

prof. dr hab. inż. Janusz Prusiński
Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy
Nauki Rolnicze



Bydgoszcz, 2022.04.20

Recenzja osiągnięć
dr Anety Sawikowskiej ubiegającej się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie Rolnictwo i
Ogrodnictwo

wykonana na zlecenie Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
prof. dr hab. inż. Andrzeja Blecharczyka z dnia 4 marca 2022 r.

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego kandydatki

Pani dr Aneta Sawikowska urodziła się w 16 grudnia 1980 r. w Gorzowie Wielkopolskim. Dyplom ukończenia studiów wyższych magisterskich uzyskała w 2004 roku w Politechnice Poznańskiej, gdzie studiowała na wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania na kierunku matematyka, specjalność Matematyczne Metody Informatyki. Dyplom doktora nauk matematycznych w zakresie matematyki uzyskała w 23 czerwca 2009 roku na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Matematyki i Informatyki z zakresu matematyki na podstawie pracy nt. *Graphs with Minimum Eigenvalue for the Number of Vertices and Edges*. Promotorem w przewodzie doktorskim byli prof. prof. Ch.R. Johnson i prof. PWr, dr hab. Krystyna Ziętak. Od września 2020 roku jest starszym specjalistą biologiem w Pracowni Bioinformatyki Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN. Wcześniej pracowała w Katedrze Metod Matematycznych i Statystycznych w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu (od 2016 r.), a także w Zakładzie Biometrii i Bioinformatyki jako adiunkt (2010-2016) i matematyk (2017-2019) w IGR PAN w Poznaniu.

2. Ocena

a) osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 2019 ust. pkt 2b Ustawy oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego

Kandydatka przedstawiła 8 prac ze swojego dorobku stanowiące Jej osiągnięcie naukowe zatytułowane *Chemometria w metabolomice roślin*. Chemometria jest nauką zajmującą się wykorzystaniem metod komputerowych, matematycznych i statystycznych w analizowaniu danych chemicznych.

Przedstawione osiągnięcie naukowe Kandydatki składa się z 8 oryginalnych prac twórczych, w tym 6 prac z wysokim IF. Prace te zostały opublikowane w następujących periodykach: *Metabolites*, *Biometrical Letters*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Science of the Total Environment*, *Biometrical Letters*, *Plant J.*, *Acta Physiol. Plant.* i *Frontiers in Plant Science*.

W 2 pracach jak poniżej habilitantka była pierwszym ich autorem, a w 4 – drugim, co wskazuje na jej duże zaangażowanie w zaprojektowaniu badań o jasno sprecyzowanej hipotezie badawczej i dominującym Jej wkładzie merytorycznym w ich wykonanie.

W skład osiągnięcia naukowego habilitantka zaliczyła cykl 8 powiązanych tematycznie artykułów naukowych zgodnie z art. 219. Sumaryczny IF przedstawionego poniżej osiągnięcia naukowego wynosi 26,964, a liczba punktów MNiSW – 560.

1. Separation of Chromatographic Co-Eluted Compounds by Clustering and by Functional Data Analysis. 2021. IF 4,097; 70 pkt.
2. Meta-analysis of flavonoids with antiviral potential against coronavirus. 2020. 20 pkt. MNiSW.
3. Phenolic metabolites from barley in contribution to phenome in soil moisture deficit. 2020. IF 4,556; 140 pkt.
4. Silver nanoparticles affect phenolic and phytoalexin composition of *Arabidopsis thaliana*. 2020. IF 6,551; 200 pkt.
5. Covariance regularization for metabolomics data on the drought resistance of barley. 2019; 20 pkt. MNiSW
6. Drought related secondary metabolites of barley (*Hordeum vulgare* L.) leaves and their association with mQTLs. 2017. IF 5,901; 45 pkt. MNiSW.
7. Effect of drought stress on metabolite contents in barley recombinant inbred line population revealed by untargeted GC-MS profiling. 2017. IF 1,364; 25 pkt. MNiSW.
8. Analysis of drought-induced proteomic and metabolomics changes in barley (*Hordeum vulgare* L.) leaves and roots unravels some aspects of biochemical mechanisms involved in drought tolerance. 2016. IF 4,495; 40 pkt. MNiSW.

Materiał badawczy pochodził z badań prowadzonych w ramach projektu PLOAPGEN-BD pn. Narzędzia biotechnologiczne służące do otrzymywania odmian zbóż o zwiększonej odporności na suszę oraz z badań prowadzonych w ramach projektu HyperNano dotyczącego zmian metabolizmu wtórnego u *Hypericum perforatum* pod wpływem nanocząsteczek poprzez

zastosowanie zintegrowanego podejściom do technologii „omics’ oraz z badań naukowych dostępnych w publicznych bazach danych.

Celem przeprowadzonych w/w badań było wstępne przetwarzanie, analiza statystyczna, separacja związków, meta-analiza i integracja dużej liczby danych metabolomicznych oraz analiza ich struktury kowariancyjnej wraz z interpretacją uzyskanych wyników. Należały do nich:

- wstępne przetwarzanie dużych danych chromatograficznych z różnego rodzaju urządzeń przedstawione na przykładzie metabolitów pierwotnych i wtórnych w jęczmieniu jarym pod wpływem suszy,
- separacja wspólnie wpływających związków w chromatografii wprowadzając nowe metody – analizę skupień, funkcjonalną analizę składowych głównych na przykładzie metabolitów wtórnych w jęczmieniu jarym pod wpływem suszy,
- analiza statystyczna korelacyjnych dużych doświadczeń wieloczynnikowych dla danych metabolomicznych na przykładzie metabolitów pierwotnych i wtórnych w jęczmieniu jarym pod wpływem suszy oraz danych z *Arabidopsis thaliana* – badanie nanocząsteczek srebra na skład fenolowy i fitoaleksyny,
- analiza sieci korelacyjnych oraz zdefiniowanie różnicowych sieci korelacyjnych w doświadczeniach wieloczynnikowych na przykładzie metabolitów pierwotnych i wtórnych w jęczmieniu jarym pod wpływem suszy,
- estymacja macierzy kowariancji dla danych chromatograficznych z jęczmienia pod wpływem suszy,
- metaanaliza metabolitów z grupy flawonoidów o potencjale antywirusowym przeciwko koronawirusowi.

Reasumując, kandydatka opracowała różne chemometryczne metody analizy danych metabolomicznych i stwierdziła, że poszczególne elementy opisanej analizy statystycznej można stosować do różnych danych biologicznych i chemicznych i w różnych układach doświadczalnych. Aktualnie pracuje nad badaniami na temat estymacji macierzy kowariancji dla danych rzeczywistych.

Przed uzyskaniem stopnia doktora Kandydatka opublikowała 1 wspólną pracę nt. On the E-optimality of complete designs under interference model (IF 0.445. MNiSW 13 pkt.).

b) Ocena pozostałego dorobku naukowego po uzyskaniu stopnia doktora (jako współautor)

Pani dr Sawikowska swoje życie naukowe skupiła na doskonaleniu nowoczesnego podejścia naukowego – matematycznego i jego wykorzystania w badaniach rolniczych. Należą do nich następujące prace:

1. Gene expression evolution in pattern-triggered immunity with *Arabidopsis thaliana* and across *Brassicaceae* species. IF 9,618, MNiSW 200 pkt.
2. Phloem companion cell-specific transcriptomic and epigenomic analyses identify MRF1, a regulator of flowering. IF 9,618, 200 pkt.
3. Identification of drought responsive proteins and relayed proteomic QTKs in barley. IF 5,908. MNiSW 10 pkt.
4. Barley varieties in semi-controlled and natural conditions – response to water storage and changing environment. IF 3,05. MNiSW 100 pkt.
5. Cecha wczesności kwitnienia u łubinu białego i łubinu żółtego – podstawy genetyczne i molekularne. Biul. IHAR, MNiSW 20 pkt.
6. On projection of a positive definite matrix on a Cone of Nonnegative Definite Teoplitz Matrices. IF 0,739. MNiSW 30 pkt.
7. Qualitative and quantitative analyses of bioactive compounds from ex vitro *Chamaenerion angustifolium* (L.) herb in different harvest time. IF 3,849, MNiSW 40 pkt.
8. Comparison of bioactive compounds content in leaf extracts of *Passiflora incarnate*, *P. caerulea* i *P. alata* and *in vitro* cytotoxic potential on leukemia cell lines. IF 1,596, MNiSW 15 pkt.
9. Temporal dynamics of gene expression and histone marks at the *Arabidopsis* shoot meristem during flowering. IF 12,124, MNiSW 45 pkt.
10. Quantitative trait loci for plant height in Maresi x CamB barley population and their associations with yield-related traits under different water regimes. IF 1,655, MNiSW 20 pkt.
11. QTLs for earliness and yield-forming traits in the Lubuski x CamB barley RIL population under various water regimes. IF 1,655, MNiSW 20 pkt.
12. Determination of phenolic compounds and diterpenes in roots of *Salvia miltiorrhiza* and *Salvia przewalski* by two LC-MS tools. IF 1.418, MNiSW 20 pkt.
13. Quantitative trait loci for yield and yield-related traits in spring barley population derived from crosses between European and Syrian cultivars. IF 3,075, MNiSW 40 pkt.

14. Remodeling of leaf cellular glycerolipid composition under drought and re-hydration conditions in grasses from the *Lolium-Festuca* complex. IF 4,495, MNiSW 40 pkt.
15. Simultaneous selection for yield-related traits and susceptibility head blight in spring wheat RIL population. IF 2,125; MNiSW 30 pkt.
16. Combined mass spectrometric and chromatographic methods for-in-depth analysis of phenolic secondary metabolites in barley leaves. IF 2,541, MNiSW 30 pkt.
17. Determinants of multidiagonal matrices. Electronic Journal of Linear algebra. IF 0,563, MNiSW 20 pkt.
18. Minimizing the least eigenvalue of graphs with fixed order and size. IF 0,536, MNiSW 20 pkt.

W w/w pracach dr Sawikowska była na pierwszym miejscu spośród współautorów 1 raz, na drugim – 3 razy, na 3 – 4 razy, na 5 – 2 razy, na 6 i pozostałych pracach – 1 raz. Na wyżej wymieniony dorobek naukowy składa się 18 oryginalnych publikacji, których łączny IF wynosi 64,592, a suma punktów 900.

Po uzyskaniu stopnia doktora była też współautorem monografii nt. POLAPGEN-BD data collection, retrieval and processing infrastructure: a solution for systems biology research in plants, a także zgłosiła wniosek patentowy (współautor) nt. *Separacja wspólnie wpływających związków w chromatografii za pomocą funkcjonalnej analizy składowych głównych*.

§3. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego habilitantki

Kandydatka prowadziła działalność naukową w 6 jednostkach naukowych, tj. w Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu, w Instytucie Genetyki PAN w Poznaniu, w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu, a także w The College of William and Mary w Williamsburg i w The James Hutton Institute w Dundee. Przedmiotem badań było wyznaczanie metabolitów o zróżnicowanej akumulacji w gatunkach z rodziny *Brassicaceae*; Analiza sekwencjonowania nowej generacji dla doświadczeń na roślinie modelowej; Analiza danych fenotypowych pochodzących z jęczmienia i pszenicy; Analiza danych lipidomicznych w trawach, Analiza danych proteomicznych z jęczmienna jarego; Analiza metabolitów wtórnych i pierwotnych w różnych roślinach; Estymacja nieznanymi struktur kowariancyjnych w modelach wielowymiarowych; Narzędzia algebry liniowej i grafów w zastosowaniach.

a) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe

- b) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę, w tym te które zostały wystawione
- c) udział na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach

4. Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują

- 1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście – *POLAPGEN-BD data collection, retrieval and processing infrastructure: a solution for systems biology research in plants*
- 2) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio do danego obszaru opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych
- 3) sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych z listy Journal Citation Reports, zgodnie z rokiem opublikowania
- 4) liczba cytowań publikacji wg bazy Web of Science – 349
- 5) Index Hirsha opublikowanych prac wg Google Scholar – 14
- 6) Index Hirsha opublikowanych prac wg Web of Science – 11
- 7) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach
- 8) wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych przed uzyskaniem stopnia doktora dotyczyły
 - Graphs with minimum eigenvalue for the number of vertices and edges. Mat-Triad, Będlewo.
 - Total unimodular matrices and graphs. German-Polish Workshop for Young Researches in Applied and Numerical Algebra. Będlewo.
- 9) Wygłoszenie 18 referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych po uzyskaniu stopnia doktora przez dr Sawikowską – tj. seminaria katedralne, środowiskowe w UPP, UAM, PP, IGR PAN dotyczyły następujących zagadnień:
 - Metabolity o zróżnicowanej akumulacji doświadczeń wieloczynnikowych,
 - Meta-analiza flawonoidów o potencjale antywirusowym przeciwko koronawirusowi,
 - Wyznaczanie metabolitów o zróżnicowanej akumulacji,
 - Mapy ciepła i blokowe macierze kowariancji,

- Estimation of the covariance matrix for data concerning the drought resistance in barley,
- The discrepancies and normalized discrepancies,
- Entropy loss estimators for the parameters of covariance structure for metabolites in barley,
- An overview of large-dimensional covariance and matrix estimators with application in chemometrics – part 1 i 2,
- Estymacja macierzy kowariancji dla danych rzeczywistych,
- Zastosowanie mapy ciepła do estymacji macierzy kowariancji,
- Correlation network analysis,
- Weighted correlation network analysis in WGCNA the R package,
- Analiza korelacji metabolomicznych,
- Model analizy dla danych chromatograficznych,
- Analiza dużych zbiorów danych chromatograficznych na przykładzie danych metabolomicznych, cz. 1 i 2,
- Large chromatographic data analysis,
- Data collection and processing in POLAPGEN-BD, a project on biotechnology for breeding cereals with increased resistance to drought,
- Gromadzenie i analiza danych w projekcie POLAPEGEN.

9. **Osiągnięcia dydaktyczne** – kandydatka prowadziła zajęcia w różnych uczelniach w Poznaniu z następujących przedmiotów: matematyka, informatyka, dydaktyka informatyki, elementy metod numerycznych, metody numeryczne czy też numeryczna algebra liniowa. Prowadziła także ćwiczenia z analizy matematycznej, statystyki matematycznej, matematyki i technologii informacyjnych. Przygotowała ćwiczenia i skrypty w programie R dla studentów, które umieszczała w Wirtualnym Dziekanacie.

5. **Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują:**

1) przed uzyskaniem stopnia dr

- a) uczestnictwo w warsztatach zorganizowanych dla najlepszych studentów USA jako koordynator grupy studentów oraz The College of William and Mary, Williamsburg USA, 06-06-29.07, 2005,

- b) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych – National Science Foundation Research Experiences for Undergraduates Program (REU), National Science Foundation, USA, 6.06-29.07.2005 r.,
- 2) po uzyskaniu stopnia dr – COST Short Term Scientific mission, European Cooperation in Science and Technology – 14.04. – 25.04.2013 r.
- 3) otrzymane nagrody i wyróżnienia
- 4) udział w konsorcjach i sieciach badawczych
- 5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami – 19 projektów w których dr Sawikowska uczestniczyła; w 10 z nich była także ich wykonawcą; łącznie opublikowano wyniki 6 projektów; przed uzyskaniem stopnia dr brała udział w badaniach 2 tematów – w UAM w Poznaniu i Politechnice Poznańskiej,
- 6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism – Polskie Towarzystwo Biometryczne, 2016-2021 członek; ILAS – The International Linear Algebra Society, 2005-2008 członek,
- 7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych – po uzyskaniu stopnia doktora – Polskie Towarzystwo Biometryczne, The International Linear Algebra Society, 2005-2008,
- 8) członkostwo w komitetach redakcyjnych i rad naukowych czasopism – Separations – po uzyskaniu stopnia dr – edytor Specjalnego wydania *Chemometrics on metabolomics and proteomics*,
- 9) opieka naukowa nad studentami – w 2014 r. była opiekunką naukową nad stażystką w Instytucie Genetyki Roślin PAN,
- 10) opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna lub promotora
- 11) udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych – International Conference of *Trends and Perspectives in Linear Statistical Inference* LinStat'2018, Będlewo, członek komitetu; Mat Triad 2017 – Będlewo, Mat Triad 2009 – Będlewo, członek komitetu organizacyjnego; III ogólnopolska Konferencja IGR PAN: *Genetics and genomics in improving plants – from model plant to new variety*, 2017, Poznań, czł. Komitetu organizacyjnego, Będlewo, 2009,
- 12) międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową 2021 – nagroda za wyróżniające wyniki pracy naukowej w ostatnich 4 latach; nagroda zespołowa II stopnia, 2020 za osiągnięcia udokumentowane publikacjami; Nagroda RID 2019 – za najlepsze

- artykuły opublikowane w 2019 r. w zakresie nauk o żywieniu zwierząt; dodatek specjalny 2019 JM Rektora za osiągnięcia naukowe w latach 2017-2018; nagroda zespołowa III stopnia 2018 – za wyróżniające osiągnięcia naukowe potwierdzone publikacjami w latach 2017-2018; nagroda zespołowa III stopnie 2018 – za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami; Award for the best talk for young scientiste 2009 – Komitetu Naukowego MAT TRIAD za najlepszy wykład dla młodych naukowców,
- 13) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich – przed doktoratem – w James Hutton Institute, Dundee, Great Britain, 2013 – praca w ramach projektu CIST Short Term Scientific Mission; po doktoracie – The College of William and Mary, Willamsburg, USA, 28.07-31.08.2008,
 - 14) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej
 - 15) udział w zespołach eksperckich i konkursowych
 - 16) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych – dr Sawińska wykonała 8 recenzji w: Separations x 2, 2021, Biometrical Letters, 2021, Biometrical Letters, 2020, Biometrical Letters, 2018, Bioinformatics 2018, International Journal of Mathematics and Statistics 2014 oraz Communications in Statistics 2012,
 - 17) wygłoszenie 18 referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych,
 - 18) współpraca międzynarodowa wynikająca z publikacji i grantów – 14 – w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Holandii, USA, Szwecji, Chiny, Brazylia, Hiszpania, i Szwajcaria,
 - 19) współpraca krajowa wynikająca z publikacji i grantów – 28 – w Poznaniu, Katowicach, Krakowie, Puławach, Tulcach, Choryniu, Gorzowie Wielkopolskim, Słupi Wielkiej, Bydgoszczy i Radzikowie,
 - 20) materiały konferencyjne – 36,
 - 21) udział w warsztatach i konferencjach – 46,
 - 22) plakaty – 23,
 - 23) wniosek patentowy – dotyczył separacji wspólnie wpływających związków w chromatografii za pomocą funkcjonalnej analizy składowych głównych (współautor),
 - 24) informacja dodatkowa – prowadzenie seminarium Katedry Metod Matematycznych i Statystycznych UP w Poznaniu (2019-2019), Uczestnictwo w Warsztatach Komunikacji Naukowej (2010) i zdobycie certyfikatu Londyn Tests of English Level 3).

4. Wniosek końcowy

Na podkreślenie zasługuje bogaty dorobek naukowy Pani dr Sawikowskiej charakteryzujący się wysokim IF spełniającym wymogi stawiane w procesie ubiegania się o stopień naukowy, a także pracowitość i zaangażowanie w pracy naukowej – samodzielnej i w zespołach oraz znaczące dokonania we współpracy międzynarodowej. Na całkowity dorobek naukowy dr Sawikowskiej składa się z 26 oryginalnych publikacji, w tym 4 uzyskane przed doktoratem i 23 z IF po doktoracie.

Przedstawione osiągnięcie naukowe obejmuje 8 artykułów, w tym 6 z bazy JCR z IF 26,964 i liczbą punktów MNiSW – 560. Jej osiągnięcia naukowe oceniam pozytywnie – jest niezwykle zaangażowanym pracownikiem naukowo-dydaktycznym o znaczących osobistych osiągnięciach potwierdzonych w wielu czasopismach krajowych i zagranicznych. Przedstawione do oceny publikacje wyczerpują wymagania stawiane habilitantom w procesie ubiegania się o stopień naukowy dr habilitowanego. Osiągnięcia habilitantki nie ujęte w bazie JCR – zwłaszcza te, dotyczące oceny z wykorzystaniem niestandardowych używanych mierników, w tym statystycznych i matematycznych w rolnictwie, są bardzo interesujące i innowacyjne.

Reasumując, sumaryczny IF dr Sawikowskiej wynosi 91,956, suma punktów MNiSW – 1613, Index Hirsha wg bazy WEB OF SCIENCE – 11, Index Hirsha wg bazy Google Scholars – 14, a aktualna liczba cytowań – 349, w tym wg bazy Web of Science – 38, a wg bazy Google Scholar – 542.

Dr Sawikowska spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego. Uwzględniając treść Ustawy o stopniach i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki popieram wniosek dr Anety Sawikowskiej o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Bydgoszcz

.....
20.04.2022



.....
podpis Recenzenta