

Prof. dr hab. inż. Małgorzata Darewicz

Olsztyn, 16.12.2024 r.

Katedra Biochemii Żywności

Wydział Nauki o Żywności

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

w Olsztynie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Michała Jacka Czeleja

zatytułowanej

„Optymalizacja metody wytwarzania w skali przemysłowej oraz ocena właściwości prozdrowotnych uzyskanych peptydów z białek jaja kurzego i serwatki”

wykonanej pod kierunkiem promotora prof. dr hab. Adama Waśko oraz opiekuna zakładowego dr inż. Tomasza Czerneckiego w Katedrze Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz firmie Biolive Sp. z o.o. w ramach Programu MNiSW pod nazwą „Doktorat Wdrożeniowy”

Recenzję wykonano na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie prof. dr hab. Waldemara Gustawa z dnia 04.11.2024 r., zgodnie z Uchwałą Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 30.10.2024 roku.

Dobór i znaczenie tematyki

Żywność i jej składniki odżywcze mają podstawowe znaczenie w zachowaniu homeostazy organizmu. W ostatnich latach na rynku produktów żywnościowych pojawił i rozwija nowy jego segment dotyczący żywności funkcjonalnej. Opiera się on na nowatorsko zdefiniowanej idei uwzględniającej założenie, że zdrowe odżywianie uwarunkowane jest występowaniem efektów prozdrowotnych pojedynczych składników spożywanych surowców i produktów żywnościowych. Bioaktywne składniki żywności funkcjonalnej stwarzają możliwość wykorzystania w działaniach profilaktycznych a nawet terapeutycznych ze względu na potencjalną zdolność ograniczenia ryzyka wystąpienia niezakaźnych chorób dietozależnych. Obecnie zidentyfikowano i scharakteryzowano

wiele czynników, które regulują funkcjonowanie organizmu człowieka, wśród nich są związki obecne w żywności, takie np. jak: kwasy tłuszczowe, związki fenolowe czy biologicznie aktywne białka i peptydy. Białka pochodzące z żywności, m. in. te pochodzenia zwierzęcego mogą być źródłem aminokwasów oraz fragmentów o aktywności biologicznej. Oprócz tego pełnią one funkcje takie jak sterowanie procesami metabolicznymi organizmu, transport substancji odżywczych czy stymulowanie proliferacji i różnicowania limfocytów. Peptydy pochodzące z białek żywności mogą wpływać na obniżenie ciśnienia krwi, stymulować działanie układu odpornościowego, hamować proces agregacji płytek krwi oraz procesy utleniania, wykazywać aktywność opioidową, antybakteryjną, powierzchniową, mogą wiązać jony metali, kształtować właściwości sensoryczne. Podstawą ich technologicznego i profilaktycznego wykorzystania jest opracowanie metod efektywnego izolowania, charakterystyki struktury oraz zdefiniowania pełnionych funkcji tj. właściwości biologicznych obok klasycznie określanych właściwości funkcjonalnych. Białka serwatkowe oraz żółtka jaja kurzego posiadają korzystne właściwości odżywcze, fizjologiczne oraz funkcjonalne. Białka te odznaczają się ciekawymi właściwościami powierzchniowymi oraz możliwościami oddziaływań z innymi składnikami żywności. Bardzo interesujący wątek o dużym znaczeniu poznawczym i niezmiernie istotnym potencjale aplikacyjnym, dotyczący opracowania metody wykorzystania białek żółtka jaja kurzego oraz białek serwatkowych na drodze hydrolizy enzymatycznej w aspekcie otrzymywania i charakterystyki obecnych w otrzymanych hydrolizatach biologicznie aktywnych peptydów w skali laboratoryjnej a następnie przemysłowej stał się podstawą wykonanego eksperymentu badawczego przez Pana mgr Michała Czeleja.

Idea opracowania procedury hydrolizy enzymatycznej białek serwatkowych i żółtka jaja kurzego oraz dobranie najefektywniej działających enzymów, umożliwiających otrzymanie hydrolizatów z bioaktywnymi peptydami stanowi obiecującą perspektywę otrzymywania składników a nawet produktów naturalnych w aspekcie zastosowań żywnościowych oraz profilaktycznych a nawet terapeutycznych i znakomicie wpisuje się we współczesne trendy przetwórstwa żywności promujące połączone działania w obszarze „food, nutrition and health”. Wybór tematyki pracy doktorskiej wpisującej się w trendy światowe oraz sposób jej realizacji uważam za interesujące, mające bardzo wartościowy charakter nowości naukowej i aplikacyjnej. Problem ten jest umiejscowiony w naukach rolniczych i może być podstawą opracowania dysertacji na stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Ocena formalna pracy

Przedstawiona przez p. mgr Michała Czeleja do recenzji dysertacja zatytułowana: „Optymalizacja metody wytwarzania w skali przemysłowej oraz ocena właściwości prozdrowotnych uzyskanych peptydów z białek jaja kurzego i serwatki” stanowi spójny tematycznie zbiór trzech artykułów naukowych opublikowanych (2) / poddawanych procesowi recenzji (1) w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, które są

wymienione w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych MEiN z dnia 18 lutego 2021 r, 21 grudnia 2021 r. oraz z dnia 5 stycznia 2024 r. Tematyczne powiązanie opublikowanych artykułów dotyczy metod otrzymywania hydrolizatów z białek pochodzenia zwierzęcego oraz metod oznaczania ich aktywności antyoksydacyjnej, metody otrzymywania hydrolizatu z żółtka jaja kurzego wraz z oznaczeniem aktywności antyoksydacyjnej i antymikrobiologicznej połączonej z identyfikacją peptydów będących źródłem tych aktywności a także metody otrzymywania hydrolizatu z izolatu białek serwatkowych wraz z identyfikacją peptydów obecnych w tym hydrolizacie i oznaczeniem aktywności antymikrobiologicznej i antyoksydacyjnej hydrolizatu.

Łączna punktacja osiągnięcia, obejmującego dwie prace w języku angielskim, opublikowane w latach 2022-2023 w czasopiśmie *Foods* (P I pt.: *Protein Hydrolysates Derived from Animals and Plants—A Review of Production Methods and Antioxidant Activity*; P II pt.: *Egg Yolk as a New Source of Peptides with Antioxidant and Antimicrobial Properties*), zgodnie z załącznikiem do komunikatu Ministra z dnia 5 stycznia 2024 r. wynosi 280 pkt. ministerialnych, zaś sumaryczny IF czasopism, w których opublikowano te prace wynosi 9,900. Trzecia praca zawiera wyniki będące przedmiotem recenzji w czasopiśmie *Foods* (P III pt.: *Whey protein hydrolysates: Production, properties, and biological activities*). Wymienione czasopismo zostało przypisane do dyscypliny technologia żywności i żywienia i jest jednym z wiodących czasopism w tematyce podjętej przez Doktoranta. Cykl trzech publikacji anglojęzycznych poprzedzony jest opisem /opracowaniem w j. polskim. Ma on typowy układ dla rozpraw doktorskich przedstawianych w formie monografii i obejmuje 72 strony tekstu (w tym spis treści, streszczenie w j. polskim i angielskim, wykaz stosowanych skrótów, uzasadnienie podjętej tematyki badawczej, hipotezy i cel pracy, materiał i metody, omówienie uzyskanych wyników i dyskusja, wnioski, piśmiennictwo) oraz kopie trzech prac wchodzących w skład cyklu stanowiącego rozprawę doktorską. Prace stanowiące przedstawiły do oceny cykl publikacji są wieloautorskie, co potwierdza umiejętność Doktoranta do pracy w zespołach badawczych. W opracowaniu znajdujemy oświadczenia o wkładzie pracy w publikacje samego Kandydata oraz oświadczenia o wkładzie pracy pozostałych współautorów tj. mgr Katarzyny Garbacz, dr inż. Tomasza Czerneckiego, dr Jacka Wawrzykowskiego, prof. dr hab. Adama Waśko, dr Moniki Jamioł, dr Katarzyny Michalak, dr Natalii Walczak, dr Agaty Wilk, dr Kamili Rachwał. Z oświadczeń jednoznacznie wyłania się wiodąca rola p. mgr Michała Czeleja, który jako pierwszy autor w każdej z trzech publikacji oraz dodatkowo korespondencyjny w jednej z nich, swój indywidualny wkład deklaruje w postaci: opracowania koncepcji, przeprowadzenia przeglądu i analizy danych literaturowych, przygotowania materiału do badań, współdziałania w przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, zebrania i przygotowania przeglądu piśmiennictwa, prezentacji wyników i ich przedyskutowania na tle danych literaturowych, sformułowania wniosków, przygotowania wersji roboczej i korekty artykułów oraz odpowiedzi na recenzję. Powyższy sposób prezentacji wyników pracy jest

właściwy i spełnia formalne wymagania ustawowe dotyczące przedstawienia osiągnięcia w przewodzie doktorskim. Praca stanowi zwartą całość. Została napisana starannie, poprawnie pod względem formy językowej i dobrze zilustrowana. Dodatkowe drobne uwagi i sugestie bądź propozycje zmian (zwykle stylistycznych i dyskusyjnych, nie wpływających na wartość merytoryczną pracy) naniosałam ołówkiem, w egzemplarzu, który otrzymałam do oceny.

Ocena merytoryczna pracy

Po zapoznaniu się z treścią pracy stwierdzam, że tytuł dysertacji został sformułowany w sposób prawidłowy, zwięzłe choć nie w pełni adekwatnie do jej treści. Być może nie wybrzmiały w sposób wystarczający aspekty uzyskiwania hydrolizatów o określonych właściwościach biologicznych zawierających peptydy i niehydrolizane białka, które dopiero działając synergistycznie lub antagonistycznie mogą być źródłem obserwowanych efektów fizjologicznych. Zastrzeżeń nie budzą także streszczenia, zarówno wersja w j. polskim jak i wersja w j. angielskim, gdzie Doktorant wskazując na wzrost zainteresowania naturalnymi źródłami składników bioaktywnych żywności, uzasadnia cel badań jakim było opracowanie i optymalizacja metody wytwarzania bioaktywnych peptydów w skali przemysłowej oraz ocena właściwości biologicznych w tym (*in vitro*) antyoksydacyjnych i antymikrobiologicznych peptydów uzyskanych po hydrolizie enzymatycznej białek żółtka jaja kurzego oraz izolatu białek serwatkowych.

W części pracy dotyczącej uzasadnienia podjętej tematyki badawczej Autor dokonuje analizy zagadnienie w świetle literatury oraz w ciekawy sposób zapoznaje i wprowadza czytelnika w tematykę dysertacji. Naturalnym uzupełnieniem tego rozdziału są rozdziały poświęcone opisowi stanu badań w obszarze biologicznie aktywnych peptydów przedstawione w trzech publikacjach będących podstawą dysertacji. Pan Magister w rzetelny sposób, korzystając z właściwie dobranych źródeł, wprowadza w przedmiot swoich badań ukazując ich zasadność. Ta część pracy została opracowana, na podstawie trafnie i wiarygodnie dobranej bibliografii, zacytowanej w sposób prawidłowy (67 pozycji z czego większość pozycji opublikowano po roku 2000), wskazując na dużą wnikliwość p. mgr Michała Czeleja. Zastosowana literatura w publikacjach jest również aktualna i adekwatnie cytowana. Dobór merytoryczny źródeł oraz sposób ich wykorzystania uważam za prawidłowy. Tak opracowana część pracy wystarczająco spełnia swoją funkcję w aspekcie nakreślenia stanu wiedzy i badań odnośnie problemów badawczych podejmowanych w rozprawie. Właściwie przeprowadzona analiza tekstów źródłowych pozwoliła na podsumowanie zawierające stwierdzenie o braku wyników badań potwierdzających dualną aktywność hydrolizatów z żółtka jaja kurzego i serwatki tj. aktywność antymikrobiologiczną i antyoksydacyjną wraz z ich późniejszymi aplikacjami w praktyce przemysłowej. Tak zdefiniowane wnioski z podsumowania stanu wiedzy stały się bazą do sformułowania założeń badawczych w ocenianej pracy tj. określenia hipotez badawczych i celów badań. Hipotezy badawcze zweryfikowano w oparciu o następujące stwierdzenia: (i) białka o różnym pochodzeniu po hydrolizie mogą stanowić źródło

peptydów o właściwościach bioaktywnych; (ii) właściwości bioaktywne peptydów są determinowane warunkami hydrolizy białka; (iii) cennym surowcem do prowadzenia kontrolowanej hydrolizy, ukierunkowanej na pozyskiwanie bioaktywnych peptydów o właściwościach przeciwutleniających i antybakteryjnych jest żółtko jaja kurzego oraz izolat białek serwatkowych.

Oprócz głównego celu jakim było wykazanie, że (i) możliwe jest opracowanie i optymalizacja metody wytwarzania hydrolizatów zawierających bioaktywne peptydy z skali przemysłowej oraz ocena właściwości biologicznych tak otrzymanych produktów z białek żółtka jaja kurzego i serwatki, postanowiono szczegółowo: (ii) ocenić i wybrać pod względem dostępności i opłacalności ekonomicznej surowce do otrzymywania ww produktów; (iii) przeskalować metodyki otrzymywania hydrolizatów z bioaktywnymi peptydami ze skali laboratoryjnej do skali przemysłowej; (iv) opracować pod kątem uzyskania najwyższej wydajności proces hydrolizy białek z żółtka jaja kurzego i serwatki; (v) przeprowadzić badania *in vitro* hydrolizatów zawierających bioaktywne peptydy w aspekcie właściwości przeciwutleniających i antybakteryjnych zaś *in silico* w aspekcie pozostałych rodzajów aktywności biologicznej; (vi) opracować procedury produkcji hydrolizatów z peptydami z żółtka jaja kurzego oraz z izolatu białek serwatkowych.

Należy podkreślić, że cel pracy został jednoznacznie uwypuklony i znajduje uzasadnienie we wcześniej przedstawionym przeglądzie piśmiennictwa. Postawione tezy badawcze są poznawcze z aspektami aplikacyjnymi oraz nowatorskie na świecie i w Polsce, co w pełni uzasadniało podjęcie badań.

Metodyka pracy (10 stron) jest dobrze przemyślana i właściwie merytorycznie dobrana. Wyróżnia się dużą ilością, nowoczesnością i oryginalnością szeregu metod jak np. identyfikacja peptydów metodą spektrometrii mas z desorpcją laserową z udziałem matrycy MALDI-TOF/MS oraz chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas LC-MS, oznaczanie aktywności przeciwbakteryjnej z identyfikacją gatunkową bakterii metodą MALDI-TOF/MS, analiza bioinformatyczna białek żółtka jaja kurzego i białek serwatkowych jako źródła bioaktywnych peptydów w aspekcie połączenia w strategii badawczej analizy *in silico* z analizą *in vitro* czy też logiczna kaskada metod i technik podczas otrzymywania hydrolizatów badanych białek. Przeprowadzone przez Doktoranta eksperymenty zostały zaplanowane w sposób logiczny a ich realizacja i przebieg przystępnie opisane (dodatkowo umieszczony rozdział pt. Struktura Przeprowadzonych Badań w połączeniu z metodykami zamieszczonymi w publikacjach ułatwia sprawne poruszanie się po tekście pracy). Prawidłowo dobrana metodyka zapewniała kompleksowe podejście do analizowanej problematyki badawczej zaś precyzyjnie ustawiony warsztat badawczy umożliwił logiczny i konsekwentny sposób osiągania celów badawczych. W konsekwencji opracowanie warunków hydrolizy białek żółtka jaja kurzego oraz izolatu białek serwatkowych pozwoliło na ocenę aktywności biologicznej otrzymanych produktów w testach *in vitro* oraz identyfikację peptydów obecnych w tych hydrolizatach.

W najobszerniejszym (39 str.) rozdziale dysertacji *Wyniki i dyskusja* Doktorant w przystępny i wyczerpujący sposób opisał rezultaty poszczególnych badań. Podział na podrozdziały nawiązujące do opisu etapów badań w rozdziale „Materiały i metody” oraz w poszczególnych publikacjach ułatwił analizę wyników poszczególnych grup eksperymentów. Wyniki eksperymentów dotyczących białek żółtka jaja mgr M. Czelej zawarł w publikacji P II. Podczas ich realizacji Doktorant po odtłuszczeniu preparatu białek jaja kurzego, przystąpił do badań nad wyborem enzymu do przeprowadzenia hydrolizy, ustaleniem jej stopnia, oznaczeniami zawartości białka, lipidów, aminokwasów przed i po hydrolizie, identyfikacją peptydów, oznaczeniami aktywności antyoksydacyjnej różnymi metodami tj. metodami opartymi na reakcjach chemicznych między przeciwutleniaczem a modelowymi wolnymi rodnikami (np. testy ABTS, DPPH), a także zdolności redukcji jonów żelaza (FRAP). W etapie końcowym badań oznaczał aktywność antybakteryjną otrzymanych hydrolizatów. Kandydat wykazał, że kinetyczne czynniki działania enzymów tj. czas trwania hydrolizy, rodzaj i stężenie enzymów mają wpływ na stopień hydrolizy i w efekcie dwuetapowa hydroliza z papainą a następnie pepsyną przy stosunku enzym-substrat 1:10 została wskazana do dalszych badań. Kolejno zidentyfikował sekwencje biologicznie aktywnych peptydów obecnych w hydrolizacie, z których niektóre charakteryzowały się dualną bioaktywnością tj. antyoksydacyjną i antybakteryjną. Udowodnił również, że badane hydrolizaty hamowały wzrost wybranych bakterii oraz wykazywały aktywność antyoksydacyjną.

Tutaj nasuwa się **pytanie do dyskusji podczas publicznej obrony**: (i) co było kryterium wyboru dla określenia sformułowanego jako „the best condition for enzymatic hydrolysis...”; (ii) co oznacza skrót BLAST oraz jaki „...peptide mass calculator...” był wykorzystany do oznaczeń sekwencji peptydowych; (iii) jak kształtowały się wyniki oznaczeń aktywności antyoksydacyjnej dla białka żółtka jaja przed hydrolizą.

Wyniki eksperymentów dotyczących białek serwatkowych mgr M. Czelej zawarł w publikacji P III. W tym kolejnym etapie badań Doktorant przeprowadził badania izolatu białek serwatkowych w aspekcie jego potencjału jako źródła peptydów antyoksydacyjnych oraz przeciwbakteryjnych. Spośród trzech badanych enzymów tj. pepsyny, trypsyny i papainy dokonał wyboru papainy jako tego zapewniającego najwyższy stopień hydrolizy po 3 h. Zastosowanie papainy skutkowało najwyższą aktywnością antyoksydacyjną oznaczoną metodą z rodnikiem ABTS. Dodatkowo Kandydat wykazał selektywny wpływ hydrolizatów z bioaktywnymi peptydami na wzrost niektórych szczepów bakterii. Identyfikacja peptydów w hydrolizacie WPI pozwoliła na przedstawienie listy biopeptydów o sekwencjach zawierających od 7 do 27 reszt aminokwasowych.

Tutaj nasuwa się kolejne **pytanie do dyskusji podczas publicznej obrony**: (i) co było podstawą do stwierdzenia że, im większy stopień hydrolizy tym większa aktywność antyoksydacyjna; oraz potrzeba uzupełnienia przedstawianych wyników o przykładowy chromatogram i widmo jednego z peptydów antyoksydacyjnych lub antybakteryjnych.

Podsumowaniem pracy jest 12 wniosków, które mają odzwierciedlenie w uzyskanych wynikach badań. Jednakże doprecyzowania w zakresie nomenklatury wymagają wnioski 6 i 7 – w kontekście oznaczonego stopnia hydrolizy aktywność oznaczono dla mieszanin peptydów czy hydrolizatów; mieszaniny peptydów czy hydrolizaty wykazywały aktywność przeciwbakteryjną ?; We wniosku 8 deklarowano zidentyfikowanie 1234 sekwencji peptydów – gdzie są one dostępne?; we wniosku 9 podano zawartość peptydów w hydrolizacie – jak ją obliczono?

Otrzymane rezultaty potwierdzają zarówno poznawczy charakter jak i potencjał aplikacyjny dysertacji. Jako novum badawcze można wskazać opracowanie sposobu postępowanie metodycznego w aspekcie otrzymywania peptydów antyoksydacyjnych i antybakteryjnych z żółtka jaja kurzego oraz izolatu białek serwatkowych zarówno na skalę laboratoryjną jak i techniczną. W efekcie nastąpiło rozszerzenie oferty produkcyjnej firmy BioLive Innovation oraz portfolio oferowanych na rynku produktów tj. biologicznie aktywnych peptydów z białek żółtka jaja oraz białek serwatkowych wraz z procedurą produkcji, pakowania i przechowywania.

Wysoki poziom naukowy dysertacji Pani mgr Michała Czeleja sprawił, że dodatkowo chciałabym poprosić Doktoranta o **rozważenie następujących zagadnień podczas dyskusji**: (i) jakie czynniki mogą mieć wpływ na obserwowane obecnie trendy w pozyskiwaniu składników bioaktywnych żywności; (ii) w jakim obszarze badania zainicjowane przez Doktoranta mogą być i powinny być kontynuowane ?

Wniosek końcowy

Moje uwagi zawarte w recenzji mają głównie charakter komentarzy i sugestii odnośnie ewentualnych dalszych analiz bogatego materiału zgromadzonego w ramach pracy. Reasumując dysertację oceniam wysoko, doceniam jej oryginalność, trud wniesionej pracy, dociekliwość, konsekwencję, wyróżniająco zaplanowaną część metodyczną, merytoryczną dyskusję odniesioną do wyników innych autorów, prawidłowe wnioskowanie oraz walory estetyczne. Wyniki przedstawione w dysertacji pogłębiają wiedzę o wielowątkowych aspektach charakterystyki białek żółtka jaja kurzego oraz białek serwatkowych, ich hydrolizatów i zdefiniowanych fragmentów oraz o ich potencjale biologicznym co sprawia, że zawiera ona elementy interdyscyplinarne i otwiera nowe możliwości przed naukami o żywności i żywieniu oraz medycznymi wskazując jednocześnie na ujawnione potencjalne właściwości profilaktyczne a co więcej potwierdzone w warunkach przemysłowych możliwości technologiczne. Co więcej praca dysertacyjna mgr Michała Czeleja wpisuje się nowatorski nurt badań w ujęciu zintegrowanego podejścia badawczego gdzie następuje połączenie strategii badawczej o aspekty analizy *in silico* i *in vitro*.

W tej sytuacji z powyższych powodów stawiam wniosek o wyróżnienie pracy. Jednocześnie jednoznacznie stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa mgr Michała Czeleja pt.: „Optymalizacja metody wytwarzania w skali przemysłowej oraz

ocena właściwości prozdrowotnych uzyskanych peptydów z białek jaja kurzego i serwatki” stanowiąc w pełni oryginalne i wartościowe rozwiązanie problemu badawczego spełnia wymagania formalne stawiane pracom doktorskim, jak również stanowi osiągnięcie naukowe odpowiadające wymaganiom określonym w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2023 r., poz. 742 z późn. zm).

Praca została przedstawiona w sposób klarowny, prezentuje oryginalne rozwiązanie problemu badawczego wpisującego się w nurt zagadnień badawczych prowadzonych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia i stanowi podstawę do stwierdzenia, że Doktorant posiada ugruntowaną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie naukowej technologia żywności i żywienia, a także umiejętność planowania i prowadzenia badań naukowych, interpretowania ich wyników, prowadzenia dyskusji i redagowania teksów naukowych.

W oparciu o powyższe przesłanki wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr Michała Czeleja i dopuszczenie go do kolejnych etapów przewidzianych w postępowaniu doktorskim.

Małgorzata Dąbek