

prof. dr hab. Paweł Nowaczyk
Katedra Biotechnologii Rolniczej
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego pani dr Magdaleny Achrem w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Poniższą opinię przedstawiono na podstawie materiałów przygotowanych przez Kandydatkę do stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii:

1. Autoreferat przedstawiający najważniejsze elementy osiągnięcia naukowego
2. Kopie publikacji składających się na osiągnięcie naukowe
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych i innych publikacji oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki
4. Oświadczenia współautorów

Osiągnięcie naukowe zatytułowane

„Analiza zróżnicowania genetycznego sekwencji powtarzalnych żyta i możliwości jej wykorzystania w ustalaniu tożsamości odmian i hodowli tego zboża”

obejmuje wyniki badań zawarte w pięciu współautorskich publikacjach. W trzech z nich pani dr Magdalena Achrem jest pierwszym z autorów. Takie usytuowanie autora wskazuje z reguły na jego wiodącą rolę, między innymi w odniesieniu do formułowania tematu badawczego. Ponadto w każdej z prac pełniła funkcję autora korespondencyjnego. Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe zawierają bardzo interesujące informacje dotyczące genomu rodzaju *Secale*. Mogą się one przyczynić do uproszczenia systematyki tego taksonu.

W punkcie B autoreferatu zasygnalizowano omówienie celu naukowego podjętych badań. Nie został on jednak precyzyjnie sformułowany. Pierwsze akapity wspomnianego rozdziału przedstawiają potencjalne możliwości wykorzystania hybrydyzacji wewnątrzgatunkowej i oddalonej w tworzeniu oryginalnej i użytecznej zmienności genetycznej. Jest to swego rodzaju wstęp nie zawierający własnych zamierzeń.

Na początku prezentacji wyników własnych badań omówiono zastosowanie „systemów markerowych ISSR”. Ujęcie powyższej frazy w cudzysłów wynika z wątpliwości czy technikę ISSR lub inną związaną z PCR można nazwać, jak wyżej. Z reguły nieliczne ze starterów/primerów można powiązać z konkretnym miejscem genomu a dopiero wtedy może stać się markerem. Niemniej uzyskane wyniki są bardzo interesujące. Pozwoliły na ustalenie poziomu podobieństwa lub zróżnicowania badanych gatunków i odmian. Zastosowana technika analiz molekularnych wykazała, między innymi, bardzo bliskie pokrewieństwo (w badanych obszarach genomu) *Secale cereale* i *S. vavilovii*. Zwrócono ponadto uwagę na związek między obniżoną płodnością i żywotnością a obecnością powtarzalnych sekwencji u *S. vavilovii*. Jednak wnioski z dalszych badań, zaprezentowane w kolejnych publikacjach nie wykazały związku pomiędzy obniżeniem wigoru a zmianami w genomie wymienionego gatunku ale ”pozwoiliły poznać strukturę sekwencji powtarzalnych bloku JNK”. Przedstawione podobieństwa molekularne niektórych materiałów dało Autorce asumpt do stwierdzenia, że można spodziewać się „wysokiej skuteczności krzyżowania i tworzenia materiału dla nowych odmian”.

Interesującym fragmentem badań nad genomem żyta były eksperymenty dotyczące metylacji DNA jako jednej z ważnych modyfikacji epigenetycznych. Mogą mieć one charakter regulujący aktywność genów. Ponadto aktywność epigenetyczna powiązana być może z wieloma aspektami rozwoju roślin i reakcji fizjologicznych. Nie stwierdzono aby powiększanie genomu w wyniku tworzenia się dodatkowych obszarów chromatynowych zwiększało ogólny poziom metylacji. Analiza ekspresji genów i ich alleli w zależności od innych części genomu, będąca przedmiotem badań epigenetycznych, może być istotnym elementem oceny materiałów roślinnych wykorzystywanych w ich genetycznym doskonaleniu.

Podsumowanie autoreferatu dokonane przez Autorkę pozwala na zwięzłą ocenę osiągnięcia naukowego. Wykorzystanie techniki ISSR PCR dla oceny zróżnicowania genetycznego w zakresie mikrosatelitarnego i retrotranspozonowego DNA rozszerzyło wiedzę dotyczącą poziomu pokrewieństwa w obrębie rodzaju *Secale*. Zebrane wyniki mogą mieć znaczenie praktyczne w wyborze materiałów wyjściowych dla hodowli.

Poziom metylacji DNA może wpływać regulująco na ekspresję genów. Ustalenie zróżnicowanie zakresu tego zjawiska dla aktywności konkretnych genów może stanowić narzędzie do charakterystyki materiałów roślinnych. W badaniach pani dr Magdaleny Achrem

ustalono istnienie statystycznych różnic między taksonami z rodzaju *Secale* w obrębie ocenianych obszarów genomu..

W badaniach składających się na oceniane osiągnięcie naukowe wykorzystano zaawansowane techniki badawcze dotyczące oceny zróżnicowania DNA u wielu taksonów żyta. Uzyskane wyniki są interesujące z naukowego punktu widzenia. Dostrzegam także potencjalne aspekty ich wykorzystania w genetycznym doskonaleniu roślin. **Przedstawione przez panią dr Magdalenę Achrem osiągnięcie naukowe uznaję za odpowiednie w ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych.**

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Pani dr Magdalena Achrem ukończyła studia na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Szczecińskiego w 1998 roku, przedstawiając pracę magisterską pt. „Charakterystyka molekularna gatunków bliźniaczych *Pellia endivifolia* z obszaru Polski”.

Jako asystentka zatrudniona w Katedrze Biologii Komórki przygotowała rozprawę doktorską pt. „Studia kariologiczne rodzaju *Secale*”, uzyskując w 2006 roku stopień naukowy doktora.

W przedstawionym wyżej okresie opublikowała 10 artykułów współautorskich (poza włączonymi do osiągnięcia naukowego) w czasopismach IF, 10 w czasopismach bez IF, 10 rozdziałów w monografiach. W ocenie parametrycznej całościowy dorobek naukowy oceniony jest na 407 punktów. Sumaryczny impact factor (zgodnie z rokiem publikacji) wynosi 16,893, w tym 7,319 dla osiągnięcia naukowego.

Początkowy okres badań naukowych dotyczył analiz cytologicznych wybranych gatunków żyta. Uwaga została skupiona na *S. vavilovii*. Obserwacje cytogenetyczne uwidocznily obecność dodatkowego prążka heterochromatynowego na długim ramieniu jednego z chromosomów pary 2R. Rośliny homozygotyczne pod względem omawianej abberacji chromosomowej charakteryzowały się mniejszym wigorem oraz ograniczoną płodnością mimo, że nie obserwowano problemów w trakcie tworzenia biwalentów.

Równolegle z realizacją bieżących obowiązków pani dr Magdalena Achrem rozszerzyła swoje umiejętności analizy laboratoryjnej co skutkowało możliwością połączenia klasycznej analizy cytogenetycznej z molekularną.

Głównym obiektem dotychczas zrealizowanych badań były rośliny zbożowe. Dzięki aktywności jako eksperymentatora i organizatora pozyskała finansowanie MNiSW. Korzystając z grantu zrealizowała badania dotyczące elementów transpozonowych w chromosomach żyta.

Doświadczenia warsztatowe zdobyte w pracach nad rodzajem *Secale* wykorzystano w badaniach cytogenetycznych nad mieszańcem międzyrodzajowym pszenicy i żyta. Allopoliploidalny charakter tego materiału stanowi niewątpliwe utrudnienie w analizie zebranych wyników. Rezultaty przeprowadzonych eksperymentów okazały się bardzo interesujące. Pozwoliło to na ich szerokie opublikowanie w wielu wydawnictwach. Spotkały się także z dużym zainteresowaniem wśród naukowców – liczne cytowania w renomowanych czasopismach.

Ciekawym obszarem aktywności badawczej pani dr Magdaleny Achrem są też eksperymenty związane z analizami molekularnymi wybranych porostów. Wymienione organizmy, z pozoru nieistotne, pełnią wiele ważnych funkcji w ekosystemach. Jedną z nich jest inicjowanie procesów glebotwórczych. Bardzo duża liczba gatunków jest na granicy całkowitego wymarcia. Postępująca degradacja środowiska naturalnego może przyspieszyć proces bezpowrotnej utraty tej, bardzo istotnej części bioróżnorodności. Z tego między innymi powodu doceniam podjęcie badań nad genetycznym zróżnicowaniem tej grupy organizmów. Konieczne było dostosowanie technik analizy molekularnej do tej, specyficznej grupy organizmów. Uzyskane dotychczas wyniki wskazują na duży polimorfizm badanych obiektów. Mam nadzieję, że badania te będą kontynuowane.

Swoje doświadczenie w zakresie analiz molekularnych Habilitantka wykorzystała także w projekcie badawczym dotyczącym „Restauracji rybackiej zlewni Drawy...”. Stosując techniki molekularne RAPD i SSR wykazano bardzo duże zróżnicowanie genetyczne badanych populacji ryb. W innych eksperymentach oceniono zróżnicowanie genetyczne siei, gatunku zaliczanego do zagrożonych wyginięciem.

Jak wynika z przedstawionych wyżej przykładów dotyczących porostów oraz niektórych gatunków ryb, pani dr Magdalena Achrem stara się rozszerzać i doskonalić swój warsztat badawczy dostosowując wiedzę i doświadczenie do badań wielu organizmów roślinnych i zwierzęcych. Jej aktywność w tym zakresie skutkowała też uzyskaniem stypendium, dzięki któremu odbyła staż naukowy w Katedrze Genetyki i Biologii Roślin Norweskiego Uniwersytetu Nauk Przyrodniczych. Doświadczenia zdobyte podczas pobytu w tym

Uniwersytecie wykorzystwała między innymi w badaniach nad zależnościami epigenetycznymi w odpowiedzi roślin na niską temperaturę. Wśród różnych aktywności należy także podkreślić udział w pozyskiwaniu finansowania badań. Była kierownikiem trzech projektów badawczych oraz wykonawcą w innym grantie.

Za wyniki swojej działalności naukowej uzyskała dwie nagrody zespołowe JM Rektor Uniwersytetu Szczecińskiego.

Jako pracownik naukowo-dydaktyczny prowadziła zajęcia dydaktyczne z zakresu: biologii komórki, biologii molekularnej, cytogenetyki i inżynierii chromosomowej, cytogenetyki klasycznej, epigenetyki, genomiki, mutagenezy metod badań mikroskopowych. Była opiekunem 16 prac magisterskich oraz 14 prac licencjackich. Sprawowała opiekę nad Sekcją Cytogenetyki Koła Naukowego biologii Komórki. Pełniła także funkcję opiekuna roku studiów. Była także członkiem Rady Wydziału Biologii reprezentując młodszych pracowników nauki.

Podsumowanie

Na podstawie analizy materiałów przygotowanych przez panią dr Magdalенę Achrem w związku z ubieganiem się o stopień naukowy doktora habilitowanego stwierdzam, że osiągnięcie naukowe zatytułowane „Analiza zróżnicowania genetycznego sekwencji powtarzalnych żyta i możliwości jej wykorzystania w ustalaniu tożsamości odmian i hodowli tego zboża” jak też całość dokonań naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych wypełniają kryteria określone w Rozporządzeniu MNiSW z 01.09.2011 (art. 16, ust. 4). W związku z powyższym przedstawiam wniosek o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii.

Bydgoszcz, 28.10.2019



.....
(prof. Paweł Nowaczyk)