

# **AUTOREFERAT**

## **OPIS DOROBKU I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH**

***dr inż. Marcin Kubus***

Katedra Meteorologii i Kształtowania Środowiska  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa  
ul. Papieża Pawła VI 3a  
71-459 Szczecin  
tel. 91 449 61 82  
mkubus@zut.edu.pl

<b>1. DANE PERSONALNE</b>	
<b>Imię i nazwisko:</b>	Marcin Piotr Kubus
<b>Miejsce zatrudnienia:</b>	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Katedra Meteorologii i Kształtowania Środowiska ul. Papieża Pawła VI 3a 71-459 Szczecin
<b>2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE</b>	
03.07.1996	magister inżynier ogrodnictwa Akademia Rolnicza w Szczecinie
	praca magisterska: „Projekt ogrodu dydaktycznego przy budynku Akademii Rolniczej w Szczecinie ul. Żołnierska.” promotor: dr hab. Aleksandra Stachak, prof. nadzw.
22.02.2000	doktor inżynier nauk rolniczych w zakresie ogrodnictwa Akademia Rolnicza w Poznaniu
	rozprawa doktorska: „Fenologia gledicji trójcierniowej <i>Gleditsia triacanthos</i> L. na różnych stanowiskach w Szczecinie” promotor: dr hab. Aleksandra Stachak, prof. nadzw. recenzenci: prof. dr hab. Mieczysław Czekalski, dr hab. Jerzy Tumiłowicz, prof. nadzw.
<b>3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH</b>	
01.02.1999 – 31.03.2000	asystent Zakład Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni Wydział Rolniczy Akademia Rolnicza w Szczecinie
01.04.2000	adiunkt Zakład Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni Wydział Rolniczy Akademia Rolnicza w Szczecinie
01.04.2000 – 31.12.2008	adiunkt Zakład Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni Wydział Rolniczy Akademia Rolnicza w Szczecinie
01.01.2009 – 31.12.2011	adiunkt Katedra Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
01.01.2012 –	starszy wykładowca Katedra Meteorologii i Kształtowania Terenów Zieleni Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

## **Synteza dotychczasowych osiągnięć naukowo-badawczych**

Mój dotychczasowy dorobek naukowy składa się z:

- monografii naukowej będącej podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego (pozycja w załączniku nr 3 - I.A.);
- 1 autorskiej i 6 współautorskich publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) opublikowanych po doktoracie, które w roku opublikowania posiadały IF o łącznej wartości 3,4449 (II.A.1-7);
- 67 oryginalnych prac naukowych opublikowanych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych, oraz będących rozdziałami w monografiach naukowych lub publikacjami zamieszczonymi w zeszytach naukowych posiadających punktację KBN lub MNiSW; 56 spośród tych prac zostało opublikowanych po doktoracie; 1 recenzowanego podręcznika akademickiego i 2 rozdziałów w recenzowanym podręczniku akademickim; łączna liczba uzyskanych przeze mnie punktów MNiSW według punktacji z roku wydania wynosi 435 (II.B.1-70);
- 3 opracowań zbiorowych, które ukazały się po doktoracie; w 2 opracowaniach zbiorowych byłem autorem lub współautorem łącznie 4 rozdziałów (II.C.1-5);
- 42 oryginalnych prac naukowych opublikowanych w materiałach międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych, spośród których 41 zostało opublikowanych po doktoracie (II.D.1-42);
- 25 streszczeń lub abstraktów opublikowanych w materiałach międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych.

Według bazy Web of Science moje prace były cytowane 18rotnie, a index H jest równy 1.

W okresie zatrudnienia uczestniczyłem w 44 konferencjach tematycznych (2 odbyły się przed doktoratem) w tym w 6 o randze międzynarodowej (II.J.1-44). Podczas tych konferencji zaprezentowałem wyniki 57 prac naukowych, z czego 32 przedstawiłem w formie ustnego referatu, a 25 w formie prezentacji posterów.

## **Synteza dotychczas zgromadzonego dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz działalności organizacyjnej**

Bazując na posiadanym wykształceniu z zakresu ogrodnictwa w specjalności kształtowanie terenów zieleni oraz z dendrologii, jak też wiedzy wyniesionej z prowadzonych badań naukowych, praktycznym doświadczeniu projektowym oraz relacjach ze środowiskami branżowymi, realizowałem zajęcia dydaktyczne z 20 przedmiotów na 5 kierunkach studiów prowadzonych wyłącznie na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa ZUT w Szczecinie (wcześniej – do 2008 r. AR w Szczecinie) (III.F.1 - tab. 5). Prowadziłem wykłady w języku niemieckim dla studentów wiedeńskiego BOKU (program Socrates Erasmus) oraz kadry naukowej LFE w Eberswalde (staż naukowy).

Dostrzegając potrzebę rynkową rozwoju oferty dydaktycznej macierzystego wydziału zainicjowałem powstanie I edycji 2-semestralnych Studiów Podyplomowych: "Kształtowanie i Zarządzanie Terenami Zieleni". W latach 2010-2012 byłem kierownikiem studiów oraz autorem programu nauczania.

Przedmiot "Dendrologia" realizowałem na bazie autorskiego podręcznika akademickiego o tym samym tytule, natomiast przedmiot "Planowanie przestrzenne" na bazie podręcznika - przewodnika do zajęć terenowych opracowanego w zespole współautorskim z moim udziałem.

Moje średnie obciążenie dydaktyczne w okresie zatrudnienia było zawsze większe niż wymiar pensum adiunkta i starszego wykładowcy.

W ramach opieki naukowej nad studentami wypromowałem 55 inżynierów i magistrów ogrodnictwa i architektury krajobrazu oraz 9 dyplomantów studiów podyplomowych "Kształtowanie i Zarządzanie Terenami Zieleni" (III.G.1 - tab. 8). Byłem także promotorem pomocniczym pracy doktorskiej (III.H).

Szczególną satysfakcję odniosłem pełniąc przez 18 lat funkcję opiekuna naukowego Studenckiego Koła Naukowego Dendrologów i Projektantów Terenów. Efektem działalności koła były osiągnięte przez jego członków czołowe miejsca i wyróżnienia na Międzynarodowych, Środowiskowych i Uczelnianych Konferencjach Studenckich Kół Naukowych (III.G.2 - tab. 9). Byłem organizatorem lub współorganizatorem 9 obozów naukowych, seminariów i warsztatów dla członków pozostającego pod moją opieką koła oraz kół naukowych działających na WKŚiR AR, a następnie ZUT w Szczecinie (III.G.2). W wyniku prac członków koła powstały liczne inwentaryzacje dendrologiczne i projekty terenów zieleni, które przekazano zarządcom tych obiektów.

W dyscyplinach ogrodnictwo i architektura krajobrazu własny rozwój naukowy i uzyskiwanie praktycznej wiedzy i umiejętności nie jest w pełni możliwy bez możliwości wymiany doświadczeń podczas staży i wyjazdów naukowo-szkoleniowych. W okresie zatrudnienia odbyłem dwa 3-miesięczne staże naukowe: w firmie agrotechniczno-arborystycznej (projekt "Czas na staż II - dyfuzja wiedzy między uczelnią a biznesem") oraz staż zagraniczny w Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (Krajowe Centrum Kompetencji Leśnej w Eberswalde). W ramach programu Socrates-Erasmus uczestniczyłem w zajęciach dydaktycznych (dendrologia) i praktycznych (doświadczenia z zakresu inżynierii środowiskowej) na Uniwersytecie Zasobów Naturalnych i Nauk Przyrodniczych w Wiedniu (Universität für Bodenkultur Wien - BOKU). Ponadto na zaproszenie Wydziału Ogrodnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu brałem udział w 5 zagranicznych wyjazdach naukowych do ośrodków naukowych, instytutów, ogrodniczych i szkółkarskich stacji doświadczalnych, szkółek roślin ozdobnych we Francji, Włoszech, Hiszpanii, Wielkiej Brytanii i Rumunii (III.I).

W okresie zatrudnienia, wykorzystując swoją wiedzę i umiejętności, jako biegły sądowy z zakresu dendrologii i terenów zieleni przy Sądzie Okręgowym w Szczecinie (funkcja pełniona od 2007 roku) wydałem 60 pisemnych opinii sądowych (III.J.1 - tab. 10). Opinie sądowe głównie dotyczyły określenia stanu fitosanitarnego i statyki drzew, które uległy wywróceniu lub złamaniu (w całości lub w części) i były powodem utraty zdrowia człowieka lub szkody materialnej, wyceny wartości drzew i prac w terenach zieleni, czy też oceny utrzymania drzewa lub terenu zieleni w kontekście zachowania przez zarządcę terenu należytej staranności.

Mój dorobek naukowo-badawczy cechuje także duży udział wykonanych prac eksperckich zamówionych przez organy administracji rządowej, jednostki samorządu terytorialnego, instytucje, oraz podmioty gospodarcze (III.J.2 - tab. 11). Wśród wykonanych 33 ekspertyz, opinii i inwentaryzacji, 20

opracowałem samodzielnie i dotyczyły one drzew - pomników przyrody, zabytkowych alei i terenów zieleni. W ekspertyzach wskazywałem na stan zachowania drzew i terenów zieleni i określałem wymagane zabiegi zachowawczo-pielęgnacyjne oraz możliwości ochrony terenów zieleni i zadrzewień. Pozostałe ekspertyzy są wynikiem prac zespołów specjalistów z zakresu dendrologii, architektury krajobrazu, gleboznawstwa, hydrologii i ochrony środowiska, w których, poza jedną ekspertyzą (tab. 11, poz. 10), byłem kierownikiem. Opracowaniami mającymi szersze, ogólnopolskie i regionalne oddziaływanie były "Wytyczne dla krajowego systemu ochrony terenów zieleni i zadrzewień" oraz "Zasady wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych przy drzewach rosnących w Szczecinie ...".

Związek moich zainteresowań poznawczych, badawczych oraz twórczych z kierunkiem architektura krajobrazu ma swój wyraz w wykonanych 41 autorskich i zespołowych opracowaniach projektowych - projektach koncepcyjnych, budowlanych i wykonawczych (III.J.2 - tab. 12). Kierowanie zespołami projektowymi, jak też bycie członkiem zespołów projektujących różne tereny zieleni, m.in. parki publiczne, parki zabytkowe, zieleńce, ciągi spacerowe, tereny zieleni izolacyjnej, pozwoliło mi na stałe doskonalenie mojego warsztatu projektowego oraz wykorzystywanie nowych technologii stosowanych w terenach zieleni.

Na mój dorobek popularyzatorski składa się współautorstwo 5 publikacji książkowych popularnonaukowych, 5 publikacji w czasopismach branżowych o zasięgu krajowym (*Drzewa, krzewy, park; Człowiek, miasto, zieleń*) i materiały szkoleniowe oraz 21 artykułów opublikowanych w czasopismach popularnonaukowych (m.in. *Biuletyny Zachodniopomorskiego Festiwalu Nauki, Wiadomości Dendrologiczne*) - III.I.2.1-2, tab. 6, 7. Książki popularnonaukowe to: "Zieleń Szczecina - ilustrowany przewodnik dendrologiczny", 3 książki-przewodniki z serii: "Okolice, Tajemnice, Szlaki" oraz "Leśny Kompleks Promocyjny Puszcze Szczecińskiej, krajobrazy leśne i otwartej przestrzeni". Wszystkie wymienione pozycje książkowe, powstałe jako efekt współpracy przyrodników, historyków zabytków i sztuki, cieszą się dużym zainteresowaniem ze względu na ich duże walory poznawcze (opracowane mapy i propozycje tras turystycznych) i bogaty materiał ilustracyjny. Pozytywnym odbiorem wśród szczecinian cieszył się także cykl 19 cotygodniowych artykułów prasowych z fotografiami zamieszczanymi w Kurierze Szczecińskim, jak również 16-stronicowy, ilustrowany dodatek specjalny do Gazety Wyborczej pt.: „Z magnolią w tle”.

W okresie zatrudnienia byłem inicjatorem lub brałem aktywny udział w działaniach na rzecz popularyzacji nauki i wiedzy przyrodniczej (III.I.2.3). Szczególnie długą historię ma moja 17-letnia współpraca ze Szczecińskim Towarzystwem Naukowym w ramach kolejnych edycji Zachodniopomorskiego Festiwalu Nauki, podczas których współorganizowałem i przewodniczyłem wyjazdowym zajęciom edukacyjnym do ogrodów dendrologicznych w Przelewicach i w Glinnej. Byłem także współorganizatorem i przewodnikiem licznych edukacyjnych wyjazdów dendrologicznych w ramach działalności Oddziału Szczecińskiego Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, podczas których uczestnicy zapoznawali się m.in. z dendroflorą cennych założeń parkowych i walorami krajobrazowo-przyrodniczymi Pomorza Zachodniego, Meklemburgii-Pomorza Przedniego, Brandenburgii, Saksonii, wysp Morza Bałtyckiego. Poznanie najnowszych trendów w ogrodnictwie i architekturze krajobrazu umożliwiły wyjazdy na międzynarodowe i krajowe wystawy – IGA Rostok 2003, Hamburg 2013, Berlin 2017, BUGA Schwerin 2009, LAGA, Gruene Woche. Rokrocznie, przy

współpracy ze Stowarzyszeniem na Rzecz Cmentarza Centralnego w Szczecinie, oprowadzałem zorganizowane wycieczki przedstawiając układ przestrzenno-kompozycyjny i dendroflorę tej największej nekropolii o charakterze parkowym w Polsce. Włączając się w działanie macierzystego wydziału w ramach kolejnych edycji Zachodniopomorskiego Dnia Owada (2010-2018) prowadziłem warsztaty edukacyjne pn.: „Jakie to drzewo ?” dla dzieci i młodzieży szkolnej. Brałem aktywny udział w Europejskich Dniach Dziedzictwa „Wśród zabytków, wśród zieleni” (2006) przedstawiając referaty oraz przewodnicząc wycieczkom edukacyjnym w parkach Szczecina i Ogrodzie Dendrologicznym w Przelewicach. Współpracując z wieloma polskimi i zagranicznymi organizacjami, stowarzyszeniami, urzędami, instytucjami oraz jednostkami kulturalnymi i oświatowymi krzewiącymi idee ochrony przyrody, krajobrazu, roli terenów zieleni i zadrzewień, przedstawiałem rozliczne wykłady, referaty, prezentacje oraz pokazy praktyczne z zakresu dendrologii, ogrodnictwa i terenów zieleni (III.I.2.3).

Brałem udział w licznych audycjach publicznych oraz udzielałem wywiadów radiowych i telewizyjnych podczas których przedstawiałem informacje o biologii, walorach dekoracyjnych i uprawie drzew i krzewów, jak również wypowiadałem się w bieżących tematach dotyczących stanu zieleni Szczecina. Pozytywnym odbiorem cieszył się cykl edukacyjno-ekologicznych programów telewizyjnych pod nazwą „Zielonym do góry”, którego producentem była Telewizja Polska Oddział Regionalny w Szczecinie.

Ważnym elementem moich działań popularyzatorsko-edukacyjnych było opracowanie materiałów edukacyjnych – programu edukacyjnego o Drawieńskim Parku Narodowym na terenie zabytkowego parku w Barnimiu oraz multimedialnej płyty edukacyjnej o Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej (część merytoryczna). Ponadto byłem autorem lub współautorem 7 serii tematycznych tablic przyrodniczo-edukacyjnych i historycznych (łącznie 68 tablic) prezentujących cenne, w tym pomnikowe drzewa, lub drzewa wprowadzane oraz wartość historyczno-kulturową wcześniej opracowanych przeze mnie terenów zieleni.

W Uczelni pełniłem 14 różnorodnych funkcji organizacyjnych skupionych wokół działalności dydaktycznej i rozwojowej (III.K.), a w 2015 roku zostałem nagrodzony przez Rektora Uczelni za działalność organizacyjną (III.A.1). Byłem kierownikiem I edycji Studiów Podyplomowych „Kształtowanie i Zarządzanie Terenami Zieleni” oraz reprezentowałem środowisko nauczycieli akademickich w Radzie Wydziału.

Moją aktywność organizacyjną potwierdza także udział w zespołach eksperckich i konkursowych (III.L). Pełniłem funkcję przewodniczącego komisji konkursowej w 2 konkursach organizowanych dla dzieci i młodzieży szkolnej, w tym aż w 6 edycjach szczecińskiego, miejskiego konkursu „Zielone szkoły – nasza przygoda z przyrodą”. W 4 edycjach Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Rolniczych okręgu szczecińskiego pełniłem funkcje: przewodniczącego, wiceprzewodniczącego i członka Komisji Bloku Architektura Krajobrazu. Byłem zastępcą przewodniczącego Sądu Konkursowego w gorzowskim konkursie urbanistyczno-architektonicznym oraz członkiem szczecińskiego Społecznego Zespołu ds. Ochrony Terenów Zieleni Miejskiej, jak też pełniłem funkcję eksperta i doradcy Biura Strategii Urzędu Miasta Szczecin. Z ramienia Szczecińskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego jestem członkiem Komisji Konkursowej konkursu „Odkryj swój pomnik przyrody”.



Recenzowałem 2 monografie popularnonaukowe oraz 2 artykuły naukowe oraz wydałem opinię nt. serii specjalistycznych 3 monografii z zakresu ochrony drzew i poprawy ich warunków wzrostu na terenach zurbanizowanych i w procesie budowlanym (III.N).

Pełnię już 3 kadencję funkcję biegłego sądowego przy Sądzie Okręgowym w Szczecinie z zakresu dendrologii i terenów zieleni (III.O).

Przeprowadziłem 8 szkoleń z zakresu pielęgnacji, ochrony i uprawy drzewa oraz zarządzania i ochrony terenów zieleni i zadrzewień adresowanych do przedsiębiorców, urzędników w łącznym wymiarze 58 godzin (III.O.2 – tab. 14). Byłem organizatorem lub współorganizowałem 9 krajowych i zagranicznych wyjazdów studyjnych i naukowo-szkoleniowych (III.O.2 – tab. 15).

Ukończyłem 9 różnorodnych szkoleń i kursów w łącznym wymiarze 117 godzin (III.O.2 – tab. 16).

Jako opiekun naukowy Ogrodu Dendrologicznego w Glinnej od 2012 roku realizuję, jako kontynuację wieloletnich badań dr hab. Jerzego Tumiłowicza, prof. SGGW, projekt badawczy dotyczący aklimatyzacji drzew i krzewów obcego pochodzenia w arboretum. Brałem udział 4 w projektach badawczych wspólnie z naukowcami z Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze. W ramach grantów wewnątrzuczelnianych - badań własnych i ogólnokatedralnych wykonałem badania naukowe będące przedmiotem mojej pracy habilitacyjnej oraz 6 innych projektów badawczych ściśle związanych z występowaniem, biologią, aklimatyzacją i uprawą roślin drzewiastych na Pomorzu Zachodnim (I.I). Ponadto brałem udział jako konsultant i ekspert w projektach podmiotów zewnętrznych - Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa w Warszawie oraz Gminy Miasto Szczecin finansowanych ze środków NFOŚiGW na zamówienie Ministra Środowiska oraz ze środków Mechanizmu Finansowego EOG.

Otrzymałem nagrody i podziękowania od podmiotów pozauczelnianych (dyrekcji szpitala, hospicjum, Ligi Ochrony Przyrody, miasta Szczecin) za wykonanie inwentaryzacji, projektów zagospodarowania terenu, organizację i pełnienie funkcji w konkursach przyrodniczych i oświatowych.

Kierowałem projektami lub jestem koordynatorem 5 projektów realizowanych we współpracy Akademii Rolniczej w Szczecinie, a następnie Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z podmiotami zewnętrznymi - samorządami i fundacjami (III.F).

Działalem w sieci badawczej wraz z naukowcami z Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze, czego efektem były wyniki wykonanych doświadczeń (III.E).

Już w trakcie studiów byłem aktywnym członkiem Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, a następnie, jako członek-założyciel, w 2009 roku byłem inicjatorem odtworzenia założonego we Lwowie w 1924 roku Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego. Byłem członkiem zarządu towarzystwa, a od 2011 roku pełnię funkcję przewodniczącego Szczecińskiego Oddziału PTD. Poza PTD jestem członkiem 5 (a okresowo wiceprezesem lub wiceprzewodniczącym) 5 towarzystw lub stowarzyszeń statutowo zaangażowanych w ochronę przyrody, krajobrazu, środowiska leśnego i rozwoju ogrodnictwa (Polskie Towarzystwo Nauk Ogrodniczych, Polskie Towarzystwo Botaniczne, Stowarzyszenie Polskich Architektów Krajobrazu, Polskie Towarzystwo Leśne, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Ogrodnictwa) – III.H.

## I. Charakterystyka monografii naukowej będącej podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego

Za moje osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego uznaję monografię pt. "Charakterystyka wybranych cech biologicznych gledicji trójcierniowej (*Gleditsia triacanthos* L.) oraz rozmnażanie gatunku, formy i odmian" <sup>1</sup>.

Przyczynkiem do podjęcia przeze mnie badań nad gatunkiem gledicja trójcierniowa było wcześniejsze rozpoznanie wzrostu i fenologii tego północnoamerykańskiego drzewa w warunkach Szczecina, które prowadziłem w ramach pracy doktorskiej Kubus (1999a, b, 2000).

Podczas obserwacji różnowiekowych okazów gledicji trójcierniowej potwierdziłem wyniki badań polskich autorów (Bojarczuk i in. 1980; Siewniak i Mędrzycki 1990; Łukasiewicz 1995; Czekalski i Danielewicz 1997; Borowski i Latocha 2006; Łukasiewicz i Łukasiewicz 2011), że gatunek ten jest dostosowany do warunków klimatycznych naszego kraju i przechodzi pełny cykl rozwoju wegetatywnego i generatywnego, a także znosi trudne warunki miejskie (nawet przyuliczne). Podczas badań zwróciłem także uwagę na pewne oryginalne / wyjątkowe cechy tego gatunku, które na ówczesnym etapie moich badań były dla mnie nurtującą naukową zagadką. Informacje uzyskane z literatury zagranicznej (Blair 1990; Gold i Hanower 1993; Csurhes i Kriticos 1994; Gold 1997; Burner i in. 2005) wskazywały na szerokie zastosowanie tego gatunku, jego formy i odmian w różnych gałęziach gospodarki, które w Polsce nie jest w pełni wykorzystywane. Badania kontynuowane przeze mnie wraz z zespołem naukowców wykazały, że gledicja trójcierniowa może znaleźć potencjalne zastosowanie w rekultywacji terenów zdegradowanych (Nowak i in. 2005; Kubus i in. 2008), a wyniki badań Gawrońskiego i in. (2000) oraz Rączki i Gawrońskiego (2004) wskazują na zdolności fitoremediacyjne gatunku. Ponadto w krajobrazie otwartym, jako gatunek obcy nieinwazyjny, gledicja trójcierniowa, jej forma i odmiany nie są elementem dysharmonizującym i mogą być stosowane w różnego typu zadrzewieniach. Rozpropagowanie uprawy tego cennego gatunku i odmian wymaga opracowania optymalnych i efektywnych sposobów ich rozmnażania w warunkach naszego kraju.

W związku z przedstawioną problematyką naukową w niniejszej pracy postawiłem dwa cele:

1. Określenie wybranych cech biologicznych gledicji trójcierniowej, których rozpoznanie może się przyczynić do szerszego gospodarczego zastosowania tego gatunku, jego formy bezcierniowej i odmian w naszym kraju.
2. Poznanie najlepszych metod rozmnażania gledicji trójcierniowej, jej formy oraz wybranych odmian zarówno z nasion zebranych w Polsce, jak i rozmnażania wegetatywnego.

Poniżej w sposób syntetyczny przedstawiłem wyniki i wnioski płynące z przeprowadzonych badań.

---

<sup>1</sup>Kubus M., 2017. Charakterystyka wybranych cech biologicznych gledicji trójcierniowej (*Gleditsia triacanthos* L.) oraz rozmnażanie gatunku, formy i odmian. Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, ISBN 978-83-7662-239-1, s. 1-188 (egzemplarz pracy załączony do wniosku)



## 1. Określenie wybranych cech biologicznych gledicji trójcierniowej

### a) Wybrane cechy anatomiczne oraz stopień mikoryzacji korzeni drobnych

W badaniach dowiodłem, że układ i budowa anatomiczna korzeni gledicji trójcierniowej oraz ich stopień zasiedlenia mikoryzą zmieniają się w zależności od środowiska glebowego. Duże nagromadzenie łatwo dostępnych składników pokarmowych w wierzchniej warstwie gleby, występujące w warunkach glebowych szkółki leśnej w Danowie (stanowisko A1, A2 gleba rdzawa właściwa niecałkowita wytworzona z piasku słabo gliniastego podścielonego średnio głęboko gliną lekką) i w żyznym nadkładzie podłoża wykonanego na modelu rekultywacji składowisk odpadów paleniskowych Zespołu Elektrowni „Dolna Odra” S.A. w Nowym Czarnowie (stanowisko C popiołożużel + 40 cm żyznego nadkładu: popiół + popiół z przefermentowanym osadem ściekowym w proporcji 1 : 1), było czynnikiem determinującym wytworzenie długich korzeni penetrujących płytkie warstwy gleby. Podobne zjawisko obserwowali w swoich badaniach m.in. Steele i in. (1997), Bennett i in. (2002), Hutchings i John (2003), Kubus i in. (2008) oraz Strączyńska i Strączyński (2008). Niestety, przy dużej biomasy części nadziemnej płytko ukorzone w żyznym nadkładzie gledicje traciły swoją statykę i wymagały stosowania podpór. W moich badaniach nie potwierdziło się zatem doniesienie Eisa (1974), o tym że korzenie przeszukujące płytkie warstwy gleby z czasem nabywają charakteru strukturalnego i mogą stanowić podporę dla pędu. W podłożu D stanowiącym popiołożużel bez warstwy żyznego nadkładu korzenie gledicji były słabo rozbudowane, natomiast w uprawie w pojemnikach w podłożu B systemy korzeniowe były zagęszczone i częściowo zdeformowane, na co wpływ miała ograniczona objętość pojemnika.

Dla badanych cech anatomicznych korzeni takich jak: największa średnica korzeni drobnych, średnica steli, liczba warstw hipodermy, liczba warstw komórek kory pierwotnej, największe wartości uzyskałem dla drzew rosnących w podłożu B, a następnie w podłożach A i C; jedynie w przypadku liczby warstw hipodermy korzenie drzew na tym obiekcie miały mniejszą ich liczbę. Z drugiej strony zazwyczaj najmniejsze parametry badanych cech charakteryzowały drzewa rosnące w podłożu D.

Na korzeniach gledicji stwierdziłem obecność i rozwój grzybów mikoryzowych o charakterze endo (obecność wersikuli). Dla wszystkich 5 cech określających stopień mikoryzacji korzeni drobnych jedne z największych wartości uzyskiwałem zawsze dla drzew w uprawie pojemnikowej (stanowisko B), a najmniejsze dla drzew rosnących na popiołożużu bez warstwy żyznego nadkładu (stanowisko D). Otrzymane wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach Bainarda i in. (2010), którzy obserwowali o około połowę mniejszą kolonizację korzeni gledicji rosnących na terenach zurbanizowanych (analogia do stanowiska D), w stosunku do tych rosnących w krajobrazie otwartym (analogia do stanowisk A, B, C). Prawdopodobnie warunki środowiska wpływały na stopień kolonizacji, przyczyniając się do lepszego zaopatrzenia drzewa w wodę i składniki pokarmowe. Można przypuszczać, że u drzew rosnących tylko w popiołożużu grzyby mikoryzowe nie miały odpowiednich warunków do zasiedlania ich korzeni. Badania anatomiczne systemów korzeniowych gledicji, rosnących we wcześniej opisanych podłożach, wykazały pogorszenie ich cech anatomicznych na stanowisku D.

Reasumując, można przyjąć założenie, że funkcjonalne dostosowanie systemu korzeniowego (morfologia, anatomia i zdolność do nawiązywania związków mikoryzowych) jest czynnikiem kluczowym dla wzrostu gledicji trójcierniowej w zróżnicowanych warunkach glebowych.

#### b) Biometria strąków i zawartość białek

Obserwacje w latach 2002-2008 drzew gledicji trójcierniowej rosnących na różnych stanowiskach w Szczecinie wykazały, że corocznie one owocują wytwarzając nasiona zdolne do kiełkowania. Obfitość owocowania jest cechą osobniczą.

Pod względem cech biometrycznych i ilościowych strąki gledicji wykazują znaczne zróżnicowanie, którego zakres odpowiada danym z literatury. Najdłuższe strąki osiągały 46-48 cm, a najkrótsze – 15 cm, co potwierdzają pomiary Sternberga i Wilsona (1995) oraz Misiewiczza (1969), cyt. za: Seneta (1996). Liczba nasion w 1 kg (6 950 szt.), jak też masa 1000 nasion (100-170 g), pokrywa się z danymi uzyskanymi ze zbiorów na naturalnych stanowiskach gledicji.

Strąki są bogatym źródłem białek. Zawartość białek w nasionach wynosiła 34%, a w owocni bez nasion 5,4%. Dla całego strąka zawartość białek mieściła się w zakresie od 11,56 do 13,42%. Zawartości białek w strąkach gledicji rosnących w Szczecinie są zgodne, lub nieznacznie tylko mniejsze, do podawanych w literaturze dla drzew wykorzystywanych gospodarczo w systemach sylwopastoralnych (m.in. Manzi i in. 1990, Duke 1993, Gold i Hanover 1993, Tull 1999). Reasumując, przeprowadzone badania biometryczne strąków oraz zawartości w nich białek wskazują, że są one cennymi źródłami pozyskiwania materiału siewnego i wysokoenergetycznego białka.

#### c) Zmienność genetyczna

Wstępne badania genetyczne 15 okazów gledicji trójcierniowej, które wykonałem techniką ISSR wskazują na znaczne różnice genotypów (dużą zmienność genetyczną) gledicji trójcierniowej i jej formy bezcierniowej, co w pełni potwierdza ustalenia Michenera (1986). Szczególnie interesująca jest możliwość rewertowania cechy ciernistości oraz niestabilność cech płciowych gatunku, które obserwowano w badaniach własnych (Kubus 1999). Zagadnienia te należy łączyć z istnieniem mechanizmów molekularnych, które na tym etapie badań pozostają niewyjaśnione, a które determinują taki, a nie inny fenotyp oraz faktem prymitywnej budowy poligamiczno-dwupiennych kwiatów gledicji (pierwotna cecha zachowana u roślin z rodziny brezylkowe). Bezcierniowe odmiany uprawne wykazują podobieństwo filogenetyczne do pojedynczych okazów formy bezcierniowej gledicji w zakresie 0,47-0,84 (największym podobieństwem odznaczała się odmiana 'Moraine'). Wskazuje to, że inne wyraźne różnice morfologiczne pomiędzy odmianami, tj. cechy pokrojowe, dynamika, siła wzrostu, barwa liści, nie są tak silnie akcentowane na poziomie genetycznym, jak cecha ciernistości roślin.

Wyniki badań zmienności genetycznej 16 obiektów gledicji reprezentujących gatunek, formę naturalną i odmiany uprawne gledicji trójcierniowej miały charakter wstępny i na tym ich etapie nie było możliwe wyodrębnienie cech genetycznych gatunku, formy i odmian, ułatwiających prace hodowlane i selekcyjne.

## 2. Rozmnażanie gledicji trójcierniowej, jej formy oraz wybranych odmian

### a) Rozmnażanie z nasion – doświadczenia laboratoryjne

W latach 2003–2010 przeprowadziłem 10 doświadczeń – 6 laboratoryjnych i 4 pod osłonami oraz w warunkach polowych – mających na celu określenie wpływu skaryfikacji nasion gledicji trójcierniowej na ich kiełkowanie i wschody. Nasiona zbierałem corocznie z około 95-letnich drzew rosnących w Szczecinie. Wyniki wskazują, że czynnikami wpływającymi na zdolność kiełkowania i energię kiełkowania oraz wschody nasion gledicji trójcierniowej we wszystkich warunkach prowadzenia doświadczeń były ich cechy jakościowe oraz zastosowany sposób skaryfikacji nasion. Jakość nasion uzależniona była od przebiegu warunków pogodowych w roku owocowania i terminu zbioru owoców. Najlepszymi parametrami kiełkowania cechowały się nasiona zebrane z drzew jesienią, bezpośrednio po dojrzewaniu owoców; ten optymalny termin zbioru wskazują także zalecenia Bärtelsa (1982), Dirra i Heusnera (2006), Czekalskiego (2011) i Szydły (2011).

W warunkach laboratoryjnych najlepszymi sposobami skaryfikacji nasion były: moczenie nasion w wodzie o temperaturze 50°C przez 12 h (zdolność kiełkowania 70,7–72,7%) oraz przedsięwzięcie 1 h imersja w kwasie siarkowym (zdolność kiełkowania 72,5%). Nieco gorszą zdolność kiełkowania, w zakresie 63,5–68,7% wykazywały nasiona poddawane 2 h imersji w kwasie siarkowym. Badania pośrednio potwierdzają zasadność uwag Bonnera i in. (1974) oraz Mac Carthaigha i Spethmana (2000), że imersja nasion w kwasie siarkowym może przynosić lepsze rezultaty niż ich moczenie w gorącej wodzie, pod warunkiem określenia czasu tej skaryfikacji dla indywidualnie dla każdej partii nasion. Wynika to z tego, że w zależności od pochodzenia nasion ich łupiny nasienne mogą być różnej grubości. Ten fakt miał prawdopodobnie istotne znaczenie w przeprowadzonych doświadczeniach własnych. Ponadto oddziaływanie kwasu siarkowego znacznie zmniejszało zasiedlenie nasion przez grzyby.

Maksymalne wartości zdolności kiełkowania nasion uzyskane w przeprowadzonych doświadczeniach odpowiadały wartości średniej zdolności kiełkowania nasion uzyskanych w badaniach amerykańskich wynoszącej 75% (USDA Forest Service 1942, cyt. za: Bonner i in. 1974) oraz mieściły się przedziale największej zdolności kiełkowania podawanej przez Bärtelsa (1982), Golda (1997), Dirra i Heusnera (2006) oraz Szydły (2011). Największą energię kiełkowania (53,7–58,7%) wykazywały nasiona moczone przez 12 h w wodzie o temperaturze 50°C, a w przypadku doświadczenia nr 4 nasiona poddawane 1-2 h imersji (od 53,7–56,5%). Otrzymane wartości mieszczą się w niższym zakresie przedziału energii kiełkowania nasion gledicji trójcierniowej (45–99% w okresie 9–20 dni) podawanym przez USDA Forest Service (1942), cyt. za: Bonner i in. (1974).

W odniesieniu do wigoru nasion wyrażanego ich szybkością kiełkowania w przypadku większości doświadczeń własnych wykazano, że skaryfikacja chemiczna istotnie skraca czas kiełkowania nasion ( $T_{25}$ ,  $T_{50}$ ,  $T_{75}$ ), najbardziej po 1 h i 2 h ich imersji w kwasie siarkowym. Jednocześnie w podanych wyżej warunkach następowało istotne zwiększenie odsetka nasion kiełkujących ( $G_{max}$  88,7–96,0%). Podobny czas kiełkowania nasion uzyskano, stosując skaryfikację termiczną w wodzie o temperaturze 80°C. Jednak w najkrótszym czasie (około 5–7 dni) skiełkowały nasiona po ich przedsięwzięciu moczeniu

w wodzie o temperaturze 50°C przez 12 h, co jest tym bardziej znamienne w odniesieniu do danych Krüssmana (1964), cyt. za: Hrynkiewicz-Sudnik (1990a); Golda (1997), czy też Dirra i Heusera (2006), podających, że całkowite kiełkowanie nasion gledicji następuje 3–4 tygodnie po ich wysiewie. Doświadczenia, w których odsetek nasion kiełkujących ( $G_{max}$ ) był niski, wynoszący poniżej 50%, może świadczyć o istnieniu innych przyczyn niż obecność nasion twardych, ograniczających kiełkowanie, m.in. niewykształcenie zarodków.

b) Rozmnażanie z nasion – doświadczenia polowe

Przeprowadzone doświadczenia polowe udowodniły postawioną moją tezę, że w warunkach pogodowych Pomorza Zachodniego możliwa jest produkcja roślin gledicji w uprawie w gruncie szkółki, przez wysiew wprost do gruntu wcześniej skaryfikowanych nasion pozyskanych z drzew rosnących w Szczecinie. Największe wschody nasion (około 55%) uzyskano po ich uprzednim 12 h moczeniu w wodzie o temperaturze 50°C, co jest wynikiem zbliżonym do danych literaturowych (Krüssmann 1978, Dirr i Heuser 2006), lub gorszym (USDA Forest Service 1942, cyt. za: Bonner i in. 1974; Gold 1997; Bärtels 1982; Hrynkiewicz-Sudnik i in. 1990a; Szydło 2011). Stosując pozostałe metody skaryfikacji, tj. moczenie nasion przez 2 h w wodzie o temperaturze 80°C oraz ich imersję w kwasie siarkowym przez 30 min, 1 i 2 h osiągnano wschody nasion w granicach 30–40%. W warunkach pod osłonami (wysiew do skrzynek), przy analogicznym sposobie skaryfikacji uzyskano o około 8 p.p. lepsze wyniki wschodów w krótszym czasie. Czas potrzebny do wschodów 50% wschodzących nasion ( $T_{50}$ ) w latach badań był zawsze kilka dni dłuższy w przypadku siewu w gruncie i wynosił około 13–14 dni. W przypadku nasion nieskaryfikowanych (kontrola) czas ten był prawie 2-krotnie dłuższy od czasu wschodów nasion skaryfikowanych stosowanymi metodami i wynosił 24–26 dni; stwierdzono także nasiona twarde i niekiełkujące. Wyniki te są zgodne z danymi literaturowymi (Krüssmann 1964, 1978, Gold 1997, Hrynkiewicz-Sudnik i in. 1990b, Dirr i Heuser 2006). Średni czas wschodów 1 rośliny (MET), podobnie jak w przypadku parametru  $T_{50}$  był zawsze dłuższy w przypadku nasion wysianych w gruncie szkółki, w porównaniu do nasion wysianych w skrzynekach i wynosił 1–7 dni. Na zmniejszenie różnic w badanych parametrach wschodów nasion gledicji miał wpływ przebieg warunków pogodowych w okresie prowadzenia doświadczeń.

Średnica wysokość jednorocznych siewek gledicji wynosiła 23 cm (maksymalna 39,6 cm), a średnia średnica pędu na wysokości szyjki korzeniowej wyniosła 5,3 mm (maksymalna 5,7 mm). Są to wartości podobne do podawanej wysokości rocznych roślin osiągniętych do 37 cm (Carpenter i Hanover 1974, cyt. za: Blair 1990), a mniejsze od danych Hrynkiewicza-Sudnika i in. (1990b) oraz Mac Carthaigha i Spethmana (2000), wskazujących, że gledicje w pierwszym roku osiągnęły do 60 cm, a nawet 100 cm.

Rośliny 2-letnie osiągały średnią wysokość 95-105 cm. Rośliny 4-letnie osiągnęły średnią wysokość 214 cm, przy średniej średnicy pędu wynoszącej 19,5 mm. U od 48 do 91% roślin w latach badań nie odnotowano uszkodzeń mrozowych lub były przemarzały jedynie wierzchołki pędów jednorocznych. Podczas mroźnej zimy 2009/2010 oraz 2010/2011 u 13-21% roślin pędy przemarzły do powierzchni śniegu, ale dobrze się regenerowały.

c) Kielkowanie nasion w kulturach *in vitro*

W doświadczeniach założonych w kulturach *in vitro* określających wpływ metody odkażania nasion, zawartości roślinnych regulatorów wzrostu i warunków świetlnych prowadzenia kultury na zdolność kielkowania nasion gledicji trójcierniowej wykazałem możliwość uzyskania dużej liczby siewek w relatywnie krótkim okresie czasu. Niezależnie od warunków świetlnych prowadzenia kultury maksymalną zdolnością kielkowania na poziomie 81% (kultury prowadzone w ciemności) 98% (kultury oświetlone) wykazywały nasiona traktowane przed wyłożeniem na pożywkę MS przez 30 s etanolem, a następnie przez 15 min 5% kwasem siarkowym. Zdolność kielkowania nasion gledicji przy zastosowaniu odkażania H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> wyniosła od 32 do 50%). Jest to zbieżne z badaniami Otero i Docampo (1996), Gutiérrez-Nicolás i in. (2006) oraz Sambe i in. (2010), którzy również z dobrym rezultatem stosowali roztwór kwasu siarkowego do odkażania nasion przed procesem inicjacji kultur.

d) Szczepienie

Najlepsze rezultaty uzyskałem przez heterowegetatywne rozmnażanie gledicji trójcierniowej jej formy i odmian przez szczepienie.

W latach 2003-2009 w szkółce leśnej w Danowie (Nadleśnictwo Nowogard) przeprowadziłem szereg doświadczeń pod osłonami i w gruncie nad uszlachetnianiem podkładek gledicji trójcierniowej formą bezcierniową i 3 odmianami ('Sunburst', 'Ruby Lace', 'Moraine') z wykorzystaniem pięciu sposobów szczepienia (przez stosowanie, szczepienie na przystawkę boczną, szczepienie za korę, okulizację na przystawkę jednopakową, tzw. *chip budding* i okulizację w literę T). Układając harmonogram doświadczeń, podjąłem się próby ustalenia optymalnego terminu i sposobu wykonania zabiegu szczepienia, jak też cech podkładki zapewniających jego optymalną efektywność. Zabiegi wykonywałem w terminach dostosowanych do faz fenologicznych łączonych komponentów, co według Murasa (2003d) jest ważnym elementem ich wysokiej udatności. W doświadczeniach z lat 2003-2006 zrazy znajdowały się w tej samej fazie wzrostu co podkładka, natomiast w latach 2007-2009 były one w fazie spoczynku względnego, a podkładki w kolejnej fazie wzrostu.

Największą efektywność szczepienia gledicji trójcierniowej formy bezcierniowej oraz odmian: Sunburst, Ruby Lace i Moraine uzyskałem przy zastosowaniu okulizacji na przystawkę jednopakową (*chip budding*), tzw. żywym oczkiem. Procentowy udział przyjęć przy stosowaniu tego sposobu uszlachetniania, w optymalnym terminie wykonania zabiegu wyniósł 82–90% (67-85% uzyskanych okulantów). Największą i wyrównaną w latach doświadczeń liczbę przyjęć uzyskano dla odmian Sunburst i Moraine, natomiast u odmiany Ruby Lace i formy bezcierniowej (maks. efektywność szczepienia do 70%) zaobserwowano różnice w latach badań wynoszące do kilkunastu p.p.

Pozostałe testowane sposoby szczepienia wykazywały mniejszą skuteczność (od około 12 do 23 p.p.), jednak znajdują one także praktyczne zastosowanie w rozmnażaniu taksonów gledicji.

W doświadczeniach udowodniłem, że warunkiem uzyskania dużej liczby przyjęć zrazów i oczek jest termin wykonania zabiegu dostosowany do faz fenologicznych łączonych komponentów. Przy każdym sposobie szczepienia największy procent przyjęć uzyskiwano gdy podkładka znajdowała się w fazie



pęknięcia pąków i listnienia, a zrazy i oczka w fazie spoczynku względnego. To w pełni potwierdza tezę podawaną przez Nicholsona (br.), cyt. za: Krüssmann (1978), o tym, że gledicję trzeba okulizować możliwie najwcześniej, już na początku czerwca, gdy na podkładkach widoczne są pierwsze rozwinięte pąki.

Opóźnienie terminu szczepienia prowadziło do obniżenia jego efektywności, odpowiednio, dla odmian: Sunburst z ponad 75 do 30–35%, Ruby Lace z ponad 60 do 35–40% i dla formy bezierniowej z ponad 60 do 20%. Szczególnie duże obniżenie efektywności szczepienia dotyczyło okresu pomiędzy terminami pełni listnienia i 2 tygodnie po pełni listnienia (L<sub>3</sub> i L<sub>4</sub>). Uszlachetnianie podkładek wykonywane w terminach letnich (VII, VIII), 4 sposobami nie przyniosło satysfakcjonujących efektów, gdyż największy 36-39% przyjęć uzyskano przy zastosowaniu okulizacji *chip budding* tzw. „śpiącym oczkiem” w 2 pierwszych tygodniach lipca. Uzyskane wyniki badań są sprzeczne z danymi o uzyskiwanych najlepszych wynikach w uszlachetnianiu gledicji przy stosowaniu okulizacji *chip budding* w lipcu i sierpniu (Siebenthaler, b.r., cyt. za: Krüssmann 1978; Gold 1997) i jednocześnie potwierdzają doniesienia o tym, że szczepienie uśpionymi zrazami i oczkami w przypadku gledicji skutkuje niskim procentem przyjęć oczek (Nicholson, br., cyt. za: Krüssmann 1978).

W doświadczeniach założonych w tunelach, w marcu, na 2-letnich podkładkach podpędzonych do fazy początku listnienia najlepszym sposobem uszlachetniania podkładek gledicji była okulizacja *chip budding* tzw. żywym oczkiem, której efektywność wynosiła 73–80% i była ona o około 15–17 p.p. większą od szczepienia przez stosowanie oraz na przystawkę boczną. W ten sposób potwierdzono opinię Czekalskiego (2011), że jest to czasowo późniejszy skuteczny wariant praktykowanej w wielu szkółkach europejskich wysokowydajnej metody zimowego szczepienia (w szklarni, w styczniu i lutym) w ręku gledicji na podpędzonych podkładkach (Bärtels 1982, Hrynkiewicz-Sudnik i in. 1990b, Mac Carthaigh i Spethman 2000, Szydło 2011, Szmit, inf. ustna).

Uzyskane wyniki uszlachetniania gledicji trójcierniowej w uprawie w gruncie w pełni potwierdzają doniesienia o możliwości szczepienia z dobrym rezultatem odmian gledicji na wiosnę i późną wiosną w szkółce na podkładkach rosnących w gruncie lub w pojemnikach (Krüssmann 1978, Bärtels 1982, Hrynkiewicz-Sudnik i in. 1990b).

Pozytywne wyniki cyklu doświadczeń jednoznacznie wykazały, że w warunkach pogodowych Pomorza Zachodniego, efektywne uzasadnione jest wykonywanie zabiegów uszlachetniania gledicji w terminie wiosennym na podkładkach uprawianych w gruncie.

Efektywne uszlachetnianie gledicji trójcierniowej możliwe jest na podkładkach różnowiekowych (2- do 5-, 6-letnich). W przypadku szczepienia na wysokim pniju jako podkładki należy stosować 4- i 5–6-letnie rośliny gledicji trójcierniowej formy bezierniowej.

Wzrost okulantów jest uzależniony od sposobu uszlachetniania, rozmnażanej formy i odmiany gledicji oraz wieku użytej podkładki. Największe jednoroczne okulanty uzyskano u odmian Sunburst i Moraine, a mniejsze u gledicji trójcierniowej formy bezierniowej i u odmiany Ruby Lace. Na podkładkach 5–6-letnich przyrosty były istotnie większe niż u podkładek 2–3-letnich.



Niekorzystny wpływ czynników abiotycznych i biotycznych na wzrost siewek i okulantów w latach badań wystąpił po mroźnych zimach 2005/2006 oraz 2009/2010 roku w postaci przemarzania siewek i jednorocznych okulantów oraz w 2008 roku (4 rok badań), w którym odnotowano występowanie szkodnika przyszczarka igliczniaka (*Decaisneura gleditschiae*), nie powodującego jednak zamierania drzew.

e) Rozmnażanie za pomocą sadzonek pędowych

Rozmnażanie przez sadzonki półdREWNIĄLE gledicji trójcierniowej formy bezierniowej i odmiany Sunburst nie przyniosło pozytywnych rezultatów. Sadzonki traktowane ukorzeniaczem Rhizopon AA (1-2% IBA) nie ukorzeniały się, tracąc bardzo szybko swój turgor, a końcówki ich pędów obumierały i zagniwały. Rozmnażanie przez sadzonki półdREWNIĄLE gledicji formy bezierniowej i odmiany Sunburst nie znajduje praktycznego zastosowania, co stwierdzili także inni autorzy (Czekalski i Danielewicz 1997, Dirr i Heuser 2006, Czekalski 2011).

f) Inicjacja wzrostu w kulturach *in vitro*

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń w warunkach *in vitro* wskazują, że inicjacja kultur pędowych gledicji powinna być prowadzona na pożywce Murashige i Skoog (1962), uzupełnionej 2,0 mg·dm<sup>-3</sup> 6-benzyloaminopuryny (BAP) i 0,05 mg·dm<sup>-3</sup> tidiazuronu (TDZ). Eksplantaty należy pobierać z młodych fragmentów pędów jednorocznych i moczyć przez okres jednego tygodnia w roztworze 100 mg·dm<sup>-3</sup> kwasu askorbinowego, co istotnie zmniejszała liczbę roślin zakażonych i zbrunatniałych, przy procentowym zwiększeniu inicjujących kultur.

W doświadczeniach osiągnąłem etap namnażania pędów, jednak nie udało się doprowadzić do wykształcania przez mikrosadzonki systemu korzeniowego. Fiaskiem mikrorozmnażania gledicji trójcierniowej zakończyły się również doświadczenia innych badaczy (Basbaa i in. 1995, Vila i in. 1999), stosujących pożywki o zróżnicowanym stężeniu składników mineralnych i auksyn, którzy uzyskali efekt namnażania pędów i wykształcania dużej ilości tkanki kalusowej, jednak nie dochodziło do wykształcania u roślin korzeni. Basbaa i in. (1995), wskazują, że teoretycznie możliwe jest uzyskanie 29-89 ukorzenionych roślin w ciągu roku, jednak możliwość namnażania pędów po 3-krotnym namnożeniu drastycznie spada. Reasumując wyniki badań własnych, na tle danych innych autorów, należy wskazać, że ze względu na małą efektywność namnażania pędów i nie osiągnięcia fazy ukorzeniania mikrorozmnażanie gledicji nie może być polecane.

**Wkład w rozwój dziedziny nauk rolniczych, w tym dyscypliny ogrodnictwo**

Problematyka przedstawiona w mojej rozprawie habilitacyjnej obejmuje dwa rodzaje zagadnień: określenie wybranych cech biologicznych drzewa uprawianego na terenie całej Polski, w kontekście jego potencjalnego wykorzystania w różnych gałęziach gospodarki oraz poznanie skutecznych sposobów rozmnażania gatunku, jego formy i wybranych odmian. Tematyka wskazanych zagadnień mieści się w zakresie dyscypliny naukowej ogrodnictwo.

Praca wpisuje się w trend interdyscyplinarnych badań roślin drzewiastych prowadzonych w kierunku poszukiwania praktycznego ich zastosowania. Praktycznymi przesłankami przeprowadzonych badań wybranych cech biologicznych gledicji trójcierniowej tj. badania genetyczne, rozpoznanie symbiozy mikoryzowej, określenie cech biometrycznych owoców i zawartości w nich białek, były: potencjalne zastosowanie gospodarcze w rekultywacji i tworzenia biomasy, określenie wartości paszowej owoców, wyodrębnienie cech genetycznych ułatwiających prace selekcyjne i hodowlane.

Pod względem określenia sposobów efektywnego rozmnażania gatunku, formy i wybranych odmian gledicji, praca ma charakter szkółkarski.

Uzyskane wyniki wskazują jednoznacznie na dużą możliwość wysokoefektywnego rozmnażania z nasion i wegetatywnego rozmnażania gledicji trójcierniowej, jej formy i odmian w szkółkarskiej uprawie gruntowej w warunkach Pomorza Zachodniego. Przy potencjalnie dużych możliwościach wykorzystania tych drzew w różnych działach gospodarki i na terenach zieleni, wskazana jest kontynuacja badań.

### Literatura

- BAINARD L.D., KLIROMONOS J.N., GORDON A.M. 2011. The mycorrhizal status and colonization of 26 tree species growing in urban and rural environments. *Mycorrhiza* 21: 91–96.
- BÄRTELS A. 1982. *Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych*. Warszawa, PWRiL.
- BASBAA A.K., GESLOT A., NEVILL P., VOGT G. 1995. In vitro propagation of *Gleditsia triacanthos* L. 2. Subcultures of primary explants originated from seedlings. *Acta Botanica Gallica* 142(3): 169–181.
- BENNETT J.N., ANDREW B., PRESCOTT C.E. 2002. Vertical fine root distributions of western redcedar, western hemlock, and salal in old-growth cedar-hemlock forests on northern Vancouver Island. *Can. J. For. Res.* 32: 1208–1216.
- BLAIR R.M. 1990. *Gleditsia triacanthos* L. Honeylocust. In: Burns R.M. and Honkala B.H., tech. coord. *Silvics of North American Trees*, vol. 2 Hardwoods. USDA Handb. 654: 358–364.
- BOJARCZUK T., BUGAŁA W., CHYLARECKI H. 1980. Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. *Arbor. Kórnickie* 25: 329–375.
- BONNER F.T., BURTON J.D., GRIGSBY H.C. 1974. *Gleditsia* L. Honeylocust. In: Schopmeyer C. S., tech. coord. *Seeds of woody plants in the United States*. USDA, Agric. Handb. 450. Washington, DC. 883 p.: 431-433
- BOROWSKI J., LATOCHA P. 2006. Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej. *Polski. Rocz. Dendrol.* 54: 83–93.
- BURNER D., POTE D., ARES A. 2005. Management Effects on Biomass and Foliar Nutritive Value of *Robinia pseudoacacia* and *Gleditsia triacanthos* f. *inermis* in Arkansas, USA. *Agroforestry Systems* 65(6): 207–214.
- CSURHES S.M., KRITICOS D. 1994. *Gleditsia triacanthos* L. (*Caesalpiniaceae*), another thorny, exotic fodder tree gone wild. *Pl. Protect. Quart.* 9, 101–105.
- CZEKALSKI M. 2011. Gledicja trójcierniowa. Drzewo roku 2011 – gledicja (cz. III). *Szkółkarstwo* 6: 23–24.
- CZEKALSKI M., DANIELEWICZ W. 1997. Gledicja trójcierniowa (*Gleditsia triacanthos* L.) w Polsce. *Rocz. Dendrol.* 45: 5–34.
- DIRR M.A., HEUSER C.W. 2006. *The Reference Manual of Woody Plant Propagation. From Seed to Tissue Culture*. Second ed. Portland–London, Timber Press: 192.
- DUKE 1993, *Handbook of Energy Crops. Gleditsia triacanthos* L. [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Gleditsia\\_triacanthos.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Gleditsia_triacanthos.html) (dostęp: 2011.12.14).
- EIS S. 1974. Root system morphology of western hemlock, western red cedar, and Douglas-fir. *Can. J. For. Res.* 4: 28–38.
- GAWROŃSKI S. W., GAWROŃSKA H., ROKOSZA J. 2000. Drzewa, krzewy i rośliny zielne w procesie fitoremediacji w terenie zurbanizowanym. W: *III Forum Architektury Krajobrazu*. Red. P. Wolski, 4-5.12.2000: 304-310.
- GOLD M.A. 1997. *Gleditsia triacanthos* L. – Honeylocust, widelyadapted temperate zone fodder tree. Fact June 1997
- GOLD M.A., HANOVER J.W. 1993. Honeylocust (*Gleditsia triacanthos* L.): Multipurpose tree for the temperate zone. *International Tree Crops Journal* 74: 189–207

- GUTIERREZ-NICOLAS F., RAVELO Á.G., ZARATE R. 2008. Seed germination and *in vitro* propagation of *Maytenus canariensis* through regeneration of adventitious shoots from axillary and apical buds. *Biologia Plantarum*. 52(1): 173–176.
- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J., WILCZKIEWICZ M., SĘKOWSKI B. 1990a. *Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych*. Część pierwsza. Wyd. II. Warszawa, PWN.
- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J., WILCZKIEWICZ M., SĘKOWSKI B. 1990b. *Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych*. Część druga. Wyd. II. PWN, Warszawa
- HUTCHINGS M.J., JOHN E.A. 2003. Distribution of roots in the soil, and root foraging activity. In: *Root Ecology*. Ed. H. de Kroon, E.J.W. Visser. Berlin, Springer: 33–60.
- KRÜSSMANN G. 1978. *Die Baumschule*. Berlin–Hamburg, Paul Parey: 432–433
- KUBUS M. 1999. Fenologia gledicji trójcierniowej (*Gleditsia triacanthos* L.) na różnych stanowiskach Szczecina. Praca Doktorska. Akademia Rolnicza w Szczecinie (maszynopis).
- KUBUS M., NOWAK G., ZIELIŃSKI J. 2008. Ocena przydatności gledicji trójcierniowej *Gleditsia triacanthos* L. do rekultywacji składowisk odpadów paleniskowych ZE „Dolna Odra” S.A. w Nowym Czarnowie. W: *Drzewa i krzewy na terenach rekultywowanych i zdegradowanych*. Red. S. Stankowski, Cz. Wołoszyk, K. Pacewicz. Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Oddział Szczeciński: 51–57
- KUBUS M., NOWAK G., ZIELIŃSKI J. 2008. Ocena przydatności gledicji trójcierniowej *Gleditsia triacanthos* L. do rekultywacji składowisk odpadów paleniskowych ZE „Dolna Odra” S.A. w Nowym Czarnowie. W: *Drzewa i krzewy na terenach rekultywowanych i zdegradowanych*. Red. S. Stankowski, Cz. Wołoszyk, K. Pacewicz. Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Oddział Szczeciński: 51–57
- ŁUKASIEWICZ A., ŁUKASIEWICZ SZ. 2011. *Rola i kształtowanie zieleni miejskiej*. Poznań, Wyd. Nauk. UAM: 145.
- MAC CARTHAIGH D., SPETHMAN W. 2000 [RED.]. Krüssmanns Gehölzvermehrung, Parey Buchverlag, Berlin.
- MANZI A.E., ANCIBOR E., CEREZO A.S. 1990. Cell-Wall Carbohydrates of the Endosperm of the Seed of *Gleditsia triacanthos*. *Plant Physiol*. 92(4): 931–938.
- MICHENER C.D. 1986. Phenotypic instability in *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae). *Brittonia* 38(4): 360–361.
- MURAS P. 2003. Rozmnażanie przez szczepienie w gruncie [cz. 4]. *Szkółkarstwo* 5: 21–24
- MURASHIGE T., SKOOG F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant*. 15: 473–497.
- OTERO L., DOCAMPO D. 1996. Micropropagation of olive (*Olea europaea* L.), clone Oblonga, by *in vitro* embryo culture. *Phyton*. 59: 201–206.
- RĄCZKA M., GAWRONSKI S.W. 2004. Ocena przydatności do fitoremediacji wybranych gatunków drzew i krzewów ozdobnych z rodziny motylkowatych. *Rocz. AR Pozn. CCCLVI, Ogrodn.* 37: 181–188.
- SAMBE M.A.N., SAGNA M., SY M.O. 2010. Seed germination and *in vitro* plant regeneration of *Parkia biglobosa* (Jacq.). *Benth. African Journal of Biotechnology* 9(21): 3099–3108.
- SENETA W. 1996. *Drzewa i krzewy liściaste*. T. III. Warszawa, PWN: 250–257.
- SIEWNIAK M., MĘDRZYCKI M. 1990. Modyfikacja doboru drzew w warunkach miejskich. W: *Wykorzystanie układów ekologicznych w systemie zieleni miejskiej*. Red. H. Zimny. Warszawa, SGGW-AR: 98–111
- STEELE S.J., GOWER S.T., VOGEL J.G., NORMAN J.M. 1997. Root mass, net primary production and turnover in aspen, jack pine and black spruce forests in Saskatchewan and Manitoba, Canada. *Tree Physiol*. 17: 577–587.
- STERNBERG G., WILSON J. 1995. Landscaping with native trees, the Northeast, Midwest, Midsouth et Southeast. Chapters Publishing Ltd, Shelburne, Vermont 05482: 116–117.
- STRĄCZYŃSKA S., STRĄCZYŃSKI S. 2008. Ocena warunków siedliskowych pod nasadzeniami drzew na rekultywowanym składowisku popiołów elektrowniowych. *Rocz. Glebozn.* 59, 2: 223–229
- SZYDŁO W. 2011. *Szkółkarstwo ozdobne wybrane zagadnienia*. Wyd. 2 popr. i uzupełn. Warszawa: Agencja Promocji Zieleni Sp. z o.o.: 100.
- TULL D. 1999. *Edible and Useful Plants of Texas and the Southwest: A Practical Guide*. University of Texas Press, s. 542
- VILA S.K., REY H.Y., MROGINSKI L.A. 1999. Micropropagation of *Gleditsia triacanthos* L. (Leguminosae): explants regeneration *in vitro*. *Phyton-International Journal of Experimental Botany* 65: 97–102.

## II. Charakterystyka pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Prowadzona przeze mnie działalność naukowa obejmuje zagadnienia z zakresu dendrologii stosowanej, arborystyki, projektowania, kształtowania i urządzania terenów zieleni oraz ochrony terenów zieleni i zadrzewień. Przedmiotem mojego zainteresowania są zagadnienia związane z technikami i technologiami stosowanymi w terenach zieleni, aspektami fizjologii roślin drzewiastych oraz społecznym odbiorem zieleni, świadomością ekologiczną i jakością życia mieszkańców zwłaszcza obszarów zurbanizowanych.

W dużym uproszczeniu główną tematykę moich dotychczasowych badań można zgrupować w następujących zagadnieniach:

1. rozpoznanie stanu dendroflory Szczecina i Pomorza Zachodniego;
2. biologia i aklimatyzacja roślin drzewiastych w warunkach Pomorza Zachodniego;
3. projektowanie i zarządzanie terenami zieleni;
4. techniki i technologie stosowane w terenach zieleni i urządzenie terenów zieleni;
5. kompleksowa diagnostyka stanu zachowania drzew;
6. fizjologia i rozmnażanie roślin drzewiastych.

Zakres realizowanych przeze mnie tematów badawczych ewoluował, co było wypadkową pogłębiania moich zainteresowań badawczych, możliwości prowadzenia badań, współpracy z naukowcami z innych dyscyplin oraz z napotkanymi lub zgłaszanymi przez różne podmioty i instytucje problemami praktycznymi. Tematyka ochrony i uprawy roślin drzewiastych, projektowania, rozwoju i utrzymania terenów zieleni oraz roli zadrzewień w krajobrazie otwartym łączy się ze sobą nierozzerwalnie. W swojej pracy badawczej, kierując się zarówno dociekliwością naukową, jak też podążając z aktualnym nurtem badawczym, starałem się obok prowadzonych obserwacji z obserwacji do doświadczenia.

W mojej pracy badawczej posługiwałem się zarówno obserwacją, jako podstawowym źródłem danych naukowych zwłaszcza dla dendrologa, jak też doświadczeniem naukowym – uprawowym i laboratoryjnym, które są nieodzowne w dyscyplinie ogrodnictwo. Wzrasta społeczna świadomość na temat funkcji terenów zieleni na terenach zurbanizowanych, zwłaszcza w poprawie jakości życia ludzi, jak też roli zadrzewień w krajobrazie otwartym. Podejmowane przeze mnie badania dostarczają wielu ściśle naukowych informacji, jak też przedstawione w przystępnej popularnonaukowej formie mają duży przekaz ekologiczno-edukacyjny.

Mój udział w projekcie badawczym o bardzo ogólnej nazwie „Rozpoznanie stanu dendroflory Szczecina i Pomorza Zachodniego” jest kontynuacją badań roślin drzewiastych będących składnikiem naturalnym przyrody Pomorza Zachodniego, jak i drzew i krzewów uprawianych w Szczecinie i w naszym regionie, zapoczątkowanych przez Profesora Stefana Kownasa i docent Antoninę Sienicką w latach 60-tych XX wieku. W kolejnych latach mojego zatrudnienia projekt badawczy był realizowany jako badania statutowe Katedry Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni Akademii Rolniczej w Szczecinie pod kierunkiem Pani dr hab. Aleksandra Stachak, prof. AR. Po powstaniu

Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie i kolejnych zmianach nazwy mojej macierzystej jednostki badania są nadal prowadzone.

Celami badań były rozpoznanie stanu zachowania terenów zieleni i zadrzewienia następujących obszarów lub obiektów: miasta Szczecin, miast i wsi Pomorza Zachodniego, terenów przykościelnych i cmentarzy Niziny Szczecińskiej, Pobrzeża Trzebiatowskiego, wysp Wolin i Uznam, zabytkowych parków wiejskich Pomorza Zachodniego i zachodniopomorskich alei przydrożnych. W ramach określenia stanu zachowania ww. obiektów lub obszarów dokonano analizy: powierzchni i układu funkcjonalno-przestrzenny terenu, zachowania historycznego układu kompozycyjnego, bogactwa i bioróżnorodności składu gatunkowego roślinności drzewiastej, oceny wartości dendrologicznej i kulturowej obiektu lub obszaru oraz wskazania możliwości działań rewaloryzacyjnych. Ponadto skupiono się nad określeniem występowania i biologii cennych z różnych względów roślin, m.in. pomnikowych okazów bluszczu pospolitego, topoli czarnej, fenologii gledicji trójcierniowej, czy występowania jemioli pospolitej.

Część opracowań powstała na podstawie analizy zachodzących w czasie przekształceń i zmian obiektu lub obszaru oraz możliwości jego promocji turystycznej.

Łącznie byłem autorem lub współautorem 78 różnego rodzaju publikacji, których syntetyczne wyniki przedstawiam poniżej w zależności od rodzaju obszaru lub obiektu.

Syntezę stanu zieleni Szczecina w k. XX wieku przedstawiono w postaci publikacji książkowej – bogato ilustrowanego przewodnika, którego byłem współautorem (III.1.2.1.1). Rozpoznałem wybrane tereny zieleni i zadrzewienie miasta pod względem historii, układu przestrzennego i bioróżnorodności (E.1.2). Obiektami moich badań były tereny przykościelne, drzewa i krzewy dzielnic Pogodno, Łękno i Niemierzyn (D.25). Stwierdziłem, że są to tereny z oryginalną kompozycyjnie i bioróżnorodną zielenią komponowaną, która w przypadku wymienionych dzielnic jest zagrożona przede wszystkim pod względem zmniejszania jej powierzchni, wskutek parcelacji działek i rozwojowi zabudowy usługowo-mieszkalnej, zwłaszcza deweloperskiej. Zwracając uwagę na uwarunkowania przyrodnicze Szczecina, który jest otoczony 3 puszciami, podkreśliłem ich wysokie walory turystyczne, poprzez propozycję utworzenia szlaków turystycznych w Parku Leśnym Arkońskim (E.1).

Badania fenologii gledicji trójcierniowej na różnych stanowiskach Szczecin wskazały, że jest to drzewo w pełni zaaklimatyzowane (D.7).

Określiłem, że w Szczecinie rośnie 29 taksonów roślin drzewiastych z rodziny *Fabaceae* (D.26).

Wyniki analizy zmian w zieleni Cmentarza Centralnego w Szczecinie oraz parku im. S. Żeromskiego wykazały negatywne przekształcenia w układzie kompozycyjno-przestrzennym, składzie i stanie dendroflory. Były to: bezplanowe sadzenie nowych roślin, niedostosowane do historycznego układu kompozycyjnego, utrata gatunków drzew i krzewów rzadko uprawianych i największych okazów w Polsce, przy masowym wprowadzaniu odmian uprawnych (kultywarów) roślin iglastych, zły stan zdrowotny cennych drzew (D.31, D. 62).

Znajomość zieleni Szczecina i jej zmian na przestrzeni ostatnich ponad 20 lat, dała mi podstawy do udzielenia odpowiedzi na pytanie: czy zieleń Szczecina jest nadal elementem tworzącym wizerunek



miasta ?, czy hasło marketingowe miasta pływającego ogrodu „floating garden” nie straciło na swojej wiarygodności ? / w publikacjach (E.1.21, E.1.27, E.1.30). Wyniki wskazują, że tereny zieleni cechują się dużą bioróżnorodnością drzew i krzewów (zarejestrowano ponad 1000 taksonów), na co niewątpliwie wpływ mają łagodne warunki klimatyczne, umożliwiające zwłaszcza uprawę roślin zawszezielonych. Niestety z zieleni Szczecina ubywają unikalne drzewa i krzewy pochodzące z różnych regionów Ziemi, a sadzone są powszechnie dostępne odmiany uprawne (kultywary), o mniejszej wartości dendrologicznej.

Ze względu na położenie Szczecina w podstrefie 7a mrozoodporności roślin drzewiastych na mroź, w bliskości „najcieplejszej” w naszym kraju podstrefy 7b prowadziłem wieloletnie obserwacje nad aklimatyzacją drzew i krzewów pochodzących z cieplejszych stref klimatycznych (D.23, E.1.15). Po zimie ... dokonałem krytycznego przeglądu uprawy egzotycznych roślin drzewiastych w Szczecinie, wskazując, że m.in. takie rośliny jak *Cupressus macrocarpa*, *C. sempervirens*, *Clematis armandii*, *Choysia ternata* 'Sundance', *Elaeagnus pungens* 'Maculata', *Quercus ilex*, *Euonymus japonicus*, *Nandina domestica*, *Prunus lusitanica*, *Skimmia reevesiana* to tylko „chwilowi goście” ogrodów w naszym mieście (E.2.9). Bardzo duże znaczenie w możliwościach uprawy ma mikroklimat miejsca, zwłaszcza osłonięcia przed wiatrami. Potwierdziłem możliwość uprawy 3 gatunków i odmian z rodzaju cedr, które są również składnikiem miejskich terenów zieleni, oraz coraz liczniej spotykanych w uprawie, araukarii chilijskiej (D.59, E.2.8, E.2.6).

Jako autor i współautor badań określiłem stan zachowania terenów zieleni 16 miast zachodniopomorskich miast o różnej wielkości, układzie przestrzennym i historycznym rodowodzie (D.2, D.6, D.11-14, D.18, D.19, D.21, D.24, D.29, D.30, D.32-35).

Wyniki badań wskazują na zachowane w wielu miastach cenne średniowieczne układy przestrzenne i oryginalne pierścieniowe systemy terenów zieleni (D.39, D.68, D.69, D.40, E.1.16). W terenach zieleni zachował się cenny rodzimy starodrzew o wymiarach pomnikowych, jak też drzewa sprowadzane do Europy w XIX w. W najstarszej części drzew i krzewów jest niewiele (pojedyncze, stare drzewa spotyka się na rynku, w tym pomniki przyrody, np. „Dąb piwowarów” w Lipianach); rosną przede wszystkim przy kościele i są pozostałością przykościelnego cmentarza. Bogato zadrzewione są tereny poza murami obronnymi. We wszystkich miastach są także rośliny rzadko uprawiane w miastach Polski. Negatywne przekształcenia terenów zieleni związane są z: zakłócaniem ich historycznego układu kompozycyjnego, zwłaszcza układów alejowych, z przypadkowym doбором gatunków i odmian roślin drzewiastych i bezplanowym ich sadzeniem m.in. przy ratuszu, w lukach po wyburzonych domach. Liczne wprowadzanie łatwo dostępnych kultywarów zakłóca właściwe proporcje między nimi, a roślinami gatunków pochodzących z różnych regionów Ziemi.

Objektami badań było ponad 191 zachodniopomorskich wsi i 6 miejscowości wczasowych. W ramach badań określono ruralistyczne układy przestrzenne, wskazując zachowane w różnym stopniu historyczne układy tj. owalnica, okolnica, ulicówka, wieś placowa i widlica.



Wspólnie z różnymi autorami rozpoznałem dendroflorę 186 terenów przykościelnych i 97 cmentarzy terenu Niziny Szczecińskiej, Pobrzeża Trzebiatowskiego oraz wysp Wolin i Uznam (D.4, D.8, D.10, D.17, E.1.18, E.2.1). Wyniki badań wskazują, że są to tereny z cennymi, okazowymi drzewami, przede wszystkim rodzimego pochodzenia i zadomowionymi, z których wiele osiągnęło wymiary pomnikowe. Ponadto stwierdzono, że występują, tu też rośliny rzadko uprawiane, w parkach, m.in.: *Chamaecyparis obtusa*, *Picea orientalis*, *Aesculus turbinata*, *Tilia americana*, *T. petiolaris*, *Quercus palustris*. Niestety w wyniku usuwania, w ramach prac porządkowych, takich roślin jak róże, głogi, jaśminowce, lilaki i spontanicznego wprowadzania drzew i krzewów iglastych powszechnie dostępnych odmian uprawnych zmienia się charakter wiejskich terenów, zwłaszcza cmentarzy użytkowanych do pochówku.

Kolejnymi obiektami moich badań były zabytkowe parki wiejskie, wchodzące w skład zespołów rezydencjonalno-parkowych (pałacowych lub dworskich). Wspólnie z innymi autorami rozpoznałem stan zachowania 136 parków, w zdecydowanej większości położonych na Pomorzu Zachodnim (D. 5, D.16, D.20, D.28, D.66, D.67, E.1.19, E.2.3, E.2.16, E.2.21).

Badania dotyczyły określenia stanu zachowania historycznego układu przestrzenno-kompozycyjnego zabytkowego obiektu (na podstawie kwerendy), określenia składu gatunkowego dendroflory parków, stanu zachowania zadrzewienia

Wyniki badań ukazują, że zadrzewienie parków jest zróżnicowane zarówno pod względem bogactwa, jak i bioróżnorodności roślin drzewiastych, przede wszystkim gatunków rodzimych i od dawna zadomowionych. Spotykane są również drzewa i krzewy rzadko uprawiane w naszym kraju. Drzewa wielu gatunków osiągnęły wymiary kwalifikujące je do uznania za pomniki przyrody.

Niestety, stan zachowania zdecydowanej większości analizowanych założeń pałacowo-ogrodowych i dworsko-parkowych na Pomorzu Zachodnim jest wręcz katastrofalny. Niekorzystne zmiany dotyczą stanu zadrzewienia parkowego, jak i zniszczenia parku, ogrodu jako dzieła sztuki ogrodowej.

Zwrócono m.in. uwagę na potrzebę badań hydrologicznych i glebowych parków z układem wodnym.

Na podstawie metodyki, której byłem współautorem (D.36), dokonałem waloryzacji alei przydrożnych na Pomorzu Zachodnim i wytypowałem z nich najbardziej wartościowe, z rekomendacją do objęcia ochroną konserwatorską (D.38, D.51). Działanie to zaowocowało wpisaniem 6 alei do rejestru pomników przyrody ożywionej województwa zachodniopomorskiego i tym samym ich ochronę przed wycinką.

Wyniki badań stanu dendroflory Pomorza Zachodniego zostały przedstawione w publikacjach książkowych – 1 dydaktycznej (III.1.3) i 4 popularnonaukowych (III.1.2.1.2-2.1.5, II.E.36-37), których byłem współautorem. W tych bogato ilustrowanych książkach-przewodnikach, opracowanych wspólnie z przyrodnikami, historykami zabytków, sztuki, przedstawiłem propozycje tras turystycznych ukazujących najcenniejsze historyczne miasta i wsie naszego regionu, ich zabytki, oraz unikalne walory

przyrodnicze. Opracowania przyczyniają się także do aktywizacji ruchu turystycznego i lokalnej aktywności samorządów terytorialnych i mieszkańców gmin i miast.

**2. Biologia i aklimatyzacja roślin drzewiastych w warunkach Pomorza Zachodniego**

(D.37, D.41, D.63, E.2.23, E.2.12, E.2.13, E. 2.12, E.2.19, E.2.20, E.2.24)

**3. Projektowanie i zarządzanie terenami zieleni**

(D.42, D.43, D. 45, D.46, D.52, D.54, D.56-58, D.60, D.61, D.64, D.65, E.1.1, E.1.22, E.1.24., E.1.33, E.1.34, E.1.6, E.2.17, E.2.10, E.2.18)

**4. Techniki i technologie stosowane w terenach zieleni urządzenie terenów zieleni**


(D.42, D.43, D.47, D.48, D.49, D.53, E.1.7, E.1.35, E.1.3-1.5, E.1-8)

**5. Diagnostyka stanu zachowania drzew**

(A.1., E.1.39, E.1.42, E.2.22, E.2.25)

**7. Fizjologia i rozmnażanie roślin drzewiastych**

(A.2-7, D.44, D.50, E.1.31, E.1.32, E.1.40, E.2.5)



Marcin Kubus

Szczecin, dn. 09.07.2018 r.