

Załącznik 2
do wniosku
z dnia 24 listopada 2014 r.
o przeprowadzenie
postępowania habilitacyjnego



Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu

AUTOREFERAT

dr inż. Jacek Anioła

Katedra Higieny Żywnienia Człowieka

Poznań 2014

1. IMIĘ I NAZWISKO:**Jacek Tomasz Anioła****2. POSIADANE DYPLOMY I STOPNIE NAUKOWE:**

1989 - tytuł **magistra inżyniera** towaroznawstwa, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Wydział Towaroznawstwa; tytuł pracy magisterskiej: „Oznaczanie glukozy za pomocą biocujników z unieruchomioną oksydazą glukozową”, promotor: doc. dr Jerzy Krauze,

1997 - stopień naukowy **doktora** nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia, Wydział Technologii Żywności, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu; tytuł rozprawy doktorskiej: „Modelowanie i ocena biologicznych właściwości wieloskładnikowych preparatów błonnika pokarmowego”, promotor: prof. dr hab. Jan Gawęcki

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH:

od 1989.10.01 do 1991.02.28 (z przerwą na odbycie służby wojskowej) – asystent stażysta, Instytut Żywienia Człowieka, Akademia Rolnicza w Poznaniu,

od 1991.03.01 do 1998.04.19 – asystent, Instytut Żywienia Człowieka, później: Katedra Higieny Żywienia Człowieka, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu,

od 1998.04.20 do chwili obecnej – adiunkt, Katedra Higieny Żywienia Człowieka, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, obecnie: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,

4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

4.A. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO będącego podstawą postępowania habilitacyjnego (załącznik 7):

Badania nad fizykochemicznymi i biologicznymi właściwościami mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych w aspekcie ich zastosowania w leczeniu oraz profilaktyce chorób dietozależnych

4.B. AUTOR, ROK WYDANIA, NAZWA WYDAWNICTWA:

Jacek Anioła, Rozprawa Naukowa 476,

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014

4.C. OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO WW. PRACY I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW WRAZ Z OMÓWIENIEM ICH EWENTUALNEGO WYKORZYSTANIA:

Wprowadzenie. W pracach nad preparatami wysokobłonnikowymi, które mają na celu odpowiednie ich ukierunkowanie na profilaktykę oraz leczenie chorób dietozależnych, stosunkowo mało uwagi poświęcano dotąd sprawie optymalnego ich rozdrobnienia. Tymczasem możliwości techniczne otrzymywania na skalę przemysłową preparatów błonnika mikronizowanego otwierają szereg nowych możliwości ich zastosowania. Właściwy dobór i efektywne wykorzystanie mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych, zalecanych jako dodatki do produktów spożywczych i posiłków, wymaga jednak bliższego poznania ich oddziaływania na organizm.

Materiał. Badano siedem preparatów wysokobłonnikowych: otręby pszenne (PS), rdzenie kolb kukurydzianych (KU), łuska kakaowa (KA), wysłodki buraka cukrowego (BC), wytloki jabłkowe (JA), wytloki z aronii (AR) oraz wytloki z czarnej porzeczki (CP), rozdrobnione do średniej wielkości cząstek 200 μm (g) oraz 20 μm (m).

Cel i zakres badań

Założono następujące hipotezy badawcze:

1. Mikronizacja preparatów wysokobłonnikowych wpływa znacząco na ich właściwości funkcjonalne i biologiczne.
2. Właściwości biologiczne mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych pozwalają na ich zastosowanie w profilaktyce i leczeniu wybranych chorób dietozależnych.

Badania realizowano w trzech etapach.

Celem pierwszego etapu badań było pozyskanie błonnika pokarmowego z różnych źródeł odpadowych, otrzymanie na ich bazie rozdrobnionych wysokobłonnikowych suszy, scharakteryzowanie ich pod względem składu oraz wybranych właściwości fizykochemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyki ich rozdrobnienia oraz zawartości i składu frakcyjnego błonnika pokarmowego.

W drugim etapie badań przeprowadzono doświadczenie z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych. Do badań tych wybrano pięć preparatów wysokobłonnikowych, spośród siedmiu źródeł surowcowych, pozyskanych i scharakteryzowanych w pierwszym etapie badań. Badania drugiego etapu (pierwsze doświadczenie biologiczne) realizowano z wykorzystaniem 88 samców szczurów rasy Wistar. Doświadczenie prowadzono według modelu doświadczenia dwuczynnikowego, gdzie jednym czynnikiem było rozdrobnienie badanych preparatów (na dwóch poziomach: g – 200 μm i m – 20 μm), a drugim był rodzaj preparatu (KU, KA, BC, JA i AR).

Głównymi celami tego doświadczenia było:

- określenie wpływu mikronizacji oraz rodzaju preparatu (źródła surowcowego) na ich wybrane właściwości biologiczne,
- ocena właściwości biologicznych preparatów pod kątem ich przydatności w profilaktyce i leczeniu wybranych chorób dietozależnych,
- wybór dwóch preparatów o najkorzystniejszych właściwościach biologicznych ukierunkowanych na leczenie oraz profilaktykę chorób dietozależnych.

Celem trzeciego etapu badań było określenie właściwości biologicznych dwóch preparatów wybranych w poprzednim etapie badań - jabłkowego oraz buraczanego, w zależności od wielkości ich udziału w diecie zwierząt doświadczalnych. Badania (drugie doświadczenie biologiczne) realizowano z wykorzystaniem 56 samców szczurów rasy Wistar. Zastosowano model doświadczenia dwuczynnikowego, gdzie jednym czynnikiem był rodzaj zastosowanego preparatu wysokobłonnikowego: JA, BC, a drugim była ilość użytego dodatku preparatu, zapewniająca zawartość błonnika w diecie: 5, 8, 12 i 15%.

Cele szczegółowe tego etapu badań obejmowały:

- określenie wpływu wielkości dodatku mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych do diety szczurów doświadczalnych na wybrane parametry charakteryzujące pracę przewodu pokarmowego oraz gospodarkę lipidową,
- ocenę wpływu wielkości spożycia poszczególnych frakcji błonnika pokarmowego na badane parametry doświadczalne,
- określenie optymalnej wielkości spożycia mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych pod kątem ich efektywności w profilaktyce i leczeniu wybranych chorób dietozależnych.

Podsumowanie wyników. W pierwszym etapie badań pozyskano błonnik pokarmowy z kilku roślinnych źródeł odpadowych, wyprodukowano na ich bazie wysokobłonnikowe preparaty o dwóch rodzajach rozdrobnienia (średnia średnica cząstek około 200 μm i około 20 μm), a następnie scharakteryzowano je pod względem składu oraz wybranych właściwości fizykochemicznych. Stwierdzono, że:

1. Badane preparaty cechowały się wysoką zawartością błonnika oraz zróżnicowanym jego składem frakcyjnym, charakterystycznym dla ich źródeł surowcowych i mogą stanowić cenne źródło błonnika pokarmowego w diecie ludzi.
2. Preparaty wysokobłonnikowe otrzymane z różnych surowców odpadowych różniły się znamienne właściwościami fizykochemicznymi w badaniach *in vitro*, co wynika z ich zróżnicowanego składu, szczególnie składu frakcyjnego błonnika pokarmowego.
3. Preparat otrzymany z mielonych suszonych wysłodków buraczanych BC zdecydowanie wyróżniał się spośród innych preparatów bardzo wysoką wodochłonnością.
4. Mikronizacja preparatów błonnikowych powodowała istotny spadek wodochłonności, zdolności do sorpcji oleju oraz zdolności wiązania jonów Zn i Fe.

W drugim etapie badań oceniono wpływ pięciu różnych preparatów wysokobłonnikowych, mielonych tradycyjnie oraz mikronizowanych, na organizm szczura. Doświadczenie wykazało, że:

1. Mikronizacja badanych preparatów wysokobłonnikowych wpływała na nieznaczne ograniczenie ich zdolności do zwiększania wydalania kału, zwiększania uwodnienia kału i treści jelitowej, ograniczania strawności pozornej tłuszczu i absorpcji cholesterolu z przewodu pokarmowego.
2. Skład frakcyjny preparatów wysokobłonnikowych, determinowany przez rodzaj użytego do ich produkcji surowca, miał istotny wpływ na badane właściwości biologiczne preparatów.
3. Dodatek do diety preparatów uzyskanych z wysłodków buraczanych oraz wyciągów jabłkowych istotnie obniżał spożycie i pobranie energii z dietą.
4. Dodatek preparatów buraczanych najskuteczniej skracał tranzyt treści pokarmowej przez przewód pokarmowy oraz przyczyniał się do zwiększenia zawartości wody w kale i w treści jelita ślepego.
5. Preparaty kukurydziane, bogate w hemicelulozy, znacząco wpływały na obniżenie pH oraz stopień uwodnienia treści jelita ślepego u szczurów oraz zawartość krótkołańcuchowych lotnych kwasów tłuszczowych w tej treści.
6. Preparaty wysokobłonnikowe otrzymane z wysłodków buraczanych oraz z wyciągów jabłkowych wykazywały najkorzystniejszy wpływ na gospodarkę lipidową organizmu, dlatego mogą być przydatne w profilaktyce i leczeniu miażdżycy.

Jednym z założonych celów doświadczenia drugiego etapu badań był wybór dwóch preparatów wysokobłonnikowych, działających najskuteczniej – jednego w kierunku regulacji motoryki jelit, zapobieganiu zaparciom oraz regulacji pobierania pokarmu oraz drugiego, najskuteczniej działającego na gospodarkę lipidową organizmu. Uzyskane i omówione powyżej wyniki doświadczenia nie pozwoliły na jednoznaczne wskazanie preparatów o ukierunkowanym działaniu, ale zasugerowały dwa preparaty: buraczany i jabłkowy jako potencjalnie skutecznie oddziałujące na organizm szczura. Podkreślić też należy, że oba źródła surowcowe ww. preparatów są również najbardziej obiecujące, z uwagi na fakt powszechnego przetwarzania, i to w dużych ilościach, zarówno buraków cukrowych jak i jabłek, co zapewnia wysoką dostępność surowca.

W trzecim etapie badań określono wpływ preparatów wysokobłonnikowych jabłkowego i buraczanego, których dodatek zapewniał udział błonnika pokarmowego w dietach odpowiednio: 5, 8, 12 i 15%, na efektywność żywienia, wskaźniki charakteryzujące funkcje przewodu pokarmowego szczurów oraz gospodarkę lipidową organizmu. Wyniki badań pozwoliły na ocenę skuteczności obu tych preparatów wysokobłonnikowych w zależności od wielkości ich udziału w diecie.

Stwierdzono, że:

1. Preparat wysokobłonnikowy uzyskany z wysłodków buraka cukrowego działał najskuteczniej w kierunku ograniczania pobrania energii i przyrostu masy ciała, obniżania efektywności żywienia, skracania czasu pasażu, zwiększania uwodnienia treści jelitowej oraz obniżania zawartości lipidów w tkance wątroby.
2. Preparat wysokobłonnikowy uzyskany z wyłoków jabłkowych działał najskuteczniej w kierunku zwiększania wydalania oraz uwodnienia kału, ograniczenia strawności diety oraz obniżania stężenia cholesterolu we krwi.
3. Zwiększanie zawartości błonnika pokarmowego w dietach szczurów powodowało wyraźny spadek pobrania energii z dietą i przyrostu masy ciała zwierząt, przyspieszenie czasu pasażu i zwiększenie ilości wydalanego kału, zwiększenie uwodnienia treści jelitowej i zawartości w niej krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, ograniczenie strawności diety i zawartego w niej tłuszczu oraz stężenia triacylogliceroli w surowicy krwi i zawartości lipidów w tkance wątroby.
4. Najkorzystniejsze wartości badanych parametrów doświadczalnych obserwowano przy największym, z przyjętych udziale błonnika w dietach zwierząt doświadczalnych.
5. Im większy był dodatek błonnika do diety, tym mniejsza była jej strawność, która dodatkowo ujemnie korelowała ze spożyciem błonnika nierozpuszczalnego.
6. Stopień degradacji błonnika w przewodzie pokarmowym szczurów był istotnie związany z jego zawartością w diecie i rósł wraz ze wzrostem spożycia tego balastowego składnika.
7. Frakcja błonnika pokarmowego rozpuszczalnego (SDF), była frakcją najsilniej obniżającą stężenie triacylogliceroli w surowicy krwi oraz zawartość lipidów w wątrobach, co rekomenduje w tym zakresie preparat buraczany, będący dobrym źródłem tych właśnie frakcji błonnika.

8. Największy wpływ na strawność pozorną tłuszczu miały nierozpuszczalne frakcje błonnika (IDF), a szczególnie hemicelulozy.

Wyniki niniejszych badań wykazały nieznaczny wpływ mikronizacji preparatów na ich właściwości biologiczne. W przypadku większości badanych parametrów doświadczalnych nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu tego czynnika. Wyraźnie zaznaczył się natomiast wpływ rodzaju preparatu, czyli wpływ jego źródła surowcowego, a tym samym składu frakcyjnego błonnika pokarmowego na badane parametry.

Niestwierdzenie jednoznacznego wpływu mikronizacji użytych preparatów na badane właściwości biologiczne sugeruje możliwość szerszego zastosowania preparatów wysokorozdrobnionych jako dodatków do żywności. Jest to o tyle ważne, że zastosowanie wysokorozdrobnionych preparatów jako dodatków do produktów spożywczych, głównie pieczywa, w mniejszym stopniu zmienia właściwości sensoryczne wyrobów, a przy tym wpływa na wyraźne polepszenie ich struktury i kruchości. Pozwala to na stosowanie w praktyce dużo większych ilości dodawanych preparatów, a tym samym zwiększanie efektów ich fizjologicznego oddziaływania na organizm.

Biorąc pod uwagę wykazany w niniejszych badaniach w przypadku większości parametrów, liniowy wzrost skuteczności działania preparatów wraz ze wzrostem wielkości ich spożycia, wydaje się że w celach terapeutycznych, wskazanym byłoby zastosowanie jak największych dawek preparatów wysokobłonnikowych. Ilość ta powinna być jednak indywidualnie i doświadczalnie dostosowana oraz ewentualnie dodatkowo ograniczona przy problemach gastrycznych, lub współwystępowaniu innych jednostek chorobowych.

Wnioski. Mikronizacja badanych wysokobłonnikowych preparatów nie wpływała znacząco na ich właściwości biologiczne. Wpływ ten był zdecydowanie mniejszy od tego, który spowodowany był odmiennym składem błonnika preparatów, otrzymanych z różnych źródeł surowcowych. Nieznaczne osłabienie niektórych właściwości fizykochemicznych i oddziaływań biologicznych mikronizowanych preparatów może być skutecznie rekompensowane przez większe ich spożycie, możliwe dzięki korzystniejszym właściwościom sensorycznym.

Z uwagi na szczególne właściwości biologiczne i szeroką dostępność surowca, największe nadzieje na wykorzystanie w leczeniu oraz profilaktyce chorób dietozależnych można wiązać z preparatami otrzymywanymi z wyłoków jabłkowych oraz wysłoków buraczanych. Oba preparaty mogą być stosowane w leczeniu oraz profilaktyce otyłości, chorób przewodu pokarmowego oraz zaburzeń gospodarki lipidowej.

Znaczenie praktyczne wyników badań sugerujące kierunki ich wykorzystania przedstawiono w powyższych wnioskach

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO – BADAWCZYCH

5.A. Działalność naukowa w ramach Studenckiego Koła Naukowego

Działalność naukową rozpocząłem już w trakcie studiów (Towaroznawstwo Artykułów Spożywczych w Instytucie Towaroznawstwa przy Akademii Ekonomicznej w Poznaniu), aktywnie uczestnicząc w Studenckim Ruchu Naukowym. W ramach prac Studenckiego Koła Naukowego Chemiczno-Towaroznawczego brałem udział w trzech studenckich obozach naukowych w Trzciance, gdzie prowadziłem badania czystości wody studziennej oraz ścieków przemysłowych. Wyniki tych prac w formie referatów były prezentowane na sesjach naukowych zdobywając wyróżnienia.

5.B. Badania naukowe rozpoczęte w ramach przygotowania pracy magisterskiej i kontynuowane po ukończeniu studiów

Pracę magisterską której tematem było oznaczanie glukozy za pomocą biocujników z unieruchomioną oksydazą glukozową przygotowywałem w Katedrze Biochemii i Mikrobiologii Instytutu Towaroznawstwa Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, pod kierunkiem doc. dra Jerzego Krauze, pod bezpośrednią opieką dra Mariana Filipiaka.

Badania dotyczyły unieruchamiania oksydazy glukozowej w postaci umożliwiającej zastosowanie, wraz z elektrodą tlenową i tlenomierzem, do bezpośredniego oznaczania stężenia glukozy w roztworach wodnych oraz płynach ustrojowych. Ze względu na obiecujące wyniki, badania te kontynuowałem do ich ukończenia, po terminie przewidzianym na obrony prac dyplomowych, w ramach umowy zlecenia z AE. Dlatego też studia ukończyłem we wrześniu 1989 roku, uzyskując tytuł magistra inżyniera towaroznawstwa.

Wyniki tych badań ukazały się drukiem w latach 1992-1993 (załącznik 4: II.D.01-03).

5.C. Badania prowadzone przed uzyskaniem stopnia doktora

Od 1989 do 1998 roku byłem zatrudniony w Katedrze Higieny Żywienia Człowieka na stanowiskach asystenta stażysty oraz asystenta. W tym czasie moja praca badawcza realizowana pod kierunkiem prof. dra hab. Jana Gawęckiego, ówczesnego Kierownika Katedry koncentrowała się wokół błonnika pokarmowego, metod jego oznaczania, źródeł w diecie, preparatów wysokobłonnikowych oraz roli błonnika w żywieniu człowieka.

W ramach poznania tematyki działalności naukowej i dydaktycznej realizowanych w jednostce (wtedy: Instytucie Żywienia Człowieka AR w Poznaniu), obok uczestnictwa wraz ze studentami w wykładach z żywienia człowieka i doświadczalnictwa oraz uczestniczenia w ćwiczeniach z tych przedmiotów, dokonałem także przeglądu podstawowej literatury na temat nauk żywieniowych.

Na podstawie zgromadzonego materiału powstała publikacja przeglądowa o roli i miejscu nauk żywieniowych w promocji żywności (poz. II.D.57).

Zasadniczą dziedziną moich zainteresowań badawczych była tematyka błonnikowa. W szczególności metody jego oznaczania oraz pozyskiwanie z roślinnych źródeł odpadowych preparatów wysokobłonnikowych, które mogłyby być stosowane w żywieniu człowieka. W ramach tych badań, po opanowaniu metod enzymatycznych oznaczania błonnika pokarmowego rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (w wodzie) oraz metod detergentowych oznaczania zawartości poszczególnych frakcji błonnika, prowadziłem początkowe badania nad podstawowym składem oraz zawartością błonnika w wybranych preparatach odpadowych, między innymi wyłokach jabłek i malin, rdzeniach kolb kukurydzianych oraz otrębach pszennych. Wyniki tych oznaczeń publikowałem począwszy od roku 1992 (poz. II.D.53).

Równoległe z oznaczeniami analitycznymi, miałem okazję uczestniczyć w badaniach prowadzonych z wykorzystaniem zwierząt doświadczalnych, realizowanych w zwierzętarni należącej do naszej jednostki (Instytutu). Badania nad biologiczną charakterystyką nowych preparatów wysokobłonnikowych: jabłkowego, malinowego i kukurydzianego (poz. II.D.05 i 54) wykazały, iż ich 10% dodatek do diet szczurów doświadczalnych obniżał strawność diety i zawartość w niej białka oraz prowadził do zwiększenia ilości wydalanego kału, przy czym najefektywniejszy w tym względzie był preparat kukurydziany. Preparaty te wykazywały też działanie hipocholesterolemiczne.

Umiejętność oznaczania zawartości błonnika pokarmowego oraz szerokie zainteresowania pozwoliły mi też na udział w większych badaniach prowadzonych w jednostce, nad oceną całodziennego wyżywienia w wybranych placówkach opiekuńczych dla dzieci w Poznaniu (poz. II.D.04).

Doskonalenie umiejętności oznaczania zawartości błonnika metodami enzymatyczno-grawimetrycznymi, w połączeniu z zakupem przez jednostkę (Katedrę Higieny Żywienia Człowieka AR) urządzenia znacznie ułatwiającego oraz skracającego czas wykonania tych oznaczeń - aparatu FIBERTEC System E firmy Tecator, pozwoliło na zwiększenie ilości oznaczeń analitycznych, a co za tym idzie zwiększyło możliwości zastosowania tej techniki w badaniach naukowych.

Możliwa okazała się współpraca z Zakładem Technologii Zbóż Instytutu Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego AR w zakresie badań składu chemicznego niektórych rodzajów chleba wysokobłonnikowego (poz. II.D.06). Badania te potwierdziły wysoką zawartość błonnika w badanych chlebach.

Dysertację doktorską na temat: „Modelowanie i ocena biologicznych właściwości wieloskładnikowych preparatów błonnika pokarmowego”, której promotorem był prof dr hab. Jan Gawęcki, obroniłem 12 czerwca 1997 r. Tego samego dnia decyzją Rady Wydziału Technologii Żywności Akademii Rolniczej im. A Cieszkowskiego w Poznaniu nadano mi tytuł doktora nauk rolniczych z zakresu technologii żywności i żywienia.

W ramach badań stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej (II.D.61) scharakteryzowano trzy nowe źródła błonnika pokarmowego pozyskiwane z produktów odpadowych przemysłu spożywczego oraz opracowano mieszane preparaty wysokobłonnikowe o modelowanym składzie frakcyjnym i właściwościach, przeznaczone do stosowania w profilaktyce i leczeniu tzw. chorób cywilizacyjnych.

Produktem wyjściowym do otrzymania ww. preparatów były wytloki jabłkowe i malinowe, rdzenie kolb kukurydzy oraz pektyna jabłkowa.

W pierwszym etapie badań określono ich skład chemiczny, ze szczególnym uwzględnieniem błonnika pokarmowego oraz przygotowano na ich bazie 5 mieszanych preparatów wysokobłonnikowych o zróżnicowanej kompozycji.

W drugim etapie badań przeprowadzono doświadczenie eliminacyjne na szczurach, którego celem było wstępne porównanie właściwości biologicznych mieszanych preparatów wysokobłonnikowych oraz wybór dwóch z nich: jednego - o najsilniejszym działaniu ukierunkowanym na regulację pobierania pokarmu i pracy przewodu pokarmowego i drugiego - o najsilniejszym wpływie na gospodarkę cholesterolem w organizmie. W doświadczeniu tym badano wpływ 10% dodatku poszczególnych preparatów do diet zwierząt na: spożycie i wykorzystanie diety, wybrane parametry defekacyjne, a także strawność suchej masy diety i tłuszczu oraz absorpcję cholesterolu.

W trzecim etapie badań przeprowadzono na szczurach doświadczenie czynnikowe typu 2³, z trzema czynnikami doświadczalnymi, z których każdy występował na dwóch poziomach. Były to: rodzaj preparatu (dwa wybrane w etapie drugim), poziom jego dodatku (5 i 15% masy diety) oraz ilość dodanego cholesterolu (0.02 i 0.10% masy diety). Celem tego doświadczenia była szczegółowa ocena właściwości biologicznych dwóch wybranych wcześniej preparatów.

Przeprowadzone badania pozwoliły wykazać wysoką przydatność rdzeni kolb kukurydzy i wytlóków owocowych jako źródeł błonnika, nadających się do produkcji mieszanek wysokobłonnikowych o modelowanym składzie frakcyjnym i właściwościach.

Mieszany preparat wysokobłonnikowy, składający się w 70% ze źródła kukurydzianego, w 25% ze źródła jabłkowego i w 5% z pektyny jabłkowej, okazał się wysoce skuteczny w ograniczaniu spożycia pokarmu i wpływie na motorykę przewodu pokarmowego, co pozwalało rekomendować go jako środek przeciwdziałający otyłości oraz dysfunkcjom jelitowym u ludzi, natomiast preparat wysokobłonnikowy, składający się w 10% ze źródła kukurydzianego, w 80% ze źródła jabłkowego i w 10% z pektyny jabłkowej, silniej oddziaływał na gospodarkę lipidową organizmu, predysponowało go do stosowania w profilaktyce miażdżycy.

5.D. Badania prowadzone po uzyskaniu stopnia doktora

Od roku 1998 do chwili obecnej jestem zaangażowany w działalność badawczą w Katedrze Higieny Żywności Człowieka Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w ramach zatrudnienia na etacie adiunkta. Moja praca badawcza koncentrowała się dotąd wokół następujących problemów badawczych:

- błonnika i preparatów wysokobłonnikowych,
- zawartości i stabilności witamin a i e w tłuszczach jadalnych,
- biodostępności witaminy E,
- właściwości biologicznych skrobi modyfikowanych,
- raka prostaty,
- preferencji pokarmowych,
- zjawiska sytości sensorycznie specyficznej,
- innych problemów z zakresu żywienia człowieka i dietetyki.

5.D.1. Błonnik i preparaty wysokobłonnikowe

Moje główne zainteresowania badawcze dotyczą błonnika pokarmowego w żywieniu człowieka, jego oznaczania, źródeł oraz interakcji z innymi składnikami żywności w przewodzie pokarmowym.

Kontynuacja współpracy z pracownikami naukowymi Zakładu Technologii Zbóż pozwoliły mi na udział w badaniach nad wyróżnikami jakościowymi zbóż i produktów zbożowych. W ramach tych badań brałem udział w ocenie wybranych odmian jęczmienia jako surowca do produkcji kasz i innych produktów spożywczych poz. (poz. II.D.07) oraz ocenie zawartości różnych form nieskrobiowych polisacharydów w różnych częściach anatomicznych ziarna zbóż oraz różnych odmianach jęczmienia (poz. II.A.01 i II.D.08-11), co pozwoliło na dobranie odpowiednich metod rozdrabniania i sortowania w procesie przemiału dla otrzymania produktów o zwiększonej zawartości pentozanów i beta-glukanów.

Z kolei ocena wpływu stopnia rozdrobnienia kaszy burghul na zawartość i skład frakcyjny błonnika pokarmowego (poz. II.D.13) wykazała możliwość kształtowania wartości odżywczej produkowanych kasz pod względem zawartości błonnika i składników mineralnych, co dowiodło możliwości szerokiego ich zastosowania w żywieniu człowieka.

Badania naukowe prowadzone z własnej inicjatywy koncentrowały się głównie wokół składu i właściwości preparatów wysokobłonnikowych. Dotyczyły one na wstępie pozyskiwania nowych odpadowych źródeł błonnika oraz charakterystyki ich składu (poz. II.D.21-23 i 26), badań właściwości fizykochemicznych oraz funkcjonalnych tych preparatów (poz. II.D.24) oraz wpływu obróbki termicznej na zawartość i skład frakcyjny błonnika (poz. II.D.28).

Obiecującym nowym źródłem błonnika pokarmowego okazały się mielone rdzenie kolb kukurydzianych (poz. II.D.41). Preparat kukurydziany wykazywał dużą zawartość błonnika pokarmowego całkowitego (90 g/100 g sm), w tym duży udział hemiceluloz i celulozy oraz stosunkowo dużą zdolność wiązania wody i zdolność sorpcji oleju.

Interesującym tematem badań okazał się wpływ rozdrobnienia nowych preparatów wysokobłonnikowych na ich właściwości (poz. II.A.05 i II.D.27). Badania te dowiodły, iż wysokie rozdrobnienie błonnika powoduje istotny spadek jego wodochłonności, zdolności do sorpcji oleju oraz zdolności do wiązania jonów Zn i Fe, a preparaty otrzymane z różnych surowców odpadowych (otręby pszenne, rdzenie kolb kukurydzianych, łuska kakaowa, wysłodki buraczane, wytloki jabłkowe, aroniowe i czarnej porzeczki) różnią się znamienne w. właściwościami.

We współpracy z naukowcami z Katedry Technologii Żywności Człowieka możliwa też była ocena możliwości zastosowania mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych w wyrobach ciastkarskich (poz. II.A.06). Wykazano, iż najwyższą jakością sensoryczną cechowały się ciastka półkrucho z zamianą mąki preparatami: błonnikowym pszennym i kakaowym na poziomie 20%, a także preparatami jabłkowym i kukurydzianym na poziomie 10%.

Duża ilość oznaczeń analitycznych wykonywanych różnymi metodami enzymatycznymi pozwoliła także na porównanie wyników otrzymywanych przy zastosowaniu tych (poz. II.D.38). Wyniki oznaczeń błonnika otrzymane metodą AOAC były niższe od otrzymanych metodą Aspa, średnio o 5,4% dla IDF (błonnika nierozpuszczalnego), 11,8% dla SDF (błonnika rozpuszczalnego) oraz 7,5% dla TDF (błonnika całkowitego), co wykazało niekompatybilność wymienionych metod oraz potrzebę ujednoczenia metodyki oznaczeń błonnika.

Ocena efektywności biologicznej nowych mieszanych preparatów wysokobłonnikowych w badaniach na szczurach (poz. II.D.30) wykazała, że dodatek do diet szczurów preparatów wysokobłonnikowych o zróżnicowanym składzie frakcyjnym błonnika, ale zbliżonej zawartości włókna surowego może nie powodować różnic w wielkości parametrów charakteryzujących funkcjonowanie przewodu pokarmowego.

Podsumowując wyniki wieloletnich badań nad wpływem preparatów wysokobłonnikowych na wykorzystanie pokarmu i gospodarkę lipidową u szczura, mogę stwierdzić, że preparaty te istotnie zmniejszają pozorną strawność suchej masy i białka oraz dostępność energii z diety, a także prowadzą do zwiększonego wydalania kału, przy jednoczesnym skróceniu czasu pasażu treści przez przewód pokarmowy. Najbardziej efektywnym w oddziaływaniu na badane parametry był preparat błonnikowy z kukurydzy. Ponadto okazało się, że wszystkie oceniane preparaty błonnikowe w podobnym stopniu zmniejszały poziom cholesterolu całkowitego i zwiększały odsetek cholesterolu frakcji HDL we krwi szczurów.

Systematyczne śledzenie piśmiennictwa z zakresu błonnika pokarmowego oraz preparatów wysokobłonnikowych pozwoliło ponadto na opublikowanie prac przeglądowych (poz. II.D. 56, II.D.59, II.D. 62).

Ukoronowanie zainteresowań błonnikiem pokarmowym stanowi cykl badań poświęconych ocenie wpływu mikronizacji preparatów wysokobłonnikowych na ich właściwości fizykochemiczne oraz biologiczne. Dotyczył tego projekt badawczy KBN 2 P06T 049 27: Wpływ mikronizacji preparatów wysokobłonnikowych na ich właściwości fizykochemiczne oraz funkcje przewodu pokarmowego szczurów (poz. II.I.01), którym kierowałem. Badania te były kontynuowane także po zakończeniu grantu i przedstawieniu sprawozdania z jego wykonania (poz. II.E.01). Wyniki jednak nie były publikowane do momentu przygotowania rozprawy naukowej stanowiącej podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego (punkt 4 niniejszego autoreferatu).

5.D.2. Badania zawartości i stabilności witamin A i E w tłuszczach jadalnych

W kolejnych latach pracy zawodowej w Akademii Rolniczej, moje zainteresowania naukowe uległy znacznemu poszerzeniu, obejmując także problematykę dotyczącą wzbogacania żywności. Bardzo ważną kwestią związaną z tą problematyką jest bioprzyswajalność składników pokarmowych wprowadzanych do produktów spożywczych.

Moje szczególne zainteresowanie wzbudziły zagadnienia określania stabilności witamin A i E w tłuszczach jadalnych. W opakowaniach jednostkowych margaryny „Kama” (poz. II.D.12) badałem zawartość witamin A i E. Badania wykazały zawartości obu witamin zbliżone do deklarowanych przez producenta, a dodatkowo wyrównane, co świadczyło o równomiernym rozproszczeniu dodawanego preparatu witaminowego.

Ocena stabilności palmitynianu retinylu w margarynie w porównaniu z retinolem w maśle podczas modelowej obróbki kulinarnej (poz. II.D.14) potwierdziła jego zdecydowanie większą stabilność.

Kolejne badania (poz. II.D.15) trwałości octanu all-rac- α - tokoferolu i innych tokoferoli oleju „Kama” w porównaniu z natywnymi tokoferolami oleju słonecznikowego „Brolio” podczas modelowego smażenia dowiodły wyższej stabilności form estrowych, a dodatkowo ochronę α -tokoferolu przez szybciej utleniające się δ - i γ -tokoferol.

5.D.3. Badania biodostępności witaminy E

Opanowanie technik HPLC oznaczeń ww. witamin rozpuszczalnych w tłuszczach w dietach i materiale biologicznym oraz doświadczenie nabywane w pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi, pozwoliły mi na prowadzenie badań nad aktywnością i biodostępnością tych witamin także z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych.

W ramach tej tematyki brałem udział w badaniach (poz. II.D.16) mających na celu porównanie aktywności biologicznej α -tokoferolu (octanu DL- α -tokoferolu) i jego nowej pochodnej (5,7-dimetyloetylotokoferolu). Oceniano ich wpływ na poziom witaminy E w surowicy krwi i wybrane parametry lipidowe krwi szczurów, żywionych dietami różniącymi się źródłem tłuszczu. Podawany w diecie 5,7-dimetyloetylotokoferol miał podobne oddziaływanie na stężenie witaminy E, poziom trójglicerydów oraz zawartość cholesterolu całkowitego i frakcji HDL w surowicy krwi szczurów, co octan DL- α -tokoferolu. Dało to podstawę do konkluzji, że nowa pochodna tokoferolu jest tak samo efektywna w zapobieganiu zaburzeniom gospodarki lipidowej, jak octan DL- α -tokoferolu.

Z kolei badania profilu lipidowego szczurów intoksykowanych benzo(a)pirenem w zależności od poziomu witaminy E i β -karotenu w diecie (poz. II.D.17) wykazały znamienne wyższy poziom triacylogliceroli i cholesterolu w surowicy u zwierząt intoksykowanych. Większa zawartość β -karotenu w diecie powodowała ponadto istotne zwiększenie spożycia paszy, nie wpływając na wzrost zwierząt.

Kolejne doświadczenia z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych dotyczyły biodostępności witamin A i E przy wysokim dodatku preparatów skrobi modyfikowanej do diet zwierząt (poz. II.D.18). Wykazano brak wpływu badanej skrobi modyfikowanej na biodostępność tych witamin oraz status antyoksydacyjny krwi szczurów. W następnym doświadczeniu (poz. II.D.48) udowodniono jednak, iż wysoki dodatek preparatu skrobi modyfikowanej do diety obniżał absorpcję tokoferoli z przewodu pokarmowego oraz zawartość α -tokoferolu w surowicy krwi. Świadczyło to o możliwości negatywnego wpływu nowego preparatu skrobi modyfikowanej fizycznie na biodostępność witaminy E. W kolejnym doświadczeniu, nie tylko nie odnotowano niekorzystnego wpływu spożycia dużych ilości badanych preparatów skrobiowych RS na biodostępność α -tokoferolu (poz. II.D.51), ale nawet, w przypadku skrobi RS3 produkcji National Starch (USA), która była istotnie mniej strawna, wykazano statystycznie istotnie niższą zawartość α -tokoferolu w kale oraz wyższą jego biodostępność.

W następnym doświadczeniach biologicznych (poz. II.D.46 i 47) udowodniono możliwość obniżania biodostępności tokoferoli przez wysoki dodatek preparatów wysokobłonnikowych do diet, przy czym preparat buraczany obniżał biodostępność witaminy E w większym stopniu niż preparat jabłkowy. Mikronizacja preparatów wysokobłonnikowych, zwłaszcza jabłkowego i buraczanego, wpływała niekorzystnie na biodostępność α -tokoferolu. Prowadziło to do wniosku, że przy długotrwałym stosowaniu preparatów wysokobłonnikowych wskazana wydaje się suplementacja diety w witaminy lipofilne.

Podsumowując, można stwierdzić, że do wzbogacania żywności korzystnie jest stosować formę estrową witaminy A, zwłaszcza w aspekcie stabilności fortyfikanta. Z kolei biodostępność witaminy E pochodzącej ze źródeł naturalnych (masła i oleju) okazała się wyższa od biodostępności tej witaminy pochodzącej ze źródeł wzbogacanych (margaryny i oleju). Na tej podstawie wysunięto wniosek, iż łączenie tłuszczów zwierzęcych z roślinnymi jest nie tylko racjonalne, ale i efektywne z żywieniowego punktu widzenia.

5.D.4. Badania właściwości biologicznych skrobi modyfikowanych

Moje badania właściwości biologicznych skrobi modyfikowanych nie ograniczały się jedynie do określania ich wpływu na biodostępność wspomnianych witamin. Cykl badań poświęciłem ocenie strawności i właściwości nowych skrobi modyfikowanych typu RS.

Badania nad wpływem acetylowanego adypinianu diskrobiowego na wybrane wskaźniki żywieniowe szczura (poz. II.D.25) wykazały, że zastosowanie w diecie szczurów wysokiego dodatku skrobi modyfikowanej powodowało spadek wskaźnika wykorzystania diety i ograniczało przyrosty masy ciała szczurów, natomiast nie wpływało na zmniejszenie biodostępności witamin A i E.

Doświadczenia nad oceną strawności nowych preparatów skrobi modyfikowanej fizycznie wykazały, że diety eksperymentalne z wysokim (50%) udziałem skrobi modyfikowanej na drodze wysokociśnieniowej homogenizacji kleików (poz. II.A.07 i II.D.50) powodowały w porównaniu z kleikowaną skrobią ziemniaczaną, przyspieszenie pasażu treści pokarmowej

oraz zwiększenie zawartości wody w kale, co mogło sugerować wpływ degradacji bakteryjnej na uzyskane wyniki strawności.

Badania właściwości prebiotycznych skrobi modyfikowanej fizycznie na drodze wysokociśnieniowej homogenizacji kleiku wykazały (poz. II.D.42), że skrobia modyfikowana fizycznie wykazuje właściwości prebiotyczne zbliżone do znanych analogów skrobi odpornej na działanie enzymów amylolitycznych.

Z kolei dodatek do diet szczurów skrobi odpornej typu IV (poz. II.A.08) powoduje zwiększenie poziomu krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych w jelicie ślepym u szczura, nie wpływając jednak na wielkość wskaźników biochemicznych surowicy krwi, zawartość cholesterolu w wątrobie, ani masę narządów wewnętrznych.

5.D.5. Badania nad zastosowaniem nowych metod prewencji oraz terapii nowotworów prostaty

Bardzo ważnym elementem mojego rozwoju naukowego były badania prowadzone podczas rocznego stażu zagranicznego w Medical College of Ohio, USA (obecna nazwa: The University of Toledo Medical Center) w Centrum Badań Urologicznych przy Oddziale Urologii tamtejszego szpitala klinicznego, należącego do uniwersytetu medycznego. Opiekunem naukowym był prof. Jerzy Jankun, kierownik Centrum.

Zajmowałem się przede wszystkim zastosowaniem terapii fotodynamicznej z użyciem etiopurpuryny cynowej (SnET2) w małoinwazyjnej strategii leczenia nowotworów prostaty. Moim głównym osiągnięciem tego nurtu badań było ustalenie rozmieszczenia stężenia SnET2 w psiej prostatie, po dożylnym podaniu leku (poz. II.A.02). Miało to niebagatelne znaczenie dla ustalania sposobu ekspozycji na uczulające światło oraz komputerowe modelowanie tego procesu. Dodatkowe badania dowiodły negatywnego wpływu aspiryny na wiązanie SnET2 przez albuminy surowicy ludzkiej krwi (poz. II.A.03).

Brałem także udział w badaniach nad ograniczaniem rozwoju nowotworów poprzez hamowanie procesu angiogenezy na drodze inhibicji urokinazy oraz oksygenaz. Szczególnie aktywny w tym względzie był modyfikowany strukturalnie inhibitor aktywatora plazminogenu PAI1 (poz. II.A.04).

Zainicjowałem także tworzenie komputerowej bazy struktury przestrzennej związków chemicznych, szczególnie składników żywności i leków, która służy obecnie do komputerowego modelowania i dopasowywania ich budowy przestrzennej oraz oceny ich potencjalnych zdolności do inhibicji konkretnych enzymów, a co za tym idzie, całych szlaków metabolicznych.

5.D.6. Badania preferencji pokarmowych

Kolejnym zakresem tematycznym badań naukowych, w których brałem udział były badania preferencji pokarmowych.

Moje zainteresowania związane z preferencjami pokarmowymi dotyczyły takich grup produktów, jak ryby i owoce morza (poz. II.D.19, II.D.32 i II.D.33). Głównym celem tych badań była analiza preferencji ryb w zależności od ich wartości odżywczej w aspekcie profilaktyki miażdżycy. Odnotowano, że przeciętne spożycie ryb było niższe od zaleceń profilaktyki żywieniowej. Ryby o wyższej zawartości długołańcuchowych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 (EPA i/lub DHA) oraz witamin antyoksydacyjnych (A i/lub E) były bardziej lubiane przez badane osoby. Preferencje wobec ryb silniej korelowały z zawartością witamin niż kwasów tłuszczowych z rodziny n-3. Najważniejszymi czynnikami wpływającymi na dokonywane wybory ryb i owoców morza okazały się smak i cena.

Inne badania, preferencji pokarmowych dziewcząt w wieku 13-15 lat (poz. II.D.40), dowiodły współzależności tych preferencji i częstości spożycia badanych produktów w około 80%. Oznacza to, że preferencje w odniesieniu do danego produktu mogą stanowić dobry wskaźnik, umożliwiający prognozowanie z dużym prawdopodobieństwem wielkości jego spożycia.

Ciekawym wątkiem moich badań było także poszukiwanie współzależności pomiędzy preferencjami a zagrożeniami zdrowotnymi. W badaniach na szczurach (poz. II.D.37) wykazano, że dieta zestawiona z produktów preferowanych przez dziewczęta, która zawierała w swoim składzie słodczyce, sprzyjała otyłości i zwiększała ryzyko miażdżycy.

5.D.7. Badania indeksu sytości oraz zjawiska sytości sensorycznie specyficznej

Dodatkowym nurtem moich zainteresowań naukowych jest zjawisko sytości sensorycznie specyficznej (SSS). W ramach prac w zespole badawczym, który w międzyczasie wyodrębnił się jako Zakład Podstaw Nauki o Żywieniu, brałem udział w badaniach występowania tego zjawiska u ludzi.

W badaniach nad oceną wpływu intensyfikatorów smaku: 5'-inozylanu disodowego (IMP) oraz 5'-guanozylanu disodowego (GMP) na rozwój SSS i pobranie energii przez ludzi po 60 roku życia (poz. II.D.29), stwierdzono, że spożycie makaronu z sosem bolońskim z 0,025% dodatkiem IMP lub mieszaniny IMP+GMP nie powoduje wystąpienia zjawiska SSS u osób w podeszłym wieku, bez względu na płeć. Zmniejszenie pożądnosci makaronu było najsilniej odczuwane w 2 minuty po jego spożyciu ad libitum. Zauważono, że im szybszy był spadek oceny pożądnosci, tym szybciej występował powrót do pierwotnie odczuwanego jego poziomu.

Ocena wpływu produktów spożywczych o zróżnicowanych właściwościach sensorycznych na występowanie zjawiska sytości sensorycznie specyficznej u ludzi młodych w zależności od ich płci (poz. II.D.39) wykazała, że spożycie ad libitum badanych produktów (mleko czekoladowe, krakersy, grejpfruty i jabłka) powoduje zjawisko SSS o podobnej intensywności u obu płci.

W badaniach wpływu mikronizowanych preparatów wysokobłonnikowych na występowanie zjawiska sytości sensorycznie specyficznej (poz. II.D.44) stwierdzono spadek oceny smakowitości ciastek po ich spożyciu do woli, znacząco większy w porównaniu

z pozostałymi produktami testowymi. Wielkość spożycia ciastek zależała zarówno od rodzaju, jak i wielkości dodatku błonnika pokarmowego, przy czym wartości tego parametru były wyższe w przypadku preparatu z jabłek i przy jego wyższym (20%) dodatku. Rezultaty te wskazały, że ani rodzaj preparatu błonnikowego ani wielkość jego dodatku do ciastek nie wpływają na natężenie SSS, a jedynie decydują o ich atrakcyjności dla konsumenta.

Kolejne badania dotyczyły oceny indeksu sytości (IS) wybranych produktów spożywczych (poz. II.D.49) wykazała, że najwyższym IS spośród badanych produktów charakteryzowały się płatki owsiane z mlekiem i ser Gouda, a nieco niższym gotowane jaja i banan. Natomiast obniżoną wartość tego parametru w stosunku do chleba pszennego stwierdzono w przypadku krakersów, kabanosa, sernika i makaronu. Wynikało z tego, iż wyroby cukiernicze i produkty wysokotłuszczowe charakteryzują się stosunkowo niskimi wartościami IS i różnią się znamienne pod tym względem od produktów śniadaniowych i wysokobiałkowych, które odznaczają się relatywnie wysokimi wartościami tego parametru.

Ocena IS w zależności od wieku badanych osób (poz. II.D.52) wykazała, że młode osoby dorosłe odznaczają się wyższymi wartościami IS w porównaniu z dziećmi i osobami starszymi.

5.D.8. Inne badania z zakresu żywienia człowieka i dietetyki

Nie stroniąc od nowych wyzwań i będąc otwartym na propozycje współpracy, uczestniczyłem także w wielu innych badaniach naukowych prowadzonych przez innych pracowników naukowych (np. projektach poz. II.I.02-05). Udział w tych badaniach zaowocował zdobytymi doświadczeniami.

Tematyka badań wynikała czasem z możliwości uzyskania dodatkowych wyników podczas prowadzonych eksperymentów. Stało się tak przykładowo, w przypadku oceny porównawczej diet Labofeed i AIN-93 w badaniu bilansowym na szczurach (II.D.45). Zastosowanie dodatkowej diety kontrolnej w trakcie innych badań z wykorzystaniem zwierząt wykazało, że dieta Labofeed, w porównaniu do diety AIN-93, charakteryzowała się istotnie większą wydajnością wzrostową, skróceniem czasu pasażu treści pokarmowej, zwiększeniem wydalania kału i stopnia jego uwodnienia, a także zmniejszeniem strawności suchej masy diety oraz takich jej składników, jak białko i tłuszcz.

Część dorobku powstała podczas chwilowych zainteresowań i fascynacji.

Tak było w przypadku badań nad zawartością wybranych substancji intensywnie słodzących w produktach spożywczych preferowanych przez osoby otyłe, chore na cukrzycę i młodzież (II.D.35), wpływem suplementacji ekstraktem z zielonej herbaty na skład ciała zawodników uprawiających judo i trójbój siłowy (II.D.31), wpływem światła na stabilność emulsji kwasu linolowego z dodatkiem ekstraktów herbaty (II.D.34), badań nad zdolnością wiązania żelaza, miedzi i cynku oraz skład chemiczny suszu grzybów shiitake i bocznika (II.D.36), badań nad zastosowaniem wybranych szczepów bakterii kwasu mlekowego do poprawy jakości pieczywa (II.D.43), czy badań jakości zdrowotnej żywności, nawyków żywieniowych i edukacji żywieniowej jako istotnych problemów zdrowia publicznego w Polsce (II.D.58).

6. Podsumowanie dorobku naukowo-badawczego

Mój całkowity dorobek naukowy do dnia 24 listopada 2014 roku, wg punktacji MNiSW wynosi 518 punktów (załącznik 4).

Sumaryczny Impact Factor dla opublikowanych przeze mnie prac wynosi 11,705 (załącznik 4); liczba cytowań wg bazy WoS wynosi 38, a H-index= 3.

Jestem autorem lub współautorem 124 prac, z czego 110 opublikowałem po uzyskaniu stopnia doktora. Na mój dorobek składa się 60 (52 po uzyskaniu stopnia doktora) oryginalnych prac twórczych (w tym 18 z IF), 6 prac przeglądowych, 2 rozdziały w monografiach oraz 2 publikacje oryginalne opublikowane w całości w materiałach konferencyjnych. Pozostałe prace stanowią: komunikaty na konferencjach (55), w tym 7 doniesień na konferencjach międzynarodowych.

Podczas zatrudnienia w UP w Poznaniu na stanowisku adiunkta brałem udział w realizacji 6 grantów, w jednym z nich byłem kierownikiem (KBN 2 P06T 049 27), a w kolejnym (POIG 01.01.02-00-061/09) brałem udział jako kierownik podzadania.

Nie pełniłem funkcji promotora pomocniczego pracy doktorskiej.

Trzykrotnie, w latach 1996, 2004 i 2007 byłem nagradzany przez JM Rektora AR w Poznaniu za oryginalne osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami naukowymi, a w 2013 za konkretnie działania, które spowodowały istotną poprawę warunków pracy dydaktycznej. W roku 2012 zostałem odznaczony Srebrnym Medalem za długoletnią Służbę przez Prezydenta RP.

Poznań, dnia 24.11.2014

