

PANorama



ODDZIAŁU POLSKIEJ AKADEMII NAUK
W OLSZTYNIE I W BIAŁYMSTOKU

Nr 1 (15) 2021

www.panorama.olsztyn.pan.pl

2 Aktualności

3 Kościół prawosławny w Polsce
Prof. dr hab. Antoni Mironowicz

5 Pszczoły jako organizm modelowy w badaniach
z zakresu gerontologii
Prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog

8 Pszczoły to nie tylko miód
Prof. dr hab. Jerzy Wilde

12 Mechanizmy szkodliwego działania pestycydów
na czynność macicy i jajnika krowy *in vitro*
Dr Michał H. Wróbel

13 Trzydziestolecie Olsztyńskiego Forum Nauki
*Z profesorem Tadeuszem Krzymowskim rozmawia
Krzysztof D. Szatravski*

16 Moje trzy pasje
Tadeusz Rawa



AKTUALNOŚCI

- W dniach 17, 19, 24 i 26 listopada 2020 r. na platformie Teams zostały wygłoszone wykłady z cyklu Wszechnica PAN „Człowiek – Środowisko – Żywność – Zdrowie”. Jako pierwszy odbył się *Dwugłos dotyczący epidemii COVID-19*. Dr Magdalena Weidner-Glunde, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie, przedstawiła informacje na temat chorób wirusowych pt. „SARS-CoV-2 – co już wiemy”, zaś dr hab. n. med. Andrzej Eljaszewicz, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, na temat „Odpowiedź immunologiczna podczas zakażenia wirusowego – lekcje wyciągnięte z SARS-CoV-2 i wcześniejszych koronawirusów”. W ramach następnego *Dwugłosu* wygłoszono dwa wykłady: „O wodzie ekologicznie i medycznie” („Woda – lekarstwo czy toksyna?”, prof. dr hab. Beata Januszko-Giergielewicz, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski) i „Środowiskowe aspekty w kształtowaniu zasobów wodnych” (prof. dr hab. Tomasz Okruszko, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa). Kolejny *Dwugłos* dotyczył problematyki pszczół. Zagadnienia „O pszczołach i miodzie” („Pszczoły to nie tylko miód”) przedstawił prof. dr hab. Jerzy Wilde, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, zaś „Pszczoła – ważne zwierzę gospodarskie i biologiczny fenomen” omówił prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie. Cztery *Dwugłosy* dotyczyły historii Jaćwingów. Przedstawiono informacje „O Jaćwieży. Aspekty biologiczne i historyczne” („Nowe perspektywy badań palinologicznych Jaćwieży”, prof. dr hab. Mirosława Kupryjanowicz, Uniwersytet w Białymstoku, oraz „Znaczenie Kompleksowej Ekspedycji Jaćwieskiej w badaniach relacji człowieka ze środowiskiem naturalnym”, prof. dr hab. Maciej Karczewski, Uniwersytet w Białymstoku). Prelekcje cieszyły się dużym zainteresowaniem publiczności, uczestniczyło w nich od 70 do 200 osób.
- 25 listopada 2020 r. odbyło się posiedzenie Kapituły Nagrody Naukowej Oddziału w składzie: prof. dr hab. Andrzej Cierieszko, dr hab. Krzysztof Bryl, prof. UWM, prof. dr hab. Leonarda Dacewicz, prof. dr hab. Jan Kotwica, dr hab. Andrzej Stupakiewicz, prof. Uwb, prof. dr hab. Jerzy Wilkin, prof. dr hab. Sławomir Wołczyński, prof. dr hab. Adam Zięcik. Decyzją Kapituły w roku 2020 laureatami Nagrody zostali: w kategorii *nauki humanistyczne i społeczne* **prof. zw. dr hab. Antoni Mironowicz**, Uniwersytet w Białymstoku, za publikacje poświęcone dziejom Kościoła wschodniego w Polsce; w kategorii *nauki biologiczne, rolnicze i medyczne* **dr hab. Marcin Piotr Sielezniew**, Uniwersytet w Białymstoku, za cykl poświęcony ekologii populacji zagrożonych w skali Europy i kraju gatunków motyli; w kategorii *nauki ścisłe, techniczne i nauki o Ziemi* **dr hab. Agnieszka Wilczewska**, Uniwersytet w Białymstoku, za badania dotyczące syntez nowych materiałów polimerycznych o unikalnych właściwościach. Ponadto wyróżnienia otrzymali: w kategorii *nauki biologiczne, rolnicze i medyczne* **dr hab. Michał Hubert Wróbel**, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, za cykl pięciu oryginalnych prac eksperymentalnych pt. „Mechanizmy szkodliwego działania pestycydów na czynność macicy i jajnika krowy *in vitro*”; w kategorii *nauki ścisłe, techniczne i nauki o Ziemi* **prof. dr hab. inż. Władysław Gardziejczyk**, Instytut Inżynierii Lądowej i Transportu, Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku, Politechnika Białostocka, za monografię „Hałaśliwość nawierzchni drogowych”.
- 17 grudnia 2020 r. odbyła się 14. sesja Zgromadzenia Ogólnego Członków Oddziału PAN w Olsztynie i w Białymstoku z siedzibą w Olsztynie. Podczas obrad skorygowano skład Komisji Oddziału i dyskutowano na temat Nagrody Oddziału i jej regulaminu.
- 21 kwietnia 2021 r. odbyła się 15. sesja Zgromadzenia Ogólnego. Na początku obrad dorobek artystyczny grupy A*R*T, a także własny przedstawił prof. Antoni Jarczyk. Następnie dyskutowano o programie Wszechnicy PAN oraz zmianach w Regulaminie Komisji Oddziału, a także sprawach bieżących.
- 13 maja 2021 r. Komisja Ochrony i Zarządzania Zasobami Przyrodniczymi zorganizowała webinar – debatę nt. „Jak chronić wilka w Polsce?”, podczas którego przedstawione zostały dwie opinie na temat strategii ochrony wilka w Polsce. Prelegentami byli prof. dr hab. Henryk Okarma – Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, oraz prof. dr hab. Krzysztof Schmidt – Instytut Biologii Ssaków PAN w Białowieży.
- W dniach 24-25 maja 2021 r. Komisja Nauk o Życiu zorganizowała konferencję popularnonaukową online pt. „Pandemia COVID-19, koniec początku czy początek końca?”. Współorganizatorami konferencji byli: Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Uniwersytet w Białymstoku, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie oraz Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie.
- W dniach 26–27 maja 2021 r. odbyła się V edycja Sympozjum „Perspektywy w ochronie bioróżnorodności”. Sympozjum odbyło się online (platforma ZOOM). Przedstawiono wykłady zaproszonych naukowców z Europy oraz wystąpienia wybrane spośród nadesłanych streszczeń. Wśród zaproszonych prelegentów byli m.in. prof. Elena Buzan, prof. Georgi Markov oraz dr hab. Małgorzata Kotula-Balak.



PROF. ZW. DR HAB. ANTONI MIRONOWICZ

Postulaty do badań nad dziejami Kościoła prawosławnego w Polsce

Prof. zw. dr hab. Antoni Mironowicz należy do grona najwybitniejszych badaczy dziejów Kościoła w Europie Środkowo-Wschodniej. Prowadzi badania na dziejami Kościoła prawosławnego w Rzeczypospolitej, Europie Wschodniej, na Bałkanach. Kierował wieloma grantami finansowanymi przez KBN i NPRH. Prace Profesora (65 książek i około 500 artykułów naukowych, ekspertyz i recenzji) stanowią dziś podstawową literaturę do poznania dziejów Kościoła wschodniego w Europie Środkowo-Wschodniej.

Chrześcijaństwo na ziemiach polskich ma znacznie bogatszą tradycję aniżeli tylko jeden jego nurt – łaciński. Wydanie w Białymstoku trzech tomów poświęconych dziejom Kościoła prawosławnego na ziemiach polskich [*Kościół prawosławny w państwie Piastów i Jagiellonów*, *Kościół prawosławny w dziejach dawnej Rzeczypospolitej* i *Kościół prawosławny na ziemiach polskich w XIX i XX wieku*] pogłębiło dyskusję na temat miejsca Kościoła wschodniego w dziejach państwa polskiego i krajów sąsiednich. Pierwsze ustalenia wskazują, że dzieje Kościoła prawosławnego na ziemiach polskich potwierdzają bliskie korelacje jego losów z historią państwa. Problem ludności prawosławnej stanowił zawsze ważny element polityki władz Rze-

czypospolitej. Ta wielowyznaniowa tradycja, gdzie prawosławie było naturalnym jej elementem, stanowiła specyfikę ziem ruskich Korony i Wielkiego Księstwa Litewskiego. Prawosławie było ważnym elementem krajobrazu wyznaniowego II Rzeczypospolitej i stanowi istotne wyznanie w obecnym państwie.

Powyższe ustalenia wpłynęły na podjęcie próby opracowania w ujęciu całościowym dziejów tego drugiego pod względem liczby wiernych wyznania w kraju. Pierwsza pełna synteza ***Kościół prawosławny w Polsce*** powstała dopiero w 2006 r. Monografia omawia najważniejsze etapy dziejów Kościoła wschodniego w Polsce. Opracowanie to nie aspiruje do pracy, która całościowo wyczerpuje problematykę. Nadal wiele poru-

NAGRODA NAUKOWA



Prof. dr hab. Antoni Mironowicz

szonych w monografii kwestii pozostaje w sferze postulatów badawczych, np. wpływ prawosławia na życie religijne i kulturę mieszkańców Rzeczypospolitej.

Wschodnia tradycja chrześcijańska w Europie Środkowo-Wschodniej zakorzeniła się we wszystkich formach życia ludności. Szczególne jej wpływy widzimy w rozwoju kultu cudownych ikon i w życiu monastycznym, które silnie oddziaływało na religijność wielu narodów. Jeszcze większe znaczenie miała bizantyjska kultura materialna. Jej wpływy spotykamy w całej Europie Środkowo-Wschodniej. Jej wtórne oddziaływanie nastąpiło po upadku Konstantynopola, kiedy wielu bizantyjskich mistrzów sztuki malarskiej udało się na ziemie ruskie Rzeczypospolitej. Kaplica św. Trójcy na zamku lubelskim z bizantyjskimi freskami, stanowiąca syntezę kultur bizantyjsko-ruskiej i łacińskiej, jest tego najlepszym przykładem. Podobne syntezy kultur znajdujemy w wystroju cerkwi w Sutkowicach na Wołyniu i w soborze Zwiastowania NMP w Supraślu.

Kościół prawosławny na ziemiach polskich wymaga badań podstawowych, które zostały wykonane w przypadku innych Kościołów i związków wyznaniowych. Nadal nie znamy dokładnego przebiegu granic diecezjalnych w okresie średniowiecza i doby nowożytnej. Ważnym problemem pozostaje wyjaśnienie istoty sporu o tradycję cerkiewną i obrzędowość między zwolennikami szkoły bizantyjskiej i ruskiej. Spór, trwający od chrystianizacji ziem ruskich do końca XVI w., spowodował istotne konsekwencje w funkcjonowaniu Kościoła wschodniego, wpływał na jego strukturę organizacyjną i kompetencje poszczególnych instytucji cerkiewnych.

Nadal otwartym pytaniem pozostaje liczba monasterów i parafii w poszczególnych okresach funkcjonowania Kościoła prawosławnego oraz ich uposażenie materialne. Kontynuacji

badania wymaga problem miejsca świeckich w zarządzaniu Cerkwią oraz destruktywna rola elit prawosławnych w obsadzie godności cerkiewnych w XVI–XVIII w. Niektórzy przedstawiciele magnaterii, powszechnie uważani za ktitorów Cerkwi, swoją pozycję w Kościele wykorzystywali do gromadzenia prywatnych bogactw, a stanowiska cerkiewne do wzmacniania osobistych wpływów i pozyskiwania nowych urzędów dla członków swych rodzin. Na nowo trzeba ocenić rolę wielkich ktitorów prawosławnych w XV–XVII w., a zwłaszcza przedstawicieli rodów książęcych i magnackich: Buczackich, Siemaszków, Sołomerkich, Tyszkiewiczów, Puzynów, Wiśniowieckich, Zasławskich, Zbaraskich, Ostrogskich, Jarosławowiczów, Czartoryskich, Sanguszków, Sapiehów, Olelkowiczów, Śluckich, Chodkiewiczów, Sołtanów, Massalskich. Panujące w historiografii skrajne opinie – od ich ocen idealizujących do negujących – wymagają naukowej weryfikacji.

Postulatem badawczym pozostaje proces konfesjonalizacji ludności prawosławnej, jej codziennego życia religijnego, pobożności wiernych. Problem ten jest o tyle złożony, że do okresu średniowiecza nie mamy w zasadzie wiarygodnych źródeł do zbadania tego zjawiska. Próby jego uchwycenia w oparciu o kazania, księgi cudów, mowy, np. Cyryla Turowskiego, czy pisma mnicha Arseniusza do metropolity Makarego III w 1536 r. nie są satysfakcjonujące. Nieliczne zachowane źródła nie dają podstaw do głębszych analiz i szerszych ocen. Pojawia się również problem metodologiczny i terminologiczny odnośnie do „pobożności ludowej”, „religijności wiernych”, którą warto poddać analizie porównawczej w stosunku do ludności rzymskokatolickiej i unickiej. Otwartym pytaniem pozostaje dychotomia kultury religijnej wśród wyznawców prawosławia.

Większość prac historyków polskich, powstałych w ostatniej dekadzie, dotyczyła głównie ziem Rzeczypospolitej i obszarów przyległych. Postulatem badawczym pozostaje podjęcie gruntownych badań nad prawosławiem w krajach sąsiednich: w Czechach i Słowacji, na Białorusi, Ukrainie, w Mołdawii, Rosji, krajach nadbałtyckich i na Bałkanach. Kościół prawosławny w Polsce był bowiem organizacyjnie, kulturowo i religijnie ściśle powiązany z ośrodkami cerkiewnymi tych krajów. Jego funkcjonowanie należałoby rozpatrywać w szerszym kontekście aniżeli w granicach naszego państwa, tak jak trudno jest analizować działalność Kościoła rzymskokatolickiego na ziemiach polskich bez ukazania jego ścisłych związków ze Stolicą Apostolską.

Prof. zw. dr hab. Antoni Mironowicz – kierownik Pracowni Historii
Europy Środkowo-Wschodniej Uniwersytetu w Białymstoku



JERZY DEMETRAKI-PALEOLOG

Pszczoty jako organizm modelowy w badaniach z zakresu gerontologii

MATKA PSZCZELA ŻYJE O NAWET 4300% RAZY DŁUŻEJ NIŻ POWSTAJĄCA Z TAKIEJ SAMEJ LARWY ROBOTNICA

Spółczenstwa pszczoł (pszczoła miodna – *Apis mellifera*) charakteryzuje tak zwaną plastyczność fenotypowa i związany z nią polietyzm wiekowy. Skutkuje to podziałem pszczelego społeczeństwa (rodziny) na kasty (np. matki i robotnice) i podkasty (np. robotnice ulowe, zbieraczki, rewersantki). Matka pszczoła dożywa 5-7 lat, cały czas składając jajeczka i sterując funkcjonowaniem rodziny przy pomocy feromonów. Robotnice, choć nie wszystkie, żyją około 6 tygodni. Nie pełnią funkcji rozrodczych, tylko pracują. Przyjmując „miarę ludzką”, gdyby **robotnica żyła 80 lat, matka żyłaby 3500 lat**. Najbardziej intrygujące jest to, że matka i robotnica, mając tak różne długości życia, mogą powstać z tej samej larwy; na bazie tych samych genów. Zależy to od diety, którą ta larwa jest żywiona. Gdyby ktoś z Państwa badał procesy starzenia i „śnił o długowieczności”, czy nie zainteresowałoby go to zjawisko? Gerontologów zainteresowało! Niezależnie od gerontologii rozwija się nowa nauka – nutrigenetyka.

Bada, jak dietą można regulować aktywność naszych genów. Inaczej, na ile, zjadając różne substancje, możemy zmieniać to, co los nam w genach przeznaczył. Nutrigenetyków pszczoły jako model także zainteresowały!

ZIMUJĄCA ROBOTNICA ŻYJE O 800% DŁUŻEJ OD ROBOTNICY ŻYJĄCEJ W LECIE

Życie i proces starzenia się robotnicy trwa około sześciu tygodni i składa się z dwu kolejnych, trzytygodniowych, okresów; robotnica ulowa i robotnica zbieraczka. Polietyzm wiekowy polega na tym, że w pierwszym tygodniu życia robotnica ulowa zajmuje się głównie karmieniem larw starszych, w drugim karmi larwy młodsze, w trzecim buduje plastry, jest strażniczką, przetwarza nektar i wykonuje wiele innych prac. Po trzech tygodniach zachodzi fizjologiczna rewolucja, gdyż przestaje być pszczołą ulową i zostaje zbieraczką. Rozpoczyna pracę „w terenie”, opuszczając względnie stabilne i komfortowe (np. pełna klimatyzacja) środowisko ula. Wtedy procesy jej biologicznego

TEMAT NUMERU

starzenia dramatycznie przyspieszają. Tempo przemian tlenowych zbieraczki jest 10-100 razy wyższe niż w młodszej pszczoły ulowej. W jaki sposób takie sukcesywne pełnienie różnych funkcji społecznych może być powiązane ze starzeniem? Dzieje się to za pomocą hormonu juwenilnego (JH), czyli *nomen omen* po polsku młodzieńczego, oraz związanych z nim szlaków metabolicznych, w tym szlaku innej ważnej dla starzenia i odporności organizmu substancji – witellogeniny (Vg). JH bierze udział w rozwoju larw i poczwerek. U pszczoł dorosłych jego stężenie systematycznie rośnie wraz z wiekiem, podczas gdy stężenie Vg spada. Pociąga za sobą zmiany w ww. szlakach metabolicznych, skutkując sukcesywnym starzeniem i zmianami w charakterze wykonywanej pracy. Ale czy tak jest zawsze? Oto nadchodzi zima, którą pszczoły przetrwiają skupione w tak zwany kłęb zimowy, utrzymując temperaturę i chroniąc matkę. Żadne inne prace nie są wykonywane. **Takie zimujące pszczoły żyją 6–8 razy dłużej niż pszczoły w lecie. Procesy starzenia się zatrzymują!** Co Państwo by powiedzieli, gdyby ludzie żyjący 80 lat w innych warunkach mogliby żyć lat 500? Co w tym kontekście z zapiskami w starych księgach o ludziach żyjących kilkaset lat? *Science fiction*? Dlatego tym zjawiskiem gerontolodzy także się zainteresowali. Oczywiście pszczoły to nie ludzie, ale, jak to jest w przypadku organizmów modelowych, badane są mechanizmy na poziomie molekularnym, na przykład degradacja układu odpornościowego podczas starzenia. A podobieństwo mechanizmów biochemicznych u organizmów żywych jest spore. Spowolnienie starzenia wraz ze zmianami aktywności genów długowieczności obserwowano u myszy, owadów, nicieni i ssaków. Był to skutek spowolnienia metabolizmu, niskokalorycznej diety albo odpowiedniej suplementacji. Jednak tylko u zimujących (aktywnych i niehibernujących) pszczoł **życie może wydłużyć się nawet o 800%**. Podsumowując, zważywszy na ekstremalne różnice w długościach życia kast i podkast pszczoł, są one doskonałym modelem do badań nad molekularnymi podstawami długowieczności. Szczegółowy opis tych mechanizmów i roli pszczoł w ich poznawaniu wykracza poza zakres tego artykułu. Z drugiej strony spowolnienie starzenia nie przybliży nas do baśniowego eliksiru młodości, czyli przemiany osobnika starego w osobnika młodego.

REWERSJA WIEKU – KAŻDY CHCIAŁBY SIĘ WOLNIEJ STARZEĆ, ALE CZY MOŻNA ODMŁODNIEĆ?

Powróćmy do dwu kolejnych okresów w życiu robotnicy w lecie: młodej pszczoły ulowej i starej zbieraczki. Kto przy braku

młodych karmicielek wychowa larwy, gdy z jakichś przyczyn w ulu pozostaną tylko stare zbieraczki, matka i larwy? Oto u niektórych starych zbieraczek unieczynnione w procesie starzenia gruczoły gardzielowe powiększają się, zmieniają histologiczne i wznowiają swoje funkcje polegające na produkcji pokarmu larwalnego. Towarzyszy temu odmłodzenie niektórych tkanek, przyspieszenie metabolizmu i wydłużenie życia o prawie 200%. Pszczoły te nazwano rewersantkami. Co więcej, wraz z wiekiem dochodzi do znacznego osłabienia układu odpornościowego, ale u rewersantek układ immunologiczny wznowia aktywność poprzez przywrócenie funkcji hemocytów. I na koniec:

jak wyżej wspomniano, wraz z wiekiem rośnie stężenie JH, a maleje miano Vg. U rewersantek stwierdzono spadek stężenia JH, a wzrost miana Vg, czyli biochemiczne mechanizmy starzenia zostały odwrócone. W konsekwencji wzrastała utracona w procesie starzenia odporność na zmęczenie, stresy i patogeny. **Fizjologiczne odmłodzenie!** Jak po wypiciu baśniowej wody życia. Dlatego rewersantki wzbudzają szczególne zainteresowanie gerontologów. Myśląc o demencji związanej ze starością, u rewersantek stwierdzono zmiany w mózgu mogące wskazywać na odmłodzenie. Opis tych zmian wykracza poza zakres tego artykułu. Aby nie było „tak pięknie”, warto jednak dodać, że niektóre zbieraczki mają zdolność do rewersji, a inne nie mają. Kłopot w tym, że nie wiemy, dlaczego.

PSZCZOŁY, GERONTOLOGIA I EPIGENETYKA

Tworząc mapy genomów różnych zwierząt, w tym człowieka i pszczoł, mieliśmy nadzieję dotknąć zagadki życia. Okazało się jednak, że genomy (zestawy genów) różnych organizmów są bardzo podobne. Także człowieka i pszczoły! Zresztą genomy komórek bardzo różnych tkanek naszego organizmu są również niemal identyczne. O różnicach pomiędzy organizmami/tkankami decyduje to, które z genów są w danej chwili aktywne, a które wyciszone. Taki stan skomplikowanej równowagi. W miarę starzenia równowaga ta ulega zakłóceniu. Pewne ważne geny, na przykład odporności, odbudowy tkanek, pamięci, antyoksydogeny czy metabolizmu cholesterolu są wyciszone, a inne, na przykład onkogeny albo przewlekłych zapaleń, aktywowane. Geny są uaktywniane albo wyciszone poprzez mechanizmy epigenetyczne. I tu wkraczamy na teren dość nowej dziedziny nauki – epigenetyki, zajmującej się epigenetycznymi mechanizmami regulacji ekspresji (aktywności) genów. Geny organizmów wyższych (eukariota) posiadają włącznik (promotor). Ponadto są zbudowane z kolejno ułożonych frag-

mentów kodujących i niekodujących. Zarówno do promotora, jak i do którejś z części kodujących, może przyłączyć się grupa metylowa (CH₃), wyciszając albo cały gen, albo jego fragment. Potrzebne są do tego między innymi enzymy – metylotransferazy. Istnieją inne mechanizmy epigenetyczne oparte o skomplikowane interakcje pomiędzy białkami i DNA (remodelowanie chromatyny). Wykazano, że u podstaw różnic pomiędzy matką a robotnicą oraz wstrzymania starzenia u pszczoł zimujących albo odmłodzenia rewersantek leżą właśnie mechanizmy epigenetyczne. I najważniejsze – nieoczekiwanie okazało się, że mechanizmy epigenetyczne, łącznie z działaniem metylotransferaz, **są u pszczoł i człowieka bardzo podobne**. I to jest następna przyczyna, dla której pszczoły uznano za dobry model w badaniach epigenetycznych, także tych związanych z procesami starzenia.

PSZCZOŁY, STARZENIE I EKOLOGIA EWOLUCYJNA CZŁOWIEKA

Choć owady społeczne (wśród nich pszczoła miodna) obejmują 2% żyjących gatunków, ich biomasa przewyższa biomasę kręgowców (wśród nich człowieka) 7-krotnie. Świadczy to o wielkim sukcesie ewolucyjnym społecznego trybu życia. Zdrowie i długowieczność w społeczeństwach są wynikiem wspólnej ewolucji cech behawioralnych, demograficznych i ekologicznych oraz powiązań pomiędzy długowiecznością jednostek i społeczeństwa. Zrozumienie tych współzależności oraz poznanie ewolucyjnego kontekstu ról społecznych wraz z siecią ich powiązań i hierarchii jest ważne dla ekologii ewolucyjnej człowieka. Nie można jednak przeprowadzić badań, w których będziemy manipulować społeczeństwem ludzkim *versus* jego indywidualnymi członkami na dużą skalę. Dlatego rozwinięte społeczeństwa pszczele, których współdziałające części (osobniki i grupy) mogą być śledzone i manipulowane, są może nie idealnym, ale obiecującym modelem badawczym dla niektórych mechanizmów z zakresu ekologii ewolucyjnej. Teorii starzenia, tak jak i jego mechanizmów, jest wiele. Można jednak wyróżnić dwie główne koncepcje dotyczące wszystkich organizmów. Pierwsza zakłada, że gromadzące się wraz z wiekiem uszkodzenia molekularne, mogą, ale nie muszą, zaburzyć funkcji organizmu i doprowadzić do jego śmierci. Winą za najważniejsze uszkodzenia obarcza się reaktywne formy tlenu, pojawiające się wskutek procesów energetycznych osobników oddychających tlenem. Określamy to mianem wolno-rodnikowej teorii starzenia. Druga koncepcja, określona mianem sta-

rzenia adaptacyjnego, mówi, że postępujące wraz z wiekiem zaburzenia funkcji organizmu zachodzą jako wynik genetycznie zapisanego, ukształtowanego przez dobór naturalny, programu rozwojowego. Przed wydaniem potomstwa istnieje silna presja selekcji naturalnej na podtrzymanie prawidłowych funkcji ciała (soma). Śmierć przed jego wydaniem eliminuje bowiem geny rodziców. Z tej perspektywy po wydaniu potomstwa ciało przestaje być potrzebne; geny zostały przekazane następnym pokoleniom i presja doboru ustaje. Dobór już nie przeciwdziała gromadzeniu się uszkodzeń i nie hamuje starczych procesów inwolucyjnych. Na przykład osobniki szybko dojrzewające i wcześniej wydające liczne potomstwo, którym się nie opiekują, żyją krócej od tych, które opiekują się później wydanym, mało licznym potomstwem. Te drugie muszą mieć sprawniejsze mechanizmy usuwania uszkodzeń, gdyż żyją długo. Jest to jeden z przykładów starzenia adaptacyjnego. Tu powracamy do znaczenia pszczoł w badaniach gerontologicznych. Matka żyje ekstremalnie długo i znosi jajeczka (wydaje potomstwo) przez całe życie. Mechanizm powiązania rozrodu z siłą doboru naturalnego bezpośrednio na nią nie działa (może działać przez rodzinę). Organizm matki musi radzić sobie z gromadzonymi wraz z wiekiem uszkodzeniami. Jak to robi, skoro może żyć tak długo? Jest zatem doskonałym modelem do badań nad wolnorodnikową teorią starzenia. Z kolei robotnice nie wydają potomstwa, związany z rozrodem mechanizm selekcji naturalnej na nie działa i są one dobrym modelem do prac nad mechanizmami starzenia adaptacyjnego. I na koniec: okazało się, że wolne rodniki, powodując uszkodzenia, mogą nie skracać, ale poprzez stymulowanie niektórych procesów komórkowych wydłużać życie. W badaniach tych zagadnień pszczoły są także „zatrudniane”. Gerontolodzy są ciągle na początku drogi prowadzącej do poznania mechanizmów długowieczności i wydaje się, że pszczoły jako model na niej z nimi pozostaną.

Prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog
 Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
 Katedra Zoologii i Ekologii Zwierząt



Koniecznym atrybutem opłacalnego pszczelarstwa jest wędrownka z pszczołami, czyli przewożenie pasiek na kwitnące plantacje roślin nektarodajnych – na zdjęciu przewóz pszczół na nawłóć późną.

PROF. DR HAB. JERZY WILDE

PSZCZOŁY TO NIE TYLKO MIÓD

Pojęcie „pszczoła” dotyczy nie tylko udomowionej przez człowieka pszczoły miodnej, ale obejmuje również inne owady dziko żyjące zaliczane do nadrodziny *Apoidea*. Nadrodzina ta liczy 25–30 tys. gatunków, z czego największe zagęszczenie jest w strefie umiarkowanej. W Polsce liczba gatunków tych owadów przekracza 470. Pszczoły charakteryzują się tym, że odwiedzają kwiaty dla zbioru pyłku i nektaru, które służą im i ich potomstwu za pokarm. Niektóre z nich dodatkowo karmią swoje larwy wydzieliną gruczołów gardzielowych tzw. mleczkiem pszczelim.

Rodzina pszczela to taka biologiczna fabryka produktów cennych dla zdrowia ludzi. Możemy podzielić ją na:

- Przynieszone do ula: pyłek kwiatowy w postaci obnóży, nektar i spadź
- Przetwarzane przez pszczoły: miód, pierzga (pyłek pszczeli poddany fermentacji mlekowej) i propolis
- Wytwarzane przez pszczoły: mleczko pszczele, wosk i jad pszczeli.

Najważniejszą rolą pszczół jest zapylenie roślin entomofilnych, a tym samym zwiększanie ich plonowania oraz zachowanie bioróżnorodności w przyrodzie. Pszczoły, zapyłając, uczestniczą w produkcji 1/3 żywności, a wartość z tego tytułu jest

10–100-krotnie większa niż korzyści, jakie osiągają pszczelarze z pozyskiwania wszystkich produktów pszczelich (miód, pyłek, wosk, mleczko pszczele, propolis czy jad pszczeli). Wg raportu Greenpeace „Nie tylko miód” aż 4,1 miliarda złotych z całkowitej wartości produkcji rolnej w Polsce w 2015 roku to zasługa pszczół.

Dlaczego pszczoły, a szczególnie pszczoła miodna, są tak dobrymi zapyłaczami?

Jest tak ze względu na następujące cechy, charakteryzujące zarówno poszczególne osobniki, jak i całą rodzinę pszczelą:

- Rodzina stała złożona z wielu tysięcy robotnic
- Matka pszczela żyje długo i składa ogromne ilości jaj
- Rodzina zimuje jako całość i jest liczebna już wczesną wiosną
- Robotnice wylatują masowo po zbiór pokarmu już na przedwiośniu
- Gromadzenie wielkich ilości zapasów
- Wierność kwiatowa
- Budowa ciała robotnicy
- Zapyłacz o dużym zasięgu lotu
- Podwożenie na kwitnące uprawy
- Tresura pszczół



Wgląd na gniazdo rodziny pszczelej od góry. Pomiędzy ramkami, w uliczkach międzyplastrowych widać pszczoły i zasklepiony miód.



A tak wygląda plaster pełen dojrzałego, poszytego zasklepem woskowym miodu.

Pszczelarstwo jest ważnym elementem rozwoju gospodarczego Polski. Decydują o tym następujące składowe:

- Bezpośrednia produkcja (miód, wosk, obnóża pyłkowe, pierzga, mleczo i jad pszczeli).
- Zapylenie upraw entomofilnych (1/3 produkcji wytwarzanej w rolnictwie jest zasługą zapyłającej roli pszczół i dziko żyjących owadów zapyłających).
- Zwiększają plon owoców i nasion roślin owadopylnych średnio o 30%.
- Pszczoły są ogniwem równowagi ekologicznej.
- Dodatkowy zarobek dla pracujących w innych zawodach.
- Zatrudnienie bezrobotnych.
- Działanie inspiracyjne i kulturotwórcze pszczelarstwa.
- Obcowanie z pszczołami – bezpośredni kontakt z przyrodą.
- Rozładowanie emocji i stresu.
- Satysfakcja i zwykła przyjemność.

Produkty pszczele coraz powszechniej stosowane są w apiterapii. Termin ten oznacza leczenie ludzi przy pomocy miodu, pyłku, pierzgi, mlecza pszczelego, homogenatu czerwii trutowego i jadu. W tym ostatnim przypadku stosuje się najczęściej bezpośrednio użądlenia pszczół, a ten szczególny sposób leczenia nazywamy apitoksynoterapią. Dowiedziono bardzo skuteczne działanie jadu na reumatyzm, artretyzm, a ostatnio nawet boreliozę. Poza tym stosuje się także leczenie dolegliwości schorzeń układu oddechowego przy pomocy wdychania atmosfery rodziny pszczelej. W tym celu wykorzystuje się domki apiterapeutyczne, w których umieszcza się rodziny pszczele wytwarzające tę specyficzną woń, przesiąkniętą zapachem wosku, propolisu i miodu. Zbawienne dla ukojenia ludzkich nerwów ma także przebywanie w takim pomieszczeniu, wśród szumu pszczół, które swobodnie wylatują z uli, nie mając kontaktu z osobami przebywającymi w domku.

Aby wyprodukować 1 kg miodu, pszczoły muszą wykonać ogromną pracę, polegającą na odwiedzeniu dużej liczby kwiatów, zmiennej w zależności od wielkości kwiatu i ilości produkowanego nektaru. Zależy jest to od gatunku rośliny. I tak, aby wyprodukować 1 kg miodu akacjowego, pszczoły muszą zebrać nektar z 800 tys. kwiatów. Wyprodukowanie 1 kg miodu rzepakowego wymaga odwiedzenia 1 mln 300 tys. kwiatów, a 1 kg miodu gryczanego – aż 8 mln kwiatów.

Coraz częściej media dostarczają nam informacji o masowym upadku rodzin pszczelich. Ten syndrom zwany CCD (Colony Collapse Disorder) zdefiniowany u pszczół w Ameryce Północnej według coraz większej liczby badaczy nie występuje w Polsce ani w Europie. Nie znaczy to jednak, iż pszczelarstwo nie przeżywa trudności. Są one jednak najczęściej powodowane niewłaściwym zwalczaniem *Varroa destructor*, pasożytem pszczół, wywołującym chorobę warrozę. Pajęczak ten jest ponadto wektorem wielu chorób wirusowych. Silnie porażone pszczoły przez *Varroa* chorują na wiele chorób towarzyszących, co często prowadzi do upadku całych rodzin. Nie bez znaczenia dla pogarszającego się zdrowia pszczół mają pestycydy, w szczególności stosowane niezgodnie z obowiązującymi przepisami.

Pszczelarstwem w Polsce zajmuje się ponad 70 tys. pszczelarzy, z których zdecydowana większość (ponad 95%) to osoby kochające pszczoły, użytkujące je hobbistycznie. Oznacza to, że dla nich najważniejsze są pozaekonomiczne aspekty pszczelarstwa. Gotowi są bez względu na koszty zrobić wszystko dla swych podopiecznych. Pozwala to z optymizmem spojrzeć na przyszłość pszczół i pszczelarstwa mimo coraz trudniejszych warunków wynikających z zagrożeń cywilizacyjnych.

Prof. dr hab. Jerzy Wilde
Katedra Pszczelnictwa, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet
Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn, jerzy.wilde@uwm.edu.pl

MICHAŁ H. WRÓBEL

Mechanizmy szkodliwego działania pestycydów na czynność macicy i jajnika krowy *in vitro*

PESTYCYDY JAKO SKAŻENIE ŚRODOWISKA I „ENDOCRINE DISRUPTORS”

Pestycydy są powszechnie używane jako środek przeciwko organizmom szkodliwym lub niepożądanym, **głównie** w celu ochrony upraw i miejsc przechowywania produktów żywnościowych oraz płodów rolnych, ale także ludzi, zwierząt i miejsc ich przebywania. Syntetyczne pestycydy zaczęto stosować od lat 40. XX w., kiedy to wprowadzono pierwsze chloroorganiczne insektycydy, przede wszystkim dichlorodifenylotrichloroetan (DDT). Masowa produkcja i jego powszechne użycie, a wkrótce także chlordanu, heptachloru i mireksu jako środków ochrony roślin rozpoczęły się jednak dopiero po zakończeniu II wojny światowej. W ten sposób szybko ograniczono m.in. **ówczesne plagi – malarię i tyfus, a odkrywca owadobójczych właściwości DDT otrzymał nawet** Nagrodę Nobla (1948). Wkrótce pojawiły się aldryna, diel-

dryna i endryna, które od lat 60. XX wieku, razem z polichloroorganiczną pochodną kamfenu (toxafen), zaczęły stopniowo zastępować DDT. Jednak z uwagi na ich stopniowo ujawniany toksyczny lub kancerogeny wpływ na zwierzęta i ludzi produkcja i użycie wymienionych chloroorganicznych insektycydów zostały zakazane w Szwecji, a wkrótce potem w USA, Japonii i w krajach europejskich (proces ograniczeń rozpoczął się w latach 70. XX w.). W 2001 roku wszystkie wymienione pestycydy, obok polichlorowanych bifenyli (PCBs) i dioksyn, trafiły na listę 12 niebezpiecznych substancji (tzw. *Dirty dozen* wg konwencji sztokholmskiej, 2001). Pomimo to DDT, aldryna i dieldryna wciąż są używane w rolnictwie i medycynie w niektórych krajach afrykańskich i w Indiach.

Wszystkie wymienione insektycydy są związkami odpornymi na degradację, które w niezamierzony sposób szybko rozprzestrzeniły się w środowisku. Co więcej, te trwałe zanieczyszczenia organiczne (POPs: *persistent organic pollutants*) do dziś są nadal wykrywane w glebie, wodzie i w powietrzu nie tylko na terenach rolniczych, ale także daleko od źródeł ich emisji. Ze względu na właściwości lipofilne wymienione pestycydy kumulują się w kolejnych ogniwach łańcucha pokarmowego. Wciąż oznacza się je m.in. w próbkach mięsa, mleka, ale także m.in. w płynie pęcherzykowym jajnika krów. A co za tym idzie, ostatecznie wykrywa się je także u ludzi.

W obecnej strukturze sprzedaży pestycydów dominują herbicydy. Wśród nich glifosat (występujący przede wszystkim w ostatecznej, komercyjnej formie jako Roundup®), atrazyna i linuron należą do najczęściej używanych w skali globalnej, głównie w USA i w Indiach. Coraz częściej zwraca się jednak uwagę, że również one stanowią zanieczyszczenie środowiska.

Działanie pestycydów często może być utajone i trudne do wykrycia przez stosunkowo długi czas. Po przeniknięciu do organizmu mogą wielokierunkowo oraz niespecyficznym upośledzać funkcjonowanie układu endokrynnego (tzw. *endocrine disruptors*). Wykazują właściwości substancji biologicznie czynnych



Michał H. Wróbel (ur. 1978 r.) jest doktorem habilitowanym, zatrudnionym na stanowisku adiunkta w Zakładzie Fizjologii i Toksykologii Rozrodu Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie. W swojej pracy badawczej zajmuje się określeniem mechanizmu działania syntetycznych związków, uznawanych za trwałe skażenia środowiska, zakłócających czynność układu rozrodczego krowy.

i mogą działać m.in. jako ligandy (aktywatory/blokery) receptorów estrogenowych, androgenowych, węglowodorów aromatycznych i in. W ten sposób powodują liczne zaburzenia, także w rozrodcie zwierząt. Dane epidemiologiczne wskazują, że ksenoestrogeny pochodzące od dwóch odrębnych grup ksenobiotyków, tj. PCBs oraz pestycydów, mogą być odpowiedzialne za poronienia lub przedwczesne porody.

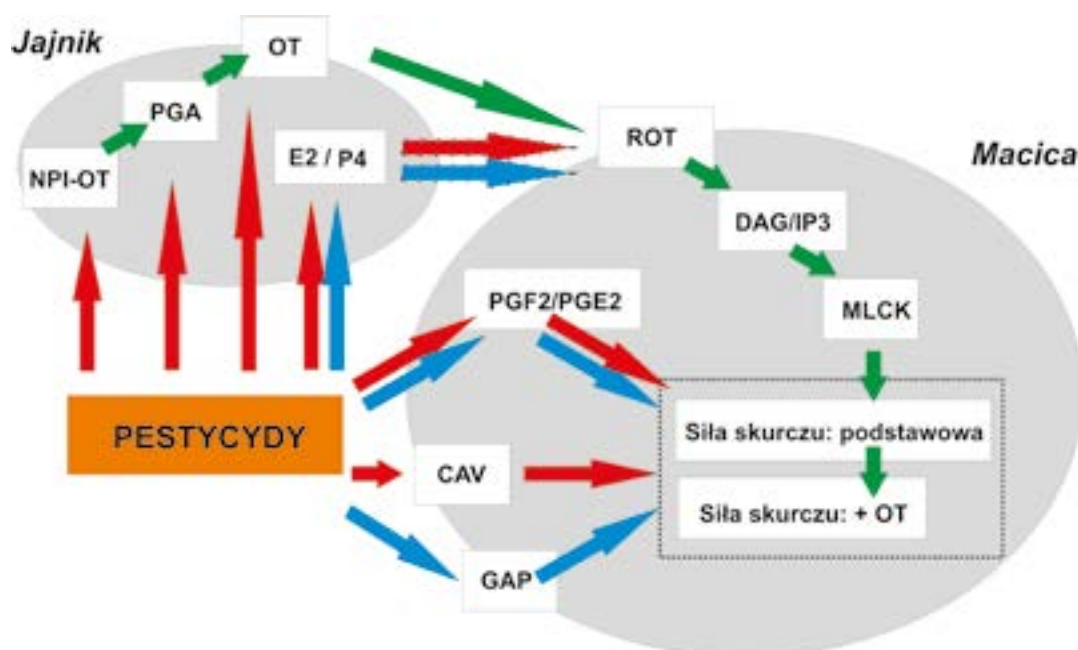
ISTOTA WYRÓŻNIONEGO CYKLU PUBLIKACJI W POWIĄZANIU Z REGULACJĄ KURCZLIWOŚCI MACICY

Celem cyklu było określenie mechanizmów zakłóceń regulacji aktywności motorycznej mięśniówki gładkiej macicy pod wpływem wybranych pestycydów (Rys.). Jednocześnie przedstawiono działanie nowoczesnych i powszechnie stosowanych w rolnictwie środków ochrony roślin (glifosat, atrazyna, linuron) na tle wpływu pestycydów starszego typu (aldryna, chlordan, DDT, dieldryna, endryna, heptachlor, mireks i toksafen).

U podstaw badań leżało wykluczenie wpływu stosowanych dawek pestycydów na przeżywalność komórek pozyskanych z badanych tkanek układu rodnego. Należy tu jednak podkreślić, że użyte stężenia mieściły się lub były zbliżone do zakresu ich wielkości oznaczanych w środowisku lub w żywych organizmach.

Potencjalną przyczynę zakłóceń rozrodczości przez pestycydy określono na poziomie tkankowym, kiedy to wykazano ich bezpośredni wpływ na podstawową i stymulowaną oksytocyną (OT) kurczliwość skrawków miometrium. Tymczasem niczym niezakłócona motoryka mięśniówki gładkiej macicy jest ważnym elementem regulującym zarówno transport komórek rozrodczych do miejsca zapłodnienia w jajowodzie, implantację zarodka w macicy, jak i dalszy przebieg ciąży, zakończonej porodem. Stąd wzrost kurczliwości macicy jest pożądanym podczas owulacji i porodu. Powinna się ona obniżać podczas fazy lutealnej cyklu rujowego oraz wraz z trwaniem ciąży. Dlatego też wykazana stymulacja siły skurczu macicy pod wpływem pestycydów może prowadzić do poronień lub przedwczesnych porodów. Natomiast pestycydy hamujące jej aktywność motoryczną mogą m.in. utrudniać zapoczątkowanie ciąży lub samą akcję porodową.

Dalsze wyjaśnienie mechanizmów działania badanych pestycydów przeprowadzono na poziomie komórkowym, określając ich wpływ na sekrecję bezpośrednich regulatorów kurczliwości miometrium (OT, prostaglandyny – PGF2 i PGE2) oraz steroidów (testosteron – T, estradiol – E2, progesteron – P4), które pośrednio mogą modulować kurczliwość macicy. Estradiol, produkt przekształcenia T, sam bezpośrednio wzmacnia maciczną kurczliwość



Rys. Proponowany mechanizm działania pestycydów na kurczliwość mięśniówki gładkiej macicy. Zakumulowane w jajniku pestycydy mogą zwiększać ekspresję mRNA dla prekursora oksytocyny (NPI-OT) oraz enzymu odpowiedzialnego za jej ostateczne przekształcanie (PGA) i w efekcie zwiększają ilość oksytocyny (OT), wydzielanej z komórek ziarnistych pęcherzyka i lutealnych. Zmieniają także stężenia wydzielanych z tych komórek steroidów (estradiol – E2 / progesteron – P4), które regulują m.in. ilość lub aktywność receptora oksytocyny (ROT) w macicy. Jednak żaden z badanych pestycydów nie zmienił ekspresji mRNA ROT w miometrium. Nie wykazano wpływu na pozareceptorową transdukcję sygnału do skurczu (DAG/IP3) ani na stężenie kinazy lekkich łańcuchów miozyny (MLCK), która po fosforylacji generuje skurcz mięśniówki gładkiej. Stwierdzono jednak, że pestycydy zwiększają lub hamują jej kurczliwość zarówno przed, jak i po podaniu OT. Mogą być w to zaangażowane zakłócenia w stężeniu prostaglandyn (PGs), wydzielanych z obu badanych tkanek macicy, oraz w koordynacji skurczu (CAV i GAP).

* Strzałki zielone, czerwone i niebieskie pokazują odpowiednio: znany szlak przekazu sygnału do skurczu oraz wykazany wpływ pestycydów – stymulujący i hamujący dany etap. Brak czerwonej lub niebieskiej strzałki świadczy o niewykazaniu wpływu pestycydów. Strzałka kropkowana sugeruje możliwe, pośrednie i dodatkowe działanie pestycydów, jednak nie było to badane w niniejszym cyklu.

** Należy podkreślić, że nie wszystkie pestycydy wykazywały swoje działanie na wszystkich wskazanych ogniwach przedstawionego mechanizmu.

WYRÓŻNIENIE

in vivo oraz siłę skurczu skrawków miometrium *in vitro* u krowy. Zwiększa także endometrialną sekrecję czynnika hamującego białaczkę (LIF), niezbędnego do implantacji zarodka, a na tej drodze może wpłynąć na wzmożoną produkcję prostaglandyn. Zatem pestycydy, zmieniając sekrecję ww. czynników, mogą bezpośrednio i pośrednio zakłócać kurczliwość mięśniówki gładkiej macicy.

Zasadniczo jednak E2 i P4, uczestnicząc w regulacji kurczliwości mięśniówki, warunkują jej podatność na odbiór sygnału do skurczu. Estradiol stymuluje syntezę receptorów oksytocyny (ROT) w mięśniówce gładkiej układu rozrodczego. Poprzez regulację ilości kluczowych białek integrujących: kaweolin (CAV) i białek szczelinowych (GAP), E2 jest także włączony w kolejny etap koordynacji kurczliwości i komunikacji pomiędzy komórkami miometrium. Natomiast P4, który we wczesnej ciąży jest produkowany przez ciało żółte, pełni fundamentalną rolę w jej utrzymaniu, wywołując tzw. blok progesteronowy ROT i w ten sposób czasowo znosząc stymulujące działanie OT. Dlatego dalsze zgłębienie mechanizmu działania badanych pestycydów odbyło się na poziomie molekularnym, określając ich wpływ na wytworzenie, odbiór i dalszy przekaz sygnału do skurczu. Wykazano wpływ niektórych pestycydów na ekspresję mRNA prekursora OT (NP-I/OT) oraz enzymu (PGA) odpowiedzialnego za potranslacyjne przemiany jej prohormonu, tj. kluczowych elementów syntezy OT. Po aktywacji jej receptorów białko G łączy się z fosfolipazą C, która kontroluje hydrolizę fosfatydyloinozytolu do diacyloglicerolu (DAG) i trifosforanu-inozytolu (IP3). Te wtórne przekazańniki określają mobilizację wewnątrzkomórkowych jonów wapnia i aktywują kinazę białkową C. Kalmodulina, której poziom jest regulowany przez ilość wewnątrzkomórkowych jonów wapnia, aktywuje kinazę lekkich łańcuchów miozyny (MLCK). Dalsza fosforylacja MLCK pociąga za sobą tworzenie się mostków aktyna – miozyna i w efekcie skurcz mięśniówki gładkiej. Badane pestycydy nie zakłóciły przedstawionego szlaku odbioru i wewnątrzkomórkowego przekazu oksytocynowego sygnału do skurczu, ale wykazano, że mogą upośledzić komunikację pomiędzy komórkami miometrium (CAV, GAP), a na tej drodze koordynację kurczliwości.

Podsumowując, w niniejszym cyklu publikacji wykazano, że:

- Zmiany w funkcjonowaniu komórek jajnika i macicy nie były następstwem cytotoksycznego działania podawanych substancji.
- Aktywność motoryczna miometrium może być stymulowana lub hamowana już przez śladowe ilości niemal wszystkich badanych pestycydów.
- U podstaw zmian kurczliwości mięśniówki gładkiej macicy pod wpływem badanych pestycydów leżą zakłócenia czynności wydzielniczej komórek jajnika (OT i steroidy) oraz macicy (PGs).

- Zakłócenia przekazu sygnału do skurczu w komórkach miometrium stanowią element mechanizmu działania pestycydów na czynność motoryczną macicy.
- Badane pestycydy wykazują potencjał do upośledzenia procesów zapłodnienia i implantacji oraz do zmiany długości ciąży. Należy tu podkreślić, że znając szczegółową drogę i sposób działania czynników zakłócających funkcjonowanie układu rodowego, można łatwiej poszukiwać substancji, która będzie neutralizowała zmiany wywołane przez skażenie środowiska. Taki jest kolejny cel moich badań.

Badania były finansowane przez Narodowe Centrum Nauki (N N311 082140) oraz Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie.

Chciałbym podziękować Paniom Beacie Czarkowskiej, Beacie Jarmickiej i Beacie Ustianowskiej (Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie) za ich profesjonalną pomoc techniczną podczas pozyskiwania materiału i analiz oraz dr. n. wet. Jarosławowi Młynarczukowi (Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie) za współpracę podczas przygotowywania niniejszych publikacji.

Prace wchodzące w skład niniejszego cyklu:

1. Wrobel M.H., Młynarczuk J., Secretory function of ovarian cells and myometrial contractions in cow are affected by chlorinated insecticides (chlordane, heptachlor, mirex) *in vitro*. (2017) *Toxicology and Applied Pharmacology* 314, 63-71.
2. Wrobel M.H., Młynarczuk J., The inhibition of myometrial contractions by chlorinated herbicides (atrazine and linuron), and their disruptive effect on the secretory functions of uterine and ovarian cells in cow, *in vitro*. (2017) *Pesticide Biochemistry and Physiology* 142, 44-52.
3. Wrobel M.H., Młynarczuk J., Chlorinated insecticides (toxaphene and endrin) affect oxytocin, testosterone, oestradiol and prostaglandin secretion from ovarian and uterine cells as well as myometrial contractions in cow *in vitro*. (2018) *Chemosphere* 198, 432-441.
4. Wrobel M.H., Glyphosate affects the secretion of regulators of uterine contractions in cows, while it does not directly impair the motoric function of myometrium *in vitro*. (2018) *Toxicology and Applied Pharmacology* 349, 55-61.
5. Wrobel M.H., Do chlorinated insecticides (aldrin and DDT) or products of their transformations (dieldrin and DDE) impair signal transfer from regulators (oxytocin and relaxin) of bovine myometrium motility *in vitro*? (2018) *Environmental Research* 167, 234-239.

KRZYSZTOF D. SZATRAWSKI

Trzydziestolecie Olsztyńskiego Forum Nauki

Część 1. O powstaniu Olsztyńskiego Forum Nauki i idei powołania uniwersytetu

Z profesorem Tadeuszem Krzymowskim rozmawia Krzysztof D. Szatravski.

Olsztyn do połowy XX w. nie był miastem uniwersyteckim, choć właśnie tu Kopernik prowadził swoje przełomowe obserwacje. Po wojnie miasto stało się stolicą województwa, powołano szkoły wyższe i placówki naukowe. W latach 70. zaczęto mówić o uniwersytecie olsztyńskim, chociaż nie było jeszcze odpowiedniej bazy, ale w kolejnej dekadzie w mieście pojawiły się nowe placówki...

W Olsztynie w latach 80. działały dwie akademickie państwowe szkoły wyższe: Akademia Rolniczo-Techniczna i Wyższa Szkoła Pedagogiczna, oraz trzy placówki naukowo-badawcze: Instytut Rybactwa Śródlądowego, podległy Ministerstwu Rolnictwa, Ośrodek Badań Naukowych im. W. Kętrzyńskiego, podległy władzom wojewódzkim, i Oddział Olsztyński Instytutu Mleczarstwa w Warszawie, podległy spółdzielczości mleczarskiej. Za jednostkę naukowo-badawczą można też uznać Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie. W kwietniu 1988 r. powołano pierwszą w Olsztynie placówkę badawczą Polskiej Akademii Nauk pod nazwą Centrum Agrotechnologii i Weterynarii Polskiej Akademii Nauk...

Organizację Centrum powierzono Panu Profesorowi?

Tak, i już jako dyrektor Centrum Agrotechnologii i Weterynarii PAN wystąpiłem do wszystkich kierowników placówek naukowych Olsztyna z propozycją powołania w Olsztynie Komisji Współdziałania Placówek Naukowych Olsztyna. Pierwsze posiedzenie Komisji odbyło się 8 lutego 1990 r. Wzięli w nim udział: prof. Jerzy Strzeżek – rektor ART, prof. Stanisław Kawula – rektor WSP, prof. Jan Szczerbowski – dyrektor Instytutu Rybactwa Śródlądowego, doc. Edmund Wojnowski – dyrektor Ośrodka Badań Naukowych im. W. Kętrzyńskiego, doc. T. Płodzień – dyrektor Oddziału Olsztyńskiego Instytutu Mleczarstwa, mgr Janusz Cygański – dyrektor Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie. W skład Komisji

wszedł jako jej członek przedstawiciel olsztyńskiego środowiska naukowego w Radzie Głównej Szkolnictwa Wyższego prof. Andrzej Hopfer. Jako pomysłodawcy i organizatorowi posiedzenia powierzono mi również przewodnictwo Komisji.

Celem Komisji miała być integracja środowiska naukowego?

Komisja na kilku swoich posiedzeniach rozpatrywała różne warianty zorganizowania i zintegrowania środowiska naukowego Olsztyna. Na posiedzeniu Komisji rozważano dalszy rozwój nauki w Olsztynie i potrzebę powołania pozarządowego stowarzyszenia, czyli Towarzystwa Naukowego Olsztyna, na wzór istniejących towarzystw naukowych w Warszawie, Gdańsku, Toruniu, Płocku i innych miastach. Z inicjatywą powołania Olsztyńskiego Towarzystwa Naukowego wystąpił prof. Stefan Tarczyński. Uchwalono, że wobec działającego już Towarzystwa Naukowego im. W. Kętrzyńskiego nie należy powoływać tradycyjnego Olsztyńskiego Towarzystwa Naukowego, lecz stowarzyszenie działające według nowych, odpowiednich dla Olsztyna potrzeb i zasad. Do czynnego udziału w dalszych posiedzeniach Komisji zaproszono prof. Stefana Tarczyńskiego. Na ostatnim posiedzeniu 28.06.1990 r. Komisja zaakceptowała koncepcję powołania w Olsztynie nie tradycyjnie działającego Towarzystwa Naukowego Olsztyna, jak początkowo postulowano, ale stowarzyszenia pod nazwą Olsztyńskie Forum Naukowe (OFN).

Cele Komisji zostały spełnione w chwili powstania Olsztyńskiego Forum Naukowego. Jaki miał być charakter tej organizacji?

Z udziałem prof. S. Tarczyńskiego opracowany został projekt statutu OFN. Został przedstawiony 18.06.1990 r. na posiedzeniu Organu Założycielskiego w sali Senatu ART. Statut zakładał, że Olsztyńskie Forum Naukowe będzie organizacją elitarną, złożoną z ludzi o znaczących doświadczeniach w zakresie organizacji nauki i dydaktyki w szkolnictwie wyższym. Członkami OFN zostaliby: członkowie

OLSZTYŃSKIE FORUM NAUKI

PAN zamieszkali w Olsztynie, aktualni i byli rektorzy, prorektorzy i dziekani uczelni akademickich, dyrektorzy i ich zastępcy do spraw naukowych placówek PAN i instytutów badawczo-rozwojowych, przewodniczący olsztyńskich oddziałów ogólnopolskich towarzystw naukowych oraz wybitne postaci olsztyńskiego środowiska naukowego, wybrane według określonych zasad. Statut określał, że głównym celem OFN będzie dążenie do integrowania środowiska naukowego oraz utworzenie ram organizacyjnych dla opracowania opinii i stanowisk w sprawie dalekosiężnych planów rozwoju nauki i szkolnictwa wyższego w regionie warmińsko-mazurskim.

To niezwykle, że w roku 1990, w czasach galopującej inflacji i gwałtownych przemian politycznych, udało się powołać organizację o tak jasnej wizji rozwoju.

Zebranie założycielskie OFN, w którym uczestniczyło 21 członków założycieli, przyjęło przygotowany statut i podjęło uchwałę o złożeniu odpowiedniego wniosku do sądu w Olsztynie. Sąd w Olsztynie decyzją z 28.12.1990 r. powołał OFN i zatwierdził jego statut. Wybrano pierwszy Zarząd OFN w następującym składzie: prezes – Tadeusz Krzymowski, wiceprezes – Andrzej Hopfer, sekretarz – Tadeusz Stachowski, skarbnik – Roch Mackowicz, członkowie zarządu: Stanisław Sztejn, Stefan Tarczyński, Jan Szczerbowski.

Zwraca uwagę krótki czas, w którym stworzono podstawy dla działań i przebudowy olsztyńskiej nauki.

Wśród pierwszych inicjatyw i prac Zarządu OFN w 1991 i 1992 r. najważniejsze były starania o rozwój bazy instytucji olsztyńskich: przeniesienie Instytutu Mleczarstwa z Warszawy do Olsztyna – w tym celu podjęto rozmowy z Komitetem Badań Naukowych i z dyrekcją Instytutu Mleczarstwa o powołanie w Olsztynie Środowiskowej Biblioteki Naukowej we współpracy z Komitetem Badań Naukowych, a także skierowanie do Ministra Ochrony Środowiska wniosku o powołanie w Olsztynie Stacji Monitoringu Regionu Pojezierza Mazurskiego i włączenie olsztyńskich placówek badawczych i licznych specjalistów z zakresu ochrony środowiska do rozwiązywania problemów ochrony środowiska w skali krajowej oraz Regionu Pojezierza Mazurskiego. OFN poparło również wniosek WSP o powołanie przy Wyższej Szkole Pedagogicznej Olsztyńskiego Uniwersytetu Otwartego. Na kolejnych posiedzeniach omawiano stan, działalność i perspektywy rozwoju olsztyńskich oddziałów ogólnopolskich towarzystw naukowych.

Wówczas już było jasne, do jakiego celu zmierzają te przedsięwzięcia, jednak na początku pojawiały się różne, często przeciwstawne dążenia.

Dominującym tematem dyskusji w Zarządzie OFN była koncepcja z lat 70. utworzenia uniwersytetu w Olsztynie. Po dwudziestu latach idea ożyła i wzbudzała emocje. Ścierały się poglądy dotyczące celowości i sposobu tworzenia w Olsztynie uniwersytetu. Przedstawiciele WSP widzieli powołanie uniwersytetu wyłącznie w oparciu o Wyższą Szkołę Pedagogiczną, widząc w niej kadrę o kierunkach humanistycznych i biologicznych, a więc typowych dla uczelni uniwersyteckich, i akcentując, że próby przekształcenia WSR w latach 70. w Uniwersytet Olsztyński, mimo ogromnego zaangażowania władz politycznych i gospodarczych Olsztyna, nie powiodły się z powodu rolniczego i technicznego, a nie humanistycznego i przyrodniczego charakteru badań prowadzonych w ówczesnej Wyższej Szkole Rolniczej. Przedstawiciele ART podkreślali słabość kadrową obecnego WSP, która uniemożliwia wystąpienie z wnioskiem o przekształcenie WSP w uniwersytet.

W jaki sposób Olsztyńskie Forum Naukowe niwelowało te rozdzwieki?

Uczestniczący w obradach Zarządu OFN rektorzy obu uczelni, uwzględniając zarysowaną koncepcję powołania uniwersytetu w Olsztynie i rozumiejąc potrzebę przyspieszonego kształcenia kadr naukowych i wzmożenia rozwoju badań, zobowiązywali się do ściślejszej współpracy i współdziałania obu uczelni. Z inicjatywy rektora Andrzeja Hopfera (ART) i rektora Stanisława Szteyna (WSP) we wrześniu 1992 r. zorganizowano wspólne posiedzenie obu senatów, a następnie wspólną inaugurację roku akademickiego 1992/1993. Ustalono, że Senat ART wybierze swego przedstawiciela, który będzie uczestniczył w obradach Senatu WSP i odwrotnie, senat WSP oddeleguje swego przedstawiciela do Senatu ART. Niestety, te działania nie przynosiły widocznych efektów.

Nie od razu zatem udało się pogodzić różne koncepcje?

Szerokiej dyskusji w Zarządzie OFN towarzyszyła zainicjowana w 1993 r. dyskusja w lokalnej prasie i w olsztyńskim radiu. W marcu 1993 r. ukazała się w „Gazecie Olsztyńskiej” wypowiedź prof. Wojciecha Wrzesińskiego, rektora Uniwersytetu Wrocławskiego, a jednocześnie przewodniczącego Rady Naukowej Ośrodka Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego w Olsztynie. Artykuł rozpoczynało zdanie: „Idea tworzenia w Olsztynie już dzisiaj uniwersytetu nie wydaje się trafna. Również w marcu 1993 r. w tejże „Gazecie Olsztyńskiej” ukazała się wypowiedź prof. Zbigniewa Grzonki, rektora Uniwersytetu Gdańskiego. Oto fragment: „Myślę, że rezultatem przemyślanego i rozsądnie zorganizowanego połączenia Akademii Rolniczo-Technicznej i Wyższej Szkoły Pedagogicznej może być powstanie uczelni o ciekawej, unikalnej strukturze”.

Czy głosy spoza olsztyńskiego środowiska pozwoliły rozstrzygnąć wątpliwości?

Zarząd OFN powołał 19.01.1994 r. Zespół ds. Organizacji Uniwersytetu Olsztyńskiego, w którego skład weszli: prof. Tadeusz Krzymowski (przewodniczący), prof. Andrzej Hopfer (rektor ART), prof. Andrzej Staniszewski (rektor WSP), prof. Wojciech Budzyński (prorektor ART), prof. Jan Szczerbowski (dyrektor Instytutu Rybactwa Śródlądowego), prof. Stanisław Achremczyk (dyrektor OBN), prof. Eugeniusz Biesiadka (WSP). Zespół OFN rozpoczął swoją pracę od przygotowania i rozesłania do wszystkich jednostek naukowych i dydaktycznych ART i WSP ankiety, która dotyczyła stanu obecnego i perspektyw rozwoju kadry naukowej w najbliższych 20–25 latach. Po żmudnych wyliczeniach Zespół ocenił, że powołanie uniwersytetu w oparciu o rozwijającą się kadrę naukową WSP będzie możliwe najwcześniej po 15–20 latach.

Znaczące jest to, że tak odległa perspektywa nie zniechęciła osób zaangażowanych w powołanie uniwersytetu, a wręcz odwrotnie, skłoniła do poszukiwania mniej oczywistych koncepcji.

Na posiedzeniu Zarządu 22.06.1994 r. prezes OFN złożył informację o przeprowadzonych przez niego rozmowach w sprawie tworzenia uniwersytetu w Olsztynie: z prof. Zbigniewem Grzonką, rektorem Uniwersytetu w Gdańsku, z prof. Andrzejem Jemiołkowskim, rektorem Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu, i z prof. Andrzejem Hopferem, rektorem ART w Olsztynie, jak również z Komitetem Badań Naukowych i wiceprezesem Naczelnej Rady Spółdzielczej w sprawie odtworzenia Oddziału Instytutu Mleczarstwa w Olsztynie lub przeniesienia z Warszawy do Olsztyna całego instytutu. Według relacji prezesa Zarządu OFN rektor Uniwersytetu Gdańskiego prof. Zbigniew Grzonka uważał, że planowanie utworzenia uniwersytetu w oparciu o Wyższą Szkołę Pedagogiczną w Olsztynie nie może być w żadnym wypadku realne ze względów kadrowych, w perspektywie co najmniej 20–30 lat. Zaproponował, aby rozważyć możliwość tworzenia uniwersytetu w Olsztynie w oparciu o Akademię Rolniczo-Techniczną, która w okresie przejściowym mogłaby w ramach swojej struktury tworzyć nowe kierunki kształcenia typowe dla uniwersytetu. Rektor uniwersytetu w Toruniu Andrzej Jemiołkowski krytycznie ocenił propozycję udziału uniwersytetu w Toruniu w rozbudowę i stopniowe przekształcanie WSP w uniwersytet w Olsztynie. Rektor wyraził przychyłność w załatwianiu indywidualnych wniosków pracowników Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, jeśli wyrażą chęć przejścia do pracy w Olsztynie, jed-

nak nie widział możliwości instytucjonalnego włączenia się Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w proces tworzenia uniwersytetu w Olsztynie. Jednocześnie rektor A. Jemiołkowski wyraził zainteresowanie zorganizowaniem w Olsztynie zajęć dydaktycznych dla około 500-osobowej grupy studentów studiów zaocznych Wydziału Prawa i Administracji oraz Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania po spełnieniu określonych warunków przez Olsztyn. Ustalono, że rektor Jemiołkowski przyjedzie do Olsztyna w pierwszej połowie sierpnia na zaproszenie wojewody olsztyńskiego. Trzecią rozmowę odbył prezes OFN 10.06.1994 r. z rektorem ART prof. Andrzejem Hopferem. Prezes zapoznał rektora Hopfera ze stanowiskiem rektorów Grzonki i Jemiołkowskiego. Rektor Hopfer poinformował, że nie przewiduje zmiany profilu naukowego i charakteru ART i nie widzi możliwości i celowości przekształcania ART w uniwersytet olsztyński o tradycyjnie niezbędnych dla uniwersytetu kierunkach badawczych. Rektor podkreślił, że ART nie zamierza tracić swojej wysokiej pozycji zdobytej wśród uczelni rolniczych.

Po trzech i pół roku pracy Olsztyńskiego Forum Naukowego nikt już nie wątpił w ideę olsztyńskiego uniwersytetu, jednak batalia o jego powołanie dopiero się zaczęła...

23 czerwca 1994 r. Zarząd OFN na wspólnym posiedzeniu Zarządu, Komisji Rewizyjnej i Zespołu do Spraw Organizacji Uniwersytetu Olsztyńskiego – po zapoznaniu się z informacją prezesa o przeprowadzonych przez niego rozmowach oraz po zapoznaniu się z wynikami prac Zespołu do Spraw Organizacji Uniwersytetu Olsztyńskiego – podjął ważną, moim zdaniem, uchwałę, w której między innymi uznano, iż powołanie uniwersytetu w Olsztynie na zasadzie rozwoju i przekształcenia obecnej Wyższej Szkoły Pedagogicznej, przy nawet bardzo intensywnych działaniach organizacyjnych całego środowiska naukowego, dobrze zorganizowanych działaniach kierownictwa WSP i przy założeniu dopływu kadry naukowej z innych szkół wyższych – wymaga czasu, który określa się na 10-15 lat. Postanowiono podtrzymywać wcześniejsze ustalenia, które zobowiązywały Zespół do Spraw Organizacji szczególnie do wielokierunkowych zabiegów, zapewniających rozwój i pozyskanie z zewnątrz wartościowej kadry naukowej, wzbogacającej środowisko naukowe Olsztyna. Niezależnie od dalekosiężnych w czasie planów przekształcenia WSP w Olsztynie w tradycyjny uniwersytet uznano za wskazane rozwijanie działań, zmierzających do wcześniejszej organizacji w Olsztynie Filii lub zamiejscowych wydziałów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.



TADEUSZ RAWA

Moje trzy pasje

Malarstwo, historia, wiersze



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Rawa, senior, do 2017 roku pracował na Wydziale Nauk Technicznych UWM w Olsztynie. Jego zainteresowania naukowe dotyczyły głównie doskonalenia teorii i konstrukcji maszyn rolniczych. Pełnił funkcję dziekana Wydziału Mechanicznego ART w Olsztynie, dziekana Wydziału Nauk Technicznych i prorektora ds. kadr

UWM w Olsztynie. Był członkiem Komitetu Techniki Rolniczej PAN. Jest członkiem Olsztyńskiego Forum Naukowego.

W młodości niemal każdy swój wolny czas poświęcałem różnym zajęciom (piłka ręczna i nożna, akrobatyka, teatrzyk szkolny), bez jakiegś szczególnej konkretyzacji swoich zainteresowań. Sprecyzowanie zainteresowań hobbyistycznych nastąpiło dopiero w wieku 40 lat. Jak to zwykle bywa, rodzą się one na ogół w ściśle określonej sytuacji. Tak też było z moim malarstwem olejnym, ale także z późniejszym zgłębianiem historii mojego rodzinnego miasta Reszla i jeszcze późniejszym pisanie wierszy.

Pierwszym moim działaniem z zakresu malarstwa (z inspiracji i zamówienia mojej żony) było wykonanie 10 miniatur kwia-

towych na tekturze zagruntowanej farbą emulsyjną. Obrazki o eliptycznym kształcie oprawiłem w wykonane samodzielnie ramki. Były to brzożowe deseczki o wymiarach 10x12 cm, z wydrążonym stosownym otworem i zagłębieniem pod moje „dziełka”. Wszystkie do dziś zdobią ścianę mieszkania. Płótna malarskie w początkowym okresie przygotowywałem samodzielnie, zaczynając od wykonania blejtramu, potem naciągania i przybijania płótna, gruntowania klejem kostnym, do ostatecznego nakładania na płótno emulsyjnej farby gruntującej. Po roku dwutysięcznym, gdy rynek akcesoriów malarskich się rozszerzył, korzystałem już wyłącznie z płócien gotowych.

Technikę malowania zgłębiałem, przede wszystkim studiując stosowną literaturę, po części w galeriach, w których zaznajamiałem się z kompozycją i strukturą nakładanej na obrazy farby. Inspiracje do swoich obrazów czerpałem w różny sposób, z gazet, wszelkiego rodzaju zdjęć przyrody, rodziny itp. Dotychczas namalowałem 82 obrazy różnej wielkości – począwszy od miniatur po największy w rozmiarze 80x120 cm. Początkowo malowałem niemal wyłącznie pejzaże i martwą naturę. Ostatnio są to głównie portrety, w większości całopostaciowe. Jako członek Artystycznej Rezerwy Twórczej UWM w Olsztynie corocznie uczestniczę w wystawach zbiorowych prac jej członków, organizowanych w Bibliotece Uniwersyteckiej.

Drugim, realizowanym od 20 lat, moim zajęciem hobby-stycznym jest zgłębianie historii, głównie mojego rodzinnego Reszla, w którym spędziłem swoje pierwsze 25 lat życia. Ta pasja zrodziła się równie prozaicznie jak poprzednia. Przeglądając serwis internetowy miasta i gminy Reszel, w zakładce ciekawostki historyczne, znalazłem zdjęcie jednej z ulic Reszla z początku 20. wieku z zapytaniem: „Co to za ulica?”. Szybko skojarzyłem, że jest to ulica biegnąca od centrum miasta w stronę wybudowanego w 1908 roku dworca kolejowego. Wykonane przeze mnie zdjęcia, opatrzone stosownym tekstem, odpowiadające na powyższe pytanie, zostały zamieszczone na stronie cytowanego portalu w grupie ciekawostki historyczne. Dotychczas na tym portalu znalazło się 30 różnych, moich ciekawostek historycznych. Wśród nich są między innymi dotyczące średniowiecznych wodociągów i kanalizacji, młynów, gazowni, maszyn parowych w historii Reszla, szkół, pomników, kościołów, klasztorów, kapliczek, dawnych cmentarzy, wzgórza szubienicznego, śladów historycznej granicy Warmii, ludności na przestrzeni dziejów i inne. Wszystkie te zagadnienia, uzupełnione innymi, znalazły się potem w książce pt. „Reszel 1337-2017” mojego autorstwa, wydanej przez Urząd Gminy z okazji 680-lecia założenia miasta. Książka zawiera 143 strony, w tym 97 barwnych fotografii i autorski 26-zwrotkowy wiersz pt. „Dzieje Reszla wierszem pisane”. W przygotowaniu książki korzystałem głównie ze źródeł papierowych i internetowych, wspartych własnymi obserwacjami, nie wyłączając niezbędnych w terenie pomiarów. Za działalność w zakresie upowszechniania wiedzy historycznej władze miasta przyznały mi medal honorowy „Zasłużony Reszel”.

Od 2012 roku realizuję się także w trzeciej pasji, jaką jest pisanie wierszy. A zaczęło się to również banalnie, od wzbogacenia wierszem każdego mojego wykładu z zakresu metodologii nauk empirycznych. W ten sposób powstało 14 wierszy. Oto jeden z nich pt. „Definicja”.

Na zgromadzeniu zwrotów i wyrazów używanych Definicja donośnie zwróciła się do zebranych:

„Słuchajcie zwroty i wszystkie słownikowe wyrazy,
Mnie – Definicję – obowiązują sztywne nakazy.
Z definiendum, definiens i definicji łącznikiem
Jednoznaczności nowych zwrotów mam być wyznacznikiem.
Mam określać zawsze nominalnie i realnie,
Też opisowo, analitycznie i syntetycznie,
Dbać o wzbogacanie języka, jego rozumienie,
Wprowadzanym nowym wyrazom uściślać znaczenie”.

Aplauz zgromadzonych dla tej wypowiedzi był wielki,
Oznaczał ni mniej ni więcej – definiuj nam na wieki.

2013

W 2014 roku ukazał się mój pierwszy tomik, zawierający 109 wierszy pt. „Takie sobie wiersze. Poważne i lżejsze”, wydany przez wydawnictwo UWM w Olsztynie. W 2020 roku to samo wydawnictwo wydało tomik pt. „Z ogródka niby mało ważnych spraw”, który zawiera 66 krótkich, czterowersowych wierszy przeplatanych 16 fotografiami moich obrazów. Moje wiersze publikowane były też w „Gazecie Olsztyńskiej” i czasopiśmie „5 plus X” Stowarzyszenia Absolwentów UWM w Olsztynie. Znajdują się także w tomikach zbiorowych, wydawanych w ramach Klubu Miłośników Poezji przy wymienionym wyżej Stowarzyszeniu.

W wierszach generalnie skupiam się na emocjonalnej i moralnej sferze życia człowieka – istnienia, przemijania, stosunku do siebie i do innych, na szczęściu, ale także na życiowych błędach i ludzkich słabościach.

Swoje trzy pasje z wielką satysfakcją prezentuję na różnego rodzaju wieczornicach i spotkaniach, organizowanych przez Klub Miłośników Poezji. Oprócz wystąpień zbiorowych miałem również wystąpienia indywidualne, w których moje prezentacje składały się zwykle z trzech odsłon: malarstwo, historia, wiersze.