

*Prof. dr hab. Jerzy Bańbura*  
*Katedra Zoologii Doświadczalnej*  
*i Biologii Ewolucyjnej*  
*Uniwersytet Łódzki*

## **Recenzja w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr Anecie Arct**

Niniejsza recenzja została wykonana w oparciu o postanowienia ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159), która w art. 219 normuje warunki nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Uwzględniono zalecenia podmiotu habilitującego (Rady Naukowej Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie) zawarte w umowie o wykonaniu recenzji.

### **Podstawowe dane o Kandydatce**

Dr Aneta Arct odbyła studia I° na kierunku geograficznym na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego, uzyskując licencjat w roku 2006. Studia biologiczne II° ukończyła na tym samym Wydziale, uzyskując tytuł zawodowy magistra biologii w 2008 r.

W roku 2013 Kandydatka uzyskała stopień naukowy doktora nauk biologicznych, na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Female choice for indirect benefits in passerine bird species”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr. hab. Mariusza Cichonia w Instytucie Nauk o Środowisku, Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Jagiellońskiego. Uchwała Rady Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi o nadaniu Habilitantce stopnia doktora nauk biologicznych została przyjęta 21 maja 2013 r., zaś dyplom doktorski jest datowany na 12 grudnia 2013 r.

Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Na podstawie autoreferatu rozumiem, że Habilitantka jest obecnie zatrudniona na stanowisku adiunkta w dwóch jednostkach naukowych, tj. w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie (od 1 grudnia 2019 r.) i w Instytucie Nauk o Środowisku, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Jagielloński (od 1 lutego 2016 r.). Wcześniej, w latach 2013-2015, była zatrudniona na stanowisku asystenta w tej drugiej

jednostce. Odbyła także długoterminowy staż post-doktorski na Uniwersytecie w Uppsali (5.04.2018-30.11.2020). Jasno z tego wynika, że dotychczasową karierę naukową Habilitantka realizowała w trzech instytucjach naukowych.

## **Ocena cyklu powiązanych tematycznie publikacji wskazanych przez Kandydatkę jako osiągnięcie habilitacyjne**

Jako swoje osiągnięcie habilitacyjne dr Aneta Arct wskazała cykl pięciu powiązanych tematycznie prac, opublikowanych w czasopismach naukowych, któremu to cyklowi nadała łączny tytuł „**Wpływ warunków środowiskowych i genetycznych na cechy związane z dostosowaniem ptaków wróblowych**”. Wszystkie publikacje tego cyklu są współautorskie i ukazały się w międzynarodowych czasopismach naukowych w latach 2017-2022. Habilitantka jest pierwszym autorem w czterech z tych publikacji i drugim w jednym przypadku. Z opisu w autoreferacie oraz z oświadczeń współautorów jasno wynika, że w przypadku każdej z publikacji wchodzących w skład cyklu twórczy udział Habilitantki był bardzo wysoki, decydujący o skutecznym przeprowadzeniu badań i powodzeniu w ich publikacji. Znając dobrze realia pracy zespołowej, wyrażam pełne przekonanie, że indywidualny wkład dr Anety Arct we wszystkich projektach naukowych składających się na wskazane osiągnięcie był kluczowy dla ich zrealizowania i opublikowania w renomowanych czasopismach indeksowanych przez bazę JCR. Wskazane osiągnięcie odpowiada wymaganiom art. 219, punkt 2b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Prace wchodzące w skład referowanego cyklu:

1. **Arct, A.**, Sudyka, J., Podmokła, E., Drobniak, S. M., Gustafsson, L., & Cichoń, M. 2017. Heterozygosity–fitness correlations in blue tit nestlings (*Cyanistis caeruleus*) under contrasting rearing conditions. *Evolutionary Ecology*, 31: 803-814.
2. **Arct, A.**, Drobniak, S. M., Mellinger, S., Gustafsson, L., & Cichoń, M. (2019). Parental genetic similarity and offspring performance in blue tits in relation to brood size manipulation. *Ecology and Evolution*, 9: 10085-10091.
3. **Arct, A.**, Drobniak, S.M., Dubiec, A., Martyka, R., Sudyka, J., Gustafsson, L. and Cichoń, M., 2022. The interactive effect of ambient temperature and brood size manipulation on nestling body mass in blue tits: an exploratory analysis of a long-term study. *Frontiers in Zoology*, 19: 1-8.

4. Arct, A., Martyka, R., Drobniak, S. M., Oleś, W., Dubiec, A., and Gustafsson, L. 2022. Effects of elevated nest box temperature on incubation behaviour and offspring fitness related traits in the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis*. *Journal of Ornithology*, 163: 263-272.
5. Drobniak, S. M., Sudyka, J., Cichoń, M., Arct, A., Gustafsson, L., Lutyk, D., and Janas, K. 2022. Differential effects of steroid hormones on levels of broad-sense heritability in a wild bird: possible mechanism of environment  $\times$  genetic variance interaction? *Heredity*, 128: 63-76.

Wątek tematyczny wiążący powyższy cykl prac w spójną całość stanowi udział uwarunkowań środowiskowych i genetycznych oraz ich interakcji w kształtowaniu powiązanych z dostosowaniem cech piskląt drobnych ptaków wróblowych w ich dzikich populacjach (sikory i muchołówki). Mimo że badania były prowadzone w oparciu o dziko żyjące populacje, to znakomicie został wykorzystany system doświadczalny zorganizowany przez ekologów szwedzkich na potrzeby studiów długoterminowych na wyspie Gotlandii, w który włączono szereg różnych zabiegów manipulacyjnych. Uzyskano w ten sposób znaczny poziom kontroli eksperymentalnej nad wybranymi aspektami właściwości środowiska, w którym odbywał się rozwój piskląt. Podstawowym zabiegiem doświadczalnym modyfikującym warunki rozwoju piskląt sikor modrych było zwiększenie liczby piskląt w lęgach analizowanych w relacji do lęgów kontrolnych, niemodyfikowanych (prace 1-3). W jednej pracy (praca 4) wykonano zabieg podwyższenia temperatury panującej w budce lęgowej. W ostatniej pracy cyklu dokonano manipulacji efektem matczynym poprzez nastrzyknięcie jaj doświadczalnych hormonami steroidowymi (testosteron, kortykosteron). Cały cykl reprezentuje zatem nurt doświadczalny w badaniach terenowych.

Z eksperymentalnym powiększeniem lęgu jako zabiegiem, w pracy nr 1 zbadano wpływ heterozygotyczności na jakość potomstwa. Przyjęto założenie, że heterozygotyczność zbadana dla kilkunastu loci mikrosatelitarnych jest reprezentatywna dla heterozygotyczności w zakresie wszystkich loci, w tym genów wpływających na jakość potomstwa. Ponieważ mimo pełnej staranności badaczy badany układ jest niewątpliwie komplikowany przez dodatkowe, niekontrolowane czynniki terenowe, to nie jest wielkim zaskoczeniem, że wyniki nie były jednoznaczne. Wykazano, że poziom heterozygotyczności pozytywnie wpływał na jedną z miar jakości piskląt, jaką była waga osiągnięta przez pisklęta płci żeńskiej w 14 dni po wykluciu, przy braku takiego efektu u samców. Nie stwierdzono wpływu zmiany środowiska

wzrostu przez zwiększenie liczby piskląt na relację między heterozygotycznością a jakością piskląt.

Również w kontekście eksperymentalnego powiększenia lęgu, w pracy nr 2 zbadano wpływ podobieństwa genetycznego osobników rodzicielskich na jakość potomstwa. Podobieństwo genetyczne było szacowane na podstawie analizy 16 loci mikrosatelitarnych, z założeniem ich reprezentatywności dla ogólnego podobieństwa genetycznego. Głównym wynikiem było stwierdzenie, że podobieństwo genetyczne rodziców negatywnie wpływało na immunokompetencję potomstwa. Na tę relację nie wpływał zabieg zmiany wielkości lęgu.

Praca nr 3 ponownie była zrealizowana poprzez wpisanie analizy wpływu zewnętrznej temperatury na jakość piskląt w kontekst eksperymentalnego powiększenia lęgu w ciągu 11 lat badań. Stwierdzono, że waga piskląt w wieku 14 dni znajdowała się pod wpływem interakcji pomiędzy średnią temperaturą zewnętrzną w okresie rozwoju a czynnikiem eksperymentalnego powiększenia lęgu. W lęgach kontrolnych wystąpiła zależność krzywoliniowa między wagą piskląt a temperaturą z maksimum przy ok. 13°C, natomiast w lęgach powiększonych waga rosła ciągle (nieliniowo) z temperaturą otoczenia.

W pracy nr 4 wykorzystano drugi z gatunków dziuplaków wtórnych, muchołówkę białoszyją, również z Gotlandii, do dokonania manipulacji termicznym środowiskiem budek lęgowych. Wykorzystano wkłady grzewcze, które podniosły temperaturę panującą w gniazdach o ok. 2,5 °C. Wpływ podgrzania badano w odniesieniu zarówno do zachowania inkubacyjnego samic, jak i jakości piskląt. Samice w podgrzanych gniazdach częściej przerywały wysiadywanie jaj i więcej czasu spędzały poza budką. Pisklęta z budek podgrzanych osiągały wyższą wagę ciała.

Podstawą pracy nr 4 był eksperyment polegający na nastrzyknięciu jaj sikor modrych hormonami steroidowymi, testosteronem lub kortykosteronem. Badano wpływ takiego zabiegu eksperymentalnego na komponenty zmienności genetycznej i środowiskowej w kategoriach genetyki cech ilościowych, co osiągnięto przez odpowiednio zaplanowaną zamianę jaj eksperymentalnych i kontrolnych między różnymi lęgami dla pełnego skrzyżowania efektów rodzinnych (genetycznych) i środowiska wychowania. Genetyczna składowa wariancji fenotypowej piskląt wyklutych z jaj nastrzykniętych kortykosteronem zmniejszyła się w przypadku długości skoku, zaś wzrosła w przypadku wagi ciała w drugim dniu po wykluciu. Pokazuje to, że efekty matczynej depozycji hormonów i przypuszczalnie innych substancji do składanych jaj może wpływać na składową genetyczną wariancji fenotypowej (na odziedziczalność).

Omówione tutaj w ogromnym skrócie wyniki uzyskane przez Habilitantkę i jej współpracowników stanowią niewątpliwie znaczny wkład do zrozumienia źródeł zmienności fenotypowej, a tym samym do dyscypliny nauk biologicznych.

Wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego dr Anety Arct były opublikowane w renomowanych czasopismach branżowych, dobrze notowanych w międzynarodowym środowisku naukowym. Same prace z cyklu stanowiącego osiągnięcie Habilitantki były wg Web of Science cytowane: praca nr 1 - 9 razy, praca nr 2 - 6 razy, zaś pozostałe trzy po jednym razie każda. Trzy ostatnie prace zostały opublikowane w roku 2022 i jest zrozumiałe, że jeszcze nie zdążyły być zacytowane, biorąc pod uwagę specyfikę wydawniczą biologii ewolucyjnej.

**Reasumując, jako całość, omawiany cykl publikacji składa się w koherentną całość, która stanowi znaczący wkład do dyscypliny nauk biologicznych.**

### **Ocena dorobku naukowego niewchodzącego w skład wskazanego cyklu publikacji**

Na wstępie muszę stwierdzić, że w odniesieniu do charakterystyki liczbowej dorobku publikacyjnego dr Anety Arct istnieje rozbieżność między liczbą publikacji w czasopismach indeksowanych przez bazę JCR podaną w autoreferacie a liczbą wynikającą z „Wykazu osiągnięć”. Z autoreferatu wynika wprost, że takich publikacji było 6 przed doktoratem i 20 po doktoracie, czyli łącznie 26, podczas gdy „Wykaz osiągnięć” prezentuje dane 4 publikacji międzynarodowych przed doktoratem (plus jedna w języku polskim wydana w czasopiśmie nieindeksowanym) oraz 18 prac po doktoracie, w tym 5 składających się na osiągnięcie habilitacyjne, co daje łącznie 22 publikacje. Aby wyjaśnić tę niezgodność w dokumentacji postępowania sięgnąłem do baz Web of Science i Scopus. Obie bazy odnotowały 23 publikacje Habilitantki. Okazało się, że w „Wykazie osiągnięć” nie została umieszczona jedna praca sprzed doktoratu: *Rutkowska, J., Martyka, R., Arct, A., Cichoń, M. 2012. Offspring survival is negatively related to maternal response to sheep red blood cells in zebra finches. Oecologia, 168(2): 355-359.* Wydaje się zatem, że całość dotychczasowego indeksowanego dorobku publikacyjnego Habilitantki składa się z 23 prac, a nie 26, jak napisano w autoreferacie.

Dr Aneta Arct jest więc współautorką łącznie 23 prac opublikowanych w czasopismach indeksowanych przez Web of Science Core Collection, z uwzględnieniem 5

publikacji, które weszły w skład cyklu stanowiącego osiągnięcie habilitacyjne. A zatem w skład dorobku poza osiągnięciem habilitacyjnym wchodzi 18 prac indeksowanych oraz jeden artykuł przeglądowy w języku polskim opublikowany w *Ornis Polonica*. Wszystkie prace publikowane w obiegu międzynarodowym są pracami zespołowymi, współautorskimi. Nie ma jednak wątpliwości, że udział Habilitantki w ich powstaniu i opublikowaniu był kluczowo ważny. Wszystkie czasopisma, w których publikowano prace współautorstwa dr Anety Arct są renomowanymi czasopismami międzynarodowymi, w tym najbardziej uznane czasopisma ornitologiczne i zoologiczne (*Journal of Ornithology*, *Ibis*, *Journal of Avian Biology*, *Frontiers in Zoology*), czasopisma z zakresu ewolucji, ekologii i behawioru (*Journal of Evolutionary Biology*, *Ecology and Evolution*, *Oecologia*, *Behavioral Ecology*, *Behavioral Ecology and Sociobiology*), czy ogólnobiologiczne/ogólnonaukowe (*Biology Letters*, *Science of Nature*, *PLOS One*, *Nature Communications*). Uznanie międzynarodowe dla tych czasopism nie zawsze odnajduje odzwierciedlenie w ministerialnym wykazie punktacji, ale dla każdego biologa jest jasne, że są to czasopisma wysokiej jakości. Czasopisma ornitologiczne, podobnie jak inne czasopisma skoncentrowane na pojedynczej grupie taksonomicznej, odznaczają się niższym współczynnikiem wpływu (IF) niż czasopisma ogólne. W przypadku dorobku Habilitantki tę prawidłowość widać także - *Journal of Ornithology* miał w roku 2021 IF wynoszący 1,816. Natomiast drugie ekstremum reprezentuje publikacja w czasopiśmie bardzo ogólnym, *Nature Communications*, z IF wynoszącym 17,694. Większość czasopism, w których wyszły publikacje Habilitantki ma IF powyżej 3.

Na wyraźne zlecenie podmiotu habilitującego, podaję także sumaryczne wartości IF i tzw. punktacji ministerialnej. Sam jestem zdecydowanym przeciwnikiem używania tego typu wskaźników dla oceny jakiegokolwiek dorobku naukowego. Świadczą one dokładnie o niczym w zakresie oceny wartości poszczególnych prac. A zatem suma IF z roku 2021 dla całości dorobku dr Anety Arct (wg jej własnego wyliczenia) wynosi 60,649, w tym 13,116 dla prac wydanych przed doktoratem i 47,533 dla prac wydanych po uzyskaniu doktoratu. Suma punktów MNiSzW w tym samym układzie wynosi 1870, 410 i 1460, odpowiednio.

Chociaż spektrum tematyczne publikacji współautorskich dr Anety Arct jest bardzo szerokie, to charakterystyczne jest, że wszystkie badania były wykonane na ptakach jako materiale doświadczalnym. Znamienny jest bardzo szeroki, imponujący warsztat doświadczalny i analityczny. W publikacjach wątki genetyczne, eko-fizjologiczne, behawioralne i ewolucyjne świetnie się dopełniają, stanowiąc bardzo znaczący wkład do nauk

biologicznych. Wszystko to uwidacznia obraz Habilitantki jako badacza ptaków o wszechstronnych umiejętnościach i zainteresowaniach naukowych.

Dorobek naukowy Habilitantki rozwijał się harmonijnie: 5 publikacji międzynarodowych przed doktoratem i 18 po doktoracie. W okresie po doktoracie Habilitantka publikowała w tempie ok. 2 prace rocznie. Prace Habilitantki są często cytowane, co zagwarantowało jej indeks Hirsha wynoszący 10. W momencie kompletowania dokumentacji postępowania, łączna liczba cytacji uzyskanych przez publikacje Habilitantki wynosiła 336, a bez autocytowań 304. Najczęściej cytowaną pracą jest metaanaliza *Genetic similarity between mates predicts extrapair paternity—a meta-analysis of bird studies*, opublikowana w Behavioral Ecology w 2015 r., z liczbą cytowań 73. Bardzo dużą liczbę cytowań, 58, uzyskała także dotąd praca o telomerach *Experimentally increased reproductive effort alters telomere length in the blue tit (Cyanistes caeruleus)*, wydana w Journal of Evolutionary Biology w roku 2014. Cztery kolejne prace mają już ponad 20 cytacji, a osiem dalszych 10-19. Już pierwsze cytowania pracy opublikowanej w Nature Communications w 2022 r. (dotąd 10 cytacji) sugerują, że ta publikacja szybko stanie się bardzo często cytowaną.

**Całokształt dorobku publikacyjnego Habilitantki, ulokowanego w międzynarodowym obiegu informacji naukowej uzasadnia opinię, że stanowi on znaczący wkład do dyscypliny nauk biologicznych.**

### **Ocena aktywności naukowej Kandydatki**

Dr Aneta Arct realizowała swoją aktywność naukową w trzech jednostkach badawczych: w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie oraz, w ramach długoterminowego stażu post-doktorskiego, w Department of Ecology and Genetics, Uppsala University, Szwecja.

Współpraca z ośrodkiem w Uppsali w ramach badań terenowych ptaków na Gotlandii trwa od czasu studiów i objęła wielokrotne dwumiesięczne pobyty, które niewątpliwie uczyniły z Habilitantki jednego z głównych współpracowników profesora Larsa Gustafssona.

**Praca w każdej z powyższych instytucji wiązała się z prowadzeniem badań naukowych i publikowaniem ich wyników, co jednoznacznie dowodzi, że aktywność naukowa Habilitantki była realizowana w więcej niż jednej instytucji.**

Dr Aneta Arct z sukcesem pozyskiwała środki na badania w ramach procedur konkursowych. Była kierownikiem grantu Iuventus Plus MNiSzW, grantu SONATA NCN i

dwóch grantów OPUS NCN (ten drugi wciąż jeszcze trwa). Była także głównym wykonawcą w dwóch innych projektach badawczych finansowanych grantami MNiSzW.

Habilitantka brała udział w kilkudziesięciu konferencjach naukowych, krajowych i zagranicznych.

### **Inne osiągnięcia**

W największym skrócie, Habilitantka ma na swoim koncie cały szereg nieomawianych dotąd osiągnięć, które bardzo dobrze o niej świadczą jako o ekspercie. Była kilkadziesiąt razy powoływana do funkcji recenzenta manuskryptów zgłaszanych do redakcji czasopism międzynarodowych. Wykonała kilka ekspertyz na zlecenie jednostek administracji publicznej. Brała udział w kilkunastu przedsięwzięciach zorganizowanych w celu popularyzacji nauki na różnych poziomach. Sprawowała opiekę merytoryczną nad studentami w związku z ich pracami dyplomowymi i stażami.

### **Konkluzja**

**Wyrażam przekonanie, że dr Aneta Arct spełnia przesłanki warunkujące nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego unormowane w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.), wymienione w art. 219 ust. 1 pkt 1-3. Posiada stopień naukowy doktora, przedstawiła cykl powiązanych tematycznie publikacji jako osiągnięcie habilitacyjne, a także posiada osiągnięcia naukowe zrealizowane w więcej niż jednej instytucji naukowej. Publikacje habilitantki stanowią znaczący wkład do rozwoju dyscypliny nauk biologicznych. Składam do Rady Naukowej Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk wyraz jednoznacznego poparcia dla wniosku o nadanie dr Anecie Arct stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.**

12 września 2023 r.



Prof. dr hab. Jerzy Bańbura