

Uniwersytet Jagielloński
Collegium Medicum
Wydział Nauk o Zdrowiu

AUTOREFERAT

kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Bogdan Wiliński

**Wpływ wybranych związków chemicznych na tkankowy poziom
endogennego siarkowodoru w różnych narządach myszy**

Kraków 2016 r.

3

Spis treści:

1.	Dane osobowe.....	5
2.	Praca naukowa.....	6
	2.1. Główne zainteresowania, kierunki i osiągnięcia w zakresie prowadzonych badań przed i po otrzymaniu stopnia doktora.....	6
	2.2. Prowadzone projekty badawcze.....	7
	2.3. Liczba recenzowanych publikacji.....	7
3.	Charakterystyka rozprawy habilitacyjnej.....	8
	3.1 Tytuł.....	8
	3.2 Impact Factor i punktacja MNiSW rozprawy habilitacyjnej.....	8
	3.3 Publikacje wchodzące w skład rozprawy habilitacyjnej.....	8
	3.4 Omówienie cyklu publikacji rozprawy habilitacyjnej.....	9
	3.4.1. Główne założenia i cel badań.....	9
	3.4.2. Metodyka badań.....	11
	3.4.3. Omówienie wyników doświadczeń.....	11
	3.4.4. Znaczenie uzyskanych wyników.....	14
	3.4.5. Piśmiennictwo.....	16
4.	Załącznik do autoreferatu: „Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki”.....	19
I.	Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 16 ust. 2 ustawy.....	19
II.	Wykaz innych (nie wchodzących w skład osiągnięcia wymienionego w pkt I) opublikowanych prac naukowych oraz wskaźniki dokonań naukowych.....	21
A)	Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC).....	21
	A1. Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora.....	21
	A1.1. Prace oryginalne.....	21
	A1.2. Prace poglądowe.....	21
	A1.3. Listy do redakcji.....	21
	A2. Prace opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora.....	21
	A2.1. Prace oryginalne.....	21
	A2.2. Prace poglądowe.....	23
	A2.3 Listy do redakcji.....	23
B)	Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe.....	23
C)	Wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach.....	23

D)	Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie, o której mowa w pkt II A.....	24
D1.	Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora.....	24
D1.1.	Prace oryginalne.....	24
D1.2.	Prace poglądowe.....	24
D1.3.	Listy do redakcji.....	24
D2.	Prace opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora -	
	- w czasopismach z listy B MNiSW	25
D2.1.	Prace oryginalne.....	25
D2.2.	Prace poglądowe.....	28
D2.3.	Listy do redakcji.....	28
E)	Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych.....	28
F)	Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania.....	28
G)	Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS).....	28
H)	Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS).....	28
I)	Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach.....	29
J)	Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową albo artystyczną.....	29
K)	Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych.....	29
III.	Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta.....	29
A)	Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach międzynarodowych i krajowych.....	29
B)	Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.....	30
C)	Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych.....	30
D)	Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt II J.....	31
E)	Udział w konsorcjach i sieciach badawczych.....	31
F)	Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz we współpracy z przedsiębiorcami, innymi niż wymienione w pkt II-I.....	31
G)	Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism.....	33
H)	Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych.....	33
I)	Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki.....	33
J)	Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji.....	34
K)	Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego.....	34

<i>L)</i>	<i>Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich.....</i>	<i>34</i>
<i>M)</i>	<i>Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie.....</i>	<i>34</i>
<i>N)</i>	<i>Udział w zespołach eksperckich i konkursowych.....</i>	<i>34</i>
<i>O)</i>	<i>Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych.....</i>	<i>34</i>
<i>P)</i>	<i>Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych krajowych.....</i>	<i>34</i>
<i>Q)</i>	<i>Inne osiągnięcia, nie wymienione w pkt III A – III P.....</i>	<i>35</i>

1. Dane osobowe

- Imię i nazwisko: **Bogdan Wiliński**
- Data i miejsce urodzenia: **05.07.1953 r., Wieliczka**
- Obecnie zajmowane stanowisko: **starszy wykładowca**
- Miejsce pracy: **Zakład Biologii Rozwoju Człowieka, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum**
- Wykształcenie:

Rok ukończenia studiów, kierunek, Wydział, Uczelnia Wyższa: **1978 r., kierunek lekarski, Wydział Lekarski, Akademia Medyczna im. Mikołaja Kopernika w Krakowie.**

Data uzyskania stopnia doktora, nazwa jednostki, która nadała stopień, nazwiska promotora i recenzentów, temat rozprawy doktorskiej: **27.03.1992 r., Wydział Lekarski Akademii Medycznej im. Mikołaja Kopernika w Krakowie,**

promotor: prof. dr hab. med. Zbigniew Srebro;

recenzenci: prof. dr hab. med. Jerzy Stachura,

prof. dr hab. med. Aleksander Niezabitowski;

„Aktywność osi podwzgórze - kora nadnerczy w przebiegu przeszczepialnej białaczki L1210 ”

Posiadane specjalizacje – rok i miejsce uzyskania, stopień i zakres specjalizacji, numer:

- 1982 r., Kraków – I stopień specjalizacji z pediatrii, zaświadczenie

nr 944 WZiOS, Urząd Miasta Krakowa z dnia 26.04.1982 r.

- 1986 r., Kraków – II stopień specjalizacji z pediatrii, zaświadczenie

nr 1392/23/I/1986 MZiOS, Warszawa z dnia 09.04.1986 r.

2. Praca naukowa

• 2.1. Główne zainteresowania, kierunki i osiągnięcia w zakresie prowadzonych badań przed i po otrzymaniu stopnia doktora

Przed doktoratem

Kierunki badań:

- ostra białaczka limfoblastyczna u dzieci – badania kliniczne i doświadczalne,
- chemotaksja plemników u ssaków
- wpływ środowiska panującego w kopalni soli na strukturę morfologiczną narządów myszy ocenianą w obrazie histologicznym

Wyniki doświadczeń przedstawiono w formie publikacji w recenzowanych czasopismach.

Po doktoracie

Kierunki badań w zakresie nauk biologicznych i biologii medycznej:

- zmiany struktury poszczególnych części mózgu u samobójców
- rola eozynofili w różnych typach guzów mózgu
- udział różnych związków chemicznych w patofizjologii rozwoju wodogłowia
- stres oksydacyjny w chorobie Alzheimera
- biologia endogenego siarkowodoru
- badania neurosekrecji różnymi eksperymentalnymi metodami, m.in. metodą Gomoriego.

Kierunki badań z praktyki lekarskiej:

- różne aspekty wyboru i obsługi aparatu do mierzenia ciśnienia tętniczego w praktyce samodzielnych pomiarów ciśnienia krwi przez chorych na nadciśnienie tętnicze
- ocena zmienności rytmu serca u chorych z zawałem serca – jako potencjalnie przydatne narzędzie w identyfikacji chorych o zwiększonym ryzyku nagłego zgonu sercowego
- badanie nad związkiem nasilenia apoptozy a wykładnikami biochemicznymi, ultrasonograficznymi i histopatologicznymi uszkodzenia wątroby u chorych z wirusowym zapaleniem wątroby typu C.

Wyniki doświadczeń przedstawiono w formie publikacji w recenzowanych czasopismach.

2.2. Prowadzone projekty badawcze

1. „Wpływ donorów i inhibitorów syntezy tlenku azotu i endogenego siarkowodoru na przebieg eksperymentalnego alergicznego zapalenia mózgu (EAE) u myszy stanowiącego zwierzęcy model stwardnienia rozsianego” (nr WL/162/PKL/P) – kierownik projektu, lata realizacji: 2005–2006 r., badania własne, projekt finansowany z dotacji celowej Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum (środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego).

2. „Poziom H_2S w mózgu, wątrobie i sercu w różnych szczepach myszy pod wpływem wybranych donorów i inhibitorów syntazy tlenku azotu” (nr WL/P/24/WOZ, później nr K/ZBW/000175) - kierownik projektu, lata realizacji: 2007–2010 r., badania własne, projekt finansowany z dotacji celowej Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum (środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego).

2.3. Liczba recenzowanych publikacji (komunikaty, streszczenia oddzielnie)

	przed doktoratem		po doktoracie	
	w języku polskim	w języku angielskim	w języku polskim	w języku angielskim
<u>oryginalne</u>	1	2	4	17
<u>poglądowe</u>	1	0	1	2
<u>podręczniki</u>	0	0	0	0
<u>rozdziały</u>	0	0	0	0
<u>monografie</u>	0	0	0	0

	przed doktoratem	po doktoracie
komunikaty zjazdowe krajowe	0	1
komunikaty zjazdowe w j. angielskim	0	4
projekty badawcze	0	2

<u>punktacja</u>	przed doktoratem	po doktoracie	sumaryczna
IF	1,297	12,051	13,348
MNiSW	15	229	244
IC	-	131,09	131,09
liczba cytowań	-	93	93
Index Hirscha	-	6	6

3. Charakterystyka rozprawy habilitacyjnej (główne osiągnięcia naukowe przedstawione w rozprawie habilitacyjnej wraz z uzasadnieniem, co one wnoszą do rozwoju dziedziny nauk biologicznych).

Rozprawa habilitacyjna w formie cyklu 6 publikacji powiązanych tematycznie.

3.1. Tytuł

„Wpływ wybranych związków chemicznych na tkankowy poziom endogenego siarkowodoru w różnych narządach myszy”

3.2. Impact Factor i punktacja MNiSW rozprawy habilitacyjnej

Łącznie: IF – 6,813, punktacja MNiSW – 98.

3.3. Publikacje wchodzące w skład rozprawy habilitacyjnej

1. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Góralśka.** Atorvastatin affects the tissue concentration of hydrogen sulfide in mouse kidneys and other organs. *Pharmacol. Rep.* 2011; 63(1): 184-188.
IF – 2,445. Punktacja MNiSW – 25.
2. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Góralśka, Barbara Macura.** Carvedilol induces endogenous hydrogen sulfide tissue concentration changes in various mouse organs. *Folia Biol. (Krakow).* 2011; 59(3-4): 151-155.
IF – 0,657. Punktacja MNiSW – 15.
3. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Marta Góralśka, Joanna Piotrowska.** Paracetamol (acetaminophen) decreases hydrogen sulfide tissue concentration in brain but increases it in the heart, liver and kidney in mice. *Folia Biol. (Krakow).* 2011; 59(1-2): 41-44.
IF – 0,657. Punktacja MNiSW – 15.
4. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Włodzimierz Opoka.** Vitamin D3 (cholecalciferol) boosts hydrogen sulfide tissue concentrations in heart and other mouse organs. *Folia Biol. (Krakow).* 2012; 60(3-4): 243-247.
IF – 0,889. Punktacja MNiSW – 15.
5. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Włodzimierz Opoka.** Metformin raises hydrogen sulfide tissue concentrations in various mouse organs. *Pharmacol. Rep.* 2013; 65(3): 737-742.
IF – 2,165. Punktacja MNiSW – 25.
6. **Bogdan Wiliński, Włodzimierz Opoka, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Jerzy Wiliński.** Stevia, cyclamate and saccharin - natural and artificial sweeteners - exert no effect on sulfane levels in tissues. *Folia Med. Crac.* 2013; 53(3): 37-42.
IF – nie dotyczy. Punktacja MNiSW – 3.

3.4. Omówienie cyklu publikacji rozprawy habilitacyjnej

3.4.1. Główne założenia i cel badań

Dane z badań naukowych minionej dekady pokazują, że kojarzący się powszechnie z brzydkim zapachem i procesem gnicia siarkowodor (H_2S) jest kluczowym modulatorem wielu procesów fizjologicznych i patologicznych u ssaków oraz człowieka [1]. H_2S , obok tlenu azotu (NO) i tlenu węgla (CO), należy do rodziny nieorganicznych gazowych mediatorów.

Siarkowodor jest molekułą o okresie półtrwania wynoszącym kilka minut. W warunkach fizjologicznych, w wodnych roztworach o pH zbliżonym do 7,4 około $\frac{1}{3}$ H_2S występuje w postaci niezdysocjowanej, a $\frac{2}{3}$ dysocjuje na jony H^+ i HS^- , a następnie na S^{2-} . Niezdysocjowany H_2S jest związkiem wysoko lipofilnym i z łatwością przenika przez błony komórkowe. Stężenie H_2S w osoczu ssaków wynosi około 50-80 $\mu\text{mol/l}$, podczas gdy jego koncentracja w tkankach niektórych narządów może być nawet 30 razy wyższa. Uważa się, że H_2S działa głównie w mechanizmie parakrynnym, chociaż transportowany jest do innych tkanek organizmu jako stały składnik osocza oraz we wnętrzu erytrocytów [2, 3].

H_2S powstaje w szeregu reakcji enzymatycznych, w których substratem są aminokwasy zawierające siarkę jak L-cysteina oraz L-homocysteina. Do kluczowych enzymów należą γ -liaza cystationiny (CSE), β -syntaza cystationiny (CBS), aminotransferaza cysteinowa (CAT) i transferaza siarkowa 3-merkaptopirogronianu (3-MST). H_2S powstaje również w kilku innych reakcjach enzymatycznych skomplikowanego metabolizmu związków siarki oraz w szeregu nieenzymatycznych reakcji, ale znaczenie tych dróg powstawania nie zostało dokładnie zbadane [4].

Siarkowodor wywiera szereg działań biologicznych. Nie stwierdzono istnienia swoistego receptora dla H_2S . Molekularne cele transmittera są różnorodne i obejmują wiele białek, które biorą udział w regulacji kluczowych procesów fizjologicznych. Do podstawowych mechanizmów działania H_2S należą: 1) sulfhydratacja białek ($\text{R-SH} \leftrightarrow \text{R-S-SH}$) i ich modyfikacje oksydoredukcyjne ($\text{R-S-S-R} \leftrightarrow 2\text{R-SH}$), 2) modyfikacja grup prostetycznych (hemu, Cu), 3) interakcje z NO, udział w S-nitrozylacji białek ($\text{HS}^\bullet + \text{NO}^\bullet \rightarrow \text{HSNO} \rightarrow \text{RSNO}$), 4) reakcje z reaktywnymi formami tlenu (ROS; tworzenie $\text{HS}^\bullet$, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, SO_3^{2-} , SO_4^{2-}), 5) interakcje z elektrofilowymi pochodnymi lipidów (4-hydroksynonenal itp.) [3-5].

Efektami działania H_2S są zmiany w aktywności: 1) kanałów jonowych (m.in. K^+ -ATP zależnych, Ca^{2+} typu T i L, rodziny kanałów TRP - TRPV₁, TRPA₁, Cl⁻), 2) receptorów -NMDA,

3) białek sygnałowych, czynników transkrypcyjnych - cyklaza adenylowa, kinaza proteinowa A, C, B (akt), kinaza 3-fosfatydoinozytolu (PI3K), fosfodiesterazy, kinazy aktywowane miogenami (MAPK/ERK), NF- κ B, Nrf2, HIF-1 α itp., 4) enzymów, białek strukturalnych i transportowych - dehydrogenaza aldehydu 3-fosfoglicerynowego, cytochrom c, oksydaza cytochromu c, ligaza glutaminianu amonowego, oksydaza monoaminowa, aktyna, β -tubulina, antyporter cystynowo-glutaminianowy, transporter pobudzających aminokwasów itp. [1, 3-6].

Wykazano w licznych badaniach naukowych, że H₂S uczestniczy w regulacji procesów neurotransmisji, nocyciepcji, regulacji napięcia mięśnia gładkich i ciśnienia tętniczego, kurczliwości mięśnia sercowego, cytoprotekcji, procesów zapalnych, funkcji układów endokrynnego i immunologicznego, apoptozy, angiogenezy, agregacji płytek krwi, wydzielania insuliny, syntezy glutationu, reakcji utleniania wewnątrzkomórkowego, starzenia, rytmów dobowych, motoryki przewodu pokarmowego [1, 3, 5, 7].

Zaburzenia metabolizmu związków siarki oraz wytwarzania H₂S stwierdza się w ostrych schorzeniach wielu narządów oraz na różnych etapach rozwoju chorób przewlekłych m.in. układu krążenia, w cukrzycy typu 2 oraz w zespołach bólu przewlekłego [4]. Ponadto, pomimo szeregu badań eksperymentalnych i klinicznych brak jest w ostatnich latach przełomu polegającego na wprowadzeniu do powszechnej praktyki klinicznej związków chemicznych, które poprawiłyby znacząco długość i jakość życia u pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego, osteoporozą, cukrzycą typu 2 oraz przewlekłymi zespołami bólowymi. Konieczne są nowatorskie kierunki badań. Wykazanie udziału H₂S w fizjologii działania już stosowanych substancji chemicznych pomoże otworzyć nowy obszar badań.

Przyjęto hipotezę badawczą, że skoro H₂S jest modulatorem tylu kluczowych procesów u ssaków, bierze on udział w efektach działania wybranych związków chemicznych aktywnych biologicznie, które stosowane są przez osoby z przewlekłymi chorobami układu sercowo-naczyniowego, osteoporozą, w cukrzycy typu 2 i w zwalczaniu bólu.

Celem cyklu doświadczeń było stwierdzenie, czy atorwastatyna, karwedilol, paracetamol, witamina D3, metformina i naturalne oraz sztuczne słodziki posiadają wpływ na produkcję i uwalnianie endogennego H₂S, ocenianą za pomocą zmian stężenia tkankowego siarkowodoru w różnych narządach myszy w przebiegu ich stosowania.

3.4.2. Metodyka badań

W metodyce posłużono się zmodyfikowaną, spektrofotometryczną metodą Siegela, oceniając tkankowe stężenie wolnego siarkowodoru oraz uwolnionego z największego magazynu tkankowego H_2S – siarki sulfanowej, związanej z jonami metali, głównie żelaza, wchodzącymi w skład białek, wydzielanej pod wpływem wzrostu kwasowości środowiska („acid-labile sulfur”). Koncentrację H_2S w tkankach mierzono po zastosowaniu badanego związku chemicznego w różnych stężeniach i ilościach, podawanego przez 5 kolejnych dni dootrzewnowo (*per os* w przypadku słodzików) w porównaniu do grupy kontrolnej otrzymującej 0,9% roztwór chlorku sodu [8, 9].

3.4.3. Omówienie wyników doświadczeń

Atorwastatyna, syntetyczna statyna, wybiórczy inhibitor reduktazy 3-hydroksy-3-metylo-glutarylo-koenzymu A (reduktazy HMG-CoA) jest stosowana w leczeniu zaburzeń gospodarki lipidowej oraz w prewencji powikłań sercowo-naczyniowych i redukcji śmiertelności u chorych z potwierdzoną chorobą miażdżycową [10]. Atorwastatyna powoduje zahamowanie endogennej produkcji mewalonianu, co nie tylko przekłada się na zmniejszone powstawanie cholesterolu, ale również izoprenoidów - związków, które uczestniczą w przekazywaniu sygnałów wewnątrzkomórkowych i regulacji czynności komórek. Mówi się o tzw. plejotropowych efektach statyn, które poza wpływem na gospodarkę lipidową obejmują szereg działań przeciwzapalnych, antyproliferacyjnych oraz immunomodulujących, a które nie do końca mogą być tłumaczone udziałem zmienionego metabolizmu cholesterolu i izoprenoidów [11].

W doświadczeniu wykazano, że atorwastatyna wpływa na tkankowy poziom siarkowodoru we wszystkich badanych narządach myszy. Związek chemiczny powodował znaczący wzrost stężenia H_2S w nerkach, mózgu, niewielki wzrost w sercu oraz istotnych spadek w wątrobie. Wyniki eksperymentu wskazują nowe kierunki badań m.in. nad udziałem H_2S w terapii przewlekłej choroby nerek, gdzie regularne podawanie statyn spowalniało postęp choroby, pogłębiając się dysfunkcję nerek i poprawiało rokowanie u chorych oraz w chorobach o podłożu miażdżycowym, gdzie zaburzenia metabolizmu siarki i powstawania H_2S są powszechne. Badanie rzuca również światło na ugruntowaną rolę statyn w prewencji ostrego uszkodzenia nerek m. in. w

przebiegu badań inwazyjnych z zastosowaniem kontrastów jodowych, w którym mechanizm protekcyjny tej grupy związków pozostaje niewyjaśniony. Eksperyment podkreśla także wagę badań nad udziałem H_2S w terapii choroby Alzheimera, gdzie wykazano zaburzenia produkcji H_2S oraz korzystne efekty terapii statynami [12].

Karwedilol, nioselektywny beta-adrenolityk trzeciej generacji, stosowany jest powszechnie stosowanych w kardiologii w terapii nadciśnienia tętniczego, przewlekłej niewydolności serca oraz zaburzeń rytmu serca [13]. Wykazano, że związek ten posiada dodatkowe działania obejmujące m.in. właściwości antyoksydacyjne, stymulację produkcji endogennego NO oraz blokowanie kanałów wapniowych [14]. W badaniu zespół pod kierownictwem autora po raz pierwszy wykazał wpływ karwedilolu na układ endogennego siarkowodoru. Substancja ta powodowała obniżanie stężenia H_2S w mózgu, wzrost tkankowego poziomu siarkowodoru w wątrobie i przy stosowaniu wysokich dawek karwedilolu w sercu, a także zależny od dawki spadek lub wzrost w nerkach [15].

Wyniki badania potwierdzają znaczenie badań nad rolą H_2S w patogenezie i leczeniu przewlekłej niewydolności serca oraz nadciśnienia tętniczego. Co istotne, karwedilol stosowany jest także z powodzeniem w leczeniu nadciśnienia wrotnego, podczas gdy niedobór H_2S i jego następstwa obserwowane są w marskości wątroby, głównej przyczynie nadciśnienia wrotnego, co również otwiera nowe kierunki badań. Zróżnicowana odpowiedź produkcji/uwalniania H_2S podkreśla skomplikowany układ zależności z pozostałymi gazowymi mediatorami – NO i CO [16].

Paracetamol jest przykładem paradoksu w medycynie; pomimo ograniczonej wiedzy na temat mechanizmów działania tego związku chemicznego, jego przeciwgorączkowe i przeciwbólowe właściwości są wykorzystywane od 50 lat w formie sprzedaży preparatów bez recepty („over-the-counter”, OTC), w pediatrii i u kobiet w ciąży [17]. Paracetamol jest zalecany przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) jako jeden z podstawowych środków w leczeniu bólów towarzyszących chorobom nowotworowym. Jest też jednym z kluczowych związków stosowanych u pacjentów z chorobami układu krążenia, kiedy to zażywanie aspiryny i innych substancji przeciwplatekcyjnych wyklucza stosowanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ) lub dramatycznie zwiększa ryzyko krwawień. Związane ze stosowaniem NLPZ retencja płynów i zaburzenia funkcji nerek nasilają niewydolność serca, a stosowanie preferencyjnych

względem indukowalnej w miejscu zapalenia cyklooksygenazy typu 2 koksylbów zostało przeciwwskazane ze względu na zwiększone ryzyko zawału serca i udaru mózgu [18].

W doświadczeniu wykazano, że paracetamol wywołuje zmniejszenie tkankowego stężenia H_2S w mózgu, a zwiększa w sercu, wątrobie i nerkach. Rzuca to nowe światło na możliwe mechanizmy działania tego związku; siarkowodor uczestniczy w ośrodkowym układzie nerwowym w przekazywaniu bodźców bólowych m.in. poprzez otwieranie kanałów wapniowych typu T, modulację działania receptorów kwasu N-metylo-D-asparaginowego (NMDA) i waniloidowych TRPV oraz wykazuje złożone interakcje z układem prostaglandyn. Badanie również potwierdza, że paracetamol wywiera efekty biologiczne w narządach poza mózgiem, co bywało kwestionowane dotychczas przez niektórych badaczy. Eksperyment wskazuje na nowe kierunki badań nad leczeniem bólu, zapalenia i gorączki z zastosowaniem cząsteczek ingerujących w syntezę i uwalnianie H_2S [19].

Witamina D3 (cholekalcyferol) należy do grupy rozpuszczalnych w tłuszczach sekosteroidów, biorących udział w regulacji gospodarki wapniowo-fosforanowej. Badania ostatnich lat wykazały ponadto, że związek ten uczestniczy w modulacji funkcji systemu nerwowo-mięśniowego, szeroko pojętych zjawisk odporności, wydzielania insuliny, a także procesów zapalnych, regeneracyjnych, proliferacyjnych i apoptozy [20]. Niedobór witaminy D3 i zaburzenia jej funkcji biologicznej odgrywają istotną rolę w patogenezie nadciśnienia tętniczego, przewlekłej niewydolności serca, przewlekłej choroby nerek, cukrzycy typu 2 oraz różnych form otępienia; schorzeń, w których stwierdzane są zaburzenia metabolizmu siarki oraz zmniejszona endogenna produkcja H_2S [21].

W eksperymencie wykazano, że cholekalcyferol powoduje zwiększenie tkankowej koncentracji H_2S w sercu, nerkach oraz mózgu. Skłania to do dalszych badań nad patofizjologią rozwoju tych chorób oraz wskazuje na nowe kierunki badań terapeutycznych z zastosowaniem H_2S i witaminy D3 [22].

Cukrzyca dotyka obecnie ponad 340 milionów ludzi na świecie, w tym ponad 3 miliony w samej Polsce. Należąca do grupy biguanidów metformina jest najpowszechniej stosowanym związkiem chemicznym w leczeniu cukrzycy typu 2 [23]. Metformina wywiera szereg pleiotropowych działań wykraczających poza modyfikację metabolizmu glukozy, korygujących

różne nieprawidłowości stwierdzane w układzie sercowo-naczyniowym u pacjentów z cukrzycą jak dysfunkcja śródbłonna, zaburzenia krzepnięcia czy uogólniona odpowiedź zapalna [24]. W badaniach eksperymentalnych wykazano, że H_2S posiada ochronne działanie w cukrzycy. Wykazuje właściwości antyoksydacyjne, hamuje apoptozę komórek beta trzustki, zwiększa wrażliwość komórek ciała na insulinę oraz zmniejsza progresję miażdżycy [25].

W eksperymencie z metforminą wykazano, że powoduje ona zwiększenie tkankowego stężenia H_2S w sercu, mózgu, wątrobie i nerkach myszy. W dyskusji wyników w pracy o metforminie wysunięta została hipoteza, że H_2S może być jednym z efektorów tego związku chemicznego – w badaniach metformina w sposób pośredni powodowała hamowanie aktywności łańcucha oddechowego w mitochondriach, co stanowi jedno z podstawowych działań H_2S . Wyniki tego doświadczenia wskazują na nowe kierunki badań nad patogenezą i terapią cukrzycy [26].

Cukier spożywczy stanowi dodatek większości przetworzonych produktów żywnościowych. Jego zawartość w diecie społeczeństw krajów rozwiniętych ciągle wzrasta, przyczyniając się do zwiększania masy ciała i zaburzeń gospodarki węglowodanowej oraz pogorszenia kontroli glikemii u chorych z cukrzycą typu 2. Pośród wielu strategii zmierzających do zmniejszenia spożycia cukru spożywczego znajduje się powszechniejsze użycie słodzików nie posiadających właściwości odżywczych („non-nutritive sweeteners”). Jak pokazują badania część z tych związków wykazuje dodatkowe właściwości wykraczające poza redukcję spożycia cukrów prostych, obejmujące efekty hipotensyjne oraz przeciwzapalne, których mechanizm działania pozostaje niewyjaśniony [27].

Hipoteza badawcza w doświadczeniu z naturalnym i sztucznymi słodzikami: stewią oraz cyklaminianem sodu i sacharyną zawierała udział endogenne H_2S , jednak wyniki badania nie wykazały wpływu słodzików na tkankowe stężenie siarkowodoru w analizowanych narządach myszy [28].

3.4.4. Znaczenie uzyskanych wyników

Eksperyment z atorwastatyną podkreśla celowość badań nad zaburzeniami metabolizmu endogennej siarki w ostrej i przewlekłej niewydolności nerek, w chorobach o podłożu miażdżycowym oraz chorob neurodegeneracyjnych.

Wyniki badania z karwedilolem potwierdzają wagę badań nad biologią siarkowodoru w patogenezie i leczeniu nadciśnienia tętniczego, przewlekłej niewydolności serca, zaburzeń rytmu serca czy marskości wątroby.

Wykazanie modulującego, zróżnicowanego wpływu paracetamolu na metabolizm siarki w różnych narządach u ssaków rzuca światło na nieznane mechanizmy działania paracetamolu oraz otwiera nowe perspektywy badawcze nad powstawaniem i transmisją bólu, a przede wszystkim jego zwalczaniem w schorzeniach ostrych i chorobach przewlekłych.

Potwierdzenie wpływu witaminy D3 na poziom endogennego siarkowodoru stanowi kolejny dowód na kluczowe znaczenie związków siarki w regulacji homeostazy organizmu. Ponadto wynik doświadczenia z cholekalcyferolem wskazuje wiele kierunków perspektywicznych badań nad udziałem witaminy D3 oraz siarkowodoru w patogenezie chorób układu krążenia oraz nowotworów.

Pionierskie doświadczenie z metforminą po raz pierwszy wykazało bezpośredni wpływ tego związku chemicznego na poziom tkankowego H_2S . Stanowi to kolejny dowód na ważną rolę zaburzeń metabolizmu siarki w powstawaniu cukrzycy, a także ukazuje modyfikujący wpływ leków stosowanych w leczeniu cukrzycy na biologię siarkowodoru.

Podsumowując, omawiane doświadczenia otwierają nowe kierunki badań nad rolą endogennego siarkowodoru w działaniu atorwastatyny, karwedilolu, paracetamolu, witaminy D3 i metforminy. Potwierdzają potrzebę dalszych badań nad udziałem zaburzeń metabolizmu nieorganicznych i organicznych związków siarki w patogenezie chorób układu sercowo-naczyniowego, cukrzycy, chorób degeneracyjnych układu nerwowego, przewlekłych schorzeń zapalnych, osteoporozie, powstawaniu i przekazywaniu bólu oraz nad nowymi formułami starych leków posiadającymi właściwość modyfikującą produkcję/uwalnianie endogennego siarkowodoru (donory H_2S , inhibitory enzymów katalizujących powstawanie H_2S itp.).

3.4.5. Piśmiennictwo

1. Kimura H.: The physiological role of hydrogen sulfide and beyond. Nitric Oxide 2014; 41: 4-10.
2. Bełtowski J.: Siarkowodór jako biologicznie aktywny mediator w układzie krążenia. Postepy Hig. Med. Dosw. 2004; 58: 285-291.
3. Zaichko N.V., Melnik A.V., Yoltukhivskyy M.M., Olhovskiy A.S., Palamarchuk I.V.: Hydrogen sulfide: metabolism, biological and medical role. Ukr. Biochem J. 2014; 86: 5-25.
4. Bełtowski J.: Hydrogen sulfide in pharmacology and medicine - an update. Pharmacol Rep. 2015; 67: 647-658.
5. Olson K.R., Straub K.D.: The role of hydrogen sulfide in evolution and the evolution of hydrogen sulfide in metabolism and signaling. Physiology (Bethesda). 2016; 31: 60-72.
6. Wiliński B., Wiliński J., Somogyi E.: Hypotensive effects of statins. A place for hydrogen sulfide in the puzzle? Folia Med. Cracov. 2011; 51: 37-43.
7. Łowicka E., Bełtowski J.: Hydrogen sulfide (H₂S) – the third gas of interest for pharmacologists. Pharmacol. Rep. 2007; 59: 4–24.
8. Siegel L.M.: A Direct microdetermination for sulfide. Anal. Biochem. 1965; 11: 126–132.
9. Somogyi E., Piotrowska J., Rzeszutko W.: Badanie wpływu wybranych parametrów oznaczeń siarkowodoru w wątrobie i mózgu świń na uzyskane wyniki. Farm. Prz. Nauk. 2008; 5: 33–36.
10. Walker D.B., Walker T.J., Jacobson T.A.: Chronic kidney disease and statins: improving cardiovascular outcomes. Curr. Atheroscler. Rep. 2009; 11: 301–308.
11. Wang C.Y., Liu P.Y., Liao J.K.: Pleiotropic effects of statin therapy: molecular mechanisms and clinical results. Trends Mol. Med. 2008; 14: 37–44.
12. Wiliński B., Wiliński J., Somogyi E., Piotrowska J., Góralska M.: Atorvastatin affects the tissue concentration of hydrogen sulfide in mouse kidneys and other organs. Pharmacol. Rep. 2011; 63: 184-188.

13. Chakraborty S., Shukla D., Mishra B., Singh S.: Clinical updates on carvedilol: a first choice beta-blocker in the treatment of cardiovascular diseases.
Expert. Opin. Drug. Metab. Toxicol. 2010; 6: 237-250.
14. Bozkurt B., Bolos M., Deswal A. et al.: New insights into mechanisms of action of carvedilol treatment in chronic heart failure patients--a matter of time for contractility.
J. Card. Fail. 2012; 18: 183-193.
15. Wiliński B., Wiliński J., Somogyi E., Piotrowska J., Góralaska M., Macura B.: Carvedilol induces endogenous hydrogen sulfide tissue concentration changes in various mouse organs.
Folia Biol. (Krakow). 2011; 59: 151-155.
16. Li L., Hsu A., Moore P.K.: Actions and interactions of nitric oxide, carbon monoxide and hydrogen sulphide in the cardiovascular system and in inflammation – a tale of three gases!
Pharmacol. Ther. 2009; 123: 386–400.
17. Bertolini A., Ferrari A., Ottani A., Guerzoni S., Tacchi R., Leone S.: Paracetamol: new vistas of an old drug.
CNS Drug Rev. 2006; 12: 250-275.
18. Gargiulo G., Capodanno D., Longo G., Capranzano P., Tamburino C.: Updates on NSAIDs in patients with and without coronary artery disease: pitfalls, interactions and cardiovascular outcomes.
Expert Rev. Cardiovasc. Ther. 2014; 12: 1185-1203.
19. Wiliński B., Wiliński J., Somogyi E., Góralaska M., Piotrowska J.: Paracetamol (acetaminophen) decreases hydrogen sulfide tissue concentration in brain but increases it in the heart, liver and kidney in mice.
Folia Biol. (Krakow). 2011; 59: 41-44.
20. Vanoirbeek E., Krishnan A., Eelen G. et al.: The anti-cancer and anti-inflammatory actions of 1,25(OH)₂D₃.
Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab. 2011; 25: 593-604.
21. Li L., Rose P., Moore P.K.: Hydrogen sulfide and cell signaling.
Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol. 2011; 51: 169-187.
22. Wiliński B., Wiliński J., Somogyi E., Piotrowska J., Opoka W.: Vitamin D₃ (cholecalciferol) boosts hydrogen sulfide tissue concentrations in heart and other mouse organs.
Folia Biol. (Krakow). 2012; 60: 243-247.
23. Association AD: Standards of medical care in diabetes-2012.
Diabetes Care 2012; 35 (Suppl 1): S11–63.

24. Diamanti-Kandarakis E., Christakou C.D., Kandarakis E., Economou F.N.: Metformin: an old medication of new fashion: evolving new molecular mechanisms and clinical implications in polycystic ovary syndrome. *Eur. J. Endocrinol.* 2010; 162: 193–212.
25. Szabo C.: Roles of hydrogen sulfide in the pathogenesis of diabetes mellitus and its complications. *Antioxid. Redox. Signal.* 2012; 17: 68–80.
26. Wiliński B., Wiliński J., Somogyi E., Piotrowska J., Opoka W.: Metformin raises hydrogen sulfide tissue concentrations in various mouse organs. *Pharmacol. Rep.* 2013; 65: 737-742.
27. Gardner C.: Non-nutritive sweeteners: evidence for benefit vs. risk. *Curr. Opin. Lipidol.* 2014; 25: 80–84.
28. Wiliński B., Opoka W., Somogyi E., Piotrowska J., Wiliński J.: Stevia, cyclamate and saccharin - natural and artificial sweeteners - exert no effect on sulfane levels in tissues. *Folia Med. Crac.* 2013; 53: 37-42.

4. Załącznik do autoreferatu: „Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki”

- I. Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 16 ust. 2 ustawy

A) Tytuł osiągnięcia naukowego:

„Wpływ wybranych związków chemicznych na tkankowy poziom endogenego siarkowodoru w różnych narządach myszy”

B) Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego:

1. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Góralska.** Atorvastatin affects the tissue concentration of hydrogen sulfide in mouse kidneys and other organs. *Pharmacol. Rep.* 2011; 63(1): 184-188.

IF – 2,445. Punktacja MNiSW – 25.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 60%.

2. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Góralska, Barbara Macura.** Carvedilol induces endogenous hydrogen sulfide tissue concentration changes in various mouse organs. *Folia Biol. (Krakow).* 2011; 59(3-4); 151-155.

IF – 0,657. Punktacja MNiSW – 15.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 55%.

3. **Bogdan Wiliński, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Marta Góralska, Joanna Piotrowska.** Paracetamol (acetaminophen) decreases hydrogen sulfide tissue concentration in brain but increases it in the heart, liver and kidney in mice.

Folia Biol. (Krakow). 2011; 59(1-2): 41-44.

IF – 0,657. Punktacja MNiSW – 15.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 55%.

4. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Włodzimierz Opoka. Metformin raises hydrogen sulfide tissue concentrations in various mouse organs. Pharmacol. Rep. 2013; 65(3): 737-742.

IF – 2,165. Punktacja MNiSW – 25.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 60%.

5. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Włodzimierz Opoka. Vitamin D3 (cholecalciferol) boosts hydrogen sulfide tissue concentrations in heart and other mouse organs. Folia Biol. (Krakow). 2012; 60(3-4): 243-247.

IF – 0,889. Punktacja MNiSW – 15.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 55%.

6. **Bogdan Wiliński**, Włodzimierz Opoka, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Jerzy Wiliński. Stevia, cyclamate and saccharin - natural and artificial sweeteners - exert no effect on sulfane levels in tissues. Folia Med. Crac. 2013; 53(3): 37-42.

IF – nie dotyczy. Punktacja MNiSW – 3.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 50%.

II. Wykaz innych (nie wchodzących w skład osiągnięcia wymienionego w pkt I) opublikowanych prac naukowych oraz wskaźniki dokonań naukowych

A) Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC):

A1. Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora

A1.1. Prace oryginalne

brak

A1.2. Prace pogładowe

brak

A1.3. Listy do redakcji

1. Jerzy Armata, Zbigniew Srebro, Danuta Stankiewicz, **Bogdan Wiliński**.
Influence of pentagastrin administration on survival of mice with L1210 leukemia.
Cancer. Treat. Rep. 1983; 67(4): 408.
IF – 1,297.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 20%.

A2. Prace opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora

A2.1. Prace oryginalne (z ImpactFactor)

1. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Mariusz Gajda, Ewa Jasek, Eugeniusz Somogyi, Mikołaj Głowacki, Leopold Śliwa. Sodium hydrosulfide exerts a transitional attenuating effect on spermatozoa migration in vitro. Folia Biol. (Krakow). 2015; 63(2): 145-149.
IF – 0,882. Punktacja MNiSW – 20.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 50%.

2. Małgorzata Frankowska, **Bogdan Wiliński**, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Małgorzata Filip, Włodzimierz Opoka. Cocaine exposure alters H₂S tissue concentrations in peripheral mouse organs. Pharmacol. Rep. 2015; 67(3): 421-425.

IF – 1,928. Punktacja MNiSW – 25.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 20%.

3. Anna Bilska-Wilkosz, Magdalena Ochenduska, Małgorzata Iciek, Maria Sokołowska-Jeżewicz, **Bogdan Wiliński**, Marta Góralska, Zbigniew Srebro, Lidia Włodek. Effects of acetylsalicylic acid on the levels of sulfane sulfur and non-protein sulfhydryl groups in mouse tissues. Pharmacol. Rep. 2013; 65(1): 173-178.

IF - 2,165. Punktacja MNiSW – 25.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 15%.

4. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Góralska. Digoxin increases hydrogen sulfide concentrations in brain, heart and kidney tissues in mice. Pharmacol. Rep. 2011; 63(5): 1243-1247.

IF – 2,445. Punktacja MNiSW - 25.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 50%.

5. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Marta Góralska, Joanna Piotrowska. Ramipril affects hydrogen sulfide generation in mouse liver and kidney.

Folia Biol. (Krakow). 2010; 58(3-4): 177-180.

IF – 0,761. Punktacja MNiSW - 13.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 50%.

6. Anna Bil ska, Małgorzata Iciek, Inga Kwiecień, Karol Kaniecki, Magdalena Paliborek, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, **Bogdan Wiliński**, Marta Góralska, Zbigniew Srebro, Lidia Włodek. Effects of aspirin on the levels of hydrogen sulfide and sulfane sulfur in mouse tissues. Pharmacol. Rep. 2010; 62(2): 304-310.

IF – 2,500. Punktacja MNiSW – 20.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 10%.

7. Piotr Sura, Zbigniew Srebro, **Bogdan Wiliński**, Marta Góralska. Aspirin effect on Gomori-positive glia in mouse brain. Folia Biol. (Krakow). 2008; 56(1-2): 73-75.

IF – 0,633. Punktacja MNiSW – 10.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 25%.

A2.2. Prace poglądowe

1. Małgorzata Tyszka-Czochara, Agata Grzywacz, Joanna Gdula-Argasinska, Tadeusz Librowski, **Bogdan Wiliński**, Włodzimierz Opoka. The role of zinc in the pathogenesis and treatment of central nervous system (CNS) diseases. implications of zinc homeostasis for proper CNS function. Acta Pol. Pharm. 2014; 71(3): 369-377.

IF – 0,737. Punktacja MNiSW - 15.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: dobór piśmiennictwa i korekta opracowania.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 10%.

A2.3. Listy do redakcji

brak

B) Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe: brak

C) Wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach: brak

- D) Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie, o której mowa w pkt II A:

D1. Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora

D1.1. Prace oryginalne

1. Zbigniew Srebro, **Bogdan Wiliński**. Preliminary observations on some organs of mice from a natural population in the salt mine in Wieliczka. Folia Biol. (Krakow). 1986; 34(1): 45-48.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 45%.

2. Leopold Śliwa, **Bogdan Wiliński**. Activating effect of ammonium chloride on mice sperm motility. Folia Biol. (Krakow). 1985; 33(3-4): 133-137.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 45%.

3. Jerzy Armata, **Bogdan Wiliński**. Znaczna wstępna hiperleukocytoza blastyczna a wyniki leczenia dzieci chorych na ostrą białaczkę limfoblastyczną. Pediatr. Pol. 1982; 57(9): 659-663.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 45%.

D1.2. Prace pogładowe

1. Piotr Sura, **Bogdan Wiliński**. Salmonelloza u gadów i ludzi. Wszechświat. 1983; 11(84): 253-255.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: dobór piśmiennictwa i korekta opracowania

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 40%.

D1.3. Listy do redakcji

brak

D2. Prace opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora – w czasopismach z listy B MNiSW

D2.1. Prace oryginalne

1. Jerzy Wiliński, Marta Lechowicz, Tomasz Kameczura, Mikołaj Głowacki, Anna Kameczura, Anna Chrapusta, **Bogdan Wiliński**. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and paracetamol in self-therapy of various disorders in students of different fields of study. Folia Med. Cracov. 2015; 55(2): 49-59.

Punktacja MNiSW - 10.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: koordynacja pracy zespołu badawczego, analiza i interpretacja danych, korekta językowa.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 10%.

2. Marta Lechowicz, Jerzy Wiliński, Tomasz Kameczura, Wiktoria Wojciechowska, Mikołaj Głowacki, Anna Chrapusta, **Bogdan Wiliński**. Awareness of cardiovascular risk factors in ambulatory cardiology patients. Folia Med. Cracov. 2015; 55(2): 15-22.

Punktacja MNiSW - 10.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: koordynacja pracy zespołu badawczego, analiza i interpretacja danych, korekta językowa.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 10%.

3. Mikołaj Krzysztof Głowacki, Andrzej Cieśla, Dorota Cibor, Danuta Owczarek, Tomasz Mach, Jerzy Wiliński, **Bogdan Wiliński**. Selected apoptotic markers in serum of patients with chronic viral hepatitis C. Prz. Lek. 2014; 71(7): 369-373.

Punktacja MNiSW - 6.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: koordynacja pracy zespołu badawczego, analiza i interpretacja danych, korekta językowa.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 10%.

4. Jerzy Wiliński, Tomasz Sondej, Aleksander Kusiak, **Bogdan Wiliński**, Tomasz Kameczura, Bogumiła Bacior, Danuta Czarnecka. Heart rate variability in the course of ST - segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous transluminal coronary angioplasty in elderly and younger patients. Prz. Lek. 2014; 71(2): 61-65.

Punktacja MNiSW - 6.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: analiza i interpretacja danych, korekta językowa.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 10%.

5. Jerzy Wiliński, Aleksander Kusiak, **Bogdan Wiliński**, Przemysław Smolik, Łukasz Klima, Jowita Chmielewska, Danuta Czarnecka. Wybór i obsługa aparatu do mierzenia ciśnienia tętniczego w samodzielnych pomiarach ciśnienia krwi (SBPM). Prz. Lek. 2013; 70(11): 900-903.
Punktacja MNiSW - 6.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, korekta językowa.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 15%.

6. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Góralska. Amlodipine affects endogenous hydrogen sulfide tissue concentrations in different mouse organs. Folia Med. Crac. 2011; 51(1-4): 29-35.
Punktacja MNiSW - 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: opracowanie koncepcji i projektu pracy, udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu oraz zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 50%.

7. Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, Marta Góralska, **Bogdan Wiliński**, Danuta Czarnecka. Ramipril enhances the endogenous hydrogen sulfide tissue concentration in mouse heart and brain. Folia Med. Crac. 2008; 49(3-4): 123-130.
Punktacja MNiSW – 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 20%.

8. Zbigniew Srebro, Eugeniusz Somogyi, **Bogdan Wiliński**, Marta Góralska, Jerzy Wiliński, Piotr Sura. Aspirin augments the concentration of endogenous hydrogen sulfide in mouse brain and liver. Folia Med. Crac. 2006; 47(1-4): 87-91.
Punktacja MNiSW - 3.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 20%.

9. Zbigniew Srebro, Piotr Sura, **Bogdan Wiliński**. Gomori-positive glia and mast cells in the brains of various laboratory strains of mice under normal and experimental conditions. Acta Biol. Crac., Ser. Zool. 2006; 48: 31-38.
Punktacja MNiSW - 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania. Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 25%.

10. Piotr Sura, **Bogdan Wiliński**, Zbigniew Srebro. Effect of sodium nitroprusside and potassium cyanide on hydrocephalus development and pineal gland hypertrophy in BALB/c mice. Acta Biol. Crac., Ser. Zool. 2005; 47: 9-14.

Punktacja MNiSW - 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 30%.

11. Zbigniew Srebro, **Bogdan Wiliński**, Konrad Dziobek. Mast cell and eosinophil infiltration in various types of solid malignant tumors. Folia Med. Crac. 2004; 45(3-4): 73-78.

Punktacja MNiSW - 3.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 30%.

12. Zbigniew Srebro, **Bogdan Wiliński**, Konrad Dziobek. Histopatologia podwzgórza tylnego płata przysadki w przypadku śmierci samobójczej. Psychiatr. Pol. 2002; 36(4): 549-556.

Punktacja MNiSW - 5.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 30%.

13. **Bogdan Wiliński**. Aktywność osi neurohormonalnej podwzgórze-kora nadnerczy w przebiegu przeszczepialnej białaczki mysiej L1210. Folia Med. Crac. 2001; 42(1-2): 33-43.

Punktacja MNiSW - 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: koncepcja i projekt pracy, gromadzenie danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych, opracowanie manuskryptu, dobór piśmiennictwa i korekta opracowania, zdobycie funduszy na wykonanie pracy.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 100%.

14. Zbigniew Srebro, **Bogdan Wiliński**, Piotr Sura. Stres oksydacyjny w chorobie Alzheimer. Folia Med. Crac. 2000; 41(3-4): 165-170.

Punktacja MNiSW - 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: udział w gromadzeniu danych i realizacji badania, analiza i interpretacja danych.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 30%.

D2.2. Prace poglądowe

1. **Bogdan Wiliński**, Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi. Hypotensive effects of statins. A place for hydrogen sulfide in the puzzle? *Folia Med. Crac.* 2011; 51(1-4): 37-43.
Punktacja MNiSW - 4.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: koncepcja i projekt pracy, opracowanie manuskryptu, dobór piśmiennictwa i korekta opracowania.

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 50%.

2. Zbigniew Srebro, Piotr Sura, **Bogdan Wiliński**. Regeneracja w ośrodkowym układzie nerwowym i neurotransplantacja. *Folia Med. Crac.* 2003; 44(1-2): 39-46.
Punktacja MNiSW - 3.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: dobór piśmiennictwa i korekta opracowania

Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 20%.

D2.3. Listy do redakcji

brak

- E) Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, ekspertyz, Utworów i dzieł artystycznych: brak
- F) Sumaryczny *Impact Factor* według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania: **13,348**
- G) Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS): **93**
- H) Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS): **6**

- I) Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach

Tytuł projektu, rok rozpoczęcia i (ewentualnie) zakończenia realizacji, nazwa organu przyznającego fundusze na realizację projektu, charakter udziału habilitanta w projekcie (np. kierownik, wykonawca, inne...)

1. „Wpływ donorów i inhibitorów syntezy tlenu azotu i endogenego siarkowodoru na przebieg eksperymentalnego alergicznego zapalenia mózgu (EAE) u myszy stanowiącego zwierzęcy model stwardnienia rozsianego” (nr WŁ/162/PKL/P) – kierownik projektu, lata realizacji: 2005–2006 r., badania własne, projekt finansowany z dotacji celowej Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum (środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego).

2. „Poziom H₂S w mózgu, wątrobie i sercu w różnych szczepach myszy pod wpływem wybranych donorów i inhibitorów syntazy tlenu azotu” (nr WŁ/P/24/WOZ, później nr K/ZBW/000175) - kierownik projektu, lata realizacji: 2007–2010 r., badania własne, projekt finansowany z dotacji celowej Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum (środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego).

- J) Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową albo artystyczną: brak
- K) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych:
- 1. „Człowiek jest zbudowany głównie z wody” – wykład, Festiwal Nauki - Uniwersytet Jagielloński, Kraków – 2003 r.**
 - 2. „Bliźnięta syjamskie – tragiczna pomyłka natury” – wykład, Festiwal Nauki – - Uniwersytet Jagielloński, Kraków – 2004 r.**

- III. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta

- A) Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach międzynarodowych i krajowych:

1. „Wpływ donorów i inhibitorów syntezy tlenu azotu i endogenego siarkowodoru na przebieg eksperymentalnego alergicznego zapalenia mózgu (EAE) u myszy stanowiącego zwierzęcy model stwardnienia rozsianego” (nr WŁ/162/PKL/P) – kierownik projektu, lata realizacji: 2005–2006 r., badania własne, projekt finansowany z dotacji celowej Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum (środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego).

2. „Poziom H_2S w mózgu, wątrobie i sercu w różnych szczepach myszy pod wpływem wybranych donorów i inhibitorów syntazy tlenku azotu” (nr WL/P/24/WOZ, później nr K/ZBW/000175) - kierownik projektu, lata realizacji: 2007–2010 r., badania własne, projekt finansowany z dotacji celowej Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum (środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego).

B) Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych

1. Jerzy Wiliński, **Bogdan Wiliński**, Eugeniusz Somogyi, Joanna Piotrowska, Marta Górska, Danuta Czarnecka.
Digoxin increases hydrogen sulfide tissue concentrations in heart, brain and kidney in mice
XV Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Wrocław, 6 - 8 października 2011 r.
2. Jerzy Wiliński, **Bogdan Wiliński**, Eugeniusz Somogyi, Marta Górska, Danuta Czarnecka
Effects of atorvastatin on hydrogen sulphide tissue concentration in different mouse organs.
XIV Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Poznań, 23 - 25 września 2010 r.
3. Jerzy Wiliński, Eugeniusz Somogyi, **Bogdan Wiliński**, Joanna Piotrowska.
Wpływ atorwastatyny na poziom endogennego siarkowodoru w mózgu, wątrobie, nerkach i sercu myszy.
W: Farmacja polska na tle Unii Europejskiej : XXI Naukowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego : Gdańsk, 12-15 września 2010 r.
4. Zbigniew Srebro, Izabella Horbulewicz-Mokrzycka, Henryk Lach, Konrad Dziobek, **Bogdan Wiliński**.
The level of reduced glutathione (GSH) in erythrocytes and protein SH groups in blood of Alzheimer's disease patients - preliminary findings.
W: Molecular and physiological aspects of regulatory processes of the organism : materials of 9th International Symposium of Polish Network of Molecular and Cellular Biology UNESCO/PAS, Kraków, 6-7 czerwca 2000 r.
5. Henryk Lach, Zbigniew Srebro, Waldemar Szaroma, Konrad Dziobek, Robert Marszałek, **Bogdan Wiliński**.
Protein-bound and non-protein sulfhydryl groups in the brain, liver, kidney and blood of mice following vinblastine administration.
W: Molecular and physiological aspects of regulatory processes of the organism : materials of 9th International Symposium of Polish Network of Molecular and Cellular Biology UNESCO/PAS, Kraków, 6-7 czerwca 2000 r.

C) Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych: brak

D) Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt II J

I nagroda za najlepszego uniwersyteckiego asystenta w ankiecie przeprowadzonej wśród grup studenckich I roku kierunku lekarsko-dentystycznym Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w roku akademickim 2008/2009.

E) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych: brak

F) Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz we współpracy z przedsiębiorcami innymi niż wymienione w pkt II - I:

W ramach wspólnych projektów obejmujących doświadczenia na zwierzętach realizowanych z pracownikami naukowymi Katedry Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Wydziału Farmacji Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum oraz I Kliniki Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum kierowałem częścią badawczą oraz zajmowałem się opracowywaniem modeli eksperymentów.

Po uzyskaniu dyplomu lekarza w roku 1978 rozpocząłem pracę etatową w Zakładzie Biologii Akademii Medycznej w Krakowie. Jednym z nauczanych wtedy przedmiotów była Genetyka Medyczna dla studentów trzeciego roku Wydziału Lekarskiego. W czasie prowadzonych przeze mnie zajęć starałem się szczególnie eksponować aspekty kliniczne omawianych jednostek chorobowych na podbudowie teoretycznej. Aby podnieść poziom merytoryczny tych zajęć zasugerowałem mojemu ówczesnemu Kierownikowi prof. dr hab. Zbigniewowi Srebro, aby zezwolił mi na otwarcie specjalizacji z pediatrii. Pan Profesor wyraził zgodę. Po otrzymaniu zgody Rektora, w okresie 1979-1986 odbywałem wymagane do specjalizacji staże w Instytucie Pediatrii w Prokocimiu (Kraków) w ramach codziennego oddelegowania.

Jednym z ostatnich z wymaganych staży przed egzaminem na II st. był staż na Klinice Hematologii Dziecięcej. Tu zetknąłem się między innymi z pacjentami chorymi na ostrą białaczkę limfoblastyczną. Wtedy była to choroba w znacznym procencie nieuleczalna. Chcąc połączyć wiedzę praktyczną z teoretyczną, we współpracy z dyrekcją Instytutu przeprowadziłem na terenie tamtejszej zwierzętarni obszerne doświadczenie badając aktywność osi neurohormonalnej w przebiegu ostro przebiegającej u myszy białaczki przeszczepialnej L1210. Ten nowotwór jest

zwierzęcym modelem doświadczalnym ostrej białaczki limfoblastycznej u dzieci (ALL). Chciałem przede wszystkim zbadać jak w przebiegu nowotworu, w różnych stadiach jego zaawansowania zachodzi wydzielanie endogennych sterydów nadnerczowych, glikokortykosterydów produkowanych w warstwie pasmowatej kory nadnerczy. I wtedy, i dziś glikokortykosterydy wchodziły w skład zestawów leków chemioterapeutycznych w leczeniu nowotworów.

Analiza wyników wykazała, że podawanie tych substancji w przebiegu chemioterapii wspomaga naturalne mechanizmy obronne organizmu w przebiegu ostro rozwijającego się procesu nowotworowego. Potwierdziłem też, że tak ostro rozwijający się nowotwór wywołuje ze strony organizmu odpowiedź w postaci typowej dwufazowej reakcji stresowej, według modelu opisanego przez odkrywcę terminu stresu, Hansa Seylego. Aktywność wydzielniczą kory nadnerczy i dwóch jąder neurosekrecyjnych podwzgórza badałem metoda kariometryczną. Opracowanie tego zagadnienia stało się tematem mojej pracy doktorskiej.

W roku 1999 we współpracy z Kliniką Psychatrii Akademii Medycznej w Krakowie rozpoczęliśmy badania nad oznaczaniem poziomu zredukowanego glutationu w erytrocytach pacjentów z chorobą Alzheimera. Wstępne wyniki tych badań przedstawiliśmy na 9th International Symposium of Polish of Molecular and Cellular Biology UNESCO/PAS, Cracow, June 6-7, 2000 w formie referatu: „The level of reduced glutathione (GSH) and protein SH groups in blood of Alzheimer's disease patients”. Doniesienie to spotkało się z dużym zainteresowaniem uczestników kongresu. Niestety nagle i przedwczesna śmierć współpracującej z nami ze strony Kliniki Psychatrii dr Izabeli Horbulewicz-Mokrzyckiej przerwała badania. Nasze starania o możliwość kontynuowania współpracy z Kliniką nie powiodły się.

Oznaczanie siarkowodoru w tkankach zwierzęcych stało się możliwe po nawiązaniu współpracy z kolegami z Katedry Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Wydziału Farmacji Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum. Kierujący Katedrą dr hab. Włodzimierz Opoka, prof. UJ do propozycji współpracy odniósł się bardzo życzliwie. Asystent tej katedry dr n. farm. Eugeniusz Somogyi udoskonalił spektrofotometryczną metodę oznaczeń opracowaną przez Siegela (1965 r.). Stosujemy ją z powodzeniem nadal. Jest opisywana w każdej publikacji, gdzie została zastosowana.



Od roku 2006 ściśle współpracuję wraz z lekarzami z I Kliniki Kardiologii i Elektrokardiologii Inwazyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum. Postanowiłem zbadać wpływ wybranych związków chemicznych podawanych zwierzętom doświadczalnym na poziom H_2S w mózgach, wątrobie, nerkach i sercu. Wybierając konkretne związki chemiczne do doświadczeń, kierowaliśmy się oceną ich przydatności, szczególnie w leczeniu kardiologicznym. Współpracując z Kliniką, moje doświadczenie w badaniach naukowych i praktyce lekarskiej zostało docenione i zostałem zaproszony do uczestnictwa także w badaniach klinicznych tam prowadzonych.

Na początku roku 2013 nawiązałem współpracę z prof. dr hab. Małgorzatą Filip kierującą Katedrą Toksykologii Wydziału Farmacji Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum oraz Pracownią Farmakoterapii Uzależnień Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Przeprowadziliśmy obszerne doświadczenie oceniające poziom H_2S w mózgach, wątrobie, sercu i nerkach po podaniu substancji uzależniających, kokainy i ekstazy. Wyniki eksperymentu zostały przedstawione w pracy opublikowanej w czasopiśmie Pharmacological Reports w 2015 r.

G) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism: brak

H) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych:

1. Polskie Towarzystwo Pediatryczne – członek od 1978 r.

2. Stowarzyszenie Lekarzy Prywatnie Praktykujących przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Krakowie - członek od roku 2001 r.

I) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

Do dzisiaj byłem promotorem 5 prac licencjackich oraz recenzentem 23 prac licencjackich i magisterskich.

Przeprowadziłem szkolenie z zakresu resuscytacji krążeniowo-oddechowej i udzielania pierwszej pomocy w urazach dla członków Koła Łowieckiego „Bażant” (Wieliczka, 2013 r.).

W latach 1981-1982 przeprowadziłem na prośbę studentów serię wykładów dotyczących prawidłowego żywienia i pielęgnacji noworodków przeznaczonych dla rodziców-studentów.

W latach 2006-2007 w lokalnej gazecie „Panorama Wielicka” prowadziłem rubrykę pt. „Z medycyną na ty ‘, gdzie opublikowałem szereg artykułów edukacyjnych i popularyzujących zachowania prozdrowotne:

- „Gruźlica wciąż groźna” (nr 1/2006)
- „Jaskra” (nr 2/2006)
- „Nadciśnienie tętnicze - bomba zegarowa” (nr 4/2006)
- „Cholesterol – mity i fakty” (nr 6/2006)
- „Słońce, wakacje i zdrowie” (nr 7/2006)
- „Najczęstsze błędy przy pielęgnacji niemowląt” (nr 8/2006)
- „Choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy” (nr 9/2006)
- „Uwaga czad” (nr 10/2006)
- „Aktywny wypoczynek – wróg otyłości” (nr 11/2006)
- „Czy warto się szczepić przeciw grypie” (nr 12/2006)
- „Witaminy a zdrowie” (nr 1/2007)
- „Schizofrenia - choroba wstydliva” (nr 2/2007)
- „ Czym jest migrena” (nr 3/2007)

J) Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji: brak

K) Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego: brak

L) Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich: brak

M) Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie: brak

N) Udział w zespołach eksperckich i konkursowych: brak

O) Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych: brak

P) Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych: brak

Q) Inne osiągnięcia, nie wymienione w pkt III A – III P:

W roku 2013 ukończyłem kurs: „Zaawansowane techniki edukacyjne w naukach medycznych. Kurs zaawansowany. Ocena efektów kształcenia” - prowadzonego przez Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w ramach projektu „Pro bono Collegii Medici Universitatis Jagiellonicae” (kurs finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego „Kapitał ludzki”).

Od wielu lat uczestniczę w licznych szkoleniach przeznaczonych dla lekarzy pediatrów w ramach kształcenia ustawicznego i gromadzenia punktów edukacyjnych.

Konferencje naukowe, w których udział został potwierdzony certyfikatem:

- „Pediatria 2006”, Podyplomowa Szkoła Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego, Kraków, 17.03.2006 r.
- „Aktualne możliwości profilaktyki chorób u dzieci”, Grupa Medica, Kraków, 08.04.2006 r.
- „Spotkania z dermatologią”, Megafon, Kraków, 22.04.2006 r.
- „Problemy schorzeń narządu ruchu w praktyce lekarza podstawowej opieki zdrowotnej”, Lancet, Kraków, 13.05.2006 r.
- „Lekarz podstawowej opieki medycznej a problemy wieku dziecięcego”, Lancet, Kraków, 09.09.2006 r.
- „Lekarz podstawowej opieki zdrowotnej a choroby układu krążenia - część II”, Lancet, Kraków, 21.10.2006 r.
- „Aktualne problemy gastroenterologiczne w praktyce lekarza POZ”, Medius, Kraków, 18.11.2006 r.
- „Onkologia w praktyce lekarza podstawowej opieki medycznej”, Lancet, Kraków, 16.12.2006 r.
- „Podyplomowa Szkoła Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego”, Symposion, Kraków, 17.03.2007 r.
- „Lekarz podstawowej opieki zdrowotnej a problemy psychiatryczne”, Lancet, Kraków, 24.03.2007 r.

- „Zagrożenia XXI wieku w pediatrii”, Grupa Medica, Kraków, 21.04.2007 r.
- „Problemy natury urologicznej w praktyce lekarza rodzinnego”, Medius, Kraków, 14.04.2007 r.
- „Zespół metaboliczny a choroby układu krążenia”, Medius, Kraków, 19.05.2007 r.
- „Standardy postępowania w wybranych chorobach przewodu pokarmowego”, Medius, Kraków, 29.09.2007 r.
- „Lekarz podstawowej opieki zdrowotnej a rozpoznanie i leczenie cukrzycy”, Lancet, Kraków, 09.10.2007 r.
- „Profilaktyka i leczenie chorób infekcyjnych u dzieci. Różnicowanie biegunek i infekcji dróg oddechowych”, Medius, Kraków, 24.11.2007 r.
- „Praktyczne podejście do nowoczesnych szczepień”, Grupa Medica, Kraków, 29.02.2008 r.
- „Aktualne trendy w Pediatrii”, Lancet, Kraków, 29.03.2008 r.
- „Poddyplomowa Szkoła Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego”, PTP, Kraków, 08.12.2012 r.
- „Skuteczne metody leczenia w pediatrii”, Edukacja Medyczna, Kraków, 16.03.2013 r.
- „Poddyplomowa Szkoła Polskiego Towarzystwa Alergologicznego”, Symposion, 06.04.2013 r.
- „Medycyna po 50-tce”, Okręgowa Izba Lekarska w Krakowie, Krynica-Zdrój, 31.05.2013 - 02.06.2013 r.
- „Medycyna po 50-tce”, Okręgowa Izba Lekarska w Krakowie, Jaworki k. Szczawnicy, 06.06.2014 - 08.06.2014 r.
- „Poddyplomowa Szkoła Polskiego Towarzystwa Alergologicznego”, Symposion, Kraków, 27.09.2014 r.
- „Poddyplomowa Szkoła Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego”, Symposion, Kraków, 06.06.2014 r.
- „Poddyplomowa Szkoła Medycyny Rodzinnej”, Symposion, Kraków, 28.02.2015 r.
- „Medycyna Rodzinna 2015”, G-Pharma Consulting, Kraków, 21.03.2015 r.
- „Medycyna po 50-tce”, Okręgowa Izba Lekarska w Krakowie, Szczawnica, 29.05.2015 - 31.05.2015 r.

Bogdan Wiliński