

Kowanówko, dnia 29 kwietnia 2021 r.

dr hab. Katarzyna Kaźmierczak

Katedra Urządzania Lasu

Wydział Leśny i Technologii Drewna

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Ocena całokształtu dorobku naukowego

Pana dra inż. Marcina Klisza

w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne

Ocenę wykonano na podstawie Uchwały Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z dnia 28 stycznia 2021 r. w sprawie trybu postępowania w sprawie nadania przez Radę Naukową stopnia doktora habilitowanego oraz powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Marcinowi Kliszowi w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne w dniu 25 lutego 2021 r.

Sylwetka Habilitanta

Pan dr inż. Marcin Mirosław Klisz w 1999 roku ukończył studia magisterskie na Wydziale Leśnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie uzyskując stopień magistra inżyniera na podstawie przedłożonej pracy „Wykorzystanie środowiska przez bobry w dolnym dorzeczu Narewki” wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. Joanny Werki. Pracę naukową na stanowisku asystenta Kandydat rozpoczął w 2004 w Zakładzie Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych Instytutu Badawczego Leśnictwa. W latach 2005-2009 odbył niestacjonarne studia doktoranckie w Instytucie Badawczym Leśnictwa.

Habilitant w grudniu 2011 roku uzyskał stopień doktora nauk leśnych na podstawie pracy napisanej pod opieką Pana Prof. dr hab. Stefana Zajączkowskiego. Wyróżniona przez Radę Naukową Instytutu Badawczego Leśnictwa dysertacja nosiła tytuł: „Genetyczne uwarunkowania właściwości drewna modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.)”. Pan dr inż. Marcin Klisz nadal pracuje w Zakładzie Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych IBL, od 2012 roku na stanowisku adiunkta.

Ocena osiągnięcia naukowego

Łączny dorobek naukowy Kandydata po uzyskaniu doktoratu stanowią 33 publikacje naukowe oraz dwie ekspertyzy, uzyskał sumarycznie 1792 punkty według listy MNiSW, sumaryczny IF=60,849, indeks cytowań WoS 88 (bez autocytowań 70), indeks Hirscha 4.

Jako osiągnięcie naukowe Pan dr inż. Marcin Klisz przedstawił cykl pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem: **„Genetyczno-środowiskowe uwarunkowania reakcji przyrostowej drzew leśnych w odpowiedzi na zmiany klimatu”**. Sumaryczny Impact Factor prac wynosi 16,501, zaś łączna liczba punktów według listy MNiSW w roku opublikowania 540. Pierwszym autorem wszystkich wieloautorskich prac osiągnięcia naukowego jest Habilitant. Jego wkład w ich powstanie jest znaczący, począwszy od zaprojektowania doświadczenia, przez wykonanie wszystkich pomiarów, poprzez co najmniej współudział w wykonywaniu analiz statystycznych, dalej przez przygotowanie całości manuskryptu, jego korekty oraz koordynowania wszystkich etapów prowadzących do opublikowania konkretnego artykułu.

Publikacjami wchodzącymi w skład wskazanego osiągnięcia są:

1. Klisz M., Koprowski M., Ukalska J., Nabais C. 2016. Does the Genotype Have a Significant Effect on the Formation of Intra-Annual Density Fluctuations? A Case Study Using *Larix decidua* from Northern Poland. *Frontiers in Plant Science* 7:691. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00691>
2. Klisz M., Ukalska J., Koprowski M., Tereba A., Puchałka R., Przybylski P., Jastrzębowski S., Nabais C. 2019. Effect of provenance and climate on intra-annual density fluctuations of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. in Poland. *Agricultural and Forest Meteorology* 269- 270: 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.02.013>
3. Klisz M., Buras A., Sass-Klaassen U., Puchałka R., Koprowski M., Ukalska J. 2019. Limitations at the limit? Diminishing of genetic effects in Norway spruce provenance trials. *Frontiers in Plant Science* 10:306. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00306>
4. Klisz M., Puchałka R., Wilczyński S., Kantorowicz W., Jabłoński T., Kowalczyk J. 2019. The Effect of Insect Defoliations and Seed Production on the Dynamics of Radial Growth Synchrony among Scots Pine *Pinus sylvestris* L. Provenances. *Forests* 10(934). <https://doi.org/10.3390/f10100934>
5. Klisz M., Buttò V., Rossi S., Morin H., Jastrzębowski S. 2020 Intra-annual stem size variations converge across marginal populations of European beech. *Trees* 34: 255-265. <https://doi.org/10.1007/s00468-019-01915-5>

Następujący na naszych oczach kryzys klimatyczny, z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, suszą, obserwowaną niszczącą siłą wiatru, przepowiada zniknięcie z naszego krajobrazu setek gatunków roślin i zwierząt. Potencjał drzew w wychwytywaniu i wiązaniu dwutlenku węgla z atmosfery jest duży, czym może istotnie przyczynić się do złagodzenia tego kryzysu. Obszar wiedzy o biologii i ekologii roślin drzewiastych i tworzonych przez nie zbiorowiskach powinien być istotnie pogłębiany. Szczególnie w kontekście reakcji ekosystemów leśnych na zmieniające się warunki klimatyczne. W ten obszar wiedzy wpisuje się Habilitant z zaprezentowanym dziełem.

Pionierskie badania Wilczyńskiego i Kuleja z 2013 nad szerokością przyrostu słoja rocznego modrzewia europejskiego 20 różnych proveniencji w Karpatach stały się inspiracją badawczą dla Kandydata. Pan dr inż. Marcin Klisz w prezentowanym osiągnięciu naukowym wykazał wpływ krótkotrwałych zaburzeń klimatycznych na zmienność struktury słoja rocznego z uwzględnieniem gęstości drewna i jej zmian. Uzyskane wyniki istotnie wpisują się w dyskusję nad możliwościami adaptacyjnymi wybranych gatunków drzew leśnych w warunkach środowiskowych naszej części Europy.

Ad 1. Wahania gęstości drewna są anomalią budowy komórkowej ksylemu, wynikającą z reakcji drzew na nieprawidłowości klimatyczne. Prezentowana praca jest pionierską opisującą zmienność genetyczną drzew wynikającą z krótkotrwałych anomalii pogodowych. Do identyfikacji czterech typów odchyłań gęstości drewna dr inż. Marcin Klisz wykorzystał metodę rentgenowską, przedstawiając jasne kryteria rozróżniania wahań w budowie ksylemu. Analizy Kandydat przeprowadził dla potomstwa ośmiu rodów modrzewia europejskiego z dwóch plantacyjnych upraw nasiennych z północnej Polski. Badania dostarczyły unikatowych informacji o wpływie zaburzeń pogodowych na występowanie różnych typów wahań gęstości drewna. Wykazały anomalie w budowie drewna wczesnego dla warunków północnej Polski, a nie jak w przypadku klimatu śródziemnomorskiego w budowie drewna późnego. Ponadto międzyrodowa zmienność sugeruje genetyczne uwarunkowania podatności drzew na wahania gęstości drewna.

Ad 2. Opublikowane uzyskane wyniki dla modrzewia skłoniły Habilitanta do przeprowadzenia badań dla 10 proveniencji świerka ze skandynawskiego i karpackiego zasięgu gatunku wraz z uwzględnieniem deficytu wody w zachodniej i optymalnymi warunkami w północno-wschodniej Polsce. Autor zaproponował wykorzystanie analizy głównych składowych dla aż 19 indeksów bioklimatycznych charakteryzujących lokalny klimat proveniencji. Studia nad międzyproveniencyjnym zróżnicowaniem wahań w strukturze ksylemu świerka potwierdziły ważną rolę lokalnej adaptacji i transferu klimatycznego, wskazując charakterystyczne odchylenia gęstości drewna jako ważną cechę adaptacyjną przy selekcji odpornych na susze proveniencji świerka pospolitego.

Ad 3. Doświadczenia proveniencyjne drzew leśnych są potencjalną kopalnią wiedzy na temat danego gatunku. Mogą być źródłem informacji o dynamice wzrostu promieniowego dzięki sekwencji przyrostowej, a ta umożliwia utworzenie chronologii przyrostowych dla testowanych proveniencji. Szczególnie istotne jest to dla międzyproveniencyjnej zmienności wrażliwości świerka na zmiany klimatyczne. Dzięki badaniom wyodrębniono indywidualną reakcję wzrostową drzew dla porównania trendów wzrostowych pomiędzy proveniencjami, przy jednoczesnym rozróżnieniu powierzchni proveniencyjnych na podstawie marginalnych warunków wzrostu. Habilitant potwierdził międzyproveniencyjne zróżnicowanie wrażliwości klimatycznej dla północno-wschodniej powierzchni testowej z wilgotnymi, optymalnymi warunkami wzrostu i jednolitej wrażliwości klimatycznej dla

zachodniej powierzchni testowej z suchymi, marginalnymi warunkami.

Ad 4. W kolejnej pracy Kandydat przeanalizował wzrost 15 proveniencji sosny zwyczajnej w centralnej Polsce. W badaniach tych uwzględnił czynniki biotyczne (gradacje foliofagów i intensywną produkcję nasion). Dzięki danym wieloletnim produkcji nasion (1988–2015) i gradacji czterech głównych foliofagów (*Diprionidae*, *Lymantria monacha* L., *Bupalus piniarius* L. and *Panolis flamme* Schiff. et Den) sosny (1970–2015) dr inż. Marcin Klisz wyznaczył okresy potencjalnej interakcji czynników biotycznych i abiotycznych (susze) w kształtowaniu się wzorców wzrostowych proveniencji sosny. Uzyskane wyniki wykazały tendencję do asynchronicznego wzrostu proveniencji w okresach optymalnych warunków, a okresy chronicznego braku wody w glebie z intensywnymi gradacjami owadów charakteryzowały się jednolitą dynamiką wzrostu dla wszystkich proveniencji. Okres poprzedzający oraz następujący po latach intensywnego wytwarzania nasion charakteryzował się nieznacznie wyższą synchronicznością trendów wzrostowych w stosunku do lat intensywnej produkcji nasion.

Ad 5. Habilitant badał również sezonową zmienność obwodu pnia czterech marginalnych populacji buka zwyczajnego testowanych w południowo-wschodniej Polsce. Wyniki analiz potwierdziły silny wpływ warunków klimatycznych przy wysokiej zmienności wewnątrzpopulacyjnej na sezonowe zmiany obwodu pnia. Kluczowymi okazały się temperatura wiosny i opady wraz z temperaturą jesieni. Największy obwód pnia zdeterminowany był długością okresu przyrostowego (późniejszym zakończeniem czasu wzrostu).

Ocena pozostałego dorobku naukowego i aktywności naukowej

Pozostałą aktywność naukową Kandydat podzielił na cztery bloki badawcze:

1. Selekcja populacji i genotypów drzew leśnych
2. Ekologiczne i genetyczne uwarunkowania zmienności drewna drzew leśnych
3. Robinia akacjowa w leśnictwie Polski i Europy, wybrane zagadnienia
4. Wpływ zmian warunków klimatycznych na adaptację buka zwyczajnego

Ad 1. W Polsce obowiązuje program testowania potomstwa wyłączonych drzewostanów nasiennych, drzew doborowych, plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych. Do opracowywania tego programu Dyrektor Generalny Lasów Państwowych zarządzeniem z dnia 18 kwietnia 2003 powołał zespół, który czuwa nad wyborem i oceną wartości genetycznej testowanych populacji drzew gatunków lasotwórczych, określa strefy możliwego przenoszenia przetestowanego materiału rozmnożeniowego, uwzględnia cele praktycznej ochrony leśnych zasobów genowych, a także możliwości pozyskiwania kwalifikowanego materiału odnowieniowego w ramach działalności jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych. Wyniki testowania służą optymalizacji zadań Lasów Państwowych przy doskonaleniu gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych oraz zachowaniu

leśnych zasobów genowych. Nadzór merytoryczny i badania naukowe prowadzi Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych IBL. Habilitant od początku bierze czynny udział w pracach programu. Jest odpowiedzialnym za opracowywanie i upowszechnianie wyników badań, które aktualnie prowadzone są na ponad 200 powierzchniach doświadczalnych na terenie całego kraju. Prace dotyczą czterech głównych gatunków lasotwórczych (sosny zwyczajnej, jodły pospolitej, świerka pospolitego oraz buka zwyczajnego).

Wyzwaniem w tych badaniach jest dobór metodyki statystycznej do oceny wpływu warunków środowiska oraz uwarunkowań genetycznych na kształtowanie się cech adaptacyjnych. Do niewątpliwych osiągnięć należy wykorzystanie metody GGE biplot opartej na analizie głównych składowych przez dra inż. Marcina Klisza z współautorem do określania wpływu genotypu i warunków środowiskowych, wzajemnych interakcji oraz stabilności genotypów w różnych warunkach wzrostu (Ukalski K., Klisz M. 2016. Application of GGE biplot graphs in multi-environment trials on selection of forest trees. *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 58 (4): 228–239. DOI: [10.1515/ffp-2016-0026](https://doi.org/10.1515/ffp-2016-0026)).

Kandydat wraz z badaczami z SGGW w Warszawie, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu konsekwentnie rozwijał i dalej stosował metodę analizy stabilności genotypów i populacji drzew leśnych (Klisz M., Jastrzębowski S., Ukalski K., Ukalska J., Przybylski P. 2017. Adaptation of Norway spruce populations in Europe: a case study from northern Poland. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 47: 8 DOI [10.1186/s40490-017-0090-6](https://doi.org/10.1186/s40490-017-0090-6); Klisz, M., Ukalski K., Ukalska J., Jastrzębowski S., Puchałka R., Przybylski P., Mionskowski M., Matras J. 2018. What Can We Learn from an Early Test on the Adaptation of Silver Fir Populations to Marginal Environments? *Forests* 9(7): 441. DOI: [10.3390/f9070441](https://doi.org/10.3390/f9070441)).

Na uwagę zasługuje także nowatorskie podejście Habilitanta z zespołem do oceny marginalności warunków wzrostu w odniesieniu do szerokiego wachlarza warunków występowania jodły pospolitej. Zdefiniowano tu 19 zmiennych bioklimatycznych wyróżniających testowane populacje, cztery powierzchnie doświadczalne oraz 1164 drzewostany jodły pospolitej południowo-wschodniej Polski. Analiza głównych składowych przy 19 zmiennych bioklimatycznych wskazała powierzchnię doświadczalną Cisna jako środowisko o marginalnych warunkach wzrostu (Klisz, M., Ukalski K., Ukalska J., Jastrzębowski S., Puchałka R., Przybylski P., Mionskowski M., Matras J. 2018. What Can We Learn from an Early Test on the Adaptation of Silver Fir Populations to Marginal Environments? *Forests* 9(7): 441. DOI: [10.3390/f9070441](https://doi.org/10.3390/f9070441)). Uzyskane wyniki pozwoliły na potwierdzenie tych wcześniej uzyskanych w badaniach podatności populacji jodły pospolitej na uszkodzenia od przymrozków późnych (Klisz M., Jastrzębowski S., Ukalska J., Przybylski P., Matras J., Mionskowski M. 2016. The vulnerability of silver fir populations to damage from late frosts. *Leśne Prace Badawcze*, 1(77): 24–31. DOI: [10.1515/frp-2016-0003](https://doi.org/10.1515/frp-2016-0003)).

Międzynarodowa współpraca dra inż. Marcina Klisza z naukowcami Ukraińskiego Instytutu Badawczego Leśnictwa i Melioracji Leśnych, Ukraińskiego Instytutu Badawczego Lasów Górskich oraz Narodowego Instytutu Ekonomicznego w Tarnopolu zaowocowała analizą potencjału produkcyjnego obiektów nasiennych. Nakreślono główne kierunki badawcze i zdefiniowano potencjał produkcyjny plantacji nasiennych (Hayda Y., Los S., Yatsyk R., Tereshchenko L., Shlonchak G., Mytrochenko V., Neyko I., Samodai V., Smashnyuk L., Klisz M., Mohytych V. 2019. Seed orchards in Ukraine: past, present and prospects for the future. *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 61 (4): 284– 298. DOI: [10.2478/ffp-2019-0028](https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0028); Mohytych V., Sułkowska M., Klisz M. 2019. Reproduction of silver fir (*Abies alba* Mill) forests in the Ukrainian Carpathians. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 61 (2), 156–158 DOI: [10.2478/ffp-2019-0015](https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0015)).

Ad 2. Pod pojęciem właściwości drewna kryją się zarówno cechy fizyczne, mechaniczne czy chemiczne. Zaś ich zmienność jest składową właściwości genetycznych i reakcji na czynniki środowiska. Co więcej, zmienność właściwości drewna można analizować od poziomu komórkowego aż po zasięg przestrzenny gatunku, czy badając zmienność w przeciągu doby po zmiany wieloletnie. Taką wieloaspektowość zmienności właściwości drewna podjął w pracy badawczej dr inż. Marcin Klisz.

Uczestnictwo w projekcie COST Action STReESS umożliwiło Kandydatowi przeprowadzenie analizy wpływu warunków klimatycznych na międzyproweniencyjną zmienność gęstości drewna 25 gatunków drzew (13 liściastych i 12 iglastych). Uwzględniono warunki od klimatu tropikalnego i subtropikalnego przez umiarkowany aż po śródziemnomorski. Zastosowano model regresji wielokrotnej. Wyróżniono 10 gatunków z 25 badanych (4 liściastych i 6 iglastych), u których wewnątrzgatunkowa zmienność gęstości drewna związana była z wpływem warunków klimatycznych proveniencji. U pozostałych gęstość drewna zdeterminowana była warunkami klimatycznymi miejsca testowania (Nabais C., Hansen J.K., David-Schwartz R., Klisz, M., López R., Rozenberg P. 2018. The effect of climate on wood density: What provenance trials tell us? *Forest Ecology and Management* 408:148–156. DOI: [10.1016/j.foreco.2017.10.040](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.10.040)).

Habilitant jest współautorem jedynej na obecną chwilę publikacji opisującej występowanie fluktuacji gęstości drewna różnych gatunków drzew w różnych warunkach klimatycznych. Opracowanie jest syntezą aktualnej wiedzy na temat ekologicznych i fizjologicznych uwarunkowań występowania fluktuacji gęstości drewna (Battipaglia G., Campelo F., Vieira J., Grabner M., De Micco V., Nabais C., Cherubini P., Carrer M., Braeuning A., Cufar K., Di Filippo A., García-González I., Koprowski M., Klisz M., Kirdeyanov A.V., Zafirov N., De Luis M. 2016. Structure and Function of Intra-Annual Density Fluctuations: Mind the Gaps. *Front. Plant Sci.* 7: 595. DOI: [10.3389/fpls.2016.00595](https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00595)). istotne jest również, iż nakreślono tu główne kierunki badań wymagające kontynuacji.

Zainteresowanie Kandydata robinią akacjową i zmiennością struktury jej drewna rozpoczęły prace badawcze nad kształtowaniem się struktury ksylemu gatunków pierścieniowo-naczyniowych (Klisz M., Wojda T., Jastrzębowski S., Ukalska J. 2015. Circumferential variation in heartwood in stand of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.). *Drewno*, 58, 195, 31-44. DOI: [10.12841/wood.1644-3985.116.03](https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.116.03); Klisz M., Jastrzębowski S., Wojda T., Ukalska J., Noskowiak A. 2017. Variability of black locust hardness in relation to different measurement direction and location along the stem. *Wood Research* 62(2): 211-222). Badano mechanizm powstawania komórek włókien oraz wpływ nasłonecznienia na kształtowanie się naczyń drewna wczesnego. Prace badawcze wymagały zastosowania nowatorskiej techniki przygotowywania i analizowania ultracienkich preparatów mikroskopowych. Wykorzystano tu technikę epifluorescencji mikroskopowej. Doświadczenia wykazały wpływ proporcji wzrostu intruzywnego i symplastycznego w kierunkach osiowym, obwodowym i promieniowym na proces powstawania komórek włókien w drewnie pierścieniowo-naczyniowym (Wilczek A. B., Iqbal M., Włoch W., Klisz M. 2018. Geometric analysis of intrusive growth of wood fibres in *Robinia pseudoacacia* trunk. *IAWA Journal* 39(2): 1-18. DOI: [10.1163/22941932-20170204](https://doi.org/10.1163/22941932-20170204)). Dowiedziono także wpływ wyższej temperatury nasłonecznienia od strony południowej na wyższą aktywność merystemu wtórnego kambium skutkującą intensywnym wytwarzaniem komórek przewodzących. Proces ten tłumaczy nierównomierność przyrostów rocznych na obwodzie pnia u gatunków pierścieniowo-naczyniowych (Miodek A., Gizińska A., Klisz M., Wojda T., Ukalski K., Kojs P. 2020. Direct exposure to solar radiation causes radial growth eccentricity at the beginning of the growing season in *Robinia pseudoacacia*. *IAWA Journal* 41(1): 61-84 DOI: [10.1163/22941932-00002106](https://doi.org/10.1163/22941932-00002106)).

Badania dra inż. Marcina Klisza nad reakcją drzew na ustąpienie okresowych podtopień są również są cenne, bo unikatowe. Występowanie nieproporcjonalnie dużych komórek naczyniowych w drewnie wczesnym gatunków drzew rosnących na terenach okresowo zalewanych jest zasadniczo dobrze opisane. Natomiast reakcja na ustąpienie okresowych podtopień wymuszała ingerencję w system hydrologiczny rzeki. Współpraca z Instytutem Ekologii Ewolucyjnej Ukraińskiej Akademii Nauk zaowocowała takimi badaniami nad uwarunkowaniami hydrologicznymi wzrostu promieniowego dębu szypułkowego w dolinie Dniepru. Badano okresy przed i po wybudowaniu systemu zapór na rzece Dniepr odpowiadające okresom z zalewami oraz po ich ustąpieniu. Uzyskane wyniki wykazały silny sygnał hydrologiczny w drewnie wczesnym i silny sygnał klimatyczny w drewnie późnym. Dowodzi to olbrzymiej złożoności wpływu warunków środowiska na budowę ksylemu u gatunków pierścieniowo-naczyniowych (Netsvetov M., Prokopuk J., Puchałka R., Koprowski M., Klisz M., Romensky M. 2019. River Regulation Causes Rapid Changes in Relationships Between Floodplain Oak Growth and Environmental Variables *Front. Plant Sci.* 10:96 DOI: [10.3389/fpls.2019.00096](https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00096)).

Ad 3. Zmiany klimatyczne już wpływają na zmianę zasięgów drzew leśnych. Ekologiczne konsekwencje tych zmian stawiają gospodarce leśnej i środowisku naukowemu nowe wyzwania. Rodzi to też pytania dotyczące gatunków obcych jako alternatywy dla ustępujących rodzimych. Takie wyzwanie zapoczątkowało badania Habilitanta wraz z zespołem badaczy nad ekologicznymi i fizjologicznymi uwarunkowaniami wzrostu robinii akacjowej w warunkach środkowej Europy. Były realizowane w ramach międzynarodowego projektu naukowego COST Action NNEXT – FP1403.

Dr inż. Marcin Klisz badał dynamikę kiełkowania nasion robinii akacjowej, zastosowanie markerów molekularnych w badaniach struktury genetycznej populacji robinii akacjowej oraz wykorzystanie technik kultur tkankowych do rozmnażania genotypów robinii. Uczestniczył również w opracowaniu pracy przeglądowej na temat występowania robinii akacjowej w Polsce oraz pracy podsumowującej aktualny stan wiedzy o ekologii, wzroście i hodowli drzewostanów robinii akacjowej w Europie. W wyniku tego powstały prace o szerokim wachlarzu tematycznym dotyczącym robinii akacjowej (Jastrzębowski S., Ukalska J., Kantorowicz W., Klisz M., Wojda T., Sułkowska M. 2017. Effects of thermal-time artificial scarification on the germination dynamics of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) seeds. European Journal of Forest Research, DOI: [10.1007/s10342-017-1046-3](https://doi.org/10.1007/s10342-017-1046-3); Neophytou C., van Loo M., Klisz M. 2018. Molecular markers used for genetic studies in black locust (*Robinia pseudoacacia* L.). (in:) Neophytou C., Konnert M. Technical Guidelines For Molecular Genetic Analyses In Non-Native Forest Tree Species of Europe. Studia Forestalia Slovenica, 137-160, ISSN 0353-6025, DOI: [10.20315/SFS.160](https://doi.org/10.20315/SFS.160); Nicolescu V-N., Rédei K., Mason W. L., Vor T., Pöetzelsberger E., Bastien J-Ch., Brus R., Benčať T., Dodan M., Cvjetkovic B., Andrašev S., La Porta N., Lavnyy V., Mandžukovski D., Petkova K., Roženberger D., Wąsik R., Mohren G. M. J., Monteverdi M. C., Musch B., Klisz M., Perić S., Keça L., Bartlett D., Hernea C., Pástor M. 2020. Ecology, growth and management of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), a non-native species integrated into European forests. Journal of Forest Research <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01116-8>; Szyp-Borowska I., Ukalska J., Wojda T., Sułkowska M., Klisz M. 2020 Micropropagation and in vitro rooting of *Robinia pseudoacacia* L. recalcitrant genotypes. Folia Forestalia Polonica, Series A, 62 (1): 13–21 DOI: [10.2478/ffp-2020-0002](https://doi.org/10.2478/ffp-2020-0002); Wojda T., Klisz M., Jastrzębowski S., Mionskowski M., Szyp-Borowska I., Szczygieł K. 2015 The geographical distribution of the Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) in Poland and its role on non-forest land. PAPERS on GLOBAL CHANGE, 22: 101–113. DOI: [10.1515/igbp-2015-0018](https://doi.org/10.1515/igbp-2015-0018)).

Ad 4. Ostatni wyróżniony przez Habilitanta obszar badań obejmował wpływ zmian klimatycznych na adaptację buka zwyczajnego, gatunku w największym stopniu narażonego na zmiany klimatu. Z uwagi na możliwy zróżnicowany charakter tego wpływu związany z zasięgiem gatunku, ważne było objęcie badaniami jak największego obszaru jego występowania. Uczestnictwo dra inż. Marcina Klisza w

pracach badawczych dwóch projektów finansowanych przez DFG (German Research Foundation) umożliwiło poznanie zagadnień dotyczących buka zwyczajnego.

Wykazano, że obniżenie temperatury gleby i zmniejszony korzeniowy stopień przyswajania składników odżywczych może pośrednio zmniejszać wzrost dorosłych drzew leśnych. Ustalono jednolitą wrażliwość ekologiczną na zmiany temperatury gleby na przestrzeni 500-kilometrowego gradientu temperatury zimowej. Stwierdzono malenie wpływu suszy na wzrost drzew wraz ze spadkiem temperatury zimy w kierunku północno-wschodniej granicy zasięgu. Zaobserwowano, że czynnikiem ograniczającym wzrost staje się temperatura zimy (Weigel R., Muffler L., Klisz M., Kreyling J., van der Maaten-Theunissen M., Wilmking M., van der Maaten E. 2018. Winter matters: Sensitivity to winter climate and cold events increases towards the cold distribution margin of European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Journal of Biogeography*. 45(12): 2779–2790. DOI:10.1111/jbi.13444; Weigel R., Gilles J., Klisz M., Manthey M., Kreyling, J. 2019. Forest understory vegetation is more related to soil than to climate towards the cold distribution margin of European beech. *Journal of Vegetation Science* 30(4): 746-755. DOI: 10.1111/jvs.12759).

Badania międzypopulacyjnej zmienności adaptacji buka zaplanowano wzdłuż transektu klimatycznego od zachodniego skraju zasięgu gatunku w Hiszpanii (ciepłe zimy i suche lato) aż po północno-wschodni skraj występowania buka w południowej Szwecji (chłodne zimy i wilgotne lato). Ponadto uwzględniono powierzchnie poza zasięgiem gatunku w południowej Szwecji i północno-wschodniej Polsce. Ocena międzypopulacyjnej zmienności adaptacji buka na zmiany klimatyczne dotyczyła kiełkowania nasion i przeżywalności siewek. Stwierdzono, wysoką plastyczność nowej generacji siewek w dostosowywaniu się do warunków klimatycznych. Efektywności kiełkowania nasion buka sprzyjało ciepło panujące na zachodnim skraju jego występowania, a znacząco je ograniczały chłodne warunki na wschodzie i północy zasięgu. Czynnikiem hamującym przeżywalność jednorocznych siewek był deficyt wody na granicy występowania. Potwierdzono także odporność na susze oraz wrażliwość na niskie temperatury okresu zimowego populacji z zachodniej granicy występowania. Populacje centralnej i północno-wschodniej części występowania wyróżniały się podwyższoną wrażliwością na susze przy odporności na chłodną zimą. Wykazano ponadto wzrastającą rolę opadów lata na wzrost buka w południowym basenie Morza Bałtyckiego (Harvey J. E., Smiljanić M., Scharnweber T., Buras A., Cedro A., Cruz-Garcia R., Drobyshev I., Janecka K., Jansons Ā., Kaczka R., Klisz M., Läänelaid A., Matisons R., Muffler L., Sohar K., Spyt B., Stolz J., van der Maaten E., van der Maaten-Theunissen M., Vitas A., Weigel R., Kreyling J., Wilmking M. 2020. Tree growth influenced by warming winter climate and summer moisture availability in northern temperate forests. *Global Change Biology* 26: 2505–2518 DOI: 10.1111/gcb.14966; Muffler L., Weigel R., Hackett-Pain A., Klisz M., van der Maaten E., Wilmking M., Kreyling J., van der Maaten-Theunissen M. 2020. Lowest drought

sensitivity and decreasing growth synchrony towards the dry distribution margin of European beech. *Journal of Biogeography*. DOI:10.1111/jbi.13884; Weigel R., Muffler L., Klisz M., Kreyling J., van der Maaten-Theunissen M., Wilmking M., van der Maaten E. 2018. Winter matters: Sensitivity to winter climate and cold events increases towards the cold distribution margin of European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Journal of Biogeography*. 45(12): 2779–2790 DOI:10.1111/jbi.13444).

Do aktywności naukowej Habilitanta zaliczyć należy czynne uczestnictwo w 21 międzynarodowych i 9 krajowych konferencjach. Zaowocowało to wygłoszeniem 19 referatów i prezentacją 11 posterów. Zrealizował 2 tematy badawcze, w tym jeden po uzyskaniu stopnia doktora. Obecnie jest głównym wykonawcą tematu finansowanego z MNiSW. Ponadto dr inż. Marcin Klisz był współwykonawcą ośmiu tematów badawczych finansowanych z funduszu Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych oraz pięciu tematów badawczych finansowanych z subwencji MNiSW. Szczególnie warto podkreślić w aktywności Kandydata jest to, iż pełnił rolę partnera w trzech międzynarodowych grantach badawczych. Za swoje zaangażowanie i aktywność naukową był dwukrotnie nagradzany przez Dyrektora Instytutu Badawczego Leśnictwa (nagrody II^o w 2018 i 2019 roku).

Kandydat jest również czynnym recenzentem. Oceniał 20 prac naukowych (*Canadian Journal of Forest Research*, *Trees – Structure and Function*, *Wood*, *Dendrobiology*, *Journal of Forest Science*, *Folia Forestalia Polonica*, *European Journal of Forest Research*, *IAWA Journal*, *Annals of Forest Science*, *Dendrochronologia*, *Frontiers in Plant Science*, *Agricultural and Forest Meteorology*). Dwukrotnie recenzował wnioski badawcze w ramach Discovery Grants Program finansowane przez Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada. Jest członkiem Editorial Board w czasopiśmie *Folia Forestalia Polonica*, Reviewer Board w czasopiśmie naukowym *Forests* oraz Review Editor w czasopiśmie naukowym *Frontiers in Plant Sciences*. Od 2012 roku bierze aktywny udział w akcjach COST.

Habilitant brał udział w trzech zagranicznych stażach naukowych (2017 – 3 tygodnie Szwajcaria, 2019 – 3 miesiące Kanada, 2020 – 3 miesiące Włochy), które zaowocowały współautorskimi publikacjami naukowymi. Podnosił także swe kwalifikacje biorąc udział w zagranicznych specjalistycznych szkoleniach naukowych z dendrochronologii, anatomii drewna i statystyki.

Ocena dorobku dydaktycznego i działalności organizacyjnej

Do aktywności dydaktycznej Habilitanta można zaliczyć:

- szkolenia dla pracowników Lasów Państwowych z zakresu selekcji drzew leśnych w RDLP w Białymstoku, Krośnie i Szczecinku,

- wykłady dla uczniów szkół podstawowych oraz średnich z dendrochronologii i anatomii drewna w ramach Festiwalu Nauki w Warszawie,
- wykłady dla doktorantów i naukowców w ramach międzynarodowych warsztatów (Estonia),
- wykład dla studentów studiów magisterskich (Kanada).

Dr inż. Marcin Klisz brał udział w organizacji cyklu konferencji naukowych organizowanych przez Instytut Badawczy Leśnictwa „Zimowa Szkoła Leśna” (2014–15). W 2016 roku był członkiem komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji naukowej w Białowieży „Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology”.

Habilitant uczestniczy czynnie w kształceniu kadr naukowych. Pełni rolę promotora pomocniczego w otwartym przewodzie doktorskim mgra inż. Piotra Wrzesińskiego (IBL). Jest członkiem komisji doktorskiej mgra Roberto Silvestro (Université du Québec à Chicoutimi). Był członkiem komisji doktorskiej mgra Roberta Weigela (Greifswald University). Pełnił rolę opiekuna siedmiu stażystów prowadzących badania dendrochronologiczne w Instytucie Badawczym Leśnictwa.

Kandydat bierze udział w pracach Komisji ds. Oceny Dorobku Naukowego Pracowników Naukowych Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Ponadto dr inż. Marcin Klisz jest płodnym autorem publikacji popularyzujących naukę. Jest głównym autorem lub współautorem publikacji w wydawnictwach branżowych – Las Polski, Drwal, Postępy Techniki w Leśnictwie, Poradnik Leśniczego, Notatnik Naukowy Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Wniosek końcowy

W mojej ocenie przedstawione osiągnięcia naukowe stanowiące cykl pięciu publikacji oraz pozostała aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna Pana dra inż. Marcina Klisza spełniają wymogi określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020r. poz. 85 z późn. zm). Pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Panu dr. inż. Marcinowi Kliszowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne.

*Katarzyna
Kacimierz*