

Autoreferat

1. Imię i nazwisko

Artur Szymczyk

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- Magister biologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katedra Fizjologii Człowieka i Zwierząt, 1994 – Kumulacja metali ciężkich w tkankach mewy śmieszki *Larus ridibundus* (promotor prof. dr hab. Paweł Miguła).
- Doktor Nauk o Ziemi w zakresie geografii, Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katedra Geografii Fizycznej, 2002 - Uwarunkowania siedliskowe sukcesji roślinności na wyrobiskach po eksploatacji piasku (promotor prof. dr hab. Andrzej Czyłok).

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych.

- studia doktoranckie w Katedrze Geografii Fizycznej Wydziału Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Śląskiego - 1997 - 2001,
- pracownik techniczny Katedra Geografii Fizycznej, Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski - 2000 - 2001,
- adiunkt w Katedrze Geografii Fizycznej Wydziału Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Śląskiego - 2002 -2014,
- starszy wykładowca Katedrze Geografii Fizycznej Wydziału Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Śląskiego - 2014 do dziś.

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

a) Tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego

Jako osiągnięcie wynikające z *Ustawy* (Art. 16.1 pkt 2.1 *Ustawy*) wskazuję dzieło opublikowane w całości.

b) Autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa)

Artur Szymczyk, 2015. Relacje między zespołami szczątków karpologicznych a współczesną roślinnością małych, płytkich zbiorników wodnych - Reprezentacja współczesnej roślinności i rozmieszczenie makroszczątków w osadach wybranych zbiorników Wyżyny Śląskiej. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Seria: Nauki o Ziemi. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 175 s. ISBN: 978-83-8012-396-0, ISSN: 0208-6336.

c) Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

W rozprawie habilitacyjnej podjąłem istotne dla interpretacji wyników analiz makroszczątków roślinnych, a rzadko dotychczas rozważane, zagadnienia dotyczące relacji między zespołami szczątków karpologicznych a współczesną roślinnością. Za główny cel postawiłem sobie ustalenie, w jakim stopniu zespoły makroszczątków karpologicznych zachowane w stropowej warstwie osadów odzwierciedlają współczesną vegetację oraz jakie czynniki mają decydujący wpływ na formowanie się tafocenoz. W przeciwieństwie do dotychczasowych, nielicznych prac, koncentrujących się na reprezentacji tylko wybranych grup roślin moje badania objęły analizę całej flory występującej współcześnie w zbiornikach i w odległości do 100 m od nich. Zwróciłem także uwagę i próbowałem wyjaśnić udział w zespołach szczątków karpologicznych gatunków związanych z uprawami i siedliskami ruderalnymi, które z reguły pomijane były w dotychczasowych pracach. W porównaniu z innymi pracami prezentowane przeze mnie analizy dotyczą obiektów, które z uwagi na swoje cechy mogą być traktowane, jako modelowe dla terminalnych stadiów rozwoju dawnych jezior.

Problemy naukowe i cele badawcze

Makroszczałki roślinne wykorzystywane są w badaniach od XIX wieku. Wprowadzenie do ich analiz ujęcia ilościowego sprawiło, że od połowy ubiegłego wieku (West 1957) analiza makroszczałków roślinnych stała się jedną z najważniejszych i najczęściej stosowanych metod służących rekonstrukcji dawnego środowiska. Makroszczałki roślinne w tym szczątki karpologiczne, powszechnie wykorzystuje się do odtwarzania przemian zachodzących w fitocenozach (Sayer i in. 1999; 2010a,b; Birks 2000; Odgaard & Rasmussen 2001; Lamentowicz & Milecka 2004; Milecka 2005), do rekonstrukcji zmian temperatury (Kolstrup 1979; Isarin & Bohncke 1999), trofii (Jackson i Charles 1987; Scheffer i in., 1993), czy poziomu jezior w przeszłości (Digerfeldt 1986; Hannon & Gaillard 1997; Yansa & Basinger 1999; Schubert 2003; Dieffenbacher-Krall & Nurse 2005; Koff i in. 2005; Väiliranta 2006). Ich analizy niejednokrotnie pozwalają także na ocenę wpływu człowieka na środowisko (Rasmussen & Anderson, 2005) i wykorzystywane są w archeologii (Lityńska-Zajac & Wasylińska 2005). Współcześnie rekonstrukcje nieodległej przeszłości środowisk jeziornych coraz częściej wykonuje się dla uzyskania cennych danych służących racjonalnemu planowaniu ochrony i rewitalizacji ekosystemów jeziornych (Konieczna & Kowalewski, 2009). Potencjał interpretacyjny makrofosyliów roślinnych (Birks 1980; 2003; Mannion 1986; Wasylińska 1986; Dieffenbacher-Krall 2007; Kowalewski 2007), powoduje, że ich badania stanowią bardzo cenne źródło danych paleobotanicznych. W odróżnieniu od pyłków makroszczałki mogą być częściej identyfikowane na poziomie gatunku (Birks 1980; Birks 2007) dlatego uzyskane dzięki ich badaniom dane stanowią ważne uzupełnienie analiz palinologicznych (Birks & Birks 2000; Tobolski 2000; Birks 2003; 2007; Żurek, 2010). Połączenie tych metod w wielu wypadkach pozwala na uzyskanie pełniejszego spektrum gatunkowego lokalnej flory, niż przy zastosowaniu samej analizy palinologicznej. W konsekwencji większa liczba gatunków, którą można wykorzystać do interpretacji warunków paleośrodowiska potencjalnie daje możliwość analizy większej liczby parametrów i dodatkowo pozwala na precyzyjniejsze ich rozpoznawanie. O dużym znaczeniu analiz makroszczałkowych dla badań paleośrodowiskowych decyduje także fakt, że zespoły makroszczałków w osadach jeziornych w przeciwieństwie do spektrów pyłkowych zwykle odzwierciedlają tylko lokalną vegetację (Birks 1980; Tobolski 2000) co pozwala odnosić je do konkretnych obiektów i ich najbliższego otoczenia.

Głównym problemem interpretacji analiz makroszcątkowych w rekonstrukcji paleośrodowiska w tym przede wszystkim zmierzających do określenia zróżnicowania gatunkowego flor, rozmieszczenia przestrzennego funkcjonujących w przeszłości fitocenoz a także wskazania gatunków dominujących jest fakt, że polegają one nie tylko na zastosowaniu wiedzy o ekologii poszczególnych gatunków, ale także o złożonych i zbyt słabo jeszcze poznanych relacjach pomiędzy zgrupowaniami makrofosyliów a współczesną roślinnością, (Birks 2001; Dieffenbacher-Krall 2007). Relacje te decydują o poziomie reprezentacji współczesnej roślinności oraz rozmieszczeniu w osadach i liczebności szczątków poszczególnych gatunków. Można je, więc uznać za kluczowe szczególnie dla dokonywania ocen w aspekcie ilościowym. Ich lepsze poznanie, które postulują także inni badacze (Zhao i in. 2006; Dieffenbacher-Krall 2007) daje nie tylko możliwość precyzowania i poszerzenia interpretacji zapisów uzyskanych podczas analiz makroszcątkowych, ale pozwala także lepiej planować badania paleolimnologiczne. W zależności od podjętego zagadnienia umożliwia między innymi dobór odpowiedniego jeziora, najlepszego miejsca poboru prób i oszacowania ich koniecznej do badań liczby (Dieffenbacher-Krall 2007). Do ważnych problemów badań makroszcątkowych należy duża zmienność przestrzenna w rozmieszczeniu makrofosyliów roślinnych w osadach (Birks 1973; Davis 1985; Hill & Gibson 1986; Dieffenbacher-Krall 2007). Powoduje ona, że ich zespoły w obrębie misy mogą zasadniczo różnić się zarówno pod względem liczebności jak również składu gatunkowego (Tobolski 2000; Dieffenbacher-Krall & Halteman 2000; Presthus- Heggen i in. 2012). Jedną z najważniejszych przyczyn tej zmienności jest segregacja diaspor zachodząca podczas przemieszczania nasion i owoców do miejsca ich depozycji (Grime 1989), a wynikająca przede wszystkim z ich zróżnicowanej budowy oraz związanych z nią różnorodnych, form transportu. Dlatego obok procesów wpływających na fosylizację i zachowanie nasion i owoców w osadach, bardzo istotne z punktu widzenia badań szczątków karpologicznych, właściwej interpretacji analiz i doboru miejsca poboru próby osadów jest również pogłębianie wiedzy o roli strategii rozsiewania diaspor oraz o wpływie różnych cech ekosystemów jeziornych, które ostatecznie decydują o miejscu ich depozycji i liczebności. Zaliczyć można do nich między innymi wielkość misy, głębokość, zróżnicowanie linii brzegowej, nachylenie stoków czy wreszcie stopień rozwoju i rozmieszczenie roślinności oraz obecność zwierząt. Cechy te różnią się w poszczególnych zbiornikach, ale także ewoluują wraz z całym ekosystemem jeziornym i niejednokrotnie stają się w ogólnym zarysie wspólne i charakterystyczne dla poszczególnych etapów rozwoju jezior.

Badania wzajemnych relacji pomiędzy współczesnymi fitocenozyami a formującymi się tafocenozyami oraz analiza wpływu na te procesy warunków panujących w misach zbiorników są możliwe dzięki badaniom próbek powierzchniowych osadów (Dieffenbacher-Krall 2007). Wyniki dotychczasowych, nielicznych badań stropowych osadów sugerują, że zgrupowania makroszczałków generalnie dobrze odzwierciedlają strukturę współczesnej roślinności. W niektórych wypadkach pozwalają nawet na określenie gatunków dominujących, jednak zwykle nie dają pełnego obrazu zróżnicowania gatunkowego dawnych fitocenozy (Dieffenbacher-Krall 2007; Szymczyk 2010, 2012). Prace z zakresu tafonomii makroszczałków roślinnych, w których porównywano współczesną roślinność z zespołami makroszczałków w stropowych osadów koncentrowały się dotychczas na reprezentacji i rozmieszczeniu szczałków tylko wybranych grup roślin. Najczęściej były to taksony wodne (Birks, 1973; Davis, 1985; Dieffenbacher-Krall & Halteman 2000; Zhao i in., 2006; Koff & Vandel 2008) rzadziej lądowe (Dunwiddie 1987; Wainman & Mathewes 1990). Ponadto większość prac podejmujących zagadnienia relacji pomiędzy zespołami makroszczałków a współczesną roślinnością wykonywanych było, w stosunkowo płytkich jeziorach średniej wielkości (Birks i in. 1973; Zhao i in. 2006) lub w jeziorach większych i głębszych (Dieffenbacher-Krall & Nurse 2005; Koff & Vandel 2008; Presthus-Heggen i in. 2012). Analizowane były także zespoły makroszczałków we współczesnych osadach płytkich zalewisk w deltach rzek (Hall i in. 2004). W porównaniu z dotychczasowymi pracami moje badania, które rozpocząłem w niewielkim obiekcie w Sławkowie (Szymczyk, 2010, 2012), dotyczą relacji panujących w znacznie płytszych zbiornikach, których głębokość poza niewielkimi zagłębieniami nie przekracza 1,5m i które charakteryzują się dobrze rozwiniętą roślinnością szuwarową i wodną. Cechy tych zbiorników takie jak silne wypłylenie, złagodzona rzeźba dna i silny rozwój roślinności są charakterystyczne głównie dla terminalnych stadiów rozwoju jezior. Dlatego zależności pomiędzy roślinnością a zespołami szczałków karpologicznych, które w nich obserwowałem mogą być reprezentatywne dla dawnych zbiorników będących w ostatniej fazie rozwoju. Badania, których wyniki przedstawiłem w swojej pracy wykonałem w czterech zbiornikach. Trzech niewielkich bardzo płytkich położonych w nieckach osiadania oraz w celach porównawczych w jednym większym i głębszym powstałym w wyrobisku po eksploatacji gliny. W rozważaniach uwzględniłem także wyniki badań zbiornika w Sławkowie (Szymczyk, 2010, 2012). Moje badania w przeciwieństwie do dotychczasowych, koncentrujących się na reprezentacji wybranych grup roślin objęły analizę całej flory występującej współcześnie w zbiornikach i w

odległości do 100m od nich. Analizowałem także obecność i próbowałem wyjaśnić udział w zespołach szczątków karpologicznych gatunków związanych z uprawami i siedliskami ruderalnymi, które z reguły pomijane były w dotychczasowych pracach, a których obecność może nieść istotne informacje o działalności człowieka w sąsiedztwie dawnych zbiorników.

Mając świadomość istnienia wielu czynników wpływających na reprezentację i rozmieszczenie szczątków karpologicznych w osadach, realizując badania starałem się odpowiedzieć między innymi na pytania: na ile prawdziwy obraz flor płytkich jezior i ich otoczenia obserwujemy analizując makroszczałki roślinne(?) i jakie czynniki o tym decydują? **Dlatego też moim głównym celem było ustalenie, w jakim stopniu zespoły makroszczałków karpologicznych zachowane w stropowej warstwie osadów odzwierciedlają współczesną wegetację oraz jakie czynniki mają decydujący wpływ na formowanie się tafocenz.** Sformułowałem także następujące cele pomocnicze: (1) Sprawdzenie czy antropogeniczne zbiorniki wodne mogą stanowić modelowe obiekty do badań procesów formowania się tafocenz makroszczałków roślinnych. (2) Dokonanie oceny, w jakim stopniu skład gatunkowy zespołów szczątków karpologicznych odzwierciedla skład gatunkowy współczesnej roślinności (3) Dokonanie oceny czy liczebność odnajdowanych w próbach osadów diaspor poszczególnych gatunków odzwierciedla proporcje w ich liczebności/pokryciu we współczesnych fitocenzach lub przynajmniej czy liczebność diaspor odzwierciedla dominację określonych gatunków poszczególnych grupach. (4) Rozpoznanie kluczowych czynników decydujących o rozmieszczeniu i liczebności szczątków karpologicznych w małych i płytkich zbiornikach wodnych. (5) Rozpoznanie nowych i weryfikacja już sygnalizowanych w literaturze, a pomocnych w interpretacji paleolimnologicznej, zależności pomiędzy współczesnymi fitocenzami a rozmieszczeniem i liczebnością szczątków karpologicznych.

Wyniki badań i ich znaczenie

Osiągnięte wyniki mają wymiar zarówno poznawczy jak i aplikacyjny. Wnoszą one istotny wkład do badań makroszczałków roślinnych zdeponowanych w stropowych osadach jeziornych. Badania tego typu pozwalają na zdobywanie wiedzy służącej doskonaleniu interpretacji analiz, makroszczałkowych, dlatego wykorzystanie ich wyników może przyczynić się do zwiększenia możliwości i wiarygodności interpretacyjnej badań paleoekologicznych i paleośrodowiskowych. W szerszym wymiarze wyniki pracy mogą być

także przydatne i istotne dla badań i wykonywania opracowań dotyczących przeszłości zbiorników akumulacji biogenicznej w kontekście ochrony przyrody. Wiąże się to między innymi z wymogami prawa unijnego w tym np. Dyrektywy wodnej i konieczności zapewnienia dobrej jakości wód w krótkim czasie a także konieczności określenia stanów referencyjnych poszczególnych obiektów czy realizacji zadań ochrony przyrody na obszarach Natura 2000.

W kontekście praktycznego wykorzystania przeprowadzone badania w tym liczne obserwacje dotyczące rozsiewania i zachowania się diaspor po dostaniu się do misy zbiornika pozwalają, przynajmniej w zakresie gatunków objętych analizami, odpowiedzieć między innymi na następujące pytania istotne dla interpretacji analiz makroszczątkowych:

(1) Jaki obraz dawnych flor obserwujemy analizując makroszczątki roślinne, czyli jaki procent ogółu gatunków budujących dawne fitocenozy może być potencjalnie reprezentowany w osadach? **(2)** Które grupy ekologiczne roślin są lepiej reprezentowane? **(3)** Jak odległość stanowisk roślin macierzystych od misy zbiornika, sposób ich rozsiewania i cechy ekosystemu wpływają na możliwości i ewentualny poziom reprezentacji poszczególnych gatunków? **(4)** Jak lokalizacja miejsca poboru rdzeni osadów wpływa na liczebność i zróżnicowanie gatunkowe makroszczątków **(5)**. Które z gatunków mają tendencje do nadreprezentacji a które do podreprezentacji w zespołach szczątków karpologicznych i które są "łatwiej" a które "trudniej" wykrywalne w osadach np. przy słabszym opróbowaniu zbiornika? **(6)** W przypadku, jakich gatunków udział diaspor w zespołach szczątków karpologicznych najlepiej, a jakich najsłabiej odzwierciedla rolę w budowaniu macierzystych fitocenzoz. **(7)** Jaki wpływ na wykrywalność gatunków budujących dawne fitocenozy ma zwielokrotnienie liczby analizowanych rdzeni osadów?

Do walorów przedstawionej pracy a zarazem osiągnięć badawczych zaliczyć mogę:

(1) Zarówno jakościowe jak i ilościowe ujęcie wyników badań w zakresie: udziału poszczególnych szczątków akumulowanych w osadach na dnie zbiornika, reprezentacji współczesnej roślinności w tym poszczególnych grup ekologicznych roślin w osadach oraz liczebności diaspor oraz szczątków karpologicznych w zależności od miejsca poboru próby. **(2)** Pionierski w tej dziedzinie badań zakres analiz obejmujący całą florę występującą współcześnie w zbiornikach i w odległości do 100 m od nich. **(3)** Odniesienie wyników badań do zbiorników o konkretnie określonym zespole wspólnych cech w tym wypadku charakterystycznych dla jezior w terminalnej fazie rozwoju. **(4)** Podjęcie próby wyjaśnienia wpływu zróżnicowanych czynników (w tym cech morfometrycznych mis zbiorników,

przystosowań diaspor do rozsiewania i niektórych cech ekosystemów wraz z rozmieszczeniem roślinności i stopniem pokrycia dna) na rozmieszczenie i liczebność makroszczątków poszczególnych gatunków i ich grup, którego zrozumienie i uwzględnienie może poszerzyć możliwości interpretacyjne analiz makroszczątkowych.

Badania, które przeprowadziłem pozwoliły na wyciągnięcie następujących szczegółowych wniosków:

Antropogeniczne zbiorniki wodne, w tym powstałe w nieckach osiadania i wyrobiskach po eksploatacji gliny mogą stanowić modelowe obiekty do obserwacji procesów formowania się tafocenoz w zbiornikach będących zarówno w terminalnych stadiach rozwoju jak i znajdujących się na wcześniejszych etapach ewolucji.

Zarówno w małych, mocno wypłyconych zbiornikach jak i w obiektach większych, głębokich kluczowymi czynnikami decydującymi o rozmieszczeniu szczątków karpologicznych poszczególnych gatunków w obrębie misy są: (1) zdolność diaspor do utrzymywania się na powierzchni wody, (2) sposób rozsiewania, (3) wielkość diaspor, ich kształt i budowa, a w szczególności obecność różnego typu „wyrostków” w postaci kolców lub haczyków, (4) rozmieszczenie roślinności szuwarowej i wodnej oraz stopień porośnięcia dna, (5) ukształtowanie misy zbiornika, (6) obecność zwierząt w tym przede wszystkim ptaków i ryb oraz (7) właściwości ekosystemu, które mogą wpływać na powstawanie zjawisk sprzyjających transportowi lub redepozycji szczątków, w tym mat glonowych.

Makroszczałki karpologiczne wykazały generalną tendencję do koncentracji w strefie kontaktu z pasem szuwarów. We wszystkich zbiornikach próby pobierane w strefie brzegowej charakteryzowały się większą frekwencją szczątków oraz większym zróżnicowaniem gatunkowym niż próby pochodzące z centralnych części misy.

W przypadku roślin szuwarowych i związanych z pasem szuwarów większość diaspor (53,1 % do 59,5 %) deponowanych było w próbach brzegowych. Podobnie było w przypadku drzew i krzewów, wśród których w trzech badanych zbiornikach odsetek znajdujących w próbach strefy brzegowej szczątków karpologicznych wynosił od 60 % do 71 %. Tylko w jednym zbiorniku większość diaspor zdeponowana została w centralnych partiach misy, co wiązać należy z ich przechwytywaniem przez płyty roślinności, której pędy sięgały powierzchni wody. W przypadku roślin wodnych rozkład szczątków karpologicznych w próbach był inny niż dla roślin szuwarowych. W trzech badanych zbiornikach większość ich diaspor (56,4 % do 83,7 %) odnaleziona została w próbach centralnej części misy. Tylko w jednym zbiorniku większość (64,7 %) diaspor gatunków wodnych pochodziła z prób

brzegowych. Przyczyną tego była koncentracja płatów licznie reprezentowanego w zespołach makroszczątków *Batrachium circinatum* w zatoczkach, w których pobierano próby. Rozkład szczątków karpologicznych roślin terestrycznych w misach zbiorników był zróżnicowany i zależał głównie od zdolności diaspor do unoszenia się na powierzchni wody i od sposobu ich transportu do misy. Utrzymujące się na wodzie diasporę gatunków wiatrosiewnych deponowane były na ogół przy brzegu, natomiast gatunków zoochorycznych przypadkowo w pobliżu miejsc, do których zostały dostarczone przez ptaki.

We wszystkich zbiornikach największą liczebnością charakteryzowały się zespoły makroszczątków pochodzące z zatoczek położonych wśród szuwarów i pływających porośniętych płatami *Eleocharis palustris*. Miejsca te stanowiły pułapkę dla pływających diaspor. W płytkich partiach mis dużą liczebnością charakteryzowały się również zespoły makroszczątków z prób zlokalizowanych w niewielkich zagłębieniach dna i w bezpośrednim sąsiedztwie zwartych płatów zanurzonej roślinności, która stanowiła barierę dla przemieszczania się diaspor po dnie na skutek mikroprądów wywoływanych żerowaniem ptaków lub ryb.

Koncentrację szczątków karpologicznych niektórych gatunków może powodować dostawanie się do zbiornika całych „pakietów” nasion lub owoców tworzących się na skutek zamoczenia (*Typha* sp.), zlepiania pajęczyną (*Epilobium* sp., *Sparganium erectum*), szczepienia owoców (*Eleocharis palustris*) lub pogrzebienia całych owocostanów (*Phragmites australis*).

Najistotniejsze dla rozmieszczenia szczątków karpologicznych w obrębie mis zbiorników okazały się różnice w wielkości, głębokości, ukształtowania dna i brzegów, a przede wszystkim różnice w stopniu porośnięcia roślinnością. Strome brzegi większego i głębokiego zbiornika powodowały, że szczególnie małe, lekkie i dość szybko tonące diasporę *Mentha* sp., *Juncus* sp. i *Stellaria uliginosa* przemieszczane były po dnie nawet 10m do 30m dalej niż w płytkich zbiornikach o łagodnych brzegach.

W niewielkich płytkich zbiornikach wodnych będących w terminalnych stadiach rozwoju wpływ roślinności na dyspersję pływających diaspor jest szczególnie istotny, ponieważ silny rozwój roślinności jest dla nich charakterystyczny. Szuwary, wynurzone pędy roślin wodnych oraz liście nymfheidów przechwytyują dryfujące nasiona i owoce, ograniczają ich migrację i powodują koncentrację diaspor na obrzeżach oraz w obrębie zwartych płatów roślinności również w centralnych partiach misy. Powoduje to ich bardziej równomierny rozkład. Z punktu widzenia badań paleolimnologicznych niedostateczne opróbowanie misy

podobnych zbiorników może zmniejszyć prawdopodobieństwo wykrycia gatunków, których zasięg w ich w obrębie jest ograniczony. Jednocześnie jednak z powodu ograniczenia migracji diaspor zespoły makroszczątków mogą tu lepiej odzwierciedlać położenie płatów macierzystej roślinności.

Możliwość rozpraszania diaspor na większym obszarze charakterystyczna dla gatunków, których nasiona i owoce unoszone są przez wodę, wiatr lub ptaki sprawia, że są one łatwiejsze do uchwycenia przy słabszym opróbowaniu osadów. W małych zarośniętych zbiornikach szczególnie uprzywilejowane są gatunki charakteryzujące się anemochorycznym sposobem rozsiewania, które były w nich wykrywane często w ponad 50 % analizowanych prób.

Znaczny, porównywalny do stwierdzanego w próbach brzegowych, udział diaspor posiadających przystosowania do długiego utrzymywania się na powierzchni wody w tym owoców *Carex*, owoców i łusek owocowych *Betula* czy nasion *Alisma plantago-aquatica*, notowany w próbach osadów pochodzących z centralnych partii misy zbiornika może w badaniach paleośrodowiskowych potwierdzać tezę o niewielkiej głębokości zbiornika.

Diaspory takich roślin jak: *Ceratophyllum submersum*, *Najas marina*, *Zannichellia palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Bidens tripartita*, *Lythrum salicaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Scutellaria galericulata* koncentrują się na mniejszym obszarze i najlepiej wskazują lokalizację stanowisk roślinności macierzystej. Natomiast owoce i nasiona takich gatunków jak np. *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *Eleocharis palustris*, *Mentha aquatica* i *Schoenoplectus tabernaemontani* ulegają na ogół większej dyspersji i mogą być odnajdywane w większej odległości od roślin macierzystych. W ich przypadku lepiej niż pojedyncze nasiona lub owoce lokalizację płatów macierzystej roślinności wskazuje istotna statystycznie koncentracja szczątków karpologicznych. Natomiast miejsca współczesnego występowania glonów *Chara* sp. dobrze wskazywała tylko znacznie podwyższona koncentracja oospor wynosząca w analizowanych zbiornikach powyżej 100 oospor na 100 cm³ osadu.

Reprezentacja poszczególnych gatunków w zespołach makroszczątków zależy przede wszystkim od liczebności roślin macierzystych, liczby produkowanych przez nie diaspor, trwałości diaspor oraz sposobu rozsiewania. Jednocześnie badania potwierdziły, że liczba diaspor odnajdywanych w osadach nie odzwierciedla dokładnie stosunków ilościowych wśród macierzystej roślinności jednak generalnie dobrze odzwierciedla skład gatunkowy macierzystych fitocenozy.

Wyniki wykazały brak bezpośredniego związku pomiędzy wielkością i głębokością zbiornika, a poziomem reprezentacji współczesnej roślinności w zespołach makroszczałków. Reprezentacja roślinności w zespołach makroszczałków była natomiast zróżnicowana zarówno w odniesieniu do poszczególnych grup ekologicznych roślin jak i ogółu roślin występujących w poszczególnych zbiornikach i ich sąsiedztwie. Dla ogółu flory występującej w promieniu 100 m od zbiornika poziom reprezentacji wynosił maksymalnie 43,5 %.

Generalnie najlepiej reprezentowanymi grupami roślinności były w zależności od zbiornika rośliny związane z pasem szuwarów (maksymalnie 78,8 %) lub rośliny wodne (maksymalnie 76,9 %). Najslabiej reprezentowane były drzewa i krzewy (maksymalnie 28,6 %) oraz rośliny siedlisk terestrycznych (maksymalnie 28,9 %). Reprezentacja roślin związanych z siedliskami terestrycznymi była zależna od odległości, w jakiej rosła roślinność macierzysta i obecności pasa szuwarów, który działa jak filtr przechwytyjący nasiona mogące dostawać się do zbiornika wraz ze spływem powierzchniowym. Najlepiej reprezentowana była grupa gatunków rosnących w obrębie misy zbiornika. Natomiast grupa gatunków mających stanowiska poza misą reprezentowana była bardzo słabo, wyłącznie przez diasporę gatunków anemochorycznych i zoochorycznych. Mimo dość słabej reprezentacji roślin terestrycznych, szczególnie gatunków mających swoje stanowiska poza misą zbiornika należy jednak uznać, że obecność ich diaspor była dobrym indykatoem obecności siedlisk terestrycznych, w tym także ruderalnych w promieniu 100 m od misy bezdopływowych zbiorników.

W każdym z analizowanych zbiorników pojedyncza próba z najbardziej zróżnicowanym składem gatunkowym zespołów makroszczałków zlokalizowana była w pobliżu brzegu. Analogicznie jak w ogólnej liczbie prób także w pojedynczej próbie z maksymalną liczbą gatunków najlepiej reprezentowane były grupa roślin wodnych (maksymalnie 50 %) i związanych z pasem szuwarów (maksymalnie 51,5 %). Najslabiej reprezentowane były drzewa i krzewy (maksymalnie 21,4 %) oraz rośliny terestryczne (maksymalnie 11,3 %). W przypadku wszystkich grup roślin w badanych zbiornikach odsetek reprezentowanych w pojedynczej próbie gatunków był znacznie niższy niż dla ogółu prób. Niniejsze badania pokazują także, że w małych zbiornikach zwielokrotnienie liczby rdzeni może skutkować wykryciem nawet o 20 % większej liczby gatunków.

Najlepiej rolę w budowaniu współczesnych fitocenozy odzwierciedlał udział w zespołach makroszczałków diaspor takich gatunków jak: *Bulboschoenus maritimus*, *Carex* sp., *Lysimachia vulgaris*, *Najas marina*, *Persicaria amphibia*, *Sparganium erectum*, *Rumex*

crispus i *Zannichellia palustris*. Z zastrzeżeniem jednak, że skład gatunkowy szczątków karpologicznych *Carex* sp. w zespołach makroszczątków pochodzących spoza strefy porośniętej szuwarem jest odzwierciedleniem udziału poszczególnych gatunków w budowie tylko wewnętrznego, kontaktującego się z lustrem wody pasa szuwaru. Dość dobrze z reprezentacją we współczesnych fitocenozach korespondowała liczebność szczątków karpologicznych *Bidens tripartita*, *Glyceria maxima*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha* sp., *Myriophyllum spicatum*, *Rorippa palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Scutellaria galericulata*, *Stellaria media*, *Persicaria amphibia*, *Rumex hydrolapathum*, *Sonchus* sp. i gatunki z rodzaju *Potamogeton*. Słabo reprezentowane były: *Ceratophyllum submersum*, *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium* sp., *Lemna* sp., *Salix* sp. i *Populus* sp.. Natomiast takie gatunki jak: *Alisma plantago-aquatica*, *Batrachium* sp., *Betula* sp., *Chara* sp., *Chenopodium rubrum*, *Eleocharis palustris*, *Juncus* sp., *Polygonum lapathifolium*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus* sp., i *Stellaria uliginosa* w małych zbiornikach były zwykle nadreprezentowane, podczas gdy w większym i głębszym zbiorniku liczebność ich diaspor lepiej odzwierciedlała ich udział we współczesnych fitocenozach. W przypadku wiatrosiewnych gatunków z rodzaju *Cirsium* duża powierzchnia otwartego lustra wody stanowiła pułapkę wychytującą więcej przenoszonych przez wiatr diaspor, co powodowało, że w dużym zbiorniku były one nadreprezentowane.

Badania wykazały, że wyjaśnienie roli *Typha* sp. w tworzeniu dawnych fitocenz wymaga przeprowadzenia analiz palinologicznych i szczątków wegetatywnych, a w przypadku *Phragmites australis* i gatunków z rodzaju *Ceratophyllum* analizy szczątków wegetatywnych.

Wyniki pracy potwierdziły, że szczątki karpologiczne roślin stanowią bardzo ważne źródło informacji paleolimnologicznych. Generalnie dobrze odzwierciedlają lokalną wegetację i w niektórych przypadkach mogą służyć do określania dominujących w przeszłości taksonów. Jednocześnie jednak wskazują, że z uwagi na wpływ bardzo wielu różnych dla poszczególnych gatunków czynników wpływających z jednej strony na produkcję diaspor, a z drugiej na ich transport i fosylizację, niejednokrotnie nawet analiza wielu prób może nie pozwalać na precyzyjne określenie składu gatunkowego macierzystych fitocenz i dawać ograniczone możliwości oceny stosunków ilościowych. Dlatego w celu uzyskania możliwie pełnego obrazu przeszłych fitocenz analizy szczątków karpologicznych powinny być uzupełniane analizami palinologicznymi i oznaczaniem zachowanych szczątków wegetatywnych.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych (artystycznych).

Przebieg pracy naukowej i omówienie osiągnięć naukowo - badawczych przed uzyskaniem stopnia doktora

Początkowe zainteresowania obserwacją ptaków a później ornitologią i wpływem przemian środowiska na avifaunę, które pojawiły się jeszcze w szkole podstawowej spowodowały, że mój pierwszy kontakt z badaniami naukowymi miał miejsce już w roku 1984. Od zaangażowania w odczytywanie obrączek zimujących na Śląsku łabędzi niemych *Cygnus olor* rozpoczęła się wtedy moja przygoda ze współpracą z badaczami ze Stacji Ornitologicznej Instytutu Ekologii PAN w Gdańsku. Pozwoliła mi ona przede wszystkim na rozwijanie zainteresowań i dała możliwość zapoznania się z aktualnymi trendami i problematyką badań ornitologicznych. Umożliwiła także uczestniczenie w programach badawczych. Do najciekawszych należały badania populacji lęgowej rybitwy czubatej *Thalasseus sandvicensis* w ujściu Wisły i badania krajowej populacji łabędzia niemego w ramach, w których przez kilka lat brałem czynny udział. Polegał on między innymi na samodzielnym obrączkowaniu ptaków lęgowych i zimujących. W tym samym czasie, bo w 1986 roku, jako wolontariusz nawiązałem współpracę z Klubem Ornitologów Małopolski i po zapoznaniu się z metodyką badań terenowych z dużym zaangażowaniem uczestniczyłem w projektach realizowanych w Pracowni Biologii Ptaków Instytutu Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Do najważniejszych z nich należały badania ilościowe i jakościowe avifauny lęgowej Bieszczadzkiego PN oraz badania populacji ptaków zimujących i lęgowych małopolski. Wyniki moich kilkuletnich obserwacji prowadzonych na kilku powierzchniach badawczych zostały wykorzystane przy opracowaniu Atlasu Ptaków Lęgowych Małopolski 1985 – 1991, który ukazał się w 1992 roku (Walasz, Mielczarek 1992), a w którym zostałem wymieniony w zespole współpracowników. Z kolei rezultaty moich badań prowadzonych w tym okresie na obszarze zbiornika Kozłowa Góra zostały wzięte pod uwagę przy opracowywaniu publikacji "Ostoje ptaków w Polsce", która ukazała się w 1994 roku (Gromadzki i in. 1994). W latach 1987 - 1994 głównie w zakresie współpracy z Kartoteką gniazd i lęgów uczestniczyłem także w pracach Klubu Ornitologów Śląska koordynowanego przez Zakład Ekologii Behawioralnej Wydział Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. W tym czasie byłem także członkiem Katowickiego Koła Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego. Wielokrotnie brałem także udział w badawczych obozach ornitologicznych organizowanych przez Pracownię Biologii Ptaków IZ

UJ i Stację Ornitologiczną IE PAN, a dwukrotnie w uczestniczyłem w pracach Akcji Bałtyckiej (Kopań i Mierzeja Wiślana) koordynowanej przez Uniwersytet Gdański.

Po ukończeniu Technikum Energetycznego w Sosnowcu rozpocząłem studia na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska w Katowicach. W ich trakcie moje zainteresowania nadal koncentrowały się wokół ornitologii, ale także stopniowo poszerzyły się o zagadnienia związane z funkcjonowaniem ekosystemów w warunkach antropopresji. Szczególnie zainteresowały mnie ekosystemy hydrogeniczne często tworzące się lub funkcjonujące w warunkach Wyżyny Śląskiej na obszarach odkształconych przez działalność człowieka. Efektem połączenia tych zainteresowań była praca magisterska porównująca kumulację metali ciężkich tkankach mewy śmieszki *Larus ridibundus* z dwu populacji o założonym różnym narażeniu na zanieczyszczenia, napisana pod kierunkiem prof Pawła Miguli w Katedrze Fizjologii Człowieka i Zwierząt WBiOŚ UŚ. Wyniki tej pracy będące częścią szerszego projektu, którego byłem współautorem zostały opublikowane w czasopiśmie "Acta Ornithologica" (Migula i in. 2000).

Jeszcze w trakcie studiów rozpocząłem pracę (od 1994 do września 1997) w Zarządzie Zespołu Parków Krajobrazowych woj. Śląskiego na stanowisku na stanowisku specjalisty d/s ochrony przyrody. Praca ta dała mi możliwość rozwijania zainteresowań oraz poznania praktycznych aspektów ochrony przyrody. Pozwoliła także na udział w realizacji projektów badawczych Zarządu ZJPK oraz umożliwiła prowadzenie własnych, w tym projektów dotyczących planowania w zakresie ochrony obiektów przyrodniczo cennych. Były to między innymi:

(1) Program czynnej ochrony "Bagien Błędowskich". (2) Badania jakościowe i ilościowe hibernujących w jaskiniach ZJPK nietoperzy. (3) Inwentaryzacja stanowisk sowy płomykówki *Tyto alba* w obiektach sakralnych na obszarze ZJPK i ocena aktualnego stanu jej populacji. (4) Badania lęgowej i zimującej na obszarze ZJPK ornitofauny. (5) Ustalenie zagrożeń dla obszarów cennych z punktu widzenia zachowania różnorodności avifauny na terenie ZJPK.

Część wyników prowadzonych badań została później, już podczas studiów doktoranckich opublikowana w opracowaniu monograficznym dotyczącym ptaków i obszarów cennych dla zachowania różnorodności fauny ptaków na obszarze ZJPK i ich zagrożeń (Szymczyk 1998a), jako rozdział w popularnonaukowym opracowaniu, dotyczący zróżnicowania fauny Doliny Wodącej w Paśmie Smoleńsko - Niegowonickim (Szymczyk

1998b) i artykuł na temat rozmieszczenia stanowisk i stanu populacji sowy płomykówki na obszarze ZJPK (Szymczyk 1999b).

Niezależnie w latach 1996 i 1997 napisałem także 11 artykułów, które ukazały się w miesięczniku „Zielona Liga” wydawanym od 1995r przez Górnośląską Oficynę Wydawniczą i popularyzującym wiedzę o przyrodzie, środowisku i edukacji przyrodniczej. Były to głównie artykuły poruszające problematykę synantropizacji zwierząt i przybliżające ekologię wybranych gatunków.

Po rozpoczęciu studiów doktoranckich w 1997r z konieczności coraz mniej czasu poświęcałem problematyce ornitologicznej a w głównym nurcie moich zainteresowań znalazły się zagadnienia związane z regeneracją i funkcjonowaniem ekosystemów na obszarach odkształconych w wyniku antropopresji. Jednak w 1998 roku dzięki nawiązaniu współpracy Wydziału Nauk o Ziemi UŚ z Zarządem Zespołu Parków Krajobrazowych pojawiły się szersze możliwości prowadzenia badań w obszarach krasowych między innymi dzięki możliwości wykorzystania zaplecza ośrodka naukowo - dydaktycznego w Smoleniu. Zgodnie z sugestiami prof. dr hab. Mariana Puliny postanowiłem, więc w ramach doktoratu zająć się zagadnieniami dotyczącymi modyfikującego wpływu roślinności i pokrywy glebowej na właściwości fizyko - chemiczne wód opadowych infiltrujących do systemów krasowych. Niestety mimo opracowania skutecznych metod poboru wody przenikającej przez pokrywę glebową i uzyskaniu zadowalających wstępnych wyników analiz nie udało się zapewnić finansowania dalszych etapów projektu w odpowiednio krótkim czasie. To zmusiło mnie do jego porzucenia i sprawiło, że bogatszy o nowe doświadczenia powróciłem w badaniach do głównego nurtu moich zainteresowań. Szczególną uwagę poświęciłem przy tym procesom sukcesji i spontanicznego kształtowania się ekosystemów hydrogenicznych na obszarach powyrobowiskowych zalewanych wodami pochodzącymi z przeciętych podczas eksploatacji poziomów wodonośnych. Najważniejszym obszarem moich badań stały się, wielkoobszarowe wyrobiska po eksploatacji piasku we wschodniej części Wyżyny Śląskiej. Były to przede wszystkim piaskownie "Pogoria", "Siemonia", "Kuźnica Warężyńska" i "Maczki Bór". Wcześniejsze badania prowadzone na takich obszarach (Czyłok & Rahmonov 1996, 1998) wskazywały na możliwość formowania się na podmokłych spągach wyrobisk przyrodniczo cennych ekosystemów stanowiących siedliska wielu rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Ponieważ poznanie kluczowych czynników decydujących o ich kształtowaniu mogło mieć istotne znaczenie nie tylko poznawcze, ale także w praktyce mogłoby pozwolić na prognozowanie czasu i kierunków sukcesji roślinności na świeżo wyeksploatowanych

piaskowniach zagadnienia te wydały mi się niezwykle istotne. Stąd głównym celem moich dalszych badań i rozprawy doktorskiej pt. "Uwarunkowania siedliskowe sukcesji roślinności na wyrobiskach po eksploatacji piasku", było poznanie zależności pomiędzy uwarunkowaniami siedliskowymi, a rozwijającą się w piaskowniach roślinnością i kierunkami jej sukcesji. Dla badań prowadzonych w różnowiekowych wyrobiskach od 1997 do 2001 roku założyłem, że ciągi sukcesyjne w różnych piaskowniach są w podobnych warunkach siedliskowych powtarzalne. Prace, które podjąłem w czterech wybranych dawnych piaskowniach obejmowały badania uwarunkowań siedliskowych spągów wyrobisk (topoklimatu wyrobisk, mikroklimatu spągów wyrobisk, temperatury gruntu w 50 cm profilu, składu granulometrycznego podłoża, temperatury i właściwości fizyko-chemicznych wód zalewających spągi wyrobisk), badania szaty roślinnej i kierunków jej przemian (badania florystyczne i analizy fitosocjologiczne), oraz niektórych cech formującej się pokrywy glebowej (analiza profili glebowych w różnowiekowych powierzchniach o różnym stopniu uwilgocenia, rozmieszczonych w charakterystycznych zbiorowiskach roślinnych oraz badania niektórych parametrów fizyko-chemicznych gleb).

Przeprowadzone badania pozwoliły wysnuć szereg wniosków. Stwierdziłem między innymi, że pomijając nadrzędny wpływ budowy geologicznej i makroklimatu najważniejszymi czynnikami wpływającymi w sposób bezpośredni i pośredni na skład gatunkowy kształtujących się fitocenoz oraz na kierunki ich przemian są: rzeźba terenu, poziom zalegania wód gruntowych oraz właściwości fizyko-chemiczne wód zalewających spągi wyrobisk. Przyjmując, zatem jako kryterium poziom wody gruntowej i jej właściwości fizyko-chemiczne dokonałem klasyfikacji siedlisk występujących w wyrobiskach, która odzwierciedla zróżnicowanie szaty roślinnej w początkowym etapie zarastania dawnych piaskowni. Dla poszczególnych kategorii siedlisk określiłem także kierunki sukcesji. Wyniki badań prowadzonych w ramach doktoratu były prezentowane na konferencjach krajowych (K.18, K.19, K.20 i A.1, A.2 i A.3 - zał. 5) i międzynarodowych (K.4 - zał. 5). Były także publikowane w późniejszych pracach, których byłem autorem (Szymczyk 1999b) lub współautorem (Szymczyk i in. 2003; Czyłok i in. 2008, 2009; Rahmonov & Szymczyk 2010, 2011; Szymczyk & Rahmonov 2010; Szymczyk i in. 2011 Banaszek & Szymczyk 2014). Posłużyły także, jako materiał źródłowy dla dalszych badań na wyrobiskach, tym razem zespołowych, których wyniki publikowane były w czasopiśmie z listy MNiSW (Czyłok i in. 2008; Rahmonov & Szymczyk 2010).

Poza głównym nurtem badań mających stanowić podstawę rozprawy doktorskiej podczas studiów doktoranckich uczestniczyłem w projektach realizowanych w Katedrze w ramach badań statutowych. Były to:

W roku 1998 – "Relacje pomiędzy biocenozyami a elementami przyrody nieożywionej w strefie ochronnej Huty Katowice w rejonie Sławkowa"

W latach 1999 - 2000 – "Zmiany w układach biocenotycznych na terenach o osłabionej antropopresji".

Uczestnictwo w licznych badaniach terenowych wykonywanych w zespołach głównie pod kierunkiem prof. dr hab. Czyłoka pozwoliły mi nie tylko na pogłębienie wiedzy o funkcjonowaniu elementów środowiska, ale przede wszystkim w praktyce nauczyły dostrzegać ich wzajemne powiązania. Wyniki tych badań stanowiły także podstawę opracowań o charakterze wdrożeniowym (zał. 4) których byłem współautorem. Prace te na ogół miały charakter waloryzacji przyrodniczych obszarów cennych lub objętych ochroną, w tym ogólnych, faunistycznych i stanowiących podstawę powołania objęcia ochroną prawną nowych obszarów.

Przebieg pracy naukowej i omówienie osiągnięć naukowo - badawczych po uzyskaniu stopnia doktora

Po otrzymaniu stopnia doktora moje badania nadal dotyczyły zagadnień kształtowania, funkcjonowania i możliwości ochrony ekosystemów na obszarach odkształconych w wyniku antropopresji. Prowadziłem je głównie w ramach projektów badań statutowych realizowanych w Katedrze Geografii Fizycznej. Jednak doświadczenia zdobyte podczas prac w trakcie studiów doktoranckich a szczególnie obserwacje inicjalnych stadiów formowania się torfowisk, zasiedlania powstających w piaskowniach zbiorników a także obserwacje regeneracji ekosystemów torfowiskowych w częściowo wyeksploatowanych torfniakach spowodowały, że w 2004 roku moje zainteresowania zwróciły się w kierunku zagadnień związanych z ewolucją i przemianami ekosystemów w przeszłości a później analiz makroszczątkowych i wreszcie tafonomii makroszczątków roślinnych. Zagadnienia te po roku 2006 zdominowały moją działalność naukową a badania nad czynnikami decydującymi o rozmieszczeniu szczątków roślinnych w osadach jeziornych stały się przedmiotem mojej rozprawy habilitacyjnej.

Bezpośredni impuls dla zainteresowania badaniami paleobotanicznymi pojawił się podczas badań prowadzonych wspólnie z zespołem pracowników WNoZ UŚ mających na celu między innymi wytypowanie najcenniejszych przyrodniczo obiektów na obszarze Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą. W ich trakcie została postawiona hipoteza o naturalnej genezie zbiornika wodnego "Jezioro" w miejscowości Jezioro k. Herb. W jej świetle byłby to jedyny poza starorzeczami naturalny zbiornik na Wyżynie Woźnicko - Wieluńskiej a seria osadów mogła reprezentować cały Holocen. Wyniki badania aktualnego stanu ekosystemów torfowiskowych na tym obiekcie zostały ogłoszone na konferencji (K.15 - zał. 5) i opublikowane już w 2004 roku (Czylok i in.2004). Jednak potencjalna wartość, interpretacyjna osadów sprawiła, że zespół postanowił przeprowadzić w przyszłości interdyscyplinarne badania paleośrodowiskowe stanowiska. Badania "Jeziora" sprawiły, że moje zainteresowania na dobre zwróciły się ku rekonstrukcji paleośrodowisk jeziorno-torfowiskowych i analizom makroszczątkowym. Opanowanie metod interpretacji analizy makroszczątkowej ułatwiła mi wcześniej zdobyta wiedza i doświadczenia w zakresie ekologii roślin i funkcjonowania ekosystemów hydrogenicznych. Swoimi doświadczeniami i wiedzą w zakresie praktyki poboru osadów i ich opisu podzielił się ze mną prof. dr hab. Sławomir Żurek z Zakładu Paleogeografii Czwartorzędu i Ochrony Przyrody Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach. Dzięki jego uprzejmości w 2006 roku mogłem doskonalić warsztat terenowy i uczyć się obserwując badania terenowe prowadzone przez profesora na stanowiskach w rejonie jeziora Białego k. Gostynina. Pierwsze doświadczenia z analizą makroszczątkową zdobywałem w Zakładzie Paleobotaniki Instytutu Botaniki PAN w Krakowie, gdzie cennych wskazówek podczas pierwszych samodzielnych prac udzielała mi Pani dr hab. Renata Stachowicz-Rybka. Dzięki uprzejmości Pani prof. dr hab. Ewie Zastawniak-Birkenmajer mogłem również korzystać ze zbiorów porównawczych zgromadzonych w Zakładzie.

W 2007 roku interdyscyplinarne badania stanowiska "Jezioro" w miejscowości Jezioro zostały wznowione a mój udział w nich obejmował wybór miejsca poboru i pobranie rdzenia osadów, wykonanie analizy makroszczątkowej i interpretację wyników analiz paleobotanicznych, którą przeprowadziłem we współpracy z Panią dr hab. Małgorzatą Nitą, która wykonywała analizę palinologiczną. Okazało się, że początek funkcjonowania zbiornika sięga późnego Vistulianu a seria osadów tego stanowiska stanowi ciągłą sekwencję reprezentującą okres od młodszego dryasu do subboreału. Osady, na które składały się początkowo mułki (młodszy dryas), później gytie (preboreał do subboreału) i wreszcie u schyłku subboreału torfy, zawierały bogate flory makroszczątkowe, które prezentowały

kompletną historię roślinności w ciągu ostatnich ponad 11 000 lat. Pozwoliły one na wydzielenie 7 poziomów makroszczątkowych i szczegółowe prześledzenie ewolucji szaty roślinnej jeziora oraz zmian jego trofii od zbiornika mezotroficznego przez oligotroficzny do dystroficznego. Istotnie pomogły także w określeniu genezy jeziora i zmian poziomu wody. Opisane stanowisko jest szczególnie cenne dla interpretacji przemian środowiska w południowej Polsce. Może być także ważne dla wnioskowania na temat holocenów zmian zasięgów niektórych gatunków roślin na terenie Polski w tym np. *Betula nana*, która obecnie występuje w Polsce na niewielu wyspach stanowiskach czy *Nuphar pumila*, którego obecne Polskie stanowiska wyznaczają południową granicę zasięgu. Jego wartość związana jest z faktem, że Wyżyna Śląsko-Krakowska jest regionem bardzo ubogim w skali kraju w zbiorniki akumulacji biogenicznej. Wcześniej znanych i opisanych było tylko kilka stanowisk osadów reprezentujących późny Plejstocen i Holocen w tym tylko dwa z kompletną serią litostratygraficzną: w Wolbromiu (Latałowa & Nalepka 1987), Jaworznie (Szczepanek & Stachowicz-Rybka 2004). W latach 90-tych opisano jeszcze profile z Bąkowa Bąków (Mamakowa 1997) i Bronowa (Granoszewski 1998) ale szczegółowe wyniki ich badań nie były dotychczas publikowane. W 2011 roku opisany został czwarty profil z torfowiska o limnicznej genezie w Krzywopłotach (Żurek i in. 2011) w którym sedimentacja spągowej gytii rozpoczęła się w młodszym dryasie lub nawet w allerödzie. Szczegółowe wyniki analiz: makroszczątkowej i palinologicznej stanowiska "Jezioro", dotyczące przemian roślinności na tle historii lasów zostały opublikowane w 2010 roku (Nita & Szymczyk 2010). Natomiast dwa lata później powstał artykuł podsumowujący całość badań interdyscyplinarnych opublikowany w "Journal of paleolimnology" (Fajer i in. 2012). Wstępne wyniki były także sukcesywnie prezentowane na konferencjach krajowych (K.15, K.21, A.4 - zał. - 5) i międzynarodowych (K.7, A.3 - zał. - 5).

Niewielka liczba opisanych z Wyżyny Śląsko-Krakowskiej stanowisk późnoglacialnych i holocenów flor skłoniła mnie w 2008 roku do realizacji szerszego projektu w ramach badań własnych pt. "Funkcjonowanie ekosystemów jeziorno – torfowiskowych Wyżyny Śląsko-Krakowskiej w późnym plejstocenie i holocenie" (nr BW 14/2008 i BW 14/2009). Moim głównym celem było rozpoznanie nowych stanowisk i poznanie późnoplejstocenów i holocenów przemian środowisk jeziornych i torfowiskowych Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Uzyskane finansowanie pozwoliło nie tylko na kontynuację prac na stanowisku "Jezioro", ale także umożliwiło rozpoczęcie badań i datowanie osadów z innych stanowisk „Bagna w Korzonku” koło miejscowości Korzonek i

"Bagna w Brzozowcu koło miejscowości Brzozowiec. Stanowiska te zlokalizowane są odległości ok 12 km od omówionego wcześniej "Jeziora". Obejmują one częściowo wyeksploatowane niewielkie torfowiska. Wstępne wyniki sugerują, że akumulacja serii osadów organicznych rozpoczęła się w nich znacznie później niż w "Jeziorze", bo na przełomie preboreału i okresu borealnego. Charakter ich osadów i analizy dość zróżnicowanych gatunkowo makroszczątków roślinnych wskazują na terestryczną genezę torfowisk i w przypadku „Bagna w Korzonku” krótką fazę limniczną w rozwoju. Opracowanie flor tych stanowisk i analiza przemian roślinności uzupełni dane uzyskane na stanowisku "Jezioro" i wniesie istotny wkład w poznanie funkcjonowania środowisk Wyżyny Śląsko Krakowskiej w Holocenie. Wyniki analiz paleobotanicznych ze stanowisk „Bagna w Korzonku” i "Bagna w Brzozowcu są obecnie przygotowywane do druku we współpracy z Panią prof. dr hab. Małgorzatą Nitą, która wykonuje analizy palinologiczne pobranych serii osadów.

W zakresie analiz paleobotanicznych w 2014 roku wspólnie Panią prof. dr hab. Małgorzatą Nitą rozpoczęliśmy badania na trzech kolejnych stanowiskach położonych w zlewni rzeki Brynicy. Są to dwa kopalne torfowiska "Żyglin" i "Bizja" i jedno funkcjonujące do dziś torfowisko "Ossy". Celem badań prowadzonych metodą analizy szczątków makroskopowych roślin i pyłkowej jest prześledzenie ewolucji szaty roślinnej i zmian środowiska przyrodniczego, zachodzących w Holocenie na obszarze górnej części zlewni rzeki Brynicy (Wyżyna Śląska). Wszystkie stanowiska charakteryzują się niewielką miąższością osadów organicznych (do 145 cm). Składają się na nie głównie dość dobrze rozłożone torfy turzycowe, czasem w różnym stopniu zapiaszczone i miejscami ze znaczną zawartością drewna, głównie *Alnus glutinosa*. Na podstawie dotychczasowych wyników analizy pyłkowej można stwierdzić, że serie osadów akumulowane były, co najmniej od boreału. Nie są one jednak kompletne i zawierają przerwy. W najmłodszych osadach stanowiska Bizja zachowały się dosyć liczne ślady działalności człowieka w postaci ziaren pyłku m.in. *Triticum* i *Secale cereale*. W zespołach makroszczątków na wszystkich stanowiskach najliczniej były reprezentowane taksony szuwarowe i związane ze zbiorowiskami szuwarów. W niektórych poziomach, szczególnie na stanowiskach Bizja i Żyglin, dobrze były reprezentowane także drzewa, w tym przede wszystkim *Alnus glutinosa* i *Betula pendula*. Na wszystkich stanowiskach stwierdziłem także obecność poziomów ze znacznym udziałem lub dominacją mchów brunatnych (głównie *Drepanocladus*) lub torfowców. Analiza makroszczątków, którą wykonałem wskazuje na kilka etapów rozwoju

torfowisk. Jednak dominacja szczątków reprezentujących roślinność szuwarową i charakter osadów wskazują, że różnego typu szuwały odgrywały decydującą rolę w ich budowie na większości etapów rozwoju. Obecność we wszystkich badanych profilach osadów węgla drzewnych świadczy także o kilku epizodach pożarowych. Szczegóły wstępnych wyników tych badań prezentowane były na konferencji (K.25₁ i A.13 - zał. 5) i przygotowywane są obecnie do druku.

Metodą makroszczątków roślin analizowałam ponadto stanowisko "Rotuz" położone w Dolinie Górnej Wisły na lokalnym wododziale między doliną Wisły a doliną Hłownicy. Moim celem było poznanie ewolucji szaty roślinnej torfowiska objętego obecnie ochroną rezerwatową i prześledzenie przemian otaczającego go środowiska. Wyniki analiz makroszczątkowych zostały skonfrontowane z analizą palinologiczną wykonaną przez Panią prof. dr hab. Małgorzatę Nitę. Pozwoliło to na scharakteryzowanie przemian roślinności zarówno w skali lokalnej jak i regionalnej. Paleobotaniczne analizy osadów potwierdziły że początki funkcjonowania torfowiska Rotuz przypadają na młodszy holocen (4200±190 BP). Wskazały także na jego terestryczną genezę i brak faz limnicznych w rozwoju. Torfowisko od początku istnienia tworzyły głównie mszary z udziałem stale obecnego w fitocenozach *Sphagnum magellanicum*. Zmiany w roślinności wynikały przede wszystkim ze zmieniającego się udziału w fitocenozach drzew (*Picea abies*, *Betula* sect. *Albae*, *Pinus sylvestris*) oraz takich gatunków jak: *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum fallax*. Najistotniejsze z nich zachodziły w początkowym okresie i miały związek z epizodem pożarowym, który spowodował okresowy wzrost trofii siedlisk i zmiany warunków hydrologicznych. Szczegóły wstępnych wyników badań paleobotanicznych z tego stanowiska przedstawione zostały w pracy prezentującej również współczesną szatę roślinną i warunki siedliskowe torfowiska. Artykuł ten ukaże się w czasopiśmie "Fragmenta Floristica et Geobotanica" (zał. 3a).

W roku 2011 współpracowałam także przy przygotowywaniu interpretacji analiz makroszczątków roślinnych wykonanych przez Panią dr Annę Hrynowiecką dla ważnego dla stratygrafii plejstocenu Polski stanowiska interglacjału mazowieckiego (Holsteinian) w Nowinach Żukowskich na Wyżynie Lubelskiej. Celem tych prac była rekonstrukcja historii roślinności i przemian środowiska w rejonie stanowiska. Efektem tej współpracy była wspólna publikacja, w której zaprezentowano szczegółowe wyniki prac (Hrynowiecka & Szymczyk 2011).

Rozpoczynając badania stanowisk holocenijskich osadów zacząłem interesować się także potencjałem interpretacyjnym analizy makroszczątkowej. Interesowało mnie szczególnie, w jakim stopniu zespoły makroszczątków mogą odzwierciedlać rzeczywisty stan roślinności macierzystej. Analizując literaturę zauważyłem, że problem ten poruszało zaledwie kilka prac rozpatrując go w odniesieniu tylko do wybranych grup roślin (Birks 1973; Davis 1985; Zhao i in. 2006; Koff & Vandel 2008, Wainman & Mathewes 1990). Podczas rozmowy na temat moich zamierzeń Pan prof. dr. hab. Kazimierz Tobolski zwrócił moją uwagę na problematykę ilościowych aspektów wnioskowania w analizach makroszczątków roślinnych. Sugestie i wskazówki Pana profesora zachęciły mnie do podjęcia zagadnień z zakresu tafonomii makroszczątków roślinnych i stały się impulsem do rozpoczęcia badań współczesnych osadów. Po przyjęciu odpowiednich kryteriów wytypowałem kilka znanych mi już z wcześniejszych prac antropogenicznych zbiorników wodnych. W 2006 jednocześnie z badaniami prowadzonymi na starszych holocenijskich stanowiskach rozpocząłem przygotowania do badań stropowych osadów pierwszego z nich, niewielkiego zbiornika w Sławkowie. W ich efekcie wykazałem między innymi że najlepiej reprezentowane w zespołach makroszczątków były rośliny szuwarowe (68,8% gatunków), nieco słabiej gatunki wodne (60%), a najslabiej (28,6 %) drzewa i krzewy. Skład gatunkowy fitocenozy funkcjonujących w zbiorniku i jego bezpośrednim otoczeniu najlepiej odzwierciedlały zespoły makroszczątków pochodzące ze strefy sąsiadującej z pasem szuwarów. Wykazałem także, że przypadku takich gatunków jak *Mentha aquatica*, *Hippuris vulgaris* i rodzaju *Carex* liczebność diaspor dobrze odzwierciedlała ich współczesny udział w fitocenozach. Dość dobrze z reprezentacją we współczesnych szuwarach korespondowała liczebność nasion *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Ranunculus lingua*, *Menyanthes trifoliata* i *Lycopus europaeus*. Nadreprezentowane były *Chara* sp., *Juncus inflexus* i *Eupatorium cannabinum* a w mniejszym stopniu także *Epilobium hirsutum* i *Rumex hydrolapathum*. Natomiast słabo w stosunku do współczesnego pokrycia reprezentowana była *Typha latifolia* i *Sparganium minimum*. Szczątki karpologiczne dominującej współcześnie w szuwarach trzciny zawiodły nawet, jako wskaźnik obecności tego gatunku. Stwierdziłem, że w wielu przypadkach pojedyncze nasiona (*Potentilla erecta*, *Myosotis scorpioides*, *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*) lub tylko podwyższona ich koncentracja (*Hippuris vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Schoenoplectus tabernaemontani* i *Chara* sp.) dobrze odzwierciedlały współczesną lokalizację płatów macierzystej roślinności. Okazało się także, że wśród wielu czynników wpływających na dystrybucję diaspor w badanym zbiorniku kluczowe znaczenie ma obok

kształtu jego misy ma rozmieszczenie płatów roślinności. Wskazałem także, że szeroki pas szuwarów może pełnić funkcję buforu ograniczającego migrację nasion pochodzących spoza zbiornika i powodować ich zatrzymywanie w marginalnych partiach misy. Szczegółowe wyniki prac przedstawiłem w publikacji (Szymczyk 2012) która ukazała się w branżowym czasopiśmie z listy JCR (Journal of paleolimnology). Osiągnięte efekty prac zachęciły mnie do rozszerzenia i kontynuacji badań w innych obiektach, których wyniki zostały przedstawione w monograficznym opracowaniu (Szymczyk 2015) zgłoszonym, jako dzieło stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego.

W 2012 roku dzięki współpracy z palinologami z Zakładu Biogeografii i Paleoekologii UAM w Poznaniu i przekazaniu próbek osadów ze zbiornika w Sławkowie do dalszych analiz udało się odnaleźć cenobia *Pediastrum argentinense*-type o nieustalonej bliżej pozycji taksonomicznej. To zaowocowało powstaniem przygotowanej w międzynarodowym zespole publikacji (Lenarczyk i in. 2015), której jestem współautorem, a która koncentruje się na zmienności morfologicznej *Pediastrum argentinense*-type, jego występowaniu w osadach późnego glacjału i holocenu Europy Środkowej oraz wartości diagnostycznej taksonu dla badań paleolimnologicznych.

Podczas badań nad czynnikami decydującymi o rozmieszczeniu i liczebności karpologicznych szczątków roślinnych w osadach jeziornych zainteresowałem się zjawiskiem formowania się mat glonowych budowanych głównie przez okrzemki lub glony nitkowate, które dość często obserwowałem. Bliższe obserwacje prowadzone w różnych zbiornikach wskazywały, że tworzące się tam okresowo na powierzchni osadów i dryfujące później po powierzchni maty glonów mogą uczestniczyć w transporcie a nawet redepozycji osadów a wraz z nimi szczątków roślinnych i tym samym wpływać na rozmieszczenie i liczebność szczątków roślinnych w osadach jeziornych a w konsekwencji na formowanie się tafocenoz. Badaniom mat glonowych poświęcono dotychczas wiele publikacji dotyczących ich formowania i wielu aspektów funkcjonowania. Analizowano między innymi warunki, w jakich dochodzi do ich powstawania (Wetzel 1996), ich funkcjonowanie w ekosystemach (Berry & Lembi 2000) a przede wszystkim ich znaczenie dla stabilizacji i zapobiegania resuspensji osadów jeziornych (Widdows i in. 2004) oraz obiegu fosforu, azotu i węgla (McDougal i in. 1997). Jednak rola mat glonowych w przemieszczaniu osadów i rozprzestrzenianiu się diaspor oraz szczątków roślin w obrębie misy zbiornika a tym samym wpływ na tworzenie tafocenoz nie były dotychczas rozpatrywane. Tezy te postanowiłem sprawdzić i w 2012 roku rozpocząłem badania w zbiorniku, w którym stwierdziłem

powstawanie dwu typów mat glonowych: budowanych głównie przez glony nitkowate lub przez okrzemki. Oprócz sprawdzenia postawionych tez starałem się także ocenić skalę transportu w odniesieniu do poszczególnych grup ekologicznych roślin występujących w zbiorniku i jego najbliższym otoczeniu. Wyniki badań, które przeprowadziłem potwierdziły, że maty glonowe uczestniczą w transporcie diaspor i szczątków roślin. Wykazałem także, że maty budowane przez glony nitkowate uczestniczą przede wszystkim w pierwotnym transporcie diaspor i mogą powodować ich koncentrację oraz przemieszczanie głównie pomiędzy brzegami zbiornika. Natomiast maty okrzemkowe uczestniczą przede wszystkim w redepozycji diaspor i szczątków roślin i mogą powodować ich rozpraszanie oraz migrację pomiędzy strefą brzegową a centralnymi partiami misy. Stwierdziłem również, że znacznie więcej szczątków i bardziej zróżnicowanych gatunkowo wiążą maty budowane głównie przez okrzemki. Zasugerowałem również, że ponieważ skala stwierdzonego zjawiska przemieszczania szczątków karpologicznych przy udziale obu typów mat glonowych wskazuje na ich istotną rolę w formowaniu się tafocenoz, możliwość ich pojawiania się powinna być brana pod uwagę w interpretacji analiz makroszczątkowych. Wskazałem także na cechy diagnostyczne paleozbiorników, w których należy brać pod uwagę udział mat glonowych w formowaniu tafocenoz. Wstępne, częściowe wyniki tych badań zostały opublikowane już w 2014 (Szymczyk 2014) natomiast w roku 2016 w "Journal of paleolimnology" ukazał się artykuł podsumowujący całość badań. Praca ta i artykuł dotyczący zbiornika w Sławkowie (Szymczyk 2016) przedstawiają wyniki badań stanowiących kontynuację zagadnień poruszanych w pracy przedstawionej, jako dzieło stanowiące podstawę wszczęcia przewodu habilitacyjnego.

W 2013 roku wspólnie z prof. dr hab. Moniką Fabiańską podjąłem także badania, których celem była między innymi próba sprawdzenia możliwości wykorzystania osadów torfowisk, jako archiwów przechowujących zapis zmian zanieczyszczenia środowiska związkami pochodzącymi ze spalania paliw kopalnych. Badania prowadzone były na 6 torfowiskach południowej Polski, z których pobrane zostały próby torfów o zróżnicowanym składzie botanicznym. Prace koncentrowały się przede wszystkim na poszukiwaniu geochemicznych markerów zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw kopalnych. Wykazaliśmy między innymi, że torfy stanowią obiecujące archiwum nie tylko dla biomarkerów spalanych paliw transportowanych do torfowisk wraz z lotnymi pyłami, ale także wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i metali ciężkich. Wskazaliśmy także, że najlepsze, dlatego typu badań ze względu na duże właściwości sorpcyjne są

torfowiska, w których odkładały się torfy budowane głównie przez *Sphagnum* sp. lub z przeważającym jego udziałem. Szczegółowe wyniki badań były prezentowane na międzynarodowej konferencji (K.9 i A.11 - zał 5) i zostały opublikowane w czasopiśmie *Chemie der Erde - Geochemistry* (Fabiańska i in. 2013)

Podjęcie zagadnień związanych z zastosowaniem metod geochemicznych w badaniach osadów organicznych zaowocowało także współpracą z Institute of Bio- and Geosciences w Jülich (Niemcy) w realizacji prowadzonego tam projektu tworzenia bazy danych markerów geochemicznych różnych gatunków drewna, możliwych do wykorzystania w jakościowych i ilościowych badaniach jego obecności. W ramach tych badań z zastosowaniem metody Curie-Point pyrolysis GC/MS (chromatografia gazowa sprzężona ze spektrofotometrią masową) przeanalizowano kilkanaście próbek torfów drzewnych o zróżnicowanym składzie botanicznym i o różnym stopniu rozkładu, pochodzących z kilku torfowisk południowej Polski, za których pobranie, dobór i oznaczenie składu botanicznego byłem odpowiedzialny. Wyniki tych badań zostały ogłoszone w 2015 roku w ramach międzynarodowej konferencji 27th International Meeting on Organic Geochemistry w Pradze (K.11 i A.15 - zał. 5). Przygotowywana jest także publikacja prezentująca efekty dotychczasowych badań.

Badania biocenoz spontanicznie formujących się w obrębie wyrobisk popiaskowych wschodniej części Wyżyny Śląskiej realizowałem głównie zespołem pracowników katedry Geografii Fizycznej Wydziału Nauk o Ziemi UŚ, a sporadycznie w zakresie oznaczania rzadkich gatunków mszaków także we współpracy z dr hab. Adamem Steblem z Katedry Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (Szymczyk i in. 2003). Koncentrowały się one głównie na ocenie funkcji wyrobisk, jako antropogenicznych siedlisk zastępczych dla populacji rzadkich i objętych ochroną gatunkową roślin i zwierząt. Ich celem było także zwrócenie uwagi na znaczenie dawnych piaskowni dla ochrony przede wszystkim gatunków związanych z wczesnymi stadiami sukcesji i wskazanie metod ich ochrony. Wyniki tych badań prezentowane były na konferencjach (K.4, K.18, K.19, K.20 i A.1, A.2 - zał.5) i zostały przedstawione w kilku polskojęzycznych (Szymczyk i in. 2003, Szymczyk i in. 2011 i anglojęzycznych artykułach (Czyłok i in. 2008 Rahmonov & Szymczyk 2010) opublikowanych w krajowych i zagranicznych czasopismach znajdujących się w części B na liście MNiSW, a jeden, jako rozdział w anglojęzycznej monografii (Czyłok & Szymczyk 2009). Wyniki badań zróżnicowania gatunkowego fitocenoz i występowania rzadkich gatunków we wczesnych stadiach sukcesji na wyrobiskach przedstawione w poszczególnych pracach dowiodły, że tereny wybitnie odkształcone mogą stanowić siedliska zastępcze dla

wielu gatunków roślin zagrożonych wyginięciem a formujące się na zalewanych i wilgotnych, spągach wyrobisk fitocenozy inicjalnych stadiów sukcesji w tym szczególnie zbiorowiska z o charakterze młak z dominacją *Equisetum variegatum* stwarzają wielu unikatowym gatunkom roślin warunki do utrzymania stosunkowo licznych populacji. Konkluzją naszych badań na obszarze piaskowni Kuźnica Warężyńska, gdzie podlegające spontanicznej regeneracji powierzchnie spągu są największe a w formujących się ekosystemach swoje siedliska mają szczególnie liczne populacje takich gatunków jak *Liparis loeselii*, *Epipactis palustris*, *Malaxis monophyllos*, *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula vulgaris*, *Lycopodiella inundata* i inne, była między innymi propozycja włączenia najcenniejszych fragmentów obszarów po eksploatacji piasku do programu ochrony gatunków rzadkich i ginących w ramach Specjalnego Obszaru Ochrony Natura 2000. Propozycja ta doczekała się realizacji, w 2011 kiedy został na tym terenie powołany. SOO "Lipienniki w Dąbrowie Górniczej" PLH240037.

Równoległe do badań flory i roślinności pojawiającej się w wyrobiskach popiaskowych przedmiotem zainteresowania naszego zespołu była kontynuacja poruszanych już przeze mnie w rozprawie doktorskiej zagadnień kierunków sukcesji oraz relacji pomiędzy uwarunkowaniami siedliskowymi a wkraczającą roślinnością i formującą się pokrywą glebową. W wyniku przeprowadzonych badań i obserwacji stwierdziliśmy między innymi, że najistotniejszymi czynnikami decydującymi o właściwościach siedliska, składzie gatunkowym pojawiających się fitocenz, przebiegu sukcesji i wreszcie właściwościach formujących się gleb są głębokość zalegania wód i ich podchodzenie. Poszczególne aspekty tych badań zostały opisane w artykułach (Szymczyk 1999a; Rahmonov & Szymczyk 2010, 2011) w tym opublikowanych w czasopiśmie znajdujących się na liście MNiSW .

Badania, które prowadziłem w piaskowniach w dowiodły także, że nie tylko wilgotne i zalewane spągi piaskowni stanowią miejsca gdzie rozwijają się cenne z biocenotycznego punktu widzenia ekosystemy. Wykazałem, że antropogeniczne ciek, dawne kanały odwadniające i strefy wypływów wód na skutek naturalnych procesów morfogenetycznych i spontanicznej sukcesji roślinności, upodobniły się do naturalnych źródeł i potoków charakterystycznych np. dla Wyżyny Krakowsko - Częstochowskiej. Podobnie jak w Prądniku i Saspówce, tak i w piaskowni „Siemonia” dominowały w nich zespoły ze związku *Sparganio-Glycerion fluitantis* w tym często zbiorowiska *Glycerietum plicatae* i *Nasturtietum officinalis*. W piaskowni w strefach wypływów odnalazłem także między innymi kalcyfilne zbiorowiska budowane przez *Cratoneuron filicinum*, stanowiska *Helodium blandowii* uważanego za relikw glacialny i kilku gatunków roślin naczyniowych objętych ochroną

prawną. Szczegółowe wyniki tych badań zostały opublikowane (Szymczyk, Rahmonov , 2010).

Tematyka szerzej pojętych zmian zachodzących w środowisku pod wpływem antropopresji i dotycząca ochrony przyrody stanowiła kolejny nurt badań realizowanych w latach 1998 - 2015 w ramach badań statutowych. Badania te prowadziłem w zespole lub samodzielnie. Ich efektem było 18 opublikowanych prac (zał. 3a), których byłem współautorem lub autorem. 10 z nich ukazało się w czasopiśmie z listy MNiSW. Ich wyniki były również prezentowane na konferencjach krajowych i międzynarodowych (zał. 5). Badania te dotyczyły między innymi kształtowania się układów ekologicznych w osadnikach kopalń węgla kamiennego w ramach, których wskazaliśmy na negatywne i pozytywne aspekty obecności w środowisku tego typu obiektów. (Rahmonov i in. 2010, 2012). Dotyczyły także funkcjonowania ekosystemów w obrębie zbiorników powstających w nieckach osiadania w rejonie Bytomia i ich znaczenia dla zachowania bioróżnorodności. W wyniku tych badań wskazałem na szczególne znaczenie tych zbiorników dla zachowania i ochrony populacji ptaków (Szymczyk 2013), czy mikrotermicznych uwarunkowań występowania stanowisk górskich gatunków roślin w dolinie Białej Przemszy (Salasa-Orpych & Szymczyk A 2007). Prowadzone prace obejmowały także problematykę szerzej pojętych przekształceń krajobrazu zachodzących na skutek działalności człowieka (Banaszek & Szymczyk 2014). W tym zakresie uczestniczyłem także w badaniach podejmujących zagadnienia degradacji ekosystemów leśnych na obszarze Beskidu Śląskiego w ciągu ostatnich 170 lat (Karkosz i in.2014). W 2012 i 2013 roku uczestniczyłem także w międzynarodowym projekcie kierowanym przez prof. dr hab. Oimahmada Rahmonova dotyczącym strategii ochrony bioróżnorodności na poziomie zróżnicowania gatunkowego i krajobrazowego na obszarze gór Fańskich w północno-zachodnim Tadżykistanie. Wyniki prac prowadzonych w ramach tego projektu były prezentowane na międzynarodowej konferencji: 16th International Symposium on Problems of Landscape Ecological Research w Smolenicach na Słowacji i zostały opublikowane w 2013 roku (Rahmonov i in. 2013).

Część projektów z zakresu kształtowania i przemian środowiska miała charakter praktyczny a ich wynikiem obok prezentacji konferencyjnych (zał. 5) w tym zamawianych (K.17 i A.9 - zał. 5) były dość liczne opracowania studialne, których jestem współautorem lub autorem (zał.4). Do najważniejszych z nich zaliczyć należy między innymi przygotowane we współpracy z pracownikami Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie opracowanie dotyczące społecznych i środowiskowych skutków likwidacji kopalń ZGH Bolesław S.A.

przez zatopienie. Obejmowało ono zadania: (1) Prognoza wpływu działalności górniczej na środowisko, (2) przewidywany wpływ eksploatacji górniczej na powierzchnię w całym okresie prowadzenia zakładu górniczego i (3) identyfikacja środowiskowa w obrębie leja depresji (E.9 - zał. 4).

Doświadczenia i wiedzę zebrane podczas prowadzonych dotychczas prac mogłem wykorzystać także do pomocy w opracowaniu koncepcji i realizacji badań prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej "*Ekopedologiczne skutki użytkowania ziemi na obszarze Beskidu Śląskiego*" Pana mgr Dominika Karkosza pod kierunkiem prof. UŚ Oimahamada Rahmonova, której od 2012 roku decyzją Rady Wydziału Nauk o Ziemi UŚ jestem promotorem pomocniczym. Przewód doktorski został otwarty a obrona pracy jest przewidywana w bieżącym roku.

Z kolei prace, które prowadziłem w zakresie ochrony przyrody najczęściej miały charakter praktyczny. Obejmowały inwentaryzację i ocenę stanu aktualnego środowiska na potrzeby powoływania form ochrony przyrody, tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego czy lokowania inwestycji. Stąd ich efektem obok publikacji w czasopismach (Czyłok i in. 2004; Czyłok & Szymczyk 2009, 2012; Salasa-Orpych & Szymczyk 2007; Szymczyk 1999, 2004, 2013; Szymczyk i in. 2003, 2004, 2011) i prezentacji konferencyjnych (zał. 5) były przede wszystkim niepublikowane opracowania studialne o charakterze wdrożeniowym (zał. 4). W tym zakresie uczestniczyłem także w badaniach mających na celu wypracowanie koncepcji ochrony populacji gatunków lub siedlisk. Do najciekawszych tego typu badań należały prace nad ratowaniem zagrożonej populacji różanki *Rhodeus sericeus* które zaowocowały wypracowaniem praktycznych zasad jej czynnej ochrony (Czyłok & Szymczyk 2004), opracowanie koncepcji ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych Skał Rzędkowickich w Parku Krajobrazowym Orlich Gniazd (Szymczyk i in. 2004), ocenę kierunków naturalnej sukcesji na terenach Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą (Czyłok i in. 2004) czy inwentaryzację i waloryzację przyrodniczą terenów położonych w granicach administracyjnych gminy Wojkowice (E. 16 - zał. 4).

Wieloletnia współpraca w badaniach przyrodniczych na obszarze parków krajobrazowych w woj. śląskim i doświadczenia w pracach dotyczących funkcjonowania ekosystemów hydrogenicznych zostały wykorzystane w ramach prac zespołu do spraw ochrony obszarów wodno-błotnych powołanego przy Zarządzie Parku Krajobrazowego „Lasy nad Górną Liswartą”, którego zostałem członkiem. Ponadto jestem członkiem Polskiego Towarzystwa Geograficznego i byłem członkiem Polskiej Asocjacji Ekologii Krajobrazu.

Po uzyskaniu stopnia doktora recenzowałem także kilkanaście publikacji w opracowaniach zbiorowych i czasopismach zarówno krajowych i międzynarodowych. Były to posiadające współczynnik wpływu impact factor "*Quaternary International*" i "*Polish Journal of Environmental Studies*" a także "*Acta Geographica Silesiana*", "*Contemporary Trends in Geoscience*" (czasopisma z części B listy MNiSW) oraz "*Z badań nad wpływem antropopresji na środowisko*" (wydawnictwo cykliczne) i "*Współczesne trendy w Naukach o Ziemi*" (praca zbiorowa) (szczegóły w załączniku 4). Jestem także autorem recenzji opracowania monograficznego „*Torfowisko Żabieniec: warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*” (Szymczyk 2012)

Mój udział w pracach organizacyjnych na uczelni polegał na uczestnictwie, (jako członek) w Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na studia stacjonarne I stopnia - kierunku geografia (w latach 2007 - 2009). Uczestniczyłem także w organizacji Konferencji limnologicznej „*Jeziora i sztuczne zbiorniki wodne – funkcjonowanie rewitalizacja i ochrona*”, Sosnowiec, 15-17 września, 2004 jako współorganizator sesji terenowych oraz pomagałem w organizacji "II Forum Geografów Polskich", Sosnowiec 14 i 15 marca 2005. Brałem udział w organizacji i prowadzeniu wycieczek terenowych dla młodzieży szkolnej w ramach "Dnia Ziemi" (22.04.2004).

Moja działalność dydaktyczna na uczelni po uzyskaniu stopnia doktora obejmowała prowadzenie zajęć dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Były to wykłady w tym fakultatywne i w ramach przedmiotów specjalizacyjnych, ćwiczenia laboratoryjne w zakresie 13 przedmiotów, ćwiczenia terenowe w tym magisterskie, pracownie i seminaria licencjackie oraz pracownie magisterskie. W ramach działalności dydaktycznej byłem recenzentem ponad 100 prac magisterskich i wypromowałem 30 licencjatów (szczegóły w załączniku 4). Opracowałem także autorskie programy przedmiotów: "Treści biologiczne w nauczaniu Przyrody" - ćwiczenia i wykłady prowadzone w ramach bloku pedagogicznego i "Ekosystemy wodne śląska" - wykład fakultatywny. Jestem także współautorem programów kilku innych przedmiotów np. "Podstawy kształtowania i ochrony środowiska" - ćwiczenia "Ekosystemy antropogeniczne" - przedmiot specjalizacyjny, " Regeneracja przyrody na terenach odkształconych" - przedmiot specjalizacyjny czy "Ochrona zasobów przyrodniczych i kulturowych w planowaniu przestrzennym"- przedmiot specjalizacyjny.

Do działalności popularyzującej naukę zaliczyć mogę organizację i prowadzenie przez dwa lata licznych zajęć i wycieczek terenowych z młodzieżą szkolną w Międzynarodowym Miasteczku Edukacji Ekologicznej w Rogoźniku, publikację w popularyzującym wiedzę o

przyrodzie, środowisku i edukacji przyrodniczej miesięczniku „Zielona Liga” 11 artykułów (zał. 4) poruszających problematykę synantropizacji zwierząt i przybliżających ekologię wybranych gatunków oraz publikację rozdziału w pracy zbiorowej (Szymczyk 1998) dotyczącego fauny Doliny Wodącej w okolicy Smolenia.

W ramach współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym wykonałem lub byłem współautorem 20 ekspertyz i opracowań studialnych wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców (zał. 4). W latach 2012 i 2013 także byłem uczestnikiem dwu projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej i realizowanych we współpracy z Uniwersytetem Śląskim. Były to w 2012 roku „Staż Sukcesem Naukowca” realizowany przez Poznański Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości (umowa Nr1-I/SSNK/2012) oraz w 2013 roku "ekoStaż" realizowany przez Regionalną Izbę Gospodarczą w Katowicach (umowa NrEKOSTAŻ/5/2013). Ich głównym celem było promowanie współpracy pomiędzy sektorami nauki i biznesu w ramach podniesienia poziomu innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw. Przedmiotem staży realizowanych wspólnie z firmą "Aerdo Group" było opracowanie koncepcji i zawartości merytorycznej oraz współpraca przy wdrożeniu systemu automatycznej identyfikacji przyrodniczej (SAIP) wykorzystującego kody QR i technologie mobilne. Prace wdrożeniowe i udoskonalanie systemu na obszarze parków w Świętochłowicach i Tarnowskich Górach były kontynuowane w 2013 roku w ramach projektu „EkoStaż.

6. Podsumowanie dorobku naukowego

Sumaryczny *impact factor* moich publikacji opublikowanych po doktoracie, według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **9,001** Liczba punktów MNiSW uzyskanych za wszystkie publikacje wynosi **253** (po doktoracie 251, przed doktoratem 2).

Łączna liczba cytowań odpowiednio wg bazy:

Web of Science (stan z 26 kwietnia 2016) to: 21; indeks Hirscha: 3

http://apps.webofknowledge.com/CitationReport.do?product=UA&search_mode=CitationReport&SID=R1K5eECLsSwjPLU7c3r&page=1&cr_pqid=10&viewType=summary

Według bazy Scopus (stan z 26 kwietnia 2016) to: 18; indeks Hirscha: 3

https://www.scopus.com/cto2/main.uri?origin=AuthorProfile&stateKey=CTOF_677854476&CTO_ID=CTODS_677854467&hIndex=3&docCount=9&hType=author&groupedAuthor=false

Według zestawienia cytowań przygotowanego przez Bibliotekę Główną UŚ na podstawie baz Web of Science™ Core Collection oraz Scopus (zał. 6) wskaźniki te odpowiednio według bazy wynoszą:

Web of Science (stan z 13 kwietnia 2016) to: 27; indeks Hirscha: 3

Według bazy Scopus (stan z 13 kwietnia 2016) to: 34; indeks Hirscha: 3

Jestem autorem lub współautorem 28 oryginalnych artykułów naukowych opublikowanych przeważnie w języku angielskim w czasopismach krajowych i zagranicznych. Wśród nich 5 zostało opublikowanych w czasopismach indeksowanych bazie Journal Citation Reports (jestem autorem 2 i współautorem 3 z nich), a 17 w czasopismach umieszczonych w części B listy MNiSW. Wszystkie publikacje z listy JCR i części B listy MNiSW ukazały się po uzyskaniu stopnia doktora. Jestem także autorem 1 monografii, współautorem 2 rozdziałów w monograficznych opracowaniach zbiorowych, 1 opracowania monograficznego o charakterze popularnonaukowym i rozdziału w opracowaniu zbiorowym o charakterze popularnonaukowym (zał. 3a). Wyniki moich badań były prezentowane na 11 konferencjach międzynarodowych (3 referaty i 8 wystąpień posterowych) i 14 konferencjach krajowych (6 referatów i 9 wystąpień posterowych). Jestem także autorem lub współautorem 15 abstraktów. Większość konferencji miała miejsce po uzyskaniu stopnia doktora.

Po uzyskaniu stopnia doktora recenzowałem kilkanaście artykułów publikowanych w opracowaniach zbiorowych i czasopismach zarówno krajowych i międzynarodowych w tym posiadających współczynnik wpływu impact factor ("*Quaternary International*" i "*Polish Journal of Environmental Studies*") (zał. 5).

W ramach prowadzonych badań współpracowałem i współpracuję z wieloma specjalistami z ośrodków krajowych (np. Zakładu Biogeografii i Paleoekologii UAM w Poznaniu, AGH w Krakowie, Katedry Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa Śląskiego Uniwersytetu Medycznego) i zagranicznych (np. Institute of Bio- and Geosciences w Jülich, Niemcy). Jestem także członkiem Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Uczestniczyłem jako wykonawca w kilku programach badań statutowych realizowanych na Wydziale Nauk o Ziemi oraz dwukrotnie kierowałem programem badań własnych (zał. 5). Pomagałem w organizacji 2 konferencji, organizowałem i prowadziłem wycieczki terenowe dla młodzieży szkolnej w ramach "Dnia Ziemi" oraz brałem udział w pracach, (jako członek) Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na studia stacjonarne I stopnia (2007 - 2009) (zał. 4).

W ramach realizacji obowiązków dydaktycznych (zał. 4) prowadziłem lub prowadzę zajęcia dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych w zakresie 13 przedmiotów. Byłem recenzentem ponad 100 prac magisterskich i wypromowałem 30 licencjatów (szczegóły w załączniku 4). Byłem autorem lub współautorem (6) programów przedmiotów. Jestem także promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim Pana mgr Dominika Karkosza pt. „Ekopedologiczne skutki użytkowania ziemi na obszarze Beskidu Śląskiego”.

W ramach współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym (zał. 4) wykonałem lub byłem współautorem (20) ekspertyz i opracowań studialnych. W latach 2012 i 2013 także byłem uczestnikiem dwu projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej i realizowanych przez Poznański Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości i Regionalną Izbę Gospodarczą w Katowicach we współpracy z Uniwersytetem Śląskim („Staż Sukcesem Naukowca" i "ekoStaż"). Ich celem było promowanie współpracy pomiędzy sektorami nauki i biznesu w ramach podniesienia poziomu innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw.

Bibliografia:

- Banaszek J., Szymczyk A., 2014: The influence of human impact on the diversity of plant species on the example of the landscape conservation protected area. *Acta Geographica Silesiana* 17: 5–10.
- Berry H., Lembi C.A., (2000) Effects of temperature and irradiance on the seasonal variation of a *Spirogyra* (Chlorophyta) population in a Midwestern lake (U.S.A.). *J Phycol* 36:841–854.
- Birks H.H., 1973. Modern macrofossil assemblages in lake sediments in Minnesota. In: Birks HJB, West RG (eds) *Quaternary Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 173-189.
- Birks H.H., 1980. Plant macrofossils in Quaternary lake sediments. *Arch Hydrobiol* 15: 160.
- Birks H.H., 2000. Aquatic macrophyte vegetation development in Kråkenes Lake, western Norway, during the late-glacial and early Holocene. *Journal of Paleolimnology* 23: 7- 19.
- Birks H.H., 2001. Plant macrofossils. In: Smol JP, Birks HJB, Last WM (eds) *Tracking Environmental Change using Lake Sediments, Vol. 3: Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators*. Kluwer, Dordrecht: 49–74.
- Birks H.H., 2003. The importance of plant macrofossils in the reconstruction of Lateglacial vegetation and climate: examples from Scotland, western Norway, and Minnesota, USA. *Quaternary Science Reviews* 22: 453-473.
- Birks H.H., 2007. Plant macrofossil introduction. In: Elias SA (ed) *Encyclopedia of Quaternary Science, Vol. 3*. Elsevier, Amsterdam 2266-2288.
- Birks H. H., Birks H. J. B., 2000. Future uses of pollen analysis must include plant macrofossils. *J. Biogeogr* 27: 31-35.
- Czylok A., Fajer M., Machowski R., Szymczyk A., Waga J. M., 2004. Naturalny zbiornik wodny w Jeziorze (zlewnia górnej Liswarty) – charakterystyka uwarunkowań środowiskowych, [W:] Jankowski A. T., Rzętała M. (red.) *Jeziora i sztuczne zbiorniki wodne. Funkcjonowanie, rewitalizacja i ochrona*, UŚ WNoZ, PTL, PTG, Sosnowiec, s: 39-50. ISBN 83-87431-62-1
- Czylok A., Rahmonov O. 1996. Unikatowe układy fitocenotyczne w wyrobiskach wschodniej części województwa katowickiego, *Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych*, 23: 27-31.
- Czylok A., Rahmonov O., 1998: The initial stages of succession with variegated horsetail *Equisetum variegatum* Schleich on wet sands of surface excavations, [In:] Szabo J., Wach J., (eds.), *Anthropogenic aspects of geographical environment transformations*, Debrecen – Sosnowiec, p. 81-86.
- Czylok A., Rahmonov O., Szymczyk A., 2008. Biological diversity in the area of quarries after sand exploitation in the eastern part of Silesian Upland. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr. Oddział Lublin PAN*, 5A: 15–22.

- Czylok A., Szymczyk A., 2004. Doświadczenia nad czynną ochroną różanki *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776) w województwie śląskim. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 4 (60): 63-71.
- Czylok A., Szymczyk A., Kłys G., 2004. Sukcesja naturalna na terenach Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą. W: Konferencja z okazji 5-cio lecia Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą – Aktywna ochrona przyrody na terenach chronionych 04.06.2004. ZPK Województwa Śląskiego. Będzin. s. 47-49.
- Czylok A., Szymczyk A., 2009. Sand quarries as biotopes of rare and critically endangered plant species. [W:] Mirek Z. & Nikiel A. (eds), *Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s: 187 – 192. ISBN: 978-83-89648-78.
- Czylok A., Szymczyk A. 2012. Przemiany środowiska przyrodniczego w dorzeczu Liswarty. W: Konferencja "Ochrona dorzecza Liswarty – uwarunkowania i perspektywy", Kalina 14.09.2012. ZPK Województwa Śląskiego. Będzin. s. 55.
- Davis F. W., 1985. Historical changes in submerged macrophyte communities of Upper Chesapeake Bay. *Ecology* 66: 981- 993.
- Dieffenbacher-Krall A.C., Halteman W.A., 2000. The relationship of modern plant remains to water depth in alkaline lakes in New England, USA. *Journal of Paleolimnology* 24: 213-229.
- Dieffenbacher-Krall A.C., Nurse A.M., 2005. Late-glacial and Holocene record of lake levels of Mathews Pond and Whitehead Lake. Northern Maine, USA. *Journal of Paleolimnology* 34: 283-309.
- Dieffenbacher-Krall A.C., 2007. Surface samples, taphonomy, representation. In: Elias SA (ed) *Encyclopedia of Quaternary Science*, Vol. 3. Elsevier, Amsterdam: 2367-2374.
- Digerfeldt G., 1986. Studies on past lake-level fluctuations. In: Berglund BE (ed) *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*. John Wiley, Chichester, pp 127–143.
- Dunwiddie P.W., 1987. Macrofossil and pollen representation of coniferous trees in modern sediments from Washington. *Ecology* 68: 1-11.
- Fabiańska M., Szymczyk A., Chłapik M., 2014. Fossil fuel compounds from fly dust in recent organic matter of southern Poland peats. *Chemie der Erde - Geochemistry*, 74 (2): 237–250.
- Fajer M., Waga J., Rzentala M., Szymczyk A., Nita M., Machowski R, Rzentala M. and Ruman M., q 2012. The Late Vistulian and Holocene evolution of Jezioro Lake: a record of environmental change in southern Poland found in deposits and landforms. *Journal of paleolimnology*, 48 (4): 651-667.
- Granoszewski W., 1998 (unpubl.), Ekspertyza palinologiczna 10 prób dla ark. Pszczyna (992) ze stanowiska Bronów (sonda W-1) S.M.G.P. 1:50 000, Kraków.
- Grime J. P., 1989. Seed banks in ecological perspective. *Ecology of Soil Seed Banks* (eds. M. A. Leck, V.T. Parker & R.L. Simpson), Academic Press, London pp.15-22.
- Gromadzki M., Dyrz A., Głowaciński Z., Wieloch M., 1994: *Ostoje ptaków w Polsce*; Biblioteka Monitoringu Środowiska, OTOP; Gdańsk.
- Hall R., Wolfe B., Edwards T., Karst-Riddoch T., Vardy S., McGowan S., Sjunneskog C., Paterson A., Last W., English M., Sylvestre F., Leavitt P., Warner B., Boots B., Palmini R., Clogg-Wright K., Sokal M., Falcone M., Van Driel P., Asada T., 2004. A multi-century flood, climatic, and ecological history of the Peace-Athabasca Delta, northern Alberta, Canada. Final Report. Published by B.C. Hydro, 163 pp + appendices.
- Hannon G.E., Gaillard M.J., 1997. The plant macrofossil record of past lake-level changes. *Journal of Paleolimnology* 18: 15-28.
- Hill R. S., Gibson N., 1986. Distribution of plant macrofossils in Lake Dobson, Tasmania. *Journal of Ecology* 74: 373-384.
- Hrynowiecka A., Szymczyk A., 2011. The comprehensive paleobotanical studies of lacustrine-peat bog sediments from the Mazovian/Holstenian Interglacial at the site of Nowiny Żukowskie (SE Poland) – preliminary study. *Bulletin of Geography, Physical Geography Series*, 4: 21-46.
- Isarin R.F.B., Bohncke S.J.P., 1999. Mean July Temperatures during the Younger Dryas in Northwestern and Central Europe as Inferred from Climate Indicator Plant Species. *Quat Res* 51: 158-173.
- Jackson S.T., Charles D.F., 1987. Aquatic macrophytes in Adirondack (New York) lakes: pattern of species composition in relation to environment. *Can J Bot* 66: 1449-1460.
- Karkosz D., Szymczyk A., Banaszek J. 2014. The Degradation of Forest Ecosystems in The Silesian Beskidy Mountains Over The Last 170 Years. *Advanced Research in Engineering Science*, 2 (2): 2347- 4130.
- Koff T., Punning J.M., Sarmaja-Korjonen K., Martma T., 2005. Ecosystem response to early and late Holocene lake-level changes in Lake Juusa, southern Estonia. *Pol J Ecol* 53: 553-570.
- Koff T., Vandel E., 2008. Spatial distribution of macrofossil assemblages in surface sediments of two small lakes in Estonia. *Est J Ecol* 57: 5-20.
- Kolstrup E., 1979. Herbs as July temperature indicators for parts of the Pleniglacial and the Late-lacial in The Netherlands. *Geol Mijnb* 59: 337-380.

- Konieczna N., Kowalewski G., 2009. Sukcesja jeziora Drażynek w świetle analizy osadów i szczątków makroskopowych. Sedimentary and macrofossil records of lake succession In Lake Drażynek. *Studia Limnologica et Tealmatologica* 3: 61-70.
- Kowalewski G., 2007. Analiza makroszczątkowa w badaniach paleolimnologicznych. *Studia Limnologica et Tealmatologica* 1: 67- 82.
- Lamentowicz M., Milecka K., 2004. *Lobelia dortmanna* L. seeds in lake sediments from the Tuchola Forest (Pomerania, northern Poland). *Acta Palaeobotanica* 44(2): 281-285.
- Latałowa M., Nalepka D., 1987, A study of Late-Glacial and Holocene vegetational history of the Wolbrom area (Silesian-Cracovian Upland), *ActaPalaeobotanica*, 27, 1, 75–115.
- Lenarczyk J., Kołaczek P., Jankovská V., Turner F., Karpińska-Kołaczek M., Pini R., Pędziszewska A., Zimny Stivrins M., N., Szymczyk A. 2015. Palaeoecological implications of the subfossil *Pediastrum argentinense*-type in Europe. Review of Palaeobotany and Palynology, 222: 129–138.
- Lityńska-Zajac M., Wasylkowa K., 2005. Przewodnik do badań archeobotanicznych. *Sorus*: 1-566.
- Mamakowa K., 1997 (unpubl.), Wyniki badań palinologicznych ze stanowiska Bąków, ark. Pszczyna S.M.G.P. 1:50 000, Arch. PIG, Kraków.
- Mannion A.M., 1986. Plant macrofossils and their significance in Quaternary paleoecology. 2. applications - preglacial, interglacial and interstadial deposits. *Progress in Physical Geography* 10: 364-382.
- McDougal RL, Goldsborough LG, Hann BJ (1997) Responses of a prairie wetland to press and pulse additions of inorganic nitrogen and phosphorus: production by planktonic and benthic algae. *Arch Hydrobiol* 140:145–167
- Migula P, Augustyniak M., Szymczyk A, Kowalczyk K., 2000. Heavy metals, resting metabolism rates and breeding parameters in two populations of Black-headed Gull *Larus ridibundus* from the industrially polluted areas of Upper Silesia, Poland. *Acta Ornithologica*, 35 (2): 159–172.
- Milecka K., 2005. Historia jezior lobeliowych zachodniej części Borów Tucholskich na tle postglacjalnego rozwoju szaty leśnej. Wydawnictwo Naukowe UAM. Poznań: 1-249.
- Nita M. & Szymczyk A., 2010. Vegetation changes in the Jezioro Lake on the background of the Holocene history of forests, Woźniki-Wieluń Upland, Poland. *Acta Palaeobotanica*, 50(2): 119–132.
- Odgaard B., Rasmussen P., 2001. The occurrence of egg cocoons of the leech *Piscicola geometra* (L.) in recent sediments and their relationship with the remains of submerged macrophytes. *Arch Hydrobiol* 52: 671–686.
- Presthus Heggen M., Birks H.H., Heiri O., Grytnes J. A., Birks H.J.B., 2012. Are fossil assemblages in a single sediment core from a small lake representative of total deposition of mite, chironomid, and plant macrofossil remains? *Journal of Paleolimnology* 48:669-691.
- Rahmonov, O., Majgier, L., Andrejczuk, W., Banaszek, J., Karkosz, D., Parusel, T., Szymczyk, A. 2013. Landscape diversity and biodiversity of Fann Mountains (Tajikistan). *Ekologia (Bratislava)*, 32 (4): 388 – 395.
- Rahmonov O., Parusel T., Szymczyk A., 2010. The development of ecological systems in the area transformed by human impact (settling ponds of “Jan Kanty” black coal mine). *Anthropogenic Aspects of Landscape Transformations* 6: 80 - 87.
- Rahmonov O., Szymczyk A., 2010. Relations between vegetation and soil in initial succession phases in post-sand excavations. *Ekologia (Bratislava)* 29 (4): 412–429.
- Rahmonov O., Szymczyk A., Majgier L., Banaszek J., Parusel T., Karkosz D., 2012. The conception of management of post-industrial landscapes in the light of sustainable development [In:] *Geographical sciences in realization of sustainable development strategy in globalizing world*, Belarusian State University, Minsk. p. 289-291.
- Rahmonov O., Szymczyk A., 2011. Rozwój pokrywy roślinnej i glebowej na wyrobiskach po eksploatacji piasku. *Geographia Studia et dissertationes*, 33: 7-29.
- Rasmussen P., Anderson N. J., 2005. Natural and anthropogenic forcing of aquatic macrophyte development in a shallow Danish lake during the last 7,000 years. *J Biogeogr* 32: 1993-2005.
- Salasa-Orpych A., Szymczyk A., 2007. Warunki mikrotermiczne stanowisk górskich gatunków roślin w dolinie Białej Przemszy pomiędzy Chromikami a Ryszką. *Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych*, WBiOŚ UŚ, WNoZ UŚ, Katowice – Sosnowiec, 38: 33 -41.
- Sayer C.D., Roberts N., Sadler J., David C., Wade P. M., 1999. Biodiversity changes in a shallow lake ecosystem: a multi-proxy palaeolimnological analysis. *J Biogeogr* 26: 97-114.
- Sayer C.D., Burgess A., Kari K., Davidson T. A., Peglar S., Yang H., Rose N., 2010a. Long-term dynamics of submerged macrophytes and algae in a small and shallow eutrophic lake: implications for the stability of macrophyte-dominance. *Freshwat. Biol.* 55: 565-583.
- Sayer C.D., Davidson T.A., Jones J. I., Langdon P.G., 2010b. Combining contemporary ecology and

- palaeolimnology to understand shallow lake ecosystem change *Freshwater Biology* 55: 487-499.
- Scheffer M., Houser S.H., Meijer M. L., Moss B., 1993. Alternative equilibria in shallow lakes. *Trends Ecol. Evol.* 8: 275-279.
- Schubert T., 2003. Paleogeografia i paleoekologia Ostrowa Lednickiego., Pr. Zakł. Biogeografii i Paleoekologii UAM. Bogucki Wyd.Nauk: 1-80.
- Szczepanek K., Stachowicz-Rybka R., 2004, Late Glacial and Holocene vegetation history of the „Little Desert”, dune area south-eastern Silesian Upland, southern Poland, *Acta Paleobotanica* 44, 2, 217–237.
- Szymczyk A., 1998a. Ptaki i obszary ornitologicznie cenne Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych województwa katowickiego; Seria: Wartości przyrodnicze i kulturowe Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych województwa katowickiego; ZZJPK, Dąbrowa Górnicza s. 1 - 63. ISBN: 83-910921-0-0.
- Szymczyk A., 1998b. Fauna okolic Doliny Wodącej. W: Przewodnik po Dolinie Wodącej. Progress, Katowice – Dąbrowa Górnicza, s: 41 – 60. ISBN: 83-907008-5-9.
- Szymczyk A., 1999a. Significance of karst water outflows to spontaneous regeneration of biocenosis on the basis in Siemonia sandpit, Poland. W: *Acta Universitatis Szegediensis, Acta Geographica*; T. XXXVI. Szeged – Budapest – Miskolc. s. 78 – 84.
- Szymczyk A., 1999b. Występowanie sów i nietoperzy w obiektach sakralnych i zabytkowych na terenie Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych w granicach byłego województwa katowickiego; [W:] *Mat. z 9 sympozjum Jurajskiego „Człowiek i Środowisko Naturalne Wyżyny Krakowsko – Wieluńskiej”*. Dąbrowa Górnicza. s. 41 - 47.
- Szymczyk A., 2010. Reprezentacja współczesnej roślinności wodnej w makroszczątkach stropowej części osadów niewielkiego płytkiego zbiornika. *Acta Geographica Silesiana*, 8: 61 - 67.
- Szymczyk A., 2012. Recenzja monografii „Torfowisko Żabieniec: warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach” Juliusz Twardy, Sławomir Żurek, Jacek Forysiak (red.) Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2010, pp 214. [W:] *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 68 (2): 134–135.
- Szymczyk A., 2012. Relations between assemblages of carpological remains and modern vegetation in a shallow reservoir in southern Poland. *Journal of paleolimnology*, 48 (3): 503- 516.
- Szymczyk A., 2013. Water reservoirs in subsidence depressions as assets essential for the environmental restoration of lands disfigured by mining. *Advanced Research in Engineering Science*, 1 (1): 37-42.
- Szymczyk A. 2014: Maty glonowe, jako ważny czynnik w formowaniu zespołów szczątków karpologicznych w płytkich zbiornikach wodnych (badania wstępne). *Acta Geographica Silesiana* 17, 85–95.
- Szymczyk A., 2015. Relacje między zespołami szczątków karpologicznych a współczesną roślinnością *małych, płytkich zbiorników wodnych - Reprezentacja współczesnej roślinności i rozmieszczenie makroszczątków w osadach wybranych zbiorników Wyżyny Śląskiej*. *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach*, Seria: Nauki o Ziemi. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. s. 1 - 175, ISBN: 978-83-8012-396-0, ISSN: 0208-6336.
- Szymczyk A., 2016. Algal mats transport diaspores and carpological remains in shallow lakes. *Journal of paleolimnology*, 55 (4): 303–317.
- Szymczyk A., Czyłok A., Polonius A., 2004. Koncepcja ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych Skał Rzędkowickich. W: XIV Sympozjum Jurajskie „Człowiek i środowisko naturalne Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej 05–07.05 2004. ZPK Województwa Śląskiego. Będzin. s. 33-43.
- Szymczyk A., Rahmonov O., 2010. Szata roślinna antropogenicznych cieków i stref wpływu w piaskowni „Siemonia”. *Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych*. WBiOŚ UŚ, WNoZ UŚ, Katowice – Sosnowiec, 42: 80-87.
- Szymczyk A., Rahmonov O., Parusel T., 2011. Zróżnicowanie ekologiczne flory i roślinności wyrobiska po eksploatacji piasków “Siemonia”. *Acta Geographica Silesiana*, 9: 63– 74.
- Szymczyk A., Stebel, A., Czyłok A., 2003. Wroniec widlasty *Huperzia selago* na Wyżynie Śląskiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 3(59): 75-78.
- Tobolski K., 2000. Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych (*The Guide for the determination of Peat and Lake Sediments*). *Vademecum Geobotanicum* 2, PWN Warszawa 508 pp.
- Väliranta M., 2006. Terrestrial plant macrofossil records; possible indicators of past lake-level fluctuations in north-eastern European Russia and Finnish Lapland? *Acta Palaeobotanica* 46: 235-243.
- Wainman N., Mathewes R.W., 1990. Distribution of plant remains in surface sediments of Marion Lake, southwestern British Columbia. *Can J Bot* 68: 364-373.
- Walasz K., Mielczarek P. (red.) 1992: Atlas ptaków lęgowych Małopolski 1985 – 1991, *Biologica Silesiae*; Wrocław.

- Wasylikowa K., 1986. Analysis of fossil fruits and seeds. In Berglund, B. E. (ed.) Handbook of Palaeoecology and Palaeohydrology. J. Wiley & Sons Ltd. Chichester 571-590.
- West R.G., 1957. Interglacial deposits at Bobbitshole, Ipswich. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B. 241: 1-31.
- Wetzel R. G., 1996. Benthic algae and nutrient cycling in lentic freshwater ecosystems. [In:] Algal Ecology: Freshwater benthic ecosystems. Stevenson R. J., Bothwell M. L. and Lowe R. L. (eds.) Academic Press, San Diego, 641-667.
- Widdows J, Blauw A, Heip C.H.R., Herman P.M.J., Lucas C.H., Middelburg J.J., Schmidt S., Brinsley M.D., Twisk F., Verbeek H., 2004. Role of physical and biological processes in sediment dynamics of a tidal flat in esterschelde Estuary, SW Netherlands. Mar Ecol Prog Ser 274:41-56
- Yansa C.H., Basinger J. F., 1999. A postglacial plant macrofossil record of vegetation and climate change in southern Saskatchewan GSC Bulletin 535: 139-172.
- Zhao Y., Sayer C.D., Birks H. H., Hughes M., Peglar S.M., 2006. Spatial representation of aquatic vegetation by macrofossils and pollen in a small and shallow lake. Journal of Paleolimnology 35: 335-350.
- Żurek S., 2010. Landform Analysis. Metody badań osadów bagiennych. Paludal sediments and their methods of investigation 12: 137-148.
- Żurek S., Nita M., Imioł K. 2011. Krzywopłoty - Late Glacial and holocene mire in the Bydlin area. Bulletin of Geography - Physical Geography Series, 4:89-102.

Arzymczyk