

Szarski, Henryk

Historia moich zainteresowań biologicznych

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 37/4, 3-30

1992

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



A R T Y K U Ł Y

Henryk Szarski
(Kraków)

Historia moich zainteresowań biologicznych

Przed paroma laty, na zamówienie Instytutu Historii Nauki i Techniki PAN opracowałem wspólnie z prof. Jerzym Pawłowskim historię zoologii polskiej w latach 1919-1952. Zajęło nam to sporo czasu, zaś wynik okazał się moim zdaniem, niewiele wart. Nasz maszynopis nie jest *historią* polskiej zoologii, lecz raczej jej *kroniką*. Historia winna chyba dążyć do opisywania zjawisk powszechnych lub chociaż pospolitych, oraz odszukiwać związki przyczynowe między wydarzeniami. Wzorem podobnych opracowań z historii nauki są dla mnie prace Henryka Barycza, które omawiają jednak głównie historię polskiej humanistyki. Obejmują one zwykle okresy dłuższe od trzech dziesiątków lat i zajmują się węższymi zagadnieniami. Ponadto humaniści, a szczególnie historycy są z samej swej natury zainteresowani przeszłością, zdają sobie sprawę z wartości notatek, listów, protokołów i innych materiałów archiwalnych. Nie niszczą ich, lecz przechowują. Wskutek tego pozostawiają materiały, które mogą zostać później wykorzystane przez historyka nauki. Przeciwnie przyrodnicy, wielu z nich ma niewiele szacunku dla przeszłości. Interesują ich raczej obecne poglądy nauki i jej aktualna organizacja, niż drogi, które do niej doprowadziły.

Po skończeniu 79 roku życia¹ odczuwam wzrastającą trudność śledzenia aktualnego postępu nauk biologicznych. Tracę więc możliwość pisania, nie tylko prac oryginalnych, ale nawet popularnonaukowych. Wydaje mi się jednak, że nie najgorzej pamiętam własną przeszłość. Postanowiłem

1 Henryk Szarski, ur. w Krakowie 13.09.1912, od r. 1930 student UJ, mgr 1935, dr 1937, doc. 1946, prof. Uniwersytetu im.M.Kopernika w Toruniu 1948, UJ 1967, emeryt od 1982.

więc opisać własną karierę naukową. Nie dlatego, by się ona odznaczała jakimiś szczególnymi cechami. Raczej sędzę, że wartość moich zapisków dla historii zoologii polskiej może wynikać stąd, że podobne losy spotkały wielu moich rówieśników.

Wczesne zainteresowanie biologią rozpoczyna się w różny sposób. Jednym z nich jest dziecinne kolekcjonerstwo — motyli, chrząszczy, czy roślin. Od gromadzenia zbiorów rozpoczynało wielu wielkich biologów, wśród nich Karol Darwin. Inne, bardziej nowoczesne zainteresowanie wynika z dostrzegania bogactwa związków wzajemnych między organizmami oraz niszczącej przyrodę działalności człowieka. W mojej młodości najważniejszym źródłem fascynacji biologią było uświadomienie sobie, że ja sam jestem jednym z organizmów, że wszystkie pozostałe organizmy, które dostrzegam, mają wiele cech podobnych. Interesowało mnie oczywiście własne zdrowie. Moja matka była córką lekarza, w trochę dalszej rodzinie było sporo lekarzy, zaś mój ojciec lubił z nimi rozmawiać o higienie i chorobach, tak że dość wcześnie dowiadywałem się o tym „co człowiek ma w środku i jak to działa”.

Były jednak okresy, gdy więcej czasu poświęcałem nie lekturom biologicznym, lecz historycznym, ekonomicznym i prawniczym. Wychowywałem się w Krakowie, mieszkaliśmy na Rynku Głównym, lecz od większości miejskich dzieci miałem bliższy kontakt z przyrodą, gdyż ojciec miał obszerny dom z dużym ogrodem w Swoszowicach, a więc w okresie mego dzieciństwa — na wsi, dokąd rodzina przenosiła się zwykle na okres od połowy czerwca, do połowy września, zależnie od pogody. Matka bardzo lubiła zajmować się ogrodem, w którym koło domu rosły róże, krzaki buzu i jaśminu. Dalej był sad liczący kilkanaście drzew owocowych, wśród nich rosły maliny, agrest i porzeczki. Były też grządki z jarzynami. Matka miała książki poświęcone ogrodnictwu, na ich podstawie próbowałem szczepić na wyhodowanych dziczkach szlachetne odmiany. Działąłem samodzielnie, to też te próby nigdy się nie powiodły. Miałem w ogrodzie własne grządki, z rzodkiewką, groszkiem i innymi jarzynami. Plewiłem je, tępiłem szkodniki, np. mszyce i gąsienice bielinka. Myślę, że miałem doświadczenia bliskie tym, jakie obecnie zdobywają dzieci zajmujące się szkolnym ogródkiem. Hodowałem kijanki żab, gąsienice motyli, z których zwłaszcza pamiętam wielkie larwy i poczwarki zmrocznika wilczomlecza. Do piwnicy domu wpadały dość często przez okienka traszki zwyczajne, które oswobodzałem.

Gdy miałem ok. 14 lat dostałem książkę Kazimierza Simma *Muzeum Przyrodnicze* i zgodnie z zawartymi w niej przepisami utrwaliłem kilka

kijanek w alkoholu, macerowałem też szkielety zab. Z tym wszystkim w ostatnich latach szkoły średniej biologia musiała ustąpić archeologii, szczególnie kulturze egejskiej. O ile pamiętam, był to skutek natrafienia na artykuły popularnonaukowe. Dopiero przed maturą powróciły zainteresowania naukami przyrodniczymi, również pod wpływem lektury tomów „Biblioteki Wiedzy” Trzaski, Everta i Michalskiego, oraz artykułów Brunona Winawera w gazetach. Po zdaniu matury byłem zdecydowany zapisać się na studia na UJ, ale wahałem się w wyborze kierunku. Pod wpływem częstych rozmów z bratem matki (starszym ode mnie tylko o 13 lat), prawnikiem, wówczas już profesorem UJ dostrzegałem uroki prawa. Z namowy wuja przeczytałem jakąś książkę Petrażyckiego. Winawer dowodził, że najwspanialsze perspektywy otwierają się przed fizyką, której się jednak bałem, gdyż zdawałem sobie sprawę, że w „neoklasycznym” gimnazjum otrzymałem bardzo kiepskie wykształcenie matematyczne. Bardzo interesująca wydawała mi się medycyna, przerażał mnie jednak zawód lekarza: konieczność stałego stykania się z chorymi, podejmowanie trudnych decyzji, ciężar odpowiedzialności. Marzyłem o pracy naukowej, chociaż nie umiałbym wówczas opisać moich motywów. Dopiero w starości napotkałem cytaty z książki Alberta Einsteina, który znakomicie przedstawia także i moje stanowisko:

„I believe with Schopenhauer that one of the strongest motives that lead persons to art and science is the flight from everyday life, with its painful harshness and wretched dreariness, and from the fetters of one's own shifting desires. One who is more finely tempered is driven to escape from personal existence and to the world of objective observing and understanding. This motive can be compared with the longing that irresistibly pulls the town dweller away from his noisy, cramped quarters and toward the silent, high mountains, where the eye ranges freely through the still, pure air and traces the calm contours that seem to be made for eternity. With this negative motive there goes a positive one. Man seeks to form for himself in whatever manner is suitable for him, a simplified and lucid image of the world, and so to overcome the world of experience by striving to replace it to some extent by this image... Into this image and its formation he places the centre of gravity of his emotional life, in order to attain the peace and serenity that he cannot find within the narrow confines of swirling, personal experience”². W swobodnym tłumaczeniu: „Zgadzam się z Schopenhauerem, że jednym z najsilniejszych bodźców, z tych które

2 „Nature” (London) 1979 vol 278. s. 215-218.

prowadzą ludzi do zajmowania się sztuką i nauką, jest ucieczka od codzienności, dręczącej brutalnością i nudą, oraz od pęt, jakie narzucają nam nasze własne zmienne zachcianki. Osoby wrażliwsze usiłują wymknąć się przeznaczeniu dążąc do świata obiektywnej obserwacji i zrozumienia. Dążenie to można porównać do tęsknoty, która wypędza mieszczaucha z jego hałaśliwego i tłoczego otoczenia w milczące, wyniosłe góry, gdzie wzrok biegnie bez przeszkód w przejrzystym powietrzu do szczytów, które zdają się trwać wiecznie.

Z tym negatywnym bodźcem współdziała dążenie pozytywne. Człowiek stara się sobie wytworzyć własny harmonijny obraz świata, aby w ten sposób uporządkować chociaż w ograniczony sposób chaos otaczających zdarzeń. Zbudowanie takiego światopoglądu staje się głównym dążeniem w poszukiwaniu pogody i spokoju, których nie można znaleźć w ciasnym wirze własnego losu”.

Uniwersyteckie zajęcia z przedmiotów biologicznych nie zawiodły moich oczekiwań. Większością z nich byłem zachwycony. Dzisiejszy student biologii nie może przeżyć takiego olśnienia. Moje wykształcenie biologiczne, wyniesione ze szkoły średniej było bardzo powierzchowne. Nie miałem pojęcia ani o anatomii porównawczej, ani o embriologii. Prawie wszystko czego się dowiadywałem zachwycało nowością, a również prostotą i oczywistością komentarzy, jakże odmiennych od tych z czym się stykałem w szkole średniej. Jestem przekonany, że wykłady moich profesorów: Michała Siedleckiego, Henryka Hoyera, Władysława Szafera i Kazimierza Piecha nie ustępowały poziomem światowemu standardowi. Ich asystenci, prowadzący ćwiczenia np. Mirosław Ramułt, Zygmunt Kołodziejcki, Józef Mikulski, Zygmunt Grodziński, Kazimierz Wodzicki, Jan Walas, Karol Starmach, Bogumił Pawłowski odnosili się do studentów z życzliwością, chętnie wdając się w dyskusję, jeśli student natrafiał na trudności. Nigdy nie spotkałem się z kpinami z mej niewiedzy, która tym biologom musiała się wydawać bezdena.

Gorzej było na ćwiczeniach chemicznych. O chemii też nie miałem pojęcia, a na ćwiczeniach miałem rozwiązywać zadania, których nie rozumiałem. Dwaj asystenci prof. Estreichera prowadzący na zmianę zajęcia odrzucali moje opisy zadań jako „nie zaliczone”, bez wdawania się w dyskusję i bez wskazania błędów, a ja nie mogłem zrozumieć czego ode mnie oczekiwano. Trwało to chyba parę tygodni. Nie pamiętam w jaki sposób pokonałem tę przeszkodę, zapewne z pomocą kolegów, którzy kończyli szkoły „realne” i mieli pewne przygotowanie z chemii.

Gdy po paru latach studiów trzeba było wybrać zakład, w którym zamierzało się wykonać pracę magisterską, zdecydowałem się bez wahania na Zakład Zoologii, którego kierownikiem był Michał Siedlecki. Chciałem zająć się fizjologią bezkręgowców. Wydawało mi się — słusznie — że jest ona znacznie mniej znana od fizjologii kręgowców. Wydawało mi się też — oczywiście błędnie — że anatomia i fizjologia kręgowców są już do głębi zbadane i wobec tego nieinteresujące. Gdy piszę to dziś po prawie 60 latach (jest r. 1992) wstyd mi za moją ówczesną głupotę. Jakże wiedza z tego zakresu zmieniała się i jak szybko dalej dziś narasta, jakże ogromne są ciągle problemy wymagające wyjaśnienia.

Profesor Siedlecki wskazał mi kilka tematów do wyboru, pamiętam z nich tylko ten, który wybrałem. Było to trawienie u małego skąposzczeta, *Chaetogaster*. Podobne badania prowadził przed ok. 20 laty inny uczeń Siedleckiego, Kazimierz Simm. Jego praca została opublikowana w r. 1913.³ Podobne, choć nie identyczne wyniki otrzymał w r. 1922 E. Nirenstein, nie cytujący pracy Simma. Moim zdaniem, było wyjaśnienie rozbieżności wyników doświadczeń. Znalezienie zwierząt doświadczalnych w drobnych zbiornikach podkrakowskich okazało się łatwe, jak również ich hodowla w mikroakwariach, którymi były szalki Petri'ego. Nie miałem też trudności w przygotowaniu rozprawy, w czym pomagał mi szczególnie dr Kołodziejwski.

Poszukując zwierząt doświadczalnych natrafiłem na inne gatunki z rodziny *Naididae*, które również okazały się łatwe w hodowli. Powtórzyłem więc eksperymenty na rodzajach *Dero*, *Stylaria*, *Nais* i *Pristina*. Okazało się, że wszystkie mają żołądek o reakcji kwaśnej ($\text{pH} < 1.2$). Najbardziej interesujące okazały się szczególne komórki gruczołowe w żołądku zwierząt z rodzaju *Pristina*. Pochwaliłem się mymi wynikami przed profesorem, który zachęcił mnie do kontynuowania badań, które polegały na karmieniu przezroczystych zwierząt różnymi substancjami i obserwacji przy pomocy mikroskopu losów tych substancji w przewodach pokarmowych zwierząt. Dodał też, że gdybym rozszerzył część doświadczalną o dokładny opis jelita u badanych gatunków, może mógłbym na tej podstawie napisać rozprawę doktorską. Tak więc po napisaniu pracy magisterskiej, ale jeszcze przed zdaniem wszystkich egzaminów, rozpo-

3 K.Simm: *Verdauungsvorgänge bei reifen und knospenden Würmern aus der Gattung Chaetogaster*. „Bull. Ac. Cracovie”. S'r. B. 13, 1913. E.Nirenstein: *Über das Vorkommen freier Säure in Verdauungstrakt von Oligochaeten*. „Pflüger's Archiv.” 196, 1922.

cząłem pracę nad rozprawą doktorską. Po magisterium przez pół roku byłem bezrobotny. Uzyskałem tylko zgodę kuratorium na bezpłatną praktykę nauczycielską, którą odbywałem w gimnazjum im. Henryka Sienkiewicza, pod kierunkiem prof. Adama Dziurzyńskiego. Prof. Siedlecki zezwolił mi na używanie dalej mego miejsca w pracowni Zakładu Zoologii. Natrafiłem wówczas na trudności w sporządzaniu skrawków do preparatów mikroskopowych. Zwierzęta wrzucane do utrwalaczy skręcały się chaotycznie, tak, że pod mikroskopem nie mogłem określić części jelita, którą oglądałem w preparacie. Ponadto maleńkie bezbarwne organizmy były słabo widoczne po prześwietleniu w płynnej parafinie, a zupełnie gubiły się w zestalonym bloczku. Dr Kołodziejski już wówczas nie żył, zmarł niespodziewanie na zapalenie płuc, zaś dr Mikulski był na stypendium w USA. Poradziłem się dr Stanisława Smreczyńskiego, który pracował wówczas w Zakładzie Biologii Ogólnej na Wydziale Lekarskim UJ. Poradził mi, abym zwierzęta przed utwaleniem zanurzał w roztworze chlorku magnezu. Wywoływało to zwiotczenie mięśni, tak że organizmy pozostawały wyprostowane. Również za radą dr Smreczyńskiego, po utwaleniu, a przed odwodnieniem barwiłem zwierzęta w całości eozyną, a wówczas ich jaskrawo czerwona barwa przeświecała nawet przez zestaloną parafinę.

Rozpocząłem praktykę szkolną we wrześniu 1935, a 3 listopada zastałem w zakładzie wiadomość, że niedawno mianowany kierownik Zakładu Anatomii Porównawczej UJ, prof. Grodziński prosi mnie na rozmowę. Otrzymałem propozycję asystentury w ZAP UJ. Było to spełnienie moich marzeń, chociaż jeden z warunków dużo mnie początkowo kosztował. Prof. Grodziński uprzedził mnie, że będę musiał pożegnać się ze skąposzczetami i zająć się kręgowcami, chociaż na razie pozostanę pod opieką prof. Siedleckiego, gdyż jego zdaniem, mam szansę niedługo ukończyć rozprawę doktorską. Później będę musiał ten temat porzucić. Znaczyło to, że moje doświadczenie i wiadomości zdobyte w okresie ok. 3 lat pracy na skąposzczetach, a także skromny, lecz bardzo przeze mnie ceniony zbiór odbitek stają się bezużyteczne i po uzyskaniu doktoratu będę musiał pracować na kręgowcach. Dostrzegałem tymczasem wiele interesujących zagadnień, jak np. sposoby pobierania przez *Naididae* pożywienia, wybiórczość pokarmowa, okoliczności wpływające na sposób rozrodu (płciowy lub pączkowanie), powstawanie kwasu w ścianie żołądka itd. Trzeba było ten „kapitał” porzucić!

Pomimo tych zastrzeżeń zgodziłem się z propozycjami prof. Grodzińskiego bez wahania. Rozumiałem, że nie mógł się zgodzić, aby jego

asystent prowadził badania, w których on sam nie czuł się kompetentny. Moje obowiązki dydaktyczne obejmowały ćwiczenia z anatomii porównawczej kręgowców, co powinno skłaniać do prowadzenia badań również na kręgowcach. Ponadto bardzo nisko oceniałem prawdopodobieństwo otrzymania jakiegokolwiek innej propozycji zatrudnienia. Wśród moich rówieśników, przyrodników było kilka osób poszukujących pracy, a będących w gorszych ode mnie warunkach materialnych. Obawiałem się, że ewentualni pracodawcy będą woleli zatrudnić kogoś innego niż syna zamożnego kupca i kamienicznika.

Do rodziny *Naididae* wróciłem jednak na krótko za okupacji niemieckiej. Dzięki istnieniu tajnego UJ otrzymałem w zimie 1941-1942 zezwolenie z korzystania z pomieszczeń dawnego Zakładu Ichtiologii UJ, w którym działała jakaś instytucja naukowa, podległa Instytutowi Puławskiemu, wówczas kierowanemu przez Niemców. Prof. Grodziński namówił mnie na zbieranie wodnych skąposzczetów w okolicy Krakowa. Wyniki badań z r. 1942 opublikowałem w notatce ogłoszonej w „Kosmosie” w r. 1947⁴.

Pierwszym tematem wskazanym mi przez prof. Grodzińskiego, po ukończeniu rozprawy doktorskiej, było unaczynienie grasicy płazów. Profesor wspomniał, że funkcja grasicy jest słabo poznana, pomimo wielu publikacji, głównie opartych na badaniu ssaków. Być może płazy okażą się lepszym materiałem doświadczalnym. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek eksperymentów dobrze będzie poznać osobiście morfologię narządu, zaś najlepszą drogą jest zwiększenie wiadomości z tego zakresu. Otrzymałem utrwalone okazy kilku gatunków płazów, których naczynia były wypełnione barwnikami. Nauczyłem się też przygotowywania takiego materiału. Rozpocząłem szczegółowe sekcje, śledząc przebieg tętnic i żył. Należy tu wspomnieć, że twórca krakowskiej szkoły anatomii porównawczej, prof. Henryk Hoyer młodszy (1864-1947) rozwinął technikę nastrzykiwania barwnikami naczyń chłonnych, a jego uczeń i następca, Zygmunt Grodziński zmodyfikował ją i zastosował do badania naczyń krwionośnych. Pod jego wpływem w ZAP UJ rozwinęły się bujnie badania anatomii porównawczej układu krwionośnego kręgowców. Prof. Grodziński zajmował też przez kilkadziesiąt lat niekwestionowane pierwsze miejsce w światowym gronie anatomów układu krwionośnego.

4 Skąposzczety wodne zebrane w okolicach Krakowa w r. 1942, „Kosmos” 1947, s. 150-157.

Jestem krótkowidzem, to też w młodości dostrzegałem po zdjęciu okularów bardzo drobne szczegóły. Uważałem więc posługiwanie się lupą binokularną za zbyt cenne, a nie mając wprawy w jej użyciu, nie chciałem się nią posługiwać. Profesor wymagał tego jednak stanowczo. Oczywiście po kilku dniach opanowałem preparowanie pod binokularką i musiałem się zgodzić, że lupa ogromnie zwiększa sprawność sekcji. Następnym problemem stał się zapis wyników sekcji, sporządzanie opisów słownych zajmowałoby wiele czasu i doprowadziłoby do powstania obszernego i nieprzejrzystego archiwum. Jedynym rozsądnym wyjściem jest sporządzanie szkiców. Nigdy rysunek nie przychodził mi łatwo. Trzeba się było jednak przymusić do zajęcia, które w końcu okazało się dość proste. Rysowałem jednak zawsze bardzo powoli, z wielokrotnymi poprawkami, nieraz też musiałem zaawansowany szkic wyrzucać, gdy ani rusz nie chciał się zmieścić na przygotowanym papierze.

Po paru miesiącach sekcje bardzo polubiłem. Przyczyniały się do tego drobne „odkrycia”. U podstawy mego tematu leżało niewypowiedziane założenie ograniczenia badań do grasicy i jej bezpośredniego sąsiedztwa. Podręczniki i monografie powtarzały wówczas za książką Gauppa z roku 1899 opis ułożenia naczyń u *Rana esculenta*, jako odnoszący się do wszystkich *Anura*⁵. Przekonałem się jednak krąjąc różne gatunki, że niektóre naczynia mogą u innych gatunków biec odmiennie. Porównywanie tych różnych układów, poszukiwanie homologii, względnie odmienności anatomicznych i czynnościowych, okazało się podobnie interesujące jak wędrówka po nieznannej okolicy z odtwarzaniem w wyobraźni sieci rzecznej i drogowej.

Spośród dostępnych mi wówczas płazów najsilniej odbiegała układem naczyń od układu *Rana esculenta* grzebiuszka (rodzaj *Pelobates*). Na opisie krążenia u tego rodzaju oparłem też w dalszej przyszłości moją pracę habilitacyjną.

Sekcja zwierzęcia, którego naczynia krwionośne zostały wypełnione barwnikiem pozwala nie tylko na śledzenie przebiegu naczyń, ale równocześnie zwraca uwagę na uderzające odmienności w układzie sieci naczyń włosowatych, dobrze widocznych pod lupą binokularną. Dzięki temu są dostrzegalne na przykład poszczególne mięśnie szkieletowe oraz drobne narządy, na przykład u płazów tarczycy i grasicy. Przy okazji zauważyłem opisany w roku 1888 przez Maurera organ, nazwany przez niego „resztką

5 Gaupp: *E.Ecker's und Wiedersheim's Anatomie des Frosches*, Braunschweig 1896-1904.

skrzelową”⁶. Prześledzenie jego istotnych losów w rozwoju dowiodło, że twór ten nie ma wiele wspólnego, poza bliskim sąsiedztwem, ze skrzelami, lecz jest najwcześniej powstającym w rozwoju węzłem limfatycznym. Opis tych faktów znalazł się w mej kolejnej publikacji.

Próbowałem też wówczas badać czynność grasicy w oparciu o doświadczenia. Dorosłym żabom wodnym usuwałem obie grasicę (prawą i lewą), a po paru miesiącach hodowli w akwariach umieściłem je na zimę w chłodnej piwnicy. Na wiosnę akwarium z żabami postawiłem na podwórzu ZAP UJ i obserwowałem porę godową, a później rozwój ich potomstwa. Sporządzałem też rentgenogramy zwierząt doświadczalnych i kontrolnych, przed usunięciem grasicy i po kilku miesiącach hodowli. Chciałem się przekonać o zawartości węglanu wapnia w tak zwanych woreczkach wapiennych, będących uchyłkami błędniaka. Niestety, wyniki tych obserwacji w niczym nie wyjaśniły czynności grasicy, gdyż zwierzęta pozbawione grasic złożyły normalne jaja, z których rozwinęły się kijanki. Wielka zmienność indywidualna w rozmiarach zapasów wapnia w woreczkach nie uległa dostrzegalnym zmianom po usunięciu grasic. Krótki opis tych doświadczeń został jednak opublikowany.

Innym eksperymentem mającym na celu analizę działania grasicy płazów było wszczępienie grasic pobranych od żab dorosłych do płetwy ogonowej kijanek. Osobnikom kontrolnym wszczępiałem fragment mięśnia. Doświadczenia dały wyniki bardzo niespójne. Ponadto śmiertelność zwierząt była wysoka. Nic nie nadawało się do publikacji.

Warto wspomnieć, że pomiąłem wówczas bardzo interesujące fakty. Oglądając skrawki grasicy pod mikroskopem dostrzegałem ich różnorodność. Nie umiałem jej jednak interpretować i nie wspominałem o niej w druku. Tymczasem po przeszło 50 latach w tym samym Zakładzie UJ dr Barbara Płytycz wykazała, że grasicę płazów podlega cykлом rocznym wywołującym wyraźne zmiany jej budowy. Niestety, w latach 30-tych nie notowałem dat pobierania i utrwalania grasic, a więc nie mogłem dostrzec cyklu rocznego. Gdybym go zauważył byłaby to wówczas bardzo ważna i niespodziewana obserwacja.

Pomagając studentom w przygotowywaniu prac magisterskich miałem kłopot ze sporządzaniem skrawków z wczesnych zarodków płazów. Są one przesycone żółtkiem, które źle się utrwała i źle kraje po przesycaeniu parafiną. Próbując pokonać tę trudność stwierdziłem, że zarodki kraje się

6 E.Mauret: *Die Kiemen und ihre Gefäße bei anuren und urodelen Amphibien*. „Morpholog. Jahrbuch” 14, 1888.

najłatwiej po zanurzeniu ich bezpośrednio przed utrwaleniem, w bezwodnym dioksanie. Napisałem na ten temat krótki „list do redakcji”, który w roku 1937 został wydrukowany w „Science”⁷. Notuję ten fakt ze względu na rangę czasopisma. O ile wiem, artykuł ten nie zwrócił niczyjej uwagi, poza firmą produkującą dioksan, która wspomniała o nim w swych materiałach reklamowych.

W roku 1937 prof. Grodziński zapoznał mnie z podstawowymi metodami hodowli tkanek *in vitro*. W celu podniesienia mych umiejętności prof. Grodziński skierował mnie na staż do pracowni Instytutu Radowego w Warszawie. Kierownikiem tej pracowni był dr med. Zygmunt Zakrzewski, będący w trakcie przewodu habilitacyjnego. Uzyskałem urlop bezpłatny na miesiące styczeń-marzec 1939 r. i stypendium Funduszu Kultury Narodowej, równe moim poborom. Na UJ objął me obowiązki mgr Włodzimierz Juszczyk. W końcu marca układ ten został przedłużony o dalsze 3 miesiące, tak że w istocie pracowałem w Warszawie do końca czerwca 1939 r. Wykonałem wówczas pracę o zróżnicowaniu odporności tkanek zarodka kury na przegrzanie. Praca ta będąca w korekcie we wrześniu 1939, ukazała się w druku dopiero w roku 1946.⁸

Pod wpływem rozmów z dr Zakrzewskim doszedłem w lecie 1939 do wniosku, że godne badania są czynniki, które skłaniają tkanki w hodowli do różnicowania się, a więc do tworzenia produktów takich jak kolagen i hormony, bądź też do szybkiego mnożenia się. Dr Zakrzewski sądził wówczas, że istnieją dwie grupy czynników o przeciwstawnych działaniach. Te, które przyspieszają krzepnięcie osocza, sprzyjają szybkim podziałom komórek, zaś czynniki zapobiegające krzepnięciu pobudzają różnicowanie tkanek. Nowotwory są skutkiem niepożądanego mnożenia się komórek, a więc każda informacja o czynnikach hamujących rozmnażanie komórek może mieć duże znaczenie. Planowałem rozpoczęcie odpowiednich badań. Zapewne istnieje wiele różnych okoliczności wpływających na wymienione procesy, istnieje też w organizmie kręgowca wielkie zróżnicowanie tkanek prawdopodobnie rozmaicie reagujących. O planach tych myślałem nieraz podczas okupacji i w pierwszych latach powojennych, ale nigdy ich nie zrealizowałem. Od wielu lat nie czytam też prac zajmujących się hodowlą tkanek.

7 *Dioxan as a fixative of yolk.* „Science” 86: 1937, 620.

8 *Heat resistance of chick embryo tissues in vitro.* „Bull.Ac.Polon.Sci.Lettr.” S’er. B II 1939-1946: 351-360.

Z obecnej perspektywy, a więc po przeszło 50 latach, ewentualne nadzieje na natrafienie w podobnych badaniach na fakty mogące mieć znaczenie dla lecznictwa wydają mi się błędne. Pomimo tego myślę, że gdybym po wojnie rozpoczął podobne doświadczenia mógłbym uzyskać wartościowe wyniki. Między innymi dlatego, że wskazanie współzależności zawiązków narządów, sterujących rozwojem zarodkowym miałyby duże znaczenie dla zrozumienia ograniczeń ewolucji wynikających z mechanizmów ontogenezy. Zagadnienia te zapewne jeszcze długo będą jednym z istotnych problemów biologii.

W pierwszych latach pracy na UJ pisałem krótkie notatki, wysyłane do redakcji „Wszechświata”, która kierowana przez prof. Dembowskiego mieściła się wówczas w Wilnie. Przed wysłaniem pokazywałem je prof. Grodzińskiemu. Doszedł on jednak do wniosku, że zbieranie koniecznych do notatek wiadomości zabiera mi zbyt wiele czasu i rozprasza moje zainteresowania, i na pewien czas kazał mi przerwać pisanie notatek. Niedługo potem natrafiłem na wiadomości, które uznałem za sensacyjne i nie mogłem się powstrzymać przed przekazaniem ich czytelnikom „Wszechświata”. Wysłałem więc kolejne notatki, lecz towarzyszący im list do redakcji podpisała moja żona i jej inicjały sygnowały notatki⁹. Z jednej z nich jestem do dziś zadowolony, napisałem ją bowiem natychmiast po przeczytaniu w „Science” artykułu Wendella M. Stanleya o uzyskaniu przez tego badacza kryształów wirusa mozaiki tytoniowej. Odkrycie to przyniosło Stanleyowi nagrodę Nobla w roku 1946.

W roku 1939 została wydana przez Książnicę-Atlas moja broszura *Płazy* napisana na zamówienie, które otrzymałem od prof. Stanisława Skowrona, współpracującego z tym wydawnictwem. Prof. Grodziński nie tylko nie był przeciwny podjęcia się tego zadania, ale udzielił mi też kilku istotnych rad. Za otrzymane honorarium kupiłem dwa foteleki.

Nie pamiętam dokładnie terminu, ale zapewne około roku 1937 prof. Grodziński wskazał mi temat, który po opracowaniu mógłby stać się podstawą habilitacji: unaczynienie pęcherza pławnego ryb zamkniętopęcherzowych. W należących do Wydziału Rolniczego UJ stawach w Mydlnikach pod Krakowem hodowano sandacze. Rozpocząłem więc zbieranie materiału tego gatunku. Zgodnie z techniką prof. Grodzińskiego ucinalem rybce koniec ogona, poczym wprowadzałem do kanału hemalnego kręgosłupa strzykawką roztwór tuszu. Ryby natychmiast czerniały i były utrwalane w formalinie. Przeglądanie tak przygotowanych okazów pod lupą

9 *Krystaliczna drobina białka czynnikiem chorobotwórczym.* „Wszechświat” 1936: 55

binokularną dowodziło, że prawie wszystkie naczynia były dobrze widoczne, lecz niestety, wyjątkiem były naczynia pęcherza, do których tusz nie wnikał. Profesor mający ogromne doświadczenie w badaniu naczyń krwionośnych ryb podsuwał mi różne sposoby pokonania trudności, pomimo tego moje wysiłki nie dawały efektu. Zdawałem sobie sprawę, że naczynia pęcherza są w pełni drożne tylko w wyjątkowych okolicznościach. Radziłem się więc farmakologów z Wydziału Lekarskiego UJ jak wywołać otwarcie naczyń pęcherza, otrzymywałem od nich rozmaite substancje, które wstrzykiwałem rybom przed zabiegiem — wszystko nadaremno. Zniszczyłem na pewno kilkadziesiąt sandaczy, na szczęście drobnych i musiałem zrezygnować. Po wielu latach temat ten prof. Grodziński powierzył innym uczniom: Andrzejowi Jasińskiemu i Wincentemu Kilarskiemu, którym wówczas udało się uzyskać bardzo dobre preparaty i zbadać naczynia pęcherza u m.in. jazgarza. Nie znam szczegółów tych badań. Gdy one bieły w Krakowie, byłem już od lat w Toruniu i zajmowałem się innymi tematami.

Jak już poprzednio wspomniałem przy okazji badań unaczynienia grasicy płazów zwróciłem uwagę, że wbrew podręcznikom układ tętnic i żył u *Rana esculenta* nie zgadza się z tym co widziałem na sekcjach innych gatunków. Wprawdzie fauna płazów bezogonowych jest w Polsce uboga w gatunki, np. w porównaniu do fauny Ameryki, jednak występują u nas przedstawiciele pięciu rodzin *Anura*. Byłoby więc rzeczą interesującą zbadać i opisać ich układy naczyniowe w całości. Część materiału miałem, pozostał po pracach poświęconych grasicy. Podczas pory godowej płazów w r. 1938 nastrzykałem dalsze okazy, ale sekcje rozpocząłem dopiero podczas okupacji. Jak to było w tych warunkach możliwe?

Zakład Anatomii Porównawczej UJ został razem z większością lokali uniwersyteckich opieczętowany przez Gestapo w listopadzie 1939, po aresztowaniu profesorów. Po powrocie z obozu koncentracyjnego na wiosnę 1940 prof. Grodziński dowiedział się, że aparaturę zakładu stojącą w opieczętowanym lokalu niekiedy przeglądają Niemcy, zabierający potrzebne im przedmioty. Postanowił więc, aby cenniejsze aparaty (np. mikroskopy) z niej usunąć i zabrać do mieszkań. O ile wiem w realizacji tego planu pomagał mu tylko laborant zakładu pan Jan Wąsowicz i ja. Innych pracowników zakładu nie było wówczas w Krakowie. Niemcy nie zwrócili uwagi na to, że zakład miał dwa wejścia. Opieczętowali główne drzwi, a drugie prowadzące z podwórza pozostawili zamknięte na prosty zamek, od którego klucz prof. Grodziński zachował. Gmach przy ul. Św. Anny 6 był w zasadzie dostępny, gdyż były tam mieszkania woźnych

uniwersytetu, a do Zakładu Zoologii uzyskała dostęp dr Janina Janiszewska, uzasadniając to koniecznością opieki nad rzeczywiście cennymi zbiorami.

Chodziliśmy do zakładu we dwóch. Jedna osoba wybierała aparaturę, druga z głębi pokoju patrzyła przez okno na podwórze gmachu, czy nie zbliża się jakaś kontrola. W ten sposób zabrałem z zakładu do mieszkania lupę binokularną i inne narzędzia potrzebne do sekcji oraz słoje z utrwalonymi okazami. W latach 1940-1942 pracowałem w firmie inż. Józefa Chmielewskiego jako majster placowy nadzorujący wyładowywanie materiału z wagonów i załadunek gotowych wyrobów. W godzinach popołudniowych prowadziłem w domu sekcje i sporządzałem szkice i notatki. Pracę tę przerwałem, gdy w jesieni 1942 otrzymałem propozycję objęcia stanowiska kierownika ośrodka zarybieniowego w Zawoi. Przed tym musiałem przejść paromiesięczną praktykę, która obejmowała trzymiesięczny pobyt w gospodarstwie rybackim Złoty Potok, miesiąc w pstrągarni pp. Lewalskich w Piekarach koło Krakowa i miesiąc w biurze „Hauptverband der Fischerei” w Krakowie. Ostatecznie od 18 kwietnia 1943 zamieszkaliśmy oboje z żoną w Zawoi.

Tekst pracy habilitacyjnej napisałem dopiero w zimie 1945/1946, a w lecie 1946 przełożyłem go na angielski¹⁰. W pracy habilitacyjnej nie uwzględniłem układu naczyniowego rzekotki (*Hyla*) nie pamiętam dlaczego. Przypuszczam, że prof. Grodzińskiemu zależało na przyspieszeniu mej habilitacji, a samo wykonanie koniecznych sekcji musiałyby trwać kilka miesięcy. Dopiero jako kierownik Zakładu w Toruniu na Uniwersytecie M.Kopernika zbadanie układu naczyń u *Hyla* dałem jako tematy prac magisterskich dwóm magistrantom. Wyniki ich badań zostały opublikowane razem (Z.Michniewska i G.Skirgajło). Niestety, chyba praca ta pozostała niezauważona w literaturze, nie spotkałem się z jej cytowaniem.

Po nawiązaniu kontaktu listowego z prof. Kazimierzem Wodzickim, który po wojnie osiadł na Nowej Zelandii, poprosiłem go o nastrzykanie dla mnie paru okazów osobliwej nowozelandzkiej żaby *Leiopelma*. Nie była to sprawa łatwa, gdyż rodzaj ten znajduje się pod całkowitą ochroną. Prof. Wodzicki uzyskał jednak zezwolenie na złowienie paru zwierząt, które zostały nastrzykane i utrwalone w Nowej Zelandii i wysłane do Torunia. Po sporządzeniu opisu układu naczyniowego tych zwierząt wysłałem go do „Anatomical Record”. Zanim jednak otrzymałem z redakcji

10 *On the blood vascular system of the Salientia*. „Bull.Ac. Polon. Sci. Lettr.” S'er. B II 1947:1948 145-211.

potwierdzenia nadejścia maszynopisu prof. Wodzicki doniósł mi, że właśnie podobny opis został wydrukowany w nowozelandzkim czasopiśmie naukowym. Wycofałem więc maszynopis z „Anatomical Record” i rozpocząłem żmudne poszukiwania pracy nowozelandzkiej w polskich bibliotekach. Pozostały bez efektu. Autorzy nie mieli już odbitek, kserokopie jeszcze nie istniały. Otrzymałem jednak od autorów zeszyt czasopisma z obowiązkiem odesłania. Zrobiłem fotokopię i zeszyt odesłałem. Okazało się oczywiście, że większość obserwacji moich pokrywało się z tym co już zostało opublikowane. Zwróciłem jednak uwagę na parę szczegółów pominiętych przez poprzedników¹¹ i dodałem pewne komentarze. W ten sposób powstała publikacja licząca tylko 7 stron druku, którą zamieściło to samo czasopismo, w którym ukazała się praca poprzednia¹². Do podobnych zagadnień wróciłem raz jeszcze po wielu latach, gdy W.F.Blair zaplanował wydanie tomu pod tytułem *Evolution of the genus Bufo* i zaproponował mi napisanie rozdziału pt. *Integument and soft parts*. Oczywiście musiałem się w nim zająć nie tylko układem naczyniowym. Książka ta istotnie ukazała się w roku 1972, nakładem Texas University Press, Austin.

Pobyty w Stanach Zjednoczonych w latach 1959 i 1963 wykorzystałem do zebrania obfitego materiału nastrzykanych płazów z myślą o późniejszym wykorzystaniu, które okazało się bardzo nierównomierne. Tylko w jednej krótkiej notatce opartej na pracy magisterskiej pani Kujbida opisaliśmy naczynia krwionośne u *Rana palmipes*¹³. Amerykański materiał przydał się natomiast ogromnie w innym cyklu badań, do którego przechodzę.

Jak już wspominałem, obejmując kierownictwo zakładu w Toruniu planowałem prowadzenie badań opartych na hodowlach tkanek. Zacząłem więc gromadzić potrzebną aparaturę, ale tymczasem trzeba było wziąć na warsztat coś innego, nie wymagającego tak bogatego wyposażenia. Musiałem też wskazać tematy badań dwom asystentom, świeżym magistrów: Juliuszowi Czopkowi i Stefanowi Strawińskiemu. Miałem w pamięci układy naczyń włosowatych w narządach płazów, a także sugestie Augu-

11 E.M.Stephenson and N.G.: *On the circulatory system of Leiopelma hochstetteri with particular reference to the posterior cardinal veins and to the blood-vessels of the kidneys*. „Trans. R. Soc. New Zealand 76:492-503.

12 H.S.: *Remarks on the blood vascular system of the frog Leiopelma hochstetteri Fitzinger*”. „Trans. R. Soc. New Zealand” 79:1951, 140-147.

13 H.S. and E.Kujbida: *Observations on the blood-vascular system of the frog Rana palmipes*. „Copeia” 1979: 554-555.

sta Krogha, zawartą w książce *Anatomie und Physiologie der Capillaren*, Berlin 1924. Zwracał on uwagę, że intensywność unaczynienia narządów jest bardzo rozmaita, co musi się wiązać z lokalną intensywnością przemiany materii, a jednak wiadomości o lokalnych układach naczyń są ograniczone. Namawiał on szczególnie do gromadzenia danych ilościowych. Przyszło mi więc na myśl, że byłoby rzeczą interesującą zbadanie u płazów intensywności unaczynienia różnych partii skóry — tych, przed którymi stoją zwiększone wymagania mechaniczne, np. w okolicach stawów kolanowych i modzeli, z partiami czynnymi przede wszystkim w wymianie oddechowej. W r. 1927 ukazała się praca, której autorzy H.E.Dolk i N.Postma raz jeszcze potwierdzili doniosłość oddychania skórno-płazów¹⁴. Temat ten wskazałem J.Czopkowi, z tym by nie ograniczył się do jednego gatunku, lecz porównał sytuację u kilku gatunków. Jednym z ważnych motywów do podjęcia tych badań była ich techniczna prostota, gdyż świeżo powstały Zakład UMK miał bardzo skąpe wyposażenie.

J.Czopek, bardzo pracowity, a równocześnie pełen inicjatywy, po rozpoczęciu badań dostrzegł rozmaite możliwości rozwinięcia tematu. Zbadał nie tylko unaczynienie różnych partii skóry płazów, lecz zajął się również unaczynieniem płuc i jamy gębowej, również biorących udział w oddychaniu. Wyniki pierwszej serii badań zostały przedstawione w pracy doktorskiej J.Czopka. Przedstawiłem je również w wykładzie plenarnym na zjeździe Polskiego Towarzystwa Zoologicznego w Warszawie, dnia 5 października 1953. Tekst został też wydrukowany¹⁵.

Później dr Czopek badał osobiście lub ze swymi uczniami te same narządy u krajowych płazów ogoniastych. Przebywając w USA i odwiedzając różne pracownie naukowe w Nowej Anglii, na Florydzie, w Nowym Orleanie i Kalifornii skorzystałem z bogatego zróżnicowania herpetofauny amerykańskiej, nieporównanie bogatszej od herpetofauny euroazjatyckiej i nastrzykałem błękitem berlińskim paręset okazów należących do różnych gatunków. Utrwalone w formalinie zwierzęta wysyłałem w plastikowych pudełkach do Torunia, gdzie J.Czopek przekładał je do alkoholu. Materiał ten wykorzystał w kolejnych publikacjach.

14 H.E.Dolk und N.Postma: *Über die Haut und Lungenatmung von Rana temporaria*. „Zeitschr. Vergl. Physiol.” 5:1927, 417-444.

15 J.Czopek i H.S. *Oddychanie skórno-płazów i jego konsekwencje ewolucyjne*. „Kosmos” 3:1954, 256-267.

W czasie mego pobytu w Stanach do J.Czopka zwrócił się listownie Victor H.Hutchison z prośbą o bliższe informacje odnośnie metody jaką stosował przygotowując materiał do pracy doktorskiej. Hutchison, który niedawno uzyskał doktorat na Duke University i objął stanowisko na University of Rhode Island, w Kingston R.I. planował rozpoczęcie badań oddychania skórnych płazów, a więc był zainteresowany budową narządów oddechowych. Dowiedziawszy się z listu J.Czopka o mej obecności w Stanach zaprosił mnie do odwiedzenia jego pracowni. Skorzystałem z tych zaprosin i spędziłem parę dni na rozmowach z dr. Hutchisonem. Konsekwencjami tego spotkania jest seria publikacji V.Hutchisona i jego uczniów o oddychaniu płazów, w których dorobek J.Czopka i innych badaczy toruńskich jest cytowany, a także zaproszenie mnie jako *visiting professor* do University of Rhode Island w 1963 r.

Dla uzupełnienia obrazu trzeba napisać, że J.Czopek ogłaszał również prace o odmiennej tematyce, zaś po moim odejściu do Krakowa w końcu 1966 r. objął po mnie kierownictwo Zakładu. Niestety, po paru latach ciężkiej choroby zmarł 28 grudnia 1986 r. Jego prace o unaczynieniu powierzchni oddechowych płazów były dość często cytowane w latach 1960-1990. Obecnie odchodzą już w cień. Taki jest los zapewne ponad 95 % prac naukowych. Nie świadczy to oczywiście źle o tych publikacjach, przyczyniły się one w pewien sposób do postępu nauki. Jednak po upływie kilkudziesięciu lat ich dorobek wchodzi w skład anonimowego skarbcza, z którego tylko niektóre przełomowe publikacje wymienia się w zarysach historycznych poszczególnych dyscyplin.

Wracam do drugiego tematu doktorskiego powierzonego Stefanowi Strawińskiemu. Doprowadził on również do doktoratu nieco później od J.Czopka. Obecnie praca doktorska S.Strawińskiego stanowi jedną z prac z cyklu toruńskich publikacji o powierzchniach oddechowych płazów. S.Strawiński mniej od J.Czopka interesował się badaniami laboratoryjnymi. Jego głównym zainteresowaniem stała się ornitologia, a szczególnie obserwacje przyrody w warunkach naturalnych. W tych kierunkach rozwijały się jego późniejsze prace naukowe.

W literaturze omawiającej oddychanie płazów trafiał się pogląd, że wymiana gazowa poprzez skórę nie jest regulowana, gdyż zależy tylko od stosunku powierzchni do masy ciała zwierzęcia, temperatury i ewentualnie ruchu powietrza, względnie wody w otoczeniu zwierzęcia. Twierdzeniu temu przeczyły doniesienia o białych aksolotlach, trzymany w wodzie ubogiej w tlen, u których unaczynienie skóry było tak intensywne, że zwierzęta przybrały barwę różową. Zaproponowałem więc magistrantowi

Zakładu Piotrowi Poczopce wykonanie pracy doświadczalnej, w której obserwowanoby naczynia skórne żaby otoczonej atmosferą wzbogaconą w dwutlenek węgla. Mgr Poczopko zbudował komorę doświadczalną, z której była wysunięta jedna tylko stopa żaby. W błonie rozpiętej między palcami żaby można łatwo obserwować przy pomocy mikroskopu ruch krwi w naczyniach włosowatych. P. Poczopko dowiódł, że istotnie skład atmosfery wpływa na intensywność przepływu krwi przez naczynia skórne żaby. Wyniki te ogłoszone w paru publikacjach są cytowane m.in. w monografii poświęconej fizjologii płazów, były też podstawą pracy doktorskiej P. Poczopki, który zatrudniony w Instytucie PAN zajął się później fizjologią ptaków i ssaków.

Po omówieniu prac dotyczących badań naczyń krwionośnych płazów, wracam znowu do początków mojej działalności na uniwersytecie im. Mikołaja Kopernika. Uruchomienie hodowli tkanek odkładało się, gdyż do braków wyposażenia doszła niemożliwość stałego zamieszkania w Toruniu i sprowadzenia do tego miasta rodziny. Wykłady na UMK rozpocząłem w grudniu 1947, jako docent UJ. W maju 1948 otrzymałem nominację na profesora UMK, ale obiecane przydziału mieszkania nie miałem i musiałem dojeżdżać z Krakowa na wykłady. Nie mając warunków do pracy doświadczalnej postanowiłem zająć się zagadnieniem teoretycznym, a mianowicie problemem homologii. Zainteresowanie tym zagadnieniem ciągnęło się później przez wiele lat, wracam do nich nieco niżej. Wreszcie doprowadziłem jednak do rozpoczęcia hodowli tkanek i do paru publikacji, które ukazały się w r. 1951¹⁶. Nie zdołałem jednak nakłonić nikogo ze współpracowników do zajęcia się hodowlą tkanek. Zakład nie miał wówczas pracowników naukowotechnicznych. Wszystkie czynności, od mycia i wyjaławiania aparatury, po pasażowanie hodowli musiałem prowadzić sam. Zajmowało to masę czasu, którego miałem niewiele, jako wykładowca i kierownik zakładu, a w latach 1950-1952 dziekan Wydziału. W tych warunkach kontynuowanie hodowli tkanek było bezsensowne. Porzuciłem więc te badania i nigdy do nich nie powróciłem. Wróćmy do homologii.

Postępowanie habilitacyjne wymagało w roku 1946, tak jak i obecnie wygłoszenia wykładu habilitacyjnego, którego temat proponował habilitant. Wiedziałem, że prof. Grodziński wygłosił na swej habilitacji wykład o pochodzeniu ssaków. W parę lat później, Kazimierz Wodzicki habilitu-

16 *A simple method of tissue culture.* „Experientia” 7:1951, 255. *Tissue culture in avian foetal fluids.* „Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr.” S’er. B II 1950: 331-339.

jąc się mówił o pochodzeniu ptaków. Będąc wielbicielem tradycji postanowiłem mówić o pochodzeniu płazów. Tekst ten opublikowałem w „Kosmosie”¹⁷. Przygotowując go przestudiowałem dość dokładnie pracę E.Jarvika, której główną tezą był polifiletizm czworonogów¹⁸. Pomimo wielu zalet pracy pozostałem przeciwnikiem tego poglądu. Rozstrzygnięcie podobnych dylematów zależy m.in. od przyjętej metody rozumowania, w tym od treści przypisywanych podstawowemu pojęciu anatomii porównawczej — homologii. Przeczytałem więc w latach 1947 i następnym różne artykuły dotyczące tego zagadnienia i doszedłem do wniosku, że termin ten jest wieloznaczny. Różni wybitni uczeni inaczej go interpretują. Napisałem wówczas artykuł, który ukazał się w poważnym czasopiśmie¹⁹. Sugerowałem tam odrzucenie wysiłków znalezienia definicji homologii, obejmującej jej różne treści i pogodzenie się z wieloznacznością terminu. Pomimo rangi czasopisma moja praca nie zyskała rozgłosu. Muszę też przyznać, że nieco późniejsze prace autorów niemieckich, A.Remanego i W.Henniga²⁰ znacznie zrezygniej rozwiązały problem homologii. Nowe pojęcia zaproponowane przez Henniga przyjęły się powszechnie (np. grupa siostrzana, apomorfia, plezjomorfia).

Problem pochodzenia czworonogów nie przestał mnie zajmować w następnych latach. Napisałem najpierw artykuł *Pochodzenie larwy i przeobrażenia u płazów* przeznaczony pierwotnie dla książki pamiątkowej Towarzystwa Naukowego w Toruniu, z której jednak go wycofałem, gdy niepodpisany recenzent zażądał uzupełnienia go omówieniem teorii stadialności Łysenki. Po paru latach artykuł ten ukazał się po polsku oraz po angielsku²¹. Było to już po „polskim październiku” i w Polsce łysenkizm przestał być propagowany.

Studiowanie bieżącej literatury wskazywało, że poglądy Jarvika były dalej uznawane za obowiązujące, pomimo że ten autor, z wykształcenia

17 *Pochodzenie płazów*. „Kosmos” B, 66:1948., 21-47.

18 E.Jarvik: *On the structure of the snout of Crossopterygians and lower Gnathostomes in general*. „Zool. Bidrag” Uppsala, 21:1942, 235-675.

19 *The concept of homology in the light of the comparative anatomy of vertebrates*. „Quart. Rev. Biol.” 24:1949, 124-131.

20 A.Remane: *Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik*. Leipzig 1956. W.Hennig: *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*. Berlin 1950.

21 *Pochodzenie larwy i przeobrażenia u płazów*. „Przegląd Zoologiczny” 1:1957, 11-27. *The origin of the larva and metamorphosis in Amphibia*. „American Naturalist”, 91:1957, 283-301.

geograf, zajmujący się paleontologią rozumował błędnie. Z dobrych i istotnych obserwacji wyciągał fałszywe wnioski. Natomiast z zadowoleniem czytałem ukazujące się wówczas prace I. Schalhausea poświęcone pochodzeniu czworonogów. Rozmyślałem nad napisaniem obszerniejszego opracowania problemu pochodzenia kręgowców lądowych, brakowało mi jednak znajomości kilku ważnych publikacji, których w Polsce nie mogłem odszukać. We wrześniu 1959 pojechałem do Stanów Zjednoczonych. Głównym celem podróży było odwiedzenie kilkunastu pracowni naukowych w celu zapoznania się z bieżącą metodyką i nawiązaniu osobistych znajomości. Oprócz tego oficjalnego celu miałem jeszcze dwa inne. Jak już wspominałem zbierałem materiał do badania naczyń krwionośnych płazów i korzystałem z amerykańskich bibliotek sporządzając notatki z prac odnoszących się do pochodzenia czworonogów.

Ważną konsekwencją mego pobytu w Ameryce stał się zwyczaj stałego starannego przeglądania trzech czasopism naukowych: „Evolution”, „American Scientist” i „Copeia”, co było związane z zapisaniem się na członka towarzystw wydających te czasopisma. W następnych latach uzyskiwałem corocznie (nie bez dużych kłopotów) zezwolenie dewizowe na opłacenie składek, a więc tomy tych wydawnictw zgromadziły się w kierowanym przeze mnie zakładzie i były zawsze dostępne dla wszystkich pracowników. Wywarły one niewątpliwie wpływ na wybór tematów badań moich współpracowników.

Po powrocie do Torunia napisałem rozprawę *Pochodzenie płazów*, którą PWN wydało w postaci książki w r. 1961. Tekst ten przełożyłem na angielski i wysłałem w r. 1960 do znanego zoologa Maxa K. Hechta, z którym się zaprzyjaźniłem podczas pobytu w Nowym Jorku. Prosiłem go, aby pertraktował w moim imieniu z redaktorami amerykańskich czasopism naukowych, gdyż prowadzenie rozmów z Torunia, przy ówczesnym działaniu polskiej poczty było niemożliwe. Hechtowi udało się umieścić mój tekst w „Quarterly Review of Biology”, musiałem się jednak zgodzić na opuszczenie jednego z rozdziałów²². Nie robiłem trudności, gdyż był on najmniej ważny.

W przeciwieństwie do mojej poprzedniej pracy opublikowanej w tym samym czasopiśmie, właśnie ów artykuł *The origin of the amphibia* (niżej OA), zwrócił dość znaczną uwagę. Zaraz otrzymałem ponad 300 próśb o odbitki i większość z nich mogłem spełnić, pomimo tego że praca była obszerna, a odbitki kosztowne. Rachunek za nie zapłaciła Fundacja Roc-

22 *The origin of the Amphibia*. „Quart. Rev. Biol.” 37:1962, 189-241.

kefellera, ponieważ praca była owocem mego pobytu w USA jako stypendysty Fundacji. Prośby o odbitki nadchodziły również po wyczerpaniu się zapasu. O ile wiem *OA* jest najczęściej cytowaną z moich publikacji. Złożyło się na to, jak sądzę, kilka okoliczności. Zagadnienie jest ważne dla każdego wykładającego ewolucję kręgowców. Mało kto zdobył się na dokładne przestudiowanie bardzo obszernej i ciężko napisanej pracy Jarvika. Czytelnicy, którzy ograniczyli się do lektury jej streszczenia i pobieżnego przejrzenia całości powtarzali wnioski autora pomimo tego, że były one niezgodne z ich intuicją. Nie chcieli jednak tracić czasu na polemikę. Natrafiwszy na *OA*, której konkluzje wydawały się im bliższe rzeczywistości, chętnie akceptowali moje rozumowanie.

Metody wnioskowania Jarvika można było uznać za przestarzałe. Zgodnie ze zwyczajem panującym u schyłku XIX wieku, Jarvik nie wysuwał przypuszczeń odnośnie czynności narządów i mechanizmów selekcji odpowiedzialnych za ich wykształcenie. Kiedyś uważano to za chwalebny ascezę morfologa, który nie mając pewności co spowodowało wygląd zwierząt współczesnych — czemu np. karp, szczupak i węgorz są tak odmienne — nie powinien snuć przypuszczeń o biologii gatunków dawno wymarłych. Wiązało się to z ówczesnym kryzysem teorii ewolucji, wywołanym odkryciami genetyki, embriologii eksperymentalnej i ekologii.

W pierwszej połowie XX wieku kryzys ten został przewyżniony i poczęto odważnie szkicować tak zwane scenariusze procesów ewolucyjnych. Zbieg okoliczności sprawił, że mój scenariusz — bo tak można nazwać *OA* — ukazał się w szczęśliwym momencie. Angielskie wydanie książki Schmalhausena było o pięć lat późniejsze²³. Obecnie *OA* jest już przestarzałe, mało kto o nim wspomina. Od czasu gdy pisałem tę pracę powiększyła się ogromnie znajomość różnych organizmów kopalnych, szczególnie ryb dwudysznych. Szczegółowo zbadano współcześnie żyjącą *Latimerię*, a co może najważniejsze postępy biochemii umożliwiają porównywanie kwasów nukleinowych i białek, oraz odszukiwanie ich podobieństw i różnic. Szkicowanie scenariuszy stało się znowu niemożliwe. Największą wartość przypisuje się wnioskowi opartym o fakty biochemiczne. Wynika to z dwu procesów. Pierwszy z nich to rosnące możliwości szybkiej analizy sekwencji aminokwasów w białkach i zasad purynowych w kwasach nukleinowych. Drugi to doskonalenie metod porównywania sekwencji przy pomocy maszyn matematycznych. Myślę, że po epoce

23 I.I.Schmalhausen: *The Origin of Terrestrial Vertebrates*, New York 1968.

szybkiego postępu w tych kierunkach powróci zainteresowanie scenariuszami, które będzie trzeba odpowiednio zrewidować.

Wymieniony wyżej Max K. Hecht organizując w roku 1976 międzynarodową konferencję na temat „główne kierunki ewolucji kręgowców”, zwrócił się do mnie z prośbą wygłoszenia referatu o pochodzeniu płazów. Postąpił lekkomyślnie opierając się na popularności OA, ja zaś równie lekkomyślnie ofertę przyjąłem, pomimo tego że od paru lat zajmowałem się inną tematyką i o pochodzeniu płazów miałem niewiele nowego do powiedzenia, to też mój referat ogłoszony drukiem w książce poświęconej konferencji jest zwykle pomijany we współczesnych pracach.

W ostatnich latach mego pobytu w Toruniu doszedłem do wniosku, że dalsze badanie powierzchni oddechowych płazów przestaje być owocne. Należało poszukać nowego kierunku badań. Interesujące wyniki prof. Czopka i jego współpracowników nasunęły mi na myśl rozpoczęcie pomiarów komórek. Jeszcze w roku 1875 ukazała się, często potem cytowana praca Gullivera, który wykorzystując różnorodność zwierząt w Londyńskim Ogrodzie Zoologicznym zmierzył rozmiary krwinek wielu gatunków kręgowców. Później mierzono również inne komórki. Najważniejsze znane fakty wyglądały następująco. Największe komórki mają ryby dwudyszne i niektóre płazy ogoniaste. Komórki płazów mają ponadto największą, międzygatunkową zmienność rozmiarów. Z kolei komórki różnych gatunków gadów, ptaków i ssaków mają w obrębie gromad dość jednolite rozmiary. Fakty te nie były szerzej komentowane. Stwierdzono też, że istnieje korelacja między rozmiarami komórek, wielkością jąder komórkowych i zawartością DNA w komórkach.

Ta ostatnia wielkość zdawała się wzrastać zgodnie ze stopniem komplikacji organizmów. Najmniej DNA zawierają komórki bakterii, więcej komórki wielu bezkręgowców, a najwięcej komórki niektórych kręgowców. Wydawało się to zrozumiałe. DNA jest nosicielem informacji genetycznej, a tej zapewne zawiera więcej komórka kręgowca od komórki bakterii. Wyjaśnienie to okazało się jednak zawodne, gdyż nie wydaje się prawdopodobne, aby rozwój i zachowanie ryby dwudysznej lub salamandry wymagało wielokrotnie więcej informacji od rozwoju i zachowań wróbla lub szczura. Wydawało się więc rzeczą pożyteczną przeprowadzenie pomiarów komórek większej liczby gatunków w obrębie węższych grup systematycznych. Zaproponowałem więc czterem magistrantkom pomierzenie rozmiarów komórek wątroby kilku gatunków płazów. Podejrzewałem, że rozmiary komórek mogą być skorelowane ujemnie z poziomem przemiany materii. O tym ostatnim można było sądzić na podstawie

intensywności unaczynienia powierzchni oddechowych. Prace magisterskie wykonane pod kierunkiem prof. Czopka potwierdziły częściowo moje przypuszczenia. Istotnie, gatunki mające obfite unaczynienie powierzchni oddechowych były zbudowane z małych komórek. Wśród gatunków posiadających stosunkowo niewiele naczyń oddechowych przeważały gatunki zbudowane z dużych komórek, lecz znajdował się między nimi gatunek mający niewielkie komórki. Nasza interpretacja była następująca²⁴. Do utrzymania wysokiej przemiany materii niezbędnym warunkiem jest budowa organizmu z niewielkich komórek. Natomiast niski poziom przemiany materii może występować niezależnie od rozmiarów komórek. W roku 1965 odbywał się Zjazd Polskiego Towarzystwa Zoologicznego w Olsztynie. Wygłosiłem na nim odczyt *Rozmiary komórek kręgowców*, w którym przedstawiłem plan ewentualnych badań²⁵.

Skloniłem też mgr Czesława Niteckiego do opracowywania tematu pracy doktorskiej: rozmiary komórek ptaków. Zanim on jednak pracę zakończył, ja przeniosłem się na Uniwersytet Jagielloński. Promotorem pracy był więc prof. Czopek, ja zaś zostałem jednym z recenzentów. Wyniki Cz.Niteckiego okazały się nadspodziewanie interesujące. Po pierwsze porównanie kilku gatunków wróblowatych dowiodło, że komórki gatunków większych są większe od komórek gatunków mniejszych, ale różnice w rozmiarach komórek nie wystarczają do wyjaśnienia różnic w rozmiarach ptaków. Gatunki większe mają też więcej komórek. Po drugie, między rozmiarami komórek poszczególnych narządów istnieje hierarchia, od której zanotowano tylko jedno odstępstwo.

Jak doszło do mego przejścia na Uniwersytet Jagielloński? W roku 1966 prof. Zygmunt Grodziński osiągał wiek emerytalny i już rok, czy dwa lata wcześniej zaproponował mi objęcie następstwa. Decyzja nie zależała oczywiście od niego, lecz od władz uniwersytetu i ministerstwa. Jednak nie ulegało wątpliwości, że zdanie odchodzącego kierownika, szczególnie tak zasłużonego, zostanie wzięte pod uwagę. Prof. Grodziński oświadczył też, że zwracał się już do prof. Andrzeja Pigonia, który był drugim profesorem w tej katedrze, ten jednak odmówił objęcia tego stanowiska. Dla mnie opuszczenie Torunia było dość trudne. Przez wiele lat należałem do kierownictwa UMK, byłem też wiceprezesem Towarzystwa Naukowego, z wieloma kolegami byłem zaprzyjaźniony. W Krako-

24 H.S. and J.Czopek: *Liver cell size in some species of amphibia*. Zool. Polon. 15:1965, 51-62.

25 *Rozmiary komórek kręgowców*, „Kosmos” 14:1965, 553-562.

wie byłem nieobecny tak długo, że dawne przyjaźnie bardzo się rozluźniły. Przeważały jednak względy rodzinne, a także szacunek i przywiązanie do prof. Grodzińskiego, któremu nie chciałem odmawiać. Sądziłem też, że będę miał okazję do rozszerzenia badań rozmiarów komórek. Prof. Pigoń był cytologiem, uważałem go za bliskiego przyjaciela, zamierzałem więc zainteresować go moim tematem. Zakład krakowski miał mikroskop elektronowy, planowałem więc pomiary struktur wewnątrzkomórkowych.

Niestety, gdy przybyłem do Krakowa okazało się, że A.Pigoń wyjechał z Polski i nie zamierzał wrócić. Tylko jeden magistrant, J.Godula pomierzył przy pomocy mikroskopu elektronowego — mitochondria w komórkach dwu gatunków płazów — aksolotla i platany²⁶. Stwierdził, że w dużych komórkach aksolotla mitochondria są mniej liczne od mitochondriów zawartych w małych komórkach platany. Nie przestałem jednak rozmyślać nad rozmiarami komórek i wraz z współpracownikami mierzyłem komórki płazów i ryb, nie ograniczając się, tak jak poprzednicy do jednego narządu i jednego osobnika. Dzięki temu dostrzegłem, że istnieje — wśród ryb i płazów — znaczna zmienność między osobnikami w rozmiarach komórek, oraz że odmiennie od tego co stwierdził Nitecki, u ptaków nie ma stałej hierarchii wielkości komórek poszczególnych narządów. W latach 1968-1985 napisałem i ogłosiłem w wersjach polskich i angielskich kilka artykułów, w których referowałem wyniki bieżących badań, jak i komentarze²⁷. Wyniki te były cytowane w literaturze. Najprzychylniejsze dla moich hipotez stanowisko zajął T.Cavalier-Smith w książce *The Evolution of Genome Size* Wiley, New York 1985.

Streściłem losy moich głównych zainteresowań. Publikowałem też artykuły nie należące do większych cykli. Tematy pochodziły z dwu źródeł — z lektury i z dydaktyki. Czytając literaturę naukową natrafiałem na twierdzenia, które uważałem za błędne. Przygotowując wykłady i prowadząc seminaria spotykałem zagadnienia wymagające rozwiązania. Nieraz też słuchacze zadawali interesujące pytania. Oczywiście pytania studentów mogą być źle postawione, a wówczas nie można na nie wprost odpowiedzieć. Na przykład: „Po co płazy bezogonowe składają jaja w

26 J.Godula: *Quantitative investigations of cellular organelles from the liver of amphibia: Xenopus laevis (Daud.) und Ambystoma mexicanum (Cope)*. „Acta Biol. Cracov.” Ser. Zool. 13:1966, 225-236.

27 *Cell size in various vertebrate tissues*. „Fortschr. Zool.” 30:1985, 313-316, *Cell size and the concept of wasteful and frugal evolutionary strategies*. „J. Theor. Biol.” 105:1983, 201-209. *The evolution of DNA nuclear content and the cell size in vertebrates*. „Morfologicz. Issledow. Žhiwotnich.” Moskwa 1985: 248-275.

krótkotrwałych kałużach, gdzie kijanki muszą zginąć przed przeobrażeniem? Pytanie jest błędne, gdyż zwierzęta nie przewidują przyszłości i nie działają celowo. Pytanie powinno brzmieć: Dlaczego kijanki tak postępują?" Właśnie dlatego, że składające skrzek żaby nie przewidują przyszłości, lecz działają zgodnie z zachowaniem odziedziczonym po poprzedniczkach, które nie natrafiały na płytkie wysychające kałuże, powstałe w wyniku działalności ludzi.

Wymieniam artykuły w porządku chronologicznym. Co spowodowało proces polegający na stopniowej redukcji w szkielecie kręgowców składników preformowanych w chrząstce na rzecz składników pochodzenia skórniego²⁸. Przyczyny braku żołądka u niektórych ryb²⁹. Tłumaczenie faktów w naukach biologicznych³⁰. Aktualność prawa biogenetycznego E.Haeckla³¹. Rola sfałdowania miomerów w ciele ryb³². Efekt Baldwina i podwójne zabezpieczenie reakcji biologicznych³³. Pochodzenie błon płodowych kręgowców³⁴. Pojęcie postępu w ewolucji³⁵. Znaczenie sprzężeń zwrotnych dodatnich w ewolucji³⁶. Rozmiary mózgu kręgowców i ewolucja³⁷. Wiarygodność nauk biologicznych³⁸. Prawie wszystkie z tych hipotez były też ogłaszane po polsku, w odrębnych artykułach, lub ich treść weszła w skład książek.

Podejrzewam, że wielu polskich zoologów odnosi się do tych publikacji lekceważąco, a być może uważa je za objaw lenistwa, które odwodziło mnie od szukania nowych faktów.

28 *Possible functional significance of the reduction of cartilage bone.* „Nature” 167:1951, 532.

29 *Cause of the absence of a stomach in Cyprinidae.* „Bull. Acad. Polon. Sci.” CI.II 4:1956, 155-156.

30 *The explanation of facts in biological sciences.* „Scientia” 54:1960, 17-21.

31 *Status of Haeckel' s „biogenetic law.* „Scientia” 56:1962, 124-129.

32 *The function of myomere folding in aquatic vertebrates.* „Bull. Acad. Polon. Sci.” CI.II 12:1964, 305-306.

33 *Baldwin effect and the double insurance of biological reactions.* „Zool. Anz.” 177:1966, 185-188.

34 *The origin of vertebrate foetal membranes.* „Evolution” 22:1968, 211-214.

35 *The concept of progress in evolution.* „Scientia” 103:1968, 152-159.

36 *The importance of deviation amplifying circuits for the understanding of the course of evolution.* „Acta Biotheor.” 20:1971, 158-170.

37 *A functional and evolutionary interpretation of brain size in vertebrates.* „Evolutionary Biology” 13:1980, 149-174.

38 *The validity of biological sciences.* „Biology and Philosophy” 5:1990, 51-57.

Oto parę zdań w obronie własnej. Przyznaję, że artykuły te pisałem dla własnej przyjemności. Wolę wyjaśniać fakty sprawiające ludziom trudności, od zwiększania nieprzebranej liczby faktów trudnych do interpretacji. Budowanie hipotez tłumaczących wymagało nieraz uciążliwej pracy. Trzeba było wiele czytać, szukać trudno dostępnych publikacji, aby się upewnić, że nie ma argumentów obalających moje przypuszczenia i aby odszukać informacje popierające moje rozumowania. Prawdą też jest, że wymienione artykuły, nawet ogłoszone w dobrych czasopismach były dość rzadko cytowane i to raczej w podręcznikach, niż w pracach oryginalnych, a obecnie (gdy piątą jest rok 1992) ocenia się publikacje na podstawie *Citation Index*, który liczy cytaty w niektórych czasopismach naukowych, a książki pomija. Zapewne nieraz do podobnych wniosków jak moje dochodzili mniej więcej równocześnie inni biologowie. Sprawiało mi jednak satysfakcję, że z moimi poglądami zgadzała się dość szeroka opinia. Tak np. mój artykuł o działaniu sprzężenia zwrotnego dodatniego w ewolucji, który napisałem nie znając artykułu R.A.Fishera z roku 1915 o sprzężeniu zwrotnym między tworzeniem się drugorzędnych cech płciowych samców, a wrażliwością na nie wśród samic, jest wprawdzie rzadko cytowany, ale sugerowany przeze mnie sposób rozumowania stał się bardzo rozpowszechniony. Nie przypuszczam bynajmniej, że stało się to pod wpływem mojej publikacji. Mniej więcej równocześnie kilka osób doszło do podobnych wniosków. Wystarcza mi zupełnie, że znalazłem się wśród nich. Podejrzewam nawet, że moja publikacja wyprzedziła inne, gdyż hipotezę rozwinąłem w pierwszym wydaniu *Historii zwierząt kręgowych*, które wyszło w roku 1967. Nie czytał tego oczywiście żaden obcokrajowiec.

W zarysie tym pomijam książki o charakterze podręczników i całą działalność popularnonaukową — nie dlatego żebym ją lekceważył. Być może te właśnie zajęcia pochłonęły więcej mego czasu i wysiłku od aktywności ściśle naukowej. Na pewno zaś wpływ moich książek i artykułów na czytelników polskojęzycznych znacznie przewyższa efekty moich publikacji ogłoszonych w językach obcych. Głównym celem tej części wspomnień było wskazanie skąd brała się inicjatywa badań. Zgadzam się bowiem z poglądem, że do najważniejszych składników działalności naukowej należy postawienie tematu badań i dokonywanie wyborów w czasie badań między otwierającymi się perspektywami. Przyczyny skłaniające do pisania książek i artykułów popularnych są oczywiste. Często inicjatywa wychodzi od wydawców, względnie redaktorów. W innych przypadkach przyszedł autor dostrzegając brak pewnych książek, czy

informacji i postanawia temu zaradzić. Z własnej inicjatywy napisałem np. *Historię zwierząt kręgowych* i *Mechanizmy ewolucji*, zaś do współpracy nad podręcznikami: *Zoologia — Przedstrunowce — Strunowce*, *Embriologia* i *Anatomia Porównawcza* zostałem namówiony przez profesora Grodzińskiego.

Moja działalność naukowa pozostawała przez długi czas pod stałym naciskiem rządowym, prasowym i nawet wewnątrz uniwersyteckim nakłaniającym do porzucenia tematyki teoretycznej i skierowania badań na zagadnienia praktyczne, związane z rolnictwem, hodowlą, medycyną lub ochroną środowiska. Wyrażane to było popularnym sloganem „nauka bliżej życia”. Powyższe sprawozdanie jest przykładem bezowocności tych nacisków. Myliłby się jednak ktoś sądząc, że — jak to nieraz biologom zarzucano — tematy związane z praktyką uważałem za nieważne, czy drugorzędne. Nic podobnego. Wiele wysiłku poświęciłem na próby znalezienia „pożytecznej” tematyki oraz na poszukiwanie bezpośredniego użytku jaki mogłyby wynikać z badań mojego zakładu. Byłbym bardzo zadowolony, gdyby udało się to bez blagi zrealizować.

Mogę wspomnieć o dwu usiłowaniach. Gdy w czasie okupacji hodo wałem w Zawoi pstrągi, podawałem im siekane mięso, odrzucone przez nadzór weterynaryjny od spożycia przez ludność. Podręczniki polecały dodawanie do tego pożywienia ryb trocin z drzew liściastych, jako materiału objętościowego. Miałem trudności ze zdobyciem trocin, wobec tego dodawałem do mięsa, przed posiekaniem, świeże liście podbiału (*Tussilago farfara* i lepieźnika (*Petasites officinalis*), obficie rosnących dokoła stawów. Dawało to dobre wyniki. Notatkę na ten temat ogłosiłem w roku 1949 („Przegląd Rybacki”, 16:374). Po wyjeździe z Zawoi musiałem ten eksperyment przerwać.

Około roku 1952 namówił mnie mój przyjaciel Tadeusz Stobiecki, będący wówczas kierownikiem laboratorium zakładów chemicznych w Oświęcimiu do zajęcia się wykorzystaniem metakrylanów w technikach biologicznych. Związki te produkowano w Oświęcimiu. Opracowałem kilka zastosowań, wspólnie z T.Stobieckim ogłosiłem notatkę na ten temat w „Kosmosie” (1954:97). Dalsze wyniki zawierała moja praca z roku 1956 („Folia Morphologica” 7:139). Szczególnie jeden przepis uważam za pożyteczny. Polega on na zanurzaniu drobnych szkieletów kręgowców, po ich wyschnięciu, w monomerze metakrylanu butylu, a po ich przesyleniu się tym związkiem, na naświetlaniu wyjętych szkieletów lampą kwarcową. Doprowadza to do znacznego wzmocnienia szkieletów, które można dawać do rąk studentów bez obawy uszkodzenia. O ile wiem nikt

jednak tego sposobu nie stosował, z tej prostej przyczyny, że monomery było bardzo trudno kupić, chociaż podobno fabryka miała trudności ze zbytem. Barięą był skrępowany tysiącem przepisów socjalistyczny handel, któremu nie opłacało się trzymanie na składzie niewielkich ilości nietrwałych monomerów.

Zastosowania metakrylanów nie mogły zresztą w żadnym razie stać się głównym tematem badań uniwersyteckiego zakładu zoologii. Główną przeszkodą dla włączenia się do badań praktycznych była po prostu niedostateczna wiedza. Aby wnieść coś istotnego do jakiegokolwiek działu wiedzy trzeba go przede wszystkim dobrze poznać. Zdarza się wprawdzie, że trudności z jakimi przez lata walczyli znawcy przedmiotu usuwa przypadkowa sugestia laika, ale są to zdarzenia niepowtarzalne. Zoolog, który chciałby udoskonalić np. jakiś dział hodowli zwierząt musiałby dobrze znać obecne metody hodowli i mieć do dyspozycji stado zwierząt. Próby interwencji teoretyków nie znających praktyki w codzienną działalność kończą się z reguły porażką. Nie można zaś utrzymywać obory, a nawet większej hodowli królików dla potrzeb zakładów zoologii. Podobnie wygląda sprawa innych zastosowań praktycznych biologii.

Tak więc bezpośredni pożytek z moich badań, to opisy pewnych szczegółów anatomicznych, oraz niewielkie pogłębienie zrozumienia kilku zagadnień ewolucjonizmu. Zapewne też pisane przeze mnie książki i artykuły byłyby płytsze i mniej wartościowe, gdybym ograniczał się tylko do referowania poglądów poprzedników, a nie miał nałógów przyrodnika-badacza, który pragnie jak najwięcej faktów osobiście sprawdzić obserwacją i każde rozumowanie prześledzić i udoskonalić. Postęp w zrozumieniu przyrody jest, jak dziś myślę, najpewniejszym zyskiem jaki przynoszą nauki biologiczne. Wiele innych korzyści jest, niestety, wątpliwych.

Jak napisał Wojciechowski, wiele zagrożeń stojących przed ludzkością wynika z praktycznych zastosowań wiedzy³⁹. Przeludnienie jest skutkiem postępu medycyny i zwiększenia produkcji pożywienia. Zastosowanie nawozów sztucznych i pestycydów doprowadziło do zatrucia wód słodkich na powierzchni i w głębi ziemi. Wzrost wiedzy o biologii ryb prowadzi do ich doszczętnego wyłowienia, a przy okazji do wytępienia wklajających się w sieciach delfinów i płetwonogich. Może uda nam się opanowywać te i inne skutki praktycznych zastosowań nauki. Będzie to możliwe, jeśli postęp w zrozumieniu związków przyczynowych zjawisk

39 J.A. Wojciechowski: *Czy człowiek przeżyje rozwój wiedzy?* „Nauka Polska” 38:1991 s. 19-30.

biegnących w biosferze będzie postępował przynajmniej równolegle, jeśli nie szybciej od modyfikowania biosfery przez ingerencję ludzką.