzaju skrót myślowy, umożliwiając łatwiejszą interpretację wyników. Kolejny podrozdział wyników badań dotyczył analizy mikrostruktury soku pomidorowego. Moim zdaniem, analiza mikrostruktury, była bardzo ważnym elementem przeprowadzonych badań. Pozwoliła ona ocenić utratę integralności komórek i przyczyniła się do stwierdzenia, że zastosowanie plazmy niskotemperaturowej do dezaktywacji mikroorganizmów było najmniej inwazyjną metodą obróbki soku pomidorowego.

W monografii nie został wyróżniony odrębny rozdział dotyczący dyskusji otrzymanych wyników z wynikami zaprezentowanymi w najnowszej literaturze naukowej. Dyskusja ta została zaś wnikliwie przeprowadzona w rozdziale dotyczącym wyników badań własnych. Takie ujęcie nie umniejsza walorów niniejszej pracy. Właściwym wydają się tylko zmiana tytułu rozdziału na: Wyniki badań i ich dyskusja.

Rozdział szósty monografii podsumowuje uzyskane wyniki badań, które potwierdzają przyjęty wcześniej problem badawczy. Zastosowanie zimnej plazmy atmosferycznej (niezależnie od wykorzystanego gazu roboczego) umożliwia redukcję liczby drobnoustrojów do poziomu niższego niż granica oznaczalności, nie wywołując jednocześnie istotnego wpływu na sumaryczną zawartość karotenoidów oraz likopenu i powodując nieznaczne straty zawartości kwasu L-askorbinowego (najmniejsze spośród analizowanych metod obróbki soku pomidorowego). Ta metoda utrwalania nie wpływa również na mikrostrukturę otrzymanego produktu.

Odnosząc się do omówionych drobnych błędów stwierdzam, że te uchybienia nie są istotne i w żaden sposób nie umniejszają wartości naukowej pracy.

Podsumowując, oceniam, że monografia jest przekrojowym i ważnym opracowaniem opartym w znacznej części na wynikach badań własnych dr inż. Agnieszki Starek potwierdzającym jej dojrzałość naukową. Stąd, uważam że stanowi ona, w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym

oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595, z późn. zm.), istotny wkład w rozwój inżynierii rolniczej.

4. Ocena dorobku naukowego

Opublikowany dorobek naukowy Kandydatki (oceniony również, na podstawie raportu autorów Biblioteki UP w Lublinie) obejmuje 8 prac opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Należą do nich: Przemysł Chemiczny (3 prace), Food and Bioprocess Technology (2 prace) oraz po jednej pracy w Veterinary Medicine, Plasma Processes and Polymers i PloS One. Prawie wszystkie publikacje Habilitantka opublikowała po uzyskaniu stopnia doktora nauk rolniczych. Udział Kandydatki w pracach współautorskich zawierał się w przedziale od 5% do 45% i w większości polegał na przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, analizie statystycznej wyników badań oraz opracowaniu przeglądu literatury. **Łączny Impact Factor wynosi 12,396, a suma punktów wg MNiSW - 230.** Na podkreślenie zasługuje fakt, że połowa prac została opublikowana w czasopismach za 40 i więcej punktów. Ponadto, Habilitantka jest autorem 4 prac indeksowanych w bazie Web of Science (60 pkt.), 3 patentów oraz 28 oryginalnych prac naukowych opublikowanych w czasopismach z poza bazy JCR. Łączna ilość punktów wg listy B MNiSW wynosi 193. Periodyki te to uznane w środowisku inżynierii rolniczej pozycje wydawnicze, do których zliczyć można m. in.: Inżynierię Rolniczą, TEKĘ Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Inżynierię Przetwórstwa Spożywczego oraz MOTROL. Pozostały dorobek dr inż. Agnieszki Starek obejmuje 5 rozdziałów w monografiach i 6 streszczeń konferencyjnych. **Łączny dorobek publikacyjny Habilitantki wynosi 498 punktów z tego 314 punktów uzyskała po doktoracie.**

W początkowym okresie, przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydatka badała wpływ stosowania różnych zabiegów cieplnych na cechy jakościowe surowców rolno-spożywczych. Zainteresowania naukowe Kandydatki skupiały się również na badaniu właściwości mechanicznych różnego rodzaju ciast oraz chleba, w zależności od rodzaju zastosowanych dodatków. W kolejnych latach badania te zostały rozszerzone o analizę wpływu konstrukcji ostrza na pracę i siłę cięcia wybranych warzyw. Badania Kandydatki oscylowały również wokół zagadnień związanych z wpływem obróbki wstępnej na proces tłoczenia soków z wybranych warzyw oraz analizie fizykochemicznej uzyskanych soków. Zdobyte doświadczenia zaowocowały napisaniem i obroną rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ właściwości fizycznych kalarepy i czarnej rzepy na proces ich cięcia”. W rozprawie Kandydatka zaprezentowała badania dotyczące wpływu przeprowadzania procesu cięcia wybranych warzyw na współczynniki

tekstury oraz energię ciecicia mięszu. W badaniach uwzględniła również wpływ gęstości średnicy zastępczej na parametry przecinania tych warzyw.

Po uzyskaniu stopnia doktora, Kandydatka znacznie rozszerzyła i pogłębiła tematykę prowadzonych przez siebie badań, czego owocem był szereg opublikowanych prac. Tematyka podjęta przez Habilitantkę dotyczyła zagadnień związanych z wpływem obróbki cieplnej na teksturę bulw wybranych roślin oraz wpływem promieniowania podczerwonego na właściwości przemiałowe ziarna pszenicy.

Kandydatka, współpracując z Katedrą Maszyn Rolniczych, Leśnych i Transportowych, rozszerzyła zakres swoich badań o zagadnienia związane z geopolitycznymi uwarunkowaniami cen paliw. Bardzo owocną okazała się też współpraca z Instytutem Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej, od której rozpoczęło się zainteresowanie Habilitantki wykorzystaniem niskotermicznej plazmy do stymulacji kiełkowania nasion. Efektem przeprowadzonych badań było otrzymanie trzech patentów oraz opublikowanie sześciu artykułów w renomowanych czasopismach naukowych. Pogłębianie wiedzy związane z wykorzystaniem nierównowagowej plazmy niskotemperaturowej w obróbce żywności przyczyniło się do uzyskania, w 2017 roku, dofinansowania projektu badawczego (NCN Miniatura I) pt. „Zastosowanie plazmy niskotemperaturowej do inaktywacji patogennej mikroflory w soku warzywnym”. Habilitantka została kierownikiem tego projektu. Równolegle, we współpracy z Politechniką Lubelską, była współwykonawcą projektu (finansowanego przez MNiSW, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój) pt.: „Urządzenia plazmowe do zabezpieczania ran drzew i krzewów”.

Kandydatka brała również aktywny udział w komitetach organizacyjnych krajowych konferencji naukowych, pełniła też rolę redaktora technicznego materiałów konferencyjnych: „Postęp w inżynierii żywności”, pełniła także rolę promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim z dyscypliny inżynieria rolnicza. Wkład w rozwój nauki został doceniony przez JM Rektora UP w Lublinie, który dwukrotnie przyznał Habilitantce nagrody za działalność naukową.

Analizując dorobek naukowy Kandydatki stwierdzam, że wnosi ona istotne treści poznawcze, związane głównie z oceną wpływu obróbki surowców roślinnych na inaktywację patogennej mikroflory oraz wpływu tej obróbki na ich właściwości fizykochemiczne. Habilitantka po uzyskaniu stopnia doktora w znacznym stopniu powiększyła swój dorobek publikacyjny.

5. Ocena współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego Habilitantki

Z przesłanej dokumentacji osiągnięć Habilitantki wynika, że została zaproszona do współpracy przez Université Pierre et Marie Curie w Paryżu do współudziału w badaniach dotyczących oddziaływania niskotemperaturowej plazmy na jakość i wysokość plonów oraz ich skład chemiczny i właściwości tekstualne. Poza tym Kandydatka wygłosiła dwa referaty na konferencjach o statusie międzynarodowym.

Działalność dydaktyczna Kandydatki, prowadzona ze studentami w ramach wykładów i ćwiczeń, jest typowa i podobna jak u większości nauczycieli akademickich i podlega szczegółowej ocenie przez studentów i bezpośredniego przełożonego. Kandydatka prowadziła zajęcia z wielu przedmiotów m.in.: Towaroznawstwo, Projektowanie bioprocessowe, Zagrożenia biologiczne i ekologiczne, Zanieczyszczenia chemiczne w procesach przemysłowych. Habilitantka była promotorem 19 zrealizowanych prac dyplomowych. Od 2015 roku jest opiekunem koła naukowego „Food Desing”, z którym bierze aktywny udział w realizowaniu projektów związanych z Lubelskim Festiwałem Nauki oraz organizuje akcje charytatywne.

Podsumowując pozytywną ocenę aktywności naukowej Habilitantki w części dotyczącej dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego, stwierdzam, że całokształt tej aktywności zasługuje na moją pozytywną ocenę.

6. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Agnieszki Starek, zrealizowanego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, które stanowi autorska monografia pt. „Skuteczność innowacyjnych technik obróbki soków warzywnych” wydana w 2019 roku przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej w Krakowie, a także pozytywną ocenę pozostałego dorobku naukowego stwierdzam, że osiągnięcia te stanowią znaczny, indywidualny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria rolnicza. Ten wkład polega na pełniejszym poznaniu i naukowym wyjaśnieniu wpływu wybranej metody obróbki soków warzywnych na inaktywację patogennej mikroflory oraz powiązanie tej obróbki ze zmianą właściwości fizykochemicznych uzyskanych soków. Kandydatka wykazuje się ponadto znaczącą aktywnością naukową, przejawiającą się znacznym wzrostem liczby patentów oraz oryginalnych prac twórczych opublikowanych w czasopiśmie o wysokim poziomie międzynarodowym. a także aktywnym uczestnictwem w konferencjach naukowych. Odznacza się również bardzo dużym zaangażowaniem w działalność dydaktyczną oraz popularyzującą naukę.

Stwierdzam zatem, że całokształt dorobku twórczego, udokumentowany we wniosku habilitacyjnym dr inż. Agnieszki Starek, spełnia wymagania art. 16 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r.(z późn. zmianami). W związku z powyższym stawiam wniosek do Komisji w postępowaniu habilitacyjnym i Rady Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o nadanie Pani dr inż. Agnieszce Starek stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie inżynieria rolnicza.

Dr hab. Stanisław Rudy



