

Załącznik nr 2

Autoreferat

1. **Imię i Nazwisko:** Tomasz Szymura

2. **Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne** – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.
 - a) stopień doktora nauk biologicznych, tytuł pracy: „Struktura i żywotność populacji jodły pospolitej (*Abies alba* Mill) we wschodniej części Wału Trzebnickiego”. Uniwersytet Wrocławski; Wydział Nauk Przyrodniczych, Wrocław 15/04/2004,
 - b) tytuł magistra, tytuł pracy „Określenie zawartości makro- i mikroelementów, metali ciężkich i cech wzrostowych w doświadczeniu z siewkami wybranych populacji jodły pospolitej (*Abies alba* Mill), Uniwersytet Wrocławski; Wydział Nauk Przyrodniczych, Wrocław 2000.

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

2004-2005 – asystent, Stacja Ekologiczna Storczyk, Wydział Nauk Przyrodniczych , Uniwersytet Wrocławski

2004 – 2012 – adiunkt, Stacja Ekologiczna Storczyk, Wydział Nauk Przyrodniczych , Uniwersytet Wrocławski

2012 - obecnie – adiunkt, Katedra Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska, Wydział Nauk Biologicznych Uniwersytet Wrocławski

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.):**

Tytuł osiągnięcia:

Ekologia lasów dębowych pochodzenia odroślowego na Przedgórzu Sudetów

a) Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego

nr	tytuł	IF (w roku publikacji)	punkty (wg. listy za 2014 r)
1	Szymura T. H. , 2010. Tradycyjna gospodarka odroślowa w Europie Środkowej i jej wpływ na różnorodność biologiczną. Sylwan 154(8): 545-551	0.155	15
2	Szymura T.H. , Szymura M., 2011. Soil properties and light availability determine species richness and vegetation diversity in an overgrown coppice oak stand. Polish Journal of Ecology. 59(3):523-533	0.506	15
3	Szymura T.H. 2012. How does recent vegetation reflects previous system of management ?. Polish Journal of Ecology. 60 (4): 859-862	0.503	15
4	Szymura T.H. , Szymura M., 2013. Spatial variability more influential than soil pH and land relief on thermophilous vegetation in overgrown coppice oak forests. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 82(1):5-11	1.195	15
5	Szymura T.H. , Szymura M., Pietrzak M., 2014. Influence of land relief and soil properties on stand structure of overgrown oak forests of coppice origin with Sorbus torminalis. Dendrobiology. 71: 49-58	0.525	15
6	Szymura T.H. , Szymura M., Macioł A., 2014. Bioindication with Ellenberg's indicator values: a comparison with measured parameters in Central European oak forests. Ecological Indicators. 46: 495-503	3.23	35
7	Szymura T.H. , Szymura M., Macioł A., 2015. The effect of ecological niche and spatial pattern on the diversity of oak forest vegetation. Plant Ecology & Diversity. DOI: 10.1080/17550874.2015.1010186	1.14	25
	suma	7.254	135

Sumaryczny Impact Factor wyżej wymienionych publikacji zgodnie z rokiem opublikowania

wynosi: **7.254**

Sumaryczna liczba punktów MNiSW (zgodnie z aktualną punktacją wg wykazu MNiSW z dn. 31 grudnia 2014, ze zmianami z 25 marca 2015 oraz rozporządzenia MNiSW z 13 lipca 2012) wynosi: **135**

b) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Obecnie większość lasów w Europie Środkowej stanowią tak zwane lasy wysokopienne, czyli tworzone przez drzewa pochodzenia generatywnego, sadzone jako sadzonki lub powstałe bezpośrednio z

nasion. W tego typu lasach okres pomiędzy odnowieniem drzewostanu, a jego wycinką jest stosunkowo długi, często trwa ponad sto lat. Oprócz tego modelu gospodarowania lasami, w czasach historycznych, aż do lat 50 dwudziestego wieku częsty był inny typ gospodarki, opisywany jako lasy odroślowe lub niskopiennie. W takich lasach nowe pnie drzew powstawały jako odrośla z pniaków pozostawianych specjalnie w tym celu. W lasach zagospodarowanych taką metodą stosowany był często krótki okres obiegu cięć: czas od powstania pni odroślowych do ich ścięcia mógł wynosić 14-20 lat, lub mniej. W niektórych przypadkach pomiędzy kępami pni pochodzących z jednego pniaka, zwanymi bukietami, hodowano pojedyncze wysokie drzewa pochodzenie generatywnego. Taki system gospodarowania nazywany był lasami łączonymi.

Na skutek przemian społecznych, ekonomicznych i politycznych, polegających na upaństwowieniu małych prywatnych lasów w krajach komunistycznych, nastąpiło w Europie Środkowej niemal całkowite porzucenie gospodarki odroślowej i odroślowej łączonej. Początkowo, zmiany środowiskowe spowodowane porzuceniem użytkowania odroślowego zostały właściwie przeoczone przez naukowców. Obecne obserwacje wskazują, że przekształcenia lasów niskopiennych w wysokopiennie miało istotny wpływ na poziom różnorodności biologicznej różnych grup organizmów, między innymi roślin naczyniowych, bezkręgowców i ptaków. W czasach nowożytnych na współczesnych terenach Polski, gospodarka odroślowa nie była powszechna, wyjątek stanowił Śląsk, gdzie lasy odroślowe, głównie dębowe, porastały duże powierzchnie. Ostatnie pozostałości tych drzewostanów stanowią siedliska chronione w programie Natura 2000 i wyróżniają się stosunkowo dużą liczbą występujących w nich roślin naczyniowych. Największe zgrupowania nieużytkowanych obecnie drzewostanów pochodzenia odroślowego lub odroślowych łączonych występują na Przedgórzu Sudetów, na terenach o dużym zróżnicowaniu rzeźby terenu i warunków glebowych.

W projekcie badawczym, dotyczącym ekologii pozostałości lasów odroślowych na Dolnym Śląsku postawiłem sobie następujące cele:

- 1) odtworzenie historii i metod gospodarowania w nieużytkowanych obecnie lasach pochodzenia odroślowego lub odroślowego łączonego oraz analiza potencjalnego wpływu gospodarki odroślowej na roślinność runa leśnego
- 2) poznanie wpływu rzeźby terenu i warunków glebowych na obserwowaną obecnie strukturę drzewostanów, ze szczególnym uwzględnieniem ich naturalnego odnowienia
- 3) wyodrębnienie czynników, które wpływają na obserwowane obecnie zróżnicowanie roślinności runa leśnego

Wyniki uzyskane w toku prac sugerowały zarówno złożoność wpływu czynników abiotycznych (warunki glebowe, termiczne i świetlne), historii zagospodarowania (przebudowa drzewostanów odroślowych) jak i potencjalny wpływ izolacji przestrzennej badanych płatów na rozmieszczenie roślin naczyniowych. Sugerowało to ograniczone możliwości wykorzystania klasycznej metody bioindykacyjnej opartej na liczbach wskaźnikowych Ellenberga, dlatego kolejnym celem projektu było:

4) porównanie wyników bioindykacji z wykorzystaniem liczb wskaźnikowych Ellenberga z mierzonymi cechami środowiska.

4b.1. Wpływ porzucenia gospodarki odroślowej na roślinność lasów oraz odtworzenie historii i metod użytkowania gospodarki odroślowej na Śląsku

Analiza prac badawczych poświęconych przemianom roślinności w porzuconych lasach odroślowych wskazuje, że zmiana sposobu użytkowania ma znaczny wpływ na strukturę gatunkową roślinności runa oraz samego drzewostanu. Generalnie gospodarka odroślowa może być traktowana jako czynnik powodujący umiarkowany poziom zaburzeń, który, zgodnie z teorią Grima, przyczynia się do zwiększenia różnorodności biologicznej. Porzucenie gospodarki odroślowej powoduje, że do warstwy drzew zaczynają wnikać gatunki mało odporne na cięcia odroślowe, na przykład grab, jesion i lipa, które

powodują silne ocienianie gleby i dają opad dobrze rozkładalnej ścioty. W warunkach Europy Środkowej skutkuje to zanikaniem z warstwy runa gatunków roślin światłożądnych i zaadoptowanych do zakwaszonego, ubogiego w składniki pokarmowe podłoża. Gatunkiem drzewa protegowanym w gospodarce odroślowej łączonej był jarząb brekinia (*Sorbus torminalis*) hodowany jako okazy wysokopienne w lasach odroślowych łączonych. Porzucenie gospodarki odroślowej spowodowało gwałtowne zmniejszenie się liczebności populacji tego gatunku. Spostrzeżenia te sugerują, że występowanie na Przedgórzu Sudetów płatów roślinności klasyfikowanych jako ciepłolubne dąbrowy (siedlisko priorytetowe w systemie Natura 2000) może być łączone z praktykowaniem gospodarki odroślowej. Prawdopodobne jest, że do zachowania tych cennych siedlisk niezbędne jest przywrócenie dawnej gospodarki odroślowej lub stosowanie zabiegów gospodarczych, które by ją naśladowały.

(Szymura T. H., 2010. Tradycyjna gospodarka odroślowa w Europie Środkowej i jej wpływ na różnorodność biologiczną. Sylwan 154(8): 545-551).

Informacje o stosowaniu gospodarki odroślowej na terenie Śląska pochodzą z okresu średniowiecza. Zagęszczenie dębowych lasów odroślowych było szczególnie duże na terenie przedgórza Sudetów. W pierwszej połowie XIX wieku powierzchnia lasów odroślowych i odroślowych łączonych wynosiła na Śląsku ponad 13 000 ha. Od lat trzydziestych dziewiętnastego wieku popularność gospodarki odroślowej wzrosła, z uwagi na wzrost opłacalności produkcji dębowej kory garbarskiej pozyskiwanej w takich lasach. W związku z tym powierzchnia lasów odroślowych wzrosła i wynosiła pod koniec XIX wieku 16 000 ha. W późniejszym czasie gospodarka odroślowa straciła swoje podstawy ekonomiczne i lasy niskopienne zaczęły być przekształcane na lasy wysokopienne lub odroślowe łączone. Lasy odroślowe i odroślowe łączone zachowały się najdłużej na przedgórzu Sudetów na stromych zboczach z południową ekspozycją. W tych warunkach przebudowa drzewostanu była najtrudniejsza, a spodziewane zyski najniższe. Z drugiej strony lasy odroślowe zapewniały ochronę stromych zboczy przed erozją, stąd presja

na ich przebudowę była niewielka. Ostatnie udokumentowane cięcia odroślowe miały miejsce w 1939 roku. Po drugiej wojnie światowej gospodarka odroślowa nie była już dłużej stosowana, a pozostałe lasy były stopniowo poddawane przebudowie na lasy wysokopienne. Obecnie na terenie Dolnego Śląska zachowało się jeszcze około 3 000 ha lasów pochodzenia odroślowego. Jakkolwiek nie natrafiłem na bezpośrednie wzmianki w literaturze o nasadzeniu jarzęba brekini na Śląsku, to wydaje się, że powszechność stosowania gospodarki odroślowej łączonej jako formy przebudowy drzewostanów, oraz powszechność używania brekinii w tym typie gospodarki, pozwala przyjąć, że jego stosunkowo duże zagęszczenie na Śląsku może być wynikiem dawnej gospodarki leśnej.

(Szymura T.H. 2012. How does recent vegetation reflects previous system of management ?. Polish Journal of Ecology. 60 (4): 859-862).

Próby odtworzenia historii użytkowania drzewostanów na terenie Dolnego Śląska natrafiły na specyficzne problemy. Do roku 1945 tereny te stanowiły część Niemiec, dlatego też, w przeciwieństwie do np. znacznych obszarów Górnego Śląska, nie istnieje przedwojenna dokumentacja polskiej administracji leśnej, dotycząca tego obszaru. Znaczna część badanych lasów stanowiła własność prywatną, gdzie najprawdopodobniej w ogóle nie prowadzono dokumentacji stosowanych zabiegów. Cennych informacji dostarczyły dawne pruskie i niemieckie materiały zbiorcze (np. zestawienie powierzchni lasów odroślowych na Śląsku), jednak brak było dokumentacji szczegółowej, dotyczącej konkretnych kompleksów leśnych. Praktycznie całość lokalnej dokumentacji, stworzonej przez leśników niemieckich, została zniszczona w trakcie wojny i w czasach powojennych. Szczęśliwie zachowało się bardzo dobre źródło informacji jakim są Roczniki Śląskiego Towarzystwa Leśnego (*Verhandlungen des Schlesischen Forstvereins*) wydawane w latach 1824-1945. Dzięki życzliwej pomocy gabinetu Śląsko-Łużyckiego udało się zebrać komplet roczników. Sporządzony został elektroniczny spis treści wszystkich tomów, który umożliwia ich przeszukiwanie z wykorzystaniem słów kluczowych.

4b.2. Wpływ rzeźby terenu i warunków glebowych na strukturę drzewostanów odroślowych.

Dotychczasowa wiedza pozwalała przyjąć hipotezę, że (1) nieużytkowane drzewostany odroślowe będą spontanicznie zmieniać swoją strukturę, przez zwiększanie się udziału gatunków silnych konkurencyjnie, lecz słabo znoszących cięcia odroślowe takich jak grab, jesion, lipy czy jawor. Obserwacje terenowe sugerowały duże zróżnicowanie warunków glebowych, które powiązane są ze specyficzną rzeźbą terenu obszaru Przedgórze. Postawiono więc hipotezę badawczą, (2) warunki glebowe wpływają na strukturę drzewostanu, w szczególności powodując zróżnicowanie nisz regeneracyjnych poszczególnych gatunków drzew.

Hipotezy te testowano w dwóch największych rezerwach chroniących obszary, gdzie stosowano gospodarkę odroślową. Na 50. powierzchniach badawczych pomierzono szczegółowo strukturę drzewostanu i określono podstawowe parametry gleby i warunków świetlnych. Z losowo wybranych powierzchni pobrano także próbki glebowe, w których oznaczono koncentrację makro- i mikroelementów.

Wyniki wskazały na duże zróżnicowanie wielkości i zagęszczenie pni drzew, jak również miąższości drzewostanu. Zróżnicowanie to było skorelowane z głębokością i składem granulometrycznym gleb oraz rzeźbą terenu, natomiast koncentracja pierwiastków odżywczych nie wpływała istotnie na badane cechy drzewostanu. Wyniki sugerują, że podstawowymi czynnikami powodującymi zróżnicowanie struktury drzewostanu jest dostępność wody, wynikająca ze zmian głębokości i szkieletowości gleb. Widoczny jest także ciągły wpływ dawnej gospodarki leśnej, która była prowadzona zależnie od rzeźby terenu: na stromych zboczach dominują niskie, wielopienne dęby pochodzenia odroślowego, podczas gdy na terenach wypłaszonych zwiększa się udział drzew wysokopiennych. Naturalne odnowienie większości gatunków drzew koncentruje się na obszarach z głębszą glebą. Wyraźnie odróżnia się tutaj jarzęb

brekinia (*Sorbus torminalis*), którego siewki występują częściej w miejscach najbardziej nasłonecznionych, z płytką, kwaśną glebą. Wpływ zróżnicowania warunków edaficznych na naturalne odnowienie drzew przestaje być istotny, kiedy siewki osiągną większe rozmiary. Są one wtedy masowo zgryzane przez jelenie, sarny i muflony, dlatego w badanych rezerwatach podrosty drzew występują tylko nielicznie.

Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejszą tezę o celowym sadzeniu brekini w lasach. Obecnie odnowienie naturalne tego gatunku nie jest obserwowane w miejscach o zwartym drzewostanie, występującym na głębszych glebach. Uzyskane wyniki wskazują, że w celu zachowania populacji jarzęba brekini niezbędne jest ograniczenie zgryzania siewek przez zwierzynę płową i muflony. Taka ochrona pozwoliła by na zachowanie populacji tego gatunku na eksponowanych zboczach z płytką glebą. Utrzymanie brekini na stanowiskach z głębszą, żyzniejszą glebą, które z uwagi na skład gatunkowy runa nawiązują do świetlistych dąbrów, wymagało by także aktywnego wspierania tego słabego konkurencyjnie gatunku przez wykonywanie cięć prześwietlających drzewostan.

Zgryzanie przez zwierzynę płową z jednej strony całkowicie eliminuje możliwość odnowienia chronionego gatunku jakim jest jarząb brekina, z drugiej jednak strony powoduje zatrzymanie ekspansji gatunków drzew ocieniających glebę, co teoretycznie sprzyja utrzymaniu światłożądnych gatunków roślin w runie.

(Szymura T.H., Szymura M., Pietrzak M., 2014. Influence of land relief and soil properties on stand structure of overgrown oak forests of coppice origin with Sorbus torminalis. Dendrobiology. 71: 49-58).

4b.3. Zróżnicowanie roślinności runa leśnego i czynniki je kształtujące

Analiza wyników dotychczasowych badań fitosocjologicznych prowadzonych na terenach, gdzie występują pozostałości drzewostanów zarządzanych kiedyś metodą odroślową, wskazuje, że głównym

czynnikiem wpływającym na skład gatunkowy i liczbę roślin naczyniowych w runie jest nachylenie i ekspozycja zbocza. Czynniki te warunkują potencjalny ładunek ciepła i ilość światła docierającą do dna lasu. Pozwoliło to postawić hipotezę roboczą, że liczba roślin naczyniowych w runie zwiększa się ze wzrostem ładunku cieplnego i dostępności światła. W celu testowania powyższej hipotezy przeprowadzono badania terenowe w rezerwacie „Wąwóz Lipa”, gdzie wzdłuż transektów założono 24 powierzchnie badawcze. Skład gatunkowy roślinności runa opisano w oparciu o skalę Braun-Blanqueta, zmierzono natężenie promieniowania fotosyntetycznie aktywnego docierającego do dna lasu, pH oraz głębokość gleby i zawartość części szkieletowych. Na podstawie nachylenia i ekspozycji zbocza obliczono potencjalny ładunek cieplny. Wyniki analiz wielowymiarowych (DCA i CCA) wskazują, że głównymi czynnikami warunkującymi zmienność struktury gatunkowej roślinności runa były: potencjalny ładunek cieplny, pH gleby i zawartość części szkieletowych w glebie. Liczba gatunków nie była bezpośrednio skorelowana z żadnym z mierzonych czynników, a płaty najbogatsze gatunkowo wykształcały się w warunkach o średnich wartościach pH, szkieletowości gleb i dostępności światła. W przypadku najsilniej nasłonecznionych stoków spadała zarówno liczba gatunków, jak i pokrycie roślinności runa. Wyniki sugerują, że płaty roślinności najbogatsze gatunkowo, które można roboczo zaklasyfikować jako dąbrowy ciepłolubne, występują jako forma ekotonu pomiędzy najbardziej nasłonecznionymi stanowiskami z płytką szkieletową glebą a miejscami z głębszą, drobniej uziarnioną glebą.

(Szymura T.H., Szymura M., 2011. Soil properties and light availability determine species richness and vegetation diversity in an overgrown coppice oak stand. Polish Journal of Ecology. 59(3):523-533).

Na kolejnym etapie badań poddano analizie zróżnicowanie roślinności runa leśnego i czynników kształtujących je w dużej (regionalnej) skali przestrzennej. Dane, dotyczące składu gatunkowego roślinności runa, zebrano na 117 poletkach badawczych rozmieszczonych wzdłuż transektów, na ośmiu różnych stanowiskach, w obrębie trzech pasm górskich. Warunki siedliskowe określono metodą

bioindykacyjną z wykorzystaniem liczb wskaźnikowych Ellenberga. Ponieważ wstępne obserwacje sugerowały duże zróżnicowanie roślinności pomiędzy poszczególnymi stanowiskami i pasmami górskimi dodatkowo na 51, wybranych metodą losowo – warstwową, powierzchniach pomierzono pH i głębokość gleby oraz obliczono potencjalny ładunek cieplny. Gatunki roślin naczyniowych zostały zaklasyfikowane do różnych grup, z uwagi na ich przynależność do klas zbiorowisk roślinnych. Wyniki analizy składu gatunkowego wskazują duże znaczenie pozostałości lasów odroślowych do zachowania różnorodności biologicznej roślin naczyniowych runa leśnego. Na poletkach w sumie stwierdzono występowanie 191 gatunków roślin naczyniowych, co na warunki lasów Śląska jest dużą liczbą. Wśród roślin 14 gatunków (7% wszystkich) to gatunki chronione w Polsce. Rośliny reprezentowały szerokie spektrum wymagań siedliskowych. Stosunkowo duża liczba gatunków, stwierdzonych na badanych poletkach, uważana jest za typowe dla siedlisk nieleśnych (gatunki łąkowe, okrajkowe i oszyjkowe). Specyficzna struktura gatunkowa może być tłumaczona dawną gospodarką odroślową, umożliwiającą występowanie gatunków światłolubnych na terenach leśnych oraz zróżnicowaną rzeźbę terenu, gdzie w bezpośredniej bliskości położone są cieniste, stosunkowo żyzne stanowiska z gatunkami mezofilnymi i stanowiska z płytką, zakwaszoną glebą, umożliwiające egzystencję typowych gatunków kwaśnych dąbrów. Wyniki bioindykacji użyte do interpretacji diagramu ordynacyjnego (DCA) sugerowały, że podstawowym gradientem środowiskowym kształtującym zróżnicowanie składu gatunkowego badanej roślinności w skali regionalnej jest gradient pH. Druga oś zmienności reprezentuje gradient warunków wilgotnościowych i świetlnych, gdzie siedliska suchsze są zarazem bardziej naświetlone. Użycie wariogramu podobieństwa składu florystycznego próbek roślinności wykazało duży wpływ odległości geograficznej na spadek współczynnika podobieństwa płatów analizowanej roślinności. Wyniki rozdzielania wariacji (ang. variation partitioning) wykazują, że zróżnicowanie pomiędzy pasmami górskimi i stanowiskami w obrębie tych pasm stanowią ważniejszy czynnik, niż lokalna zmienność warunków glebowych i termicznych. Sugeruje to, że na skład gatunkowy badanych płatów roślinności

duży wpływ ma ich izolacja przestrzenna oraz że powinny one być analizowane w kontekście teorii metazbiorowisk roślinnych.

(Szymura T.H., Szymura M., 2013. *Spatial variability more influential than soil pH and land relief on thermophilous vegetation in overgrown coppice oak forests. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 82(1):5-11*).

Z uwagi na to, że wyniki przeprowadzonych badań wskazywały większy wpływ zmiennych przestrzennych niż pomierzonych zmiennych siedliskowych na skład gatunkowy roślinności, postanowiono analizować roślinność lasów pochodzenie odroślowego w kontekście teorii metazbiorowisk roślinnych. W tym celu w losowo-warstwowo wybranej próbie poletek badawczych (warstwy, w obrębie których losowano, stanowiły poszczególne stanowiska) dokonano szczegółowych pomiarów parametrów fizyko-chemicznych gleby (makro- i mikroelementy, skład granulometryczny) uwzględniając także wilgotność gleby, określono ilość światła docierającego do dna lasu oraz obliczono potencjalny ładunek cieplny. Wzorzec przestrzenny rozmieszczenia poletek odwzorowano metodą współrzędnych głównych macierzy sąsiedztwa (ang. *principal coordinate analysis of neighbour matrices*, akronim PCNM) oraz przy użyciu zmiennej binarnej opisującej przynależność do danego pasma górskiego. Pozwoliło to analizować badany układ w trzech, zagnieżdżonych skalach przestrzennych: pasma górskie, stanowiska w obrębie pasm i poletka badawcze w obrębie stanowisk. Wyniki wskazują, że susza edaficzna umożliwia formowanie się płatów roślinności, klasyfikowanych jako dąbrowy świetliste we względnie chłodnym i wilgotnym klimacie, na północ od łańcuchów Sudetów i Karpat. Metoda rozdzielania wariacji (ang. *variation partitioning*) pozwoliła oszacować, że na badaną roślinność wpływ miały zarówno gradienty siedliskowe, jak i struktura przestrzenna w dużej (zróznicowanie pomiędzy pasmami górskimi) i średniej (zróznicowanie pomiędzy stanowiskami) skali przestrzennej. Najmniejsza skala przestrzenna (odległości pomiędzy poletkami w obrębie stanowiska) nie była związana istotnie z obserwowaną zmiennością roślinności. Wskazuje to na ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się

gatunków w dużej i średniej skali przestrzennej, podczas gdy w odległości nie przekraczającej około 1 km nie obserwuje się ograniczenia dyspersji.

(Szymura T.H., Szymura M., Macioł A., 2015 The effect of ecological niche and spatial pattern on the diversity of oak forest vegetation. Plant Ecology and Diversity, DOI: 10.1080/17550874.2015.1010186)

4b.4. Porównanie wyników bioindykacji opartej na liczbach wskaźnikowych Ellenberga z mierzonymi cechami fizyko-chemicznymi

Jedną z najczęściej wykorzystywanych metod bioindykacji w Europie Środkowej jest bioindykacja z wykorzystaniem liczb wskaźnikowych Ellenberga. Metoda ta ma jednak wiele potencjalnych ograniczeń, między innymi trudności w jednoznacznej identyfikacji gradientów środowiskowych wpływających na bioindykację, wpływu podobieństwa składu gatunkowego płatu roślinności wywołanego ograniczeniem rozprzestrzeniania się gatunków oraz korelację samych wskaźników Ellenberga. Pomimo powszechności stosowania, wyniki bioindykacji stosunkowo rzadko były testowane w odniesieniu do mierzonych gradientów środowiskowych. Prace prowadzone w dąbrowach odroślowych stworzyły możliwość bezpośredniego porównania mierzonych wartości cech fizyko-chemicznych środowiska z wynikami bioindykacji. Wykorzystano posiadane już dane, uzupełnione o pomiary produktywności biomasy runa leśnego. Oszacowano parametry prostych regresji pomiędzy średnimi ważonymi wskaźnikami Ellenberga a mierzonymi parametrami, a następnie na podstawie niezależnego zestawu danych testowano możliwości przewidywania z wykorzystaniem bioindykacji. W celu poznania potencjalnie złożonych i nieliniowych interakcji pomiędzy gradientami siedliskowymi a wynikami bioindykacji wykorzystano metodę drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych (ang. CART). Wyniki wskazały na istnienie wielu istotnych statystycznie korelacji pomiędzy oszacowanymi metodą bioindykacyjną wartościami a wynikami pomiarów. Niestety, z reguły współczynniki korelacji były niskie i pozwoliły jedynie na realistyczne

oszacowanie zawartości wapnia w glebie i określenie warunków świetlnych. Niskie wartości współczynników można powiązać na przykład z korelacjami pomiędzy liczbami Ellenberga (np. dla światła i wilgotności). Ponadto średnie wartości liczb wskaźnikowych Ellenberga obliczone dla płatu roślinności są kształtowane przez wiele czynników ekologicznych oddziałujących jednocześnie, interakcje te mogą być wykrywane przez bardziej złożone metody analityczne (np. CART), lecz nie przez analizę liniowych współczynników regresji.

(Szymura T.H., Szymura M., Macioł A., 2014. Bio-indication with Ellenberg's indicator values: a comparison with measured parameters in Central European oak forests. Ecological Indicators. 46: 495-503).

Do najważniejszych wyników moich badań zaliczam:

- Wykazanie wpływu ograniczenia rozprzestrzeniania się roślin i zróżnicowania nisz siedliskowych gatunków na kształtowanie się struktury runa lasów dębowych pochodzenia odroślowego.
- Testowanie możliwości przewidywania dostępności światła, wilgotności, kwasowości gleby i zawartości azotu w glebie na podstawie bioindykacji opartej na liczbach wskaźnikowych Ellenberga.
- Odtworzenie historii użytkowania lasów pochodzenia odroślowego na Śląsku i wykorzystanie tej wiedzy do formułowania hipotez badawczych, dotyczących ekologii badanych układów oraz do potencjalnego wykorzystania w praktyce ochrony przyrody.
- Jakkolwiek nie znajduje to żadnego bezpośredniego odzwierciedlenia w tzw. punktach impaktowych, uważam za wartościowe przygotowanie bazy danych treści Roczników Śląskiego Towarzystwa Leśnego (*Verhandlungen des Schlesischen Forstvereins*) w postaci umożliwiającej cyfrowe przeszukiwanie ich tytułów.

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

Oprócz prac badawczych związanych z ekologią lasów dębowych pochodzenia odroślowego kontynuowałem także prace związane z ekologią jodły pospolitej (*Abies alba* Mill) , rozpoczęte w trakcie studiów doktoranckich, ponadto uczestniczyłem w pracach zespołów realizujących inne projekty badawcze.

5.1. Prace związane z jodłą pospolitą (*Abies alba*).

Po ukończeniu pracy doktorskiej poświęconej ekologii populacji jodły pospolitej na północnej granicy jej zasięgu, kontynuowałem ten temat badawczy publikując w tym zakresie 5 prac naukowych.

Wyniki badań pozwoliły, między innymi, opracować model łączący cechy morfologiczne podrostów jodeł z ich żywotnością (Szymura T.H. 2005), oszacować możliwości rozprzestrzeniania się nasion jodły w drzewostanie (Szymura T.H. i inni 2007), oraz opracować modele tłumaczące zmiany koncentracji pierwiastków w igłach, jako wynik retranslokacji pomiędzy igłami w różnym wieku (Szymura T.H. 2009).

nr	tytuł	IF (w roku publikacji)	punkty (wg. listy za 2014 r)
1	Szymura T. H. , 2005. Silver fir sapling bank in seminatural stand: Individuals architecture and vitality. <i>Forest Ecology and Management</i> . 212: 101-108.	2.919	40
2	Szymura T. H. , 2007. The stand structure and natural regeneration of <i>Abies alba</i> (Mill) in reserves on the northern margin of its distribution in SW Poland. <i>Dendrobiology</i> . 57: 55-60	0.591	15
3	Szymura T. H. , Dunajski A., Aman I. , Makowski M., Szymura M., 2007. The spatial pattern and microsites requirements of <i>Abies alba</i> natural regeneration in the Karkonosze Mountains. <i>Dendrobiology</i> . 58. 51-57	0.591	15
4	Szymura T. , 2008. Zmiany żywotności drzew oraz wielkości i struktury wiekowej wybranych populacji jodły pospolitej na północnej granicy zasięgu w zachodniej Polsce. <i>Studia Naturae</i> ; 54 (2): 185-198.	0	0
5	Szymura T. H. , 2009. Concentration of elements in silver fir (<i>Abies alba</i> Mill.) needles as a function of needles' age. <i>Trees Structure and Function</i> . 23: 211 – 217.	1.603	35
	suma	5.704	105

5.2. Ekologia inwazyjnych gatunków z rodzaju *Solidago*.

Byłem wykonawcą w projekcie badawczym „Charakterystyka inwazyjnych gatunków z rodzaju *Solidago* L. w Polsce południowo-zachodniej”. Grant Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr. NN305 401438.

W ramach tego projektu jestem współautorem pięciu prac badawczych:

nr	tytuł	IF (w roku publikacji)	punkty (wg. listy za 2014 r)
1	Szymura M., Szymura T.H. , 2011. Rozmieszczenie nawłoci (<i>Solidago</i> spp.) na obszarze Dolnego Śląska oraz ich wpływ na różnorodność biologiczną zasiedlanych fitocenoz. Acta Botanica Sillesiaca. 6: 195-212	0	3
2	Szymura M., Szymura T.H. , 2013. Soil preferences and morphological diversity of goldenrods (<i>Solidago</i> L.) from south-western Poland. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 82(2): 107-115	1.195	15
3	Szymura M., Szymura T.H. , Growth, phenology, and biomass allocation of alien <i>Solidago</i> species in Central Europe. Plant Species Biology. DOI: 10.1111/1442-1984.12059	1.327	20
4	Szymura M., Szymura T.H. , Kreitschitz A., 2015. Morphological and cytological diversity of goldenrods (<i>Solidago</i> L. and <i>Euthamia</i> Nutt.) from south-western Poland. Biodiversity Research and Distribution. 38: 11-17. DOI: 10.1515/biorc-2015-0010		7
5	Szymura M., Szymura T.H., 2015. The dynamic of growth and flowering of invasive <i>Solidago</i> species. Steciana 19(3): 143-152. doi:10.12657/steciana.019.016		4
	suma	2.522	49

Prace terenowe pozwoliły określić rozmieszczenie poszczególnych taksonów obcych nawłoci (*Solidago* sp.) na terenie Dolnego Śląska oraz poznać ich preferencje do zasiedlania różnego typu siedlisk (Szymura i Szymura 2011, 2013)

Wyniki eksperymentu prowadzonego w warunkach kontrolowanych wskazują, że duży sukces inwazyjnych nawłoci może wynikać z lepszego, w porównaniu do gatunków rodzimych, wykorzystania zasobów środowiskowych do produkcji biomasy. Gatunki inwazyjne potrafią wytworzyć dwa do pięciu razy więcej biomasy, niż gatunki rodzime współwystępujące z nimi. Wyniki sugerują także duży potencjał do inwazyjności *Solidago graminifolia*, gatunku o ograniczonym dotychczas zasięgu (Szymura i Szymura 2015).

5.3. Roślinność związana z brzegami cieków wodnych w krajobrazie rolniczym.

W trakcie realizacji projektu badawczego „CAVES - Complexity, Agents, Volatility, Evidence and Scale”, 6 Europejski Program Ramowy, kontrakt numer: 012816, byłem członkiem zespołu odpowiedzialnym za przygotowanie map rozmieszczenia typów roślinności brzegowej na wybranych obszarach użytkowanych rolniczo w dolinie rzeki Odry. Uzyskane materiały posłużyły do przygotowania prac naukowych dotyczących roślinności związanej z ciekami wodnym w krajobrazie rolniczym.

nr	tytuł	IF (w roku publikacji)	punkty (wg. listy za 2014 r)
1	Szymura M., Szymura T. , Dunajski A., Wolski K. 2009. Grasses (<i>Poaceae</i>) in Riparian Vegetation of Watercourses in an Agriculture Landscape. Polish Journal of Environmental Studies. 18 (6): 1223-1229.	0.947	15
2	Szymura T.H. , Szymura M., Dunajski A. 2011. Biodiversity conservation of the vegetation adjacent to watercourses and influenced by land reclamation practices: the floodplain of the Odra River (Silesia, Poland). Polish Journal of Ecology. 60 (4): 665-676	0.506	15
	suma	1.453	30

5.4. Inne projekty badawcze:

Oprócz wymienionych wyżej głównych projektów badawczych, które realizowałem, byłem także pierwszym autorem lub współautorem innych publikacji naukowych, powiązanych z ekologią roślin. Między innymi były to badania dynamiki drzewostanu w łągu jesionowym (Szymura T.H. i inni 2010) oraz wpływu zanieczyszczenia gleb benzyną na przyrost drzew (Szymura T.H. i inni 2010). Prowadzone projekty dotyczyły także aspektów praktycznych, np. roli roślinności na skarpach zbiornika osadów flotacyjnych, wpływu procesów trzebieży na odnowienie drzew, czy oceny walorów użytkowych traw ozdobnych.

nr	tytuł	IF (w roku publikacji)	punkty (wg. listy za 2014 r)
1	Wolski K., Szymura M., Szymura T. , Gierula A., Sokulska D., 2006. Gatunki traw występujące na obwałowaniach składowiska odpadów flotacyjnych Żelazny Most. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. 88: 301-309.	0	4
2	Wolski K., Szymura M., Szymura T. , Gąbka D., 2007. Wpływ roślinności na nasilenie erozji skarp zbiornika odpadów poflotacyjnych "Żelazny Most". Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Zielonogórskiego. Inżynieria Środowiska. 13. 446-456	0	4
3	Dunajski A, Szymura T. H. , Szymura M., 2008. Wpływ różnego nasilenia trzebieży na strukturę drzewostanu i dynamikę naturalnych odnowień w jednowiekowej monokulturze świerkowej - wyniki 30 lat eksperymentu w Karkonoskim Parku Narodowym. W: Monitoring ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym [red. nauk. Andrzej Mazur, Andrzej Raj, Roksana Knapik]. -Jelenia Góra : Karkonoski Park Narodowy. 225-231.	0	3
4	Szymura M., Kożuchowska K., Szymura T. H., Wolski K., 2009. Ogród dydaktyczny Stacji Ekologicznej "Storczyk" w Karpaczu jako przykład zasad projektowania zieleni w otulinie obszarów chronionych. Nauka Przyroda Technologie. 3(1).	0	6
5	Szymura T.H. , Buszczak M., Szymura M. 2010. Structure and dynamics of a mature tree stand in submontane alluvial forest of <i>Carici ramotae–Fraxinetum</i> in the Sudety Mts foothills (Lower Silesia, Poland). Dendrobiology 63: 43–51	0.591	15
6	Tomasz H. Szymura , Magdalena Szymura, Karol Wolski. 2010. Effect of Petrol Fuel Contamination on the Growth of Mature Scots Pine, <i>Pinus sylvestris</i> L., Trees. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 85: 64-66	1.316	20
7	Szymura M., Grzywniak S., Wolski K., Szymura T.H. , Dradrach A., 2010. Ocena wartości użytkowej wybranych gatunków traw ozdobnych w warunkach Dolnego Śląska. Nauka Przyroda Technologie 4 (3): 1-12.	0	6
8	Szymura T.H. , Dunajski A. & Ruczakowska A. M. 2010: Zmiany powierzchni lasów na obszarze Karkonoskiego Parku Narodowego w okresie 1747–1977. Opera Corcontica 47/2010 Suppl. 1: 159–166	0	4
	suma	1.907	62

Wyniki uzyskane w projektach badawczych w których brałem udział były prezentowane na 17 konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych:

- | | |
|---|---|
| 1 | "Jodła pospolita na granicy zasięgu w zachodniej Polsce: dynamika liczebności i żywotności". Konferencja krajowa: Długoterminowe zmiany w przyrodzie terenów chronionych, 13-14. 05. 2005 Kraków-Krościenko, Polska, główny autor plakatu |
| 2 | " Natural regeneration of silver fir – the case study in forest of KPN". Konferencja międzynarodowa: Geoekologiczne problemy Karkonoszyszy 2005, Szklarska Poręba, Polska. Pierwszy autor plakatu |
| 3 | "The grass vegetation of watercourses as a biodiversity refuge in an agricultural landscape". Konferencja międzynarodowa: 15th European Grassland Federation Symposium, Brno, Czech Republic, 7-9 September 2009. Współautor plakatu |
| 4 | "Changes of forest cover in the Karkonosze National Park area in 1747-1984 period". Konferencja międzynarodowa: Geoekologiczne problemy Karkonoszyszy, 21-23.09.2009, Szklarska Poręba, Polska. Pierwszy autor referatu. |
| 5 | "Environmental preferences and morphological diversity of goldenrods (<i>Solidago</i> L.) from south-western Poland". Konferencja międzynarodowa: 6th NEOBIOTA Conference, 14-17 September 2010, at the Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Denmark - współautor plakatu |
| 6 | "Zmiany struktury przestrzennej lasów w Sudetach od XVIII do XX wieku". Konferencja krajowa: XXV Ogólnopolska Konferencja Historyków Kartografii, Poznań 15-17.09. 2011, pierwszy autor referatu. |
| 7 | "Changes of forest cover of Karkonosze and Izerskie Mts. in period 1748-1970s". Konferencja międzynarodowa: TransEcoNet – Transnational Ecological Networks in Central Europe. Szklarska Poręba, 2011. may 11-13, pierwszy autor referatu. |

- 8 „Collapse of land reclamation system as a main driver of riparian vegetation diversification in agricultural landscape”. Konferencja międzynarodowa: Open Landscapes 2013 - Ecology, Management and Nature Conservation - 29th September - 3rd October, Hildesheim, Germany. Pierwszy autor plakatu.
- 9 “Plant invasions as a threat to biodiversity of open landscapes – A large scale study on Solidago species in S-W Poland”. Konferencja międzynarodowa: Open Landscapes 2013 - Ecology, Management and Nature Conservation - 29th September - 3rd October, Hildesheim, Germany. Współautor autor plakatu.
- 10 “Different patterns of forest cover changes led by different drivers at regional level. A case study in Sudety Mts.” Konferencja międzynarodowa: Forest cover changes in mountainous regions – drivers, trajectories and implications (FORECOM), 6-8 March 2013, Kraków, Poland - pierwszy autor referatu.
- 11 “Dynamika fragmentacji lasów w wybranych pasmach Sudetów”. Konferencja międzynarodowa: Odnowa w środowisku – »Czarny Trójkąt« nabiera kolorów Muzeum Przyrodnicze im. Senckenberga w Görlitz, Niemcy, 3 – 5 kwietnia 2014 r. Współautor referatu.
- 12 “Między ekologią a geografią - wpływ procesów przestrzennych na różnorodność biologiczną”. Konferencja krajowa: Środowisko Dolnego Śląska Oczami Przyrodników, 24-26 kwietnia 2014, Wrocław - autor referatu
- 13 “Morphological and cytological diversity of goldenrods (*Solidago* L.) from south-western Poland”. Konferencja międzynarodowa: 11th International conference „Synanthropization of Flora and Vegetation” , Poznań, 11 - 13 September 2014 - międzynarodowa. Współautor referatu.
- 14 “Does the landscape structure allow to predict plant invasion?”. Konferencja międzynarodowa: 11th International conference „Synanthropization of Flora and Vegetation” , Poznań, 11 - 13 September 2014 - międzynarodowa. Pierwszy autor referatu.
- 15 “Różnorodność biologiczna łąk Parku Narodowego Gór Stołowych” Konferencja krajowa: Łąki w krajobrazie” – konferencja z cyklu „Szata roślinna łąk w procesie przemian”, Fojutowo 5–6 września 2014. Współautor referatu.
- 16 “Koncepcja metazbiorowisk - jak fitocenozy funkcjonują w skali krajobrazu?” Konferencja krajowa: Łąki w krajobrazie” – konferencja z cyklu „Szata roślinna łąk w procesie przemian”, Fojutowo 5–6 września 2014. Pierwszy autor referatu.
- 17 „Monitoring roślinności wysokogórskiej na stałych powierzchniach badawczych w Karkonoskim Parku Narodowym”. XXIV Sympozjum Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, Szklarska Poręba 15-17.04.2015. Współautor posteru.
- 18 “The effect of ecological niche and neutral processes on the diversity of oak forest vegetation”. Konferencja międzynarodowa. 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science 19–24 July 2015, Brno, Czech Republic. Pierwszy autor referatu
- 19 “Landscape structure and socio-economic variables explain the spatial pattern of alien *Solidago* invasion”. Konferencja międzynarodowa. 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science 19–24 July 2015, Brno, Czech Republic. Współautor plakatu.

W sumie, od uzyskania doktoratu opublikowałem 28 prac naukowych, które uzyskały sumaryczny IF 18,572 i 396 punktów MNiSW, wyniki były prezentowane na 19 konferencjach krajowych i zagranicznych.


Tomasz Szymura