



Prof. dr hab. Jarosław Buszko  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
Katedra Ekologii i Biogeografii  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń  
tel. (056) 611 44 69  
e-mail: buszko@umk.pl

## Recenzja

### **osiągnięć Pani dr Lucyny Twerd w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki biologiczne**

#### **1. Podstawa formalna recenzji**

Podstawę formalną do wykonania niniejszej recenzji stanowi Uchwała Nr RDNB/9/2023 Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Pedagogicznego im Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie z dnia 12 lipca 2023 r. powołująca mnie w charakterze recenzenta w skład Komisji habilitacyjnej w postępowaniu u nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Lucynie Twerd w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne. Postępowanie odbywa się zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742). Recenzja została przygotowana na podstawie otrzymanej dokumentacji składającej się z monografii stanowiącej główne osiągnięcie habilitacyjne, autoreferatu (Zał. 3), wykazu osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (Zał. 4), oraz wykazu osiągnięć organizacyjnych, dydaktycznych i popularyzatorskich (Zał. 5).

#### **2. Sylwetka Kandydatki**

Pani dr Lucyna Twerd rozpoczęła swoją karierę naukową na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, gdzie w 1998 r. uzyskała stopień magistra. W roku 2003 na tej samej uczelni obroniła pracę doktorską pod tytułem „Historyczne i współczesne tendencje rozwojowe halofitów na stanowiskach śródlądowych”. Jej kariera naukowa rozwijała się podczas zatrudnienia w trzech jednostkach związanych z ekologią. Na UMK w Pracowni Modelowania Procesów Ekologicznych zajmowała się ekologią roślinności słonolubnej, po doktoracie pracowała w latach 2004-2006 w Zakładzie Ekologii i Ochrony Środowiska Collegium Medicum UMK, gdzie badała wpływ toksycznego oddziaływania metali ciężkich na kawkę. Od 2006 roku jest pracownikiem w Katedrze Ekologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, gdzie jej głównym kierunkiem badań jest ekologia żądłówek (Aculeata). Realizowanie badań w trzech wymienionych instytucjach zapewniło Habilitantce szeroką wiedzę z dziedziny botaniki, analizy instrumentalnej oraz entomologii, a tym samym możliwość lepszej oceny funkcjonowania ekosystemów.

#### **3. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego**

Jako osiągnięcie habilitacyjne Pani dr Lucyna Twerd przedstawiła polskojęzyczną monografię pod tytułem "Ekologia dziko żyjących pszczoł (Apiformes) w warunkach

oddziaływania przemysłu sodowego” opublikowaną w roku 2020 przez Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca liczy 258 stron, 36 tabel oraz 67 ilustracji.

Obszary przemysłowe często tworzą ekstremalne siedliska, które z jednej strony prowadzą do daleko idącej degradacji pierwotnych ekosystemów, jednak z drugiej strony mogą stanowić dogodne siedliska dla niektórych gatunków, ważnych dla funkcjonowania ekosystemów. Tematyka podjęta w rozprawie wpisuje się w obecne trendy badań związane ze skutkami oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze oraz możliwością jego racjonalnego wykorzystania. Przedmiot badań – dziko żyjące pszczoły (część nadrodziny Apoidea) ze względu na rolę jaką odgrywają w zapylaniu roślin kwiatowych pełnią ważną rolę w funkcjonowaniu ekosystemów, zarówno naturalnych, jak i poddanych w różnym stopniu antropopresji. Są one także istotnym elementem wskaźnikowym, który może być wykorzystany do oceny degradacji siedliska. Jednym z najbardziej uciążliwych dla funkcjonowania środowiska są wielkoobszarowe składowiska odpadów poprodukcyjnych. Takimi są właśnie pozostałości wokół zakładów przemysłu sodowego. W związku z powyższym uważam, że zarówno przedmiot badań, jak i obszar prowadzenia badań w pełni uzasadniają realizację zawartego w tytule rozprawy tematu.

Metody zbierania materiału przez Habilitantkę są powszechnie stosowane w terenowych badaniach apidologicznych. Wprawdzie białe miski działają wybiórczo, to niedogodność ta rekompensowana była przez aktywny odłów owadów wzdłuż transektów o szerokości 1 m i długości 200 m. Bardzo istotny dla efektów badań był opis tła roślinnego na badanych powierzchniach, na których ponadto wyróżniono po trzy mikrosiedliska w różnych stadiach sukcesji roślinnej – od gleby bez roślin po zadrzewienia. Strona metodyczna badań jest prawidłowa i nie budzi zastrzeżeń.

Hipoteza badawcza zakładała, że składowiska wapna posodowego ze względu na dużą zawartość węglanu wapnia w podłożu mogą stanowić siedlisko zbliżone do ciepłolubnych muraw nawapiennych, a w związku z tym mogą stanowić siedlisko zastępcze dla dziko żyjących pszczoł wobec postępującego zaniku siedlisk naturalnych. Weryfikację hipotezy badawczej Habilitantka miała osiągnąć realizując następujące cele: 1. dokonanie charakterystyki apidologicznej obszarów w rejonie zakładów sodowych, 2. Określenie cech siedliska wpływających na strukturę zgrupowań oraz preferencje siedliskowe gatunków, 3. Wyznaczenie gatunków bioindykacyjnych dla danych siedlisk, 4. Określenie wpływu użytkowania i zarządzania terenem na strukturę zgrupowań pszczoł, 5. Określenie reakcji wybranych gatunków oraz grup funkcjonalnych na sukcesyjne zmiany środowiska.

Zebrany materiał jest reprezentatywny dla dalszych analiz i wnioskowania. W ciągu czterech lat znaleziono na badanym terenie 160 gatunków reprezentowanych przez 10836 osobników. Liczba stwierdzonych w trakcie badań gatunków stanowi 50% wykazanych z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej oraz 33% stwierdzonych na terenie Polski. Na tej podstawie można wnioskować, że inwentaryzacja faunistyczna dała w przybliżeniu pełną listę gatunków występujących na badanym terenie. Wykazano duże podobieństwo składu gatunkowego w obrębie obu zakładów sodowych. Udział wspólnych gatunków wyniósł 63% a ich łączna liczebność aż 97%.

Analizując rolę mikrosiedlisk w kształtowaniu struktury zgrupowań pszczoł Autorka stwierdziła, że ma na to wpływ atrakcyjność siedlisk związana z jego strukturą oraz charakterem roślinności. Najbardziej sprzyjające pszczołom były siedliska reprezentujące późniejsze stadia sukcesji roślinnej. Niekorzystnie natomiast wpływały na atrakcyjność siedliska gleby ubogie w materię organiczną, silnie zasadowe, zasolone oraz zawierające metale ciężkie. Na podstawie stałości występowania w próbach oraz

liczebności wykazano 12 gatunków silnie związanych z danym siedliskiem. Gatunki te uznano za gatunki wskaźnikowe. Ciekawostką jest to, że w zakładach w Janikowie było ich 11, a tylko jeden w Inowrocławiu-Mątwach. Wykazano korelację różnorodności gatunkowej oraz liczebności pszczół z obecnością roślin pokarmowych odwiedzanych przez pszczoły. Na stanowisku w Janikowie występowały dwa szczyty liczebności – wiosenny i letni, natomiast na stanowisku w Inowrocławiu –Mątwach tylko letni. Autorka tłumaczy to niewielką liczbą kwitnących roślin na pierwszym stanowisku. Interesująco przedstawia się zależność struktury zgrupowań pszczół od sukcesji roślinnej. Kształtowanie się zgrupowań wyraźnie uzależnione było od stopnia zaawansowania sukcesji oraz od warunków samego siedliska. Bardzo przydatne w tych analizach były roślinne wskaźniki jakości gleby. W konkluzji Autorka stwierdza, że wyższe wartości zarówno liczby gatunków jak i liczebności na stanowisku w Janikowie są wynikiem zróżnicowanych warunków środowiskowych oraz działalności mającej na celu rekultywację terenu. Jako niewątpliwą zaletę pracy należy wskazać szczegółowe rozpoznanie cech środowiska, zarówno podłoża mineralnego, gleby oraz szaty roślinnej. Na tym tle wyróżnione zgrupowania dziko żyjących pszczół mogły być wszechstronnie analizowane.

Podsumowując, uważam, że rozprawa prezentowana jako główne osiągnięcie habilitacyjne stanowi istotny wkład w poznanie roli środowisk przemysłowych na kształtowanie się fauny dziko żyjących pszczołowatych. Trudno jednak zrozumieć powód opublikowania rozprawy w języku polskim, skoro w tej formie nie będzie ona dostępna dla szerszego grona zagranicznych badaczy.

#### 4. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Na pozostały dorobek naukowy Habilitantki składają się 82 prace:

- jedna monografia naukowa
- 14 rozdziałów w monografiach naukowych
- 34 artykuły naukowe
- 31 streszczeń w materiałach konferencyjnych

Z nich 37 zostało opublikowanych w języku angielskim, pozostałe w języku polskim. Przed uzyskaniem stopnia doktora opublikowanych zostało 14 prac, a okresie późniejszym 68. Widoczny jest znaczący przyrost liczby publikacji w drugim okresie. Łącznie Habilitantka zgromadziła 1457 punktów MNSiN, a jej łączny IF osiągnął 39.986. Jej dorobek według bazy Web of Science cytowany był 102 razy (w tym 10 autocytoowań), a Indeks Hirscha wynosi 6. Wartości liczby cytowań oraz Indeks Hirscha według baz Scopus i Google Scholar są nieco wyższe.

Najważniejszy dorobek publikacyjny jest reprezentowany przez prace opublikowane w ostatnich latach. Wcześniejszy dorobek na który warto wskazać, to monografia o tendencjach dynamicznych halofitów Kujaw, która w dużym stopniu jest publikowaną wersją doktoratu. Tematyka prac głównego nurtu badawczego Habilitantki to ekologia roślin, zwierząt oraz ogólnie ekosystemów w aspekcie krajo-brazu. Za najciekawszą pracę uważam "European beewolf (*Philanthus triangulum*) will expand its geographic range as a result of climate warming" (Zał. A1). Praca ta stanowi przykład modelowania przyszłych zmian w zasięgach organizmów w świetle narastających zmian klimatu. Ciekawe spostrzeżenia dotyczą wpływu okresowych zbiorników wodnych tworzonych przy okazji różnych inwestycji jako zastępczych miejsc gniazdowania dla pszczół (Zał. A2). Podobne znaczenie mają zadrzewienia śródpolne, które wpływają na wzrost bioróżnorodności w monotonnym krajobrazie rolniczym

(Załącznik A3). Kolejnym zagadnieniem jest obecność pszczół w środowiskach miejskich nieużytków (Załącznik A4, Załącznik A11 i Załącznik A13). Omawiana była również rola i efektywność tak zwanych korytarzy ekologicznych jakimi są przytorza, przydroża oraz strefy pod liniami energetycznymi (Załącznik A5). Tereny otwarte są preferowane przez dziko żyjące pszczoły, a mogą być nimi zwirownie lub piaskownie, gdzie zaprzestano wydobywania surowca. Skład gatunkowy i struktura zgrupowań zmienia się tam wraz postępującą sukcesją roślinną (Załącznik A6, i Załącznik A12). Przedmiotem badań było także porównanie zgrupowań pszczół występujących w środowiskach rolniczych i leśnych (Załącznik 7A). Wartościowe są także badania faunistyczne w trakcie których wykazano nowy dla fauny Polski gatunek (Załącznik A8), badano preferencje dwóch gatunków z rodzaju *Scolia* względem środowisk antropogenicznych (Załącznik A9) oraz przewidywano zakres ekspansji *Xylocopa violacea* w Europie (Załącznik 10). W dorobku Habilitantki są także prace poświęcone ochronie rzadkich gatunków (Załącznik 14, 16), oraz praca stanowiąca „preludium” do obecnego głównego osiągnięcia habilitacyjnego (Załącznik 15).

Analizując przedstawiony w załącznikach dorobek mogę stwierdzić, że prace przedstawione są znaczące dla realizowanej dziedziny, a wkład Habilitantki jest w większości z nich dominujący. Ogólnie oceniam ten dorobek jako bardzo dobry.

Poza dorobkiem w formie publikacji na działalność naukową składają się także inne rodzaje aktywności, w tym realizacja projektów badawczych, uczestnictwo w redakcjach czasopism naukowych oraz recenzowanie dorobku innych badaczy.

Udział Habilitantki w projektach badawczych jest skromny. W latach 1999-2002 realizowała grant promotorski KBN dotyczący ekologii halofitów. W okresie 2019-2023 uczestniczyła w projekcie MNiSW realizowanym przez Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, gdzie była kierownikiem zadania „Zachowanie i kształtowanie różnorodności biologicznej ekosystemów”

W latach 2007-2010 była sekretarzem redakcji czasopisma Polish Journal of Entomology. Jako specjalista entomolog wykonywała recenzje artykułów dla kilku czasopism o międzynarodowym zasięgu.

Perspektywa dalszych badań i rozwoju naukowego jest obiecująca. Planowane są badania w rozmaitych typach antropogenicznie zdegradowanych środowisk, takich jak składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych. Są one ważne z powodu racjonalnego kształtowania środowiska przyrodniczego. Planowane są również badania nad efektywnością zapylaczy w kontekście najważniejszych zagrożeń środowiskowych. Badania te prowadzone będą we współpracy z badaczami z Włoch i Czech.

## **5. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

Aktywność naukowa Habilitantki odbywała się w trzech krajowych jednostkach w których była zatrudniona. Współpraca z wieloma osobami z różnych ośrodków naukowych w Polsce zaznacza się w współautorstwie wielu prac. Natomiast jej aktywność w aspekcie współpracy międzynarodowej jest znikoma. Jeszcze w okresie studiów doktoranckich przebywała na krótkich (tygodniowym i miesięcznym) stażach w Niemczech. Pobyty te związane były z badaniami halofitów. W okresie po roku 2001 nie odbyła żadnego długoterminowego stażu w zagranicznej instytucji naukowej. Brak takiego stażu jest, moim zdaniem, poważnym mankamentem w rozwoju kariery naukowej. Poza czterema pracami w których współautorami są naukowcy z zagranicy, wszystkie pozostałe publikacje bazują na krajowej współpracy.

## 6. Ocena działalności organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzatorskiej

Działalność organizacyjna Habilitantki jest imponująca. Pełniła ważne funkcje na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, m.i. była członkinią Rady Wydziału oraz Rady Naukowej reprezentując grupę naukowców niebędących samodzielnymi pracownikami naukowymi, pełniła funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Biologii Środowiska oraz uczestniczyła w rozmaitych komisjach rektorskich i wydziałowych. Ponadto zorganizowała Pracownię Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, której była kierownikiem. Wielokrotnie otrzymywała Nagrody Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego za osiągnięcia organizacyjne.

Zakres zajęć dydaktycznych prowadzonych przez Habilitantkę jest bardzo szeroki, obejmuje aż 34 kursy dotyczące rozmaitych zagadnień z szeroko rozumianej dziedziny ekologii i ochrony środowiska. Zajęcia te prowadziła na różnych kierunkach dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Zakresie obowiązków dydaktycznych prowadziła pracownię magisterską oraz seminarium dyplomowe. Wypromowała 12 dyplomantów i 2 magistrów. Recenzowała kilkadziesiąt prac licencjackich i magisterskich. Przygotowała szereg autorskich materiałów dydaktycznych, w tym materiały medialne oraz treści programowe. Jej zajęcia były bardzo pozytywnie oceniane.

Popularyzację wiedzy naukowej realizowała prowadząc rozmaite warsztaty w ramach Festiwalu Nauki oraz Nocy Biologów oraz wygłaszając ogólnowydziałowe referaty.

Podsumowując mogę stwierdzić, że osiągnięcia działalności organizacyjnej oraz dydaktycznej Habilitantki są doskonałe, natomiast znacznie skromniej wypadają na tym tle osiągnięcia popularyzatorskie, które adresowane są do raczej wąskiego kręgu odbiorców.

## 7. Wniosek końcowy

Habilitantka jest uznanym entomologiem. Obecnie głównym nurtem jej badań jest ekologia owadów zapylających. Monografia przedstawiona jako osiągnięcie habilitacyjne stanowi poważny wkład do wiedzy na temat funkcjonowanie zgrupowań dziko żyjących pszczołowatych w środowiskach silnie zmienionych wskutek działalności przemysłowej. Pozostały dorobek naukowy, szczególnie uzyskany w okresie ostatniego dziesięciolecia, jest bogaty i wartościowy, publikowany przeważnie w indeksowanych czasopismach. Tym niemniej Habilitantka nie realizowała badań w żadnym zagranicznym ośrodku naukowym, a jej międzynarodowa współpraca jest bardzo ograniczona. W świetle wymogów wymienionych w art. 2019 ust. 1, ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku, Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023, poz. 742) stwierdzam, że wniosek Pani dr Lucyny Twerd, mimo wymienionych mankamentów, w zasadzie spełnia wymogi określone w ustawie. W związku z tym moja opinia w sprawie wniosku o nadanie Pani dr Lucynie Twerd stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych, w dyscyplinie biologia, jest pozytywna.

Toruń, 10 stycznia 2024 r.

(Jarosław Buszko)