

Instytut Badawczy Leśnictwa
ul. Braci Leśnej 3
05-090 Raszyn
za pośrednictwem:
Rady Doskonałości Naukowej
pl. Defilad 1
00-901 Warszawa
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

Paweł Przybylski

Instytut Badawczy Leśnictwa,
Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych

Wniosek

z dnia 9 maja 2023 roku

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego

Stabilność i możliwości regeneracyjne starodrzewów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na przykładzie populacji Kampinoskiego Parku Narodowego.

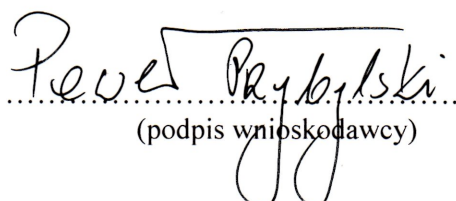
Wnoszę – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie
wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 zm.) – aby komisja habilitacyjna podejmowała
uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu **tajnym/jawnym***¹

Zostałem poinformowany, że:

*Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w
sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej
z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).*

*Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu.
Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c)
Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art.
232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu
przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i
obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.*

*Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest
na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html*


.....
(podpis wnioskodawcy)

¹ * Niepotrzebne skreślić.

Załączniki:

Załącznik 2 – Dane Wnioskodawcy.

Załącznik 3 – Autoreferat.

Załącznik 4 – Wykaz osiągnięć naukowych.

Załącznik 5 – Oświadczenia współautorów wskazujące na ich merytoryczny wkład w powstanie pracy.

Załącznik 6 – Zaświadczenie o pełnieniu funkcji promotora pracy inżynierskiej i pracy magisterskiej.

Załącznik 7 – Zaświadczenie odbycia stażu naukowego.

Załącznik 8 – Dyplom uzyskania stopnia naukowego doktora nauk leśnych w dyscyplinie leśnictwo.

Autoreferat

1. Imię i nazwisko.

Paweł Przybylski

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- ✓ 2001-2006: studia magisterskie na Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu zakończone uzyskaniem tytuł magistra inżyniera w czerwcu 2006 roku. Praca magisterska pt. „Stan koron sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Nadleśnictwie Lubin w latach 2002-2004” wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Romana Jaszczaka.
- ✓ 2002-2008: studia magisterskie na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu zakończone uzyskaniem tytuł magistra w lipcu 2008 roku. Praca magisterska pt. „Analiza polimorfizmu enzymatycznego populacji potomnych pięciu drzewostanów bukowych prezentujących zmienność genetyczną gatunku w Polsce południowej” wykonana pod kierunkiem dr hab. Ireneusza Odrzykoskiego prof. UAM.
- ✓ 30 czerwca 2016 rok uzyskanie stopnia doktora nauk leśnych w zakresie leśnictwo, praca doktorska pt. „Zmienność genetyczna wybranych plantacji nasiennych sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w aspekcie błędów przypisania szczepów do drzew matecznych”. Promotorem rozprawy doktorskiej był dr hab. Ireneusz Odrzykoski prof. UAM.

Dodatkowe wykształcenie

- ✓ 2010 – 2011: studia podyplomowe w Wyższej Szkole Biznesu w nowym Sączu – National-Louis University na kierunku Innowatyka: Kooperacja biznesu i nauki.
- ✓ 2011 – 2012: studia podyplomowe w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie na kierunku Menadżer dla nauki i biznesu: Zarządzanie projektami badawczymi współfinansowanymi z funduszy europejskich.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

- ✓ 2006-2016 asystent w Zakładzie Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych Instytutu Badawczego Leśnictwa.
- ✓ 2016-obecnie adiunkt w Zakładzie Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych Instytutu Badawczego Leśnictwa.

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.

Na osiągnięcie naukowe pt. „**Stabilność i możliwości regeneracyjne starodrzewów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na przykładzie populacji Kampinoskiego Parku Narodowego**” składa się cykl pięciu publikacji. Łączny Impact Factor czasopism, w których zostały opublikowane wyniósł 14,532, a łączna liczba punktów MEiN 330. Liczba cytowań według bazy JCR wynosi 10 i 7 (odpowiednio: wszystkie oraz bez autocytowań). Oświadczenia współautorów publikacji zawarte są w załączniku 5.

1. Przybylski, P.; Mohytych, V.; Rutkowski, P.; Tereba, A.; Tyburski, Ł.; Fyalkowska, K. 2021. Relationships Between Some Biodiversity Indicators and Crown Damage of *Pinus sylvestris* L. in Natural Old Growth Pine Forests. Sustainability 13,1239, <https://doi.org/10.3390/su13031239>.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer DE/373-180/2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów przy współudziale pozostałych autorów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, kierowania projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

- 2. Przybylski P.; Tyburski Ł.; Mohytych V. 2020.** The relationship between height and diameter tree of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and the extent of crown defoliation in the Kampinos National Park. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*: vol. 62(1), pp22-30. DOI: 10.2478/ffp-2020-0003.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer DE/373-180/2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, kierowania projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

- 3. Przybylski, P.; Konatowska, M.; Jastrzębowski, S.; Tereba, A.; Mohytych, V.; Tyburski, Ł.; Rutkowski, P. 2021.** The Possibility of Regenerating a Pine Stand through Natural Regeneration. *Forests*, 12, 1055. <https://doi.org/10.3390/f12081055>.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer DE/373-180/2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu przy współudziale pozostałych autorów wszystkich pomiarów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, kierowania projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

- 4. Przybylski, P.; Jastrzębowski, S.; Ukalski, K.; Tyburski, Ł.; Konatowska, M. 2022.** Quantitative and qualitative assessment of pine seedlings under controlled undergrowth disturbance: Fire and soil scarification. *Front. For. Glob. Change* 5: 1023155. doi: 10.3389/ffgc.2022.1023155.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer 900251, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów przy współudziale innych autorów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, wizualizacji uzyskanych wyników, kierowaniu projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego

korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

5. Przybylski, P.; Tereba, A.; Meger, J.; Szyp-Borowska, I.; Tyburski. Ł. 2022.

Conservation of Genetic Diversity of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in a Central European National Park Based on cpDNA Studies. *Diversity* 14, 2: 93. <https://doi.org/10.3390/d14020093>.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w projekcie badawczym numer EZ.0290.1.7.2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, wizualizacji uzyskanych wyników, w zakresie którego wygenerowano opublikowane wyniki, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

Wstęp

Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) ze względu na procentowy udział w kształtowaniu powierzchni leśnej kraju (58,2% Raport o stanie lasów 2020 (<https://www.lasy.gov.pl>)) oraz naturalną plastyczność ewolucyjną (Ivitić i in. 2018), mającą podstawy w zmienności genetycznej (Nowakowska 2007; Wachowiak i in. 2023; Danusevicius i in. 2023) stanowi i prawdopodobnie stanowić będzie jeden z najważniejszych gatunków drzew Polski. Z drugiej strony badania Dyderskiego i in. (2018) prezentują modele aproksymujące możliwy spadek znaczenia sosny w ekosystemach leśnych. Wykluczające się perspektywy trwania podstawowego gatunku lasotwórczego kraju prowokują naukową debatę jak i projekty badawcze. Najnowsze prace naukowe (np. Aleksandrowicz-Trzcińska i in. 2018; Beker i in. 2021; Brichta i in. 2023) podtrzymują ogólną wiedzę, twierdzącą, że stabilność sosny jest zależna od wzajemnego splotu czynników, w tym: antropogenicznych jak gospodarka leśna oraz naturalnych możliwości adaptacyjnych gatunku do czynników selekcyjnych. Kondycja zdrowotna i naturalne możliwości regeneracyjne starodrzewów sosny zwyczajnej w perspektywie aktualnych zmian klimatycznych (Chmura i in. 2010) i wzrostu żyzności siedliska (Socha i in. 2021) w warunkach naturalnych, stanowią istotne zagadnienia dla modeli wizualizujących możliwe zmiany w składzie gatunkowym polskich lasów lub w szerszej perspektywie lasów klimatu umiarkowanego. W nawiązaniu do tytułowej problematyki

badawczej sformułowano cele główne stanowiące podstawę prezentowanego osiągnięcia naukowego. 1) Ocena aktualnej kondycji zdrowotnej badanych starodrzewów sosnowych i relacji zachodzących pomiędzy defoliacją korony, a wskaźnikami różnorodności biologicznej. 2) Analiza potencjału regeneracyjnego starodrzewów sosnowych. 3) Wpływ modyfikacji siedliska: pożar, wymieszanie warstwy mineralnej z organiczną, na odnowienie sosny. 4) Zrealizowany transfer informacji genetycznej pomiędzy pokoleniem matecznym i potomnym badanych starodrzewów. Ponadto w opisie manuskryptów zaprezentowano szczegółowe cele badawcze analiz. Zauważyć należy również fakt, że prezentowane badania najstarszych populacji Kampinoskiego Parku Narodowego wykonane zostały po raz pierwszy, a zadania zrealizowano w zakresie projektów badawczych którymi kierowałem.

Opis osiągnięcia naukowego

Ochrona różnorodności genetycznej jest jednym z filarów zrównoważonego rozwoju, a szczególnie cenne ekosystemy chronimy przez prawo, czego przykładem są parki narodowe w tym Kampinoski Park Narodowy. W debacie naukowej przyjmuje się, że wyższa zmienność biologiczna zapewnia plastyczność ekosystemu, co gwarantuje jego stabilność przy zmianie czynników zewnętrznych. W manuskrypcie pt. **„Relationships Between Some Biodiversity Indicators and Crown Damage of *Pinus sylvestris* L. in Natural Old Growth Pine Forests”** poddałem ocenie kondycję zdrowotną sosny (mierzoną stopniem defoliacji korony) w kontekście różnorodności biologicznej badanych drzewostanów. Obserwacje prowadzono w borach sosnowych Kampinoskiego Parku Narodowego i Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Z wybranych drzew ocenionych w stopniu defoliacji korony pobrano igły w celu analizy ich zmienności genetycznej. Dodatkowo wykonano zdjęcia fitosocjologiczne mające za zadanie opisać zmienność gatunków roślin runa rosnących w badanych starodrzewach. Analizy oceniły po raz pierwszy zmienność biologiczną na poziomie genetycznym i gatunkowym wybranych do badań populacji. Otrzymane rezultaty pozwoliły na przeprowadzenie analiz statystycznych odpowiadających na pytania dotyczące relacji pomiędzy różnorodnością biologiczną na poziomie genetycznym i gatunkowym, a kondycją zdrowotną starodrzewów. Uzyskane w trakcie prowadzonych obserwacji wyniki wskaźnika defoliacji koron drzew próbnych stanowią ważne uzupełnienie danych dla Państwowego Monitoringu Środowiska, Monitoringu Lasów w Polsce. Niniejsza publikacja jest także podsumowaniem cyklu artykułów omawiających kondycję zdrowotną drzewostanów Kampinoskiego Parku Narodowego zaprezentowaną jako jeden z elementów dorobku publikacyjnego autora niestanowiącego części osiągnięcia naukowego. Badane populacje sosny zwyczajnej Kampinoskiego Parku

Narodowego mają istotnie większą defoliację w porównaniu do młodszych drzewostanów gospodarczych oraz borów sosnowych Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Średni stopień ubytku aparatu asymilacyjnego sosen w Kampinoskim Parku Narodowym wynosi powyżej 40% i systematycznie zwiększa się od 2016 roku. Ocena zmienności genetycznej badanych populacji sosny zwyczajnej wykazała ich zróżnicowanie, co skłoniło do przeprowadzenia analiz porównawczych relacji pomiędzy stopniem uszkodzenia drzewostanu, a różnorodnością biologiczną. Stwierdzono istotną ujemną korelację pomiędzy liczbą wariantów genów występujących w drzewostanie, a stopniem jego defoliacji. Potwierdzone zostało znaczenie utrzymania w drzewostanach sosnowych zmienności na poziomie genetycznym, co pozwala zmniejszyć ryzyko hodowlane.

Badania prowadzono w zakresie projektów: DE/373-219/2017 i DE/373-222/2018 finansowanych ze środków Funduszu Leśnego, którymi kierowałem w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Badania wykonane zostały przy współpracy z specjalistami z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Wyniki wykorzystano w pracy inżynierskiej, której byłem promotorem (załącznik 6) pt. „Analiza genetyczna dwóch obszarów ochronnych sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) zachodniej części Kampinoskiego Parku Narodowego” obronionej w Uniwersytecie Rolniczym im. H. Kołłątaja w Krakowie.

Kondycja fizjologiczna drzewostanu oceniana jest powszechnie na podstawie poziomu defoliacji korony. Na poziom ubytku aparatu asymilacyjnego ma wpływ między innymi klasa biosocjalna drzew, wiek, budowa korony i rozmiar systemu korzeniowego oraz zewnętrzne czynniki stresu. W publikacji „**The relationship between height and diameter tree of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and the extent of crown defoliation in the Kampinos National Park**” analizowano wpływ na defoliację koron sosny następujących czynników: rozmiar strzały, siedlisko i stres suszy. Badania przeprowadziłem w pięciu populacjach sosny zwyczajnej Kampinoskiego Parku Narodowego w wieku powyżej 130 lat. W każdym wyznaczonym do badań drzewostanie wybrano 50 drzew z drzewostanu górującego. Odległość pomiędzy drzewami wynosiła minimum jedną wysokość drzewostanu. W populacjach wykonano dwukrotnie w roku 2017 i 2019 ocenę zdrowotności koron wybranych drzew. Ocenę przeprowadzono przez adaptację metodyki monitoringu lasów wykonywanej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Podczas prac terenowych w 2017 roku wykonano pomiar wysokości za pomocą wysokościomierza ultradźwiękowego typu Vertex z dokładnością pomiaru +/- 0,2 m. Wartość pierśnicy mierzono na wysokości 1,30 m z dokładnością pomiaru +/- 0,2 cm. Na podstawie przeprowadzonej oceny poziomu defoliacji

zanotowano pogorszenie stanu koron u 21,6% drzew i dotyczyły one wzrostu uszkodzenia korony w przedziale od 5% do 30%. Szczególnie dynamicznie pogarsza się kondycja zdrowotna drzew o najwyższym poziomie defoliacji. Sosny dla których w roku 2017 wykazano 50% ubytku aparatu asymilacyjnego, w obserwacjach z roku 2019 miały defoliację średnio 20% większą. Wzrost defoliacji prawdopodobnie wynikał z suszy z roku 2015 jaka miała miejsce między innymi na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego. Pogorszenie stanu koron było szczególnie widoczne na najżyźniejszych siedliskach, co sugeruje znaczenie siedliska w ocenie defoliacji korony sosny. Nie udowodniono wpływu wysokości lub grubości drzew na poziom ubytku aparatu asymilacyjnego.

Badania prowadzono w zakresie projektu DE/373-180/2019 finansowanego ze środków Funduszu Leśnego, którym kierowałem w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Badania wykonane zostały przy współpracy z pracownikami Kampinoskiego Parku Narodowego.

Możliwości regeneracyjne populacji Kampinoskiego Parku Narodowego oceniłem w perspektywie prawdopodobieństwa uzyskania efektywnego odnowienia sosny mogącego stanowić podstawę pokolenia potomnego przyszłego drzewostanu. Wyniki szeroko rozumianego potencjału regeneracyjnego zawarłem w manuskrypcie pt. „**The Possibility of Regenerating a Pine Stand through Natural Regeneration**”. Materiał roślinny do analiz laboratoryjnych zebrano w populacjach homogennych do wcześniej opisanych badań. Przeprowadzono szacunkową ocenę liczby dojrzałych szyszek występujących na drzewach próbnych, z części których zebrano wszystkie szyszki metodą arborystyczną celem wykonania oceny ich nasion. Dodatkowo zebrano igły z siewek sosny rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie drzew próbnych (pokolenia matecznego drzewostanu), które zużyto do molekularnej analizy zmienności genetycznej pokolenia potomnego. Dotychczas badania starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego prowadzone przez pracowników Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego koncentrowały się na ocenie zmian jakościowych i ilościowych struktury i dynamiki wielogeneracyjnych drzewostanów na stałych powierzchniach badawczych. Nie obejmowały one oceny nasion sosny i zmienności genetycznej odnowienia naturalnego. W omawianym zakresie moje analizy dla starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego zostały wykonane po raz pierwszy. Wyniki badań wskazują na istotne zróżnicowanie populacji pod względem obradzania szyszek oraz liczby nasion w szyszce. Te dwa wskaźniki warunkują liczbę możliwych do uzyskania siewek, bowiem wydajność i efektywność kiełkowania ocenianych nasion była niezmienna i bardzo wysoka (nieistotnie różna od nasion pozyskanych gospodarczo z drzewostanów nasiennych).

Należy odnotować, że hipotetyczna liczba siewek uzyskanych na $x \text{ ha}^{-1}$ z drzewostanu matecznego może w perspektywie instrukcji oceny odnowienia naturalnego sosny w Polsce zapewnić efektywne odnowienie starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego. Natomiast liczba rzeczywiście występujących siewek w ocenianych populacjach nie gwarantuje ciągłości sosny jako głównego gatunku w badanych ekosystemach. Obserwacja jest prawdopodobnie wynikiem aktualnych warunków siedliskowych, co było przedmiotem analizy zaprezentowanej w manuskrypcie pt. „Quantitative and qualitative assessment of pine seedlings under controlled undergrowth disturbance: Fire and soil scarification”. Wyniki analiz molekularnych ocenianych siewek sosny wskazują na naturalną selekcję niedostosowanych alleli i wsobność badanych drzewostanów.

Zaprezentowane badania prowadzono w projekcie numer DE/373-180/2019 realizowanym ze środków Funduszu Leśnego, którym kierowałem w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Badania wykonano we współpracy z specjalistami z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, a wyniki wykorzystano w pracy magisterskiej, której byłem promotorem (załącznik 6) pt. „Analiza różnorodności genetycznej sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) rosnącej w dwóch polskich parkach narodowych” obronionej w Uniwersytecie Rolniczym im. H. Kołłątaja w Krakowie. Należy dodać, że w zakresie projektu założono pod moim merytorycznym nadzorem zachowawczą plantację nasienną sosny zwyczajnej proveniencji kampinoskiej przy szkółce leśnej Kampinoskiego Parku Narodowego w Julinku. Przedstawione w manuskryptach wyniki zaprezentowano w trakcie zorganizowanej przeze mnie konferencji Instytutu Badawczego Leśnictwa i Kampinoskiego Parku Narodowego pt. „Charakterystyka genetyczna i różnorodność biologiczna starodrzewów z sosną zwyczajną w Kampinoskim Parku Narodowym – etap I (2017), II (2018), III (2019)”. W seminarium, które odbyło się w siedzibie Dyrekcji Kampinoskiego Parku Narodowego wyniki prezentowali naukowcy z 3 jednostek badawczych: Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Kampinoskiego Parku Narodowego i Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Wysoka jakość i ilość nasion sosny w analizowanych starodrzewach, jak wykazano powyżej, nie gwarantuje występowania odnowienia naturalnego, które mogłoby zapewnić następne pokolenie drzewostanu. W Kampinoskim Parku Narodowym siewki sosny występują w naturalnych niszach ekologicznych, np. na drzewach powalonych przez wiatr. Obserwacje terenowe skłaniają do postawienia pytania badawczego dotyczącego sprzyjających warunków, które mogą pozwolić na zainicjowanie odnowienia sosny. Z wiedzy ogólnej dotyczącej wymagań ekologicznych gatunku wiadomo, że modyfikacje siedliska jak pożar lub

wymieszanie warstwy mineralnej z organiczną np. przez buchtowanie dzików mają pozytywny wpływ na efektywność kiełkowania. W badaniach zaprezentowanych w manuskrypcie pt. **„Quantitative and qualitative assessment of pine seedlings under controlled undergrowth disturbance: Fire and soil scarification”** przeanalizowałem znaczenie pożaru o niskiej intensywności i wymieszania warstwy mineralnej z organiczną dla efektywności i dynamiki kiełkowania sosny. Próbkę gleby pobrano z drzewostanów, które za zgodą Dyrekcji Kampinoskiego Parku Narodowego przewieziono do szklarni Instytutu Badawczego Leśnictwa, gdzie w warunkach kontrolowanych przeprowadzono doświadczenie. Naukowa wartość uzyskanych wyników ma swoje podstawy w: materiale, zakresie doświadczenia i badanych wariantach modyfikacji siedliska. Wyniki badań mają znaczenie w praktyce w kontekście możliwości regeneracyjnych sosny. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy wariantem naturalnym, a testowanymi modyfikacjami siedliska. Wymieszanie warstwy mineralnej z organiczną, stwarza najdogodniejsze warunki odnowienia sosny. Pożar powierzchniowy jedynie w pierwszym okresie kiełkowania przyspieszył dynamikę i efektywność procesu. W wariacie symulacji pożaru siewki zaczęły zamierać lub zostały zagłuszone przez inne rośliny runa. W końcowej fazie doświadczenia stwierdzono, że pożar wpłynął negatywnie na liczebność siewek. W skali Kampinoskiego Parku Narodowego należy rozważyć następujące kwestie. Pierwsze, rozwinięta ochrona przeciwpożarowa Kampinosu związana z sąsiedztwem miasta stołecznego wyklucza pożar wielkoskalowy. Po drugie buchtowanie przez dziki jest ograniczone, gdyż liczebność dzika jest limitowana ze względu na ryzyko Afrykańskiego Pomoru Świń (ASF) i powodowane lokalnie szkody gospodarcze. Po trzecie ze względu na ochronę ścisłą badanych fragmentów Kampinoskiego Parku Narodowego gospodarka leśna nie będzie wpływać na proces odnowienia drzewostanu. Należy więc rozważyć brak odnowienia naturalnego mogącego zapewnić następne pokolenie na znacznej powierzchni borów Kampinoskiego Parku Narodowego. Zjawisko w perspektywie wcześniej wykazanego stałego zwiększania średniego poziomu defoliacji oraz zewnętrznych czynników stresu jak: pojawiające się okresy suszy i zagrożenie przez kornika ostrozębego (*Ips acuminatus*) lub jemiolę (*Viscum* L.) może przyczynić się do utraty aktualnej formy omawianych ekosystemów.

Wykonane badania wykazały także pozytywny wpływ długości systemów korzeniowych na przeżywalność siewek. Stwierdzono zmiany długości korzeni, szczególnie długości korzeni drobnych, w różnych wariantach doświadczenia. Udowodniono, że większa długość korzeni drobnych jest pozytywnie skorelowana z przeżywalnością siewek. Nie udowodniono natomiast korelacji wysokości siewek z ich przeżywalnością.

Prezentowane prace prowadziłem w projekcie numer 900251 realizowanym ze środków przyznanych przez Ministerstwo Edukacji i Nauki w zakresie dotacji statutowej dla Instytutu Badawczego Leśnictwa. Badania wykonano w współpracy z naukowcami z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

Zagadnieniem dotychczas niebadanym w Kampinoskim Parku Narodowym pozostała kwestia transferu genów z pokolenia matecznego do pokolenia potomnego w starodrzewach objętych ochroną ścisłą. Zachowanie zmienności genetycznej w pokoleniu potomnym jest istotne w perspektywie utrzymania plastyczności populacji. Również niemniej istotne jest przekazanie alleli rzadkich chronionych starodrzewów, które warunkują ich indywidualny charakter. Analizy międzypokoleniowego transferu genów z wykorzystaniem markerów chloroplastowego DNA zaprezentowałem w manuskrypcie pt. „**Conservation of Genetic Diversity of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in a Central European National Park Based on cpDNA Studies**”. Użyte w analizie markery chloroplastowego DNA pozwalają na prześledzenie zmian genetycznych, na które wpływ ma dziedziczenie ojcowskie, które w przypadku drzew leśnych odbywa się przez transfer pyłku. W kontekście przeprowadzonych badań markery chloroplastowego DNA pozwoliły mi na odniesienie się do kwestii wpływu obcego pyłku dla starodrzewu na pulę genetyczną pokolenia potomnego. Badania takie prowadzono dotychczas głównie w gospodarczych drzewostanach nasiennych lub plantacjach nasiennych. W wymienionych obiektach zachowanie unikalnych alleli ma podstawy gospodarcze. Prowadzona jest bowiem w nich selekcja na cechy mające znaczenie ekonomiczne jak: grubość strzały lub przyrost na wysokość. W parkach narodowych zachowanie różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym wynika z celu ochronnego.

Badania prowadziłem w homogennych starodrzewach jak w manuskryptach opisanych powyżej z wykorzystaniem tożsamego materiału roślinnego. Uzyskane wyniki wskazują utratę różnorodności biologicznej pokolenia potomnego starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego. W pokoleniu potomnym zauważono naturalną redukcję alleli rzadkich zastępowanych przez allele obce dla starodrzewów. Wyniki uzyskane dla pokolenia potomnego wskazują istotnie mniejszą zmienność genetyczną manifestującą się między innymi mniejszą liczbą alleli. Zwizualizowana w wynikach pula genetyczna kształtująca pokolenie potomne jest istotnie różna od pokolenia matecznego. Rezultaty prowadzą do wniosku potwierdzającego wpływ pyłku drzewostanów okalających badane starodrzewy na odnowienie naturalne. W pokoleniu potomnym tracona jest pula alleli charakteryzująca chronione starodrzewy, a nowe allele pochodzą prawdopodobnie z młodszych populacji okalających badany

ekosystem. Wniosek ten należałoby udowodnić przez przeprowadzenie dodatkowych badań. W perspektywie uzyskanych rezultatów właściwym rozwiązaniem było więc założenie zachowawczej plantacji nasiennej sosny zwyczajnej proveniencji kampinoskiej gdyż: po pierwsze może ona stanowić swoisty bank genów *ex situ*, po drugie pozyskane z niej w przyszłości nasiona będą dziedziczyć allele, które naturalnie podlegają selekcji.

Prezentowane prace prowadziłem w projekcie numer DE/373 - 122/2020 realizowanym ze środków Funduszu Leśnego, którym kierowałem w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Przeprowadzone badania wykonano w współpracy z specjalistami z Uniwersytetu im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, a wyniki wykorzystano w trakcie zorganizowanej przeze mnie konferencji Instytutu Badawczego Leśnictwa pt. „Sosny kampinoskie: historia, terażniejszość, przyszłość”, które odbyło się w siedzibie Instytutu Badawczego Leśnictwa. W jego trakcie wyniki prezentowało 6 naukowców z: Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Muzeum Historii Polski i Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Podsumowanie – wykorzystanie badań i dalsze perspektywy badawcze

Przedstawione badania, stanowiące osiągnięcie naukowe, mają wymiar zarówno badań podstawowych jak i aplikacyjnych. Uzyskane wyniki stanowią źródło wiedzy dającej podstawy do sformułowania nowych projektów naukowych.

W zakresie badań podstawowych osiągnięcie naukowe polega na opisanu różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym i gatunkowym najstarszych fragmentów leśnych Kampinoskiego Parku Narodowego oraz możliwych zmian w badanych ekosystemach. Uzyskane wyniki stanowią źródło wiedzy w dyskusji naukowej na temat potencjału regeneracyjnego sosny zwyczajnej w warunkach naturalnych.

Opisany powyżej aspekt badań podstawowych ma swoje bezpośrednie przeniesienie w kierunku aplikacyjnym. Sosna zwyczajna bowiem, jako najważniejszy w Polsce gatunek drzewa lasotwórczego, znajduje się w centrum zainteresowania leśnictwa, a wzrost udziału odnowienia naturalnego w drzewostanach gospodarczych sprawia, że prezentowane dane są ważnym źródłem dla praktyki. Manuskrypty pośrednio dotyczą perspektywy naturalnego odnowienia sosną na 58,2% powierzchni leśnej kraju.

Bezpośrednią możliwością aplikacji wyników jest zachowawcza plantacja nasiennej sosny zwyczajnej przy szkółce leśnej Kampinoskiego Parku Narodowego w Julinku. Obiekt

w niedługim czasie znacznie produkować nasiona, które w większości dziedziczyć będą allele charakteryzujące starodrzewy będące pod ochroną prawną. W kontekście ochrony prawnej opisywanych starodrzewów, zbiór nasion bezpośrednio w terenie jest praktycznie wykluczony, a zachowawcza plantacja nasienna zapewnić może znaczną ilość łatwo dostępnych szyszek. Możliwość ta mityguje ryzyko utraty różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym wartościowych ekologicznie populacji sosny.

Możliwości rozwoju mojej inicjatywy badawczej zostały zwerbalizowane w formie wniosków z seminariów opisanych w dziele habilitacyjnym. W spotkaniach udział wzięło sumarycznie ponad 150 osób o różnych zainteresowaniach naukowych. Różnorodność w ocenie wyników stanowi o ich potencjale rozwoju. W chwili obecnej złożony jest do Narodowego Centrum Nauki (NCN) projekt pt. „Anthropogenic transformations of the environment in the context of modernization processes of the Congress Poland” w którym moje wyniki otrzymane dla Kampinoskiego Parku Narodowego stanowią punkt odniesienia. W perspektywie wspomnianego projektu, badania starodrzewów prowokują do szerszej współpracy humanistów i biologów celem rozwoju wiedzy w kierunku historii środowiskowej. Ponadto według praktyków i naukowców biorących udział w seminariach, badania naukowe Kampinoskiego Parku Narodowego powinny się rozwijać uwzględniając: rolę i znaczenie korytarzy ekologicznych łączących najcenniejsze fragmenty parku narodowego, zachowania różnorodności biologicznej w tym systematyczny monitoring zachodzących procesów, archiwizację i wykorzystanie starych map w planowaniu działań ochronnych.

Literatura:

Aleksandrowicz-Trzcńska, M., Drozdowski, S., Wołczyk, Z., Bielak, K., Żybura, H., (2017): Effects of Reforestation and Site Preparation Methods on Early Growth and Survival of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in South-Eastern Poland. *Forests*, 8:1–17.

Beker, C., Turski, M., Kaźmierczak, K., Najgrakowski, T., Jaszczak, R., Rączka, G. et al., (2021): The Size of the Assimilatory Apparatus and Its Relationship with Selected Taxation and Increment Traits in Pine (*Pinus sylvestris* L.) Stands. *Forests*, 12:1502

Brichta J., Vacek S., Vacek Z., Cukor J., Mikeska M., Bílek L., Šimůnek V., Gallo J. and Brabec P. (2023): Importance and potential of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in 21st century. *Central European Forestry Journal*, Vol.69 (Issue 1), pp. 3-20. <https://doi.org/10.2478/forj-2022-0020>

Chmura D. J., Howe G. T., Anderson P. D., St. Clair J. B. (2010): Przystosowanie drzew, lasów i leśnictwa do zmian klimatycznych. *Sylwan* 154 (9): 587–602

Danusevicius, D., Rajora, O.P., Kavaliauskas, D. et al. (2023): Genetic diversity and fine-scale spatial genetic structure of unmanaged old-growth versus managed second-growth populations of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Lithuania. *Eur J Forest Res.* <https://doi.org/10.1007/s10342-023-01556-x>

Dyderski, M.K.; Paż, S.; Frelich, L.E.; Jagodziński, A.M. (2018): How much does climate change threaten European forest tree species distributions? *Glob. Chang. Biol.*, 24, 1150–1163.

Ivetić, V.; Devetaković, J.; Nonić, M.; Stanković, D.; Šijačić, M.; Nikolić, M. (2016): Genetic diversity and forest reproductive material—from seed source selection to planting. *iForest Biogeosciences For.*

Nowakowska J.A. (2007): Zmienność genetyczna polskich wybranych populacji sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na podstawie analiz polimorfizmu DNA. Prace IBL, rozprawy i monografie, Sękocin Stary 2007.

Lasy Państwowe. Zasoby Leśne—Lasy Państwowe; State Forest in Poland. Available online: <https://www.lasy.gov.pl> (accessed on 30 March 2023).

Socha, J., Solberg, S., Tyminska-Czabańska, L., Tompalski, P., and Vallet, P. (2021): Height growth rate of Scots pine in Central Europe increased by 29% between 1900 and 2000 due to changes in site productivity. *For. Ecol. Manage.* 490:119102. doi: 10.1016/j.foreco.2021.119102.

Wachowiak, W., Wójkiewicz, B., Cavers, S. et al. (2014): High genetic similarity between Polish and North European Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) populations at nuclear gene loci. *Tree Genetics & Genomes* 10, 1015–1025. <https://doi.org/10.1007/s11295-014-0739-8>

Wachowiak, W., Żukowska, W.B., Perry, A., Lewandowski, A., Cavers, S. and Łabiszak, B. (2023), Phylogeography of Scots pine in Europe and Asia based on mtDNA polymorphisms. *J. Syst. Evol.*, 61: 315-327. <https://doi.org/10.1111/jse.12907>

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

5.1 Istotna aktywność naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora realizowana we współpracy z naukowcami z innych ośrodków.

W latach 2006 – 2016 byłem autorem lub współautorem w 6 publikacjach naukowych (110 pkt. MEiN), 10 projektach badawczych i uczestniczyłem w 7 konferencjach naukowych o randze krajowej i międzynarodowej (Załącznik 4).

Pierwsze pięć lat po obronie pracy magisterskiej moja kariera naukowa koncentrowała się na uzupełnieniu wykształcenia pozwalającego mi wyspecjalizować się w wybranej przez mnie gałęzi wiedzy - genetyce leśnej. Dokończyłem rozpoczęte studia magisterskie na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz ukończyłem studia podyplomowe podejmujące tematykę komercjalizacji wyników pracy naukowej. Mój dorobek publikacyjny w pierwszych latach ograniczył się do dwóch współautorskich publikacji (Jaszczak i in. 2007; Sułkowska i in. 2008), w których opisano wyniki moich prac magisterskich. Uczestniczyłem aktywnie w projektach badawczych realizowanych w Instytucie Badawczym Leśnictwa, a moje zainteresowania koncentrowały się na hodowli selekcyjnej drzew leśnych i obiektach z nią związanych takich jak plantacje nasienne. Do momentu obrony rozprawy doktorskiej pracowałem łącznie w dziesięciu projektach badawczych, z których kierowałem dwoma (Załącznik 4). Wyniki uzyskane w trakcie realizacji projektów prezentowałem w formie wystąpień na konferencjach naukowych. Szczególnie istotne dla mojego rozwoju były międzynarodowe konferencje w: Antalji (2012), Rydze (2013) i Pradze (2014), w trakcie których poznałem globalną perspektywę hodowli selekcyjnej drzew leśnych. Moje zainteresowanie hodowlą selekcyjną wpłynęło na wybór tematu rozprawy doktorskiej, w której analizowano wpływ błędów sadzenia na strukturę genetyczną wybranych plantacji nasiennych. Prowadzone badania łączyły aspekt genetyki molekularnej i hodowli selekcyjnej drzew leśnych. Z tej przyczyny rozprawa miała dwóch promotorów: główny z Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, pomocniczy z Instytutu Badawczego Leśnictwa. Wyniki badań zmienności genetycznej plantacji nasiennych opublikowano w dwóch pracach badawczych: Przybylski (2012) i Przybylski (2015). Warto dodać, że genotypowanie klonów drzew matecznych uzyskało zainteresowanie Wydziału Techniki Rolniczej i Leśnej z Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, gdzie wykorzystano je jako podstawę pracy magisterskiej Grzegorza Przybylskiego pt. „System bazodanowy umożliwiający szeroki przepływ informacji, na przykładzie wyników genotypowania sosny zwyczajnej”, której byłem promotorem pomocniczym.

Badania naukowe realizowane w trakcie projektów związanych z hodowlą selekcyjną drzew leśnych systematycznie uzupełniałem zagadnieniami koncentrującymi się na ekosystemach leśnych o charakterze gospodarczym lub ochronnym. Rezultaty prowadzonych prac zostały przedstawione w dwóch artykułach (Przybylski i in. 2015, Przybylski i Tyburski 2015). W pierwszym omówiono różnorodność genetyczną wybranych regionów matecznych sosny na podstawie analiz białek izoenzymatycznych, w drugim dokonano teoretycznego wprowadzenia do analiz genetycznych, które były w tamtym czasie planowane do realizacji w Kampinoskim

Parku Narodowym. Praca Przybylski i Tyburski (2015) była artykułem wstępnym do cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.

Publikacje naukowe

Jaszczak R., Niziolek K., Przybylski P. 2007. Scot pine (*Pinus silvestris* L.) crown conditio In the Lubin Forest District (Wrocław) in the years 2002–2004. Acta, Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar 6(3) 2007, 51-65.

Sułkowska M., Kowalczyk J., Przybylski P. 2008. Zmienność genetyczna i ekotypowa buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w Polsce, Leśne Prace Badawcze vol. 69 (2): str 133-142.

Przybylski P. 2012. Struktura genetyczna plantacji nasiennej sosny zwyczajnej w Nadleśnictwie Susz. Wyd. Stowarzyszenia Twórców Nauki i Kultury Episteme str.146-148.

Przybylski P. 2015. Czy na plantacjach nasiennych zawężamy zmienność genetyczną? Próba odpowiedzi na podstawie analiz mikrosatelitarnego DNA szczepów rosnących na plantacji nasiennej sosny zwyczajnej z Nadleśnictwa Susz. Leśne Prace Badawcze vol 76 (3): str. 240-249.

Przybylski P., Matras J., Sułkowska M. 2015. Genetic variability of Scots pine in maternal regions of provenance. Folia Forestalia Polonica series A, vol. 57 (2), pp. 112-119.

Przybylski P., Tyburski Ł. 2015. Historia zapisana w genach drzew Kampinoskiego Parku Narodowego. Przegląd Leśniczy czerwiec-lipiec 2015

Najważniejsze konferencje krajowe lub międzynarodowe

„Seed Orchards and Breeding Theory Conference”. Antalya 21-26 V 2012 (udział z posterem).

“Improving seed production from forest seed orchards in the Baltic Sea region countries – establishment, management, flowering stimulation and protection”. Ryga 5 IV 2013 r. (udział z referatem).

Międzynarodowa konferencja naukowa „Biologia i ekologia roślin drzewiastych”. Poznań 21-23 X 2013 r. (udział z referatem).

Konferencja IUFRO „Forest Tree Breeding”. Praga 24-31 VIII 2014 r. (udział z posterem).

5.2 Istotna aktywność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora realizowana we współpracy z naukowcami z innych ośrodków.

Zainteresowania naukowe jakim się poświęciłem po obronie rozprawy doktorskiej koncentrowały się na trzech odrębnych zagadnieniach badawczych:

1. Monitoring stanu koron i siedlisk starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego.
2. Hodowla selekcyjna drzew leśnych przez testowanie potomstwa drzewostanów wyselekcjonowanych i drzew matecznych.
3. Potencjał adaptacyjny populacji i genotypów drzew leśnych.

W latach 2016-2018 opublikowałem osiem artykułów (132 pkt MEiN i łączny IF 3,653), w latach 2019-2022 opublikowałem czternaście artykułów naukowych (990 pkt MEiN i łączny IF 28,20) (Załącznik 4). Brałem udział w 9 konferencjach naukowych o randze krajowej i międzynarodowej i 19 projektach badawczych z czego kierowałem realizacją 7 (Załącznik 4).

1. Monitoring stanu koron i siedlisk starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego.

Badania prowadzone w tym zagadnieniu badawczym pozwoliły mi opublikować 6 artykułów o łącznej wartości 182 pkt. MEiN i 2,116 IF. Ze względu na odrębność zagadnień opis podzieliłem na dwie części: monitoring stanu koron i monitoring stanu siedlisk starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego.

Monitoring stanu koron starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego.

Ocena defoliacji koron jest elementem wykorzystywanym w programach monitoringowych realizowanych w Polsce jak i na świecie. Programy monitoringowe korzystają z kryterium defoliacji przy ocenie stanu zdrowotnego lasu. Na poziom defoliacji ma między innymi wpływ: klasa biosocjalna drzew, wiek populacji, budowa korony, efektywność pobierania wody przez system korzeniowy oraz biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe. Publikacja Tyburski i Przybylski (2016) upublicznia wyniki obserwacji poziomu uszkodzenia koron wykonane w roku 2015 na 26 poletkach obserwacyjnych. Powierzchnie wybrane do badań zostały założone przez pracowników naukowych Kampinoskiego Parku Narodowego w sposób umożliwiający porównanie powierzchni położonych w pobliżu granic Warszawy z powierzchniami położonymi w lokalizacjach, gdzie wpływ czynników antropogenicznych jest znacznie ograniczony. Ocenę stanu zdrowotnego drzew próbnych wykonano na podstawie

metodyki monitoringu leśnego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Niski poziom defoliacji stwierdzono u 75,4% badanych drzew (11-25% defoliacji). Jedynie 5% drzew miało przebarwienia igieł, a korona obserwowanych roślin przerzedzała się oddolnie, co jest procesem naturalnym. Nie stwierdzono różnic pomiędzy powierzchniami zlokalizowanymi bliżej Warszawy od tych zlokalizowanych wewnątrz kompleksu leśnego. Monitoringu stanu koron drzew przeprowadzono ponownie w roku 2017, a głównym celem było określenie wpływu suszy (2015 rok) na kondycję drzewostanów (Przybylski i Tyburski 2018). W publikacji zmodyfikowano analizowany obszar z poletek obserwacyjnych na drzewostany, w których oceniano 50 drzew próbnych. Uzyskane wyniki nie udowodniły pogorszenia stanu koron ocenianych drzew. Należy jednak zauważyć, że 94% danych uszkodzenia korony zakwalifikowano jako stan ostrzegawczy, którego jako główną przyczynę określono wiek drzewostanu. Stopień uszkodzenia koron drzew panujących w starodrzewach Kampinoskiego Parku Narodowego uświadamia pogarszanie się ich kondycji zdrowotnej i zbliżanie się do granicy wieku fizjologicznego. Procesy zamierania starych drzew powinny dać korzystne warunki wzrostu pokoleniu potomnemu. Inną kwestią jest występowanie w badanych starodrzewach pokolenia potomnego i cechy jakie siewki naturalnie dziedziczą w puli genetycznej. Badania opisane w osiągnięciu naukowym wskazują na ryzyko naturalnej selekcji działającej wobec cennych alleli charakteryzujących badane starodrzewy. Rekomenduje się więc ich ochronę *ex situ*. Dodatkowo wskazane jest dalsze prowadzenie systematycznych obserwacji zmian zachodzących w starodrzewach, co jest zbieżne z zaprezentowaną przeze mnie w osiągnięciu naukowym propozycją rozwoju badań.

Kampinoski Park Narodowy utworzony w 1959 roku w celu ochrony unikalnego kompleksu wydm śródlądowych z bogatą różnorodnością flory i fauny definiują trzy gatunki główne drzew: sosna zwyczajna (69%), olsza czarna (12,5%) i dęby: szypułkowy i bezszypułkowy (10%). W artykule Tyburski i Przybylski (2017) opisaliśmy kondycję zdrowotną olszy, drugiego pod względem procentowego udziału występowania w Kampinoskim Parku Narodowym gatunku drzewa. Badania prowadzone w latach 2015-2016 wykazały istotne pogorszenie stanu koron drzew próbnych w roku 2016 względem roku 2015. Główną przyczyną zwiększonej defoliacji olsów była susza z roku 2015. Ocena porównawcza wpływu deficytu opadów na defoliację sosny i olszy wizualizuje zróżnicowane reakcje gatunków na czynnik stresu. Sosna reaguje na deficyt wody z opóźnieniem 3-letnim, zaś reakcja olszy jest natychmiastowa. Wyniki są zbieżne z danymi literaturowymi i wiedzą ogólną dotyczącą fizjologii omawianych gatunków drzew.

Prowadzone w trakcie trwania kierowanych przeze mnie projektów badawczych obserwacje w starodrzewach Kampinoskiego Parku Narodowego, obejmowały swoim zakresem warstwę drzew jak i różnorodność gatunkową runa leśnego. Otrzymane wyniki zmienności gatunkowej runa leśnego systematycznie opisywałem w publikacjach wymienionych jako osiągnięcie naukowe, lecz ich szczegółowa analiza została przeprowadzona w trakcie trwania trzymiesięcznego stażu, który odbyłem w Katedrze Siedliskoznawstwa i Ekologii Lasu (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna). W artykule Konatowska i in. (2021) przedstawiono badania wpływu prześwietlenia drzewostanu, w tym defoliacji koron na skład gatunkowy oraz liczbę gatunków runa w wybranych starodrzewach sosny zwyczajnej Kampinoskiego Parku Narodowego. Przeprowadzone badania wykazały różnice w stanie prześwietlenia koron między drzewostanami rosnącymi na siedliskach lasu mieszanego świeżego, a boru mieszanego świeżego. Nie potwierdzono jednak statystycznie istotnego wpływu stopnia prześwietlenia korony na liczbę gatunków runa. Wniosek ten dotyczy jednak ściśle określonych warunków, w których prowadzono badania i nie można go uogólniać. Wykazano wysoki stopień naturalności analizowanego lasu, wyrażony liczbą typowo leśnych gatunków runa. Naturalny charakter drzewostanu sosnowego nie przekłada się zaś na dużą liczbę roślin występujących w dnie lasu. Przeciętna liczba gatunków notowanych na powierzchniach badawczych 200-letnich drzewostanów sosnowych była równa 18. Dodatkowo w pracy zwrócono uwagę na ograniczoną możliwość wykorzystania ekologicznych liczb wskaźnikowych Ellenberga w ocenie troficzności siedlisk leśnych. Dotyczy to w szczególności siedlisk lasu mieszanego świeżego, które w ocenie wykonanej na podstawie wskaźników Ellenberga, zostały zakwalifikowane jako suche i ubogie.

Publikacje naukowe

Tyburcki Ł., Przybylski P. 2016. Health condition of the Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Kampinos National Park – preliminary studies. Folia Forestalia Polonica series A, vol. 58 (4), pp. 240-245.

Tyburcki Ł., Przybylski P. 2017. The state of crowns of black alder (*Alnus glutinosa* L. Gaertn.) in Kampinos National Park (Central Poland) in years 2015–2016 – preliminary studies. Folia Forestalia Polonica series A, Series A, 59(593):189-197.

Przybylski P., Tyburcki Ł. 2018. Evaluation of the loss of assimilation apparatus and its causes in scots pine stand (*Pinus sylvestris* L.) of the Kampinos National Park. Folia (Forestalia Polonica series A Forestry; pp. 173-182. Doi 10.2478/ffp-2018-0017.

Konatowska M., Przybylski P., Rutkowski P., Tyburski Ł., Fyalkowska K. 2021. Zdjęcia hemisferyczne w ocenie wpływu stopnia prześwietlenia drzewostanu na skład gatunkowy runa w wybranych starodrzewach Kampinoskiego Parku Narodowego. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar.*, 20(2), 103–114. doi.org/10.17306/J.AFW.2021.2.10.

Najważniejsze konferencje krajowe lub międzynarodowe

„Charakterystyka genetyczna drzewostanów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Kampinoskim Parku Narodowym”. Izabelin 5 II 2018 r. (udział z referatem – organizator).

„Sosny kampinoskie: historia, teraźniejszość, przyszłość”. Sękocin Stary 20 II 2020 r. (udział z referatem – organizator).

Monitoring siedlisk starodrzewów Kampinoskiego Parku Narodowego.

Zanieczyszczenie gleb szkodliwymi pierwiastkami i substancjami jest nieuniknioną konsekwencją industrializacji i rozwoju cywilizacyjnego. W Polsce przykładem konsekwencji oddziaływania przemysłu ciężkiego na drzewostany było masowe zamieranie świerczyn w południowo-zachodniej części kraju. Katastrofy ekologiczne wystąpiły również w innych częściach Polski. W związku z tym, od 1989 r. corocznie dokonuje się oceny stopnia uszkodzenia lasów w Polsce w ramach programu Monitoring Lasów, który jest jednym z aspektów Państwowego Monitoringu Środowiska. Ocena dokonywana jest na podstawie poziomu defoliacji koron drzew próbnych. Z drugiej strony w analizach naukowych zauważono że lasy uczestniczą w oczyszczaniu powietrza z metali ciężkich, nie wykazano zaś czy ma to wpływ na stężenie zanieczyszczeń w glebie. Rozróżnienie pomiędzy naturalnymi poziomami danej substancji, a tymi wynikających z działalności człowieka może stanowić wyzwanie, zwłaszcza w przypadku określania poziomu zanieczyszczenia środowiska. W publikacji Rutkowski i in. (2020) poddano analizie zagadnienie czy Kampinoski Park Narodowy może być uznany za geochemiczny ekosystem referencyjny dla poziomu ołowiu, kadmu i niklu. Celem szczegółowym badań była ocena zanieczyszczeń metalami w podłożu glebowym, ze szczególnym uwzględnieniem wskaźników geochemicznych jako normatywnych, szerokich narzędzi dla oceny podobnych ekosystemów leśnych na poziomie lokalnym i międzynarodowym. Uzyskane wyniki udowodniły, że pomimo szkodliwych czynników zewnętrznych (bliskość największego miasta w Polsce, dwóch autostrad i zakładów przemysłowych), Kampinoski Park Narodowy można uznać za leśny ekosystem referencyjny pod względem geochemicznym dla poziomu ołowiu, kadmu i niklu. Rekomendujemy też

zastosowanie wskaźników geochemicznych w zastępstwie porównań opartych wyłącznie na zawartości metali przy ocenie stanu zanieczyszczenia różnych ekosystemów.

Akumulacja soli, zwłaszcza sodu, jest jednym z najważniejszych zagrożeń dla gleb. Zjawisko jest spowodowane głównie nagromadzeniem chlorków potasu, wapnia, sodu, siarczanów, a także węglanów. Różnice w składzie chemicznym gleby wpływają na większość wymagań roślin. Zatem "stres zasolenia" jest złożonym stanem przyczyniającym się do powstawania stresu jonowego u roślin. W większości gleb skażonych solą dominuje sód. W Polsce na podstawie badań przyjęto jako wskaźnik referencyjny stosunek stężenia sodu do potasu równy 1. W glebach leśnych, gdy stosunek ten przekracza wartość 1 mówimy o zasoleniu. W artykule Rutkowski i in. (2019) analizowano stężenie sodu i potasu (wskaźnik referencyjny), w glebach wydmych dwóch polskich parków narodowych: Słowińskiego i Kampinoskiego Parku Narodowego. Potwierdzono użyteczność standardu oceny gleb. Wyższe wartości stosunku sodu do potasu stwierdzono w glebach Kampinoskiego Parku Narodowego, gdzie znaczna akumulacja sodu ma miejsce na głębokości 25-30 cm. Wynik ten prawdopodobnie jest rezultatem niższych opadów w centralnej Polsce względem północy kraju. Z powyższej obserwacji sformułowaliśmy ogólny wniosek że wskaźnik stosunku sodu do potasu może być nie tylko miarą warunków glebowych, ale także odzwierciedleniem czynników klimatycznych.

Publikacje naukowe

Rutkowski P., Konatowska M., Diatta J., Andrzejewska A., Tyburski Ł., Przybylski P. 2019. Assessment of sodium and potassium contents as natural indicators of salinity in soils of the Kampinoski and Słowiński National Parks (Poland). Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar. 18(4)2019, 211-219. Doi. 10.17306/J.AFW.2019.4.21

Rutkowski P., Diatta J., Konatowska M., Andrzejewska A., Tyburski Ł., Przybylski P. 2020. Geochemical Referencing of Natural Forest Contamination in Poland. Forests; 11, 157 doi10.3390/f11020157.

2. Hodowla selekcyjna drzew leśnych przez testowanie potomstwa drzewostanów wyselekcjonowanych i drzew matecznych.

Hodowla lasu wykorzystuje wiedzę z zakresu genetyki drzew leśnych. Wyniki badań genetycznych pozwalają poprawić wartość hodowlaną nasion wykorzystywanych przez gospodarkę leśną. Zachowanie regionalizacji nasiennej ma dodatkowo znaczenie w utrzymaniu różnorodności biologicznej polskich drzewostanów. Koordynację naukową powyższych zadań

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych zleca w formie projektów badawczych Instytutowi Badawczemu Leśnictwa, z których głównym jest „Poznanie wartości hodowlanej leśnego materiału podstawowego wykorzystywanego w gospodarce leśnej przez testowanie potomstwa.” Projektem tym kierowałem wraz z doktorem inżynierem Janem Matrasem w latach 2016 – 2021. Prace w testowaniu potomstwa drzew leśnych polegają na zakładaniu powierzchni doświadczalnych (rodowych i populacyjnych), prowadzeniu systematycznych pomiarów przeżywalności i oceny cech ilościowych oraz jakościowych sadzonek i ostatecznie rekomendacji najlepszych rodów lub populacji do rejestracji w krajowym rejestrze materiału podstawowego w kategorii 4 tzw. „przetestowany”. Do roku 2022 założono 199 powierzchni doświadczalnych dla czterech głównych gatunków lasotwórczych Polski: sosny zwyczajnej, jodły pospolitej, buka zwyczajnego i świerka pospolitego. Wyniki hodowli selekcyjnej drzew leśnych muszą być aplikowane do praktyki leśnej, a miejscem gdzie generowany jest zysk hodowlany są plantacje nasienne. Plantacje są sadem nasiennym, w którym rosą w zaplanowanym schemacie klony wybranych drzew matecznych mające za zadanie dostarczyć gospodarce duże ilości łatwo dostępnych nasion. Moje badania koncentrowałem zarówno na analizie wyników z powierzchni doświadczalnych (5 publikacji; 278 pkt. MEiN, IF 7,692) i plantacji nasiennych (2 publikacje; 80 pkt. MEiN, IF 1,616).

Powierzchnie doświadczalne

Przeprowadzenie obserwacji na powierzchniach doświadczalnych w różnych warunkach środowiskowych polega na pomiarach różnic rodów lub populacji pod względem następujących cech głównych: przeżywalność, pierśnica, wysokość. Wyniki dodatkowych prac pozwalają odnieść się do cech adaptacyjnych jak odporność na przymrozki późne. Pomimo, że pomiary i analizy prowadzone są w pierwszych 10 latach wzrostu sadzonek to otrzymane wyniki mogą służyć jako wiarygodne źródło informacji i są wykorzystywane do rekomendacji hodowlanych. Powyższe względy determinują istotność wyboru właściwej metodyki analiz statystycznych wykorzystywanych do oceny wpływu warunków środowiskowych i cech genetycznych na potencjał adaptacyjny w wielośrodowiskowych powierzchniach doświadczalnych (MET). W publikacji Klisz i in (2016) w której analizowaliśmy wraz z pracownikami Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego poziom uszkodzeń od przymrozków późnych w potomstwie wyselekcjonowanych drzewostanów jodły wykorzystano model liniowy łączący klasyfikację kombinowaną z podziałem hierarchicznym. Uzyskane wyniki pozwoliły wyodrębnić grupy populacji cechujące się większą od średniej podatnością na uszkodzenia od przymrozków późnych. Wyniki tych badań można wykorzystać

przy gospodarczym wyborze nasion jodły. Zaproponowany model statystyczny wymagał istotnych uzupełnień. W publikacjach (Klisz i in. 2017; Klisz i in. 2018 i Jastrzębowski i in. 2018) wykorzystaliśmy do określenia wpływu: efektu genotypu, warunków środowiskowych, ich interakcji oraz stabilności genotypów metodykę GGE biplot; opartą na analizie głównych składowych. Metoda ta wykorzystuje współrzędne średniego środowiska (AEC), co pozwala ustalić podobieństwo warunków testowania. Na tej podstawie określa się czynniki dyskryminujące, a alternatywnie warunki najbliższej średniej (AE). W biplocie możliwe jest też znalezienie grup środowisk, w którym testowane genotypy wykazują cechy adaptacyjne zbliżone do siebie. Dzięki temu możliwym jest wyodrębnienie genotypów stabilnych w określonych warunkach środowiskowych. Prace badawcze z wykorzystaniem metodyki GGE biplot prowadzono przy współpracy z naukowcami ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Konsultacje naukowe i systematyczny rozwój prowadzonych analiz statystycznych pozwolił opracować ostateczną metodę statystyczną wykorzystywaną do gospodarczej rekomendacji genotypów lub populacji w kategorii 4 krajowego rejestru materiału podstawowego. Metodyka została opisana w dokumentacji projektu badawczego numer 500 439 (Przybylski i in. 2021 w Załącznik 4) zrealizowanym wspólnie z naukowcami z: Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku. Wykorzystuje się w niej model mieszany, w którym możliwe jest określenie wartości genetycznej uwzględniając teorię genetyki cech ilościowych. W teorii tej zakłada się, że ocena materiału w testach wzrostowych potomstwa o znanym pokrewieństwie umożliwia ocenę wariancji addytywnej. Dla mierzonych i ocenianych cech oprócz przeżywalności, na każdej powierzchni testującej w ramach zestawu testowania w regionie, przeprowadzono ocenę wartości hodowlanej obliczając współczynnik równania liniowego tzw. BLUP. Analizy wykonuje się według pięciu możliwych do zastosowania modeli w celu wyboru modelu najlepiej dopasowanego statystycznie. W prowadzeniu analiz wykorzystuje się procedurę „remlf90()” w pakiecie „breedR”. Najlepiej dopasowany model wybiera się na podstawie wartości parametrów AIC (Kryterium informacyjne Akaikego) i log Lik. (funkcja wiarygodności). Wybrany model wykorzystuje się do poprawienia wartości fenotypowych pojedynczych drzewek (funkcja fitted()) oraz do obliczenia wartości hodowlanej (BLUP) dla rodów (funkcją ranef()) na poszczególnych powierzchniach. Poprawione wartości fenotypowe z poszczególnych powierzchni równoległych poddaje się obliczeniom w modelu mieszanym. Wartość oszacowanego efektu

losowego BLUP w modelu mieszanym dla każdego rodu wskazuje na jego wartość hodowlaną (w rozumieniu genetycznym).

Publikacje naukowe

Klisz M., Jastrzębowski Sz., Ukalska J., Przybylski P., Matras J., Mionskowski M. 2016. Podatność populacji jodły pospolitej na uszkodzenia od przymrozków późnych. *Leśne Prace Badawcze* vol. 77 (1) str. 24-31.

Klisz M., Jastrzębowski Sz., Ukalski K., Ukalska J., Przybylski P. 2017. Adaptation of Norway spruce populations in Europe: a case study from northern Poland. *New Zealand of Forestry Science* 47:8 pp.2-9.

Jastrzębowski Sz., Ukalski K., Klisz M., Ukalska J., Przybylski P., Matras J., Barzdajn W., Kowalkowski W. 2018. Assessment of the height stability in progeny of *Fagus sylvatica* L. Populations using the GGE biplot method. *Dendrobiology* 79:34-46. DOI10.12657/denbio.079.004

Klisz M., Ukalski K., Ukalska J., Jastrzębowski Sz., Puchalka R., Przybylski P., Mionskowski M., Matras M., 2018. What can we learn an erly test on the adaptation of silver fir populations to marginal envirmnts. DOI. 10.3390/f907044. *Forest* 9, 441.

Klisz M., Ukalska J., Koprowski M., Tereba A., Puchalka R., Przybylski P., Jastrzębowski Sz., Nabais C 2019. Effect of provenance and climate in intra-annual density fluctuations of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. In Poland. *Agricultural and Forest Meteorology* 269-270 (2019), p.145-156. DOI/10.1016/j.agroformet.2019.02.013.

Najważniejsze konferencje krajowe lub międzynarodowe

„IUFRO 125th Anniversary Congress”. Freiburg 17-27 IX 2017 r. (udział z posterem).

„Odbudowa ekosystemów leśnych i postępowanie hodowlano-selekcyjne na terenach pohuraganowych”. Supraśl 20 VI 2017 r. (udział z referatem).

„Ekologia i hodowla drzewostanów jodłowych - Perspektywy hodowli jodły w zmieniającym się środowisku. 50 rocznica istnienia jednostki *Abies* IUFRO”. Kraków 28-30 V 2019 r. (udział z referatem i posterem).

Plantacje nasienne

Plantacje nasienne jako obiekty aplikujące do gospodarki leśnej rezultaty selekcji drzew leśnych muszą być założone w ściśle określonym układzie przestrzennym warunkującym realizację zysku genetycznego. Układ klonów drzew matecznych na plantacji nasiennej ma zapewnić maksymalną odległość pomiędzy jednoimiennymi genotypami oraz panmiktyczną strukturę zapłodnienia. Z powyższych względów wszelkie odstępstwa od zaplanowanego rozmieszczenia szczepów mają swoje konsekwencje poprzez zmniejszenie realizacji zysku genetycznego. W mojej rozprawie doktorskiej wykazałem występowanie w trzech polskich plantacjach nasiennych odstępstw od planu. Pierwszym z nich było przesunięcie genotypów w obiekcie względem pierwotnego układu przestrzennego, co skutkowało zmniejszeniem odległości klonów jednoimiennych od siebie. Drugą udowodnioną nieprawidłowością było występowanie genotypów, które nie należą do żadnego drzewa matecznego rozlosowanego na plantacji. Opisane, obce dla plantacji, genotypy zmieniały jej pulę genetyczną zaburzając realizację postępowania hodowlanego. Rezultaty rozprawy doktorskiej wykorzystałem w analizach opisanych w artykułach Przybylski i in (2019) i Przybylski (2020), wyniki zaprezentowałem także na konferencji IUFRO. Publikacje powstały przy współpracy z naukowcami z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Przeprowadzenie weryfikacji plantacji nasiennej wymaga narzędzia, którym są markery molekularne. W artykule Przybylski (2020) porównałem ze sobą wyniki uzyskane przy zastosowaniu dwóch alternatywnych wobec siebie metod analizy: białek izoenzymatycznych i mikrosatelitarnego DNA. Białka izoenzymatyczne są markerem tańszym, z drugiej strony interpretacja uzyskanych zymogramów wymaga specjalistycznej wiedzy eksperckiej i nie ma możliwości automatyzacji procesu. Markery mikrosatelitarnego DNA charakteryzują się wysokim stopniem siły dyskryminacyjnej, dzięki czemu można (bez wpływu na jakość rezultatu) zmniejszyć liczbę użytych markerów, co wpływa na niższą cenę analizy. Interpretacja wyników badań DNA wymaga posiadania specjalistycznego laboratorium, ale procedura jest w znacznym stopniu zautomatyzowana. Przeprowadzone prace udowodniły przewagę markerów mikrosatelitarnego DNA, bowiem przy ich wykorzystaniu wykryto więcej obcych genotypów dla plantacji. W analizie białek izoenzymatycznych wskazane przez DNA obce genotypy miały identyczny profil genetyczny jak jedno z drzew matecznych, którego klony rosną na plantacji. Wobec czego błędnie zakwalifikowano obcy genotyp jako przesunięcie w planie przestrzennym plantacji. W perspektywie prac hodowlanych,

polegających na wdrożeniu wyników badań przez fizyczne usunięcie szczepów o obcym genotypie z plantacji nasiennych, czułość otrzymanych rezultatów jest nadrzędna.

Występowanie w plantacjach nasiennych przesunięć w ich układzie przestrzennym oraz obcych genotypów ma swoje konsekwencje w zmienności genetycznej obiektu i jego wartości z perspektywy hodowli selekcyjnej. Analizę trzech plantacji nasiennych w aspekcie wymienionych błędów sadzenia przeprowadziłem wraz z współautorami w artykule Przybylski i in. (2019). W publikacji wykazano, że pomyłki istotnie modyfikują zmienność genetyczną, która jest większa. W konsekwencji różnice genetyczne pomiędzy zaplanowanym wariantem plantacji, a rzeczywistym mogą być większe jak pomiędzy samymi plantacjami. Błędy zmniejszają też efektywną liczbę klonów w plantacji, co ma wpływ na panmiksję. Wartość efektywnej liczby klonów zależy bowiem od ich zbliżonej frekwencji, którą opisane błędy zaburzają. Przeprowadzone badania wskazują gospodarczą zasadność weryfikacji plantacji nasiennych, rekomendując jako narzędzie weryfikujące mikrosatelitarne DNA.

Publikacje naukowe

Przybylski P., Kowalczyk J., Odrzykoski I., Matras J., 2019. Identifying alien genotypes and their consequences for genetic variation in clonal seed orchards of *Pinus sylvestris* L. *Dendrobiology* vol.81: 40-46. <http://dx.doi.org/10.12657/denbio.081.005>

Przybylski P. 2020. Comparison of two methods for identifying alien genotypes in clonal seed orchards and consequences of misidentification. *Austrian Journal of Forest Science*, 2/2020, pp. 69-84.

Najważniejsze konferencje krajowe lub międzynarodowe

„IUFRO Seed Orchard Conference”. Nanjing 11-21 X 2019 r. (udział z referatem).

3. Potencjał adaptacyjny populacji i genotypów drzew leśnych.

Drzewa leśne są organizmami, dla których zmiany warunków wzrostu, w tym dynamiczne zmiany klimatu, mogą mieć szczególne znaczenie. Podstawowy gatunek lasotwórczy Polski – sosna zwyczajna, prawdopodobnie zmniejszać będzie swój areal występowania na korzyść gatunków liściastych. W artykule Przybylski i in (2020) analizowaliśmy wraz z naukowcami z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym i parametry nasion jako markery będące w relacji z lokalnym środowiskiem. W publikacji postawiliśmy hipotezę badawczą dotyczącą efektu adaptacyjnego wybranych populacji sosny. Przeprowadzone badania nie wykazały zależności

masy nasion z lokalnymi warunkami wzrostu, co jest w sprzeczności do danych literaturowych. Stwierdzono natomiast zależność wymiarów zarodka od masy nasion, co nie miało wpływu na ich zdolność i energię kiełkowania. Analiza genetyczna, wykorzystująca markery białek izoenzymatycznych udowodniła istotną zależność między szerokością geograficzną, a allelami w *locus A* dehydrogenazy glutaminianowej. Enzym ten katalizuje syntezę kwasu glutaminowego, która włącza do metabolizmu jony amonowe. Uszkodzenie mechanizmu lub jego zmniejszona efektywność może prowadzić do nagromadzenia nadmiaru amoniaku w komórkach roślinnych co w konsekwencji prowadzi do śmierci drzew. Ponadto wykazano ujemne korelacje zmienności genetycznej ze zdolnością kiełkowania nasion. Zjawisko to potwierdza znaczenie dostosowania drzew do środowiska lokalnego. Niestety lokalnie zaadaptowane starodrzewy przy dynamicznej zmianie warunków wzrostu będą podlegały presji selekcji naturalnej.

W drzewostanach gospodarczych prowadzone są działania mające na celu rozproszenie ryzyka hodowlanego wynikającego ze zmian klimatu. Jednym z rozwiązań jest wspomagana migracja genotypów, polegająca na celowym transferze pul genetycznych wewnątrz gatunku lub gatunków, w perspektywie modeli przewidujących możliwe kierunki zmian klimatu. Nowym pytaniem badawczym jest jak drzewa zareagują w zmienionych do naturalnych warunkach wzrostu, gdzie przeniósł je człowiek. Tego typu analizy są możliwe dzięki wieloletnim doświadczeniom proweniencyjnym koordynowanym przez IUFRO. Niewiele jest przykładów transferu nasion, z których już wyrosły drzewostany dojrzałe, wkraczające w fazę wymiany pokoleń. Tego typu badania przeprowadziłem w drzewostanie sosnowym rosnącym w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” (Przybylski 2022). Populacja powstała w XIX wieku z nasion o udokumentowanym pochodzeniu francuskim. Obecnie odnawia się naturalnie. Głównym celem przeprowadzonych badań była analiza konsekwencji transferu nasion dla: puli genetycznej, wskaźnika defoliacji korony i potencjału regeneracyjnego badanego starodrzewu sosny. Stwierdziłem, że drzewostan utworzony z nasion pochodzenia francuskiego w porównaniu do rodzimych populacji był bogaty w allele i cechował się znaczną zmiennością genetyczną. Obserwacja potwierdziła oczekiwany efekt hodowlany uzyskiwany przy wspomaganej migracji nasion. Obecność różnych alleli powinna hipotetycznie zwiększyć zdolności adaptacyjne drzewostanu, co jest oczekiwane w zmieniających się warunkach uprawy. Jednak w analizowanej perspektywie czasowej wyższa zmienność genetyczna nie miała istotnego wpływu na zmniejszenie poziomu defoliacji koron drzew próbnych. Spostrzeżenie to nie wyklucza uzyskania potencjalnych korzyści hodowlanych w przyszłości.

Z drugiej strony badania molekularne pokolenia potomnego, powstałego z naturalnego odnowienia, wskazują, że proces wspomaganej migracji genotypów jest tworem antropogenicznym. Naturalne utrzymanie sztucznie zwiększonej zmienności genetycznej nie jest możliwe. Siły selekcyjne działają na pulę genetyczną nasion i siewek pokolenia potomnego, ograniczając potencjał naturalnej transmisji obcych genotypów.

Zmieniający się klimat wymagający od drzew leśnych potencjału adaptacyjnego jest zjawiskiem, do którego gospodarka leśna może się przygotować. Dla jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.), który został porażony przez *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) nie znaleziono efektywnych narzędzi pozwalających zapobiec prawie całkowitej eliminacji gatunku z europejskich lasów. Badania naukowe mają na celu wtórnie przywrócić jesion do drzewostanów, sztucznie zwiększając jego potencjał adaptacji do koegzystencji z *H. fraxineus*. Moje badania związane z jesionem, które prowadziłem wraz z pracownikami Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku, koncentrowały się na ocenie wpływu zabiegu agrotechnicznego na porażenie jesionów (Przybylski i in. 2020). Poszukiwałem także relacji pomiędzy fenologią wiosenną jesionów, a ich stopniem porażenia. Wyniki moich badań zaprezentowałem w formie referatu na konferencji w Dublinie i Katowicach, a artykuł opisujący prace jest aktualnie w trakcie oceny. W publikacji Przybylski i in. (2020) przedstawiono różną reakcję szczepów i klonów jesionu na porażenie przez *H. fraxineus*, jak i wykonany zabieg agrotechniczny. Rezultat jest zgodny z danymi literaturowymi potwierdzając tezę, że mniejsza podatność na patogen jest cechą wielogenową o normalnym rozkładzie. Zgodnie z oczekiwaniami przeprowadzony zabieg agrotechniczny, polegający na usunięciu opadłych na zimę liści, pozwolił na obniżenie defoliacji koron. Zaskoczeniem była dynamika procesu, bowiem na badanych jesionach po dwóch latach nie opisano nowych porażen, odwrotnie, ich korony rozpoczęły proces regeneracji. Wyniki tych badań zainspirowały mnie do przeprowadzenia analizy korelacji terminu wiosennej fenologii liści ze stopniem porażenia jesionu dla trzech sezonów wegetacyjnych. Uzyskane wyniki potwierdzają użyteczność fenologii wiosennej do wyboru i hodowli selekcyjnej jesionu w celu zwiększenia odporności gatunku na porażenie przez *H. fraxineus*.

Publikacje naukowe

Przybylski P., Masternak K., Jastrzębowski Sz. 2020. Isozyme polymorphism and seed and cone variability of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in relation to local environments in Poland. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2020, Vol. 62 (2), 88–99. DOI: 10.2478/ffp-2020-0010.

Przybylski P., Sikora K., Mohytych V., Włostowski M. 2020. Wpływ zabiegu arotechnicznego na stan zdrowotny klonalnej plantacji nasiennej jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.) w kontekście jej porażenia przez *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski). Sylwan 164 (5): 404–413, 2020. <https://doi.org/10.26202/sylwan>.

Przybylski P. 2022. Assessment of Variability: Chloroplast Microsatellite DNA, Defoliation, and Regeneration Potential of Old Pine Stands of Different Origins in the Context of Assisted Genotype Migration" Forests 13, no. 11: 1829. <https://doi.org/10.3390/f13111829>.

Najważniejsze konferencje krajowe lub międzynarodowe

„Ash in Distress”. Wiedeń 17-20 VI 2018 (udział z referatem).

„Ash propagation methods for future restoration strategies”. Dublin 13-15 VI 2022 r. (udział z referatem).

„Aktualne problemy ochrony lasu”. Katowice 24-27 X 2022 r. (udział z referatem).

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

6.1 Osiągnięcia dydaktyczne.

- ✓ Promotor w zakończonej pracy magisterskiej pt. „Analiza różnorodności genetycznej sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) rosnącej w dwóch polskich parkach narodowych” obronionej w Uniwersytecie Rolniczym im. H. Kołłątaja w Krakowie.
- ✓ Promotor w zakończonej pracy inżynierskiej pt. „Analiza genetyczna dwóch obszarów ochronnych sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) zachodniej części Kampinoskiego Parku Narodowego” obronionej w Uniwersytecie Rolniczym im. H. Kołłątaja w Krakowie.
- ✓ Promotor pomocniczy w zakończonej pracy magisterskiej „System bazodanowy umożliwiający szeroki przepływ informacji, na przykładzie wyników genotypowania sosny zwyczajnej” obronionej w Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.
- ✓ Promotor w niezakończonych pracy inżynierskiej pt. „Markery mikrosatelitarnego DNA jako narzędzie analizy różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym

taksonu *Quercus*” realizowanej w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

- ✓ Opiekun stażu naukowego Michała Styczyńskiego (Uniwersytet Warszawski) czerwiec 2016 r.
- ✓ Opiekun stażu „Studiujesz – praktykuj. Program stażowy dla studentów Leśnictwa i Technologii Drewna na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu”, nr umowy UDA-POWR.03.01.00-00-S232/15 Anny Lewickiej (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu) lipiec-sierpień 2017 r.
- ✓ Opiekun stażu naukowego Anny Nosal (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie) lipiec-sierpień 2017 r. i czerwiec 2018 r.
- ✓ Opiekun stażu naukowego Julii Lipnickiej (Politechnika Warszawska) sierpień 2018 r.
- ✓ Prowadzenie szkoleń przeznaczonych dla pracowników Lasów Państwowych z zakresu hodowli selekcyjnej drzew leśnych: (RDLP: Szczecinek, Białystok, Zielona Góra, Krosno).
- ✓ Przeprowadzenie wykładów w ramach Niestacjonarnych Studiów Doktoranckich przy Instytucie Badawczym Leśnictwa.
- ✓ Udział z cyklem wykładów w Festiwalu Nauki w Warszawie.
- ✓ Prowadzenie wykładów i seminariów dla studentów leśnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w trakcie własnego stażu naukowego.
- ✓ Współprowadzenie ćwiczeń terenowych ze studentami leśnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Leśnego i Filii Uniwersytetu Łódzkiego w Tomaszowie Mazowieckim (Laboratorium Biologii Molekularnej).

6.2 Osiągnięcia organizacyjne.

- ✓ Organizator konferencji dotyczących starodrzewów sosnowych w Kampinoskim Parku Narodowym:
 - 1) „Charakterystyka genetyczna drzewostanów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Kampinoskim Parku Narodowym”. Izabelin, 5 II 2018 r.
 - 2) „Sosny kampinoskie: historia, teraźniejszość, przyszłość”. Sękocin Stary, 20 II 2020 r.
- ✓ Organizator szkoleń dla pracowników Lasów Państwowych z zakresu hodowli selekcyjnej drzew leśnych: (RDLP: Szczecinek, Białystok, Zielona Góra, Krosno).

- ✓ Organizacja wizyty Dr. Dheeraj Rathore w aspekcie hodowli selekcyjnej jesionu w perspektywie porażenia gatunku przez *H. fraxineus*.
- ✓ Współpraca pomiędzy Instytutem Badawczym Leśnictwa i Uniwersytetem Warszawskim potwierdzona listem intencyjnym dotyczącym przeprowadzenia testów bionawozu wzbogaconego kwasem homogentyzynowym.

6.3 Osiągnięcia popularyzujące naukę.

- ✓ Publikacje popularnonaukowe:
 - 1) Leśnik jest jak wino. Moja Lesznowola; 2020 r.
 - 2) Seks w wielkim lesie, cz.1. Las Polski; 2017 r.
 - 3) Seks w wielkim lesie, cz.2. Las Polski; 2017 r.
 - 4) Lasy przyszłości, a modelowanie klimatu. Las Polski; 2016 r.
 - 5) Leśny mikrokosmos. Las Polski; 2014 r.
 - 6) W Chinach drzewa rosną szybciej. Las Polski; 2020 r.
 - 7) Jak genetyka sosny Kampinoskiego Parku Narodowego dała początek szerokim badaniom środowiskowym (I). Las Polski; 2020 r.
 - 8) Jak genetyka sosny Kampinoskiego Parku Narodowego dała początek szerokim badaniom środowiskowym (II). Las Polski; 2020 r.
- ✓ Administrowanie stronami internetowymi w mediach społecznościowych.
 - 1) Współzałożyciel profilu na Facebook'u „Dzentelmeni w zieleni”.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

- ✓ Członek Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w latach 2013-2015
- ✓ Udzielam się aktywnie w strukturach samorządowych Gminy Lesznowola, sprawując funkcję Przewodniczącego Rady Sołeckiej Wólki Kosowskiej. Promując kwestie przyrodnicze w zakresie samorządu doradzam Wójtowi Gminy Lesznowola w kwestii społecznych funkcji lasu, oraz jestem członkiem powołanej grupy „Leśnej Grupy Roboczej – Lasy Lesznowola”.
- ✓ Członek NSZZ Solidarność w latach 2007 – 2020 (członek prezydium IBL).
- ✓ Członek Polskiego Towarzystwa Leśnego od roku 2022 do chwili obecnej.
- ✓ Auditor w systemie audytu gospodarki leśnej i łańcucha dostaw PEFC.

.....
(podpis wnioskodawcy)

Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Informacje zawarte w poszczególnych punktach tego dokumentu powinny uwzględniać podział na okres przed uzyskaniem stopnia doktora oraz pomiędzy uzyskaniem stopnia doktora a uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego.

**I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH,
O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY**

1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a ustawy; lub
Nie dotyczy.
2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy; lub

Na osiągnięcie naukowe pt. „**Stabilność i możliwości regeneracyjne starodrzewów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na przykładzie populacji Kampinoskiego Parku Narodowego**” składa się cykl pięciu publikacji:

1. **Przybylski, P.; Mohytych, V.; Rutkowski, P.; Tereba, A.; Tyburski, Ł.; Fyalkowska, K. 2021.** Relationships Between Some Biodiversity Indicators and Crown Damage of *Pinus sylvestris* L. in Natural Old Growth Pine Forests. Sustainability 13,1239, <https://doi.org/10.3390/su13031239>.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer DE/373-180/2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów przy współudziale pozostałych autorów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, kierowania projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

2. **Przybylski P.; Tyburski Ł.; Mohytych V. 2020.** The relationship between height and diameter tree of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and the extent of crown defoliation in the Kampinos National Park. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry: vol. 62(1), pp22-30. DOI: 10.2478/ffp-2020-0003

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer DE/373-180/2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, kierowania projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

- 3. Przybylski, P.; Konatowska, M.; Jastrzębowski, S.; Tereba, A.; Mohytych, V.; Tyburski, Ł.; Rutkowski, P. 2021.** The Possibility of Regenerating a Pine Stand through Natural Regeneration. *Forests*, 12, 1055. <https://doi.org/10.3390/f12081055>

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer DE/373-180/2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu przy współdziale pozostałych autorów wszystkich pomiarów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, kierowania projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

- 4. Przybylski, P.; Jastrzębowski, S.; Ukalski, K.; Tyburski, Ł.; Konatowska, M. 2022.** Quantitative and qualitative assessment of pine seedlings under controlled undergrowth disturbance: Fire and soil scarification. *Front. For. Glob. Change* 5: 1023155. doi: 10.3389/ffgc.2022.1023155

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w kierowanym przeze mnie projekcie badawczym numer 900251, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów przy współdziale innych autorów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, wizualizacji uzyskanych wyników, kierowaniu projektem badawczym, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

- 5. Przybylski, P.; Tereba, A.; Meger, J.; Szypl-Borowska, I.; Tyburski, Ł. 2022.** Conservation of Genetic Diversity of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in a Central European National Park Based on cpDNA Studies. *Diversity* 14, 2: 93. <https://doi.org/10.3390/d14020093>

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na: zaprojektowaniu doświadczenia w projekcie badawczym numer EZ.0290.1.7.2019, opracowaniu metodyki i przeprowadzeniu wszystkich pomiarów, współuczestniczeniu w przeprowadzonych analizach statystycznych, wizualizacji uzyskanych wyników, w zakresie którego wygenerowano opublikowane wyniki, przygotowaniu całości manuskryptu, jego korekty w procesie recenzji oraz koordynowaniu wszystkich etapów prac prowadzących do opublikowania artykułu.

3. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c ustawy.
Nie dotyczy.

W przypadku prac dwu- lub wieloautorskich zaleca się złożenie oświadczenia przez habilitanta oraz współautorów wskazujące na ich merytoryczny (a NIE procentowy) wkład w powstanie każdej pracy [np. twórca hipotezy badawczej, pomysłodawca badań, wykonanie specyficznych badań (np. przeprowadzenie konkretnych doświadczeń, opracowanie i zebranie ankiet, itp.), wykonanie analizy wyników, przygotowanie manuskryptu artykułu, i inne]. Określenie wkładu danego autora, w tym habilitanta, powinno być na tyle precyzyjne, aby umożliwić dokładną ocenę jego udziału i roli w powstaniu każdej pracy.

II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).
Nie dotyczy.
2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.
Nie dotyczy.
3. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii.
Nie dotyczy.
4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji wymienionych w pkt I.2).

Przed uzyskaniem stopnia doktora:

- ✓ **Jaszczak R., Niziołek K., Przybylski P. 2007.** Scot pine (*Pinus silvestris* L.) crown conditio In the Lubin forest district (Wrocław RDSF) in the yers 2002–2004. Acta, Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar 6(3) 2007, 51-65.
- ✓ **Sułkowska M., Kowalczyk J., Przybylski P. 2008.** Zmienność genetyczna i ekotypowa buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w Polsce, Leśne Prace Badawcze vol. 69 (2): str 133-142.
- ✓ **Przybylski P. 2012.** Struktura genetyczna plantacji nasiennej sosny zwyczajnej w Nadleśnictwie Susz. Wyd. Stowarzyszenia Twórców nauki i Kultury Episteme str.146-148.
- ✓ **Przybylski P. 2015.** Czy na plantacjach nasiennych zawężamy zmienność genetyczną? Próba odpowiedzi na podstawie analiz mikrosatelitarnego DNA szczepów rosnących na plantacji nasiennej sosny zwyczajnej z Nadleśnictwa Susz. Leśne Prace Badawcze vol. 76 (3): str. 240-249.
- ✓ **Przybylski P., Matras J., Sułkowska M. 2015.** Genetic variability of Scots pine in maternal regions of provenance. Folia Forestalia Polonica series A, vol. 57 (2), pp. 112-119.
- ✓ **Przybylski P., Tyburski Ł 2015.** Historia zapisana w genach drzew Kampinoskiego Parku Narodowego. Przegląd Leśniczy czerwiec-lipiec 2015
- ✓ **Klisz M., Jastrzębowski Sz., Ukalska J., Przybylski P., Matras J., Mionskowski M. 2016.** Podatność populacji jodły pospolitej na uszkodzenia od przymrozków późnych. Leśne Prace Badawcze vol. 77 (1) str. 24-31.

Po uzyskaniu stopnia doktora:

- ✓ **Tyburski Ł., Przybylski P. 2016a.** Przykłady działań z zakresu ochrony czynnej realizowane w lasach Kampinoskiego Parku Narodowego. Ekonomia i Środowisko 1 (56): pp. 199-203.
- ✓ **Tyburski Ł., Przybylski P. 2016b.** Health condition of the Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Kampinos National Park – preliminary studies. Folia Forestalia Polonica series A, vol. 58 (4), pp. 240-245.
- ✓ **Klisz M., Jastrzębowski Sz., Ukalski K., Ukalska J., Przybylski P. 2017.** Adaptation of Norway spruce populations in Europe: a case study from northern Poland. New Zealand of Forestry Science 47:8 pp.2-9.

- ✓ **Tyburski Ł., Przybylski P 2017.** The state of crowns of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) in Kampinos National Park (Central Poland) in years 2015–2016 – preliminary studies. *Folia Forestalia Polonica series A, Series A*, 59(593):189-197.
- ✓ **Jastrzębowski Sz., Ukalski K., Klisz M., Ukalska J., Przybylski P., Matras J., Barzdajn W., Kowalkowski W. 2018.** Assessment of the height stability in progeny of *Fagus sylvatica* L. Populations using the GGE biplot method. *Dendrobiology* 79:34-46. DOI10.12657/denbio.079.004.
- ✓ **Klisz M., Ukalski K., Ukalska J., Jastrzębowski Sz., Puchalka R., Przybylski P., Mionskowski M., Matras M., 2018.** What can we learn an early test on the adaptation of silver fir populations to marginal environment's. *Forest* 9, 441. DOI. 10.3390/f907044.
- ✓ **Przybylski P., Tyburski Ł. 2018.** Evaluation of the loss of assimilation apparatus and its causes in scots pine stand (*Pinus sylvestris* L.) of the Kampinos National Park. *Folia Forestalia Polonica series A Forestry*; pp. 173-182. Doi 10.2478/ffp-2018-0017.
- ✓ **Klisz M., Ukalska J., Koprowski M., Tereba A., Puchalka R., Przybylski P., Jastrzębowski Sz., Nabais C 2019.** Effect of provenance and climate in intra-annual density fluctuations of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. In Poland. *Agricultural and Forest Meteorology* 269-270 (2019), p.145-156. DOI/10.1016/j.agroformet.2019.02.013.
- ✓ **Niemczyk M, Sierpińska A., Tereba A., Przybylski P. 2019.** Natural occurrence of *Beauveria* spp. in outbreak areas of cockchafers (*Melolontha* spp.) in forest soils from Poland. *BioControl*, published online 14 February 2019. DOI 10.1007/s10526-019-09927-3.
- ✓ **Przybylski P., Kowalczyk J., Odrzykoski I., Matras J., 2019.** Identifying alien genotypes and their consequences for genetic variation in clonal seed orchards of *Pinus sylvestris* L.. *Dendrobiology* vol.81: 40-46. <http://dx.doi.org/10.12657/denbio.081.005>.
- ✓ **Rutkowski P., Konatowska M., Diatta J., Andrzejewska A., Tyburski Ł., Przybylski P. 2019.** Assessment of sodium and potassium contents as natural indicators of salinity in soils of the Kampinoski and Słowiński National Parks (Poland). *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar.* 18(4)2019, 211-219. Doi. 10.17306/J.AFW.2019.4.21.

- ✓ **Rutkowski P., Diatta J., Konatowska M., Andrzejewska A., Tyburski Ł., Przybylski P. 2020.** Geochemical Referencing of Natural Forest Contamination in Poland. *Forests*; 11,157 ; doi10.3390/f11020157.
- ✓ pkt I.2 Przybylski P., Tyburski Ł., Mohytych V. 2020. The relationship between height and diameter tree of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and the extent of crown defoliation in the Kampinos National Park. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*; vol 62(1), pp22-30. DOI: 10.2478/ffp-2020-0003.
- ✓ **Przybylski P., Sikora K., Mohytych V., Włostowski M. 2020.** Wpływ zabiegu agrotechnicznego na stan zdrowotny klonalnej plantacji nasiennej jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L. w kontekście jej porażenia przez *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski). *Sylwan* 164 (5): 404–413, 2020. <https://doi.org/10.26202/sylwan>.
- ✓ **Przybylski P., Masternak K., Jastrzębowski Sz. 2020.** Isozyme polymorphism and seed and cone variability of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in relation to local environments in Poland. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2020, Vol. 62 (2), 88–99. DOI: 10.2478/ffp-2020-0010.
- ✓ **Przybylski P. 2020.** Comparison of two methods for identifying alien genotypes in clonal seed orchards and consequences of misidentification. *Austrian Journal of Forest Science*, 2/2020, pp. 69-84.
- ✓ pkt I.2 Przybylski P., Mohytych V., Rutkowski P., Tereba A., Tyburski Ł., Fyalkowska K. 2021. Relationships between Some Biodiversity Indicators and Crown Damage of *Pinus sylvestris* L. in Natural Old Growth Pine Forests. *Sustainability* 13.1239, <https://doi.org/10.3390/su13031239>.
- ✓ pkt I.2 Przybylski P., Konatowska M., Jastrzębowski S., Tereba A., Mohytych V., Tyburski Ł., Rutkowski P. 2021. The Possibility of Regenerating a Pine Stand through Natural Regeneration. *Forests*, 12, 1055. <https://doi.org/10.3390/f12081055>.
- ✓ **Konatowska M., Przybylski P., Rutkowski P., Tyburski Ł., Fyalkowska K. 2021.** Zdjęcia hemisferyczne w ocenie wpływu stopnia prześwietlenia drzewostanu na skład gatunkowy runa w wybranych starodrzewach Kampinoskiego Parku Narodowego. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar.* 20(2), 103–114. <http://dx.doi.org/10.17306/J.AFW.2021.2.10>.
- ✓ pkt I.2 Przybylski P., Tereba A., Meger J., Szyp-Borowska I., Tyburski Ł. 2022. Conservation of Genetic Diversity of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in a Central European National Park Based on cpDNA Studies" *Diversity* 14, no. 2: 93. <https://doi.org/10.3390/d14020093>.

- ✓ **pkt I.2 Przybylski P, Jastrzębowski S, Ukalski K, Tyburski Ł., Konatowska M. 2022. Quantitative and qualitative assessment of pine seedlings under controlled undergrowth disturbance: Fire and soil scarification. Front. For. Glob. Change 5:1023155. doi: 10.3389/ffgc.2022.1023155**
- ✓ **Przybylski P. 2022. Assessment of Variability: Chloroplast Microsatellite DNA, Defoliation, and Regeneration Potential of Old Pine Stands of Different Origins in the Context of Assisted Genotype Migration" Forests 13, no. 11: 1829. <https://doi.org/10.3390/f13111829>**
- 5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).
Nie dotyczy.
- 6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).
Nie dotyczy.
- 7. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.
Przed uzyskaniem stopnia doktora:
 - ✓ V Ogólnopolska Konferencja Doktorantów pt.: „Wielokierunkowość Badań w Rolnictwie i Leśnictwie”. Kraków 12 III 2011 r. (udział z referatem).
 - ✓ Konferencja Młodych Naukowców pt.: „Współczesne rolnictwo, ogrodnictwo i leśnictwo – innowacyjne badania naukowe”. Kraków 13 VI 2011 r. (udział z referatem).
 - ✓ I Międzynarodowa Konferencja Doktorantów pt. „Wielokierunkowość badań w rolnictwie i leśnictwie”. Kraków 24 III 2012 r. (udział z referatem).
 - ✓ „Seed Orchards and Breeding Theory Conference”. Antalya 21-26 V 2012 r. (udział z posterem).
 - ✓ „Improving seed production from forest seed orchards in the Baltic Sea region countries – establishment, management, flowering stimulation and protection”. Ryga 5 IV 2013 r. (udział z referatem).

- ✓ Międzynarodowa konferencja naukowa „Biologia i ekologia roślin drzewiastych”. Poznań 21-23 X 2013 r. (udział z referatem).
- ✓ Konferencja IUFRO „Forest Tree Breeding”. Praga 24-31 VIII 2014 r. (udział z posterem).

Po uzyskaniu stopnia doktora:

- ✓ „IUFRO 125th Anniversary Congress”. Freiburg 17-27 IX 2017 r. (udział z posterem).
- ✓ „Odbudowa ekosystemów leśnych i postępowanie hodowlano-selekcyjne na terenach pohuraganowych”. Supraśl 20 VI 2017 r. (udział z referatem).
- ✓ „Charakterystyka genetyczna drzewostanów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Kampinoskim Parku Narodowym”. Izabelin 5 II 2018 r. (udział z referatem – organizator).
- ✓ „Ash in Distress”. Wiedeń 17-20 VI 2018 (udział z referatem).
- ✓ „Ekologia i hodowla drzewostanów jodłowych - Perspektywy hodowli jodły w zmieniającym się środowisku. 50 rocznica istnienia jednostki *Abies* IUFRO”. Kraków 28-30 V 2019 r. (udział z referatem i posterem).
- ✓ „IUFRO Seed Orchard Conference”. Nanjing 11-21 X 2019 r. (udział z referatem).
- ✓ „Sosny kampinoskie: historia, terażniejszość, przyszłość”. Sękocin Stary 20 II 2020 r. (udział z referatem – organizator).
- ✓ „Ash propagation methods for future restoration strategies”. Dublin 13-15 VI 2022 r. (udział z referatem).
- ✓ „Aktualne problemy ochrony lasu”. Katowice 24-27 X 2022 r. (udział z referatem).

8. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.

Organizacja konferencji o zasięgu krajowym.

- ✓ Konferencja Instytutu Badawczego Leśnictwa i Kampinoskiego Parku Narodowego „Charakterystyka genetyczna i różnorodność biologiczna starodrzewów z sosną zwyczajną w Kampinoskim Parku Narodowym – etap I (2017), II (2018), III (2019)”. Izabelin 5 II 2018 r. (organizator).
- ✓ Konferencja Instytutu Badawczego Leśnictwa „Sosny kampinoskie: historia, terażniejszość, przyszłość”. Sękocin Stary 20 II 2020 r. (organizator).

Organizacja seminariów o zasięgu krajowym.

- ✓ Seminarium naukowo-techniczne „Białostockie testowanie”. Malinówka, 16-17 IX 2014 r. (organizator).
 - ✓ Seminarium naukowo-techniczne „ABIESzczadzkie testowanie”. Baligród, 29-30 IX 2014 r. (organizator).
 - ✓ Seminarium naukowo-techniczne „Pomorskie testowanie”. Szarlota, 1-2 XII 2015 r. (organiator).
 - ✓ Seminarium naukowo-techniczne „Pielęgnowanie i ochrona upraw testujących”. Kistowo, 5-6 czerwca 2019 r. (organizator)
9. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.
- ✓ 500-439 „Poznanie wartości hodowlanej leśnego materiału podstawowego wykorzystywanego w gospodarce leśnej przez testowanie potomstwa.” **Autor, zakończony.**
 - ✓ 67.02.49 „Charakterystyka genetyczna drzewostanów z sosną zwyczajną (*Pinus sylvestris* L.) w Kampinoskim Parku Narodowym - etap I.” **Autor, zakończony.**
 - ✓ 67.02.50 „Charakterystyka genetyczna i różnorodność biologiczna starodrzewów z sosną zwyczajną w Kampinoskim Parku Narodowym - etap II.” **Autor, zakończony.**
 - ✓ 67.02.53 „Charakterystyka genetyczna i różnorodność biologiczna starodrzewów z sosną zwyczajną w Kampinoskim Parku Narodowym - etap III.” **Autor, zakończony.**
 - ✓ 67.02.55 „Charakterystyka genetyczna i różnorodność biologiczna starodrzewów z sosną zwyczajną w Kampinoskim Parku Narodowym - etap IV.” **Autor, zakończony.**
 - ✓ 500-374 „Osłona naukowa realizacji „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 2011-2035”. **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 500-375 „Program testowania potomstwa WDN, DD, PN, PUN w ramach „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych na lata 2011-2035”. **Współautor, zakończony.**

- ✓ 12-U-35 „Opracowanie i wdrożenie do praktyki leśnej metod identyfikacji i wczesnej oceny leśnego materiału rozmnożeniowego w oparciu o markery molekularne.”
Współautor, zakończony.
 - ✓ 500-383 „Określenie zmienności DNA głównych lasotwórczych gatunków drzew w Polsce z uwzględnieniem populacji rosnących poza naturalnym zasięgiem.”
Współautor, zakończony.
 - ✓ 500-397 „Ocena i wykorzystanie istniejących powierzchni badawczych jako bazy selekcyjnej do wyboru drzew elitarnych i realizacji specjalnych programów hodowli selekcyjnej drzew leśnych.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 500-409 „Ocena potencjału produkcyjnego plantacji i plantacyjnych upraw nasiennych i optymalizacja ich wykorzystania w planowaniu hodowlanym.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 500-386 „Biologiczne i środowiskowe uwarunkowania optymalizacji produkcji biomasy drzewnej robinii akacjowej na plantacjach dla potrzeb przemysłowych i energetycznych.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 500-440 „Selekcja, tworzenie i utrzymanie leśnego materiału podstawowego na właściwym poziomie ilościowym i jakościowym na potrzeby odnowień i zalesień w Lasach Państwowych.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 500-444 „Ocena stanu różnorodności biologicznej w wybranych nadleśnictwach RDLP Krosno na podstawie wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych.”
Współautor, zakończony.
 - ✓ 500-449 „Inwentaryzacja wybranych gatunków saproksylicznych w lasach za pomocą technik molekularnych – nowe możliwości oceny różnorodności biologicznej i stanu siedlisk leśnych.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 500-468 „Podniesienie potencjału adaptacyjnego lasów przez selekcję odpornościową.”
Współautor, niezakończony.
10. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.
- ✓ Polskie Towarzystwo Leśne – członek

11. Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

- ✓ Staż naukowy (Załącznik 7) w dniach 1 maj 2021 r. do 31 lipiec 2021 r. w Katedrze Siedliskoznawstwa i Ekologii Lasu (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna).

W efekcie analizy danych przeprowadzonych w trakcie stażu jest publikacja (Konatowska i in. 2021), w której moją afiliacją jest zarówno Instytut Badawczy Leśnictwa jak i Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Literatura:

Konatowska M., Przybylski P., Rutkowski P., Tyburski Ł., Fyalkowska K. 2021. Zdjęcia hemisferyczne w ocenie wpływu stopnia prześwietlenia drzewostanu na skład gatunkowy runa w wybranych starodrzewach Kampinoskiego Parku Narodowego. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar.*, 20(2), 103–114. doi.org/10.17306/J.AFW.2021.2.10

12. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).

Nie dotyczy.

13. Wykaz recenzowanych prac naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.

Po uzyskaniu stopnia doktora:

- ✓ Phenotypic, genetic and epigenetic variation among diverse sweet cherry gene pools. **Agronomy**; 2021 r.
- ✓ Variation of fertility and phenological synchronization in *Cunninghamia lanceolata* seed orchard: Implications for seed production. **Dendrobiology**; 2021 r.
- ✓ Pattern of tree diversity in lowland tropical forest in Nikiwar, West Papua, Indonesia. **Dendrobiology**; 2020 r.
- ✓ Historia edukacji leśnej w Polsce. **Forum Pedagogiczne**; 2022 r.

- ✓ Genetic Parameters of stem and wood traits in full-sib silver birch families. **Forests**; 2021 r.
- ✓ Genetic diversity and structure of *Pinus densiflora* populations in Republic of Korea based on microsatellite markers. **Forests**; 2021 r.
- ✓ The Root Collar Diameter Growth Reveals a Strong Relationship with the Height Growth of Juvenile Scots Pine Trees from Seeds Differentiated by Spectrometric Feature. **Forests**; 2022 r.
- ✓ Constitutive and Cold Acclimation-regulated Protein Expression Profiles of Scots Pine Seedlings Reveal Potential of Adaptive Capacity of Geographically Distant Populations. **Forests**; 2019 r.
- ✓ Early Growth Responses of *Larix kaempferi* Seedling to Short - term Extreme Climate Events in Summer. **Forests**; 2021 r.
- ✓ The cracking of Scots pine (*Pinus sylvestris*) cones. **Frontiers**; 2022 r.
- ✓ Health and growth of black pine outside its natural distribution range in the Romanian Carpathians. **Forests**; 2023 r.
- ✓ Fruit Quality Properties Of Walnut (*Juglans regia* L.) Genetic Resources In Montenegro. **Sustainability**; 2020 r.

14. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych.

Nie dotyczy.

15. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.

- ✓ 62.02.02 „Analizy porównawcze próbek DNA drewna na potrzeby spraw sądowych.” **Autor, niezakończony.**
- ✓ 90.02.51 „Plastyczność fenotypowa w cechach fenologii pąków świerka pospolitego (*Picea abies* (L) Karst.) i jej uwarunkowania genetyczne.” **Autor, niezakończony.**
- ✓ 24.02.01 „Analiza zmienności genetycznej drzew matecznych sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) oraz utworzenie z uzyskanych informacji relacyjnej bazy danych.” **Autor, zakończony.**

- ✓ 24.02.33 „Weryfikacja poprawności rozmieszczenia klonów na kwaterze 4 i 5 plantacji nasiennej w Matytach na podstawie wyników z analiz molekularnych drzew matecznych rosnących w ramach badanej plantacji.” **Autor, zakończony.**
 - ✓ 24.02.26 „Ekoklimatyczne uwarunkowania występowania chrabaszczy z rodzaju *Melolontha* spp. w ogniskach gradacyjnych w środkowej i południowo-wschodniej Polsce.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 24.02.38 „Możliwości adaptacyjne różnych pochodzeń świerka pospolitego do warunków wzrostu w zachodniej i wschodniej Polsce”. **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 26.02.02 „Wpływ warunków pogodowych w okresie kwitnienia i zawiązywania nasion oraz okresu ich przechowywania na wrażliwość potomstwa dębu szypułkowego na wybrane czynniki stresowe.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 24.02.43 „Wykorzystanie BSL w szacowaniu urodzaju szyszek świerka pospolitego.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 24.02.46 „Identyfikacja na podstawie markerów genetycznych i wybranych cech morfologicznych klonów topoli stosowanych w zadrzewieniach i plantacjach w Polsce.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 26.01.07 Utrzymanie trwałości projektu pt. "Monitoring czynnej ochrony cisa pospolitego na wybranych obszarach Natura 2000 w Polsce lata 2016-2020.” **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 26.02.30 „Zróżnicowanie gatunkowe banku nasion oraz zmienność genetyczna potomstwa starodrzewów sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na terenie Parku Narodowego Bory Tucholskie”. **Współautor, zakończony.**
 - ✓ 90.02.49 „Analiza porównawcza metod statystycznych wykorzystywanych do oceny stabilności rodów i populacji w zróżnicowanych warunkach środowiskowych dla: *Fagus sylvatica* L., *Abies alba* Mill., *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* (L.) H.Karst.” **Współautor, niezakończony.**
 - ✓ 26.02.23 „Ochrona zmienności genetycznej drzew leśnych w warunkach zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę leśnym materiałem rozmnożeniowym.” **Współautor, niezakończony.**
16. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

Recenzja grantów badawczych realizowanych w Instytucie Badawczym Leśnictwa ze środków subwencji statutowej Ministerstwa Edukacji i Nauki.

- ✓ Zróżnicowanie genetyczne i bariery dla przepływu genów w populacjach mrówki rudej (*Formica rufa*) i mrówki ćmawej (*Formica polyctena*) w Puszczy białowieskiej, w oparciu o analizę mitochondrialnego i mikrosatelitarnego DNA.
- ✓ Genetyczne zróżnicowanie polskiej populacji trufla letniej (*Tuber aestivum* Vitt.).

III. WSPÓŁPRA Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego.

Nie dotyczy

2. Współpraca z sektorem gospodarczym.

- ✓ Współpraca z PGL Lasy Państwowe przy realizacji „Programu testowania potomstwa drzew leśnych w Polsce”.

3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych.

- ✓ Wniosek numer P.439788 o udzielenie patentu na wynalazek „Sposób określania genotypu próbki roślinnej kultywarów topoli, zestaw testowy i zastosowanie zestawu testowego.”

4. Wykaz wdrożonych technologii.

- ✓ Wdrożenie dla celów gospodarki leśnej oceny wartości leśnego materiału podstawowego w celu rejestracji w kategorii 4 „materiał przetestowany” w Krajowym Rejestrze Leśnego Materiału Podstawowego.

5. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.

Ekspertyzy biegłego sądowego w sprawach karnych dotyczących wykazania homogenności genetycznej próbek materiału dowodowego i porównawczego potencjalnie skradzionego drewna.

- ✓ Ekspertyza na rzecz Komendy Powiatowej Policji w Przysusze. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Szprotawa. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Krzeszowice. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Łomża. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Puławy. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Płock. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Czarna Białostocka. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz SKOG Grzegorz Jednoralski. Rok 2018.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Sądu Okręgowego w Kielcach IX Wydział Karny Odwoławczy. Rok 2019.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Sądu Rejonowego w Opatowie. Rok 2019.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Komendy Powiatowej Policji w Leżajsku. Rok 2019.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Czaplinek. Rok 2019.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Kolumna. Rok 2019.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Sądu Rejonowego w Lesznie. Rok 2020.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Komendy Powiatowej Policji w Leżajsku. Rok 2020.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Nadleśnictwa Kraśnik. Rok 2022.
- ✓ Ekspertyza na rzecz Komisariatu Policji w Nowej Sarzynie. Rok 2022.

6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych.

Nie dotyczy

7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi.

Nie dotyczy.

IV. DANE NAUKOMETRYCZNE

1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).

IF – 31.85

2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

Według bazy **Web of Science** (29.03.2023 r.) 80 cytowań, 63 cytowań po wyłączeniu autocytowań.

Według bazy **Google Scholar** (29.03.2023 r.) 138 cytowań.

Tytuł	Autorzy	Źródło	Suma cytowań
Effect of provenance and climate on intra-annual density fluctuations of Norway spruce <i>Picea abies</i> (L.) Karst. in Poland	Klisz, Marcin; Ukalska, Joanna; Koprowski, Marcin; Tereba, Anna; Puchalka, Radosław; Przybylski, Paweł; Jastrzebowski, Szymon; Nabais, Cristina	AGRICULTURAL AND FOREST METEOROLOGY	25
What Can We Learn from an Early Test on the Adaptation of Silver Fir Populations to Marginal Environments?	Klisz, Marcin; Ukalski, Krzysztof; Ukalska, Joanna; Jastrzebowski, Szymon; Puchalka, Radosław; Przybylski, Paweł; Mionskowski, Marcin; Matras, Jan	FORESTS	12
Geochemical Referencing of Natural Forest Contamination in Poland	Rutkowski, Paweł; Diatta, Jean; Konatowska, Monika; Andrzejewska, Agnieszka; Tyburski, Lukasz; Przybylski, Paweł	FORESTS	10
The Possibility of Regenerating a Pine Stand through Natural Regeneration	Przybylski, Paweł; Konatowska, Monika; Jastrzebowski, Szymon; Tereba, Anna; Mohytych, Vasył; Tyburski, Lukasz; Rutkowski, Paweł	FORESTS	6
Natural occurrence of <i>Beauveria</i> spp. in outbreak areas of cockchafer (<i>Melolontha</i> spp.) in forest soils from Poland	Niemczyk, Marzena; Sierpiska, Alicja; Tereba, Anna; Sokolowski, Karol; Przybylski, Paweł	BIOCONTROL	6
Assessment of the height stability in progeny of <i>Fagus sylvatica</i> L. populations using the GGE biplot method	Jastrzebowski, Szymon; Ukalski, Krzysztof; Klisz, Marcin; Ukalska, Joanna; Przybylski, Paweł; Matras, Jan; Barzdajn, Władysław; Kowalkowski, Wojciech	DENDROBIOLOGY	5
Relationships between Some Biodiversity Indicators and Crown Damage of <i>Pinus sylvestris</i> L. in Natural Old Growth Pine Forests	Przybylski, Paweł; Mohytych, Vasył; Rutkowski, Paweł; Tereba, Anna; Tyburski, Lukasz; Fyalkowska, Kateryna	SUSTAINABILITY	4
Adaptation of Norway spruce populations in Europe: a case study from northern Poland	Klisz, Marcin; Jastrzebowski, Szymon; Ukalski, Krzysztof; Ukalska, Joanna; Przybylski, Paweł	NEW ZEALAND JOURNAL OF FORESTRY SCIENCE	4

Identifying alien genotypes and their consequences for genetic variation in clonal seed orchards of <i>Pinus sylvestris</i> L.	Przybylski, Paweł; Kowalczyk, Jan; Odrzykoski, Ireneusz; Matras, Jan	DENDROBIOLOGY	3
Conservation of Genetic Diversity of Scots Pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) in a Central European National Park Based on cpDNA Studies	Przybylski, Paweł; Tereba, Anna; Meger, Joanna; Szyp-Borowska, Iwona; Tyburski, Lukasz	DIVERSITY-BASEL	2
Effect of agrotechnical treatment on the health condition of the clonal seed ash plantation (<i>Fraxinus excelsior</i> L.) in the context of its infection by <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> (T. Kowalski)	Przybylski, Paweł; Sikora, Katarzyna; Mohytych, Vasył; Włostowski, Marek	SYLWAN	2
Comparison of two methods for identifying alien genotypes in clonal seed orchards and consequences of misidentification	Przybylski, Paweł	AUSTRIAN JOURNAL OF FOREST SCIENCE	1
Assessment of Variability: Chloroplast Microsatellite DNA, Defoliation, and Regeneration Potential of Old Pine Stands of Different Origins in the Context of Assisted Genotype Migration	Przybylski, Paweł	FORESTS	0
Quantitative and qualitative assessment of pine seedlings under controlled undergrowth disturbance: Fire and soil scarification	Przybylski, Paweł; Jastrzebowski, Szymon; Ukalski, Krzysztof; Tyburski, Lukasz; Konatowska, Monika	FRONTIERS IN FORESTS AND GLOBAL CHANGE	0
The examples of actions of active conservation in the forests of Kampinos National Park	Tyburski, Lukasz; Przybylski, Paweł	EKONOMIA I ŚRODOWISKO-ECONOMICS AND ENVIRONMENT	0

3. Indeks Hirscha.

Według bazy **Web of Science** (29.03.2023 r.) H-Index - 5.

Według bazy **Google Scholar** (29.03.2023 r.) H-Index - 6.

4. Informacja o liczbie punktów przyznanych przez Ministerstwo Edukacji i Nauki.

Łącznie 1284 punkty przyznane przez Ministra Edukacji i Nauki.

Informacje zawarte w pkt. IV powinny wskazywać również na bazę danych, na podstawie której zostały podane.

Przy wyborze tej bazy należy zwracać uwagę na specyfikę dziedziny i dyscypliny naukowej, w której kandydat ubiega się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Rada Doskonałości Naukowej informuje, że podawanie danych naukometrycznych – w opinii Rady Doskonałości Naukowej – jest wskazane i zalecane, wynika to także ze stosowanej powszechnie praktyki przez samych kandydatów ubiegających się o awans naukowy. Należy jednak podkreślić, że podane we wnioskach o wszczęcie postępowania awansowego dane naukometryczne nie mogą stanowić kryterium oceny dorobku naukowego Kandydata dla podmiotów doktoryzujących, habilitujących oraz samej Rady Doskonałości Naukowej, organów prowadzących postępowania w sprawie nadania stopnia lub tytułu. Zadaniem tych organów jest przede wszystkim ocena ekspercka dorobku naukowego Kandydata ubiegającego się o awans naukowy, zaś decyzja o nadaniu stopnia lub tytułu nie powinna być uzależniona od podania tych danych.

.....

(podpis wnioskodawcy)