



25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

Kielce, dn. 2.09.2022 r.

dr hab. Waldemar Celary prof. UJK  
e-mail: waldemar.celary@ujk.edu.pl

## OCENA

### rozprawy doktorskiej mgr Aleksandry Splitt

**pt. „Wybrane aspekty biologii murarki ogrodowej (*Osmia rufa*) w różnych środowiskach”  
zrealizowanej w Instytucie Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie pod  
kierunkiem dra hab. Piotra Skórki prof. IOP PAN**

Przez bardzo długi czas badania entomofauny koncentrowały się na terenach nie poddanych wpływowi człowieka (np. rezerваты przyrody) lub narażonych tylko w małym stopniu na antropopresję. Jednak od przełomu XX i XXI wieku można zauważyć wzrost zainteresowania fauną owadów terenów zurbanizowanych. Wynika to najprawdopodobniej z faktu, iż w dość szybkim tempie coraz to nowe tereny anektowane są pod zabudowę, a tym samym ulegają one mniej lub bardziej silnemu przekształceniu. Tym samym zmieniają się na nich warunki bytowania zasiedlających je owadów. Różne grupy w różny sposób na te zmiany reagują, gdyż tereny zurbanizowane dla jednych gatunków (czy grup) stwarzają korzystne warunki egzystencji, natomiast dla innych wręcz przeciwnie. Wpływ terenów zurbanizowanych na entomofaunę jest więc trudny do oceny. Spowodowane jest to tym, że poszczególne obszary mogą mieć nie tylko różną wielkość, ale także różne proporcje zabudowań (oraz związanej z nimi infrastruktury jak np. chodniki i drogi) i różnych typów zieleni (np. skwery czy parki). Niewątpliwie inaczej na entomofaunę będzie wpływał teren miejski, a inaczej podmiejski czy wiejski. Zainteresowanie pszczołami jako składowej zoocenozy terenów o różnym stopniu urbanizacji w ostatnich latach wzrasta, gdyż jest to najważniejsza grupa owadów dla dominujących w przyrodzie roślin entomogamicznych. Dotychczas badania apidofauny terenów zurbanizowanych koncentrowały się głównie na składzie jakościowym i dotyczyły dużych miast

25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

(Poznań, Bydgoszcz) lub ich fragmentów (np. Warszawy, Wrocławia). Ostatnimi czasy jednak zaczęto zgłębiać temat oddziaływania zjawiska urbanizacji na pszczoły i zainteresowano się jak tereny w różnym stopniu zurbanizowane wpływają na biologię tak ważnej dla środowiska grupy. W ten nurt badań bardzo dobrze wpisuje się dysertacja Doktorantki. Trzeba zdać sobie sprawę, że nie jest możliwym poznanie tego wpływu na całość pszczół zamieszkujących takie obszary. Oczywiście jest, że do tego typu badań należy zastosować odpowiedni gatunek modelowy. Tak jak nie każdy organizm może być bio wskaźnikiem, tak nie każdy gatunek pszczoły do takich badań się nadaje. Aby poznać wpływ urbanizacji na biologię koniecznym jest wykorzystanie gatunku charakteryzującego się odpowiednimi cechami, ponieważ badacz musi mieć do dyspozycji zarówno odpowiednio dużą liczbę osobników jak i możliwość wglądu w ich rozwój osobniczy. Taki gatunek musi mieć zdolność tworzenia stosunkowo dużych agregacji gniazd na małej powierzchni i efektywnie zasiedlać sztuczne, mobilne gniazda. Ponadto jego preferencje pokarmowe muszą być jak najszersze (musi być gatunkiem polilektycznym), a okres tzw. lotu musi być stosunkowo długi i obejmować okres wiosny i lata. Na koniec, aby dostęp do materiału badawczego nie był ograniczony, jego hodowla powinna być stosunkowo prosta. Pszczolą posiadającą takie cechy i szczególnie predystynowaną do tego typu badań jest murarka ogrodowa *Osmia bicornis* (L.) i właśnie ją wykorzystywała w swoich badaniach Pani mgr Aleksandra Splitt.

Przedstawiona do recenzji dysertacja nie jest typową rozprawą, gdyż składa się z dwóch części. Pierwsza obejmuje krótki maszynopis (28 stron), natomiast druga wydruki czterech publikacji na podstawie których powstała część pierwsza. Wszystkie artykuły są publikacjami wieloautorskimi (3-7 autorów), w których zawsze pierwszym i jednocześnie korespondencyjnym autorem jest Doktorantka. Jej udział w ich powstaniu zawsze jest wiodący i zawiera się w granicach 70-90%, co potwierdzone jest oświadczeniami współautorów. Wszystkie publikacje ukazały się w prestiżowych czasopismach, indeksowanych przez Web of Science, a ich Impact Factor jak i punktacja według „listy czasopism punktowanych” robi bardzo duże wrażenie (The associations among the breeding performance of *Osmia bicornis* L. (Hymenoptera: Megachilidae), burden of pathogens and nest parasites along urbanisation gradient. *Science of the Total Environment* (2020), IF 7,963, 200 pkt; Keep trees for bees: Pollen collection by *Osmia bicornis* along the urbanization gradient. *Urban Forestry & Urban Greening*





25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

(2021), IF 5,766, 100 pkt.; Current state of knowledge on the biology and breeding of the solitary bee–*Osmia bicornis*. Journal of Apicultural Research (2022), IF 2,584, 70 pkt; Sex and the city: *Osmia bicornis* has more numerous and bigger female offspring in urban environment. Landscape and Urban Planning (w druku), IF 8,119, 200 pkt.). Stanowią one cykl powiązanych ze sobą tematycznie prac oryginalnych traktujących o biologii *Osmia bicornis* jak i wpływie na nią terenów w różnym stopniu zurbanizowanych. Ta część rozprawy nie będzie przeze mnie oceniana, gdyż treść wszystkich artykułów została już poddana wnikliwej analizie recenzentów w postępowaniu kwalifikacyjnym redakcji poszczególnych czasopism. Jeżeli chodzi o pierwszą część rozprawy doktorskiej to jej układ jest następujący, po „Spisie treści” następuje „Spis publikacji” ułożony w kolejności tematycznej na zasadzie „od ogółu do szczegółu” a nie chronologicznej, a w dalszej kolejności widzimy takie rozdziały jak: „Podziękowania”, „Streszczenie”, „Summary”, „Wstęp”, „Hipoteza i cel badań”, „Materiał i metody”, „Wyniki”, „Wnioski”, „Podsumowanie” i „Literatura”. Część ta to swoisty przewodnik scalający niejako treści publikacji na podstawie których powstała Rozprawa. Znajduje się w niej jedna rycina zamieszczona we „Wstępie”, natomiast „Literatura” obejmuje wykaz 54 zacytowanych publikacji.

We „Wstępie” Doktorantka uzasadnia wybór tematu swojej dysertacji, ukazując proces urbanizacji jako dynamicznie postępujące zjawisko silnie wpływające na organizmy przekształcanych terenów. Zwraca przy tym uwagę na znaczenie kluczowego procesu dla funkcjonowania zmienianych ekosystemów jakim jest zapylanie, w którym owady, a szczególnie pszczoły odgrywają podstawową rolę. Doktorantka przedstawia tu wyniki różnych badań, z których jedne wskazują na szkodliwy wpływ procesu urbanizacji na pszczoły z kolei inne sugerują pozytywny. Stwierdza, że z powodu braku jednoznacznych odpowiedzi na to jak ten proces wpływa na kondycję apidofauny, koniecznym jest podjęcie dalszych badań w celu wyjaśnienia tych sprzeczności. Pani mgr Aleksandra Splitt przedstawia tu również krótką charakterystykę murarki ogrodowej (*Osmia bicornis*), która posłużyła jako obiekt badań, opisując jej zasięg występowania i behavior oraz ekologię i biologię. Omawia także pokrótce zagrożenia ze strony pasożytniczych roztoczy i owadów oraz grzybowych i bakteryjnych patogenów ograniczających liczebność jej populacji. Zwraca przy tym uwagę również na inne

25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

czynniki negatywnie wpływające na rozwój populacji murarki jak okresowe niedobory pyłku lub niekiedy jego toksyczne właściwości. Autorka wykazuje się tutaj bardzo dobrą znajomością omawianego problemu i związanej z nim literatury.

W rozdziale „Hipoteza i cel badań” mgr Aleksandra Splitt przedstawia 3 hipotezy badawcze testowane w trakcie realizacji tematu rozprawy doktorskiej oraz prezentuje cele, które należało osiągnąć aby stwierdzić ich poprawność. Widać tutaj „wysoko zawieszoną poprzeczkę”, gdyż osiągnięcie wyznaczonych celów było nie tylko czaso- i pracochłonne, ale wymagało również zaawansowanych metod i technik oraz narzędzi i urządzeń (o czym można się przekonać studiując następny rozdział dysertacji). Postawione hipotezy zakładają, że środowisko miejskie powoduje wyższy stopień infekcji patogenami i spasożytowania stadiów preimaginalnych murarek, obniżając sukces reprodukcyjny populacji oraz doprowadza do zwiększenia liczby samców i powstawania mniejszego potomstwa, a także zmienia preferencje pokarmowe furazujących samic.

Rozdział „Materiały i metody” jest bardzo obszerny i podzielony na 6 części. Na wstępie Doktorantka wyjaśnia w jaki sposób wybierała stanowiska w różnym stopniu zurbanizowane do wprowadzania murarki ogrodowej oraz jak wyglądała procedura pozyskiwania materiału gniazdowego do analiz. W kolejnych częściach bardzo szczegółowo objaśnia w jaki sposób w badanym materiale identyfikowano mikroorganizmy, wykrywano obecność *Nosema apis* i *N. ceranae*, określano poziom sukcesu reprodukcyjnego populacji, mierzono kokony i ustalano proporcje płci oraz jak przebiegała analiza palinologiczna. Studiując treść tego rozdziału widać, że przeprowadzenie tak wieloaspektowej analizy wymagało współpracy z różnymi specjalistami i dostępu do nowoczesnych laboratoriów oraz zastosowania zaawansowanych metod statystycznych. To bardzo trudne do wykonania zadanie, z którego Doktorantka bardzo dobrze się wywiązała.

Rozdział „Wyniki” przynosi bardzo ciekawe, wręcz zaskakujące informacje. Doktorantka stwierdza w nim, że największy sukces reprodukcyjny odnosiły miejskie, a nie jak można byłoby przypuszczać, wiejskie czy podmiejskie populacje murarki ogrodowej. Opiera to na wynikach analiz, które pokazują, że populacje miejskie miały największą przeżywalność larw oraz najmniejszą liczbę niewykorzystanych prowizji i pasożytów. Ponadto wykazuje, że potomstwo miejskich populacji miało większą objętość kokonów i liczbę samic niż samców od populacji w pozostałych lokalizacjach. Tak więc, wyniki analiz przeprowadzonych przez





25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

Autorkę rozprawy obalają dwie pierwsze hipotezy, mówiące o negatywnym wpływie terenów miejskich na sukces reprodukcyjny populacji murarki ogrodowej poprzez częstsza u nich obecność patogenów i pasożytów oraz mniejszą liczbę samic i mniejsze (rozmiarowo i wagowo) potomstwo. Doktorantka potwierdza również wcześniejsze doniesienia o korelacji średnicy rurki gniazdowej z płcią potomstwa (im większa średnica, tym więcej w rurce samic). Co ciekawe, Doktorantka nie stwierdziła w żadnej z badanych populacji murarki ogrodowej obecności patogennych mikroorganizmów i wykazała brak zagrożenia nosemozą, która często dotkliwie trapi inne gatunki pszczoł (np. trzmieli – *Bombus* Latr. czy *Apis mellifera* L.). Wyniki analizy palinologicznej potwierdzają trzecią hipotezę – zakładającą wpływ środowiska miejskiego na skład prowizji deponowanej w komórkach larwalnych przez samice. Murarka ogrodowa jest gatunkiem polielektycznym o bardzo długiej liście odwiedzanych roślin. Dotychczas stwierdzono, że samice zbierają pyłek z kwiatów roślin będących przedstawicielami aż 18 rodzin. Do tej listy Doktorantka dodaje nowe, nieznane dotychczas gatunki jak np. jemiola (*Viscum*) czy kosaciec (*Iris*) – przedstawiciele 2 kolejnych rodzin. Jednak jak podaje Autorka rozprawy w prowizjach główną masę stanowił pyłek tylko 2-4 taksonów, których najmniej było w środowisku miejskim. Doktorantka stwierdziła również, że liczba taksonów roślin których pyłek tworzył prowizje larwalne spadała wraz ze wzrostem stopnia urbanizacji. Bardzo interesującym jest stwierdzenie, że w środowisku miejskim samice *Osmia bicornis* w przeciwieństwie do pozostałych lokalizacji zbierały głównie pyłek roślin wiatropylnych. Powyższe dane najprawdopodobniej można tłumaczyć tym, że flora w miastach nie ma tak dużej bioróżnorodności jak w środowisku podmiejskim czy rolniczym i samice murarki ogrodowej niedobory pyłku roślin entomogamicznych zastępowały pyłkiem roślin anemogamicznych. Pokazuje to dużą zdolność adaptacji *Osmia bicornis* do różnych warunków środowiska w których egzystuje.

„Wnioski” – w tym rozdziale Autorka rozprawy formułuje 3 bardzo rozbudowane, ale celne wnioski jakie można wysnuć z uzyskanych wyników. Streszczając: pierwszy – środowisko miejskie stwarza dogodne warunki bytowania dla murarki ogrodowej, drugi – proporcja płci u *Osmia bicornis* jest zależna od środowiska, a większa liczba samic wskazuje na dogodne warunki rozwoju jej populacji, trzeci – wskazanym jest zwiększać różnorodność gatunkową miejskich terenów zielonych, aby optymalizować dietę zapylaczy.

25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

Rozdział „Podsumowanie” – Doktorantka tutaj krótko wypunktowuje z jakich powodów można twierdzić, że środowisko miejskie nie miało negatywnego wpływu na egzystencję murarki ogrodowej.

Uwagi:

1. Strona 4 „Spis publikacji” pozycja 1 – w tytule *Osmia bicornis* jest bez kursywy, pozycja 3 – w tytule have w maszynopisie złożonym do redakcji has.
2. Strona 6 „Streszczenie” – 3 wiersz od góry, przed i nie stawia się przecinka (przynajmniej w języku polskim). W 6 wierszu od dołu znajduje się niezrozumiałe zdanie cyt. ”Dane przeanalizowano różnymi metodami w środowisku R”, natomiast omawiane wyniki zarówno w publikacjach jak i maszynopisie rozprawy zawierają dane ze wszystkich środowisk (U1, U2, S1, S2 i R).
3. Strona 11 „Wstęp” opis ryciny – Ryc.1 zamiast Ryc. 1 (brak spacji).
4. W tytule rozprawy użyto nazwy gatunkowej *Osmia rufa*, będącej młodszym synonimem *O. bicornis* chociaż w tytułach publikacji wchodzących w skład rozprawy zawsze widnieje ważna nazwa naukowa *Osmia bicornis*.
5. Moim zdaniem tytuł dysertacji jest niezbyt precyzyjny, gdyż chodzi w niej o środowiska w różnym stopniu zurbanizowane. Wyartykułowane jest to w tytułach 3 z 4 publikacji tworzących rozprawę.
6. Rozdział „Spis publikacji” nie jest chronologiczny, dlatego robi wrażenie dość chaotycznego.
7. Rozdział „Podziękowania” powinny być po stronach tytułowych, na pewno przed „Spisem treści”, bo moim zdaniem nie są treścią rozprawy.
8. Streszczenia polskie i angielskie umieściłbym za „Podsumowaniem”, a przed „Literaturą”. Uważam, że streszczenie tekstu możliwe jest dopiero po jego przeczytaniu.
9. „Summary” – w streszczeniu angielskim niefortunnym jest stosowanie w odsyłaczach wyrazu manuscript do wszystkich publikacji, gdyż powinno się je stosować tylko do pozycji 3 (wg. „Spisu publikacji” jest jeszcze w formie maszynopisu), natomiast do pozostałych używałbym słowa publication lub article (ewentualnie paper).
10. „Wstęp” – str. 10, pszczoły nie są nadrodziną lecz grupą (lub serią) 7 rodzin pod zbiorczą nazwą Apiformes lub Anthophila. Nadrodzina Apoidea poza pszczołami obejmuje także



25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

- grupę 4 rodzin (Heterogynaidae, Ampulicidae, Sphecidae i Crabronidae) tzw. os grzebiących (Spheciformes) nazywanych też osami pszczołokszałtymi (apoid wasps).
11. „Literatura” – układ pozycji źródłowych jest moim zdaniem trudny do skorzystania, gdyż chcąc znaleźć dane bibliograficzne cytowanej pozycji trzeba liczyć którą jest z kolei w tekście (jedynie w opisie Ryciny 1 cytowane źródła mają przypisany numer z wykazu literatury). Układ alfabetyczny jest znacznie wygodniejszy, tym bardziej, że we wszystkich publikacjach stanowiących podstawę dysertacji jest właśnie taki.
  12. „Hipoteza i cel badań” – rozdział powinien być zatytułowany „Hipotezy i cel (lub cele) badań”, gdyż hipotezy badawcze są 3.
  13. „Materiały i metody” – 1. Nigdzie nie mogłem znaleźć informacji w którym roku pozyskiwany był materiał gniazdowy do analiz. Z publikacji nr 3 („Spis publikacji”) wynika, że było to potomstwo z jednego sezonu. Pytanie czy powtórzenie eksperymentu w sezonie o innych wartościach czynników abiotycznych mógłby zmienić wyniki analiz? 2. Użyte rurki gniazdowe miały zakres średnic 5-9 mm i były losowo wybierane do budowy gniazd, więc gniazda w różnych lokalizacjach mogły nie mieć tych samych proporcji rurek o określonych średnicach. Czy i jak to mogło wpłynąć na proporcje płci?
  14. „Wnioski” – moim zdaniem wnioski nie powinny być rozwlekłe, ale stosunkowo krótkie i „zwarte” np. 1. Murarka ogrodowa może być gatunkiem z powodzeniem wprowadzanym w silnie przekształcone środowiska. 2. Gatunek może dobrze funkcjonować tam gdzie flora roślin entomogamicznych jest uboga, gdyż wykorzystuje pyłek roślin wiatropylnych.

Podsumowując ocenę rozprawy doktorskiej mgr Aleksandry Splitt pt. „Wybrane aspekty biologii murarki ogrodowej (*Osmia rufa*) w różnych środowiskach” stwierdzam, że wskazane powyżej usterki oraz błędy nie wpływają w żadnym stopniu na wartość merytoryczną recenzowanej pracy. Uważam, że jest ona oryginalna i wartościowa zarówno pod względem naukowym jak i aplikacyjnym. Doktorantka zrealizowała założone cele i poszerzyła naszą wiedzę na temat wpływu miejskiego środowiska na biologię murarki ogrodowej – bardzo ważnego zapylacza roślin. Prezentując uzyskane wyniki Pani mgr Aleksandra Splitt bezspornie wykazała, że warunki bytowania panujące na terenach miejskich nie wpływają negatywnie na egzystencję murarki ogrodowej. Rozprawę oceniam bardzo wysoko i stwierdzam, że spełnia ona wszystkie warunki stawiane rozprawom doktorskim, określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003

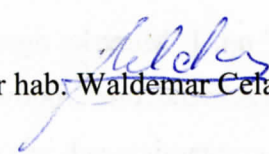


25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 7  
tel. (041) 349 6344, 349 6355, 349 6361, 349 6327

roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669) a także zawarte w rozporządzeniu MNiSW z dn. 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora, czyli stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w określonych dyscyplinach naukowych oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

W związku z powyższym, proszę Wysoką Radę Naukową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr Aleksandry Splitt do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę wręcz pionierski charakter badań, aktualność i szerokie potraktowanie podjętego tematu, jego interdyscyplinarność jak również ogrom pracy włożony w celu pozyskania wyników, zwracam się do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie z prośbą o wyróżnienie recenzowanej pracy.

  
Dr hab. Waldemar Celary prof. UJK